

## Materie und Geist

### Die Rolle der Kunst bei der Popularisierung des Newtonschen Weltbildes

*And, as imagination bodies forth  
The forms of things unknown, the poet's pen  
Turns them to shapes, and gives to airy nothing  
A local habitation and a name.*  
William Shakespeare, *A Midsummer-night's dream*,  
Act V, Scene I<sup>1</sup>

I. Das Œuvre von Joseph Wright of Derby (1734–1797) hat verschiedene Facetten, von denen nur seine Hauptprofession, die des Porträtmalers, sein ganzes Werk bestimmt. Seine Porträts haben weder die von Reynolds für notwendig erachtete »general air of the antique for the sake of dignity«<sup>2</sup> noch die leichtfüßige Gainsboroughsche Eleganz, sondern einen starken Zug von »sobriety«, Nüchternheit und Schlichtheit, wie er von einer »middle-class«-Moral propagiert wurde. Kein Wunder: Wright arbeitete in der Provinz für die kleineren »land-owners« der Gentry, für Industrielle, Unternehmer, Kaufleute, städtische Notabeln, malte Wissenschaftler, Mediziner, Juristen. Doch Wright war beweglich, auf Wunsch konnte er auch ein anderes Idiom wählen. Drei Beispiele.

1770 malte Wright Thomas Day,<sup>3</sup> einen finanziell unabhängigen Exzentriker mit radikalen Neigungen, in der Antisklaverei-Bewegung engagiert, vor allem aber überzeugter Rousseau-Anhänger, völlig unangepaßt, von Erziehungsidealen besessen (so wollte er sich unter anderem mit einem Abhärtungsprogramm eine Frau heranziehen) und Dichter, immerhin mit einem größeren Tageserfolg, dann aber wiederum zur Lunar Society gehörend, der wichtigsten privaten Wissenschaftsvereinigung des 18. Jahrhunderts wohl nicht nur in England, sie wird für das Folgende noch eine entscheidende Rolle spielen.<sup>4</sup>

Auf den ersten Blick gibt Wright Day klassisch konventionell, das hätte Reynolds grundsätzlich nicht anders gemacht. Und in der Tat stammen Pose und klassischer Apparat – Draperie und Säule – von einem Restaurationsporträt Sir Godfrey Knellers ab, der, in der Van-Dyck-Tradition, dem 18. Jahrhundert einen variablen Typenvorrat zur Verfügung gestellt hatte. Die offene Hemdbrust, der locker geknöpfte Rock, der Blick über die Schulter, das Buch in der Hand – Day mochte seine gewisse müßiggängerische Genialität auf klassische Weise getroffen sehen. Doch Wright gibt mehr. Das dunkle Haar legt er ungewöhnlicherweise gänzlich in Schatten – das mochte noch ein Akt der Barmherzigkeit sein, Day hatte eine wilde, ungewaschene Mähne. Die ungleichen Augen unter schweren Lidern allerdings verweigern, so melancholisch sie wirken, jede Verschönerungs-

absicht. Das Buch in der Hand ist entschieden benutzt, kein Zweifel, es ist Rousseaus »Emile«, laut Days eigenem Bekunden nach der Bibel für ihn das wichtigste Buch überhaupt. Und der dunkle Gewitterhimmel, der an einer Stelle aufbricht und die Lücke von nachmittäglicher Sonne grell orange gesättigt sein läßt, ist so geladen, daß an einer anderen Stelle der Blitz hervorzuckt und genau in die Spitze eines Berges einschlägt. Benjamin Franklin, der engsten Kontakt zur Lunar Society hatte und nicht nur dort eine heftige Elektrizitätsdebatte auslöste, läßt grüßen.<sup>5</sup> Ist man mit dieser Debatte ein wenig vertraut, so wird deutlich, daß der Blitz hier noch mehr bewirken soll. Er zielt auch auf Days Hand mit Rousseaus Erziehungsroman. Die Elektrizität soll überspringen, Day mit Rousseaus Idealen entzünden. Wir haben so etwas wie Elektrizitätsikonographie vor uns. Reynolds hätte sich der Magen umgedreht.

Diese unaufgehobene Spannung von klassischem Apparat und moderner Ikonographie findet sich bei Wright immer wieder. Auch die beiden anderen Abweichungen vom nüchternen Typus können dies belegen. Wrights Porträt des adeligen Brooke Boothby von 1781 hat immer fasziniert (Kat.-Nr. 30).<sup>6</sup> Der Dargestellte liegt in voller Montur mit Hut und Handschuhen zu einem braunen, bewußt simplen Anzug mit Weste ausgestreckt in der Natur, mit höchst elegantem Melancholiegestus, auf einem Pflanzenlager am Rand eines Gewässers, das Gehölz läßt einen Durchblick auf die Landschaft zu. Die Linke rollt ein in weiches Leder gefaßtes Buchmanuskript. Auch Boothby war ein Rousseau-Fan, ja, mit ihm gut bekannt. Rousseau hatte 1766 bis 1767 fünfzehn Monate in Staffordshire, an der Grenze zu Derbyshire, nicht weit von Boothbys Landsitz, in der Emigration verbracht und auf ihn und die Mitglieder der Lunar Society einen tiefen Eindruck gemacht. 1776 besuchte Boothby Rousseau in Paris. Rousseau vertraute ihm das Manuskript seiner autobiographischen »Dialogues« an, soweit sie bis dahin gediehen waren. Boothby enttäuschte dieses Vertrauen nicht und gab die Schrift auf seine Kosten 1780 in Lichfield heraus. Lichfield ist nicht weit von Derby gelegen und der Wirkungsort des zentralen Mitgliedes der Lunar Society Dr. Erasmus Darwin, in dessen Haus Wright Days Porträt gemalt hat, wie auch das von »sobriety« geprägte von Dr. Darwin selbst. Boothby, der, wie die Engländer das nennen, eher ein »minor poet« war, war stolz auf seine Bekanntschaft mit Rousseau und darauf, daß durch die Publikation ein Abglanz des Geschichtlichen auf ihn gefallen war, und so gibt es keinen Zweifel, daß er Rousseaus Dialoge in der Hand hält und dessen Naturbegriff zu adaptieren sucht. Doch die Pose, der Porträttypus, ist elisabethanisches



1 Joseph Wright of Derby, Samuel Oldknow, 1790–1792, Öl auf Leinwand; Leeds City Art Gallery

16. Jahrhundert, auch dort auf Melancholie verweisend, die man in England »Elizabethan malady« nannte, in der Form, wie Burton sie 1621 in seiner »Anatomy of Melancholy« beschreibt: Idealer Ort, ihr sinnend nachzugehen, ist ein abgelegenes Gehölz, zwischen Wald und Wasser.<sup>7</sup> In diesem tradierten Bildtypus, farblich perfekt auf die Natur abgestimmt, nistet sich der modische Boothby ein und denkt an Rousseau.

Drittes Beispiel: 1790–1792 gibt Wright den lange Zeit erfolgreichen Stoffmanufakturier Samuel Oldknow in eleganter Londoner Pose »in full-length« wieder (Abb. 1).<sup>8</sup> Offenbar orientiert er sich an George Romneys höchst erfolgreichem Porträt des unendlich reichen und nicht weniger skandalträchtigen Adelsprosses William Beckford von 1781.<sup>9</sup> Auch hier: der Apparat scheint zu stimmen. Ein »beau« in höchster modischer Eleganz vor mächtiger Säule und Draperie, mit gekreuzten Beinen, den antiken Merkur und das Shakespeare-Monument zugleich aufrufend.<sup>10</sup> Doch vor

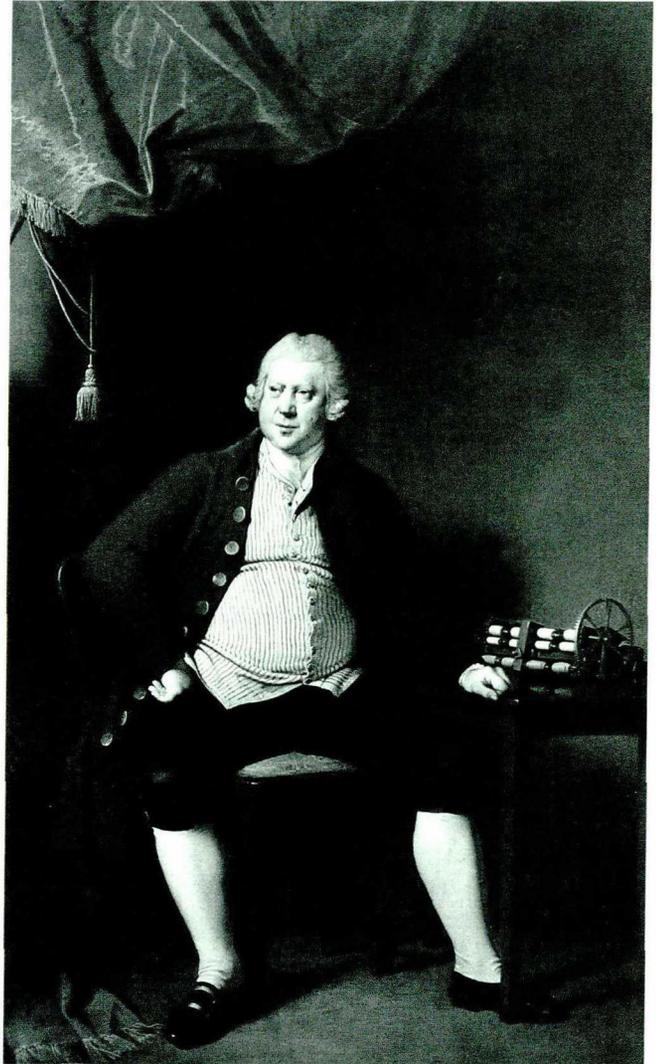
ihm auf der Brüstung – Welch Fauxpas im klassischen Kontext, aber unverzichtbar für das Selbstverständnis des Dargestellten – ein Bündel gesäumten Musselins, für dessen Herstellung Oldknow berühmt war. Damit hatte er in Stockport bei Manchester ein Vermögen gemacht, die Adelsgesellschaft beliefert, doch als Attribut war so etwas disgusting. Oldknow strebte nach Höherem, war ein Ästhet, das bekommt Industriellen nicht immer. Er übernahm sich, seine Fabriken wurden zu schön, seinem Personal ging es zu gut. Er mußte in großem Umfang Kredit aufnehmen, machte Schulden bei seinem Konkurrenten Arkwright, dem Baumwollspinner und vielleicht bedeutendsten Industriellen der Zeit. Arkwright übernahm Oldknows Fabriken – Wright hat auch ihn, und zwar kurz vor Oldknow gemalt (Abb. 2).<sup>11</sup> Ja, vielleicht ist Oldknows Porträt eine bewußte Antwort auf dasjenige Arkwrights. Denn dieser ist unverhüllt in all seiner feisten Häßlichkeit, strotzenden Lebendigkeit und Willenskraft gezeigt. Säule und Draperie als Würdeformeln zwar auch hier, allerdings werden sie von Arkwrights Präsenz gänzlich marginalisiert. Doch neben ihm auf einem schlichten Tischchen steht das Kernstück seiner Spinnmaschinen, die mechanische Garnrolle, auf deren Erfindung Arkwright Anspruch erhob. Dieses Werkstück war es, das die Produktivität der Spinnmaschinen entscheidend gesteigert hatte und die Voraussetzung für die Errichtung von Arkwrights Imperium wurde. Ihre Abbildung im lebensgroßen Porträt läßt alle klassischen Attribute ein für allemal im Schatten versinken. Die Konvention mag sie noch eine Zeitlang weitertragen, doch gegen die soziale Realität der neuen Attribute vermögen sie nichts mehr auszurichten. Gegenstände, bis dato in Techniktraktaten, sogenannten Maschinenbüchern,<sup>12</sup> unter Verschuß gehalten, drängen ans Licht und erwerben Erscheinungsrecht in der offiziellen Kultur.

Man kann sich diesen Vorgang als gar nicht dramatisch genug vorstellen. Eine über Jahrhunderte gültige Kultursprache wird ersetzt. Dieser Vorgang, an dessen Ende Wrights Bilder exemplarisch stehen, ist hier zu schildern. Nun hat Wright nicht nur Porträts gemalt, er war vielmehr auf drei Feldern tätig, die auf den ersten Blick überhaupt nicht unter einen Hut zu bringen sind. Vor seiner Italienreise, die er 1773 bis 1775 unternahm, malte er Naturwissenschaftsdemonstrationen, Schmiededarstellungen, zum Teil mit neuen wassergetriebenen Eisenhammern, eine Alchimisten- und eine Naturphilosophendarstellung und – wie zu zeigen sein wird, zu diesem Themenkomplex gehörig – mit Schweinsblasen spielende Knaben. Alle diese Bilder sind »candlelight pictures«, Nachtszenen in der Tradition der niederländischen Caravaggisten.<sup>13</sup> Nach der Italienreise tritt der demonstrative naturwissenschaftliche Charakter von Wrights Bildern zurück, es bleibt bei einem offenbar nachgefragten Typus von dramatischen Nachtszenen, nun landschaftlich gewendet: Vesuvausbrüche (Kat.-Nr. 46), römische Feuerwerke (Kat.-Nr. 151). In Rom vertraten

Voltaire, Hackert (Kat.-Nr. 47) oder Wutky diese moderne Gattung, die nicht wenige Rom- und Neapeltouristen begeisterte; die englischen Bildungsreisenden wollten solche Darstellungen auch zu Hause kaufen können.<sup>14</sup> Doch sollte man nicht unterschätzen, daß in diesen Bildtypus ebenfalls naturwissenschaftliches Interesse eingeschrieben ist. Ohne Newtonsche Optik, Burnetsche Geologie und die Burkesche Ästhetik des Sublimen – deren naturwissenschaftliche Herkunft wenigstens anzudeuten sein wird – wären die Genese der Gattung und das breite Interesse, das ihr entgegengebracht wurde, nicht zu erklären.

Daneben malte Wright in den 70er und 80er Jahren sentimentale Szenen nach Sterne (Kat.-Nr. 31 und 32), Milton und Beattie sowie antike Motive, beides in extrem klassizistischer Stilisierung; um 1790 greift er diesen Typus noch einmal für Shakespeare-Szenen auf, die Stilisierung steigert sich noch.<sup>15</sup> Doch noch auf einem dritten Feld wird Wright tätig, er wird, besonders in seinen späten Jahren, zum Landschaftler. Und dabei nutzt er nicht nur seine italienischen Skizzenbücher, um die europaweit gefragten Motive – Nemisee, Albaner See, Neapolitaner Buchten und Grotten oder Vergils Grab – anbieten zu können, sondern er entdeckt die heimatische Landschaft, vor allem Derbyshire, aber auch Wales, wie die Reisenden in den schottischen Hochlanden »in search of the picturesque«. Auch hier: Nachfrage bestand, und Wright kam ihr entgegen. Die Existenz derart unterschiedlicher Bildtypen nebeneinander kann man sicher legitimerweise – wie eben geschehen – damit erklären, daß Wright Marktsegmente bediente. Man kann seine Versatilität hervorheben oder ihn dafür kritisieren, daß er sein Thema wechselt wie ein Chamäleon seine Farbe. Interessanter jedoch scheint es zu fragen, was diese so unterschiedlichen Facetten seiner Kunst verbindet. Zur Beantwortung dieser Frage muß man allerdings etwas weiter ausholen.

II. Längst weiß man, daß es nicht nur den rationalistischen, rein empirisch verfahrenen Wissenschaftler Newton gibt, sondern auch Newton, den Mystiker.<sup>16</sup> Das alchemistisch spekulative Schrifttum Newtons überbietet an Umfang sein »rein« wissenschaftliches Werk bei weitem. Ja, es ist zu Bewußtsein gekommen, daß zum einen ohne einen religiösen Überbau Newton letztlich das Wagnis seiner säkularen Wissenschaft psychisch gar nicht hätte unternehmen können und daß zum anderen seine wissenschaftliche Frage- richtung und selbst noch die Tendenz seiner Antworten von seinem religiös-alchemistischen Weltbild gefärbt sind – so nüchtern sie daherkommen. Gern zieht sich die Wissenschaftsgeschichte, gestärkt durch Newtons Aussagen in wissenschaftlichen Zusammenhängen, auf die Konstruktion einer eher deistischen Position zurück. Newton scheidet sorgfältig zwischen »primary« und »secondary causes«, anders ausgedrückt, er untersuche, wie etwas sich verhält und nicht, wem und welchen Gründen es seine Existenz



2 Joseph Wright of Derby, Sir Richard Arkwright, 1789–1790, Öl auf Leinwand; Privatsammlung

verdankt. Er setze Gott als das uranfängliche Schöpfungs- und Bewegungsprinzip und erforsche dann, ohne noch auf Gottes Existenz Rücksicht nehmen zu müssen, die Wirkung des Geschaffenen und Inganggesetzten. Deistisch gedacht würde er den Verzicht auf die Untersuchung der Ursachen der Wirkung leichtherzig tun. Gott hat die Welt geschaffen, gut, doch die Verwaltung dieses Ergebnisses übernimmt der Mensch in gänzlicher Eigenverantwortung.

Für Newton dagegen war die Trennung in »primary« und »secondary causes« existentiell. Nur durch die gewaltsame Trennung der beiden Gründe konnte er sich im Sinne Warburgs einen Denkraum der Besonnenheit<sup>17</sup> schaffen. Was ihn überhaupt nicht davon entlastete, das gewaltsam Abgespaltene bei Tag und vor allem bei Nacht zu bedenken. Allein die Alchimie lieferte ihm noch ein ganzheitliches Weltbild, ließ weiterhin eine »great chain of being«<sup>18</sup> denkbar sein, die von der atomistischen Tendenz der Wissenschaft gesprengt zu werden drohte. Wenn Newton 1672

nach langer alchemistischer Beschäftigung eine Abhandlung schrieb, um das gesetzmäßige Wachstum in der Natur zu untersuchen, dann beschränkte er sich nach guter alter alchemistischer Tradition nicht auf das Tier- und Pflanzenreich, sondern fand die alles durchwaltende Gesetzmäßigkeit mit Notwendigkeit auch im mineralischen Reich.<sup>19</sup> Auch die Metalle wachsen, und ihr Wachstum wird bewirkt durch einen verborgenen Geist. Dieses Modell entstammt dem alchemistischen Vitalismus klassischer Elementenlehre, und mit seiner Hilfe wird auch die Frage nach Erlösung und Auferstehung beantwortet. Die Vitalismusthese ist eine Antwort auf das bloß mechanistische Weltbild Descartes', und sie führt Newton zur Annahme von Materiepartikeln (Korpuskeln), die in beständiger Bewegung sind und aus sich heraus Neues generieren, eben da sie von göttlichem Geist angetrieben werden. Um es (zu) kurz zu machen: Letztlich entstammen diesem Gedankenzusammenhang Newtons Konzeption der gesetzmäßigen und ewigen Planetenbewegungen und seine Gravitationslehre. Was passiert im Raum, und was ist der Raum? Newton nimmt einen Äther an, doch welchen Materiecharakter hat er? Die Luft wird zum unendlichen Raum hin immer dünner. Doch dünner bis zu welchem Punkt? Ist der Äther etwa mit dem göttlichen Geist identisch und wie geschieht dann Wirkung durch ihn hindurch?

Dies ist der Ausgangspunkt nicht nur für die Optik, sondern auch für die Luft- und Gasforschung des 18. Jahrhunderts, die Untersuchungsmöglichkeit für diese Fragen liefert die Erfindung der Luftpumpe. Es ist kein Wunder, daß eines der wichtigsten Traktate des 18. Jahrhunderts zur Luftforschung, dasjenige von Stephen Hales aus dem Jahr 1727, den Titel »Vegetable Staticks« trägt. Selbst wenn hier, konzentriert naturwissenschaftlich, die Atmung von Pflanzen untersucht wird,<sup>20</sup> so entstammt doch die Idee zu dieser Untersuchung, wie der Titel verrät, letztlich immer noch der alchemistischen Vorgabe, denn er leitet sich von dem durch Newton so genannten »vegetable's spirit« her.<sup>21</sup>

Doch bevor hier die Verwissenschaftlichung der Luftforschung von Guericke und Boyle bis zu Joseph Wrights »Experiment mit der Luftpumpe« weiter verfolgt werden soll, ist zweierlei vonnöten. Zum einen der Blick auf diejenige religiöse, notwendig dem Protestantismus verbundene Richtung, die, nun im Gegensatz zum Newtonschen Vorgehen, die neuen Ergebnisse der Naturwissenschaft als gänzlich kompatibel mit den biblischen Texten erweisen will: die Physikotheologie. Zum anderen ist der Weg zu verfolgen, den die Popularisierung des Newtonschen Weltbildes nimmt. Beides setzt im späteren 17. Jahrhundert ein. Ohnehin begreifen wir immer mehr, daß die Aufklärung ihren Ausgang im 17. Jahrhundert nimmt. Die großen grundsätzlichen wissenschaftlichen Weichenstellungen geschehen vor dem 18. Jahrhundert, dieses jedoch sorgt für die Umsetzung ihrer Ergebnisse in praktischer Hinsicht und für ihre eigentliche Differenzierung.

III. Der Hauptgrundsatz der Physikotheologie lautet: Alles, was von Gott geschaffen wurde, ist sinnvoll, nützlich, vollendet und schön.<sup>22</sup> Das ist, genau betrachtet, radikal. Denn der physikotheologische Gottesbeweis wird der menschlichen, relativen, historisch bedingten Naturerfahrung abgezogen. John Ray schreibt 1691 ganz direkt, die Existenz Gottes »must be demonstrated by Arguments drawn from the Light of Nature, and Works of Creation [...] Proofs taken from Effects [...] [are] exposed to every Man's View, not to be denied by any [...]«. <sup>23</sup> So befindet letztlich ein allgemeiner vernünftiger Konsens über das Dasein Gottes. Kant, am Ende des 18. Jahrhunderts, hielt diesen Beweis, bei aller Anerkennung des Vernunftgedankens, für philosophisch gänzlich unhaltbar. Doch noch in den 50er und 60er Jahren hatte Kant selbst physikotheologische Gedanken vertreten und »das Dasein Gottes aus den Wirkungen desselben zu erkennen« vermocht.<sup>24</sup> Das ließ sich problemlos der Newtonschen Scheidung in »primary« und »secondary causes« vermitteln und mag anzeigen, welche Faszination dieses Konzept für eine optimistische Aufklärungsauffassung gehabt hat.

Zumindest bis zum Erdbeben von Lissabon 1755 schien dieser Optimismus auch nicht in Frage gestellt zu sein.<sup>25</sup> Er verdankt sich ursprünglich den Cambridger Platonisten des 17. Jahrhunderts, die mit ihrer »Design«-Theorie – alles ist von Gott perfekt entworfen – auf die pessimistische »Decay«-Richtung der protestantischen Theologie antworteten.<sup>26</sup> Letztere ging davon aus, daß Gott der seit dem Sündenfall schuldigen Menschheit die Sintflut zur Strafe geschickt habe; durch sie sei in dramatischen Auffaltungen die Welt besonders in Form schreckenerregender, ungestalter und unzugänglicher Berge verhäßlicht worden.<sup>27</sup> Seitdem brächen Unwetter und Katastrophen über die Menschheit herein. Die Frage war: Ist die Natur dem Menschen ein offenes Buch, oder ist sie ihm nach dem Sündenfall verrätselt worden?

Ein anderer Gegner der Physikotheologen waren die Atheisten, die die Welt ebenfalls als nicht für sich zweckmäßig eingerichtet erkennen konnten, sie vielmehr für ein zufälliges Konglomerat von Atomen hielten. Schon hier wird deutlich, daß die Geologie, eine der Leitwissenschaften des 18. Jahrhunderts, ihre Existenz der Debatte über die uranfängliche Entstehung der Erde einerseits und über die Konsequenzen der Sintflut andererseits verdankt. Die Physikotheologen, deren Überzeugung Alexander Pope auf die absolute Kurzformel »Whatever Is, Is Right« gebracht hat,<sup>28</sup> mußten es sich besonders angelegen sein lassen, die Resultate der Sintflut, vor allem die Existenz der häßlichen Berge zu rechtfertigen. Sie mußten ihnen den Schrecken nehmen, und sie taten es auf doppelte Weise: Sie bewiesen ihren Nutzen und zeigten ihre besondere Schönheit. Für das eine hatten Geologie und Meteorologie zu sorgen, indem sie die Berge als Wasserspender, Erzlager oder Wetterscheide erklärten, für das andere sollte die Ästhetik eintreten mit

der schrittweisen Differenzierung der Kategorie des Sublimen: »Mountain Gloom« wird zu »Mountain Glory«, um den Titel von Majorie Hope Nicolsons Klassiker von 1959 zu zitieren.<sup>29</sup>

Schon um die Mitte des 17. Jahrhunderts findet sich bei Henry More als Reaktion auf den unendlichen Sternenhimmel und die neuen astronomischen Erkenntnisse, vor allem Keplers Untersuchungen zur Planetenbewegung, die Formulierung von »delight in disorder« und die Übertragung dieser Erfahrung auf die Naturphänomene.<sup>30</sup> Naturwissenschaft und Ästhetik sind bereits hier eng verschränkt. Und als Thomas Burnet in seiner für die entstehende Geologie so wichtigen Schrift »Sacred Theory of the Earth« – zuerst lateinisch 1681 erschienen, dann englisch 1684 – der Sintfluthese folgend die Erde als »einen Haufen von Unrat und Ruinen« beschreibt,<sup>31</sup> antwortet ihm John Ray in seiner physikotheologischen Hauptschrift »The Wisdom of God Manifested in the Works of the Creation« von 1691, die Berge erschienen zwar auf den ersten Blick als roh und deformiert und wirkten dann doch auf den Einsichtigen als schöne und erfreuliche Gegenstände.<sup>32</sup>

Darauf reagieren die Dichter und Literartheoretiker. John Dennis berichtet 1704 in »The Grounds of Criticism in Poetry« von der während seiner Reise durch die Alpen im Jahre 1688 gemachten doppelten Erfahrung der Bergwelt. Er empfand »a delightful Horrour, a terrible Joy, and at the same time, that I was infinitely pleas'd, I trembled«. <sup>33</sup> Fortan ist der in ästhetisches Vergnügen gewendete Schrecken Grunddefinition des Sublimen, und es sammeln sich unter dem Begriff Bewertungen von Naturansichten, die dem Auge keinen wirklichen Anhalt bieten, deren Struktur nicht erkennbar wird. Addison in seiner Aufsatzfolge »The Pleasures of the Imagination« im »Spectator« von 1712 liefert im 412. Stück einen entsprechenden Katalog: »[...] prospects of an open champain country, a vast uncultivated desert, of huge heaps of mountains, high rocks and precipices, or a wide expanse of water [...]«<sup>34</sup> Großartigkeit, die unser Fassungsvermögen übersteigt, die uns aber deswegen nicht in Panik stürzt, weil wir uns ihr gegenüber ästhetisch zu behaupten wissen. Die Theorie des Sublimen bis zu Kant wird nicht müde zu betonen, dies gelänge uns nur, weil wir Distanz zum Gegenstand unseres Erstaunens hätten, uns in Sicherheit befänden. Ästhetische Distanznahme war jedoch nur möglich *nach* einer naturwissenschaftlichen Systematisierung und Benennung und damit Bannung der Phänomene. Wenn Newton den Gestirnen im unendlichen Raum unwiderlegbare Gesetzmäßigkeiten unterstellen konnte, schien die Abgründigkeit des Universums erträglich und einer ästhetischen Inanspruchnahme überantwortet. Allerdings blieb »disorder« in der Darstellung erhalten, jedenfalls auf den ersten Blick und als Charakteristikum des Gegenstandes, während das Geordnete, Symmetrische, Ausgeglichenere, im Bild Ausponderierte fortan allein »schön« war und als solches als eher spannungslos, gar als harmlos,

schließlich bei Burke 1757 auch als feminin galt, dem das maskuline Sublime gegenüberstand.<sup>35</sup>

Die Frage für die Kunst lautete in Zukunft: Wenn das gezähmte Schöne seine Ordnung in sich trug, konnte das ungezähmte Sublime ohne Ordnung auskommen? Die Antwort konnte nur gefunden werden, wenn man Gegenstand und Darstellung des Gegenstandes strikt voneinander trennte. Der Gegenstand mochte ungestalt sein und für die Erfahrung auch ungestalt bleiben, er fügte sich dennoch einer subjektiv, vom Künstler verfügten, vom Gegenstand nicht herausgeforderten und mithin abstrakten Bildordnung.<sup>36</sup> Fortan wurden zwei Erfahrungen zugleich wirksam ohne einander aufzuheben: Unordnung als Welterfahrung und Ordnung allein als ästhetische Setzung. Die Parallele zum naturwissenschaftlichen Denken scheint unausweichlich: Das Unendliche des Raumes als Unbeherrsch- und Unvorstellbares ist zu akzeptieren, doch die Abstraktion der Bewegungsgesetze der in ihm sich findenden Körper scheint möglich.<sup>37</sup> Die Physikotheologie übernahm für einige Zeit die Aufgabe, die erfahrene Diskrepanz erträglich zu machen, indem sie die Ergebnisse der Naturwissenschaft im großen wie im kleinen – durch Fernrohr und Mikroskop erkannt und durch experimentelle Erprobung gefunden – mit dem Text der Bibel harmonisierte. So gerechtfertigt, konnte die Wissenschaft zur Popularisierung ihrer Ergebnisse und damit zur praktischen Nutzung schreiten.

IV. Im Prozeß der Popularisierung der Naturwissenschaft spielt die Beweiskraft des vorgeführten Experimentes die entscheidende Rolle. Überzeugen soll die Anschauung. Insofern bedarf das Experiment der Inszenierung. Das ist deshalb paradox, weil das Experiment doch gerade der Domestizierung der Natur, der Zurückdrängung ihres Angstpotentials mittels empirisch nachvollziehbarer und demonstrierbarer Vorgänge und Wirkungen diene. Selbst wenn der Experimentator seinem Publikum nicht selten als Magier oder Zauberer erschien und er selbst gewisse Jahrmarkteffekte nicht scheute, so sollte doch das inszenierte Experiment nicht in erster Linie schrecken, schon gar nicht existentiell verunsichern, sondern neugierig machen. Zwei Extreme ließen sich allerdings nicht immer verhindern: zum einen, daß das Experiment zum bloßen höfischen Divertimento verkam, zum anderen, daß die Ergebnisse für den Experimentierenden selbst so überraschend waren, alle seine Vorstellungen so sehr in Frage stellten, daß sie ihn in eine tiefe Krise stürzten, aus der ihm nur religiöse Entlastung helfen konnte.

Zwei Beispiele: Den größten Schaeffekt hatten sicher Luftpumpen- und Elektrizitätsexperimente. Daß Elektrizität unter bestimmten Bedingungen überspringen konnte, ja, der menschlichen Hand bei Annäherung an einen elektrischen Gegenstand ohne Verletzungsfolgen ein Flämmchen aufgesetzt werden konnte, das war unmittelbar anschaulich. Und daß Elektrizität sich im Stromkreis mit ungeheurer

Geschwindigkeit schier unendlich weit fortsetzen konnte, das verblüffte, in veranschaulichter Form, noch mehr. Um das Prinzip deutlich zu machen, mochte es genügen, sich zwei, drei Menschen an der Hand nehmen zu lassen, um zu demonstrieren, daß Elektrizität durch die Körper hindurch zu leiten war, ohne ihre Wirkkraft am Ende zu verlieren. Doch welches Schauspiel war es, wenn der Elektrizitätsforscher Le Monnier 140 Höflinge, sein Kollege Nollet gar 180 Gendarmen vor seinem König in Reihe aufmarschieren ließ und ihnen, händchenhaltend, schon das ist absurd genug im militärischen Betrieb, einen nicht gerade schwachen Strom durch die Leiber schickte, was sie, zur Gaudi der versammelten Hofgesellschaft, alle gleichzeitig in die Höhe springen, zucken, sich winden oder schreien ließ.<sup>38</sup>

Der Schrecken war der Luftforschung von allem Anfang an inhärent. Denn als Guericke die Luftpumpe erfand und somit in der Lage war, die Luft aus einem Behälter zu pumpen, was hatte er erzeugt, wie war die Leere zu denken? Hatte sie noch etwas mit Materie zu tun, einer noch unbekanntem vielleicht? Oder hatte er etwa das Nichts hergestellt und war damit, *horribile dictu*, vor die Schöpfung zurückgegangen? Hatte er sich Gottes Funktion angemäßt, im höchsten Maße gefrevelt?<sup>39</sup> Den überzeugten Lutheraner Guericke mußte das umtreiben. Und so inserierte er in die große Zusammenfassung all seiner Lufterkenntnisse von 1672 einen von biblischer Sprache gesättigten Hymnus auf das Nichts, dem in seinem stoßartigen Rhythmus noch heute die Angst anhängt, die ihn hervorgetrieben. Die Konsequenz dieses Gebets um Vergebung für seine Hybris konnte nur sein, daß er das Nichts mit Gott gleichsetzte: »Es hat also jegliches Ding seine Stätte im Nichts, und wenn Gott das Gefüge der Welt, das er schuf, wieder zunichte machte, bliebe an seiner Stelle nichts als das Nichts, das Uner-schaffene (wie es vor Anfang der Welt gewesen). Denn Uner-schaffenes ist, dessen kein Anfang ward, und Nichts heißt uns, dessen kein Anfang ward. Alles schließt es ein, das Nichts. Es ist köstlicher als Gold, bar jeden Werdens und Vergehens [...] das Nichts ist aller Weisheit voll [...] außer der Welt ist nur das Nichts; das Nichts ist allenthalben.«<sup>40</sup> Das umspielt das Materieproblem des Nichts. Nun ist die Guericke'sche Begrifflichkeit nicht neu, schon Thomas von Aquin spricht vom Uner-schaffenen in Guericke's Sinn. Doch wie die Animation zu denken ist, woher Gott das Pneuma nimmt, das er der Schöpfung einbläst, woraus es gemacht ist, das bleibt unerklärlich. Die Vorstellung vom Pneuma selbst ist stoischer Herkunft, es wird als ein elastisches Kontinuum, das alle Dinge durchdringt, gedacht: das ähnelt der Newtonschen Äthervorstellung durchaus.<sup>41</sup>

Robert Boyle, der sich von Guericke brieflich Aufklärung über die Luftpumpe verschaffte und sie dann mit Hilfe seines Adlatus Hooke entscheidend verbesserte, sah die Guericke'schen Definitionsprobleme durchaus, doch berührten sie ihn als Atomisten nicht existentiell. Er definierte eindeutig, wenn auch aus der Negation heraus und fügte dann,

wie Newton dies in den angehängten »Queries« seiner »Opticks« in der Ausgabe von 1716 tun sollte, Vermutungen über den Materiecharakter des erstellten Nichts an, die ihm aber nicht so wichtig waren. Zum »vacuum« schreibt er: »I understand not a space, wherein there is no body at all, but such as is either altogether, or almost totally devoid of air.«<sup>42</sup> Für möglich hielt er es immerhin, daß das ausgepumpte Glasbehältnis wieder mit »some ethereal matter« gefüllt war, aber sicher war er sich nicht. Wichtiger war es ihm zu beschreiben und vor allem experimentell zu erproben, wie sich Dinge in oder zu dieser Leere verhalten, was immer sie materialiter auch sein mag. Newton in seinen »Opticks« sah Gott am Anfang winzige Partikel schaffen, undurchdringlich, aber beweglich, aus denen sich durch Vereinigung aufgrund von Anziehung Körper bilden. Ohne nach dem Ursprung dieser Bildungskraft zu fragen, sah Newton sie gesetzmäßig verfahren, wobei Anziehung und Abstoßung der Materie je nach Entfernung der Körper voneinander wechseln.<sup>43</sup>

Stephan Hales in seinen »Vegetable Statics« von 1727 versuchte, um die Kohärenz von Körpern verständlich zu machen, zwei Zustandsformen der Luft zu scheiden: elastische Luft und, wie er sie nannte, »fixed air«, die ihre ursprüngliche Elastizität verloren habe, die aber durch Hitze oder Gärung wiederzugewinnen sei. Hales war in der Lage, aus verschiedenen Körpern größere Mengen von Luft zu ziehen, nach seiner Auffassung mußten sie also zuvor dort »fixiert« gewesen sein. Aus dieser Vorstellung heraus gewann später Erasmus Darwin in seinem großen Lehrgedicht »Botanic Garden« (1789–1791), das das gesamte Naturwissen der Zeit in großen poetischen Allegorien bündelte – nicht ohne es »rein« wissenschaftlich zu kommentieren –, seine plan materialistische Definition von Animation: Sie sei nichts anderes als ein Hitzeproblem. Gebundene Luftpartikel, so Hales, verlieren ihre Abstoßungskraft und ziehen einander nur noch an. So kann Luft nach Hales nur entweder abstoßend oder anziehend, aber nicht beides zugleich sein – daß er damit die positive und negative Ladung von Elektrizität entdeckt hatte, war Hales selbst nicht klar, ihn interessierten chemische Vorgänge, das Atmen der Pflanzen, das Anlagern von Stoffen an andere Stoffe durch Luft, Oxydation durch Verbrennung und ähnliches. Doch auch für Hales blieb der Äther mit seinen Kräften von gewöhnlicher Materie qualitativ geschieden.<sup>44</sup> Varianten dieses Gedankens stellen etwa Herrman Boerhaaves Vorstellungen von Hitzematerie dar, auch sie ein Fluidum per se, ohne Gewicht, mit der Fähigkeit, alle Körper zu durchdringen.<sup>45</sup>

Die weiteren Luftuntersuchungen treiben die Chemie als Disziplin hervor, denn es gelang schrittweise, die Bestandteile der Luft zu isolieren, sie damit zu materialisieren. Wieder war es Hales, der anhand von Kalzinierungsvorgängen, ohne es eigentlich zu realisieren, die Zusammensetzung der Luft erkannte, zumindest konnte er schreiben,

Luft »is a fine elastic fluid, with particles of very different natures floating in it«<sup>46</sup> – eine Ahnung, die auch schon Boyle hatte. Die Zerlegung selbst gelang vor allem Black, Cavandish, Priestley und Lavoisier, womit die von Lavoisier selbst so genannte chemische Revolution eingeleitet wurde.<sup>47</sup>

Wie schwer es jedoch selbst für diese »modernen« Chemiker war, von der alten alchimistisch-animistischen Tradition Abschied zu nehmen, mag das Beispiel von Joseph Priestley zeigen, einem Mann, der aufgrund seiner religiösen, nicht seiner naturwissenschaftlichen Überzeugung die Existenz der Seele anzweifelte. Für ihn als Unitarier gab es keine Unterscheidung zwischen Materie und Geist und damit auch keine Dreifaltigkeit. Die Seele gehört nach der Schöpfung zum Körper und vergeht mit ihm auch wieder. So ist der Tod das gänzliche Ende. Doch Priestley gab die Vorstellung der Auferstehung nicht auf. Gott schaffe den Toten nach einem uns unzugänglichen Naturgesetz – nicht etwa durch ein Wunder – neu. Offenbar müssen wir uns einen erneuten Animationsprozeß denken.<sup>48</sup>

Diese Vorstellung färbte auf Priestleys chemische Konzeption ab. Gewichtsanlagerung an Metall, Kalzinierung durch Verbrennung blieb für ihn, letztlich in alchimistischer Tradition, Wegnahme von etwas Vergänglichem, Flüchtigem aus dem Metall, das verblüffenderweise eine gewichtsvermehrnde Anlagerung hinterließ, diesen entweichenden Stoff nannte er im Gefolge von Georg Ernst Stahl Phlogiston.<sup>49</sup> Lavoisier jedoch brachte den eigentlichen, wenn man so will umgekehrten Vorgang auf den Begriff: bei der Verbrennung wird Sauerstoff, Oxygen, aus der Luft gezogen und in kalzinierter Form dem Metall zusätzlich angelagert, die Anlagerung stammt also nicht aus dem Metall. Priestley konnte die Vorstellung von Phlogiston nicht lassen, weil er sonst von dem unsichtbaren, allgegenwärtigen Äther in allen Dingen, von dem animistischen Geist, als Bestandteil und Agens der Materie, hätte Abschied nehmen müssen.<sup>50</sup> Und weil dieser Zusammenhang für ihn immer noch existentiell war, schrieb Priestley neben seiner naturwissenschaftlichen Tätigkeit eine elfbändige Religionsgeschichte, die die Religion von allen verfälschenden historischen Anlagerungen befreien sollte, um zum Kern des Religiösen vorzudringen.<sup>51</sup> Seine Frömmigkeit half ihm nicht: Seine Leugnung der Seele hatte zur Folge, daß der Mob im Namen von König und Gott seine Wohnung stürmte, seine unersetzliche Instrumentensammlung zerstörte und aus dem Fenster warf. Doch der Geist war aus der Flasche entwichen und nicht wieder in sie hineinzubekommen.

Die Debatte um den Materialismus war zentral, und selbst Vertreter einer traditionell christlichen Auffassung mußten bei der Definition der Seele mit naturwissenschaftlicher Terminologie argumentieren. Ein einschlägiges Beispiel sind Joseph Berlingtons »Letters on Materialism and Hartley's Theory of the Human Mind addressed to Dr. Priestley«, London 1776. Sie sind eine unmittelbare Reaktion auf Priestleys Neuausgabe von David Hartleys ursprünglich

1749 erschienenen »Observations on Man« im Jahre 1775. Priestley hatte Hartleys bedeutende assoziationspsychologische Schrift auf ihren materialistischen Kern reduziert und alle menschliche Entwicklung und Denkfähigkeit mit Hartley auf mechanistische Effekte zurückgeführt, die Vibrationen im Nervensystem auslösten und damit Ideenassoziationen in Gang setzten.<sup>52</sup> Damit sei, so Berlington, der Mensch »nothing more than organized matter«. Denken werde allein durch »nervous vibrations« bewirkt, das schien eine »utter anihilation« der natürlichen Religion zu sein.<sup>53</sup> Bezeichnenderweise war Hartley auch anders zu lesen. Die deutsche Übersetzung von Hermann Andreas Pistorius aus den Jahren 1772 und 1773 drängte nun gerade den materialistisch-naturwissenschaftlichen Kern zurück und vertiefte die religiöse Dimension, die Hartley besonders im letzten Stadium der menschlichen Entwicklung, das durch abgeklärte Weisheit in eine Erkenntnis Gottes mündet, angelegt sah.<sup>54</sup> So blieb der Funktionsmechanismus des menschlichen Werdeganges am Anfang und am Ende religiös gerahmt, denn den uranfänglichen Anstoß Gottes konnte auch Priestley nicht bestreiten.<sup>55</sup>

V. Damit die letztlich nicht auszuschaltenden Grundfragen nach dem Göttlichen nicht regelmäßig wieder aufbrachen, mußten im Prozeß der Popularisierung des Newtonschen Weltbildes die experimentellen Vorführungen der neuen Ergebnisse in gesicherten Bahnen vonstatten gehen, eine gewisse Kanonik gewinnen und mit einiger Leichtigkeit demonstriert werden. Das gelang in bewundernswerter Weise reisenden Scholaren, die nicht selten zugleich Instrumentenbauer und begabte Verfasser von populären Wissenschaftstraktaten waren, die exakt dem Programm ihrer »lectures« folgten und sie für die Zuhörer auch in der Folge nachvollziehbar werden ließen. Bevor die Geschichte der öffentlichen »lectures« in England kurz skizziert werden soll, ist auf eine notwendige Voraussetzung hinzuweisen und eine gesellschaftliche Konstellation wenigstens zu benennen, die die gesellschaftliche Durchlässigkeit bei der Verbreitung von Wissenschaft befördert hat.

Die öffentliche »lecture« mußte Newton ohne Mathematik liefern. Nur so war ein Laienpublikum zu erreichen und die volkswirtschaftliche Nutzbarkeit der wissenschaftlichen Ergebnisse überhaupt möglich. Zuerst schuf sich der Popularisierungsanspruch eine Figur, die ein durchaus langes Leben hatte: Wissenschaft mußte für Frauen verständlich sein, ihre besondere Neugierde wecken. Zurück geht die Figur offenbar auf Fontenelle, und zwar auf dessen »Entretiens sur la pluralité des Mondes« von 1686, die eine Erklärung des Kopernikanischen heliozentrischen Weltbildes unter Cartesianischer mechanistischer Perspektive liefern und in sechs abendlichen Spaziergängen mit der Marquise von G. in deren Park entwickelt werden.<sup>56</sup> Das schöne Titelblatt von Bernard Picart aus dem Jahre 1727 für die Ausgabe La Haye 1728 zeigt die beiden Adligen, Fontenelle

und die Marquise, hinter der sich, wie man heute weiß, Marguerite de Rambouillet verbirgt, im Park sitzend.<sup>57</sup> Fontenelle weist in den Himmel, an dem sich das Sonnensystem mitsamt den Planetenumlaufbahnen abzeichnet. Den Himmel ziert eine regelmäßige graphische Struktur mit dem Aussehen elektrisierter Späne, deren geometrische Formen allerdings erst Lichtenberg entdecken sollte. Sie mag hier als Abbeviatur des Descartesschen kosmischen Wirbels stehen. Mit einer gewissen ironischen Skepsis nimmt die intelligente Marquise die Entthronung der Erde zur Kenntnis, eine Ahnung der verborgenen demokratischen Dimension dieses Kurswechsels scheint sie anzuwandeln. Gegen die Newtonsche Gravitationslehre allerdings sträubte sich der Cartesianer Fontenelle bis zu seinem Lebensende 1757. Erst der Herausgeber der deutschen Ausgabe der »Entretiens« von 1780, Johann Elert Bode, lieferte in zahlreichen Anmerkungen das Newtonsche Gebäude nach und versuchte, es mit Fontenelle beziehungsweise Descartes zu versöhnen.<sup>58</sup>

Ein großer internationaler Erfolg war Graf Algarottis »Il Newtonianismo per le dame ovvero dialoghi sopra la luce e i colori«, Neapel 1737, gleich nach Erscheinen ins Französische und Englische übersetzt, etwas später auch ins Deutsche.<sup>59</sup> Algarotti, in Venedig im aufgeklärten Kreise des englischen Gesandten Konsul Smith verkehrend, der die Begeisterung für Newton nährte, lieferte mit seiner Schrift das Modell für eine Fülle von populären Darstellungen des Newtonschen Weltbildes, mehr oder weniger direkt an das »schwache Geschlecht« adressiert, das nun allerdings auch begann, seine Stärke im Zusammenhang mit Newton zu beweisen. Maurice-Quentin de La Tour malte 1737 die hochgebildete Mademoiselle Ferrand in einem eleganten Pastell vor einem Folianten mit Voltaires »Elémens de la Philosophie de Neuton«, sie war auch dem mathematischen Newton gewachsen; im übrigen hatte Madame du Châtelet Voltaire bei der Abfassung seiner Texte geholfen.<sup>60</sup>

Die Fontenellesche Dialogform griff Benjamin Martins zuerst zwischen 1755 und 1763 erschienene, umfangreiche und ungemein erfolgreiche »Young Gentleman's and Lady's Philosophy« wieder auf, sie ließ allerdings die beiden Adligen durch ein antikisch stilisiertes Geschwisterpaar, Cleonicus und Euphrosyne, vertreten.<sup>61</sup> Wie man sehen wird, lieferte der große Bruder der gelehrigen Schwester ein komplettes, das gesamte Newtonsche Wissensspektrum umfassendes Programm. Ein anderer erfolgreicher »lecturer«, James Ferguson, nahm nicht mehr den Umweg über die Damen, sondern benannte sein Traktat direkt »Astronomy explained upon Sir Isaac Newton's Principles, And made easy to those who have not studied mathematics«.<sup>62</sup> Es erschien zuerst 1756 und in erweiterter Form schon 1778 in der sechsten, 1785 dann in der siebten Auflage. Doch die Frauen wurden auch für sich selbst aktiv: 1760 bis 1761 kam anonym in zwei Bänden »The Lady's Museum« heraus, dahinter verbarg sich als Autorin Lady Charlotte Lennox.<sup>63</sup>

Sie versuchte eine Gratwanderung: einerseits die wissenschaftliche Emanzipation der Frauen zu propagieren, andererseits im Sinne des Frauenbildes der Zeit das weibliche Feld auf die Imagination allein zu beschränken und handfeste Arbeit auszuschalten. So servierte sie Bildung eher häppchenweise, blendete ganze Bereiche aus, und selbst wenn sie das Solarsystem erklärte, dann doch eher, um damit ein gewisses Konversationsniveau zu ermöglichen, nicht um zu eigener Forschung anzuregen. Für die Emanzipationsgeschichte am interessantesten sind die Teile, in denen Lady Lennox offensichtlich aus eigener Erfahrung die systematische Verhinderung der weiblichen Bildung durch Familie und Gesellschaft beschreibt.<sup>64</sup>

Die wissenschaftlichen Institutionen begriffen früh im 18. Jahrhundert die Notwendigkeit öffentlicher »lectures«. In Oxford und Cambridge und durch die Royal Society in London wurden öffentliche Experimente vorgeführt, in Oxford ab 1705, in London offenbar ab 1710. Doch in den Universitätsstädten blieben sie den Akademikern, in London lange dem engeren Wissenschaftlerkreis und den adeligen Gebildeten vorbehalten. Die eigentliche Popularisierung fand über die Provinz statt. Die Londoner »lecturers« wie die beiden Francis Hawksbee, Senior und Junior, waren nicht selten Instrumentenbauer und unterrichteten anhand eigener Geräte. Am wichtigsten, auch für die Ausbildung der Lektoren war John T. Desaguliers (1683 bis 1744), der nach kurzer Tätigkeit in Oxford mehr als dreißig Jahre lang in London unterrichtete.

Die Provinz mußte erobert werden, und diese Eroberung setzte erst in den 40er Jahren ein, einer der Pioniere war Benjamin Martin. Erste Zeitungsannoncen, die Martins »lectures« in der Provinz ankündigen, sind für 1743 überliefert, in eben diesem Jahr veröffentlichte er in Reading »A Course of Lectures in Natural and Experimental Philosophy, Geography, and Astronomy [...] on the Principles of the Newtonian Philosophy«. Er zielte ausdrücklich auf die Gentry, also den kleineren ländlichen Grundbesitzer. Der zweite wichtige reisende »lecturer«, James Ferguson, folgte auf dem Fuße. Für ihn, der 1743 nach London kam und 1744 in die Royal Society eingeführt wurde (was dem hemdsärmeligen und grobgestrickten Martin nie gelang), ist die erste Annonce für 1746 überliefert, und auch er begleitete seine Unterrichtstätigkeit mit einer Traktatveröffentlichung »The Use of a New Orrery, Made and Described by James Ferguson«. Das weist darauf hin, daß Ferguson zuerst nur Speziallektionen gab: über das »Orrery«, das Tischplanetarium, und über Globen, beide Geräte stellte er selbst her. Martin hatte von vornherein eine breitere Palette, wagte sich auch schon relativ früh, in Bath 1746, an Elektrizität, publizierte dazu, so unsicher er sich fühlte; Ferguson wartete damit bis 1768.<sup>65</sup> Martin gab schon zu Beginn »lectures« über die »properties of matter, motion, machines (Lever, Pulley etc.), hydrostatics, hydraulics, pneumatics, winds and sounds, light and colours, vision and

optical instruments, the solar system, and the use of the globe«. Er bot ein Programm von zwölf Lektionen an, reduzierte nach anfänglichen Schwierigkeiten auf sechs, um dann wieder auf zwölf zurückzukommen und gab ihnen dann eine in sich logische Ordnung. 1746 klagte er noch, er und andere »lecturers« hätten es in der Provinz entschieden schwer, sie würden für Zauberer gehalten, bedroht und angefeindet, in einigen Städten wagten sie sich nur in Begleitung des Pfarrers oder eines Adligen aufzutreten.<sup>66</sup> 1747–1748 publizierte er seine »Philosophia Britannica«; sie war ein Erfolg, weitere, erweiterte Auflagen folgten,<sup>67</sup> auch eine Kurzfassung für sechs »lectures«, die folgende Gegenstände umfaßten: 1. das Solarsystem, 2. die Luftpumpe, 3. die Optik, 4. die Hydrostatik und Hydraulik, 5. mechanische Kräfte, 6. die Gesetze der Anziehungskraft.<sup>68</sup> Das war geschickt aufgebaut: denn so standen die eindrucksvollsten Geräte am Anfang und am Ende. Zuerst das Tischplanetarium und die Luftpumpe und zum Schluß die Elektrisiermaschine, die für allerlei Budenzauber, quasi als Schlußfeuerwerk, gut war. Zudem stellte der Aufbau sicher, daß als Basis die Newtonsche Gravitationslehre anhand der Planetenbewegung demonstriert werden konnte, dann in der Luftpumpe die Weltraumsituation simuliert, der Äther als alles durchdringender Stoff in all seinen irdischen Auswirkungen gezeigt werden konnte und zum Schluß die neueste Wissenschaft, die Elektrizität, den Ausblick auf zukünftige Forschung eröffnete.

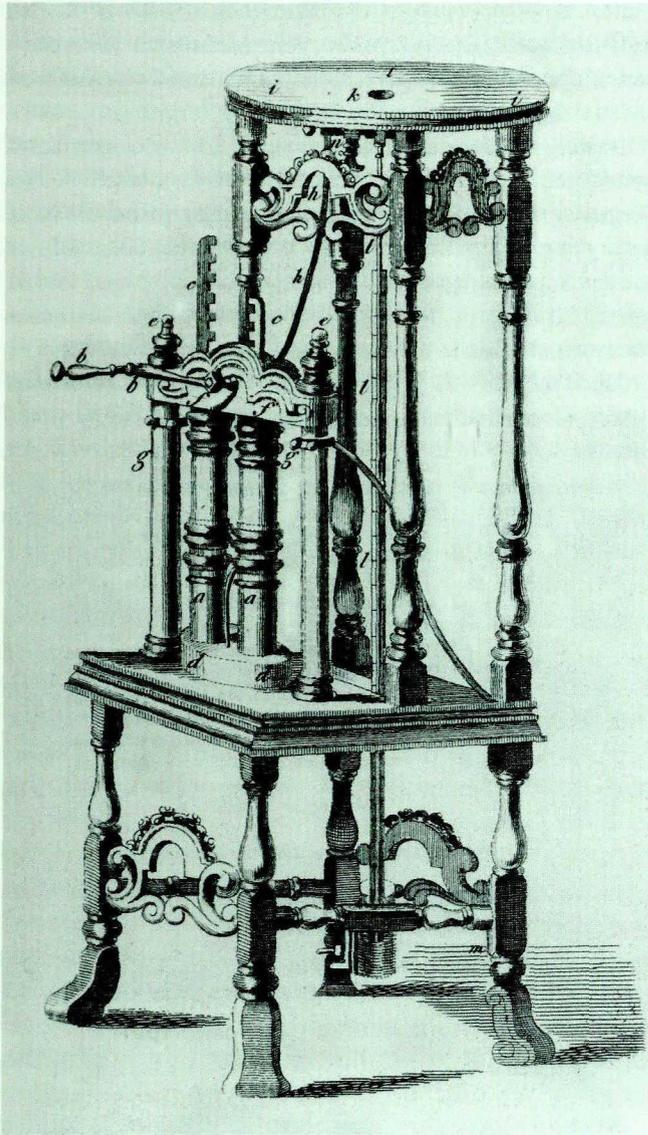
So eindrucksvoll die Luftpumpenexperimente auch sein mochten, sie waren um 1750 beinahe schon uralte, mit ihnen stand man auf gänzlich gesichertem Boden. Robert Boyle hatte, nachdem ihm durch Robert Hooke 1658 bis 1659 die Luftpumpe entscheidend verbessert worden war, systematisch experimentiert und 1660 seine »New Experiments Physico-Mechanical touching the Spring of the Air« veröffentlicht, sie beschrieb in der Reihe nach 43 Luftpumpenexperimente.<sup>69</sup> Martin übernahm sie alle, sie waren geradezu standardisiert, er fügte allein sieben Varianten hinzu (Abb. 3).<sup>70</sup> Er benutzte eine Luftpumpe von Hawksbee (Abb. 4) zur Demonstration, die aus der Boyleschen und Hooke'schen Fassung entwickelt war.<sup>71</sup> Auch das »Orrery« war nicht neu, seinen Namen fand es nach dem 4. Earl of Orrery, der 1712 bei dem Londoner Instrumentenmacher John Rowley ein einfaches Tischplanetarium in Auftrag gegeben hatte, dem zeitlich geringfügig ein Exemplar des bedeutenden Uhrmachers George Graham vorangegangen war.<sup>72</sup> Die »Orreries« funktionierten mechanisch, mit einer Kurbel wurde ein Uhrmechanismus in Gang gesetzt, mit dessen Hilfe die Planetenbewegungen demonstrierbar waren. Martins Beschreibungen der Geräte, ihres Funktionierens und der mit ihnen möglichen Experimente sind bewundernswert klar. Kurz nach der Jahrhundertmitte, als etwa Fünfundzwanzigjähriger, zog er sich aus dem Reisegeschäft zurück und widmete sich fortan seinem Londoner Instrumentenbau und vor allem -handel und arbeitete an seinen

weiterhin erscheinenden Publikationen. Kataloge seiner Instrumentenangebote mit den verschiedensten »Orreries« und Luftpumpen sind überliefert, für jeden Geldbeutel ist etwas dabei.<sup>73</sup> Das Reisefeld überließ er Ferguson.

Während Martin sich primär den West Countries gewidmet hatte, Bath, Bristol, Gloucester oder Worcester, erschloß sich Ferguson die Midlands, selbst wenn auch er im Modeort Bath oder in Bristol begann. Doch in den 50er Jahren kamen Norwich, Ipswich oder Colchester hinzu und in den 60er Jahren dann mit einem Kurs von zwölf Lektionen Birmingham (1761), Liverpool und Manchester (1762). Für 1762, 1764 und 1771, auf erneuten Midlandstouren durch verschiedene Städte sind auch »lectures« in Derby über-



3 Illustration zu Benjamin Martin, *The Young Gentleman's and Lady's Philosophy*, London, 2. Aufl. 1772, Bd. 1, Taf. 31 »Experiments on the Air Pump« (die ersten 28 Experimente, nur die Glasbehälter, ohne die Pumpe); London, The British Library



4 Illustration zu Benjamin Martin, *The Young Gentleman's and Lady's Philosophy*, London, 2. Aufl. 1772, Bd. 1, Taf. 29 »The Large Standing Air Pump By Mr. Hawksbee« (ohne Glasbehältnis, das auf der oberen runden Platte zu befestigen ist); London, The British Library

liefert.<sup>74</sup> Subskriptionen für den Auftritt von 1764 nahm John Whitehurst entgegen – 40 Reservierungen sind vermerkt. Whitehurst war der bedeutendste Instrumenten- und Uhrmacher der Midlands, Freund und Nachbar Wright of Derbys, der ihn 1783 in einem einschlägigen Porträt als Geologen gemalt hat,<sup>75</sup> auf dem er die Strata von Derbyshire erschließt. Whitehurst war Mitglied der Lunar Society und in alle wichtigen technischen Unternehmungen in den Midlands verwickelt, dabei besonders für Wedgwood, den Porzellanmanufaktur, oder Boulton, den Partner von James Watt, tätig. So führt der Weg der Lektoren und ihrer Programme mitsamt der Newtonschen Programmatik unmittelbar zu Wright of Derby und vor allem zu seinen beiden

Hauptbildern »A Philosopher Lecturing Upon An Orrery« von 1764–1766 und dem »Experiment on a Bird in the Air Pump« von 1767–1768.

VI. Doch noch eine Voraussetzung ist zu berücksichtigen, und auch sie wird direkt ins Zentrum von Wright of Derbys Bildern führen. »Freemasonry«, schreibt Margaret C. Jacob, »was one of the most extraordinary phenomena of that ›rationalist‹ age, and its rise is directly linked to the triumph of a new scientific culture, to the Newtonian version of enlightenment«.<sup>76</sup> In der Tat sind Freimaurerei und wissenschaftliche Entwicklung eng miteinander verflochten, ja, man kann zugespitzt sagen, daß die Freimaurerei im 18. Jahrhundert an die Stelle der Alchimie tritt, zudem war sie leicht einer deistischen Glaubensüberzeugung zu vermitteln. Gott, der große Weltenbaumeister, der alles nach Maß, Zahl und Gewicht sinnvoll eingerichtet hat, um es dann dem Menschen zur Gestaltung zu überlassen, konnte aus freimaurerischer wie deistischer Sicht in Newtons Planetensystem seine Rechtfertigung finden. Die Loge wird als eine Darstellung des Universums verstanden. Die Sonne regiert den Tag, der Mond die Nacht, die Sonne ordnet das Jahr, der Mond die Monate, beide bekommen ihr Licht und ihre Kraft von Gott, dem größten Licht und Himmelsbaumeister. In der Standardsymbolik der Freimaurer erscheint Gott als allsehendes und ordnendes Auge im Triangel, gerahmt von der Sonne zur Linken, dem Mond und den Sternen zur Rechten. Der Großmeister der Loge vertritt Gott auf Erden, er regiert mit gleicher Regelmäßigkeit und Präzision und unterweist die Novizen, läßt sie durch die Initiation an den verborgenen Wahrheiten teilhaben.<sup>77</sup> Es scheint nicht allzuweit hergeholt, die Bedeutung des »lecturer« philosophischer Experimente mit der Rolle des Großmeisters der Loge zu vergleichen.

Die englische Großloge wurde 1717 in London gegründet, die Nähe zur Royal Society und den Naturwissenschaftlern war unübersehbar. 1719 wurde John Theophilus Desaguliers Großmeister der Loge, er ist für ihre Organisation, die Regularien der drei Grade in seiner Schrift »Moon« und vor allem für das ungemein erfolgreiche Revival der Freimaurerei in England verantwortlich.<sup>78</sup> Er war zudem, wie schon erwähnt, Naturwissenschaftler und Vater der »lecturers«. Verschiedene Wissenschaftstraktate von ihm sind überliefert, zusammengefaßt hat er sein Naturbild in dem zweibändigen Werk »A Course of Experimental Philosophy«, das 1734–1744 erschien.<sup>79</sup> Desaguliers war der Kaplan des Duke of Chandors, eines weiteren prominenten Freimaurers, der heftig in die Spekulationen um die Bebauung des Modebades Bath verwickelt war und erster Auftraggeber des Architekten John Wood d. Ä., des Schöpfers der Bather Platzanlagen, wurde. Diese Platzanlagen, neuere Forschung hat es deutlich gemacht, sind sowohl in der Form des Aufbaus wie in der Detailornamentik gänzlich von Freimaurersymbolik geprägt.<sup>80</sup> Bath, wir erinnern uns,

war die erste Anlaufstelle der reisenden Lektoren Martin und Ferguson. Kein Wunder, hier an den Heilquellen, deren Nutzen Tobias Smollett wunderbar verspottet hat,<sup>81</sup> mischte sich das gehobene Publikum wie an keinem Ort in England. Hier, zur Kur, war es offen für Austausch und neue Erfahrungen. Die Freimaurerei beförderte in besonderem Maße die soziale Durchlässigkeit. Eines ihrer Hauptsymbole, die Setzwaage, steht für die Gleichheit aller; Herkunft, Stand und Besitz sind der Zugehörigkeit zur gleichmachenden Loge untergeordnet.<sup>82</sup> Das förderte besonders in der Provinz den Wissenstransfer zwischen den Klassen, die im »normalen« Leben keine Berührungspunkte hatten. Nun fungierten die Logen auch als die Rotary-Clubs des 18. Jahrhunderts. Sie stifteten und erleichterten Geschäftsbeziehungen, die Zugehörigkeit zur Bruderschaft förderte den Austausch auf jeder Ebene.

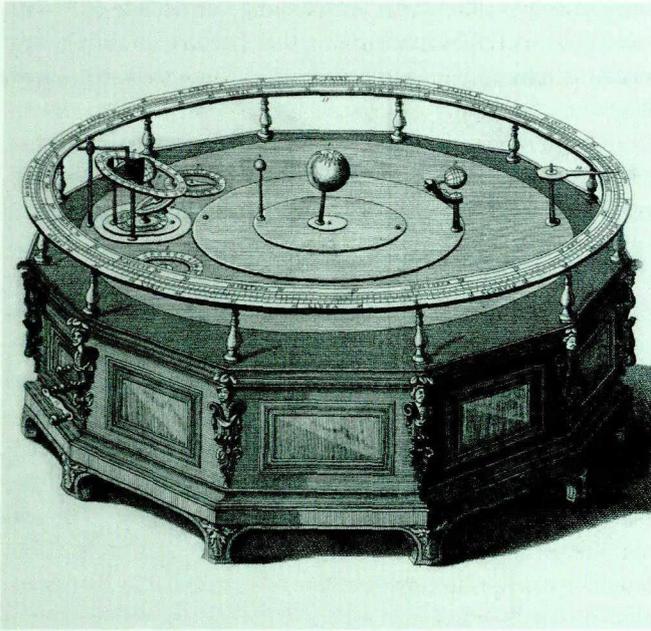
Die Mitglieder der Lunar Society – Darwin, Boulton, Whitehurst – waren durch die Bank Freimaurer, alle gehörten Londoner Logen an.<sup>83</sup> Whitehurst brachte gelegentlich versteckt unter der Wahlscheibe für die Weckeinrichtung seiner Standuhren die Freimaurerzeichen Winkel und Zirkel an.<sup>84</sup> Darwin gestand in der »Apology« seines »Botanic Garden« (1789–1791), daß er die allegorische Einfassung seines Gedichtes gewählt habe, weil in den Bildern der heidnischen Mythologie, besonders den Hieroglyphen der Ägypter, verlorengegangenes uranfängliches Wissen um die Zusammenhänge der Natur aufgehoben sei. Gewählt habe er die Gnome, Sylphen, Nymphen und Salamander der Rosenkreuzerdoktrin, sie »schien einen geeigneten Mechanismus für ein botanisches Gedicht zu liefern; denn es ist anzunehmen, daß ursprünglich die Namen der hieroglyphischen Figuren die Elemente verkörperten.«<sup>85</sup> Das heißt selbst bei Darwin, dem sicherlich materialistischsten und am wenigsten religiös veranlagten Mitglied der Lunar Society, war ein bildlicher Überbau aus rosenkreuzerischer beziehungsweise freimaurerischer Tradition nötig, um dem Gebäude des naturwissenschaftlichen Denkens wenigstens eine ideale Ganzheit zu geben. Auch die assoziierten Mitglieder der Lunar Society, wie Benjamin Franklin, gehörten der Freimaurervereinigung an. Franklin war gar Provinzialgroßmeister von Pennsylvania; später als Botschafter in Paris gehörte er, der der Gottheit den Blitz entwunden hatte, verschiedenen, ausgeprägt esoterischen Logen an.<sup>86</sup> Und auch Wright of Derby machte keine Ausnahme,<sup>87</sup> das mag seinen engen Kontakt zu den Mitgliedern der Lunar Society mit erklären helfen. Wie sonst hätte er Erasmus Darwin gleich mehrfach porträtieren können, ja, so etwas wie der offizielle Porträtist der Lunar Society werden können?

Doch interessanter noch ist ein anderer freimaurerischer Zusammenhang, der ganz direkt in die Struktur des einen der beiden Experimentbilder Wrights eingreift und ihm eine bisher nicht thematisierte Dimension hinzufügt. Der vollständige Titel von »The Orrery«, entstanden zwischen 1764 und 1766, lautet, nach Wrights eigener Formulierung für

den Katalog der Londoner Ausstellung der Society of Artists von 1766: »A Philosopher giving that Lecture on the Orrery, in which a lamp is put in place of the Sun« (Kat.-Nr. 43).<sup>88</sup> Die Sonne durch eine Lampe zu ersetzen, ist von den Instrumentenbauern und Lektoren bereits vorgesehen. Martin schlug eine Messinglampe vor mit zwei konvex geschliffenen Gläsern, die Lampe dreht sich mit der Erde und wirft aufgrund der geschliffenen Gläser ein starkes Licht auf sie. Mit einer Kurbel wird das Gesamtplanetensystem im richtigen Verhältnis der einzelnen Planeten zueinander in Bewegung gesetzt. Da die Lampe die einzige Lichtquelle sein soll, kann überzeugend im Umlauf der Planeten Sonnen- oder Mondfinsternis demonstriert oder auch gezeigt werden, wie einzelne kleine Monde des Jupiter oder des Saturn dem Blick von der Erde aus entzogen sind.<sup>89</sup> Um eine Eklipse geht es offenbar auch auf Wrights Demonstration. Das Gerät, das er zeigt, ist ein sogenanntes Grand Orrery.<sup>90</sup> Die ursprünglichen Tischplanetarien zeigten nur die Bewegungen von Sonne und Mond um die Erde, später waren Geräte mittlerer Größe im Handel: zu Sonne, Erde, Mond kamen Merkur und Venus hinzu. Ab den 30er Jahren lieferte Thomas Wright, Schüler und Nachfolger von Rowley, der für den Earl of Orrery das namengebende Gerät konstruiert hatte, das erste große Tischplanetarium, zu dem zusätzlich



5 Illustration zu Benjamin Martin, *The Young Gentleman's and Lady's Philosophy*, London, 2. Aufl. 1772, Bd. 1, Taf. 19 »The Grand Orrery as it was first Made by Mr. Rowley« (links am Rand des hölzernen Gehäuses unterhalb des Sternbildes der Fische die Antriebskurbel); London, The British Library



6 Illustration zu James Ferguson, *Astronomy explained upon Sir Isaac Newton's Principles*, London, 7. Aufl. 1785, Frontispiz »The Orrery, made by James Ferguson« (mit zusätzlichen Erd-, Mond- und Sonne-Anzeigen, dafür ohne Jupiter und Saturn); London, The British Library

die Armillarsphären gehörten, die auch Wrights Gerät zeigt (Abb. 5). Sie waren im Grunde genommen für die Demonstration der Planetenumlaufbahnen unnötig, wirkten aber besonders eindrucksvoll. Martin beschreibt ihre Funktionen in allen Einzelheiten, sie markieren den Himmelsäquator, den Wendekreis des Krebses und den nördlichen Polarkreis.<sup>91</sup> Ferguson, in seinem Traktat und auf seinen Abbildungen, läßt sie aus (Abb. 6), so daß offenbar nicht seine Vorlesung in Derby von Wright gezeigt wird.<sup>92</sup>

Die Quellen, die sich mit der Frage der Dargestellten beschäftigen, sind nicht eindeutig. Allein, daß es sich bei dem links Stehenden, Notizen Machenden, um Peter Perez Burdett handelt, erscheint heute fraglos. Wright hat ihn auf einem Doppelporträt mit seiner Frau gemalt, die Ähnlichkeiten sind schlagend.<sup>93</sup> Nun weisen die Quellen eindeutig aus, daß Lord Ferrers das Gemälde 1763 in Auftrag gegeben hat und es nach Fertigstellung für die hohe Summe von 200 Pfund gekauft hat, in den Handel war auf nicht ganz durchschaubare Weise auch Burdett verwickelt. Burdett hatte bis 1764 in Staunton Harold, dem Landsitz Lord Ferrers, in der Nähe von Derby gewohnt, war dann in die Stadt ganz in die Nähe von Wright gezogen. Seine Herkunft hat sich nicht gänzlich klären lassen, womöglich war er ein illegitimes Mitglied der Familie Ferrers. Zumindest war er mit Washington Shirley, dem 5. Earl Ferrers eng befreundet, die beiden haben in Staunton Harold auf hohem Niveau wissenschaftlich experimentiert. 1761 beobachteten sie den Durchgang der Venus durch die Sonne. Lord Ferrers schrieb

darüber eine Abhandlung, offenbar mit Hilfe Burdetts, der im Hauptberuf Landvermesser war. Für Lord Ferrers resultierte daraus Ende 1761 seine Mitgliedschaft in der Royal Society in London. Überliefert ist ferner, daß er selbst ein »Orrery« entworfen hat, das wohl mit Hilfe Burdetts und Whitehursts verwirklicht wurde, er schenkte es der Royal Society.<sup>94</sup> Es war ausdrücklich dafür vorgesehen, zukünftige Durchgänge des Planeten Venus anzuzeigen. Der Weg der Venus im Jahre 1761 hatte die astronomische Welt in Aufruhr versetzt. Edmund Halley hatte ihn 1716 berechnet. Die Royal Society hatte Beobachter in alle Welt geschickt, bis nach Südafrika, Indien, Nordamerika. Doch der Nebel um die Venus machte präzise Beobachtungen schwer. Der Zyklus der Intervalle der Venusdurchgänge war kompliziert, alle 105, 8, 122, 8, 105 Jahre fanden sie statt. Zuletzt waren 1631 und 1639 Beobachtungsmöglichkeiten gegeben gewesen. Anfang 1761 publizierte Ferguson seine Berechnungen, wenige Monate später folgte Martin, dem es gelang, Halleys Berechnungen noch zu präzisieren. Nach der gewissen Enttäuschung von 1761 wartete man auf den erneuten Durchgang 1769. Ferguson preschte vor, publizierte schon 1763 seine erneuten Berechnungen.<sup>95</sup>

Wenn man davon ausgehen kann, daß Burdett links in Wrights Bild dargestellt ist, er das Bild zusammen mit seinem Förderer Lord Ferrers bei Wright angeregt hat, so ist zu vermuten, daß auch Ferrers selbst, der spätere Besitzer des Bildes, dargestellt ist. Zeitgenössische Quellen haben dies auch durchaus angenommen. Lange war kein Porträt Ferrers' bekannt, nun erscheint es immerhin sehr wahrscheinlich, daß die rechts sitzende Figur den gelehrten Earl vorstellt,<sup>96</sup> der zum Zeitpunkt der Vollendung des Bildes 43 Jahre alt war, sein Gegenüber Burdett war 31 Jahre. Ferrers sitzt sehr selbstbewußt da, stützt sich mit der Rechten besitzergreifend auf das »Orrery«, hat die Linke in die Hüfte gestemmt. Ein gewisser Anspruch ist verkörpert, sein Blick scheint auf Burdett zu gehen. Doch die beiden verbindet noch etwas anderes. Lord Ferrers war von 1762 bis 1763 der Großmeister der englischen Freimaurer und auch Burdett war Mitglied der Loge, und zwar mit internationalen Kontakten. Er, eine ebenso genial begabte wie fragwürdige Erscheinung, lebte über seine Verhältnisse und war, wie Wright of Derby 1774 schreibt, »over head and ears in debt«,<sup>97</sup> unter anderem hatte er nicht wenig Geld bei Wright geliehen. Burdett verschwand schlicht. Er hatte Kontakte zum russischen und preußischen Hof, schrieb Friedrich dem Großen, dem vielleicht bekanntesten Freimaurer der Zeit, um ihm das Geheimnis seines Aquatinta-Verfahrens, mit dem er auch nach Arbeiten Wright of Derbys stach, zu verkaufen, reiste dann offenbar in Frankreich umher, tauchte schließlich in Baden beim Markgrafen Karl Friedrich auf und machte hier als Vermesser und Offizier in dessen Armee Karriere. Burdett gehörte offenbar einem esoterischen Zweig der Freimaurer an, der Markgraf war selbst überzeugter Maurer. Sein Schwager Ludwig IX. jedoch,

Landgraf von Hessen-Darmstadt, ein Freimaurer der Strikten Oberservanz, war eine der sonderbarsten Gestalten der ganzen Bewegung, er hielt sich für eine Reinkarnation des hl. Petrus, besuchte verschiedene Male Giordana, die Duchess of Devonshire, deren Mann einer der wichtigsten Patrone Whitehursts war. Von Giordana glaubte er, sie sei die wiedergeborene Maria Magdalena. 1771 besuchte der Landgraf gar Derby.<sup>98</sup> Kurz und gut: Burdett pflegte ein Netz internationaler Freimaurerbeziehungen und profitierte im Endeffekt gehörig davon.

Was bedeuten diese Zusammenhänge für Wrights Bild? Zwei Freimaurer, einer der Großmeister der englischen Logen, der andere in extrem esoterischen Kreisen verkehrend, der Maler ebenfalls ein Freimaurer, und sollte Whitehurst den Experimentator darstellen, wie man mit allerdings nicht gänzlich überzeugenden Gründen vermutet hat – immerhin sprechen zeitgenössische Quellen davon –, so wäre auch das Zentrum freimaurerisch besetzt. Wäre Ferguson der Experimentator – eine andere zeitgenössische Vermutung –, so läge der Kontext auch nicht fern. Die Vorführung könnte sich in Staunton Harold abgespielt haben. Naheliegend ist es, in dem Knaben im Bildvordergrund Ferrers 1766 neunjährigen Neffen zu vermuten. Weitere Familienmitglieder oder Freunde hätten sich dann mit einiger Wahrscheinlichkeit um das Planetarium versammelt.

Eine bestimmte Planetenkonstellation in der Anordnung der Gestirne im »Orrery« hat sich, trotz verschiedentlich angestellter Berechnungen, nicht ausmachen lassen.<sup>99</sup> Und auch unmittelbare Freimaurersymbolik scheint nicht verwendet. Eine direkte Bedeutung scheint dem Gegenstand über die Tatsache hinaus, daß ein Experiment mit dem »Orrery« bei Kerzenschein einem Publikum vorgeführt wird, also nicht ablesbar zu sein. Angesichts der freimaurerischen Esoterik, der organisierten Geheimbündelei, der Initiationsriten, des Ziels, verborgene Weisheiten zu enthüllen, und der immer gesuchten Kosmosanalogie im Aufbau der Logen wird man sich mit einer derartigen Feststellung nicht zufrieden geben können. Doch was tun ohne Initiation? Anders ausgedrückt: Wenn es die Absicht der Dargestellten und des Künstlers gewesen wäre, subkutanen tieferen Sinn zu stiften, noch dazu von einer privaten Dimension ausgehend, wie wäre ihm auf die Spur zu kommen, legt das Bild eine Spur?

Zwei einander ergänzende Vermutungen seien geäußert. Sie gehen aus von dem, was wir sehen und was wir nicht sehen. Vom »Orrery« sieht man links vom verschatteten Knaben im Vordergrund die Erde mit ihrem Satelliten, dem Mond. Links davon, unmittelbar vor den beiden stark beleuchteten Kindern, Saturn mit seinen Monden, selbst der Schatten eines der Monde auf seinem Planeten ist zu erkennen, weiter links davon gerade noch über einem der Reifen der Armillarsphären ist der Mars zu identifizieren. Und auch der größte Planet des Sonnensystems, der Jupiter, der aufgrund seines Gewichtes den größten Drehimpuls auslöst, ist mit drei seiner vier mit dem Prismenfernrohr zu sehenden

Monde dargestellt: trotz des Bündels von Reifen, die sich hier optisch treffen, unmittelbar rechts vom verschatteten Knaben. Zwei Planeten des »Grand Orrery« fehlen: das Zentrum, die Sonne, und die Venus, sie, deren Eklipse Lord Ferrers berechnet hat. Ihr Geheimnis entdeckt dem Betrachter nicht der »lecturer«, sondern eben Lord Ferrers. Die Sonne ist ersetzt durch ein Ölgefäß, in dem ein verdecktes Licht schwimmt, seine Form ist auf dem Rand des »Orrery« gespiegelt, es befindet sich exakt auf der senkrechten Mittelachse des Bildes, markiert das Zentrum von Bild und Kosmos. Die Sonne vermag man nicht zu erkennen, doch ihre Wirkung, ihren Abglanz, der alles im Bilde, den Kosmos und das Publikum erleuchtet: ihre »secondary«, nicht ihre »primary causes«. Ferrers jedoch ist ihnen einen Schritt näher gekommen, durch die Berechnung der Eklipse von 1761 hat er ein weiteres Stück der Gesetzmäßigkeit der Sonne entdeckt. Vielleicht ist er in dem Moment gezeigt, in dem er als einziger ihr Gesetz versteht und es nun Burdett diktiert. Er, als Großmeister der Freimaurerloge, als Vertreter Gottes auf Erden, ist dem uranfänglichen verborgenen Wissen, dem Zentrum der Wahrheit nahegekommen.

Das mag spekulativ klingen, doch eine andere Beobachtung geht in eine entsprechende Richtung. Die beiden erleuchteten, sich umarmenden Knaben, die in unschuldiger Freude ins Universum schauen, spielerisch mit ihm umgehen, haben eine benennbare kunsthistorische Herkunft: Sie entstammen dem berühmtesten und im 18. Jahrhundert unter anderem von Reynolds gefeiertsten »candlelight picture«, Correggios »La Notte«, seit 1746 in Dresden und in Nachstichen weit verbreitet. Es gehört zum Typus der seit Geertgen tot Sint Jans existierenden nächtlichen Anbetungsbilder, in dem das Christuskind selbst die aus sich heraus leuchtende Lichtquelle bildet; Lichtmetaphysik in der Tradition der hl. Birgitta steht dahinter. Diese göttliche Quelle erleuchtet bei Correggio nicht nur das eigentliche Stallgeschehen, sondern selbst die Engel, die auf einer Wolke über der Krippe schweben.<sup>100</sup> Die beiden rechten Engel Correggios, von denen der eine die Augen gesenkt hat, der andere in Richtung des Betrachters schaut, dürften für Wrights Kinder Pate gestanden haben, wofür vor allem das Umarmungsmotiv spricht. So scheinen wir bei Wright säkularisierte Engel vor uns zu haben, ein für allemal aus den Wolken gestiegen, die auf ein säkularisiertes Bild des Kosmos schauen und es vermutlich auch nicht anbeten, sondern spielerisch analysieren.

Doch muß der Betrachter, der realisiert, daß sie einer Anbetungsszene entstammen, die Frage nach dem göttlichen Ursprung aller Dinge nicht mitdenken? Und wenn er dies tut, kommt er nicht doch durch die Betrachtung des Kosmos zur Anbetung Gottes? Einen christlichen Stall hat er nicht mehr zur Verfügung, auch nicht als Bild, aber fordern nicht die ewigen Gesetze des Kosmos seine Ehrfurcht heraus? Das links und rechts vom »Orrery« sitzende Paar ist in

tiefe Gedanken verloren. Scheint es eine Ahnung dieser Zusammenhänge anzuwandeln? Wird der Betrachter, wenn er sich in das Gezeigte versenkt, ebenfalls Zeuge einer Offenbarung?

So abwegig erscheint dies nicht. Für Wrights Schmiedebilder hat sich nachweisen lassen, daß sie sehr weitgehend der Anbetungskonographie folgen (Kat.-Nr. 48 und 49) – an die Stelle des leuchtenden Christuskindes in seiner Krippe tritt ein glühendes Stück Eisen auf dem Amboß. Es geht um Urfragen: Materieverwandlung durch den animistischen göttlichen Geist, den Newtonschen »spirit«. <sup>101</sup> Für Erasmus Darwin, so kann man in seinem »Botanic Garden« lesen, war Animation allein ein Hitzeproblem. <sup>102</sup> Auch im Falle der Schmiedebilder scheint es auf den ersten Blick vor allem um Säkularisierungsprobleme zu gehen, denn der profane Schmiedevorgang findet in einem zerfallenen Kirchengebäude statt. Im Sinne der christlichen Typologie – die christliche Kirche baut auf den Trümmern des Mosaiken Tempels auf – scheint hier nun auf den Trümmern des Christlichen der wissenschaftlich-technische Fortschritt zu gründen. Doch der Rezeptionsvorgang ist auch bei den Schmiedebildern ein doppelter. Erst wird die Ersetzung des Christlichen durch das Naturwissenschaftliche realisiert, doch die untergelegte Figur des Christlichen wirkt fort, und da alle derartigen Bilder Wrights in einem Moment des ernststen Innehaltens gezeigt werden, setzt unser Nachdenken ein, wir versuchen, die Oberfläche zu durchdringen, und sollen eine Ahnung von dem allem zugrunde liegenden göttlichen Ursprung bekommen.

Und auch auf Wrights anderem großen Bild mit der Vorführung eines wissenschaftlich-technischen Vorganges, »An Experiment on a Bird in the Air Pump« (Kat.-Nr. 44) von 1768 scheint das bloß Vorgängige transzendiert. Zunächst meint man, eine nun geradezu blasphemisch erscheinende Säkularisierung konstatieren zu müssen: Das Grundschema des Bildes scheint am Typus der Hl. Dreifaltigkeit orientiert, Vater, Sohn und Hl. Geist. Der Experimentator maßt sich Gottes Funktion an, indem er den Hl. Geist auspumpt. Der Vogel, der Typus der Taube des Hl. Geistes im Glasbehälter, der wiederum in Analogie zur gläsernen Weltkugel des Dreifaltigkeitstypus gesetzt zu sein scheint, ist den Allmachtsphantasien des Experimentators ausgesetzt, erst raubt er ihm zum Entsetzen des Publikums den Atem und damit scheinbar das Leben, dann sorgt er für seine Wiederbelebung, er spielt mit der Grenze von Leben und Tod, sein Famulus, der Sohn, hilft ihm dabei. <sup>103</sup> Fürwahr eine makabre Epiphany. Doch auch hier wirkt der Rezeptionsmechanismus: der Mensch lotet auf Erden seine Möglichkeit bis zur absoluten Grenze aus, doch wenn er an sie stößt, muß er, wie der Altersweise rechts im Bild, realisieren, daß dahinter etwas Ungreifbares und Unbegreifliches sich eröffnet, dem alle Wissenschaft nicht auf den Grund gehen kann. Wright behält dieses Verfahren der erkenntnisstiftenden Bildanlage bei. Seinen Alchimisten von 1771 hat man lange

in bloßer Analogie zu Alchimistenbildern des holländischen 17. Jahrhunderts gelesen. Schon Wrights ausführlicher Titel für die Ausstellung der Society of Artists von 1771 kann uns eines Besseren belehren, er lautet: »The Alchymist, in Search of the Philosopher's Stone, discovers Phosphorous and prays for the successful Conclusion of his operation, as was the Custom of the Ancient Chymical Astrologers« (Kat.-Nr. 45). <sup>104</sup> Wright scheint über die historischen Ursprünge der Chemie in der Alchimie zu reflektieren. Phosphor wurde 1676 entdeckt, nach anderen Quellen bereits 1669 durch Hennig Brandt während eines alchimistischen Experimentes mit Urin. Die Substanz des Phosphors diente Robert Boyle 1680 zur Untersuchung der Verbrennungsvorgänge. Ihre Analyse ist die entscheidende Voraussetzung für die Entstehung wissenschaftlicher Chemie. <sup>105</sup> Insofern markiert Wright mit seinem Bild in der Tat den Übergang in das Zeitalter der »reinen« Naturwissenschaft. Und er hat sich genauestens in der Fachliteratur kundig gemacht. Als Quelle hat man Pierre Joseph Macquers »Elements of the Theory and the Practice of Chemistry« namhaft machen können, zuerst erschienen in französischer Sprache 1749 bis 1751, ins Englische übersetzt 1758. Das ist um so wahrschein-



7 Peter Perez Burdett nach Joseph Wright of Derby, Knaben blasen eine Schweinsblase auf, 1773, Aquatinta; New York, Metropolitan Museum of Art, The Elisha Whittelsey Collection, The Elisha Whittelsey Fund, 1968

licher, als exakt im Jahre 1771, als das Bild entstand, James Keir, Mitglied der Lunar Society, Macquers »Dictionary of Chemistry« übersetzt hat. Macquer schildert den Prozeß zur Erzeugung des Phosphors in allen Einzelheiten, und Wright folgt ihm ganz direkt bis hin zur Andeutung der leichten Blaufärbung des aus dem kleinen Luftloch des Destillierkolbens mit großem Druck austretenden Leuchtstrahls, dessen Erscheinung den Alchimisten auf die Knie zwingt.<sup>106</sup> Zusätzlich hat sich Wright, nach Ausweis des Briefwechsels, Rat für Details bei seinem Freunde Peter Perez Burdett geholt, der nun geradezu prädestiniert dafür erscheint, Reflexionen über die alchimistischen Ursprünge der Chemie anzustellen.<sup>107</sup> Wright hat auf die Andeutung dieser Dimension auch hier nicht verzichtet. Selbst wenn der Bildtypus offenbar weitgehend dem holländischen Spezialisten für derartige Themen, Thomas Wyck, folgt – Wright hat der Überlieferung nach selbst ein Bild Wycks mit einer Alchimistenküche besessen<sup>108</sup> –, so schreibt er ihm doch einen Verweis auf tieferliegende Wahrheiten ein. Die Pose des niederknienenden Alchimisten folgt nämlich der Stigmatisierung des hl. Franziskus. Das auf unfaßbare Weise auftauchende strahlende Licht des Phosphors markiert die Stigmata der Moderne. Erkenntnis ist bekanntlich auch Sündenfall.

Ein letzter Bildtypus von Wright of Derby sei in den Kontext der letztlich religiösen Determinierung von Wissenschaft gestellt: seine mit einer Schweinsblase spielenden Kinder (1773–1774).<sup>109</sup> Kein Wunder, daß gerade sie von Burdett bei seinen Aquatintaversuchen kopiert wurden. Man hat immer gesehen, daß Wright sich bei diesen Bildern an Prototypen der holländischen Kunst des 17. Jahrhunderts orientiert. Zwar tauchen auch auf holländischen Genrebildern mit Schweinsblasen spielende Kinder auf, wichtiger jedoch ist die typenmäßige Verwandtschaft mit einem klassischen Thema der Vanitas, den Seifenblasen erzeugenden Kindern. Das fragile Gebilde der Seifenblase verweist auf die Gefährdung der menschlichen Existenz: *homo bulla*. Auch in der holländischen Tradition, aber noch bis zu Chardin sind es zumeist zwei Kinder, die mit den Seifenblasen spielen; das eine bläst, das andere schaut zu, das eine weiß, wie es geht, das andere staunt.<sup>110</sup> Diese Struktur war für Wright sehr gut nutzbar. Das Thema existiert bei ihm in zwei Fassungen. Die eine, bei der die Knaben im Sinne der holländischen Tradition friedlich miteinander umgehen, die Blase mit Luft füllen und betrachten. Diese Fassung ist nur in Kopie und in der graphischen Reproduktion erhalten (Abb. 7). Die andere ist dramatisch. Die Knaben sind um die Schweinsblase in Streit geraten, reißen sich an den Ohren, was zu wilden Torsionen ihrer Körper führt, im Eindruck gesteigert durch die nächtlichen Verschattungen. Die lichtgebende Kerze ist umgestürzt, leuchtet noch durch die Schweinsblase, droht entweder zu verlöschen, das Ganze in Brand zu setzen oder die Blase zu zerstören. Die Fassungen waren ursprünglich als Pendants gedacht, markierten ein Vorher und ein Nachher.

Nun steht die Schweinsblase im 18. Jahrhundert durchaus nicht in Vanitas-Zusammenhängen, sondern ist Erkenntnismedium. Für eine ganze Reihe von Luftexperimenten des Martinschen Experimentenkanons sind Versuche mit Schweinsblasen überliefert.<sup>111</sup> Die Blase konnte zum Beispiel an die Stelle eines Tieres in den Glasbehälter getan werden, um Lungenfunktionen zu demonstrieren, sie konnte aber auch wie bei Stephen Hales dem Selbstversuch dienen. Hales atmete die Luft der aufgeblasenen Schweinsblase durch ein Ventil ein und aus, das ging nur eine kurze Zeit lang ohne Atembeschwerden gut. Tat er jedoch mit Weinstein gesättigte Streifen in die Blase, besonders in kalzinierter Form, so konnte er plötzlich achteinhalb Minuten aus- und einatmen. Das Salz absorbierte Kohlendioxyd, was Hales noch nicht wußte. Doch war Hales auf dem Wege, die Bestandteile der Luft zu bestimmen.<sup>112</sup> Auch Whitehurst in seinem erst posthum gedruckten Traktat über Heizung und Ventilation berichtet über Schweinsblasenexperimente, besonders um die Wirkung heißer Luft zu demonstrieren.<sup>113</sup> Wright konnte also durchaus wissen, was man mit der Schweinsblase experimentell anfangen konnte. Und auch die Kerzenexperimente in der Luftforschung werden ihm vertraut gewesen sein, sie demonstrierten die Notwendigkeit der Existenz der Luft für das Brennen der Kerze und ihren Luftverbrauch, zeigten etwa die Unmöglichkeit, mit einem Brennspiegel im luftleeren Raum eine verloschene Kerze wieder zu entzünden. Und auch die optischen Differenzen in der Erscheinung einer hinter einem Gefäß aufgestellten Kerze bei luftgefülltem respektive ausgepumptem Behältnis sind Thema.<sup>114</sup>

Nun sind Wrights Knaben keine unschuldigen Kinder in der niederländischen Tradition mehr. Ihr Streit zeigt gewecktes Interesse, das aber hier in die falsche Richtung zu gehen scheint: nicht um Erkenntnis bemühen sie sich, sondern um bloßen Besitz. Während die niederländischen Seifenblasen-Kinder in ihrer Unschuld von Vanitas noch nichts wissen, selbst als Putten auf einem Totenkopf ruhen können, um ihrem Spiel nachzugehen, ist bei den Wrightschen Knaben das Bewußtsein erwacht. Wenn Wright in seinem Luftpumpenexperiment alle sieben Stufen der Hartleyschen Entwicklungspsychologie exemplarisch vorführt, von der kindlichen Unschuld über das sich ausdifferenzierende Bewußtsein bis zum weisen Darüberstehen am Ende, so ist hier allein die Schwelle zur Vernunft markiert.<sup>115</sup> Das Bild verkörpert geradezu ein pädagogisches Programm: Erkenntnis ist richtig zu nutzen, angesichts der Dimension von Vanitas sollte der Mensch am Beispiel der Schweinsblase über Luftprobleme reflektieren und dann auf einer höheren Ebene über das Zentralproblem aller aufklärerischen Wissenschaft, das Verhältnis von Materie und Geist.

## Anmerkungen

- 1 Zitiert nach: *The Complete Works of William Shakespeare* (= Abbey Library), London o. J., S. 191. Übersetzung: »Und wie die schwangre Phantasie Gebilde / Von unbekanntem Dingen ausgebiert, / Gestaltet sie des Dichters Kiel, benennt / Das luft'ge Nichts und gibt ihm festen Wohnsitz.« Zitiert nach: William Shakespeare, *Ein Sommernachtstraum*, übers. von August Wilhelm Schlegel, hrsg. von Dietrich Klose, Stuttgart 1997, S. 56.
- 2 Sir Joshua Reynolds: *Discourses of Art*, hrsg. von Robert R. Wark, New Haven und 3. Auflage London 1988, S. 140.
- 3 Ausst.-Kat. Wright of Derby 1990, Kat.-Nr. 60.
- 4 Schofield, Robert E.: *The Lunar Society of Birmingham. A Social History of Provincial Science and Industry in Eighteenth-Century England*, Oxford 1963.
- 5 Heilbron 1979, S. 339–352. Daß der Blitz in *Days* Porträt als Inspirationsquelle gesehen werden kann, fiel schon Zeitgenossen auf, s. Seward, Anna: *Memoirs of the Life of Dr. Darwin. Chiefly during his residence at Lichfield. With anecdotes of his Friends and Criticism on his Writings*, London 1804, S. 21.
- 6 Ausst.-Kat. Wright of Derby 1990, Kat.-Nr. 59.
- 7 Burton, Robert: *Anatomy of Melancholy* (1621), Everyman Ed., Bd. 1, London 1964, S. 246.
- 8 Ausst.-Kat. Wright of Derby 1990, Kat.-Nr. 128.
- 9 Ausst.-Kat. Wright of Derby 1990, Abb. 26.
- 10 Haskell, Francis/Penny, Nicholas: *Taste and the Antique. The Lure of Classical Sculpture 1500–1900*, 2. Auflage New Haven, London 1982, Nr. 61 (Mercury); M. D. Whinney: *Sculpture in Britain 1530–1830*, Harmondsworth 1964, S. 96–97 (Peter Scheemakers Shakespeare-Monument in Westminster Abbey von 1740).
- 11 Ausst.-Kat. Wright of Derby 1990, Kat.-Nr. 126. Fitton, R. S.: *The Arkwrights. Spinners of Fortune*, Manchester 1989.
- 12 Stöcklein, Ansgar: *Leitbilder der Technik. Biblische Tradition und technischer Fortschritt*, München 1969; zur Einschätzung s. Groh 1991, S. 60–70.
- 13 Am ausführlichsten zum niederländischen Zusammenhang s. Nicolson 1968, S. 46–48 et passim.
- 14 Dem Erfolg dieses Bildtypus im 18. Jahrhundert entspricht sein Erfolg in heutigen Ausstellungen: von Ausst.-Kat. Goethe und die Kunst 1994, Kat.-Nr. 279–285, bis zu Ausst.-Kat. Die Nacht, München, Haus der Kunst, München 1998, Kat.-Nr. 65–66; Wrights Bilder: Ausst.-Kat. Wright of Derby 1990, Kat.-Nr. 85, 101–103, 105.
- 15 Ausst.-Kat. Wright of Derby 1990, Kat.-Nr. 52, 53, 57, 58, 63, 66–69. Zum sentimentalen Bildtypus im englischen 18. Jahrhundert s. Busch 1998, S. 40–46. Zu Wrights Neoklassizismus s. Cossa, Frank: *Josiah Wedgwood: His Role as a Patron of Flaxman*, Stubbs and Wright of Derby, Ph. D. Rutgers University, The State University of New Jersey (New Brunswick) 1982, *Ann Arbor* 1998, S. 218–272.
- 16 Neben den Arbeiten von Frances A. Yates und Margaret C. Jacob und verschiedenen Beiträgen in: *The analytic spirit: essays in the history of science in Honour of Henry Guerlac*, hrsg. von Harry Woolf, Ithaca 1981, ist zu nennen: Webster, Charles: *From Paracelsus to Newton. Magic and the making of modern science*, Cambridge 1982, dann aber vor allem Dobbs, Betty Jo Teeter: *The Foundations of Newton's Alchemy, or »The Hunting of the Greene Lyon«*, Cambridge 1975, und dieselbe: *The Janus Face of Genius: The Role of Alchemy in Newton's Thought*, Cambridge 1991. Gut als Reader mit Originaltexten und Sekundärliteratur: Newton, hrsg. von I. Bernard Cohen und Richard S. Westfall, New York/London 1995, bes. Part 7: *Alchemy and Theory of Matter*, S. 297–324; Westfall, Richard S.: *The Role of Alchemy in Newton's Career*, in: Reason, Experiment and Mysticism in the Scientific Revolution, hrsg. von Maria L. Righini Bonelli und William R. Shea, London 1975, S. 189–232.
- 17 Warburg, Aby: *Gesammelte Schriften*, 2 Bde., Leipzig, Berlin 1932, Bd. 2, S. 534, mit Bezug auf die Spannung zwischen Okkultismus und Naturwissenschaft.
- 18 Lovejoy, Arthur O.: *The Great Chain of Being*, Harvard 1936 (dt.: *Die große Kette der Wesen. Geschichte eines Gedankens*, Frankfurt am Main 1985).
- 19 Dobbs, Betty Jo Teeter: *Alchemical Death and Resurrection. The Significance of Alchemy in the Age of Newton*, in: *Science, Pseudo-Science, and Utopianism in Early Modern Thought*, hrsg. von Stephen McKnight, Columbia/London 1992, S. 55–87, bes. S. 56–59.
- 20 Hales, Stephen: *Vegetable Staticks*, London 1727; kurz und knapp zu Hales s. Guerlac 1977, S. 158–185 und Hankins 1989, S. 84–98; ausführlich s. Allan, D. C./Schofield, R. E.: Stephen Hales, London 1980.
- 21 Zitiert bei Dobbs (wie Anm. 19), S. 58. Zum Problem des Übergangs von animistischer zu materialistischer Luftauffassung s. Hillman 1981, S. 273–333.
- 22 Philipp, Wolfgang: *Physicotheology in the age of Enlightenment: appearance and history*, in: *Studies on Voltaire and the Eighteenth Century* 57, 1967, S. 1233–1267; Stebbins, Sara: *Maxima in minimis. Zum Empirie- und Autoritätsverständnis in der physikotheologischen Literatur der Frühaufklärung*, Frankfurt am Main 1980; Toellner, Richard: *Die Bedeutung des physikotheologischen Gottesbeweises für die nachcartesianische Physiologie im 18. Jahrhundert*, in: *Berichte zur Wissenschaftsgeschichte* 5, 1982, S. 75–82; Zelle, Carsten: »Angenehmes Grauen«. *Literaturhistorische Beiträge zur Ästhetik des Schrecklichen im achtzehnten Jahrhundert* (= Studien zum achtzehnten Jahrhundert, Bd. 10), Hamburg 1987, S. 204–225; Begemann, Christian: *Furcht und Angst im Prozeß der Aufklärung*, Frankfurt am Main 1987; Lorenz, S.: Stichwort »Physikotheologie«, in: *Historisches Wörterbuch der Philosophie*, hrsg. von Joachim Ritter und Karlfried Gründer, Bd. 7, Darmstadt 1989, Sp. 948–955; Groh 1991, S. 8, 30–34, 50–59, 113–134; Peters, Gunter: *Die Kunst der Natur. Ästhetische Reflexion in Blumengedichten von Brockes, Goethe und Gautier*, München 1993, S. 58–75, und die Kapitel zu Brockes. *Zur Vorgeschichte des Sublimen jedoch vor allem: Nicolson, Majorie Hope* 1963, bes. Kap. 3 »New Philosophy«, S. 113–143, zu Burnet: Kap. 5, S. 184–224, zu John Dennis und Joseph Addison Kap. 7 »The Aesthetics of the Infinite«, S. 271–323.
- 23 Zitiert bei Lorenz (wie Anm. 22), Sp. 949 (John Ray, *The Wisdom of God Manifested in the Works of the Creation*, London 1691, hier zitiert nach der 5. Auflage London 1709, Blatt 4v–5v).
- 24 Zitiert bei Lorenz (wie Anm. 22), Sp. 950 (Immanuel Kant, *Der einzig mögliche Beweisgrund zu einer Demonstration des Daseins Gottes* [1763], zitiert nach der Akademie-Ausgabe Bd. 2, S. 116–117). Lorenz möchte allerdings angesichts der späteren Kritik die Bedeutung des physikotheologischen Denkens für Kant auch für die Frühschriften einschränken.
- 25 Kendrick, T. D.: *The Lisbon Earthquake*, London 1956; *Die Erschütterung der vollkommenen Welt*, hrsg. von Wolfgang Breidert, Darmstadt 1994; Günther, Horst: *Das Erdbeben von Lissabon erschüttert die Meinungen und setzt das Denken in Bewegung*, Berlin 1994.
- 26 Groh 1991, S. 32–34, 49–59, 112–117; Hurlbutt, Robert H.: *Hume, Newton and the Design Argument*, Lincoln 1965.
- 27 Besonders von Burnet vertreten, s. Nicolson, Majorie Hope 1963, S. 196–216.
- 28 Pope, Alexander: *Essay on Man* (1733), Epistle I, Z. 294, zitiert nach Pope, Alexander: *Vom Menschen. Essay on Man*, übers. von Eberhard Breidert, mit einer Einleitung hrsg. von Wolfgang Breidert, englisch–deutsch, Hamburg 1993, S. 36.
- 29 Nicolson, Majorie Hope 1963.
- 30 Groh 1991, S. 124; Nicolson, Majorie Hope 1963, S. 133. Vgl. den Begriff des »beau desordre«: Boileau-Despréaux, Nicolas: *L'Art poétique*, in: derselbe: *Œuvres complètes. Introduction par Antoine Adam, Textes établis et annotés par Françoise Escal*, Paris 1966, Chant II, Vers 72, S. 164, s. dazu Zelle, Carsten: *Schönheit und Erhabenheit. Der Anfang doppelter Ästhetik bei Boileau, Dennis, Bodmer und Breitinger*, in: *Das Erhabene zwischen Grenzerfahrung und Größenwahn*, hrsg. von Christine Pries, Weinheim 1989, S. 61.
- 31 Burnet, Thomas: *Telluris Theoria Sacra*, London 1681, erste engl. Ausgabe als: *The Sacred Theory of the Earth*, London 1684; später hat Burnet den Text erweitert, endgültige Fassung: 6. Ausgabe, London 1726, das Zitat dort Bd. 1, S. 134–135; Burnet hat den Gedanken immer wieder umkreist, s. etwa ebd., S. 147–149, 173–174, 190–192, 195–196.

- 32 Ray, John: *The Wisdom of God Manifested in the Works of the Creation*, London 1691, S. 206–207.
- 33 John Dennis' Brief aus Turin vom 25. 10. 1688, in: *The Critical Works of John Dennis*, hrsg. von Edward Niles Hooker, Baltimore 1939–1943, Bd. 2, S. 280.
- 34 *The Spectator*, Bd. 6, London o. J., S. 66 (No. 412, 23. Juni 1712).
- 35 Burke, Edmund: *A Philosophical Inquiry into the Origin of our Ideas of the Sublime and Beautiful*, London 1757, Bd. III, S. 9, 15, 16; Bd. IV, S. 20, und an anderen Stellen; zu verwandten Ideen s. Dobai, Johannes: *Die Kunstdliteratur des Klassizismus und der Romantik in England*, Bd. 2: 1750–1790, Bern 1975, S. 75–80.
- 36 Dies ist erstaunlich früh reflektiert worden von Warren, Erasmus: *Geologia; or, A Discourse concerning the Earth before the Deluge*, London 1690, S. 121–122. Zur Landschaftsmalerei schreibt er: »And the truth is, several of these appearances, which we are apt to call rude, confused, and uncouth; and to count but Blemishes, Scars, and Deformities; are commonly so well plac'd and suited to one another [im Landschaftsbild], as to become very taking in artificial Draughts, and a kind of natural Landships.« Selbst wenn sich dieser Gedanke letztlich aus der aristotelischen Nachahmungslehre herleitet, in der das Häßliche als Nachgeahmtes schön erscheinen kann (Hagedorn, Christian Ludwig von: *Betrachtungen über die Mahlerey, Erster Theil*, Leipzig 1762, S. 117: »Des Pinsels Zauber macht, des Künstlers weise Hand / Macht aus dem höchlichsten den schönsten Gegenstand.«), so löst sich Warren doch vom Gegenstand und läßt die Bildordnung das Häßliche zum Schönen verwandeln.
- 37 Der Zusammenhang ist gelegentlich gesehen worden, s. Böhme, Hartmut: *Das Steinerner. Anmerkung zur Theorie des Erhabenen aus dem Blick des »Menschenfremdesten«*, in: Pries (wie Anm. 30), S. 124; zentral ist dies bei: Begemann (wie Anm. 22), S. 67–164.
- 38 Heilbron 1979, S. 318.
- 39 Busch, Werner: »Wenn die Luft kein Gewicht besäße, würde sie davon fliegen«. Ästhetische Reaktionen auf die Erkenntnisse der Gasforschung, in: *Paragrana* 5, 1996, S. 59–77, bes. S. 59–62; May, Gerhard: *Schöpfung aus dem Nichts. Die Entstehung der Lehre von der creatio ex nihilo*, Berlin/New York 1978.
- 40 Otto von Guericke's Neue (sogenannte) Magdeburger Versuche über den leeren Raum, nebst Briefen, Urkunden und anderen Zeugnissen seiner Lebens- und Schaffensgeschichte, übers. und hrsg. von Hans Schimank [...], Düsseldorf 1968, 2. Buch, 7. Kap., S. 70.
- 41 Putscher, Marielene: *Pneuma, Spiritus, Geist*, Wiesbaden 1973, S. 33; Hillman 1981, S. 73–74.
- 42 Shapin, Steven/ Schaffer, Simon: *Leviathan and the Air-Pump. Hobbes, Boyle, and the Experimental Life*, Princeton 1985, S. 26, 45–46, dieses und das folgende Zitat S. 46 (Boyle, Robert: *New Experiments Physico-Mechanical, touching the Spring of the Air*, London 1660, S. 10, 42).
- 43 Heilbron 1979, S. 63–65.
- 44 Heilbron 1979, S. 65, 68–69; Hankins 1989, S. 85–93; Guerlac 1977, S. 178–183. Darwin zur Animation durch Hitze s. Darwin, Erasmus: *The Botanic Garden. A Poem in two Parts* (zuerst 1789–1791), Part I, 3. Auflage London 1795, S. 7.
- 45 Heilbron 1979, S. 69–70; Hankins 1989, S. 76–77.
- 46 Hales (wie Anm. 20), S. 57; Hillman 1981, S. 290–296.
- 47 Zitiert bei Hillman 1981, S. 290.
- 48 Zusammenfassung der Priestleyschen Gedanken: Willey, Basil: *The Eighteenth-Century Background. Studies on the Idea of Nature in the Thought of the Period*, 4. Auflage Harmondsworth 1967, S. 162–195; von Priestleys Schriften s. vor allem Priestley, Joseph: *Disquisitions Relating to Matter and Spirit*, London 1777.
- 49 Hillman 1981, S. 291–295.
- 50 Hankins 1989, S. 94–110.
- 51 Die wichtigste Schrift: Priestley, Joseph: *History of the Corruptions of Christianity*, 2 Bde., Birmingham 1782.
- 52 Hartley, David: *Observations on Man*, 2 Bde., London 1749; Hartley's Theory of the Human Mind, on the Principle of the Association of Ideas, with Essays relating to the subject of it. By Joseph Priestley, The Second Edition, London 1790; s. Marsh, Robert: *Mechanism and Prescription in David Hartley's Theory of Poetry*, in: *Journal of Aesthetics and Art Criticism* 17, 1959, S. 473–485.
- 53 [Berlington, Joseph:] *Letters on Materialism and Hartley's Theory of the Human Mind addressed to Dr. Priestley*, F. R. S., London 1776, die Zitate S. 4, 27, 23.
- 54 Pistorius, Hermann Andreas: *David Hartleys Betrachtungen über den Menschen, seine Pflicht und Erwartungen, aus dem Englischen übers. und mit Anmerkungen und Zusätzen begleitet*, 2 Bde., Rostock/Leipzig 1772–1773.
- 55 Priestley (wie Anm. 48), S. 152.
- 56 [Fontenelle, Bernard le Bouvier de:] *Entretiens sur la pluralité des mondes*, Paris 1686.
- 57 *Abbildung und guter Kommentar in: Simmen, Jeannot: Vertigo. Schwindel der modernen Kunst*, München 1990, Abb. 20, S. 49–52.
- 58 Fontenelle, Bernard le Bouvier de: *Dialogen über die Mehrheit der Welten* (1686), ed. J. E. Bode (1780), Reprint: Weinheim 1983, S. 267–271; Lichtenberg zu elektrifizierten Spänen s. Engelhardt, Wolf von: *Georg Christoph Lichtenberg und die Naturwissenschaft seiner Zeit*, in: Lichtenberg. Streifzüge der Phantasie, hrsg. von Jörg Zimmermann, Hamburg 1988, S. 140, ferner S. 157–163. Die Lichtenbergschen »Observationes« liegen jetzt in dt. Übersetzung vor: Georg Christoph Lichtenberg: *Observationes. Die lateinischen Schriften*, hrsg. von Dag Nikolaus Hasse, Göttingen 1997, Über eine neue Methode, die Natur und Bewegung der elektrischen Materie zu erforschen, S. 143–203.
- 59 Algarotti, Conte Francesco: *Newtonianismo per le Dame*, Neapel 1737; derselbe: *Newtonianism for the Ladies*, London 1737; derselbe: *Le newtonianisme pour les dames*, Paris 1738; derselbe: *Jo. Newtons Weltwissenschaft für das Frauenzimmer*, Braunschweig 1745. Zu Algarotti und Konsul Smith' Kreis s. Haskell, Francis: *Maler und Auftraggeber. Kunst und Gesellschaft im italienischen Barock*, Köln 1996 (zuerst engl. London 1963, rev. ed. New York/London 1980), S. 487–505.
- 60 Boskamp, Ulrike: »Mademoiselle Ferrand méditant sur Newton« von Maurice-Quentin de La Tour. Zur Rezeption von Newtons »Opticks« in Frankreich vor 1760, unpubl. MA Freie Universität Berlin 1994.
- 61 Martin, Benjamin: *The General Magazine of Arts and Sciences, Philosophical, Philological, Mathematical, and Mechanical: Under the following Heads, viz. II. The young Gentleman's and Lady's Philosophy [...]*, Bd. 1, London 1755, Bd. 2 als: *The Young Gentleman's and Lady's Philosophy*, vol. II, London 1763; Martin, Benjamin: *The Young Gentleman's and Lady's Philosophy*, 2 Bde., 2. Ed. corrected, London 1772, nach dieser Ausgabe im folgenden zitiert. Zu Martin s. Millburn 1976.
- 62 Ferguson, James: *Astronomy explained upon Sir Isaac Newton's Principles. And made easy to those who have not studied mathematics. To which are added, a plain method of finding The Distances of all the Planets from the sun, by the Transit of Venus over the sun's disc, in the Year 1761. An account of Mr. Horrax's Observation of the Transit of Venus in the Year 1639: and of The Distances of all the Planets from the sun, as deduced from observations of the transit of the year 1761. A new Edition, corrected*, London 1673 [recte: 1773]. Zu Ferguson s. Millburn/King 1988.
- 63 [Lady Charlotte Lennox:] *The Lady's Museum*, 2 Bde., London 1760–1762.
- 64 *The Lady's Museum* (wie Anm. 63), S. 9–17. Doch auch S. 17–44, der erste Teil von »The History of Harriot and Sophia«, scheint biographische Züge zu besitzen.
- 65 Millburn 1976, S. 43–53; Millburn/King 1988, S. 58–81; das Folgende nach diesen beiden Untersuchungen.
- 66 Zu Martins Programmen: Millburn 1976, S. 45, 61–63 und Supplement, S. 27–28; zu Fergusons Programmen: Millburn/King 1988, S. 107–117.
- 67 Martin, Benjamin: *Philosophia Britannica: Or, A new and comprehensive System of the Newtonian Philosophy, Astronomy and Geography. In a Course of Twelve Lectures [...]*, The Third Edition, In three Volumes, London 1771 (zuvor 1747, Wiederabdruck 1752, Neuauflage 1759). Dt. Ausgabe als: *Philosophia Britannica oder neuer und faszlicher Lehrbegriff Newtonscher Weltweisheit, Astronomie und Geographie*, Leipzig 1772, 2. Auflage Leipzig 1778.

- 68 Millburn 1976, S. 61–62.
- 69 Shapin/Schaffer (wie Anm. 42), S. 26–28, 40.
- 70 Martin (wie Anm. 67), Bd. 2, S. 155–170; sie sind auch schon in der ersten Ausgabe 1747 vorhanden: Bd. 2, S. 37–51.
- 71 Martin (wie Anm. 61), S. 355, Abb. Pl. XXIX.
- 72 Die »lecturers« referieren selbst die Geschichte des »Orrery«, am ausführlichsten Martin (wie Anm. 61), S. 194; Martin (wie Anm. 67), Bd. 3, S. 165–172; s. ferner Millburn/King 1988, S. 43–56; Millburn 1976, S. 96. Umfassendste Darstellung der Geschichte des »Orrery« s. King, Henry C./Millburn, John R.: Geared to the stars: the evolution of planetariums, orreries and astronomical clocks, Toronto 1978.
- 73 Millburn 1976, S. 104.
- 74 Millburn/King 1988, S. 162–189.
- 75 Ausst.-Kat. Wright of Derby 1990, Kat.-Nr. 147.
- 76 Jacob, Margaret C.: The Radical Enlightenment. Pantheists, Freemasons and Republicans, London 1981, S. 106.
- 77 Mackay, Albert G.: Encyclopedia of Freemasonry, revised and enlarged by Robert I. Clegg, with supplemental Volume by H. L. Haywood, 3 Bde., 4. Auflage Chicago 1946 (zuerst 1909), s. die Stichworte »Master Mason«, S. 651–654; »Moon«, S. 678–679; »Sun«, S. 987–988; »Symbol«, S. 1002–1003.
- 78 Mackay (wie Anm. 77), Stichwort »Desaguliers«, S. 276–278; Jacob (wie Anm. 76), S. 100, 109–113, 122–125, 136–137.
- 79 Desaguliers, Jean Theophile: A Course of Experimental Philosophy, 2 Bde., London 1734–1744.
- 80 Loosen-Frieling, Iris: Architektur zwischen Norm und Geschmack. Die Platzarchitektur von John Wood dem Älteren und John Wood dem Jüngeren in Bath (= Studien zur Kunstgeschichte, Bd. 68), Hildesheim, Zürich, New York 1992, S. 234–256, zu Desaguliers S. 235.
- 81 Smollett, Tobias: Humphry Clinkers Reise. Aus dem Englischen übertragen von Peter Staengle, Zürich 1996, S. 57–156, bes. der Brief vom 28. April, S. 92–97.
- 82 Loosen-Frieling (wie Anm. 80), S. 252.
- 83 Craven 1996, S. 42, 62.
- 84 Craven 1996, S. 69, 154, Pl. VIII/45, 188, Pl. IX/38.
- 85 Darwin (wie Anm. 44), S. XVII–XVIII, vgl. auch S. 37, 176; Primer, Irwin: Erasmus Darwin's »Temple of Nature«: Progress, Evolution, and the Eleusinian Mysteries, in: Journal of the History of Ideas 25, 1, 1964, S. 58–76.
- 86 Craven 1996, S. 42.
- 87 Craven 1996, S. 55. Wright gehörte der Londoner Loge No. 37 A an.
- 88 Ausst.-Kat. Wright of Derby 1990, Kat.-Nr. 18.
- 89 Martin (wie Anm. 61), S. 194–202; Martin (wie Anm. 67), Bd. 1, S. 203–204; Bd. 3, S. 165–172; Ferguson (wie Anm. 62), S. 278. Siehe auch Jones, William: The Description and Use of a new portable Orrery; Shewing, By a most simple Construction, the Motions of the Earth and Moon, from whence the Nature and Causes of the Vicissitudes of the Seasons, Days, and Nights, Solar and Lunar Eclipses, & c. are clearly explained [...], London 1782, S. 20.
- 90 Millburn/King 1988, S. 43.
- 91 Martin (wie Anm. 61), S. 196–197.
- 92 Ferguson (wie Anm. 62), Frontispiz, S. 278–283, vgl. auch Pl. 7, fig. 1.
- 93 Ausst.-Kat. Wright of Derby 1990, Kat.-Nr. 40, dort ausführlich zu seinem Werdegang. Wichtig auch: Craven 1996, S. 221–222.
- 94 Zu Ferrers vor allem: Craven 1996, S. 56–59.
- 95 Millburn/King 1988, S. 121–139; Millburn 1976, S. 118–119; Woolf, Harry: The Transit of Venus. A Study of Eighteenth-Century Science, Princeton 1959.
- 96 Abb. von Ferrers: Craven 1996, Pl. IV/4, S. 56.
- 97 Zitiert bei Craven 1996, S. 222 (Brief Wrights an seinen Bruder aus Italien, 13. April 1774).
- 98 Craven 1996, S. 222.
- 99 Das berichtet ein »Users Guide« zum »Orrery« im Derby Museum & Art Gallery 1995.
- 100 Kurz zu dieser Tradition: Busch 1986, S. 32–36.
- 101 Busch 1986, S. 30–42; Paulson 1975, S. 190–191.
- 102 Darwin (wie Anm. 85), S. 7, Kommentar zu Z. 97, s. auch derselbe: The Temple of Nature or the Origin of Society. A Poem, Brunswick 1808 (dt. Ausgabe des engl. Textes ohne den Kommentar), S. 29, Canto II, Z. 235.
- 103 Busch 1986, bes. S. 46–48.
- 104 Ausst.-Kat. Wright of Derby 1990, Kat.-Nr. 39.
- 105 Klingender, Francis D.: Art and the Industrial Revolution, London 1947, S. 54; Wazer, John R. van: Phosphorus and its Compounds, 2 Bde., New York, London 1958, S. 93, s. auch Text zu Abb. 4/1, S. 265, 345; Freudenthal, G.: Early electricity between chemistry and physics: The simultaneous itineraries of Francis Hawksbee, Samuel Wall and Pierre Polinière, in: Historical studies in physical sciences 11, 1981, S. 203–229.
- 106 Zu den Zusammenhängen mit Macquer: Ausst.-Kat. Wright of Derby 1990, Kat.-Nr. 39, S. 85–86.
- 107 Ausst.-Kat. Wright of Derby 1990 mit Abb. von Burdetts Brief, Abb. 12, S. 86.
- 108 Ausst.-Kat. Wright of Derby 1990, S. 85.
- 109 Ausst.-Kat. Wright of Derby 1990, Kat.-Nr. 16 (Two Boys Fighting over a Bladder); 162 (P 13 und P 14: Boys Blowing a Bladder, Nachstiche von Peter Perez Burdett).
- 110 Stechow, Wolfgang: Homo Bulla, in: The Art Bulletin 20, 1938, S. 227–228; Ausst.-Kat. Die Sprache der Bilder. Realität und Bedeutung in der niederländischen Malerei des 17. Jahrhunderts, Herzog Anton Ulrich-Museum Braunschweig, Braunschweig 1978, Kat.-Nr. 41 (Cornelis de Vos), 41 a (Goltzius); Ausst.-Kat. Chardin 1699–1779, Paris, Grand Palais, Paris 1979, Kat.-Nr. 59 («Les bouteilles de savon»); Conisbee, Philip: Soap Bubbles by Jean-Siméon Chardin (= Masterpieces in Focus), Los Angeles County Museum of Art, Los Angeles 1990.
- 111 Martin (wie Anm. 61), S. 384–385, Anm. Experiment Nr. 8, 9, 28; Martin (wie Anm. 67), Bd. 2, S. 155–170, Experiment Nr. 14 (S. 159), 20 (S. 161), 23 (S. 162).
- 112 Guerlac 1977, S. 180–182.
- 113 Craven 1996, S. 221 (hier auch der Zusammenhang mit Wrights Knaben gesehen). Whitehurst, John: Observations on the Ventilation of Rooms, on Chimneys and Garden stoves, edited from posthumous papers by Robert Willan, London 1794.
- 114 Guerlac 1977, S. 180; Martin (wie Anm. 67), S. 166 (Experiment Nr. 35).
- 115 David Hartley (wie Anm. 52), Bd. 1, S. 416–499. Hartleys dritte Stufe, »Ambition«, auf die hin soziale Reaktionen, positiv oder negativ, erfolgen, könnte hier gemeint sein. Hartley spricht ausdrücklich von den »pleasures and pains of Ambition«, s. Priestleys Hartley-Ausgabe (wie Anm. 52), S. LXVII.

Werner Busch