

## **Wie Hooke sich an Ockhams Klinge schnitt, als er versuchte, Newton zurechtzustutzen**

Derya L. Yürüyen (552517)

Humboldt-Universität zu Berlin

Studiengang: Philosophie (5. Fachsemester)

Proseminar: Newtons Methodologie

Dozent: Prof. Dr. Olaf L. Müller

Abgabedatum: 15. April 2015

Mail: [derya.l.yuerueyen@gmail.com](mailto:derya.l.yuerueyen@gmail.com)

## Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	2
2. Ockhams Barbiersalon.....	3
3. Ein Phänomen, zwei Theorien.....	4
3.1 Newton.....	4
3.2 Hooke.....	5
4. Zurück im Barbiersalon.....	8
5. Schluss.....	12
Literatur.....	12

### *1. Einleitung*

Die Optik Isaac Newtons galt von Beginn an als umstritten. Kontrahent der ersten Stunde war Robert Hooke, dessen Theorie über Optik durch Newton in Frage gestellt wurde. Im Streit um die wahre Theorie über Licht und Farben warfen sich beide so einiges vor. Bei einem seiner ersten Angriffe auf Newton zückte Hooke Ockhams Rasierklinge. Er unterstellte Newton, unnötig viele Entitäten zu postulieren:

But as to the fifth, yt there are an indefinite variety of primary or originall colours, amongst which are yellow, green, violet, purple, orange &c and an indefinite number of intermediat gradations; I cannot assent thereunto, as supposing it wholly useless to multiply entites without necessity: since I have elsewhere shewn, that all the varietys of colours in the world may be made by the help of two.<sup>1</sup>

Diesen Einwand will ich verstehen. Danach will ich Newton vor der drohenden Rasur bewahren und Hooke mit seinen eigenen Waffen in die Enge treiben. Dabei werden nicht nur zwei wissenschaftliche Theorien, sondern auch die Wissenschaftstheorie eine Rolle spielen. Ich beginne mit der Wissenschaftstheorie und werfe zunächst einen Blick in Ockhams Barbiersalon. Ich will sehen, was es heißt, dessen Klinge in einem philosophischen oder naturwissenschaftlichen Diskurs aufblitzen zu lassen. Im Anschluss widme ich mich den wissenschaftlichen Theorien der beiden Kontrahenten. Schließlich schreite ich zur Praxis, konfrontiere wissenschaftliche Theorien mit Wissenschaftstheorie und diskutiere, wer hier zurechtgestutzt gehört.

---

1 Turnbull (1959) S. 113.

## 2. *Ockhams Barbiersalon*

Ockhams Rasierklinge erfreut sich bei Philosophen und Naturwissenschaftlern gleichermaßen erquicklicher Beliebtheit.<sup>2</sup> Fast alle sind sich einig: Theorien sollten möglichst einfach sein – und das ist es, was die Klinge besorgt: Von zwei konkurrierenden Theorien sollte, bei gleicher Erklärungsleistung, die einfachere vorgezogen werden. Die andere fällt der Klinge zum Opfer. So weit, so einfach.

Zusehends entpuppt sich jedoch, was zunächst wie eine schlichte Klinge erschien, als schillerndes Taschenmesser. Ockhams Rasierklinge ist so vielseitig, wie die Vorschläge, Einfachheit zu verstehen. Da wäre zum einen die fundamentale Unterscheidung zwischen ontologischer Sparsamkeit und syntaktischer Kürze. Ontologische Sparsamkeit verlangt, möglichst wenige Entitäten zu postulieren; syntaktische Kürze verlangt, mit möglichst wenigen Hypothesen auszukommen. Beide Kriterien stehen in einem Spannungsverhältnis: Je geringer die Anzahl postulierter Entitäten, desto größer die Zahl der benötigten Hypothesen; und je geringer die Zahl postulierter Hypothesen, desto größer die Anzahl der benötigten Entitäten. Damit nicht genug, denn das Kriterium der ontologischen Sparsamkeit zerfällt seinerseits in einen qualitativen und einen quantitativen Aspekt. Qualitative ontologische Sparsamkeit fordert, möglichst wenige ontologische Kategorien einzuführen; quantitative ontologische Sparsamkeit fordert, die Anzahl der Elemente innerhalb der postulierten Kategorien möglichst gering zu halten.<sup>3</sup> So weit, so komplex.

Ich werde auf die einzelnen Klingen und ihr Zusammenspiel im Zuge meiner Diskussion zurückkommen. An dieser Stelle will ich meinen Ausflug in Ockhams Barbiersalon jedoch unterbrechen. Was ist Ockhams Rasierklinge? Der facettenreiche Ruf nach Einfachheit. Einfach ist eine Theorie aber nur im Vergleich zu anderen. Hooke verweist bei seinem Angriff bescheidener Weise auf seine eigene, sie soll als Vergleichspunkt dienen. Wer Hookes Einwand wirklich verstehen will, muss sich hier also nicht nur mit Newtons, sondern auch mit Hookes Theorie befassen.

---

2 Vgl. dazu Baker (2004).

3 Vgl. Lewis (1973) S. 87.

### 3. Ein Phänomen, zwei Theorien

Ockhams Rasierklinge fordert, dass wir die einfachere Theorie der anderen *bei gleicher Erklärungsleistung* vorziehen. Dass Newton und Hooke die selbe Anzahl an Phänomenen gleich adäquat erklären, halte ich für unwahrscheinlich. Dennoch will ich den beiden Kontrahenten diesen Punkt schenken und um des Arguments willen annehmen, ihre Theorien seien empirisch gleichwertig. Vollständig im Elfenbeinturm möchte ich Hooke und Newton aber auch nicht diskutieren. Ich werde die Erklärungsleistung ihrer Theorien im Hinblick auf ein und dasselbe Experiment betrachten, namentlich Newtons Grundexperiment – es ist nur fair, dem Geforderten die Wahl der Waffen zu überlassen.

Newtons Grundexperiment ist schnell beschrieben. Man begeben sich der Wissenschaft zuliebe an einem strahlend hellen Tag in eine Dunkelkammer, bohre ein kleines Loch hinein und positioniere davor ein Prisma. Man wird beobachten, dass ein feiner Sonnenstrahl durch das Loch fällt und auf das Prisma trifft. Das Licht wird zweimal gebrochen: einmal beim Eintritt

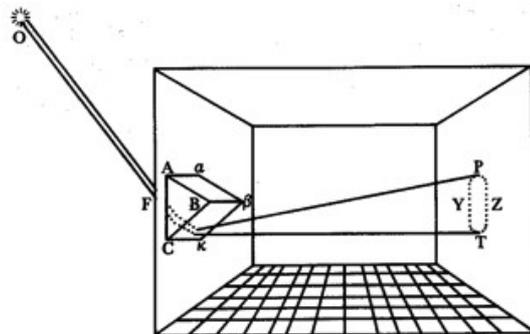


Abb. 1 Newtons Grundexperiment. [Grafik aus: Shapiro (1996).]

in das Prisma und ein weiteres Mal beim Austritt. Hat man sein Prisma so positioniert, dass das Licht zur gegenüberliegenden Wand gebrochen wird, erscheinen einem dort alle Farben des Regenbogens und zwar von unten aufsteigend (Scharlach-)rot, Orange, Gelb, Grün, Cyan, Blau, Violett und – bei näherem Hinsehen – alle erdenklichen Zwischenfarben.

#### 3.1 Newton

Ich werde das Grundexperiment nun einmal mit Newton und einmal mit Hooke erklären. Dabei nehme ich zwei Vereinfachungen vor. Zum einen behandle ich das Prisma, als würde das Licht darin nur einmal gebrochen werden, zum anderen tue ich so, als trafe nur ein einziger weißer Lichtstrahl auf das Prisma – und nicht unendlich viele. Ich be-

ginne und ende beim weißen Licht, dazwischen entfalte ich die Farbenlehre. Bei meiner Darstellung beziehe ich mich auf einen Brief Newtons an die *Royal Society*.<sup>4</sup>

Für Newton besteht (weißes) Licht aus einem Bündel divers refrangibler Lichtstrahlen. Jedem Lichtstrahl kommt dabei ein und nur ein Grad an Refrangibilität zu. Jedem Grad entspricht eine Farbe und jeder Farbe entspricht ein Grad. Es folgt: Jedem Lichtstrahl kommt seiner Refrangibilität entsprechend eine und nur eine Farbe zu. Am schwächsten refrangibel sind rote, am stärksten violette Lichtstrahlen. Alle übrigen Farben gruppieren sich dazwischen. Das newtonsche Farbspektrum setzt sich damit zusammen aus der Menge aller divers refrangiblen Lichtstrahlen – und das wären in der Tat unendlich viele. Newton unterscheidet diese als Primärfarben von den komplexen Farben. Komplex ist eine Farbe, wenn sie aus der Mischung anderer Farben entstanden ist. Mischen wir Farben, so erzeugen wir stets ihr Mittel, und spalten wir das Mittel, so erhalten wir die Ausgangsfarben zurück. Komplexe Farben sind spaltbar, Primärfarben nicht. Daran erkennen wir sie. Weißes Licht nun ist für Newton – und hier schließt sich der Kreis – die Mischung *aller* Primärfarben, also ein Bündel divers refrangibler Lichtstrahlen.

Das Grundexperiment erklärt Newton wie folgt: Das Licht, das die Sonne entsendet, ist eine bunte Mischung divers refrangibler Lichtstrahlen, die in ihrer Gesamtheit weiß erscheinen. Die Mischung trifft auf das Prisma. Dort werden die einzelnen Strahlen gebrochen. Aufgrund ihrer diversen Refrangibilität werden die Lichtstrahlen unterschiedlich stark abgelenkt. Am stärksten wird Violett abgelenkt, am schwächsten Scharlachrot. Die übrigen Farben befinden sich dazwischen. Da jedem Strahl in Abhängigkeit von seiner Refrangibilität genau eine Farbe zukommt und die Farben einander nach einer gewissen Entfernung nicht mehr – oder zumindest nicht mehr vollständig – überlagern, kommt das beschriebene Farbspektrum zum Vorschein.

### 3.2 Hooke

Ich komme zu Hooke und schicke sogleich voraus, dass ich bei meiner Rekonstruktion weder Anspruch auf Korrektheit noch Vollständigkeit erhebe. Hookes Theorie findet sich über dreißig Seiten verstreut in seiner *Micrographia*.<sup>5</sup> Die Theorie ist stolze 350

---

4 Abgedruckt in: Turnbull (1959) Brief 40, Newton an Oldenburg am 6. Februar 1671/2. Einschlägig sind die Seiten 95, 97 und 98.

5 Hooke (1664). Einschlägig sind hier die Seiten 55-59, 62-64, 67-68 und 73-75.

Jahre alt und ihre Ableger nicht in den Schulbüchern zu finden. Die Exegese fällt dementsprechend schwer. Dennoch hoffe ich, sie verständlich machen zu können.

Für Hooke besteht Licht aus Wellen, die sich bei gleichbleibender Geschwindigkeit durch ein optisches Medium fortbewegen – und zwar, ausgehend von ihrer Lichtquelle, in konzentrischen Sphären. Als optisches Medium hält er, was transparent und homogen ist. Luft, Wasser und Glas beispielsweise

sind optische Medien, aber auch Eis, Kristall und Diamant. Besitzen zwei Medien eine unterschiedliche optische Dichte, dann breiten sich die Lichtwellen in ihnen unterschiedlich schnell und stark aus. Geschwindigkeit und Stärke sollen dabei kovariieren: Ist die Welle schnell, so ist sie schwach; ist sie hingegen langsam, so ist sie stark. Weißes Licht besteht aus Wellen, die in einem rechten Winkel zur Fortbewegungsrichtung

schwingen. Farbige Licht besteht aus Wellen, die schräg zur Fortbewegungsrichtung schwingen. Farbige Licht ist für Hooke eine Modifikation des weißen Lichts: Trifft weißes Licht bei seiner Reise durch ein optisches Medium schräg

auf ein davon verschiedenes optisches Medium, so verändert sich dessen Wellenstruktur. Aufgrund des schrägen Aufpralls gleiten die Wellen Stück für Stück – und nicht mehr als Ganzes – in das neue Medium. Da Licht sich in unterschiedlichen optischen Medien verschieden schnell verbreitet, verzerrt sich jede einzelne Welle. Die Konsequenz: Die Wellen bilden im neuen Medium keinen rechten Winkel mehr zur Fortbewegungsrichtung, sie verlaufen schräg. Das Phänomen ist in Abb. 2 zu sehen.<sup>6</sup>

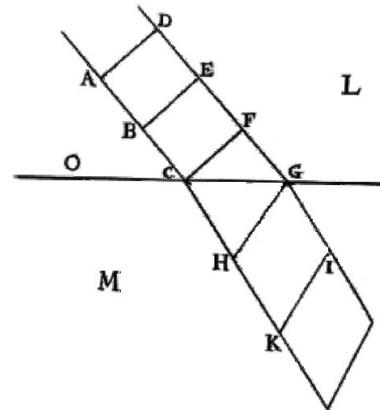


Abb. 2 Licht trifft bei seiner Reise durch ein optisches Medium L auf ein davon verschiedenes optisches Medium M. Wir betrachten das Spektakel von oben, AD, BE, CF, HG und KI markieren die Wellenhöhepunkte. Eine Welle durchmisst CF und HG zu unterschiedlichen Zeitpunkten. Sie bewegt sich dann *in der selben Zeit* schneller von C zu H als von F zu G – das sorgt für Verzerrung. [Grafik aus: Hooke (1665) Tafel 6, Fig 1. Das ist aber nur die halbe Wahrheit, ich habe sie vereinfacht.]

6 In der Abbildung bricht sich Licht an einem dichteren Medium, der Brechungswinkel ist kleiner als der Einfallswinkel. Auffällig ist: Hooke scheint anzunehmen, dass sich das Licht in einem dichteren Medium schneller fortbewegt! Diese Annahme stimmt mit der zeitgenössischen Auffassung nicht überein: Lichtgeschwindigkeit nimmt ab, je dichter das Medium ist. Nach unserer Physik müssten Hookes Wellen sich in die andere Richtung neigen. Daraus folgt: Nach unserer Physik gehören seine Farbdefinitionen gespiegelt. Das werde ich allerdings unterlassen, der Einfachheit zuliebe.

Damit nicht genug, bei seinem Eintritt ins neue Medium kommt das Licht auch noch vom rechten Weg ab. Es wird zu den beiden Primärfarben Blau und Rot auseinandergezogen. Man stelle sich einen weißen Kaugummi vor, der von einem festen Punkt aus in zwei unterschiedliche Richtungen gezogen wird. Dieser besondere Kaugummi drifft dabei nicht nur auseinander, die fortgezogenen Enden bekennen dabei auch noch Farbe. Aus den Primärfarben Blau und Rot werden wiederum die übrigen Farben erzeugt. Wir müssen uns vergegenwärtigen, dass Licht für Hooke eine Bewegung ist. Dunkelheit besteht in der Abwesenheit dieser Bewegung. Trifft Bewegtes auf Unbewegtes, so erfährt es Widerstand; dasselbe geschieht den Wellen, wenn sie ein dunkles Medium durchmessen. Ich bemühe zur Veranschaulichung Abb. 3. Ganz wie in Abb. 2 gleitet dort weißes

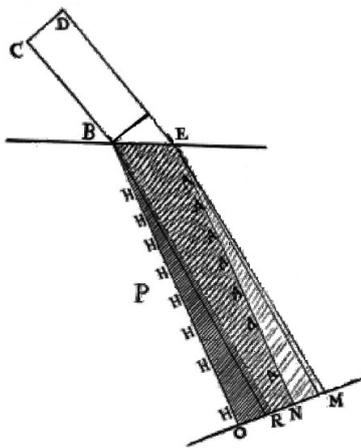


Abb. 3 Weißes Licht spaltet sich in die Primärfarben (und deren Schattierungen) auf. [Grafik aus: Hooke (1665) Tafel 6, Fig 4. Auch diese Grafik wurde von mir vereinfacht.]

Licht von einem dünneren in ein dichteres Medium und verändert dabei seine Wellenstruktur. Das dunkle Medium leistet dem Licht von beiden Seiten her Widerstand. Da die Wellen sich in einer Schräglage befinden, sind unterschiedliche Teile der Wellen dem Widerstand unterschiedlich stark ausgesetzt. Die Vorhut hat es schwerer, sich durch das Medium zu pflügen und verliert dabei an Stärke. Die Nachhut profitiert von diesem Op-

fer und behält ihre Stärke bei. Die Wellen werden durch das Medium von O nach R hin schwächer werdend gehemmt und bringen ihrerseits das – zuvor noch unbewegte – Medium von N nach M schwächer werdend zum Schwingen. Was sie bei ihrem Vormarsch auf der einen Seite einbüßen, erobern sie auf der anderen. OR und NM sind in unserer Abbildung die von Hooke postulierten Primärfarben Blau und Rot. Hookes Idee: Je gehemmter, desto *dunkler* die Primärfarbe und das sorgt für die verschiedenen Farbeindrücke. O ist – weil am stärksten gehemmt – der dunkelste Punkt des Blaus und erscheint uns darum violett; R ist der hellste Punkt des Blaus und erscheint uns als Cyan. M ist – weil am schwächsten zum Schwingen gebracht – der dunkelste Punkt des Rots. Er erscheint uns als Scharlach. N ist der hellste Punkt des Rots und erscheint uns damit gelb. Mit all ihren Zwischenstufen sind damit die Spektren von Violett bis Cyan und von Scharlachrot bis Gelb nichts anderes als zwei verschieden

schattierte Primärfarben – namentlich Blau und Rot. Auf unserer Abbildung haben die Primärfarben noch nicht zueinander gefunden. Wäre die Oberfläche, auf der sich die Primärfarben zeigen, weiter entfernt, würden sie sich kreuzen. Passiert dies, so entsteht durch Mischung die Palette der Grüntöne in dem Bereich von R bis N.<sup>7</sup>

Nun ist es an der Zeit, Newtons Grundexperiment auch mit Hooke zu erläutern. Was als feiner Strahl auf das Prisma trifft, ist weißes Licht. Es besteht aus Wellen, die bei gleichbleibender Geschwindigkeit rechtwinklig zur Fortbewegungsgeschwindigkeit schwingen. Beim Aufprall auf das Prisma verändern sich Wellenstruktur und Richtung des weißen Lichts. Es entstehen die Primärfarben Blau und Rot. Das dunkle Medium leistet dem Licht konstanten Widerstand. Durch die Schräglage der Wellen hat jede Welle es an einem Ende schwerer und am anderen Ende leichter, durch das Medium zu schwingen. Diese Asymmetrie sorgt dafür, dass die eine Seite der Welle schwächer werdend gehemmt wird und die andere Seite das umliegende Medium schwächer werdend zum Schwingen bringt. Die Primärfarben Blau und Rot werden vom umliegenden Medium her absteigend verdünnt. So entstehen aus den Primärfarben die Spektren von Violett bis Cyan und von Scharlachrot bis Gelb. An den Stellen, an denen sich die Primärfarben überlagern, entsteht schließlich das Spektrum der Grüntöne. Soviel zu den wissenschaftlichen Theorien. Ich komme nun wieder zur Wissenschaftstheorie.

#### **4. Zurück im Barbiersalon**

Ich habe Hooke zu Beginn dieser Arbeit unterstellt, Ockhams Rasierklinge gezückt zu haben. Tatsächlich wirft er Newton vor, unendlich viele Primärfarben zu postulieren und damit hat er Recht. Ich habe im vorherigen Abschnitt gezeigt, dass für Newton jeder einzelnen Farbe aus dem Farbspektrum ein Lichtstrahl entspricht. Bei unendlich vielen verschiedenen Farben sind das dann in der Tat auch unendlich viele. Jeder dieser Farben räumt er den Status einer Primärfarbe ein. Hooke dagegen postuliert nur zwei Primärfarben. Die übrigen sind Schattierungen oder Mischungen. Ich habe um des Arguments willen angenommen, dass beide Theorien gleich adäquat in ihrer Erklärungsleistung sind. Exemplarisch habe ich diese Annahme an Newtons Grundexperiment vorgeführt. Da Hooke nur zwei, Newton hingegen unendlich viele verschiedene Primärfarben an-

---

<sup>7</sup> Hooke unterscheidet zwischen dem *Schattieren* bzw. *Verdünnen* und dem *Schwärzen* oder *Weißten* einer Farbe. Ersteres habe ich gerade beschrieben. Mit Letzterem meint Hooke das, was wir vielleicht heute unter Ersterem verstehen würden – nämlich ein und denselben Farbton, beispielsweise Oliv, unterschiedlich zu belichten. Vgl. dazu insbesondere Hooke (1665) S. 75.

nimmt, um das Farbspektrum zu erklären, könnte man schließen, Hooke sei Newton in puncto Einfachheit überlegen.

So leicht werde ich es Hooke nicht machen. Tatsache ist, er hat Ockhams Rasierklinge gezückt – aber nicht in allen Facetten. Er droht Newton lediglich mit der Klinge der ontologischen Sparsamkeit. Die übrige(n) hat er unter den Tisch fallen lassen. Zur Erinnerung: Es gibt mindestens zwei Möglichkeiten, Einfachheit auszubuchstabieren: Syntaktische Kürze und ontologische Sparsamkeit. Syntaktisch kurz hält sich, wer möglichst wenige Hypothesen aufstellt. Ontologisch sparsam ist der, der möglichst wenige ontologische Kategorien oder Entitäten einführt. Hooke bezichtigt Newton, unnötigerweise unendlich viele Primärfarben einzuführen. Das scheint ein Mangel an ontologischer Sparsamkeit. Aber wie steht es mit der syntaktischen Kürze?

Ich muss hier gestehen, dass ich die Theorien der beiden Kontrahenten nicht ohne Hintergedanken so ausführlich besprochen habe. Ich glaube, Newtons Theorie ist syntaktisch kürzer als Hookes – und zwar um Längen. Wer daran zweifelt, kann sich nun leicht vom Gegenteil überzeugen. Er blättere einfach ein paar Seiten zurück und vergleiche die Theorien. Man sieht auf den ersten Blick, wessen Theorie mehr Druckerschwärze und Papier verschlingt: Hookes. Diese Beobachtung steht im Einklang mit der Eingangs erwähnten Spannung zwischen ontologischer Sparsamkeit und syntaktischer Eleganz: Je geringer die Anzahl postulierter Entitäten, desto größer die Zahl der benötigten Hypothesen und je geringer die Zahl postulierter Hypothesen, desto größer die Anzahl der benötigten Entitäten. Hooke postuliert weniger Entitäten, dafür benötigt er mehr Hypothesen. Newton postuliert weniger Hypothesen, dafür benötigt er mehr Entitäten.

Wenn wir die Kriterien der ontologischen Sparsamkeit und der syntaktischen Eleganz gleich stark gewichten, erreichen wir ein Patt zwischen Newton und Hooke. Ich werde nun weitergehen und versuchen, das Ganze zu Newtons Gunsten zu kippen. Ich möchte hier nicht dafür eintreten, syntaktische Eleganz ontologischer Sparsamkeit in jedem Fall vorzuziehen. Im Gegenteil. Ich glaube, ob wir das eine dem anderen vorziehen sollten, muss möglicherweise von Fall zu Fall neu entschieden werden und ist ein Stück weit von den besprochenen Theorien abhängig.

Zugegeben, Newton postuliert nicht zwei, sondern unendlich viele Primärfarben, aber was daran ist schlimm? Ich möchte darauf hinweisen, dass wir es hier mit einem Mangel

an *quantitativer* und nicht an *qualitativer* ontologischer Sparsamkeit zu tun haben. Jener wird im Gegensatz zu diesem gemeinhin als unproblematisch angesehen:

A doctrine is qualitative parsimonious if it keeps down the number of fundamentally different *kinds* of entity: if it posits sets alone rather than sets and unreduced numbers, or particles alone rather than particles and fields, or bodies alone or spirits alone rather than both bodies and spirits. A doctrine is quantitatively parsimonious if it keeps down the number of instances of the kinds it posits; if it posits  $10^{29}$  electrons rather than  $10^{37}$ , or spirits only for people rather than spirits for all animals. I subscribe to the general view that qualitative parsimony is good in a philosophical or empirical hypothesis; but I recognize no presumption whatever in favor of quantitative parsimony.<sup>8</sup>

Wenn ein Mangel an quantitativer ontologischer Sparsamkeit unproblematisch ist, büßt Hookes Angriff weiter an Fahrt ein. Ich will mich hier aber weder hinter der Autorität von Lewis, noch hinter der allgemein akzeptierten Sichtweise verschanzen. Vielmehr werde ich Newtons Theorie betrachten und mich selbst davon überzeugen, dass deren Mangel an quantitativer ontologischer Sparsamkeit kein Manko sein muss. Ich möchte die eine oder andere Stelle aufzeigen, an der sich sehen lässt, warum Newton trotz oder gerade wegen seines „Mangels“ in Sachen Einfachheit glänzt und damit Hooke und dessen Mangel an syntaktischer Kürze weit in den Schatten stellt. Es ist ein Versuch, über das „Newtons Theorie ist einfacher, weil sie eben einfacher ist“ hinaus zu gelangen. Warum wir Einfachheit wollen, ist umstritten. Für manche ist Einfachheit ein nicht näher begründbares Gut, für andere ist es begründbar, aber auf verschiedene Art und Weise. Mir ist klar, dass auch ich in dieser Arbeit keine messerscharfe Definition von Einfachheit liefern kann. Vielleicht muss ich das aber auch gar nicht. Ich glaube, wir haben bereits ein gutes Gespür für Einfachheit, selbst, wenn wir es nicht oder nur unscharf explizieren können. Ich werde versuchen, dieses Gespür zu nutzen.

Was tut Newton, um das Grundexperiment zu erklären? Er postuliert Lichtstrahlen und zwar so viele, wie es Farben gibt. Gibt es unendlich viele verschiedene Farben, so gibt es auch unendlich viele verschiedene Lichtstrahlen. Die Lichtstrahlen bilden eine ontologische Kategorie und der einzige Unterschied zwischen den verschieden farbigen Strahlen, den postulierten Entitäten, besteht im Grad ihrer Refrangibilität. Die Abstufung der Farben spiegelt sich in der Abstufung der Refrangibilität wider. Das reicht, um das sichtbare Farbspektrum zu erklären. Newtons Farbenlehre ist geprägt durch größtmögliche Einheitlichkeit; ein und derselbe Prozess wird – leicht abgewandelt in einem einzigen physikalischen Parameter – wiederholt. Das macht sie einfach.

---

8 Lewis (1973) S. 87.

Bestechend an Newtons Farbenlehre ist darüber hinaus, dass sie zwar unendlich viele Dinge postuliert, diese Dinge aber gleichzeitig verständlich bleiben. Wenn unendlich viele Farben vorstellbar sind, dann sind es auch unendlich viele Lichtstrahlen. Newton hat die Unendlichkeit mit seiner Theorie nicht erfunden, er führt kein neues Denkmuster ein. Im Gegenteil, er wiederholt das Muster, das wir in der Natur bereits vorfinden: Wir sehen unendlich viele verschiedene Farben, manche sehen wir öfter, manche seltener, aber keiner räumen wir einen privilegierten Status ein. Newton schneidet die Natur nach ihren Gelenken und lässt ihr die Knochen heil.<sup>9</sup> Das schafft nicht nur Einfachheit, es ist auch schön.

Was tut Hooke, um das Grundexperiment zu erklären? Er postuliert Wellen, die ihre Eigenschaften verändern. Für jede einzelne Farbe aus dem Farbspektrum des Grundexperiments müssen wir einen weiten Weg gehen. Das, was wir beim Grundexperiment auf der Wand sehen, sollen teils Mischungen, teils Schattierungen zweier Primärfarben sein. Wollen wir bei Hooke die Farben aus dem Spektrum näher bestimmen, müssen wir also feststellen, ob es sich dabei um eine Schattierung der einen oder der anderen oder ob es sich nicht vielleicht doch um eine Mischung aus (Schattierungen der) beiden handelt. In jedem Fall müssen wir die Schräglage der gebrochenen Wellen, das Auseinanderfallen der beiden Primärfarben und den auf die Wellen einwirkenden Widerstand berücksichtigen. Die Geschichte, die Hooke uns erzählt, ist lang, umständlich und reich an Parametern. Einfach klingt das nicht.

Aber noch schlimmer: Das Schicksal der armen, schönen Grüntöne. Sie sind die leidtragenden dieser Theorie. Die übrigen Farbtöne sonnen sich darin, im Schatten einer Primärfarbe zu stehen. Nicht einmal das ist den Grüntönen vergönnt, selbst von den letzten Schattierungen stellen sie nur ein Gemisch dar. Ich möchte für die ontologische Gleichberechtigung aller Farben eintreten und wiederhole es: Egal ob Wald, Feuer, Meer oder Wüste, wir sehen unendlich viele verschiedene Farben, manche öfter, manche seltener, aber keiner räumen wir einen privilegierten Status ein. Wieso sollten plötzlich zwei Reihen dieser Farben als primär gelten? Hookes Theorie durchbricht an diesem Punkt das bekannte Muster der Natur und verliert dadurch an Einfachheit. Mehr noch, seine Theorie büßt dadurch an Schönheit ein. Wo Newton die Natur an ihren Gelenken schneidet, bricht Hooke ihr die Knochen.

---

9 Klingt wie eine Anspielung an Platon? Ist es auch: Hildebrandt (2012) S. 265.

## 5. *Schluss*

Beginnen wir, Ockhams Rasierklinge zu entfalten, stellt sich heraus, dass Newtons Mangel an ontologischer Sparsamkeit und Hookes Mangel an syntaktischer Kürze zwei Seiten der selben Medaille sind. Nur schadet Newtons Mangel an ontologischer Sparsamkeit dessen Theorie nicht. Erstens ist es nur ein Fall mangelnder quantitativer und nicht qualitativer Sparsamkeit. Zweitens ist vielleicht gerade er es, der Newtons Theorie einfach und vielleicht sogar schön gestaltet. Hookes Theorie hingegen lässt diese Qualitäten vermissen, was – zumindest zu einem gewissen Teil – an ihrer wuchernden syntaktischen Struktur zu liegen scheint.

Wenn wir ontologische Sparsamkeit und syntaktische Kürze nicht von vornherein als gleichwertig und Einfachheit als nicht näher oder anders bestimmbares Gut klassifizieren, sollte das Pendel, wie ich finde, zu Gunsten Newtons ausschlagen. Betrachten wir hingegen ontologische Sparsamkeit und syntaktische Kürze als gleichwertig, dann halten sich beide Theorien die Waage. In jedem Fall bleibt Newton vor der Rasur bewahrt – und in mindestens einem hat Hooke sich dabei geschnitten.

## *Literatur*

- Baker. (2004). „Simplicity“. Artikel der *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Abgerufen am 15.3.2015. <http://plato.stanford.edu/entries/simplicity/>
- Hooke, R. (1665). *Micrographia: Or Some Pysiological Description of Minute Bodies Made by Magnifying Glasses with Obervations and Inquiries Thereupon*. London: J. Martyn and J. Allestry.
- Lewis, D. (1973). *Counterfactuals*. Oxford: Blackwell.
- Platon. *Phaidros*. In Kurt Hildebrandt. Hrsg. (2012). *Platon: Phaidros oder vom Schönen*. Stuttgart: Reclam.
- Shapiro, A. (1996). „The Gradual Acceptance of Newton's Theory of Light and Color, 1672-1727“. In: *Perspectives on Science*, 4 (1): 59–140.
- Turnbull, H. W. Hrsg. (1959). *The Correspondence of Isaac Newton, Volume I, 1661–1675*. Cambridge: Cambridge University Press.