



Lichtenberg Gesellschaft e.V.

www.lichtenberg-gesellschaft.de

Der folgende Text ist nur für den persönlichen, wissenschaftlichen und pädagogischen Gebrauch frei verfügbar. Jeder andere Gebrauch (insbesondere Nachdruck – auch auszugsweise – und Übersetzung) bedarf der Genehmigung der Herausgeber. Zugang zu dem Dokument und vollständige bibliographische Angaben unter [tuprints](http://tuprints.ulb.tu-darmstadt.de), dem E-Publishing-Service der Technischen Universität Darmstadt: <http://tuprints.ulb.tu-darmstadt.de> – tuprints@ulb.tu-darmstadt.de

The following text is freely available for personal, scientific, and educational use only. Any other use – including translation and republication of the whole or part of the text – requires permission from the Lichtenberg Gesellschaft.

For access to the document and complete bibliographic information go to [tuprints](http://tuprints.ulb.tu-darmstadt.de), E-Publishing-Service of Darmstadt Technical University: <http://tuprints.ulb.tu-darmstadt.de> – tuprints@ulb.tu-darmstadt.de

© 1987-2006 Lichtenberg Gesellschaft e.V.

Lichtenberg-Jahrbuch / herausgegeben im Auftrag der Lichtenberg Gesellschaft.

Erscheint jährlich.

Bis Heft 11/12 (1987) unter dem Titel: Photorin.

Jahrbuch 1988 bis 2006 Druck und Herstellung: Saarbrücker Druckerei und Verlag (SDV), Saarbrücken

Druck und Verlag seit Jahrbuch 2007: Winter Verlag, Heidelberg

ISSN 0936-4242

Alte Jahrbücher können preisgünstig bei der Lichtenberg Gesellschaft bestellt werden.

Lichtenberg-Jahrbuch / published on behalf of the Lichtenberg Gesellschaft.

Appears annually.

Until no. 11/12 (1987) under the title: Photorin.

Yearbooks 1988 to 2006 printed and produced at: Saarbrücker Druckerei und Verlag (SDV), Saarbrücken

Printer and publisher since Jahrbuch 2007: Winter Verlag, Heidelberg

ISSN 0936-4242

Old yearbooks can be purchased at reduced rates directly from the Lichtenberg Gesellschaft.

Im Namen Georg Christoph Lichtenbergs (1742-1799) ist die Lichtenberg Gesellschaft ein interdisziplinäres Forum für die Begegnung von Literatur, Naturwissenschaften und Philosophie. Sie begrüßt Mitglieder aus dem In- und Ausland. Ihre Tätigkeit umfasst die Veranstaltung einer jährlichen Tagung. Mitglieder erhalten dieses Jahrbuch, ein Mitteilungsblatt und gelegentliche Sonderdrucke. Weitere Informationen und Beitrittsformular unter www.lichtenberg-gesellschaft.de

In the name of Georg Christoph Lichtenberg (1742-1799) the Lichtenberg Gesellschaft provides an interdisciplinary forum for encounters with and among literature, natural science, and philosophy. It welcomes international members. Its activities include an annual conference. Members receive this yearbook, a newsletter and occasionally collectible prints. For further information and a membership form see www.lichtenberg-gesellschaft.de

Peter Heering

„Was doch die Menschen nicht alles in Schatten sehen!“

Jean Paul Marats Experimente und ihre Rezeption
im deutschsprachigen Raum¹

Jean Paul Marat ist heute im Wesentlichen durch seine Rolle in der Französischen Revolution bekannt. Weniger präsent ist er dagegen als Naturforscher, obwohl er zwischen 1779 und 1789 zehn einschlägige Monographien publizierte. Im Rahmen dieses Beitrags soll die Rezeption seiner Arbeiten im deutschsprachigen Raum – insbesondere im 18. Jahrhundert – diskutiert werden. Zuvor sollen die wesentlichen Arbeiten Marats und deren Entstehungsgeschichte kurz skizziert werden.

1. Biografisches²

Jean Paul Marat wurde 1743 in Bourdy bei Neufchatel in der Nähe von Genf geboren. Er verließ sein Elternhaus im Alter von sechzehn Jahren und lebte in der Folge zunächst in Südfrankreich und dann in Paris. In dieser Zeit absolvierte er wohl eine medizinische Ausbildung, auch wenn es hierüber keinerlei Unterlagen gibt. 1765 verließ Marat Frankreich und lebte in den folgenden elf Jahren überwiegend in England. Hier praktizierte er auch als Mediziner, was sowohl durch die Verleihung eines Doktorgrades der Universität Newcastle wie auch durch zwei von Marat verfasste medizinische Abhandlungen bezeugt wird.³ 1776 kehrte Marat nach Paris zurück und etablierte sich dort sehr schnell als Mediziner; hieraus resultierte eine Anstellung am Hof des Comte d'Artois, eines Bruders des französischen Königs. 1779 begann er mit der Publikation naturwissenschaftlicher Abhandlungen, scheiterte allerdings mit dem Versuch, sich als Naturforscher zu etablieren. Seit 1789 begann er dann den „Ami du Peuple“ herauszugeben, dessen Artikel er ebenfalls fast alle verfasste. Hierdurch wurde er zu einer zentralen Figur der Französischen Revolution. Nach seiner Ermordung durch die adelige Royalistin Charlotte Corday 1793 wurde sein Tod von den Revolutionären verklärt. In diesem Kontext ist auch das Gemälde Davids zu sehen, das das vermutlich bekannteste Bild Marats darstellt.⁴

2. Wissenschaftliche Arbeiten

1779 publizierte Marat seine „Découvertes sur le Feu, l'Électricité et la Lumière“, in denen er über 120 Experimente beschrieb.⁵

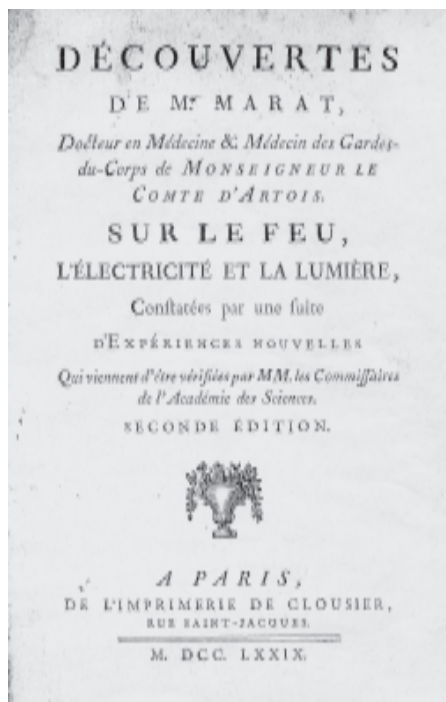


Abb. 1: Titelblatt zu Jean Paul Marat: *Découvertes sur le Feu* [...]. Paris 1779. Mit freundlicher Genehmigung der Landesbibliothek Oldenburg

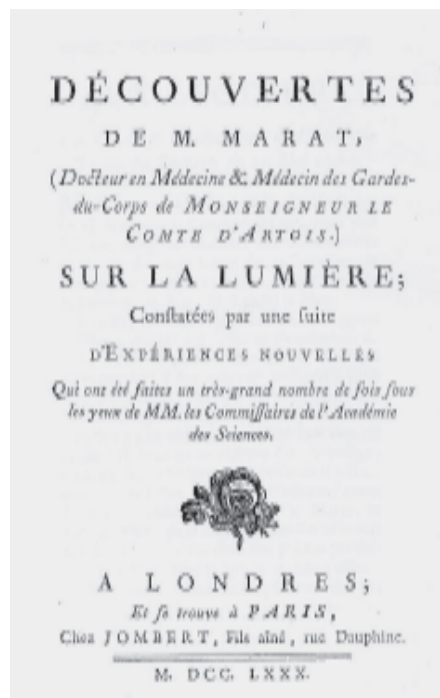


Abb. 2: Titelblatt zu Jean Paul Marat: *Découvertes sur la Lumière* [...]. London & Paris 1780. Mit freundlicher Genehmigung der Bakken Library and Museum Minneapolis.

Wie im Untertitel der Veröffentlichung angekündigt, wurden die Experimente durch eine Kommission der Akademie beurteilt, deren Urteil durchaus positiv ausfiel. Allerdings wurden lediglich die Versuche bewertet, nicht aber die von Marat damit verbundene Theorie. Unmittelbar nach diesem positiven Gutachten übergab Marat seine nächste Abhandlung der Akademie: In den „*Découvertes sur la Lumière*“⁶ beschrieb Marat eine große Zahl optischer Experimente.

Diesmal fiel das Gutachten negativ aus, die Akademie bestätigte weder Marats Experimente noch seine Theorie. Letzteres erscheint in der Retrospektive wenig erstaunlich, versuchte Marat doch, die optische Theorie Newtons – die innerhalb der Akademie unumstritten war – in einem entscheidenden Detail zu verändern: Nach Marat erfolgte die Zerlegung des weißen Lichts in Newtons berühmtem Experiment nicht etwa in einem Prisma, sondern durch die Anziehung der Lichtteilchen beim Eintritt durch das Loch im Fenster.⁷ Mit dieser Ablehnung – die mit einer Reihe von atmosphärischen Misstönen verbunden war – war auch Marats Versuch, sich als Naturforscher in Frankreich zu etablieren, gescheitert.

Dennoch publizierte Marat zunächst zwei weitere umfangreiche Monographien zur Wärme sowie zur Elektrizität⁸ und in den folgenden Jahren noch eine Reihe kleinerer Arbeiten.



Abb. 3: Titelblatt aus Jean Paul Marat: *Recherches physiques sur le feu*. [...] Paris 1780. Mit freundlicher Genehmigung der Bakken Library and Museum Minneapolis.

3. Marats Experimente

Wie bereits angedeutet, war das erste Gutachten der Akademiker durchaus positiv in Bezug auf die von Marat vorgeführten Experimente. So hieß es zu der Monographie, „sie enthält mehr als 120 Experimente, die alle, oder zumindest der größte Teil von ihnen, mit einem neuen, ingeniösen Gerät durchgeführt wurden, das ein großes Feld für neue Untersuchungen in der Physik eröffnet; dieses Gerät ist das Sonnenmikroskop“.⁹ Sonnenmikroskope waren zwar nicht neu, Marat setzte dieses Gerät aber in einer modifizierten Form ein und schuf hiermit ein neues Gerät. Das eigentliche Sonnenmikroskop ist ein Gerät, das zur Projektion mikroskopischer Objekte diente, ab Mitte des 18. Jahrhunderts von vielen Instrumentenmachern angeboten wurde und sehr populär war (Abb. 4 zeigt eine der in Lehrbüchern weit verbreiteten Abbildungen des Geräts).

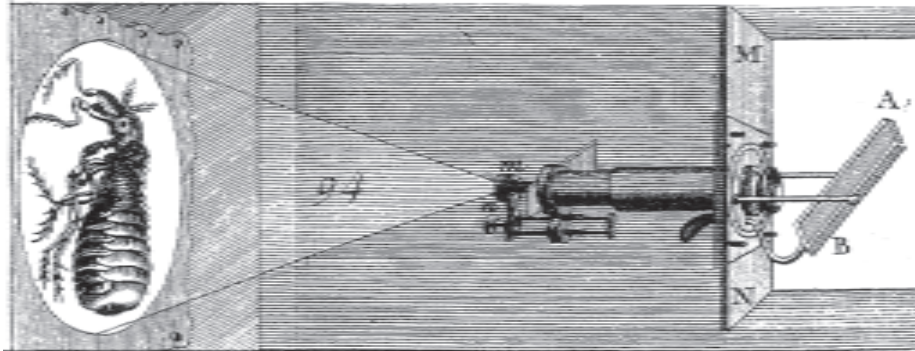


Abb. 4: Kupferstich einer Projektion mit einem Sonnenmikroskop. Aus François Para du Phanjas, *Théorie des Etres Sensibles ou Cours Complet de Physique, spéculative, Expérimentale, Systématique et Géométrie*. Band 3. Paris 1773. Mit freundlicher Genehmigung der Bakken Library and Museum Minneapolis.

Es besteht im Wesentlichen aus einem Spiegel, durch den Sonnenlicht auf eine Sammellinse reflektiert wird. Das Licht fällt dann auf ein mikroskopisches Objekt, das in der Nähe des Brennpunktes platziert worden ist und durch ein Mikroskop auf einer Leinwand abgebildet wird (Abb. 5 zeigt das Funktionsprinzip). Das Sonnenmikroskop wird in einem verdunkelten Raum eingesetzt und dient insbesondere zur Vorführung mikroskopischer Objekte für ein Publikum.¹⁰

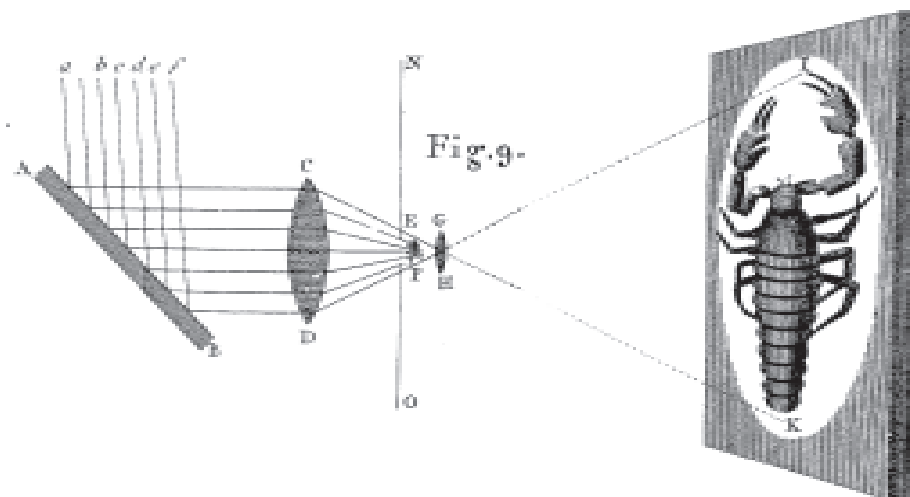


Abb. 5: Kupferstich des Funktionsprinzips eines Sonnenmikroskops. Aus: George Adams: *Lectures on Natural and Experimental Philosophy* (London 1794). Mit freundlicher Genehmigung der Bakken Library and Museum Minneapolis.

Marat reduzierte das Sonnenmikroskop auf den Spiegel und die Sammellinse und nannte das damit entstandene Gerät ‚Helioskop‘. Mit diesem erzeugte er in dem verdunkelten Raum einen Lichtkegel, der auf eine Leinwand fiel. In diesen Lichtkegel brachte er dann heiÙe Objekte wie ein Stück glühender Holzkohle, eine brennende Kerze oder eine erhitzte Metallkugel (Abb. 6) und wertete die entstehenden Schattenprojektionen aus.

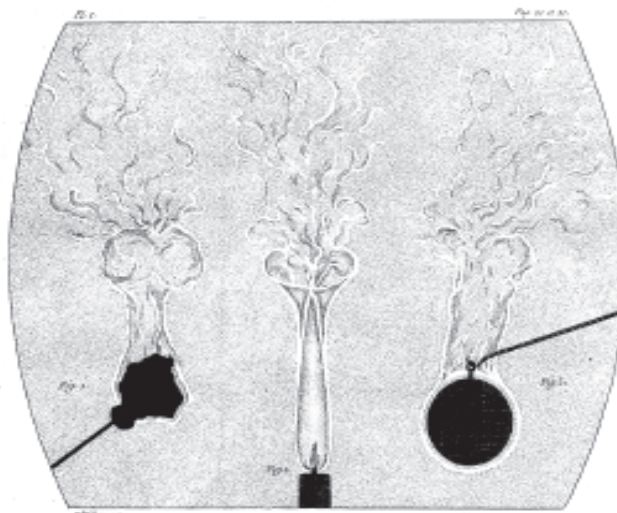


Abb. 6: Kupferstich der Schattenprojektion heißer Gegenstände. Aus Jean Paul Marat: *Recherches physiques sur le feu*. Paris 1780. Mit freundlicher Genehmigung der Bakken Library and Museum Minneapolis.

Dabei meinte er, das entweichende ‚fluide igné‘ – eine Art Feuerstoff – sichtbar gemacht zu haben. Durch dessen Sichtbarkeit war diese imponderable Substanz dann auch in weiteren Experimenten manipulierbar. Sowohl in seinen Experimenten zur Wärme als auch zur Optik war das Helioskop das wichtigste Instrument, erst bei den elektrischen Untersuchungen kam auch eine große Zahl weiterer Geräte zum Einsatz.¹¹

4. Rezeption der Arbeiten Marats in Deutschland

Ein zentraler Aspekt für die Analyse der Rezeption von Marats Arbeiten in Deutschland ist sicherlich, dass seine drei umfangreichen Monographien ins Deutsche übersetzt worden sind. Der Übersetzer war der Greifswalder Chemiker Christian Ehrenfried Weigel (1748-1831), der anschließend auch die Arbeiten von Antoine Laurent Lavoisier übersetzte.¹² Weigel selbst beschränkte sich aber nicht auf das Übersetzen der Arbeiten Marats, sondern kommentierte sie auch in einer großen Anzahl von Fußnoten. Dabei äußerte er sich an vielen Stellen

kritisch zu Marats Arbeiten; so monierte er die „Flüchtigkeit, mit der Er [Marat, P. H.] ältere und neuere Lehren anführt und widerlegt, seine Sätze beweiset, und aus seinen Versuchen schließt“. ¹³ Im Rahmen seiner Vorrede zu der Übersetzung der Arbeit zur Wärmelehre gab Weigel auch seine Gründe für seine Übersetzung an: Einerseits seien die von Marat verwendeten Instrumente für die „mehresten Liebhaber zu kostbar“, andererseits haben „die Herren Commissäre der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Paris die Richtigkeit vieler derselben [der Versuche, P. H.], als Augenzeugen, bekräftigt [...]“. ¹⁴ Diese Versuche sind dann auch ein zentraler Aspekt der Übersetzung der Arbeiten Marats; dies formulierte Weigel auch explizit: „Das Wichtigste in diesem Werke sind die zahlreichen Versuche [...]“. ¹⁵

Ähnlich scheint auch Weigels Auffassung bezüglich der optischen und elektrischen Untersuchungen Marats gewesen sein; auch hier äußert er sich teilweise skeptisch über Marats Theorien. Hinzu kommt natürlich noch, dass die optische Arbeit durch die Akademie abgelehnt und die zur Elektrizität nicht begutachtet wurde, das heißt, es fehlt das Urteil der Institution mit der entsprechenden Autorität. Insbesondere bei der Abhandlung über Elektrizität machte Weigel dann auch deutlich, dass er für dieses Gebiet kein Experte sei; eine derartige Äußerung lässt sich als weitere Distanzierung werten.

Daneben gibt es aber andere Naturforscher, die sich mit Marats Arbeiten auseinandersetzen. Hierzu zählt auch Georg Christoph Lichtenberg, in dessen Werk Marat mehrfach Berücksichtigung findet: Am bekanntesten vielleicht ist dessen Erwähnung in Lichtenbergs ausführlicher Erklärung der Hogarthischen Kupferstiche „Die Heirat nach der Mode“. ¹⁶

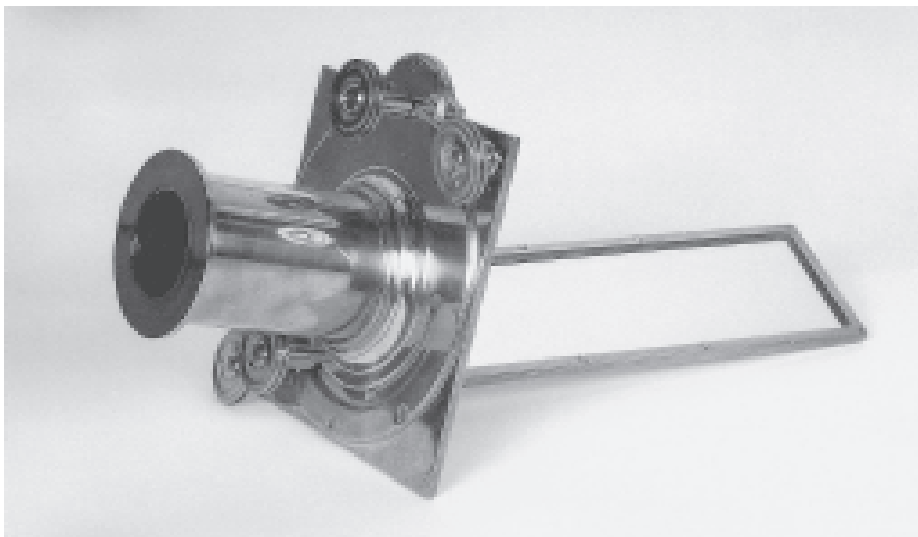


Abb. 7: Nachbau eines Helioskops an der Universität Oldenburg. Foto: W. Golletz



Abb. 8: Nachvollzug eines Experiments mit dem Helioskop.

Hier stellte Lichtenberg bei der Besprechung der dritten Tafel eine Verbindung zwischen dem Arzt La Pillule und Marat her: „Erinnern sich unsere Leser [bei dieser Gestalt, P. H.] wohl einer Schilderung, die Fabre d’Eglantine von dem seligen Marat gemacht hat? ... Sollte auch hie und da etwas fehlen, so wird doch niemand leicht ‚das von Natur sanfte, sogar graziöse und doch scharfspähende Auge, die kurzen Lenden und die krummen Beine‘ des Marat darin verkennen. Sätze die Perücke noch etwas schief, als sie sitzt, so würde ich glauben, es wäre Marat, unmittelbar nach der Ohrfeige gezeichnet, durch die er auf seine Theorie des Lichts geführt wurde“.¹⁷ Mit letzterer Bemerkung bezog Lichtenberg sich auf eine der Geschichten, die nach der Französischen Revolution zur Diskreditierung Marats verbreitet wurden und die er in einer Fußnote zu dem Zitat wiedergab:

„Marat, der bekanntlich, ehe er sich in die Politik warf, in der Medizin und Physik stümperte, las eines Tages in einer gelehrten Gesellschaft eine physikalische Abhandlung vor, wogegen einer der Anwesenden einige Einwürfe machte. Dies nahm Marat so übel, daß er beim Weggehen seinen unbewaffneten Opponenten auf der Straße mit dem Degen anfiel. (Hier zeigte sich also schon der künftige Staatsmann.) Dieser aber, der ein ebenso beherzter Respondent als gelehrter Opponent gewesen sein muß, fasste mit der einen Faust den Degen des Marat und versetzte ihm mit der anderen einen so derben Schlag an den Kopf, daß er taumelte; und da, sagt man, habe er seine Theorie des Lichts erfunden“.¹⁸



Abb. 9: Tafel III der „Heirat nach der Mode“.

Zu dieser negativen Darstellung Marats passt dann auch einer der Einträge, die Lichtenberg im Sudelbuch machte: „Marat ist der Pinsel, der über Feuer und Licht geschrieben hat, der Leibarzt des Grafen von Artois, dessen Buch ich vor 11 Jahren in den hiesigen Anzeigen rezensiert habe“.¹⁹ Allerdings stammt auch dieser Eintrag aus der Zeit nach der Französischen Revolution, insofern ist auch hier zu fragen, ob dieses Zitat durch die Sichtweise des Politikers Marat beeinflusst worden ist. Dass dies durchaus möglich ist, wird an einem anderen Beispiel deutlich: Der Mediziner Karl Gottlob Kühn, der ebenso wie Marat eine medizinische Anwendung der Elektrizität befürwortete, bezeichnete Marat 1785 als „... einen Mann, dessen Name unter den Elektrisirern, so wie unter den Naturforschern überhaupt, rühmlichst bekannt ist ...“.²⁰ Elf Jahre später ist die Einschätzung eine völlig andere: „Ich bin weit davon entfernt, unter diese Aufklärungen, wodurch die Wissenschaft wirklich gewonnen hat, die Vorstellungen zu rechnen, welche sich vormals jenes Ungeheuer in der menschlichen Gesellschaft, Marat, von dem Wesen der leitenden und nicht leitenden Körper gemacht hatte“.²¹ Dies ist keineswegs ein Einzelfall. Clifford Conner hat in seiner 1997 erschienenen Marat-Biographie darauf hingewiesen, dass „the traditional depiction of Marat’s science as charlatanry or pseudoscience, however, has long served as a weapon wielded against the revolutionary phantom. If Marat’s scientific thought was simple fraudulent, why should anything better be expected of his political ideology?“²²

Die Rezension, auf die Lichtenberg sich in dem angeführten Sudelbucheintrag bezog, erschien allerdings bereits deutlich vor der Französischen Revolution, genauer gesagt in der Ausgabe vom 24. März 1781 der „Göttingischen gelehrten Anzeigen“, und ist daher von besonderem Interesse für das Verständnis der Rezeption von Marats Arbeiten.

In dieser Rezension zu Marats Wärmeabhandlung wird deutlich, dass Lichtenberg bereits Marats erste Publikation kannte, allerdings auch der Auffassung war, dass diese „der Erläuterung und genauern Bestimmung des gesagten [...] in einem hohen Grad zu bedürfen schien“.²³ Diese erhoffte er sich von den „Recherches physiques sur le feu“, offenkundig aber vergeblich, denn sein erstes Urteil ist gerade in dieser Hinsicht sehr eindeutig: „So umständlich aber auch die Recherches ausgefallen sind, so steht doch das Hauptsächlichste größtentheils, und fast alles dem Verf. eigne Gute schon in den Decouvertes [...]“.²⁴ Bereits an dieser Einleitung wird deutlich, dass Lichtenberg durchaus eine gewisse Skepsis gegenüber Marats Arbeiten und den von ihm damit verknüpften Ansprüchen besaß – dieser Eindruck wird in der Folge der Rezeption noch verstärkt. Dennoch stimmte Lichtenberg in gewisser Weise auch mit dem Gutachten der ersten Akademiekommission überein, das heißt, er bewertete die Versuche positiv: „Diese sind allerdings schön, und das Verfahren verdient, auch wenn der Verf. in seinen Folgerungen nicht glücklich gewesen seyn sollte, gewiß Lob und Aufmerksamkeit“.²⁵ Allerdings äußerte sich Lichtenberg im Gegensatz zu der Akademiekommission auch zu Marats theoretischen Ansätzen: Hierbei bestand seine Kritik zum einen darin, dass Marats theoretische Überlegungen nicht so viel Neues, wie von ihm behauptet, enthielten und im Wesentlichen den bisherigen Theorien entsprächen. Daneben machte Lichtenberg aber auch deutlich, dass er Marats Interpretation der Experimente nicht akzeptierte, indem er als Kommentar zu Marats Beschreibung der Teilchen des fluide igné formulierte: „Was doch die Menschen nicht alles in Silhouetten sehen!“²⁶

Aber Lichtenberg beschränkte sich nicht darauf, Marats Interpretation seiner Experimente zu kritisieren, sondern er machte auch deutlich, dass er diese anders deuten würde: „Jedermann weiß, daß die Hitze die Körper, und vorzüglich die Luft ausdehnt, also wird das sehr verdünnte Flüssige die Strahlen anders brechen, als da, wo alles eine gleichförmige Dichtigkeit hat [...] In dieser Rücksicht wäre vielleicht alles dieses mehr etwas Hydrostatisches und Optisches, als Pyrometrisches, und Hr. M. hätte eben sowohl, und vielleicht mit größerem Recht, sagen können, er habe die Luft sichtbar gemacht, als die Materie des Feuers“.²⁷

Neben dieser Kritik an der Interpretation der experimentellen Beobachtungen monierte Lichtenberg weitere Ergebnisse Marats, dies allerdings eher in stichwortartiger Manier: So lehnte er dessen Experimente in der Vakuumglocke ab, da hierbei offensichtlich nur eine Verdünnung der Luft erzielt worden sei. Auch Marats Kritik an der von Lambert formulierten Gesetzmäßigkeit, wonach die Wärme quadratisch mit der Entfernung von der Wärmequelle abnimmt, bezeichnete Lichtenberg als nicht schlüssig und hielt die von Lambert veröffentlichten Ergebnisse für zuverlässig.²⁸

Im Weiteren machte Lichtenberg deutlich, dass er insgesamt keine sehr hohe Meinung von Marats Arbeit hatte, indem er schlagwortartig seine Kritik an deren einzelnen Abschnitten formulierte. Dies sei an einigen Beispielen illustriert: So kommentierte er dessen Argumentation über die Verschiedenheit von Wärme und Elektrizität:

„das Feuer schmelze heiß, der Blitz kalt. (Solcher Sätze findet man mehrere im Buch. Ausgemachte Wahrheiten mit Hypothesen so zusammengestellt, als wenn beyde von gleichem Gehalt wären. Daß der Blitz kalt schmelze ist ein Fränkliner Satz, der *zuverlässig* nicht allgemein wahr und sehr *wahrscheinlich* ganz falsch ist) [...] Ueber die Sonnenwärme. Dieser Abschnitt enthält sehr viel unverdautes. [...] Daß nicht alles Licht unmittelbar von der Sonne komme, beweist der Verfasser daraus, weil einige Thiere im Dunkeln sehen. Anfangs traut man seinen Augen kaum, wenn man solche Sachen liest, man gewöhnt sich aber bald daran“.²⁹

Zusammenfassend lässt sich über Lichtenbergs Rezension sagen, dass die Besprechung durchaus negativ ist. Insbesondere scheint auch der Tonfall, in dem Marat seine Arbeit verfasst hatte, Lichtenberg zu missfallen, so formulierte er explizit: „[...] daß man sich kaum des äussersten Unwillens über den Stolz eines solchen Reformators enthalten kan“.³⁰ Allerdings, und dies scheint mir ein wichtiger Aspekt zu sein, finden die Experimente durchaus sein Interesse.

Dieses Interesse dokumentiert sich nicht nur an der angeführten Rezeption von Marats Arbeit. Es lässt sich auch aus weiteren Einträgen in den Sudelbüchern ablesen, in denen Lichtenberg Experimente skizzierte, die konzeptionell nicht verschieden sind von den von Marat beschriebenen: „[...] Wie würde sich die Flamme im Foco des Brennglases verhalten? Im Lichtkegel des Sonnen-Mikrosk[ops] könnten vielleicht einige Versuche hierüber angestellt werden“ (J 2007). „Wie sieht die Flamme der elektrischen Lampe im Lichtkegel des Sonnen-Mikroskops aus? Wie die Argandische Lampe? NB.“ (J 2008). „Argandische Lampe im Lichtkegel des Sonnen-Mikroskops auch wegen Leitung der Wärme [...]“ (J 2109).³¹ Unklar ist allerdings, ob Lichtenberg derartige Experimente jemals durchgeführt hat.

Das Interesse an Marats Experimenten mit dem Helioskop lässt sich vermutlich zum Teil damit erklären, dass für ihn diese in einer vertrauten visuellen Kultur erschienen. Nach Gottlieb Gamaufs Erinnerungen aus Lichtenbergs Vorlesungen über die Naturlehre führte Lichtenberg sowohl Experimente mit der Camera obscura wie auch mit dem Sonnenmikroskop vor:

„§ 414. Die Zauberlaterne. Lichtenberg hatte zu seiner Laterna magica, auch Figuren mit beweglichen Augen und Händen. Possierlich nahm sich ein Teufel, mit einer Klysterspritze aus.

§ 415. Das Sonnenmicroscop gewährt ein herrliches Schauspiel! Ein Floh erscheint in der Größe eines Ochsen, Skelete von Baumblättern, wie große Bäume und Gesträuche! Man sieht den Salmiak in Kristalle anschiessen; und auf Polypen, die Läuse sich herum bewegen, u.s.w.“³²

Neben Georg Christoph Lichtenbergs Rezension zu Marats Arbeiten zur Wärmelehre erschienen im gleichen Jahr noch zwei Beiträge, die sich mit den Arbeiten zur Optik bzw. zur Elektrizität auseinandersetzen und die von Lichtenbergs Bruder Ludwig Christian veröffentlicht wurden.³³ Zunächst erschien im ersten Heft des von ihm gegründeten „Magazins für das Neueste aus der Physik und Naturgeschichte“ eine ausführliche Darstellung des Inhalts der optischen Untersuchungen Marats. Dabei betonte Lichtenberg:

„Wenn die Aufklärung und Erweiterung einer Wissenschaft nicht immer von einem in ihrem Gebiete aufgesteckten neuen Lichte allein, sondern öfters von der Zerstreung des bey ihr hier und da noch herrschenden Nebels zugleich mit abhängt; so sind die zeitherigen Bemühungen des Hrn. Marat nicht ohne Verdienst. Seine ganz neuerlich zur weiteren Aufklärung der noch immer sehr verwickelten Lehre von dem Lichte angestellten mühsamen Versuche haben verschiedene Erscheinungen zum Gegenstand [...] Die Anzahl der Versuche [...] ist sehr beträchtlich [...]“.³⁴

Auch hier wird also in erster Linie auf die Versuche Bezug genommen, und das Lob in dieser Darstellung scheint allenfalls verhalten: So wird die Arbeit als „in mancherley Betracht merkwürdige [= bemerkenswerte] Schrift“³⁵ bezeichnet.

Noch im gleichen Jahr veröffentlichte Ludwig Christian Lichtenberg eine Reaktion auf Marats elektrische Arbeiten,³⁶ wobei seine Motivation bereits zu Beginn des Beitrags deutlich wurde: Marats Zielsetzung bestand danach darin, „die allgemein erkannte Eigenschaft dieser Materie [der elektrischen, P. H.], das gegenseitige Abstoßen ihrer Theile zu bestreiten und sogar das Gegentheil davon festzusetzen“.³⁷ Um dies zu widerlegen, diskutierte Lichtenberg acht Versuche Marats und zeigte in seinen Anmerkungen, wie diese anders durchzuführen oder zu deuten seien. Im Rahmen dieser Diskussion wird aber deutlich, dass Lichtenberg eine Konzeption eines elektrisierten Körpers hatte, bei der dieser von einer Atmosphäre umgeben war. Eine derartige Vorstellung entsprach allerdings gerade nicht der Konzeption Marats, der elektrische Atmosphären explizit ablehnte und gerade auf die Beschreibung und Interpretation dynamischer Phänomene im Rahmen der Elektrizitätsforschung abzielte.

Neben diesen Rezensionen, die sich sehr direkt mit Marats Arbeiten auseinandersetzen, gibt es auch einige Lehrbücher,³⁸ die Marats Arbeiten ansprechen beziehungsweise sie diskutieren. So verwies Gehler in seinem „Physikalischen Wörterbuch“ auf Marats Untersuchungen zur Schwere des Wärmestoffes und stellte diese Arbeiten gleichberechtigt neben die von Gren, der die negative Schwere des Wärmestoffes gezeigt haben wollte.³⁹ Ebenso führte Gehler die optischen Arbeiten Marats an⁴⁰ und diskutierte im Abschnitt ‚Feuer‘ sehr detailliert Marats Untersuchungen:

„Kein Naturforscher hat mehr Mühe angewandt, die Materie des Feuers dem Auge sichtbar darzustellen, als Marat [...] Marat brachte in den Lichtkegel seines Sonnenmikroskops nicht allein Körper, die vom Feuer zerstört werden,

z.B. einen brennbaren Wachsstock, eine glühende Kohle u. dgl., sondern auch solche, die von ihrem Bestande eigentlich nichts verlieren, als glühende Stücken Silber, Porcellan, Bergkrystall u.s.w., sahe aber allezeit auf der weißen Leinwand, die das Bild auffieng, einen hoch aufsteigenden weißen Cylinder, der sich oberwärts erweiterte und in lauter gekräuselte Wellen verbreiterte. Es scheint aber der Schluß, daß sich hier die Feuermaterie selbst darstelle, mit allzuviel Uebereilung gezogen zu seyn. Vielleicht bestand diese aufsteigende Säule blos aus dem Brennbaren, welches die Kohle und der Wachsstock bey ihrer Zersetzung aus sich selbst hergaben, die unzerstörlichen Materien aber aus den Körpern, zwischen welchen sie geglühet worden waren, angenommen hatten und wieder von sich gehen ließen, und welches durch den Schein des brennenden oder glühenden Körpers selbst erleuchtet ward. Er führt selbst an, daß sich die aufsteigende Säule durch den Luftstrom eines Blasebalgs aus ihrer geraden Richtung bringen und nach der Seite oder unterwärts lenken lasse, welches doch für eine so feine Materie, die alle Körper durchdringen soll, eine sehr grobe Erscheinung ist“.⁴¹

Auch hier wird also – ebenso wie von Lichtenberg – wieder eine Umdeutung der Schattenprojektionen vorgenommen; diesmal aber mit einem anderen Konzept und einem anderen Resultat, als dies bei Lichtenberg der Fall war. Dies zeigt zum einen, dass die Visualisierungen, die durch Marat in seinen Experimenten erfolgten, durchaus als wissenschaftlich relevant angesehen wurden. Zum anderen – und dies erscheint an dieser Stelle wesentlich – wird aber hieran deutlich, dass diese Projektionen in ihrer theoretischen Bedeutung durchaus vieldeutig waren, um das bereits im Titel angeführte Zitat Lichtenbergs hier nochmals aufzugreifen: Es ließ sich vieles in den Schatten sehen und es hing in entscheidender Weise von den Personen und ihren Konzepten ab, was sie in den entsprechenden Projektionen zu sehen meinten. Insofern ist der zweite Eintrag Lichtenbergs in seinen Sudelbüchern, in dem er sich direkt mit Marats Arbeiten beschäftigte, vielleicht der bemerkenswerteste innerhalb der gesamten Rezeption von Marats naturwissenschaftlichen Arbeiten im deutschsprachigen Raum: „Was ist denn das, was Marat sichtbar gemacht hat? Das ist eine gute Bemerkung von Mayer. Eigentlich zu fragen was ist das, was man über den Schatten glühender Körper im Lichtkegel des Sonnenmikroskops sieht“.⁴² Hieran zeigt sich eine Offenheit gegenüber den experimentellen Ergebnissen, indem Lichtenberg sich eben nicht auf eine (seine) Interpretation der Experimente Marats festlegte. Diese Offenheit erscheint umso bemerkenswerter, als auch dieser Eintrag in den Sudelbüchern aus der Zeit nach der Französischen Revolution stammt.

1 Dieser Beitrag basiert auf dem gleichnamigen Vortrag, der im Rahmen der 27. Jahrestagung der Lichtenberg-Gesellschaft am 3. Juli 2004 gehalten wurde.

2 Ausführliche biographische Informationen, die auch auf Marats Arbeiten zur Naturforschung eingehen, finden sich in Clifford D. Conner: *Jean Paul Marat: Scientist and*

- Revolutionary*. Atlantic Highlands (New Jersey) 1997, sowie Olivier Coquard: *Jean-Paul Marat*. Paris 1993.
- 3 Beide Arbeiten wurden Ende des 19. Jahrhunderts nachgedruckt, siehe James Blake Bailey (Hrsg.): *Reprint of two tracts by Jean Paul Marat*. London 1891.
 - 4 Für eine kunsthistorische Analyse dieses Bildes sowie einer Darstellung der sich verändernden Rolle Marats in der Französischen Revolution nach seinem Tod siehe Jörg Träger: *Der Tod des Marat: Revolution des Menschenbildes*. München 1986.
 - 5 Jean Paul Marat: *Découvertes sur le Feu, l'Électricité et la Lumière, constatées par une Suite d'Expériences nouvelles qui viennent d'être vérifiées par MM. les Commissaires de l'Académie des Sciences*. Paris 1779.
 - 6 Jean Paul Marat: *Découvertes sur la Lumière; constatées par une suite d'expériences nouvelles: qui ont été faites un très-grand nombre de fois sous les yeux de MM. les Commissaires de l'Académie des Sciences*. London; Paris 1780.
 - 7 Für eine ausführliche Diskussion dieses Experiments s. Simon Schaffer: *Glass Works: Newton's Prisms and the Uses of Experiment*. In: David Gooding, Trevor Pinch, Simon Schaffer (Hrsg.): *The Uses of Experiment*. Cambridge 1989, 67-104.
 - 8 Jean Paul Marat: *Recherches Physiques sur le Feu*. Paris 1780; ders.: *Recherches Physiques sur l'Électricité*. Paris 1782.
 - 9 Das Gutachten findet sich in der Abhandlung Marats auf unpaginierten Seiten vor dem eigentlichen Text abgedruckt.
 - 10 Es wurde bereits darauf hingewiesen, dass durch Marats Modifikation des Sonnenmikroskops dieses von einem Demonstrations- zu einem Forschungsinstrument wurde (vgl. Thomas L. Hankins; Robert J. Silverman: *Instruments and the Imagination*. Princeton (NJ) 1995, 59). Auch wenn Sonnenmikroskope – im Gegensatz zu dieser Darstellung – durchaus auch eine Bedeutung für die Forschung besaßen, ist ein qualitativer Unterschied zum Helioskop zu konstatieren.
 - 11 Im Nachvollzug der Experimente mit einem Nachbau des Helioskops (Abb. 7) hat sich gezeigt, dass speziell die Experimente zur Visualisierung des ‚fluide igné‘ ohne größere Probleme reproduzierbar waren (Abb. 8), dagegen waren die optischen Experimente nicht ganz unproblematisch. Eine ausführliche Diskussion der Experimente Marats sowie deren Analyse mit der Replikationsmethode findet sich in Peter Heering: *Analyzing Experiments with Two Non-canonical Devices: Jean Paul Marat's Helioscope and Permèomètre*. In: *Bulletin of the Scientific Instrument Society* 74, 2002, 8-15, ders.: *To see or not to see: Jean Paul Marats öffentliche Experimente und ihre Analyse mit der Replikationsmethode*. In: *NTM*, akzeptiert.
 - 12 Jean Paul Marat: *Physische Untersuchungen über das Feuer*. Leipzig 1782; ders.: *Entdeckungen über das Licht*. Leipzig 1783; idem: *Physische Untersuchungen über die Elektrizität*. Leipzig 1784, Antoine Laurent Lavoisier: *Physikalisch-chemische Schriften*. 5 Bde. Greifswald 1783-1794.
 - 13 Christian Ehrenfried Weigel: *Vorrede zu Marats Physische Untersuchungen über das Feuer*. Leipzig 1782, 4. Weigel formulierte aber auch explizit, dass aus der Widerlegung eines Beweises keineswegs zu folgern ist, dass auch die Theorie falsch sei (ebd., 5).
 - 14 Ebd., 5.
 - 15 Ebd.
 - 16 Lichtenbergs Erklärung dieser Kupferstiche erschien ursprünglich im Taschenkalender für 1786, der Ende 1785 herausgegeben wurde. Die im Folgenden zitierten Passagen finden sich erst in den ausführlichen Erklärungen, die Anfang 1798 erschienen (vgl. Wolfgang Promies (Hrsg.): *Lichtenbergs Hogarth: Die Kalender-Erklärungen von Georg Christoph Lichtenberg mit den Nachstichen von Ernst Ludwig Riepenhausen zu den Kupferstich-Tafeln von William Hogarth*. München; Wien 1999, 286, sowie SB 3, 410 f.).

- 17 Georg Christoph Lichtenberg: *Die Heirat nach der Mode (Sechs Blätter): Ausführliche Erklärung der Hogarthischen Kupferstiche*. Frankfurt a. M. 1966, 40 f. Lichtenberg zitiert hierbei Fabre d'Eglantine: *Marats Portrait*. Übers. v. Schink, in: J. W. von Archenholz (Hrsg.): *Minerva: Ein Journal historischen und politischen Inhalts* 2, 1794, 8-37.
- 18 Lichtenberg (wie Anm. 17), 41.
- 19 J 1206.
- 20 Karl Gottlob Kühn: *Geschichte der medizinischen und physikalischen Elektrizität und der neuesten Versuche, die in dieser nützlichen Wissenschaft gemacht worden sind*. 2. Bd. Leipzig 1785, 82.
- 21 Karl Gottlob Kühn: *Die neuesten Entdeckungen in der physikalischen und medizinischen Elektrizität*. Leipzig 1796, 11.
- 22 Conner (wie Anm. 2), 10. Hierzu gehört natürlich auch, dass Marats Arbeiten von einer Reihe von Autoren ignoriert wurden, s. etwa die Diskussion über die ‚Natur der Elektrizität‘ in Johann Anton Heidmann: *Vollständige auf Versuche und Vernunftschlüsse gegründete Theorie der Elektrizität für Aerzte, Chymiker und Freunde der Naturkunde*. 2. Bd. Wien 1799, 151-159.
- 23 Georg Christoph Lichtenberg: *Rezension zu Marats ‚Recherches physiques sur le Feu‘*. In: *Zugabe zu den Göttingischen gelehrten Anzeigen* 12tes Stück (1781), 177-187, hier 178.
- 24 Ebd., 178. Hieraus erklärt sich vermutlich auch, warum Lichtenberg in seinen Überarbeitungen von Erxlebens Lehrbuch bei den Literaturhinweisen des Kapitels „Feuer“ lediglich die erste Veröffentlichung Marats anführt; allerdings erwähnt er in diesem Zusammenhang auch eine Übersetzung Weigels, die es gerade von dieser Arbeit nicht gibt (vgl. Johann Christian Polykarp Erxleben: *Anfangsgründe der Naturlehre: mit Zusätzen von G. C. Lichtenberg*. Göttingen ⁴1787, 417). Dieser Eintrag bleibt bis zur sechsten Auflage unverändert, im Text selber finden Marats Arbeiten keine Erwähnung.
- 25 Lichtenberg (wie Anm. 23), 180.
- 26 Ebd., 181.
- 27 Ebd., 182. Lichtenbergs Interpretation entspricht im Wesentlichen auch der heutigen physikalischen Deutung der Experimente Marats.
- 28 Vgl. Johann Heinrich Lambert: *Pyrometrie oder vom Maaße des Feuers und der Wärme*. Berlin 1779.
- 29 Lichtenberg (wie Anm. 23), 184 f.
- 30 Ebd., 186.
- 31 In den Einträgen J 2007 und J 2008 verwendete Lichtenberg einen Kreis mit einem Punkt in der Mitte als Sonnensymbol.
- 32 Gottlieb Gamauf: *Erinnerungen aus Lichtenbergs Vorlesungen über die Naturlehre*. 2. Bd. Wien; Triest 1811, 500. Die Paragraphen beziehen sich auf Erxlebens Lehrbuch, das von Lichtenberg in seinen Vorlesungen verwendet und in Überarbeitung auch herausgegeben wurde.
- 33 Es lässt sich nicht belegen, dass die Beiträge der Brüder aufeinander abgestimmt waren. Allerdings kannte G. C. Lichtenberg auch diese Arbeiten und fügte bereits in seiner Bearbeitung der dritten Auflage des Lehrbuchs von Erxleben einen entsprechenden Hinweis ein, vgl. Johann Christian Polykarp Erxleben: *Anfangsgründe der Naturlehre: mit Zusätzen von G. C. Lichtenberg*. Göttingen ³1784, 287; dieser findet sich auch in der vierten bis sechsten Auflage dieses Lehrbuchs (siehe jeweils § 313). Allerdings wird diese Arbeit nur im Zusammenhang mit möglicher Kritik an Newtons optischer Theorie angeführt; G. C. Lichtenberg verwies aber bei der Diskussion der Farberlegung nicht auf Marats optische Arbeiten, obwohl dies deren zentraler Aspekt war.
- 34 Ludwig Christian Lichtenberg: *Neue Untersuchung des Lichts*. In: *Magazin für das Neueste aus der Physik und Naturgeschichte* 1/1, 1781, 26-37, hier 26 f.

- 35 Ebd., 27.
- 36 Er bezog sich hierbei vermutlich auf zwei Beiträge, die ohne Autorenkennzeichnung in einem Pariser Journal erschienen: *Détail des Découvertes de M. Marat, sur l'Électricité*. In: *Observations sur la physique, sur l'histoire naturelle et les arts* 17. Paris 1781, 317-320 sowie *Suite des Découvertes de M. Marat, sur l'Électricité*. In: *Observations sur la physique, sur l'histoire naturelle et les arts* 17. Paris 1781, 459-465. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass Marat selbst diese Beiträge verfasst hatte, seine entsprechende Monographie erschien aber erst 1782.
- 37 Ludwig Christian Lichtenberg: *Prüfung einiger elektrischen Versuche des Herrn Marat*. In: *Magazin für das Neueste aus der Physik und Naturgeschichte* 1/2, 1781, 62-71, hier 62.
- 38 Johann August Donndorff: *Ueber Elektrizität, Magnetismus, Feuer, und Aether: Eine Abhandlung, worin aus gesammelten Faktis, und bewährten Grundsätzen der philosophischen Naturlehre, mit Prüfung der Gründe und Gegengründe, die Meinung erörtert wird: daß die elektrische Materie von der magnetischen Materie, wie auch von der Materie des Feuers, und des Lichts wesentlich verschieden sey*. Quedlinburg 1783, ders.: *Die Lehre von der Elektrizität theoretisch und praktisch aus einander gesezt zum gemeinnützigen Gebrauch, auch für solche die keine Gelehrte sind*. 1. Bd. Erfurt 1784; Johann Carl Fischer: *Geschichte der Physik seit der Wiederherstellung der Künste und Wissenschaften bis auf die neuesten Zeiten*. 8. Bde. Göttingen 1808. Wenig verwunderlich dürfte es sein, dass sich auch Goethe in seiner Farbenlehre positiv zu Marats Arbeiten geäußert hat, wobei er insbesondere die Ablehnung der Arbeit Marats durch die Akademie der Wissenschaften attackierte.
- 39 Johann Samuel Traugott Gehler: *Physikalisches Wörterbuch*. 3. Bd. Leipzig 1790, 472 ff.
- 40 Johann Samuel Traugott Gehler: *Physikalisches Wörterbuch*. 2. Bd. Leipzig 1789, 903.
- 41 Gehler (wie Anm. 39), 216 f.
- 42 J 1761.