

Müller, Kim Mara

Research Report

Samen und die Erklärung des Lebendigen: Ein Vergleich von Robert Boyle und Isaac Newton

EIKV-Schriftenreihe zum Wissens- und Wertemanagement, No. 48

Provided in Cooperation with:

European Institute for Knowledge & Value Management (EIKV), Hostert (Luxembourg)

Suggested Citation: Müller, Kim Mara (2023) : Samen und die Erklärung des Lebendigen: Ein Vergleich von Robert Boyle und Isaac Newton, EIKV-Schriftenreihe zum Wissens- und Wertemanagement, No. 48, European Institute for Knowledge & Value Management (EIKV), Hostert

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/268886>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

EIKV-Schriftenreihe zum
Wissens- und Wertemanagement

**Samen und die Erklärung des Lebendigen
Ein Vergleich von Robert Boyle und Isaac Newton**

Kim Mara Müller



IMPRESSUM

EIKV-Schriftenreihe zum Wissens- und Wertemanagement

Herausgeber: André Reuter, Thomas Gergen

© EIKV Luxembourg, 2016 - 2023

European Institute for Knowledge & Value Management (EIKV)

c/o M. André REUTER – 8, rue de la Source

L-6998 Hostert - GD de Luxembourg

info@eikv.org

www.eikv.org

Samen und die Erklärung des Lebendigen
Ein Vergleich von Robert Boyle und Isaac Newton

Kim Mara Müller

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|----|
| 1. Einleitung | 2 |
| 2. Der Samen des Lebendigen | 6 |
| 2.1. Aristotelische Traditionslinie | 7 |
| 2.2. Neuplatonistische Traditionslinie | 12 |
| 3. Verwendung des Samenbegriffes | 18 |
| 3.1. Alchemie | 18 |
| 3.2. Galen | 21 |
| 3.3. Paracelsus | 22 |
| 3.4. Severinus | 25 |
| 3.5. Gassendi | 27 |
| 3.6. Van Helmont | 28 |
| 3.7. Sennert | 31 |
| 4. Robert Boyle | 35 |
| 5. Isaac Newton | 48 |
| 6. Ein Vergleich | 56 |
| 7. Schluss | 69 |
| 8. Literaturverzeichnis | 72 |
| Anzeige | 86 |
| Advanced Medicine (DAM) und Business Administration (DBA) an der DTMD University Luxembourg | 86 |

1. Einleitung

Das 17. Jahrhundert brachte neue Erkenntnisse und Entwicklungen in den etablierten wissenschaftlichen Disziplinen mit sich. Das heliozentrische Weltbild von Nikolaus Kopernikus war zu Beginn des Jahrhunderts noch keine 60 Jahre alt, William Gilbert hatte den Weg für den Magnetismus geebnet und Galileo Galilei stellte eine neue Art der Naturwissenschaften vor, die Experimente über Vorstellungskraft stellte. Ohne Zweifel fand ein Paradigmenwechsel statt, der auch den Samen für die mechanische Philosophie legen sollte.

Diese neue Art Wissen zu schaffen wurde repräsentiert von Persönlichkeiten wie René Descartes, Thomas Hobbes, Pierre Gassendi und Kenelm Digby.

Gleichermaßen erfuhr die Alchemie neue Betrachtungsweisen, wovon zumindest Letzterer, Digby, Kenntnis gehabt haben musste.

Die Alchemie wurde zwar nach wie vor zumeist im Geheimen betrieben, dennoch zirkulierten nicht wenige alchemistische Schriften in den Kreisen des intellektuellen Europas. Zu dieser Leserschaft zählten neben anderen auch Robert Boyle und Isaac Newton. Ihre Materietheorien waren nicht nur inspiriert von vorangegangenen Ideen der Antike und Erkenntnisse der letzten Jahrhunderte, wie allgemein angenommen, sondern beinhalteten auch Begrifflichkeiten der nebulösen hermetischen Lehren der Alchemie.

Dazu gehörte der Begriff des Samens, der von Boyle als auch Newton gekannt und genutzt wurde. Seinen Ursprung fand dieser in nicht weniger komplexen Traditionen als die meisten anderen Begriffe und Disziplinen der Wissenschaften der Frühen Neuzeit. Boyles chemische Theorien waren geprägt von den Texten des Arztes Johan Baptista van Helmont. Dieser glaubte an die Existenz eines Samens, dessen Bedeutungsinhalt er von Petrus Severinus kannte. Severinus galt als einer der bedeutendsten Anhänger von Paracelsus' Lehren des 15. Jahrhunderts und Paracelsus wiederum folgte den Schriften Galens. Galen ging in seinen medizinischen Werken von einem Samen aus und referierte dazu Aristoteles' Aussagen über einen Samen als Keimzelle des Lebendigen.

Durch diese Pluralität der textlichen Weitergabe und Ideenentwicklung kam der Begriff des Samens auch zu Newton. Er machte seine Samenvorstellung zum integralen Bestandteil seiner mechanischen Philosophie und erklärte nicht nur die Entstehung des

Lebendigen in der Welt mit diesem Samen, sondern auch die Gesetze der Gravitation und sogar der Körper des Lichts fand ihren Nachweis in dieser Vorstellung.

Diese Arbeit hat zum Ziel, die Materietheorien und die damit verbundenen Vorstellungen von der Lebendigkeit in der Welt der beiden englischen Philosophen des 17. Jahrhunderts Boyle und Newton in einen direkten Vergleich zu stellen. Bereits andere Wissenschaftshistoriker*innen wie Michael Hunter in seinem Aufsatz *Alchemy, Magic and Moralism in the Thought of Robert Boyle* von 1990 und auch Lawrence M. Principe mit *The Alchemies of Robert Boyle and Isaac Newton: Alternate Approaches and Divergent Deployments* von 2009 widmeten sich der Frage nach der Vergleichbarkeit beider. Aber auch andere Wissenschaftshistoriker*innen haben sich mit dem Fokus auf einen der beiden Philosophen, dem Thema der Materietheorien und Samenvorstellungen gewidmet. Immer wiederkehrende Namen in der Recherche zu Newton waren Richard S. Westfall und Marie Boas Hall, James E. McGuire mit seinem 1968 erschienenen Beitrag *Force, Active Principles, And Newton's Invisible Realm*, einer analytischen Auseinandersetzung mit Newtons Vorstellung der aktiven Kräfte, sowie Betty Jo Teeter Dobbs Monografie *The Foundations of Newtons Alchemy or The Hunting of the Greene Lyon* von 1975 erwiesen sich als besonders hilfreich. Die jüngste Veröffentlichung zu Newtons Samenvorstellung stammt von William R. Newman *Newton the Alchemist. Science, Enigma, and the Quest for Nature's „Secret Fire“* von 2019.

Die wichtigsten Sekundärquellen dieser Arbeit zum Verständnis über Boyles Materie- und Samenvorstellung bot Antonio Clericuzio mit *A redefinition of Boyle's chemistry and corpuscular philosophy* von 1990 und Peter R. Anstey mit seinem Aufsatz *Boyle on Seminal Principles* von 2002. Einen weiteren tiefen Einblick in Boyles Samenvorstellung gaben Marie Boas Hall mit ihrer 1954 erschienenen Veröffentlichung einer früheren Version von Boyles bekanntem Werk *The Sceptical Chymnist*. Weiterhin sind Jolen Shackelfords *Seeds with a Mechanical Purpose: Severinus' Semina and Seventeenth-Century Matter Theory* von 1998 und Frederick J. O'Tooles früher Aufsatz von 1974, *Qualities and Powers in the Corpuscular Philosophy of Robert Boyle*.

Zur Einleitung in den Samenbegriff und der Darstellung des Gebrauchs unter den Akteuren vor Boyle und Newton trug vor allem der Wissenschaftshistoriker Hiro Hirai mit seinen mannigfaltigen Aufsätzen einen wesentlichen Teil bei. Zum Schluss sei noch Ashley J. Ingleharts Dissertation *Seminal Ideas: The Forces Of Generation For Robert*

Boyle and his Contemporaries genannt, die sie 2017 bei ihrem Doktorbetreuer William R. Newman eingereicht hatte.

In Newtons Texten schwang in Bezug auf den Samenbegriff jeher eine Selbstverständlichkeit mit, die den Gedanken nahelegte, dass dieser Begriff Newton und seinen Adressaten alles andere als unbekannt gewesen sein konnte und somit auch nicht initial seiner Feder entstammen konnte. Tatsächlich eröffnete sich bald eine lange Linie der Verwendung und Weitergabe in den Wissenschaften und ließ sich sogar bis in die Antike zurückverfolgen. Sowohl Aristoteles als auch Platon verwendeten diese Idee eines Samens, um der Lebendigkeit in der Welt eine Erklärung zu geben. Aber schon damals bildeten sich zwei sich diametral entgegenstehende Vorstellungen unter demselben Begriff aus. Aristoteles erschuf das Bild eines materiellen Samens, wohingegen Platon über die Weltseele sprach, die er als Samen beschrieb. Fortan zogen sich beide Vorstellungen wie eine rote Linie durch die Geschichte. Zum einen das aristotelische Konzept einer von immanenten Kräften geprägten Körperlichkeit und zum anderen das sich durch transzendente Einflüsse definierende und ausformende Prinzip, wie Platon es beschrieb.

In der vorliegenden Arbeit werden beide Konzepte als aristotelische Traditionslinie und als neuplatonistische Traditionslinie bezeichnet. Nach der Erläuterung jener differierenden Begriffe werden unter ihren Gesichtspunkten die Samenvorstellungen der Wissenschaftler vor Boyle und Newton beleuchtet. Dabei wird ersichtlich, wie sich beide Konzepte bis hin zu Boyle und Newton gezogen und gewandelt haben und dabei beständig eine Erklärung für das Lebendige in der Welt boten. Neben den zahlreichen anderen Akteuren der fortlaufenden Jahrhunderte fokussiert sich diese Arbeit auf die Verwendung des Samenbegriffes in der Alchemie und vor allem ihrer Adepten Paracelsus, Severinus und van Helmont. Auf Daniel Sennert, der Boyles Materietheorie stark prägte, liegt ein besonderer Fokus. Sennert kreierte eine Kategorisierung der im frühen 17. Jahrhundert bekannten Samenvorstellungen, der besondere Aufmerksamkeit entgegengebracht werden sollte. Diese Taxonomie ist in Hinblick auf Boyles und Newtons Samenvorstellung nützlich, um beide Vorstellungen einzuordnen und genauer zu kontrastieren. Dies geschieht nach einer expliziten Wiedergabe der Vorstellungen zur Entstehung des Lebendigen von sowohl Boyle als auch Newton. Darauf erfolgt der Vergleich beider Vorstellungen unter den Leitfragen:

Welche Vorstellung über die Entstehung der Materie und der Lebendigkeit der Welt

hatten diese beiden wissenschaftlichen Protagonisten des 17. Jahrhunderts? Auf welche Traditionen griffen sie zurück und wie prägten diese ihre eigenen Theorien?

Folgend beginnt diese Arbeit mit der Darstellung der Samenvorstellungen im Allgemeinen und eine Einführung in den Themenkomplex zur Entstehung des Lebendigen in der Welt.

2. Der Samen des Lebendigen

Die Fragen nach dem Ursprung des Lebens, der Beschaffenheit der Seele oder auch nach einer ersten Ursache sind wohl so alt wie die Welt selbst. Die Geister der Antike stürzte diese Unbekannte, die sich weder messen noch erfahren ließ, in Ratlosigkeit und beflügelte sie doch gleichzeitig zu den großen Werken, die uns noch heute begleiten und Fundament unseres modernen Wissens wurden. Ein Blick in die Geschichte dieser andauernden Suche nach Antworten eröffnet eine schier unendliche Auswahl an Erklärungen, seien sie nun metaphysische Vorstellungen, rational biologische Ansätze oder von Religiosität geprägt.

Freilich wird auch diese Arbeit keine definitive Antwort auf solch große Fragen geben können. Aber sie bietet die Darstellung einer Theorie, die all diese Erklärungen in sich zu vereinen vermochte.

Die Vorstellung eines Samens, der für die Lebendigkeit in der Welt verantwortlich sei, erfreute sich vor allem im 17. Jahrhundert im Westen Europas großer Beliebtheit. Diese Idee, das Leben als solches habe seinen Ursprung in einem Samen, fand sich jedoch bereits in der griechischen Antike und bei Aristoteles. Auch Platon und andere antiken Philosophen gaben ihrer Vorstellungen die Gestalt eines Samens. Dieses Bild blieb bestehen und zog sich durch die Jahrhunderte und die Köpfe der heute bekannten Denker ihrer Zeit. Wissenschaftler wie René Descartes, Pierre Gassendi oder Isaac Newton, um nur einige wenige zu nennen, integrierten diese Samenvorstellung in ihre Theorie der Materie und erklärten mit ihrer Hilfe den Aufbau der Welt.

Der derzeit an der Columbia University in New York arbeitende Wissenschaftshistoriker Hiro Hirai bezeichnete das Konzept Samen auch als

„missing link that bridged between the medieval scholastic doctrine of substantial forms and the mechanistic corpuscular theories of the late seventeenth and eighteenth centuries.“¹

Oftmals erscheint diese Vorstellung unter dem Begriff des Samens in dieser Arbeit direkt übersetzt aus dem lateinischen *semen*, aber auch als *semina rerum*, *seminal principle* oder einfach nur als *seed*.

¹ Hirai: *Bodies and their Internal Powers*, S. 405.

Dieser Samen, entweder materiell oder immateriell, sei es nach den Denkern der Frühen Neuzeit, der den natürlichen Dingen das Potenzial zur Lebendigkeit verleihe, sie belebe, forme und zu einer Existenz mache. Er bot eine Erklärung über den Ursprung der Formen und Wesen der natürlichen Körper und wurde zumeist von ihren Vertretern fest mit ihrem christlich-westlichen Glauben verbunden.

Der Begriff der Seele ging mit einer Samenvorstellung oft Hand in Hand. Mal trat die Seele als aktiver Beleber auf, sei es in Gestalt einer externen Kraft, die auf den Samen einwirkt, oder auch als ein bereits enthaltenes Prinzip; mal ist sie der Samen selbst.

Grundlage der wohl meisten Seelenvorstellungen des 17. Jahrhunderts boten die Schriften von Platon, Aristoteles und die Lehren der Stoa. Im europäischen Mittelalter bekam die Theorie eines Samens vor allem in der Alchemie eine essenzielle Rolle zugeschrieben. So geschah es, dass die antiken Samenvorstellungen in alchemistischer Tradition maßgeblich von den Kulturen, allen voran der islamischen, geprägt wurden und folgenreichen Wandlungen ausgesetzt waren.

Dieses gewachsene Wissen wurde von den Denkern des 17. Jahrhunderts assimiliert und in ihre Materietheorien eingearbeitet. Daher ist es auch unabdingbar, bei der Betrachtung der jeweiligen Samen-/Seelen-Theorie des Denkers auch immer die Materievorstellung desjenigen einzubeziehen.

Dieses Kapitel soll eine chronologische Darstellung der wichtigsten Verwendungen dieses Samenbegriffes geben. Dafür wird bei einem denkbaren Ursprung begonnen, der sich zu zwei unterschiedlichen Vorstellungen zurückverfolgen lässt. In dieser Arbeit wird eine die aristotelische Traditionslinie genannt und die andere die neuplatonistische. Darauf folgt die Verwendung über die Jahrhunderte bis hin zum deutschen Arzt Daniel Sennert und seiner systematischen Kategorisierung der ihm bekannten Samenvorstellungen in seinem Werk *Hypomnemata Physica* von 1636. Dabei wird bewusst ein Sprung über das europäische Mittelalter zugunsten des Leitgedankens dieser Arbeit – die Samenvorstellung des 17. Jahrhunderts mit Hauptaugenmerk auf den Vorstellungen des Lebendigen von Robert Boyle und Isaac Newton – vollzogen.

2.1. Aristotelische Traditionslinie

Als Einleitung dient ein Zitat des hellenistischen Arztes Galen. Dieses Vorgehen basiert auf der Annahme, dass sich bereits vom scheinbaren Ursprung aus zwei

unterschiedliche Samenvorstellungen parallel entwickelt haben: zum einen die eher materielle Vorstellung der aristotelischen Lehre von den Elementen und die Konzeption der *hyle*, zum anderen die vollkommene transzendente Vorstellung des Neuplatonismus nach Plotin und der Lehre der Stoa.

Diese beiden disparaten Konzepte sind in folgendem Zitat ersichtlich und werden daher immer wieder als Begleitung der darauffolgenden Diskussion herangezogen. Eine genauere Betrachtung der Person Galen und seiner Theorien erfolgt dann chronologisch, wie der Aufbau dieses Kapitels es vorgibt.

„Ich persönlich gestehe nun ein im Hinblick auf die Ursache, die den Embryo ausgeformt hat, in einer ausweglosen Situation zu sein. Da ich nämlich in der Ausformung höchste Weisheit und Macht zugleich sehe, glaube ich einerseits nicht, daß die im Samen enthaltene Seele, die von Aristoteles und seinen Anhängern als vegetativ von Platon als begehrende (Seele), von den Stoikern aber überhaupt nicht als Seele, sondern als Natur bezeichnet wird, den Embryo ausformt“²

Grundlage von Aristoteles' Vorstellung zum Lebendigen war seine allgemeine Ursachenlehre. Diese geht von vier Prinzipien zur Erklärung aller Dinge aus. An erster Stelle steht die Materie (*hyle*), die den vier Elementen (Erde, Feuer, Wasser, Luft) entspreche. Aus ihnen würden sich die homogenen Stoffe, die Materie, aufbauen, wozu Aristoteles die Metalle und organischen Stoffe zählte.³

Der noch ungeformte Urstoff (*hyle prote*), der später in der Alchemie *materia prima* genannt wurde, ist noch kein selbstständiger Körper und zunächst bloßes metaphorisches Konzept von Möglichkeiten. Erst mit der Form (*eidos*), dem zweiten Prinzip, erhält das Wesen Gestalt und sein Dasein. Es folgen das dritte und vierte Prinzip, die Aristoteles' Ursachenlehre vollenden: die bewegende Ursache und der Zweck.

Bei der Vorstellung über die Entstehung der Lebewesen fragt Aristoteles in seiner Schrift *Über die Zeugung der Geschöpfe* zunächst nach dem Vorhandensein dieser Kräfte oder Prinzipien vor deren eigentlicher Werdung:

² Galen: Über die Ausformung der Keimlinge 6, 31. Von mir verändert im Sinne der Verständlichkeit von der ursprünglichen Übersetzung von Nickel: „pflanzlich“ zu vegetativ.

³ Vgl. Geblein: Alchemie, S. 104.

„auch diese müssen alle Wesen zuerst nur in der Anlage haben, bevor sie sie in Wirklichkeit besitzen, und zwar müssen alle diese Fähigkeiten entstehen, nachdem sie vorher entweder noch nicht vorhanden waren oder nachdem sie schon vorhanden waren, oder aber zum Teil und zum Teil nicht.“⁴

Den lebendigen Dingen sei also von Beginn an und schon vor der tatsächlichen Existenz beziehungsweise vor ihrer *Wirklichkeit*⁵ Anlage zum Leben gegeben.

In der Übersetzung von Gohlke wird diese entscheidende Anlage zum Leben auch Lebenskraft genannt.⁶ Durch ihre Anwesenheit im körperlichen Samen der lebendigen Dinge wurde sie, so scheint es, von Aristoteles als körperlich angesehen:

„Alle seelische Kraft scheint nur noch einen anderen Körper vorauszusetzen, der göttlicher ist als die als die sogenannten Urstoffe“⁷

Dieser weitere entspreche „dem Urstoff der Himmelskörper“⁸ und sei „in allen [männlichen] Samen enthalten, was ja den [männlichen] Samen überhaupt erst fruchtbar macht, als sogenannte Wärme“⁹ oder *pneuma*.¹⁰

Hirai macht in seinem Text *Bodies and their Internal Powers* darauf aufmerksam, dass *pneuma* und Aristoteles' *aether*-Vorstellung als gleichartig zu verstehen seien.¹¹ Der *aether* nach Aristoteles, die *quinta essentia* oder auch erstes Element (*proton soma*), fände sich niemals auf der Erde in der sublunaren Welt, sondern nur in Verbindung mit der kreisförmigen Bewegung der Planeten und der Sterne in der translunaren Welt.¹² Mitten in der Beschreibung über die Entstehung des Embryos spricht Aristoteles also von einem himmlischen Urstoff, der als *pneuma* erscheint und die Lebendigkeit schaffe.

⁴ Aristoteles: Über die Zeugung der Geschöpfe II, 3. S. 87 in der Übersetzung von Gohlke.

⁵ Aristoteles' Wirklichkeitsbegriff (dazu Metaph. IX 8 1049b): „denn was in Wirklichkeit ist, wird jedesmal aus dem dem Vermögen nach Seienden durch Etwas, das in Wirklichkeit ist, z. B. der Mensch durch einen Menschen, der Gebildete durch einen Gebildeten, indem jedesmal Etwas als Erstes bewegt“. (Die Wortwiederholung ist kein Fehler)

⁶ Aristoteles: Über die Zeugung der Geschöpfe II, 3. S. 86 in der Übersetzung von Gohlke.

⁷ Ebd.

⁸ Ebd.

⁹ Ebd.

¹⁰ In der englischen Übersetzung von Peck beibehalten aus dem griechischen als *pneuma*, S. 171.

¹¹ Hirai: *Bodies and their Internal Powers*, S. 401.

¹² Gebelein: *Alchemie*, S. 141.

Weiter nannte Aristoteles das Vorhandensein dieses *pneumas* im Samen als entscheidende Voraussetzung, damit die *Vernunft*, die Aristoteles als körperlos beschrieb, von außen in den Körper eindringen könne.¹³ Diese *Vernunft* jedoch sei nicht allen Körpern gegeben, sondern nur jenen Geschöpfen, die das Göttliche empfangen würden:

„Der Körper der Samenflüssigkeit, in dem zugleich der Samen der seelischen Quellkraft abgeführt wird, der teils frei von Körperlichkeit ist, in solchen Geschöpfen nämlich, die in ihm das Göttliche mitempfangen, von der Art der sogenannten Vernunft, teils an Körperlichkeit gebunden, dieser Körper der Samenflüssigkeit löst sich auf und wird zu Luft, feucht und wässrig, wie er ist in seinem Aufbau.“¹⁴

Hinter dem hier beschriebenen Auflösungsprozess der Samenflüssigkeit in Luft verbirgt sich Aristoteles' Vorstellung eines Prozesses, den er *pépsis* (πέψις) nannte. Nach Böhme ist dieser als Prototyp eines chemischen Prozesses zu verstehen.¹⁵ *Pépsis* bedeutet übersetzt in etwa Kochung oder auch Reifen und kann als eine Art Generierung oder Aufbau von Material verstanden werden. Dem gegenüber stand die *sepsis* (σῆψις), die Fäulnis. Aristoteles verwendete die Beschreibung dieser beiden Auf- und Abbauprozesse überall; in den Vorgängen der Küche wie der Fermentation, der Reifung von Obst und der Herstellung von Wein und Käse, aber auch in der Metallurgie oder in den Lebewesen selbst, beispielsweise in der *pépsis* Menstruationsblutung:¹⁶

„und dabei etwas ähnliches bewirkt [*pépsis*], wie das Lab in der Milch – Lab ist ja auch nur Milch mit Lebenswärme [*pneuma*], die das Gleichgeartete zusammenbringt und gerinnen läßt: im gleichen Verhältnis steht die Samenflüssigkeit zum Monatsfluß;“¹⁷

Pépsis sei Böhme zufolge der durch die eigene natürliche Wärme hervorgebrachte Zustand des Fertigseins und mache die jeweilige eigene Materie aus. Aristoteles' genaues Zitat lautet wie folgt:

„Als Garmachen soll gelten die völlige Überführung einer Substanz vermittelt der ihr innewohnenden natürlichen Wärme aus einem durch die

¹³ Aristoteles: Über die Zeugung der Geschöpfe II, 3. S. 87 in der Übersetzung von Gohlke.

¹⁴ Ebd. S. 88.

¹⁵ Vgl. Böhme: Feuer, Wasser, Erde, Luft, S. 120.

¹⁶ Vgl. Böhme: Feuer, Wasser, Erde, Luft, S. 120.

¹⁷ Aristoteles: Über die Zeugung der Geschöpfe II, 4. S. 96 in der Übersetzung von Gohlke.

entgegengesetzten Qualitäten charakterisierten Zustand in den des Fertigseins; die Qualitäten stellen die einer jeden Substanz wesenseigene Materie dar. Wenn sie nämlich gargeworden ist, ist sie fertiggeworden und hat ihr Werden abgeschlossen. Den Anstoß zu diesem Fertigwerden bewirkt die innewohnende Wärme“.¹⁸

Zurück zu dem *pneuma* und der von außen auf den Körper eindringenden *Vernunft*. Es wird deutlich, welche immanente Rolle die Dichotomie materiell – immateriell in Aristoteles' Theorie des Lebendigen zu spielen scheint. In einem späteren Kapitel wird ersichtlich, dass sich diese Vorstellung in ähnlicher Form bei Isaac Newtons *natural philosophy* wiederfindet.

Aristoteles' Vorstellung zum Lebendigen entspricht einer Entelechie. Er ging davon aus, dass das Werden der lebendigen Individuen nicht von außen angestoßen worden sei. Die lebendigen Körper der Welt hätten ihren Ursprung in sich selbst, in ihrem Samen. Dieser Samen gebe Materie und Form und enthalte Ziel und Zweck des werdenden Körpers in sich. Diese aristotelische Entelechie und Ursachenlehre schienen mit den Denkern der christlich geprägten europäischen Frühen Neuzeit kaum vereinbar. Paracelsus christianisierte daher Mitte des 16. Jahrhunderts seine Samenvorstellung, die eigentlich nach aristotelischer Tradition entstanden war, radikal.

Bevor Aristoteles' Sicht auf den Samen der lebendigen Körper abgeschlossen wird, sei angemerkt, dass es sich bei Aristoteles' Nennung eines Samens um den männlichen Samen handelte. Dennoch enthielt seine Beschreibung bereits Sinn und Gedanken, die sich spätere Denker wie Paracelsus, Johan Baptista van Helmont, Petrus Severinus und Daniel Sennert sowie Robert Boyle und Isaac Newton für ihre eigene Samentheorie zu eigen machten. Es kann also davon gesprochen werden, dass eine Kette der Lektüren und Reflexionen eine Weitergabe des Begriffs bewirkte.

Erlauben wir uns noch einen kurzen Exkurs, bevor wir zur Darstellung des Samenbegriffs nach der neuplatonistischen Traditionslinie kommen. Auch Aristoteles' Zeitgenosse Epikur kannte eine der aristotelischen Vorstellung gleichende Samenvorstellung. Zumindest berichtete Lukrez in seiner Schrift *De rerum natura* von einem materiellen Samen:

¹⁸ Aristoteles: Meteorologie. IV 379b 18–21. In der Übersetzung von Strohm, S. 93.

„Alle [Dinge] aber entstehen aus ihren festen Keimen [seminibus], nur darum entspringt, was je dem Licht entgegenstrebt, der eigenen Materie, dem jeweils eigenen Urkörper [corpora prima]. Es kann eben nicht aus allem alles werden, denn in jedem wirkt die jeweils eigene Kraft.“¹⁹

De rerum natura gilt als das Hauptquellenwerk zur Philosophie Epikurs, die ansonsten nur in Fragmenten überliefert ist. Nach Lukrez' Auffassung, die hier mit der Epikurs gleichgesetzt wird, besteht der Samen aus Materie. Er nannte ihn Keime der Dinge (*semina rerum*) und den ersten Körper „denn aus ihnen als Uranfängen seien alle Dinge.“²⁰ Professor der Philosophie Peter Anstey nennt diese materielle Vorstellung des Samens in seiner Abhandlung *Boyle on Seminal Principles* „Epicurean-style theories“²¹ und auch im Kapitel zu Boyles Samenvorstellung wird diese Einordnung wieder von Relevanz sein.

2.2. Neuplatonistische Traditionslinie

„Daß die im Samen enthaltene Seele [...] von Platon als begehrende (Seele), von den Stoikern aber überhaupt nicht als Seele, sondern als Natur bezeichnet wird“²²

Erneut soll hier das Zitat von Galen als darlegende Begleitung der Darstellung der beiden Traditionslinien des Samenbegriffes gelesen werden. Es dient dazu, die Dualität beider Vorstellungen zu betonen und ihre Unterschiedlichkeit darzustellen. Beide divergierenden Ausgangspunkte bilden das Fundament der in späterer Zeit entstehenden Konzepte von Samenvorstellungen.

Das Zitat ist bewusst in gekürzter Form gehalten, denn folgend soll Platons Seelenbegriff gemeinsam mit den Lehren der Stoa behandelt werden. Diese Zusammenlegung im Zitat und auch im folgenden Kapitel ist der Beibehaltung der Argumentationslinie geschuldet, da zur verständlichen Darstellung der neuplatonistischen Traditionslinie einer Samenvorstellung eine gebündelte Wiedergabe beider Strömungen als ausreichend erscheint.

¹⁹ Lukrez: Über die Natur der Dinge I, S. 169–173.

²⁰ Lukrez: Über die Natur der Dinge I, 60.

²¹ Anstey: Boyle on Seminal Principles, S. 603.

²² Galen: Über die Ausformung der Keimlinge 6, S. 31.

Galen nannte die im Samen enthaltene Seele „begehrend“ und „Natur“ und positionierte sich dabei als Sprachrohr Platons und der Stoiker. Dazu sei zunächst erklärt, dass die von Platons *Timaios* inspirierten Autoren der Stoa einen weiteren Begriff kultivierten: den des *logoi spermatikoi*.²³ Anstey nennt diesen als etymologischen Ursprung des Samenbegriffs, also als Ursprung der *seminal reasons* des 17. Jahrhunderts²⁴ Auch erläutert Anstey, dass dieser Begriff sich weitaus früher zu Zeiten der Vorsokratiker finden ließe. Seiner Recherche nach kamen der Begriff *spermata* und die damit verbundene Vorstellung bereits bei Anaxagoras²⁵ auf, der Begriff und Vorstellung als erster in die Philosophie Griechenlands eingebracht haben sollte.²⁶ Die Vorstellung eines Sames als lebensgebendes Element sei in der hellenistischen Philosophie von großer Wichtigkeit gewesen, so schreibt Anstey weiter. Diese *logoi spermatikoi* würden als animierendes Prinzip in die Materie eindringen und diese zur Werdung und zum Leben bringen.²⁷

Die Lehren der Stoa bedienten sich Bilder des *Timaios*, ein in Form eines Dialoges verfasstes Werk Platons, in dem der *Demiurg*, der Baumeister des Kosmos, die Götterfigur eines pantheistischen Vorstellungsbildes einnahm, erklärt Inglehart in ihrem Werk *Seminal Ideas* 2017.²⁸ Er sei alles: Seele der Welt, Schöpfer, Kosmos.

Der Kosmos in platonischer Vorstellung sei hauptsächlich von zwei Faktoren geprägt: der Vernunft (*nous*) und der Notwendigkeit (*anánkē*). Beide Faktoren stünden in einer interagierenden Dynamik zueinander. In einem präkosmischen Stadium existiere nur die Notwendigkeit. Erst mit dem Einwirken der Vernunft würde der Kosmos erstehen.²⁹

Der *Demiurg* ist also auch die Vernunft. Zudem wurde er in den Lehren der Stoa die Weltseele (*psyché tou pantós*) genannt. Diese Weltseele/*Demiurg*, so erklärt Inglehart weiter, vereine sich mit der Form zu einem einzigen aktiven Prinzip, das Quell aller Veränderungen sei. Dieses aktive Prinzip wurde von den Autoren der Stoa, laut Inglehart,

²³ Vgl. Inglehart: *Seminal ideas*, S. 7.

²⁴ Vgl. Anstey: *Boyle on seminal principles*, S. 601.

²⁵ Um 499 v. Chr. geboren, 428 v. Chr. gestorben.

²⁶ Vgl. Anstey: *Boyle on seminal principles*, S. 601.

²⁷ Vgl. ebd., S. 602.

²⁸ Vgl. Inglehart: *Seminal Ideas*, S. 7.

²⁹ Vgl. Müsse: *Platons Seelenlehre*.

Natur genannt und verstehe sich als autopoietische Kraft. Sie sei Bewegung aus sich heraus.³⁰

Die Lehren der Stoa identifizierte dieses aktive Prinzip respektive die Natur außerdem als eine lebensgebende Wärme oder *pneuma*.³¹ In diesem Punkt ähnelt ihre Vorstellung der von Aristoteles. Auch er kannte eine vitale Wärme/*pneuma*, die er in der Samenflüssigkeit verortete. Genauso konnte seine Vorstellung des *pneuma* als aktives, wirksames Prinzip bei der Erzeugung identifiziert werden. Der Hauptunterschied beider Vorstellungen liegt in der Körperlichkeit von Aristoteles' Auffassung des *pneuma*.

Der Wissenschaftshistoriker Christoph Lüthy versteht aus der Monografie von Hiro Hirai *Le concept de semence dans les théories de la matière à la Renaissance de Marsile Ficin à Pierre Gassendi*, Platons *Demiurg*, sprich jener des *Timaios*, als Setzer der unsterblichen Samen in den sterblichen Körper.³²

Infolgedessen kann geschlussfolgert werden, dass die Seele der Welt/der *Demiurg*/die Vernunft entweder die Samen *logoi spermatikoi* ist oder diese nur von ihm in die Materie eingesetzt werden als disjunkte Entität. In Verbindung mit der Form würden diese Samen dann zum lebensgebenden *pneuma* werden und so die Körper der Welt erschaffen. Da das *pneuma* auch Natur genannt wurde, sind wir wieder bei dem anfänglichen Zitat von Galen, in dem der Samen von den Stoikern als Natur bezeichnet wird.

Wenngleich sich in diesem Kapitel schon früh darauf geeinigt wurde, dass sich die Lehren der Stoa und Platons Seelenvorstellung kaum unterscheiden, soll an dieser Stelle dennoch, um des Zitats von Galen willen, ein kurzer Blick auf die von Platon beschriebene beherrschende Seele, die sich im Samen befindet, geworfen werden.

Nach Platon sei die Welt selbst eine Seele. Die Gestirne, die Tiere, die Pflanzen und der Mensch, alle seien sie mit einer Seele ausgestattet.³³ Diese Seele bleibe unveränderlich, anders als der menschliche Körper, der von ihr geformt und zur Existenz

³⁰ Vgl. Inglehart: *Seminal Ideas*, S. 7.

³¹ Vgl. ebd., S. 8.

³² Vgl. Lüthy: *Seeds Sprouting Everwhere*, S. 413.

³³ Vgl. Müsse: *Platons Seelenlehre*.

gebracht wurde.³⁴ Nur mit dem Tod des Körpers werde diese Seele von der Materie getrennt.³⁵

Die Beschreibung als begehrend erscheint konkret in Platons Unterscheidung der drei Seelenteile: das Begehrende (*epithymêtikon*), die Willensenergie und das vernünftig Lenkende.³⁶ Im *Timaios* schreibt er zum begehrenden Teil der Seele:

„Dem nach Speise und Trank begierigen Teil unserer Seele und nach dem, wonach er sonst vermöge der Natur des Körpers ein Bedürfnis bekommt, dem wiesen [die Götter] sie seinen Wohnsitz zwischen dem Zwerchfell und der in der Gegend des Nabels gezogenen Grenze an, indem sie in diesem ganzen Raume eine Art von Krippe für die Ernährung des Körpers herrichteten, und fesselten an diese Stelle den so beschaffenen Teil, wie ein wildes Tier, das aber doch, fest mit uns verbunden, ernährt werden müsse, wenn irgend das sterbliche Geschlecht bestehen solle.“³⁷

Die stoische Samenvorstellung ist immateriell. Die Betonung liegt mehr auf den *principles* als auf dem Samen. Dennoch ist beides eins. Diese *seminal principles*, wie sie von den Philosophen in neuplatonischer Tradition, beispielsweise van Helmont, später genannt wurden, seien die unsterbliche Seele im vergänglichen Körper. Oftmals wurde sie als Beweis der göttlichen Aktivität in der Welt herangezogen und sei Grund jeder Existenz.

Anstey nennt diese immaterielle, transzendente Vorstellung eines Sames „the Stoic notion“.³⁸ Hirai hingegen sieht darin spätere Bezüge passender. Er beschreibt dieses Samenkonzept als „stream of Renaissance Platonism“³⁹, aber auch neoplatonistisch nach Plotin. Dabei nennt er den Humanisten des 15. Jahrhunderts Marsilio Ficino als größten Wegbereiter der Genesis der Samenvorstellung nach Plotin.⁴⁰ Um zu verstehen, mit welchen Begrifflichkeiten und Vorstellungen Ficino die folgenden Jahrhunderte geprägt haben soll, wird hier zunächst Plotins Samenvorstellung Raum finden. Mit

³⁴ Vgl. Lüthy: *Seeds Sprouting Everwhere*, S. 413.

³⁵ Vgl. Müsse: *Platons Seelenlehre*.

³⁶ Vgl. ebd.

³⁷ Platon: *Timaios*, 70d.

³⁸ Anstey: *Boyle on Seminal Principles*, S. 603.

³⁹ Hirai: *Seed Concept*.

⁴⁰ Hirai: *Seeds (semina) in Early Modern Natural Philosophy*, S. 1.

einem weiteren knappen Vermerk auf Ficinos eigene Samenvorstellung soll das Kapitel zur neuplatonistischen Traditionslinie hinreichend erklärt sein und es kann mit einer chronologischen Darstellung der Verwendung des Samenbegriffes begonnen werden.

Plotin war ein im 3. Jahrhundert in Rom wirkender Philosoph. Er wurde zum bekanntesten Vertreter des Neuplatonismus und lehrte an einer eigenen Philosophieschule. Im Gegensatz zu Platon sah Plotin die Wirklichkeit nicht als Abbild einer übergeordneten Idee, sondern als das *Eine*, als höchstes Prinzip, das er zum Grund und zur Ursache all jenem in Existenz machte.⁴¹ Diese Vorstellung findet sich auch in seiner Samenvorstellung wieder.

Wie Inglehart erklärt, adaptierte Plotin die stoische Lehre der *logoi spermatikoi* und assoziierte diese mit der Weltseele. Diese sei, wie bei Platon und den Lehren der Stoa, aktive und unsichtbare Kraft der Welt und würde von außen erst in den Körper eindringen, um diesen zu formen und zu beleben. Plotins Vorstellung der Weltseele nannte er *logos*. Die *logoi spermatikoi* würden aus eben jenem *logos* erstehen.⁴² Eine nach Inglehart zitierte Passage Plotins aus seinen *Enneads* belegt dies:

„Some call this power in the seeds ‚nature‘. Which was driven thence from those prior to it, as light from fire, and it turns and enforms the matter, not relying on the help of those mechanisms, but by imparting the logoi.“⁴³

Es hatten sich also, ausgehend von Aristoteles und Platon respektive den Lehren der Stoa, zwei Modelle mit unterschiedlicher Kontextualität der Samenvorstellungen ausgebildet. Hirai zufolge hatte Ficinos Übersetzung von Plotins Lehren *Theologia Platonica* 1482 dabei einen zentralen Einfluss auf seine Zeitgenossen und kommende Denker der frühen Neuzeit. Gleichwohl brachte Ficino eine eigene Samenvorstellung mit in die Diskussion ein. In Ficinos Universum, so erklärt Hirai, befände sich die Natur (*natura*) zwischen der Seele und der Körperlichkeit und sei voll von immateriellen und unsichtbaren Samen (*semina*). Ficino sah diese Natur als *virtus seminaria* an, die im Ganzen das universelle Saatbeet (*seminarium*) der Welt sei.⁴⁴

⁴¹ Vgl. Gerson: Plotinus 2. The Three Fundamental Principles of Plotinus' Metaphysics.

⁴² Inglehart: Seminal Ideas, S. 8.

⁴³ Plotin: Enneads V.9.6, zitiert nach Inglehart: Seminal Ideas, S. 9.

⁴⁴ Hirari: Seeds (semina) in Early Modern Natural Philosophy, S. 1.

In den folgenden Jahrhunderten sollten die Inkarnationen der Wissenschaftler zu der einen oder anderen Vorstellung immer wieder sichtbar und zuordenbar werden. Freilich gab es auch Kombinationen und Verwischungen der Unterschiede. Dennoch lassen sich mit Bedacht, den jeweiligen Samenvorstellungen ihre Komplexität nicht abzuerkennen, einige Verallgemeinerungen treffen. Die in der Frühen Neuzeit entstandenen korpuskularen Theorien, wie jene von Pierre Gassendi und René Descartes, lehnten sich eher hin zu einer materiellen Samenvorstellung. Währenddessen zogen Ärztefiguren wie Johan Baptista van Helmont, informiert durch ihren Zeitgenossen Ficino, ihre Informationen aus den Lehren der Stoa und der Neuplatoniker und somit war ihre Samenvorstellung meist immateriell gestaltet.⁴⁵

⁴⁵ Vgl. Anstey: Boyle on seminal principles, S. 603.

3. Verwendung des Samenbegriffes

Vor allem im frühen 16. Jahrhundert bildete sich ein breites Spektrum an Samentheorien heraus, die vor keiner Fachgebietsgrenze haltmachten. Die Einordnungen changierten von korpuskularen Theorien in der Medizin, der Iatrochemie⁴⁶ bis hin zur Alchemie. Ein großer Teil der Repräsentanz und Nutzung des Samenbegriffes findet sich vor allem in der Alchemie, die im Spätmittelalter und den darauffolgenden Jahrhunderten immer weiter an Relevanz gewann. Um verstehen zu können, welchem Einfluss die Denker der Frühen Neuzeit unterlagen, soll hier zunächst die Alchemie mit ihrem besonderen Bezug zum Samenbegriff dargelegt werden. Daraufhin wird die Verwendung der Samenvorstellungen chronologisch aufgearbeitet, bis hin zu Daniel Sennert, der eine Taxonomie der ihm bekannten Sameninterpretationen anstellte.

3.1. Alchemie

Die Alchemie ist keinesfalls als eine Scharlatanerie von Betrügern und selbsternannten Zauberern abzutun. Im Gegenteil war sie die Grundlage vieler Wissenschaftsbereiche wie der Medizin, Physik und allen voran der Chemie. Bekannte Wissenschaftler, unter ihnen Isaac Newton oder auch Galileo Galilei, kannten die hermetischen Schriften, wie sie nach ihrem mystischen Verfasser Hermes Trismegistos genannt wurden.

Historiker*innen begannen erst Mitte des 20. Jahrhunderts damit, den Einfluss der Alchemie auf die europäischen Wissenschaften zu untersuchen. Doch wie Dobbs in ihrem Buch *The Foundaton of Newton's Alchemy* versichert, waren die alchemistischen Gedanken noch im 17. Jahrhundert lange nicht vergessen. Vielmehr wurden sie von den mechanischen Philosophien aufgesogen und zu eigen gemacht. Vor allem die Theorie der Transmutation von Materie blieb von Interesse und wurde für die rationalen Wissenschaften schlichtweg mechanisch interpretiert.⁴⁷

⁴⁶ Iatrochemie ist die im frühen 16. Jh. von Paracelsus begründete medizinische Lehre, die alle Lebensprozesse und Krankheiten mit ausschließlich chemischen Vorgängen erklärt. Aus dieser Wissenschaft entstand die Betrachtungsweise, dass alle Krankheiten mit einer jeweiligen Arznei aus Mineralien oder Pflanzen zu heilen seien. Auch van Helmont und Sennert sind als Vertreter der Iatrochemie zu nennen.

⁴⁷ Vgl. Dobbs: *The Foundation of Newton's Alchemy*, S. 43 ff.

Nicht nur in den mechanischen Theorien des 17. Jahrhunderts hielt die Alchemie ihre mehr oder weniger geduldete Stellung vehement. Auch zirkulierten neben den bekannten alchemistischen Autoren viele neue Texte zu chemischen Ideen, insbesondere medizinischer Art, mit klar alchemistischen Untertönen.⁴⁸ Meist vereinte diese Ideen ihr Ursprung bei einem alchemistisch gelesenen Aristotelismus und arabische Theorien und sie resultierten in facettenreichen Vorstellungen eines Samens, einem angenommenen Urstoff, der für die Lebendigkeit in der Welt verantwortlich gemacht wurde.

Freilich gab es nicht die eine Alchemie, so wie es auch nie den Atomismus mit unveränderlichen Puzzleteilen von Demokrit bis Albert Einstein gegeben hat. Dennoch lassen sich zwei Grundannahmen ausmachen, die Charakter und Motivation der Alchemie treu wiedergeben. Eine dieser Grundannahmen der Alchemie war, dass alle Stoffe einem Urstoff erwachsen seien – der *materia prima* oder Samen, der durch den Vorgang der *transmutatio* in die verschiedenen Materien der Welt verändert werden könne. So könne beispielsweise der Theorie nach aus unedlen Metallen Gold generiert werden. Zuerst führte man den unedlen Stoff in seinen Urstoff zurück. In einem weiteren aufbauenden Prozess sei es dann möglich, Gold daraus zu erschaffen. Wie präsent diese Doktrin war, zeigte das *Dictionnaire mytho-hermétique* von 1758, das über 600 Synonyme für die *materia prima* führt.⁴⁹

Nach alchemistischer Vorstellung habe alles in Existenz einen einzigen gemeinsamen Ursprung und somit müsse auch alles miteinander verbunden sein. Alles ist in einem. Eins ist Alles.⁵⁰ Eine metaphorische Darstellung dieses Grundsatzes ist der Ouroboros, eine Schlange, die in ihren eigenen Schwanz beißt und die sich sogar noch auf einem Porträt Isaac Newtons von Maler John Vanderbank wiederfinden lässt.

Aus dieser *materia prima*, dem Urstoff, würden zwei duale Gegensätze entspringen: das Prinzip Sulfur als das Männliche, Feurige und die Seele; und Merkur, das Weibliche, Wässrige und der Geist. Auch soll es ein drittes Prinzip geben, das Prinzip Sal, das den Körper vertritt. Zusammen werden diese drei Prinzipien als *tria principia* bezeichnet, die üblicherweise Paracelsus zugeschrieben werden. Er habe sie aufgegriffen, um

⁴⁸ Ebd.

⁴⁹ Pernety: *Dictionnaire mytho-hermétique*, S. 272–280.

⁵⁰ ἓν τὸ πᾶν, hen to pan, deutsch: Eins ist Alles, findet sich unter anderem in dem Werk *Chrysopoeia* der Alchemistin Kleopatra.

sie mit der göttlichen Trinität zu assoziieren.⁵¹ Andere Interpretationen, wie die von Dscha'far as-Sādiq, sechster Imam der Imamiten, sah in den drei Prinzipien (Sal) Körper, Seele (Sulfur) und Geist (Mercur), in denen die vier Elemente enthalten seien, eine Vereinigung, aus der alle Dinge zusammengesetzt seien.⁵² Noch auf Newtons Theorien nahmen diese alchemistischen Lehren Einfluss. Die untrennbare Einheit von Sulfur (Materie) und Mercur (Leere) entspreche der Komposition des Samens, während die reine Leere, sprich das reine Mercur, der *spirit* sei.⁵³

Wie auch zur Alchemie könnte zum *spirit* so viel gesagt werden. Im Rahmen dieser Arbeit soll aber mit einem Verweis auf ausführliche Literatur wie Putscher *Pneuma, Spiritus, Geist nur* das Allgemeine und für die Diskussion Wesentliche ausgeführt werden. Daher sei hier gesagt, dass es ein weiteres prominentes Ziel der Alchemie war, ein Lösungsmittel zu erschaffen oder zu entdecken, das im Zusammenhang mit der Wandlung und Herstellung der *transmutatio* steht. Für diese Zwecke definierte die Alchemie den Begriff des *spiritus mundi*, der als Lösungsmittel von beispielsweise Gold galt.⁵⁴ Dieser *spiritus mundi* war essenziell für die Gewinnung des Steins der Weisen, der alle möglichen Eigenschaften haben sollte, von der Goldproduktion bis hin zu Heilung und dem ewigen Leben. Oftmals wurde der *spiritus* auch mit einer transzendentalen Entität wie dem neuplatonistischen Konzept der Weltseele oder dem christlichen Heiligen Geist in Verbindung gebracht. Auch der alkoholische Geist oder Spiritus findet seine Wurzeln in diesem alchemistischen Begriff. Im *Timaios* wurde die Weinherstellung als Verbindung von Wasser und Feuer beschrieben und auch Aristoteles kannte die Verdampfung und Kondensierung von Flüssigkeiten.⁵⁵ Alchemisten suchten den *spiritus mundi* im Tau, van Helmont wollte ihn im Blut verorten und Isaac Newton nannte ihn im Zusammenhang mit den *active principles* der Welt und seiner Samenvorstellung.

Zuletzt sei noch etwas über den Stein der Weisen gesagt. Er bildete das Hauptbestreben der Alchemie und wird auch das *Große Werk* oder *Arcanum* genannt. Er soll die Eigenschaft besitzen, unedle Metalle in Gold transmutieren zu können. Der Stein, der eigentlich ein rotes Pulver sein soll, folgt der Nimbus als Allheilmittel, dem Instrument zum

⁵¹ Gebelein: Alchemie, S. 68.

⁵² Ebd.

⁵³ Figala: Newtons rationales System der Alchemie, S. 105 ff.

⁵⁴ Gebelein: Alchemie, S. 61.

⁵⁵ Ebd. S. 63.

ewigen Leben und der Herstellung der Lebendigkeit selbst.⁵⁶ Er sei Symbol der Transmutation und wurde in christlicher Zeit auch mit Jesus in Verbindung gebracht.

Nach dieser kompendiarischen Darstellung des Samenbegriffes im Kontext der Alchemie soll nun eine chronologische Darstellung der Theorien verschiedener Denker folgen, die sich gegenseitig beeinflussten. Zu Anfang wird der bereits zitierte griechische Arzt Galen beleuchtet. Seine Schriften gehörten noch bis ins 17. Jahrhundert zu dem Standardwerk der Heilkunst. Eine Nennung seines Samenbegriffes ist daher unabdingbar.

Daraufhin erfolgt ein Sprung in die Frühe Neuzeit hin zu mit Paracelsus, um sich dem Hauptaugenmerk Isaac Newtons und Robert Boyles Samenvorstellung zu nähern.

3.2. Galen

Galenos von Pergamon, kurz Galen, war ein im 2. Jahrhundert vorwiegend in Rom tätiger griechischer Arzt. Hauptsächlich waren seine Lehren aristotelisch geprägt und so verwundert es kaum, dass auch seine Vorstellung von den Vorgängen des Lebens mit Aristoteles' Aussagen über den Samen in den meisten Punkten übereinstimmen. Auch Galen verortete eine immaterielle Kraft⁵⁷ in diesem Samen, sei er männlich oder weiblich, den er *pneuma* nannte. In seiner Abhandlung *On Semen*⁵⁸ sprach er Aristoteles dazu post mortem an:

„And this fact also did not escape you [Aristoteles], that the semen is full of vital pneuma.“⁵⁹

Weiterhin schrieb Galen diesem *pneuma vegetative power* zu:

„But (the fetus) has first of all the vegetative power, which creates not from blood but from the semen itself artery and vein and nerve, bone and membrane“⁶⁰

⁵⁶ Vgl. ebd., S. 45 ff.

⁵⁷ Galen, aus dem Griechischen von De Lacy ins Englische (power) hier übersetzt in Kraft.

⁵⁸ Es gibt, so sagt die Edition von De Lacy, zwei Hauptquellen für *De semine*. Dazu zählt das griechische Manuskript Mosquensis Gr. 466, welches das erste Buch enthält, und Parisinus Gr. 2279, das beide Bücher enthält. Es existieren eine arabische Übersetzung aus dem 12. Jh. und drei lateinische aus dem 16. Jh. Galen verfasste sein Werk wohl im Jahr 169. Für eine ausführliche Quellenerläuterung siehe De Lacy: Galen. *On Semen*, S. 13–47.

⁵⁹ Galen: *On Semen*, I 5, S. 18.

⁶⁰ Ebd., I 10, S. 1.

So wie er schon Aristoteles' Seelenvorstellung im Samen vegetativ genannt hatte, bezeichnet er auch seine eigene Definition des *pneuma*, das sich im Samen befindet, als vegetativ. Ein weiterer Beleg, dass seine Lebens- und Seelenvorstellung sich ganz nach Aristoteles richtete, zeigte seine Abneigung, die Aussagen seines Lehrers, der nach Galens eigener Aussage Platoniker gewesen sei, anzunehmen.⁶¹ Dieser Platoniker lehrte ihn, dass über den ganzen Kosmos hinweg sich eine Seele erstrecke, welche die Keimlinge (Samen) ausformen. Galen hielt dies vor allem als unglaubwürdig, da somit auch schlechte Tiere wie die Skorpione und die Schlangen eine Seele hätten.

„Als aber einer meiner Lehrer aus dem Kreis der Platoniker mir sagte, die über den ganzen Kosmos hin ausgebreitete Seele forme die Keimlinge aus, hielt ich zwar die Kunstfertigkeit und Macht ihrer für würdig, doch zu glauben, daß Skorpione, Spinnen, Fliegen und Mücken, Vipern und Würmer, Band- und Spulwürmer von ihr ausgeformt werden, brachte ich nicht über mich, da ich annehme, eine solche Auffassung komme einem Sakrileg nahe“.⁶²

Galen wollte den Dingen im Allgemeinen keine Seele zusprechen. Es schien ihm „keineswegs denkbar zu sein, daß die Seele der Materie zu einem so hohen Grad an Kunstfertigkeit gelangt ist.“⁶³

Eher nannte Galen drei Zentralorgane, die für die Bewegung zuständig seien. Gehirn, Herz und Leber sowie deren Vermittler, die Nerven und Muskeln für das Gehirn, die Arterien für das Herz und die Venen für die Leber. Die Substanz der Seele zu bestimmen habe er, so schrieb er, nie gewagt.⁶⁴

3.3. Paracelsus

Theophrastus Bombast von Hohenheim, genannt Paracelsus, legte den gesamten Samenbegriff in die Hand des christlichen Gottes. Er wirkte im frühen 16. Jahrhundert und zählte zu den aktivsten deutschsprachigen Schreibern der Frühen Neuzeit. Unter seinen Schriften waren solche der Medizin, Chirurgie, Naturphilosophie, Alchemie,

⁶¹ Galen: Über die Ausformung der Keimlinge 6, S. 31. In der Übersetzung von De Lacy auf S. 105.

⁶² Ebd

⁶³ Ebd., S. 107.

⁶⁴ Galen: Über die Ausformung der Keimlinge 6, S. 34. In der Übersetzung von De Lacy auf S. 107.

Astrologie, reformierten Theologie und sogar Prophetie und Magie.⁶⁵ Hauptsächlich war er jedoch als Arzt bekannt und zählte spätestens Ende des Jahrhunderts zu den bekanntesten Ärzten Europas.

Für Paracelsus war der Samen Gottes Wort selbst: *fiat*, das der Allmächtige zur Erschaffung der Welt verkündete:⁶⁶

„Nun ist das erst gewesen bei got, der anfang, das ist ultima materia, die selbe ulitimam materiam hat er gemacht in primam materiam. als ein frucht, die ein ander frucht sol geben, die selbige hat ein Semen: der Sam ist in prima materia.“⁶⁷

In diesem göttlichen Samen, der *prima materia*, lägen die vier Elemente. Diese seien nach Paracelsus nicht im materiellen Sinne zu verstehen, sondern auf eine spirituelle Art. Paracelsus nannte sie auch symbolträchtig *müter* und *töchter*⁶⁸

Die mannigfaltigen Einflüsse der Jahrhunderte auf Paracelsus Wissenschaften waren nicht einfach so abzutun. Dennoch kann im Rahmen dieser Arbeit eine eher der neuplatonistischen Traditionslinie entsprechender Zuordnung festgestellt werden. Das Heranwachsen zu den *früchten*, dem tatsächlich materiellen *corpus*,⁶⁹ geschehe mit den alchemistischen *tria principia*: Sulfur für das brennbare, Merkur für das flüchtig-flüssige und Salz als das feste, formgebende, stabile Prinzip. Diese seien nicht als greifbare Substanz zu verstehen, sondern als philosophische Elemente, die eher Prozessen gleichen sollten als tatsächlicher Materie:⁷⁰

„diese drei Ding machen alles, so in den vier elementen ist und wird. diese drei ding haben in inen alle kraft und macht der zergänglichen Dingen.“⁷¹

⁶⁵ Gantenbein: Zurich Paracelsus Project. Paracelsus.

⁶⁶ Hirai: Bodies and their Internal Powers, S. 406.; Paracelsus hingegen benutzt *fiat* als Begriff nicht an Hirais angegebener Stelle XIII 9. An vermeintlich zitierter Stelle beschreibt Paracelsus die Teilung des Yliaster in die vier Elemente, die der Samen sei. Es könnte sich daher um eine interpretatorische Namensgebung Hirais handeln.

⁶⁷ Paracelsus: Buch III, S. 34.

⁶⁸ Paracelsus: Buch XIII, S. 8 ff.

⁶⁹ Paracelsus: Buch III, S. 35.

⁷⁰ Paracelsus: Buch XIII, S. 8.

⁷¹ Ebd., S. 13.

Nun ist jedoch noch nichts Körperliches, keine *zergänglichen Dinge* vorhanden. Auch hier übernimmt Gott, so Paracelsus, die finale Erschaffung:

„und der centrum seines reichs, aus welchem centro ist die welt beschaffen, also das tötlich und zergenglich durch got beschaffen ist.“⁷²

Paracelsus vergleicht im weiteren Verlauf des Absatzes die Werdung des Körperlichen durch Gottes Hand, wie Gott auch seinen Sohn leiblich habe werden lassen. Um diese Prozesse zu administrieren, benötige es, so Paracelsus, einen Arbeiter, eine Art innerer Alchemist, der das Heranwachsen des jeweiligen individuellen Samens koordiniere.⁷³ Diese Instanz im Samen nannte Paracelsus *archeus* und er sei von Beginn an im Samen enthalten:

„und der archeus in ir [Samen] der ist der, der die ding alle fügt und ordnet in der natur, das ein ieglichess in sein ultimam materiam kompt der natur.“⁷⁴

Würde dann für diese Körper ihre gottgegebene Zeit kommen (*praedestinatio*) und sie müssten vergehen, würden sie von den Menschen zu Nahrung oder Medizin geerntet werden.⁷⁵ Dazu zählte Paracelsus neben den Pflanzen und Tieren ebenso die Mineralien.⁷⁶ Er nennt diese letzte Zeit des Körpers auch *ernt* oder *herbst*.⁷⁷ Ein jedes Ding habe also seine Zeit „gleich als ein kint, das den tot mit dem Leben bringet“.⁷⁸ Ein jedes Wesen und Ding kehre, so Paracelsus, zurück in das Element Wasser, was allerdings nicht das Wasser der Thunau, Elbe oder des Meers sei, denn diese seien bereits die Früchte dieses Elementes. Sie fänden ihr Ende dort, wo es wieder beginne:

„und es ist das element aus dem sie alle wachsen, und in das sie wider müssen, den tot do nehmen an dem ort, do sie das Leben genomen und empfangen.“⁷⁹

⁷² Ebd., S. 12.

⁷³ Anachronistisch gesprochen sei hier ein Vergleich gewagt zwischen besagtem *archeus*, welchem Paracelsus die Kräfte zuschrieb, den Plan für die Dinge der Welt umzusetzen, und der RNA (Ribonukleinsäure), die in ihren verschiedenen Ausprägungen die Blaupause der DNA im Zellkern umsetzt.

⁷⁴ Paracelsus: Buch III, S. 35.

⁷⁵ Vgl. Hirai: Seed Concept.; Paracelsus Buch III, S. 37.

⁷⁶ Vgl. Lüthy: Seeds sprouting everywhere, S. 415.; Paracelsus Buch III Kapitel De Moneralibus Liber, S. 31–63.

⁷⁷ Paracelsus: Buch III, S. 35.

⁷⁸ Ebd., S. 40.

⁷⁹ Ebd.

Über die *quinta essentia* schrieb Paracelsus, dass sie eine tatsächliche Materie sei. Sie könne den Dingen sogar entzogen werden, die darauf ihre Lebendigkeit verlieren würden. Sie sei Kraft, Tugend und Arznei und gleichzusetzen mit dem *spiritus vitae* im Menschen:

„dan die quinta essentia ist der Spiritus vitae des dings, das in den empfindlichen nit mag aus gezogen werden, als in den unempfindlichen.“⁸⁰

Explizit über den *spiritus vitae* schrieb Paracelsus, dass dieser „aus allem gestirn und influenz des ganzen himmels“ sei, gleich einem „vapori coelesti invisibili“, eine Art unsichtbarer himmlischer Dampf.⁸¹ Er liege in allen Teilen des Körpers und sei in allen immer gleich und die höchste Form des Lebens. Dort, wo der *spiritus vitae* im Körper nicht sei, entstehe Krankheit.⁸² Das Leben, so schrieb Paracelsus, bestehe in allen Existenzen aus den Prinzipien Salz, Sulphur und Mercuris und Gott gäbe ihnen das Leben.⁸³ Schlussendlich war für Paracelsus alles lebendig. Er unterschied nur zwischen einem *spiritus vitae* im Menschen und der *quinta essentia* in anderen Individuen.

3.4. Severinus

Nur 30 Jahre danach, aber nicht mehr zu Paracelsus' Lebzeit inspirierte dessen Samenvorstellung Petrus Severinus. Er machte diese 1571 zur zentralen These seines Werkes *Idea medicinae philosophicae*. Severinus war ein dänischer Arzt, ein bekannter Gelehrter und später königlicher Leibarzt sowie ein großer Anhänger von Paracelsus' Lehren. Seine Schriften referierten so ausführlich über die Vorstellungen und Lehren Paracelsus', dass sie als Sekundärliteratur zu Paracelsus dienen könnten.

Auch Severinus' Samenvorstellung verstand sich als immaterielle Ursache natürlicher Körper, wie er in *Idea medicinae philosophicae* schrieb. Wie bei Paracelsus seien die inne liegenden Prinzipien für die Aufzucht und das Hegen und Pflegen der Samen zuständig. Aus ihnen erstiegen die Körper der Welt mittels sich chemisch teilender Materie und im folgenden Prozess der *generation*. In der *corruption* fände die Materie dann ihr Ende, wobei der körperlose Samen erhalten bliebe.⁸⁴ Nach dieser Vorstellung starte

⁸⁰ Paracelsus: Buch III, S. 118.

⁸¹ Ebd., S. 17.

⁸² Ebd., S. 16.

⁸³ Ebd., S. 43.

⁸⁴ Vgl. Shackelford: Seeds With a Mechanical Purpose, S. 20.

und ende eine jede Existenz als körperloser Samen. Die Samen seien daher auch Garant für die Präsenz der Lebendigkeit in der Welt und würden die Kontinuität der Arten wie eine stetige Ebbe und Flut sichern.⁸⁵

Den drei Prinzipien des Paracelsus (Salz, Sulfur und Merkur) ordnete Severinus weitere Qualitäten zu: *rationes*, *scientia* und *dona* und auch bei Severinus waren diese mithilfe eines innewohnenden Administrators die Erbauer der materiellen Körper.⁸⁶ Severinus nannte diesen Administrator *spiritus mechanici*, eine Art unsichtbaren Macher, der sich bei Severinus' Vorbild Paracelsus als *archeus* fand.⁸⁷ Durch seine Administration und Koordination würden die Körper nach ihrer vorherbestimmten Natur in ihrer eigenen Farbe, Textur, Qualität und Größe erstehen:

„Semē ita opus est uitale Principiū, in se continens Spiritus mechanicos & Tincturas uniuersæ Anatomix propriæ speciei, quibus suum sibi fabricant corpus, colores, faporee, qualitates, magnitudines, figuras & reliquas signaturas consentaneas officiis & prædestinationibus prædictorum spirituum & rei producendæ.“⁸⁸

Hierbei sei angemerkt, dass dieser *mechanicus* im Kontext des 17. Jahrhunderts und auch früher nicht gleich dem mechanischen Charakter eines mit vielen kleinen Zahnrädern funktionierenden Apparates beschreibt, sondern damit etwas Vitales, Aktives im Inneren einer Sache oder Existenz gemeint war.

Ein *spiritus mechanici* ohne *scientia* sei, so Severinus, nur steriler Dampf, während die mit *scientia* ausgestatteten *spiriti mechanici* fruchtbar und produktiv seien. Auch hätten die *scientia* designierte Bestimmungen. So baue die *scientia* des Herzens das Herz auf, und wenn der Samen die *scientia* des Gehirns besitzt, erschaffe er das Gehirn.⁸⁹

Severinus' Theorie der Samen analytisch auszuarbeiten gestalte sich, so erläutert Lüthy, als eine besondere Herausforderung, da Severinus auf zahllose philosophische Traditionen und Begriffe zurückgriff. So konnte die Beschreibung der Lebenskraft respektive der Samen auch mal *balsamum*, *elementum*, *quintum elementum*, *essentia*,

⁸⁵ Vgl. Hirai: Bodies and their Internal Powers, S. 407.

⁸⁶ Vgl. Hirai: Seed Concept.

⁸⁷ Ebd.

⁸⁸ Severinus: Idea Medicinæ Philosophicæ, S. 96.

⁸⁹ Vgl. Hirai: Seed Concept.

vitale principium, manna, Astra ominum Elementorum, vitali Sulphure, prima Materia, Mumia oder noch anders heißen.⁹⁰

3.5. Gassendi

Pierre Gassendi profitierte von Severinus' Samenvorstellung und vereinte diese in seine Vorstellung von materiellen *semina rerum* als eine ihnen innewohnende unsichtbare und von Gott gegebene Kraft. Unter anderen brachte, so Bloch, Gassendis Vorstellung von Korpuskeln mit göttlicher Einwirkung das Samenkonzept in die mechanische Philosophie ein.⁹¹ In seinem Werk *Syntagma philosophicum* von 1658 nannte er *semina rerum corpuscula*⁹² und alleine von Gott geschaffen.⁹³ Die *semina rerum* hätten ihre vordeterminierte Form, Größe und Bewegung initial von niemandem sonst als Gott erhalten und ergäben, wenn, im Plural und in gebündelter Form die Atome der Welt.⁹⁴ Die Samen seien verantwortlich für die Artenvielfalt der Pflanzen, Tiere, Mineralien und Metalle, wobei er den Metallen sogar ein eigenes Kapitel, *De Lapidibus ac Metallis*, widmete.

So materiell wie Gassendis Samenvorstellung war, sprach er ihnen dennoch eine innere Kraft oder *spiritus*, eine Art spirituelle Substanz, zu.⁹⁵

„nimirum seminalis vis in quadam actuosa, operisque sui non ignara substantia est, cuiusmodi esse solus spiritus potest“⁹⁶

Anstey ordnet Gassendis Samenvorstellung der Tradition nach Epikur und Lukrez zu, auch wenn sich dies wohl hauptsächlich auf die Körperhaftigkeit seiner *semina* bzw. *moleculae* bezieht.⁹⁷ Ganz Anstey entsprechend, soll Gassendis Samenvorstellung der aristotelischen Traditionslinie zugesprochen werden.

⁹⁰ Vgl. Lüthy: *Seeds Sprouting Everywhere*, S. 416.

⁹¹ Bloch: *La Philosophie de Gassendi*, S. 267 ff.

⁹² Gassendi: „*corpuscula... quae quasi semina sunt rerum*“, zitiert nach Bloch: *La Philosophie de Gassendi*, S. 258.

⁹³ Bloch: *La Philosophie de Gassendi*, S. 355.

⁹⁴ Vgl. Anstey: *Boyle on seminal principles*, S. 604.

⁹⁵ Vgl. Anstey: *Boyle on seminal principles*, S. 604; Bloch: *La Philosophie de Gassendi*, S. 267 ff.

⁹⁶ Gassendi: *Syntagma Philosophicum II*, 114b, zitiert nach Bloch: *La Philosophie de Gassendi*, S. 268.

⁹⁷ Anstey: *Boyle on Seminal Principles*, S. 604; Bloch: *La Philosophie de Gassendi*, S. 267.

3.6. Van Helmont

Der flämische Arzt und Chemiker Johan Baptista van Helmont nahm sich sowohl Severinus' Samenkonzept als auch das von Paracelsus zum Vorbild für seine eigenen Theorien. Daher konnte seine Vorstellung eines Samens nur immateriell ausfallen. In seiner Theorie war der Samen eine Entität, die, gleich eines Rezeptes mit allen nötigen Zutaten bereits in sich vereint, das spätere Individuum erschaffe und diese Existenz dann aufrechterhalte.

Dazu verlief, so van Helmont, die Erschaffung des Lebens nach einem immer gleichen Schema ab. Es gebe für jeden Samen ein körperliches, vorbestimmtes Endstadium. Dieser Plan mache den Samen bereits fruchtbar und Substanz generierend. Der *archeus*, den er von Paracelsus übernommen hatte, sei hauptsächlich für die Koordination und Leitung dieser Generierung verantwortlich.⁹⁸ Durch die Fermentation werde dann mit diesem Bauplan des Samens Materie *minima naturalia*, die van Helmont auch Atome nannte, erschaffen.⁹⁹ So schrieb er 1652 in seinem Werk *Ortus medicinae*:

„Fermentum igitur principii veri naturam tenet, a causa efficiente, in hoc diversi quod causa efficiens, consideretur tanquam immediatum principium activum in re, quod est semen, ac velut principium motivum ad generationem, sive initium rei constitutum.“¹⁰⁰

Auch van Helmont sprach von der besonderen Rolle des Elementarprinzips des Wassers. Es enthalte die *seminal principles*, die für die Erzeugung von Tieren, Pflanzen und Mineralien verantwortlich seien. Demnach sei Wasser immanent wichtig für die Erschaffung von lebendiger Materie. Im Umkehrschluss könne man alle Erzeugnisse mit dem Gegenelement Feuer wieder zurück zu ihrem Ausgangspunkt bringen.¹⁰¹

Van Helmont unterscheidet zwischen dem *seminal principle* und einem *spirit*. Ihm war aber, so lässt dieser Absatz vermuten, eher an einem Verständnis des Wirkens dieser Prinzipien gelegen, als sich auf eine Bezeichnung festzulegen.

„Wollte man nun sagen er sey von dem Lebens-Geist unterschieden / so müste man wider soviel wesentliche Abtheilungen von ihm machen / so vielerley die

⁹⁸ Vgl. Anstey: Boyle on seminal principles, S. 604; van Helmont: *Ortus medicinae*, S. 33.

⁹⁹ Vgl. Ku-Ming (Kevin) Chang: *Alchemy as Studies of Life and Matter*, S. 325.

¹⁰⁰ Van Helmont: *Ortus medicinae*, S. 30, 28.

¹⁰¹ Vgl. Anstey: Boyle on seminal principles, S. 610.

Aembter / und Dienste und Verrichtungen sind / worinnen er zu thun hat.

Indessen lerne man die Sache verstehen / und geb ihm Namen wie man will.“¹⁰²

Ähnlich wie van Helmonts Zeitgenosse Robert Fludd, ein Alchemist und Theosoph, den ein sehr fragwürdiger Ruf begleitete, versuchte van Helmont das Leben vor allem im Blut zu verordnen. Leben und *spirit* befinde sich im Blut der Arterien und seien sogar ein und dasselbe:

„Aqua, sanguis et spiritus, unum sunt“¹⁰³

Das führte ihn auch zu der Position, den Aderlass, welcher im frühen 17. Jahrhundert noch anerkannte Praxis war, abzulehnen. Es führe, so van Helmont, zu nichts als zu Kraftverlust, welcher der Heilung erheblichen Abbruch tun würde oder sie sogar ganz verhindere.¹⁰⁴

Nicht nur gegen den Aderlass sprach sich van Helmont so vehement aus. In Paracelsus' geistigem Erbe begründete er eine ganz neue Philosophie der Krankheiten. Anders als zu van Helmonts Zeit noch angenommen, würden Krankheiten nicht von einem Ungleichgewicht der Säfte im Körper stammen. Nach seinem Konzept ist die Krankheit ein spezifischer Samen, der sich im Körper festgesetzt hatte:

„But a Disease is an efficient seminal Cause, positive, actual and real, with a Seed, Manner, Species and Order. Defects therefore there are, which from an external Cause do make an assault beyond or besides the faculties of Life concealed in the parts; and they are from strange guests received within, and endowed with a more powerful or able Archeus.“¹⁰⁵

Für van Helmont ist der *archeus* allerdings nicht die Seele. Er ist eher als lebensstrebendes Prinzip im Samen zu verstehen. Eine Seele könne ganz in neuplatonischer Tradition nur von außen und auf transzendentaler Ebene in die Materie gelangen.

Durch van Helmont gewann der Dampf, der neuplatonisch nach Severinus den *spiritus mechanici* enthielt, der bei Paracelsus der *archeus* war, eine Neuerung. Van Helmont

¹⁰² Van Helmont: Anfang der Artzney-Kunst, S. 253.

¹⁰³ Van Helmont: Ortus medicinae, S. 153, 12.

¹⁰⁴ Vgl. van Helmont: Anfang der Artzney-Kunst, S. 6.

¹⁰⁵ Van Helmont: De morbis, übersetzt von Pagel in: Van Helmonts Concept of Disease, S. 420.

unterschied erstmals das *Gas* von den zeitgenössisch gewohnten Ausdrücken des Wasserdampfes beziehungsweise des *vapours*:¹⁰⁶ „*Archeus, qui est Gas spirituale.*“¹⁰⁷

Der Medizinhistoriker Walter Pagel setzt sich in seinem Aufsatz *Van Helmonts Concept of Disease* detailliert mit dessen Theorien zu den Krankheiten auseinander. Dort erläutert Pagel, dass in van Helmonts Vorstellung der *archeus* von einer von außen eindringenden Idee (*Idea morbosa*) und Vorstellungen (*Imago morbi*) beeinflusst werden könne und so dazu gebracht werde, einen Samen der Krankheit (*Semen morbi*) zu generieren.¹⁰⁸ Aus diesem kranken Samen entstehe dann krankheitsbehaftete Materie. So entstehe aus einer spirituellen Komponente, einer Idee, etwas ganz Körperliches.¹⁰⁹ Auch könne ein ganz fremder *archeus* in den Körper eindringen und dort eine Spiegelversion seiner selbst erstellen, um den Körper so krank zu machen. Dieser fremde *archeus* überwältige den vorherrschenden *archeus* des Körpers und produziere dann wiederum Samen, aus denen die materielle Krankheit entstehe. Als Beispiel dafür zog van Helmont die Saliva des tollwütigen Hundes und die giftigen Gase, welche die Pest verursachen würden, heran.¹¹⁰ Bald darauf emanzipiere der Samen der Krankheit sich von dem *archeus* und verweile und wachse parasitär im Körper.

Es zog sich wie ein roter Faden durch die Geschichte: Die Assoziation des Lebendigen und der Seele mit einem Samen schien in den Köpfen der frühen Neuzeit noch allgegenwärtig. Auf Basis von Aristoteles und Platon entwickelten sich zwei Traditionslinien und Charakteristika des einen oder anderen Modells. In jedem ließen sich die Samenvorstellungen der jeweiligen Zeitgenossen wiederfinden.

Auch Daniel Sennert, der eigentlich Formen und Seelen über Samenbegriffe präferierte, hatte es sich zur Aufgabe gemacht, eine dem severinischen Samenkonzept inspirierte Vorstellung (*principium seminale*) in seine Theorien zu integrieren.¹¹¹ Nebst seiner

¹⁰⁶ Vgl. Pagel: *Van Helmonts Concept of Disease*, S. 422;

„Das Wort *Gas* entstand in Anlehnung an das aus dem Griechischen stammende Wort *Chaos*, das im Niederländischen wie *Gas* ausgesprochen wird.“ Fischer: *Vom Staunen in der Welt*, S. 58.

¹⁰⁷ Van Helmont: *Ortus medicinae*, S. 92.

¹⁰⁸ Vgl. Pagel: *Van Helmont's Concept of Disease*, S. 436.

¹⁰⁹ Vgl. Ebd.

¹¹⁰ Vgl. Pagel: *Van Helmont's Concept of Disease*, S. 436.

¹¹¹ Vgl. Hirai: *Bodies and their Internal Powers*, S. 408.

eigenen Samenvorstellung erstellte er eine Kategorisierung der zu seiner Zeit bekannten Samentheorien, die folgend dargestellt wird.

3.7. Sennert

Daniel Sennert war ein im frühen 17. Jahrhundert tätiger Arzt mit Professur an der Universität in Wittenberg. Er galt schon zu seiner Schaffenszeit als bedeutender Vertreter der korpuskularen Philosophie und beeinflusste spätere Wissenschaftler wie Robert Boyle und Gottfried Wilhelm Leibniz stark.¹¹² Seine Theorie zur Seele kombinierte den aristotelischen Hylemorphismus¹¹³ mit dem Atomismus nach Demokrit.¹¹⁴

Für Sennert bestanden lebendige Wesen aus Atomen, die angefüllt waren und geleitet wurden durch eine den Atomen inhärente Seele, die er auch Form nannte.¹¹⁵ Johannes Freitag, ebenfalls praktizierender Arzt, bezichtigte Sennert auf Grundlage dieser atomistischen Ansichten 1637 der Ketzerei. Sennert jedoch wies seine Anklage zurück und belegte seine Verteidigung mit mehreren günstigen Gutachten theologischer Fakultäten und einer Antwort an Freitag, die erst ein Jahr später und posthum 1638 in seinem Werk *De origine et natura animarum in brutis sententiae Cl. Theologorum in aliquot Germaniae academiis* veröffentlicht wurde.¹¹⁶ Weiterhin ging Sennert davon aus, dass Materie und Seele der lebendigen Wesen sich selbstständig multiplizieren könne und es somit keiner von außen eindringender transzendenter Kraft bedürfe. Infolgedessen glaubte Sennert, so schreibt es der Wissenschaftshistoriker William R. Newman, dass eine spontane Entwicklung (*generatio*) in Individuen existiere, die gesteuert werde von den untergeordneten Formen der Teile des Körpers, den *semina*, die er in den Atomen sah.¹¹⁷ Um dies zu belegen, entwickelte er verschiedene Arten von Experimente. Unter anderem setzte er Rotkohl künstlicher Hitze im Winter aus. In den daraus geschlüpften Maden sah er einen Beweis dafür, dass Entwicklung (*generatio*) ohne Elternteil und ohne transzendenten Einfluss von den Himmeln stattfinden könne.¹¹⁸

¹¹² Vgl. Hirai: Sennert, Daniel, S. 1.

¹¹³ Es handelt sich um die heutige Bezeichnung von Aristoteles' Theorie, Substanzen bestünden aus zwei verschiedenen Prinzipien, nämlich der Materie und der Form.

¹¹⁴ Vgl. Hirai: Animal Generation in the Renaissance, S. 61.

¹¹⁵ Vgl. Hirai: Sennert, Daniel, S. 2.

¹¹⁶ Vgl. Schneider: Daniel Sennert, in: Sächsische Biografie.

¹¹⁷ Vgl. Newmann: Atoms and Alchemy, S. 146 ff.

¹¹⁸ Vgl. Ebd.

Sennert lehnte die Schöpfung durch einen allmächtigen Gott nicht ab. Vielmehr machte er die Entwicklung der einzelnen lebendigen Wesen zum Resultat einer Vervielfältigung, einer *generatio*, und sah diese nicht als einen Prozess der Erschaffung durch Gott an.¹¹⁹ Für ihn war schon mit der ersten Kreation des Individuums einer Art dem Lebewesen die Möglichkeit der Vermehrung von Gott gegeben worden. In höheren Tieren geschehe dies in Form des Spermias, in niedrigeren Tieren durch Eier und in den Individuen, die scheinbar spontan entstehen, durch die Samen.¹²⁰

In seinem Werk *De Chymicorum* von 1619 brachte er seine Vorstellung zu Samen und *generatio* auf den Punkt:

„generation is nothing else but the progression of the seeds from its sources, abysses, and vital principles onto this worldly stage, whereby from invisible principles visible things come about, and colours, flavours, smells, coldness, humidity, dryness, magnitudes, placement and the structure and beauty of all bodies is produced, and in such a way the perpetuity of species is guaranteed through the generation of new individuals.“¹²¹

Dem Aufsatz *Animal Generation in the Renaissance* von Hirai zufolge skizzierte Sennert vier Hauptkategorien von zu seiner Zeit verbreiteten Samenvorstellungen und schrieb diese in seinem Werk *Hypomnemata physica* von 1636 nieder. Wie bei Hirai dargestellt und wie im Originaltext zu finden, handelt es sich dabei um folgende Kategorien:

Die erste Kategorie verstand den Samen als unbelebt. Diese Vorstellung teilte Sennert in zwei Unterkategorien auf, die folgend 1A und 1B genannt werden. Auf der einen Seite standen jene Vorstellungen, die den Samen als reine Materie sahen und ein externer *agens* führe die darin liegende Möglichkeit einer Seele zur Wirklichkeit (1A). Auf der anderen Seite könne es eine formende Kraft geben, die dem Samen durch das Elternteil vererbt wurde und welche die Möglichkeit einer Seele für den materiellen Samen realisieren könne (1B).¹²²

¹¹⁹ Vgl. Hirai: *Animal Generation in the Renaissance*, S. 62.

¹²⁰ Newmann: *Atoms and Alchemy*, S. 147.

¹²¹ Sennert: *De Chymicorum cum Aristotelicis et Galenicis consensu ac dissensu liber*. Hier übersetzt von Lüthy: *Seeds Sprouting Everywhere*, S. 418.

¹²² Hirai: *Animal Generation in the Renaissance*, S. 62 ff.

„Primo enim alii semen inanimatum esse statuunt: qui rursum in duas partes abeunt; dum quidam semen, quod a generante communicator, loco saltem materie esse statuunt, e cuius potential ab agente externo anima educatur: quidam λόγον [lógos] ὅλος [ὅλος? hóllos] ἰκόν [εἰκῶν? eikōn] semini a generante communicatum inesse dicunt, eumque formationis corpus viventis autorem statuunt, seu generans semine ut instrument ad simile generandum uti opinantur.“¹²³

Eine zweite Kategorie unterteilt Sennert, nach Hirai, ebenfalls in zwei Gruppen. Sennert berichtete, dass andere Autoren über den Samen die Meinung hätten, dieser sei belebt. Einige würden behaupten, der Samen beinhalte in ausnahmslos jedem Individuum eine Seele (2A). Die zweite Gruppe sage dagegen, dass der Samen zwar belebt sei, dem Menschen jedoch das einzigartige Vorrecht auf eine Seele bestimmt sei (2B).

„Alii vero semen animatum esse statuunt: qui pisa tamen etiam duplicem opinionem sovent; dum alii omni semini, etiam humano, animam suae speciei inesse statuunt: alii vero animam humanam, ob singularem praerogativam, eximendam censent, eamque corpori iam formato extrinsecum advenire existimant; etsi ipsa de tempore, quo anima adveniat, inter se dissentiunt.“¹²⁴

Die erste Gruppe der ersten Kategorie (1A), die den unbelebten Samen als reine Materie sah und glaubte, dass diesem die Seele durch einen externen *agens* verliehen werde, nannte Sennert, so Hirai, als die bekannteste Meinung unter den Scholastikern.¹²⁵ Zur zweiten Gruppe der ersten Kategorie (1B) assoziiert Hirai den Begriff des *logos plasticos*, der eine im Samen verhaftete Kraft sei, mit welcher der Samen selbstständig die Seele produzieren könne. Diese formende Kraft sei von dem Elternteil vererbt, mache den Samen aber nicht selbst schon zu einer belebten Materie.¹²⁶

An der ersten Gruppe kritisierte Sennert, so Hirai, dass sie unzureichend sei und es unklar bliebe, woher die Seele der Materie anfänglich überhaupt käme. Bei der zweiten

¹²³ Sennert: Hypomnemata physica IV, cap. III, S. 159.

¹²⁴ Ebd.

¹²⁵ Vgl. Hirai: Animals Generation in the Renaissance, S. 62.

¹²⁶ Vgl. Hirai: Animals Generation in the Renaissance, S. 64.

Gruppe sah Sennert einen weiteren Akteur im Samen (die genannte Kraft) als überflüssig an, da dieser in seiner Vorstellung nichts als die Seele selbst sein könne.¹²⁷

In der zweiten Kategorie samt ihren beiden Gruppen (2A und 2B) finden sich die in dieser Arbeit definierten aristotelische und neuplatonische Traditionslinien wieder. Sennert selbst zählte Aristoteles' eigene Vorstellung zur ersten Gruppe seiner zweiten Kategorie (2A).¹²⁸ Als Definition des Samens gab Aristoteles, so Sennert, einen materiellen Teil an und einen spirituellen Teil, den Sennert auch *spiritus* nannte. Dieser sei, und hier zitierte er Aristoteles, gleich den Elementen der Gestirne. Die Existenz eines *spiritus* war für Sennert, so schreibt Hirai, gesichert durch Belege aus der chemischen Destillation.¹²⁹ In der zweiten Gruppe der Kategorie der belebten Samen (2B) sah Sennert den meisten allgemeinen Zuspruch unter den Scholastikern. Er selbst jedoch lehnte die Vorstellung einer von außen kommenden Seele, die den Verstand in die Menschen bringen sollte, ab und brach damit, so Hirai, mit traditionellen theologischen Doktrinen seiner Zeit.¹³⁰

Dieses Kapitel gab eine hinreichende Sicht auf die bekannten Samenvorstellungen wieder: von einem denkbaren Ursprung bei Platon beziehungsweise den Lehren der Stoa und Aristoteles, aus deren Lehren sich Traditionen wie Linien durch die Geschichte zogen. Dabei schienen die Hauptunterscheidungsmerkmale in der Dichotomie materiell – immateriell zu liegen und der generellen Lebendigkeit des Samens. Auch die Akteure diverser Wissensgebiete, Robert Boyle und Isaac Newton, machten sich eine Samenvorstellung basierend auf den hier genannten Traditionslinien zu eigen.

Im Folgenden wird die Samenvorstellung von Robert Boyle näher betrachtet.

¹²⁷ Vgl. ebd., S. 65.

¹²⁸ Vgl. ebd., S. 66.

¹²⁹ Vgl. ebd., S. 67.

¹³⁰ Vgl. ebd., S. 67.

4. Robert Boyle

Zu Beginn dieses Kapitels soll ein kurzer und allgemeiner Blick auf die Person Robert Boyle Platz eingeräumt werden. Er galt als bedeutender Wissenschaftler des systematischen Experimentierens und wirkte maßgeblich an der Entwicklung einer empirischen naturwissenschaftlichen Methode mit, die auf der Prüfung von Hypothesen durch kontrollierte und aufgezeichnete Experimente beruhte.¹³¹ Seine Strategie, Wissen durch Experimente zu schaffen, zeigte ihn, so berichten Shapin und Schaffer, als einen der wichtigsten Vertreter einer Wahrscheinlichkeitstheoretischen Konzeption in den Naturwissenschaften des 17. Jahrhunderts. Boyle suchte nach Tatsachen (*matter of fact*) in den Naturwissenschaften, nicht nach erklärenden Konstrukten mit allgemeiner Zustimmung oder Meinungen.¹³²

Mit dieser Methodik und den daraus hervorgehenden Experimenten mit der Vakuumpumpe entdeckte und veröffentlichte er 1662 den Zusammenhang zwischen Druck und Volumen der Luft. Zwei Jahre zuvor hatte er mit anderen die Gelehrten-Gesellschaft Royal Society gegründet. Zu seinen berühmtesten Schriften gehören *The Sceptical Chymist* von 1661 und *Of the Usefulness of Natural Philosophy* 1663–71.

Robert Boyles Bemühen war es, so vielen Phänomenen der Natur wie möglich eine mechanische Beschreibung zu geben. Trotz aller Affinität zu rein mechanischen Beschreibungen und nüchternen Experimenten war er gläubiger Anglikaner und es war ihm stets daran gelegen, in seinen wissenschaftlichen Erkenntnissen Raum für das Wirken Gottes offen zu halten. Eigens für diese Bestrebung, den Glauben an die Unterstützung der Religion durch die Wissenschaft zu verstärken, brachte er die *Boyle Lectures* heraus.¹³³

Dennoch schien er nicht jedem Phänomen der Natur eine rein mechanische Beschreibung geben zu können. Für manche musste er auf die Hilfe der Samen, *seminal principles* wie Boyle sie nannte, zurückgreifen. Ein Begriff, der ihm alles andere als unbekannt war. In der Tat zitierte er durch seine Werke hindurch die in dieser Arbeit inzwischen besprochenen Namen Severinus, Galen, van Helmont, Paracelsus und allen

¹³¹ Rack: Boyle, Robert (1627–1691).

¹³² Shapin & Schaffer: Leviathan and the Air-Pump, S. 23 ff.

¹³³ Vgl. Rack: Boyle, Robert (1627–1691).

voran Sennert, wenn es um seine eigenen Überlegungen zur Materie des Lebendigen geht.

In diesem Kapitel soll ein genauer Blick auf diese *seminal principles* nach Boyle geworfen werden und wie sie nicht nur seine Beschreibung der Chemie und Physik ausmachten, sondern auch sein Interesse für die Medizin anregten.

Wie die Wissenschaftshistorikerin Marie Boas Hall 1952 (in aus heutiger Sicht leicht anachronistischer Weise) schreibt, bestand Boyles Auslegung der Chemie aus einer „chemistry in which was incorporated a physicist’s view of matter.“¹³⁴ Auch Steve Shapin sieht Boyles Materietheorie den Vorstellungen von dessen Vorgängern wie den Atomisten Epikur und Gassendi zugehörig.¹³⁵

Boyles Theorie der Materie war eine nahezu ausschließlich materielle. Er sah in den kleinsten Teilen der Welt die *minima naturalia*, inspiriert, so Shakelford, durch eine aristotelisch gelesene Alchemie und Gassendis von Epikur übernommener Atomistik.¹³⁶ Zumindest die Vorstellung der Existenz der ersten gemeinsamen Materie der Welt schien Boyle mit Aristoteles zu teilen:

„For since, according to *Aristotle*, and I think accordingly to truth, there is but one common mass of all things, which he has been pleased to call *materia prima*“¹³⁷

Diese aristotelische *materia prima*, die Boyle auch als *universal matter* bezeichnete, bestehe aus „portions that seem to differ from one another but in certain qualities or accidents“¹³⁸ Boyle, wie auch Sennert und Gassendi vor ihm, nannte diese *portions* auch *minima naturalia*. Sie waren in seinen frühen Schriften, so Shakelford, mit chemischen Eigenschaften versehen.¹³⁹ Später waren diese dann streng mechanischer Art und formten sich wie „*coalitions of atoms, or at least small particles of matter*“ zu den Körpern der Welt.¹⁴⁰

¹³⁴ Boas Hall: Robert Boyle and Seventeenth Century Chemistry, S. 75.

¹³⁵ Shapin: The Scientific Revolution, S. 46–57.

¹³⁶ Shakelford: Seeds with a Mechanical Purpose, S. 38.

¹³⁷ Boyle: The Sceptical Chymnist, in: The Works I, S. 504.

¹³⁸ Ebd., S. 506.

¹³⁹ Vgl. Shakelford: Seeds with a Mechanical Purpose, S. 39.

¹⁴⁰ Boyle: The Usefulness of Natural Philosophy, in: The Works II, S. 43.

In diesem frühen Stadium der Entstehung der Individuen, so sagt Boas Hall, sah Boyle die Möglichkeit, dass die Masse ebenso „the formative power of the seeds of things“¹⁴¹ enthalten könnte. Diese seien verantwortlich für die Ausformung der Materie nach der Notwendigkeit ihrer Natur sowie weiteres Disponieren und Verändern der Materie, um ihr eine Konsistenz zu geben.¹⁴²

Darüber hinaus erklärte Boyle in *The Usefulness of Natural Philosophy* zu einem Zeitpunkt vor 1660, dass andere Philosophen vor ihm mit der Annahme, Gott habe die träge Masse erschaffen und sie dann in Bewegung gesetzt, falsch lägen. Vielmehr habe Gott zunächst die Materie in viele kleine Stücke geteilt. Diese Teile würden durch ihn in ihren Bewegungen gelenkt und würden so sich zusammenschließen und entweder die großen unbelebten Teile des Universums bilden oder die *seminal principles* der belebten Individuen.

„whereby it [inert Matter] was actually divided into small parts of several sizes and figures, whose motion and crossings of each other were so guided by god, as to constitute, by their occurrences and coalitions, the great inanimate parts of the universe, and the seminal principles of animated concretions.“¹⁴³

Seien aber zunächst die Eigenschaften dieser *minima naturalia* betrachtet. Boyle sah sie gleichgesetzt mit dem bereits bekannten Begriff der Atome:

„...by Atoms the assertors of them Gassendus, Magnenus, Des Cartes understand not indivisible Mathematicall points which are so void of quantity that the subtle razor of Imagination it selfe cannot dissect them, but minima naturalia which they call Atoms not because they cannot be suppos'd to be divided into yet smaller parts (for they allow them both quantity and figure as we shall see anon) but because tho they may be further divided by Imagination yet they cannot by Nature, which not being able in her resolutions of Naturall bodyes to proceed ad infinitum must necessarily stop somewhere & have some bodyes which shee can possibly noe further subdivide & which therefore may justly termed Atomes.“¹⁴⁴

Vor allem sei es Boyle wichtig gewesen, so Clericuzio, dass nach der

¹⁴¹ Boyle, zitiert nach Boas Hall: *An Early Version of Boyle's Sceptical Chymist*, S. 167.

¹⁴² Vgl. Boyle, zitiert nach Boas Hall: *An Early Version of Boyle's Sceptical Chymist*, S. 167.

¹⁴³ Boyle: *The Usefulness of Natural Philosophy*, in: *The Works II*, S. 43.

¹⁴⁴ Boyle: *Royal Society Boyle Papers*, XXVI fol. 162–3, zitiert nach Clericuzio: *A Redefinition of Boyle's Chemistry and Corpuscular Philosophy*, S. 569.

Theorie der *minima naturalia* Körper von derselben Natur seien wie die Atome, aus denen der Körper besteht, und diese Atome keine bloßen mathematischen Punkte darstellen.¹⁴⁵ Die *minima naturalia* könnten nämlich in der Natur nicht weiter geteilt werden, höchstens in der menschlichen Vorstellung oder durch Gott. Boyle beschrieb somit auch die Möglichkeit eines materiellen Kontinuums, das zwar physisch an ein Ende seiner Teilbarkeit kommen müsse, jedoch in der Vorstellung (*imagination*) dennoch unendlich teilbar sei. Auch seien die *minima naturalia* bzw. physischen Atome in ihren Qualitäten Größe (*size*) und Form (*shape*) unveränderlich, und weiteren Partikel könnten nicht in ein Atom eindringen.¹⁴⁶

Doch ohne Bewegung sei noch nichts in der Welt geschaffen. Wie Boyle sagte, seien diese *minima naturalia* entweder bewegt oder unbewegt, wobei es keine Veränderung geben könne ohne Bewegung:

„But because this [universal] matter being in its own nature but one, the diversity we see in bodies must necessarily arise from somewhat else than the matter they consist of. And since we see not how there could be any change in matter, if all its (actual or designable) parts were perpetually at rest among themselves, it will follow, that to discriminate the catholic matter into variety of natural bodies, it must have motion in some or all its designable parts; [...] as we plainly see in the universe or general mass of matter, there is really a great quantity of motion“¹⁴⁷

Somit bestünden die Körper der Welt nach Boyle aus den beiden „most catholick principles, matter and motion“, Materie und Bewegung.¹⁴⁸ Die Materie sei von zwei weiteren Attributen abhängig: „its own magnitude, or rather size, and its own figure or shape“.¹⁴⁹

Die Bewegung aller Dinge sei, so Boyle, initial von Gott gegeben und unterliege fortan seinen Gesetzen, sprich den physikalischen Gesetzen der Bewegung:

„I shall not scruple to say... That the Origine of Motion in Matter is from God; and not onley so, but that thinking it very unfit to be beliv'd that Matter, barely put into

¹⁴⁵ Clericuzio: A Redefinition of Boyle's Chemistry and Corpuscular Philosophy, S. 569.

¹⁴⁶ O'Toole: Qualities and Powers in the Corpuscular Philosophy of Robert Boyle, S. 300.

¹⁴⁷ Boyle: The Origin of Forms and Qualities, in: The Works III, S. 15.

¹⁴⁸ Ebd., S. 16.

¹⁴⁹ Ebd.

Motion and then left to itself, should Casually constitute this beautiful and orderly World: I think also further that the wise Author of Things did, by establishing the laws of Motion among Bodies, and by guiding the first Motion of the small parts of Matter, bring them to convene and elaborate Engines, the bodies of living Creatures, endowing most of them with the power or propagating their Species.“¹⁵⁰

Die Beschreibung Boyles, die Welt und die lebendigen Dinge durch Bewegung durch Gottes lenkende Hand zu verstehen, war sein Hauptargument gegen die Lehren des Epikur und gegen den Vergleich seines Weltverständnisses mit dem antiken Atomismus. Er schrieb, er könne nicht glauben, die Welt und vor allem alles Lebendige sei ohne den christlichen Schöpfergott entstanden, denn nur von ihm könne die Bewegung herrühren und nur nach seinem Plan passieren:

„But I confess, I am so far from being convinced of this, that I have been confirmed rather, than unsettled in my opinion or the difficulty of making out the original of the world, and of the creatures, especially the living ones, that compose it, by considering the accounts which are given us of the nativity (if I may so speak) of the universe, and of animals, by those great deniers of creation and providence, *Epicurus*, and his paraphrast *Lucretius*“.¹⁵¹

Diese Grenzziehung zwischen seiner korpuskularen Vorstellung und der Epikurs und der Epikureer war ihm so wichtig, dass sie an vielen Stellen seiner schriftlichen Werke wiederzufinden ist. An anderer Stelle dagegen gab Boyle eine konzentrierte Beschreibung seiner korpuskularen oder mechanischen Philosophie und machte gleich zu Anfang klar, dass seine Theorie nichts mit der Epikurs zu tun habe. Denn Atome würden sich, so Boyle, nicht durch Zufall zusammenfinden:

„I plead only for such a philosophy, as reaches but to things purely corporeal, and distinguishing between the first original of things, and the subsequent course of nature, teaches, concerning the former, not only that God gave motion to matter, but that in the beginning he so guided the various motions of the parts of it, as to contrive them into the world he designed they should compose, (furnished with the seminal principles and structures, or models of living creatures,) and

¹⁵⁰ Boyle: *The Origin of Forms and Qualities*, zitiert nach Chalmers: *The Scientist's Atom and the Philosopher's Stone*, S. 101.

¹⁵¹ Boyle: *The Usefulness of Natural Philosophy*, in: *The Works II*, S. 41.

established those rules of motion, and that order amongst things corporeal, which we are wont to call the laws of nature.“¹⁵²

Wenngleich Boyle den Atheismus Epikurs ablehnte, widersprach er dennoch nicht der antiken Vorstellung, das Chaos, aus dem alle Dinge seien, bestehe aus Wasser.¹⁵³ Denn auch in Boyles Vorstellung nahm das Wasser eine besondere Position in der Generierung der Lebendigkeit ein, wie später in diesem Kapitel zu sehen ist. Boyle, der, sicherlich auch van Helmont folgend, die Möglichkeit in Betracht zog, das Wasser, oder zumindest eine flüssige Substanz, könnte die *universal matter* sein, sah darin nur eine Bestätigung der Erzählung im Buch *Genesis* über das Urmeer:

„For I see no necessity to conceive, that the water mentioned in the beginning of *Genesis*, as the universal matter, was simple and elementary water; since though we should suppose it to have been agitated congeries or heap consisting of a great variety of seminal principles and rudiments, and of other corpuscles fit to be subdued and fashioned by them, it might yet be a body fluid like water, in case the corpuscles, it was made of, were by their Creator made small enough, and put into such an actual motion, as might make them glide along one another.“¹⁵⁴

Schlussendlich seien es die *seminal principles* und andere Rudimente, aus denen das Wasser bestehe. Doch was genau verstand Boyle unter diesem Begriff und wie verhielten sich diese *seminal principles* in Boyles Verständnis zu den weiteren *rudiments* und Korpuskeln? Folgend wird dies näher beleuchtet.

Chalmers nennt Boyles mechanische Philosophie eine „mechanical philosophy in the strict sense“¹⁵⁵ und Newman stimmt ihm zu. Die *seminal principles*, so erklärt Newman, seien eine Erklärungsschwierigkeit Boyles in seiner sonst mechanischen Vorstellung des Universums. Newman schreibt, die *seminal principles* seien:

„a rearguard action intended to evade certain explanatory difficulties resulting inevitably from the postulation of a purely mechanical universe“.¹⁵⁶

¹⁵² Boyle: Of the Excellency and Grounds of the Corpuscular and Mechanical Philosophy, in: The Works IV, S. 68.

¹⁵³ Boyle: The Sceptical Chymist, in: The Works I, S. 497.

¹⁵⁴ Boyle: The Sceptical Chymist, in: The Works I, S. 500.

¹⁵⁵ Chalmers: The Scientist's Atom and the Philosopher's Stone, S. 101.

¹⁵⁶ Newman: Atoms and Alchemy, zitiert nach Chalmers: The Scientist's Atom and the Philosopher's Stone, S. 101.

Auch Anstey sieht Boyles Modell der *seminal principles* als „required to explain those phenomena that appeared beyond the capabilities of the corpuscular hypothesis“¹⁵⁷

Boyle selbst beschrieb die *seminal principles* in seinem Werk *Free Cosiderations about Subordinate Forms* wie folgt:

„I consider, that among the constituent parts of an animal or plant there may lurk some seminal principles or rudiments, that is, small parcels of matter of such a texture, that though whilst they remain associated with the other parts of the compounded body, they are not by sense (especially when that is employed with no greater attention than is usual) distinguishable from the rest of the compounded body, comes to have its predominant form abolished, these seminal principles or rudiments being set at liberty, and befriended by external heat, and the softness which usually attends corrupting bodies, and perhaps by lucky concurrence of other circumstances may fall to act according to their own nature, and generate insects, moss, &c.“¹⁵⁸

Wie über die *seminal principles* gesagt, waren diese laut Boyle Partikel, die mit den anderen Atomen, oder *minima naturalia*, die Materie der lebendigen Dinge bildeten. Sie hätten eine *formative power*¹⁵⁹ und seien von den Atomen nicht zu unterscheiden. Auch seien sie in der Lage, weitere Individuen nach dem Vergehen bzw. Sterben des ersten Individuums zu generieren. Hier erklärt Anstey, dass Boyle an eine Präexistenz vieler Samen in einem Individuum glaubte. Die *universal matter, minima naturalia*, könne zu einem Zeitpunkt ein Individuum sein und mit dem Tod dieses Individuums könnten durch Umformungen der *minima naturalia* unter der Leitung anderer *seminal principles* ein ganz anderes Individuum daraus erstehen. So könne nach der Fäulnis (*corrupting bodies*) des Individuums und von außen kommender Wärme und vielleicht auch weiterer glückliche Zusammentreffen anderer Umstände ein neues Lebewesen erschaffen werden.¹⁶⁰ An anderer Stelle schrieb Boyle dazu, dass die inne liegende Kraft, die *seminal principles*, in den Körpern für lange Zeit inaktiv liegen können, bevor sie neues Leben entstehen lassen:

¹⁵⁷ Anstey: Boyle on seminal principles, S. 627.

¹⁵⁸ Boyle: Free Cosiderations about Subordinate Forms, in: The Works IV, S. 68.

¹⁵⁹ Boyle, zitiert nach Boas Hall: An Early Version of Boyle's Sceptical Chymist, S. 167.

¹⁶⁰ Vgl. Anstey: Boyle on Seminal Principles, S. 612.

„Iye dormant perhaps above thirty or forty Years, and then to be able to produce many more such Engins as is the Animal it self.“¹⁶¹

Boyle erachtete an einem Zeitpunkt seines wissenschaftlichen Schaffens auch die Luft als notwendige Komponente, um Leben zu generieren:

„that the principle of life in seminal rudiments needs, as well as other flames, the concurrence of the air to actuate it.“¹⁶²

Boyle war, wie bereits erwähnt, bekannt für seinen Forschungsstil, durch mannigfaltige und diverse Experimente seine Beschreibungen über die Vorgänge der Natur festzuhalten. Am 17. Mai 1665 habe er, so Anstey, der Royal Society einen Katalog voller Experimente bezüglich spontaner *generation* unter den Einfluss von Luft überreicht.¹⁶³ Darin waren mehrere Experimente mit den Eiern von Seidenspinnern, Mosquitos und auch Fliegen dokumentiert. Zum Zeitpunkt der Experimente von Boyle waren Insekten bereits im Gespräch, nicht mehr Produkt spontaner *generation* zu sein. 1668 zeigte dann der Arzt Francesco Redi in seinem *Esperienze intorno alla generazione degl'insetti*, dass die Geburt neuer Insekten nur stattfinden könne, wenn diese auf einem Wirt, wie zum Beispiel verwesendes Fleisch, landen.¹⁶⁴ Es konnte also nicht Boyles Intention gewesen sein, spontane *generation* zu beschreiben, da er bereits mit Eiern als Ausgangspunkt begann und nicht, wie die spontane *generation* es eigentlich bedurfte, mit Wasser, leerem Raum oder auch verwesenden Nahrungsmitteln. Unter spontaner *generation* verstand man die Entstehung von Lebewesen ohne befruchtetes Ei und unbelebter Materie.

Dennoch setzte Boyle seine Experimente unter dem Titel spontane *generation* mit Insekteneiern fort. Womöglich setzte er die Eier für diese Experimente seiner Vorstellung der *seminal principles* gleich und es war ihm von vornherein nur daran gelegen, die *generation* im Allgemeinen unter dem Einfluss von Luft zu untersuchen.¹⁶⁵ Er platzierte

¹⁶¹ Boyle: High veneration, zitiert nach Anstey: Boyle on Seminal Principles, S. 611.

¹⁶² Boyle: An Attempt to produce Living Creatures in Vacuo Boyliano, in: The Works III, S. 590; Boyle referiert im vorangegangenen Abschnitt über die Ansichten anderer Naturwissenschaftler, die an die Existenz der flamma vitalis im lebendigen Samen der Lebewesen glaubten.

¹⁶³ Anstey: Boyle on Seminal Principles, S. 617.

¹⁶⁴ Ebd., S. 618.

¹⁶⁵ Anstey: Boyle on Seminal Principles, S. 619.

die Eier mal in ein Vakuum, mal in verdünnte Luft und wartete, ob die Insekten schlüpfen würden. Seine Ergebnisse waren eindeutig. In der verdünnten Luft schlüpfen die Insekten, im Vakuum hingegen nicht.¹⁶⁶ Sein eigentlicher Untersuchungsgrund, ob die *seminal principles* Luft zum Generieren brauchen, schien mit einem klaren Ja beantwortet.

Weitere Experimente mit Hühnereiern und Maden in Hitze folgten, um den Einfluss von Wärme auf die *seminal principles* zu testen. Auch hier erschien die Wärme als integraler Faktor zur Aktivierung der Tätigkeit der *seiminal principles*.¹⁶⁷

In einer frühen Version des *Sceptical Chymist* berichtete Boyle von einem Experiment zur spontanen *generation*, das van Helmont durchgeführt habe. Dabei hatte er Erde in einem Ofen getrocknet. Durch einen Topf hielt er fremde Erde davon ab hinzuzukommen. In diese getrocknete Erde pflanzte er einen Weidenbaumzweig. Der fünf Jahre wachsende Baum wurde dann nur durch Regen und destilliertes Wasser gegossen. Am Ende des Experiments trocknete und wog van Helmont erneut diese Erde. Seine Messungen ergaben ein ungefähr gleiches Gewicht der Erde wie zu Beginn des Experimentes, woraus er schlussfolgerte, der Baum sei allein durch Regenwasser und den dem Baum eigenen *seminal principles* gewachsen. Boyle ahmte diesen Versuch nach und kam zu einem ähnlichen Ergebnis. Er vermutete somit die *seminal principles* würden durch die Flüssigkeiten des Baumes im Zweig verteilt und an den richtigen Stellen das Wachstum starten:

„The like we may observe in the sap of trees, which the seminal vertue diffused in the twig of a grafted peach or apricock“¹⁶⁸

Tatsächlich schien Boyle zu glauben, das Wasser selbst enthalte ebenfalls *seminal principles*:

„as for the Generation of Living Creatures, both Vegetable and Sensitive, it needs not seem Incredible, since we finde that our common water (which indeed is often Impregnated with Variety of Seminal Principles and Rudiments) being long kept in a quiet place will putrifie and stink, and then perhaps too produce Moss

¹⁶⁶ Vgl. Boyle: Article VI, experiments IV, VI und VII, zitiert nach Anstey: Boyle on Seminal Principles, S. 619; Boyle: An Attempt to produce Living Creatures in Vacuo Boyliano, in: The Works III, S. 590.

¹⁶⁷ Anstey: Boyle on Seminal Principles, S. 613.

¹⁶⁸ Boyle, zitiert nach Boas Hall: An Early Version of Boyle's Sceptical Chymist, S. 167.

and little Worms, or other Insects, according to the nature of the Seeds that were lurking in it.“¹⁶⁹

Auch van Helmont hatte dem Element Wasser eine besondere Rolle in Bezug auf die Generierung der lebendigen Dinge der Welt eingeräumt. Dennoch unterschieden Boyle und er sich, so erklärte Anstey, in ihrer Theorie der spontanen *generation*. Für van Helmont kam es nur zu einer spontanen *generation*, wenn die *seminal principles*, das Ferment, fehlte. Für Boyle, wie auch für Paracelsus und Gassendi, waren es die Samen *per se*, die eine spontane *generation* einleiten könnten.¹⁷⁰

Generell dokumentierte Boyle recht gut, auf welche früheren Ideen er zurückgriff. Immer wieder zitierte er in seinen Texten bekannte Wissenschaftler der Vergangenheit oder seiner Zeit und eruierte aus ihren Erkenntnissen scheinbar seine eigene korpuskulare Theorie. Daniel Sennerts *Hypomnemata Physica* und dessen Vorstellung eines korpuskularen Systems habe, so Inglehart, einen besonderen Einfluss auf den jungen Boyle gehabt.¹⁷¹ Sennert jedoch, wie in dieser Arbeit bereits beleuchtet, glaubte an die Existenz immaterieller *semina*, untergeordnete Formen, die im Atom schlummerten und bei ihrer Aktivierung die Materie der Welt generieren würden. Boyles Vorstellung war, konträr dazu, vollkommen materiell. So ergab es sich, dass Boyle sich zwar Sennerts Experimente der Reduktionen zu eigen machte, daraus aber seine ganz eigenen Schlüsse zog. Er wollte nicht, so Newman, eben jene Experimente nutzen, um die theoretischen Entitäten in den Atomen der Welt zu bewahren, wie Sennert es beabsichtigt hatte, sondern eben jene immateriellen Theorien aus der Wissenschaft tilgen.¹⁷²

Sennert war ein weit verbreiteter Autor, vor allem im damaligen England.¹⁷³ Ausgehend von seiner kritischen Untersuchung von Severinus' Samenvorstellung sei es möglich, so vermutet Shackelford, dass eine allgemeine Theorie der *seminal principles* Einzug in die korpuskularen Theorien gefunden hatte.¹⁷⁴ Dennoch muss Boyle auch Severinus' Schriften gekannt haben. Nicht nur zitierte er ihn an mindestens einer Stelle namentlich, Boyle war auch, entweder durch die Schriften von van Helmont oder durch Severinus'

¹⁶⁹ Boyle, zitiert nach Anstey: Boyle on Seminal Principles, S. 616.

¹⁷⁰ Anstey: Boyle on Seminal Principles, S. 616.

¹⁷¹ Vgl. Inglehart: Seminal Ideas, S. 23.

¹⁷² Vgl. Newman: Atoms and Alchemy, S. 159.

¹⁷³ Vgl. Shackelford: Seeds with a Mechanical Purpose, S. 36.

¹⁷⁴ Vgl. ebd.

Idea medicinae philosophicae selbst mit dessen Vorstellungen über die Materie der lebendigen Dinge vertraut.¹⁷⁵

Obgleich von einem Einfluss von Severinus' Samenvorstellung auf Boyle ausgegangen werden kann, lag seine Hauptquelle, vor allem in Anbetracht an seine Diskussion über die Entstehung von Krankheiten, bei van Helmont. Denn wie Shakelford berichtet, war Boyles Interesse bereits mit der Veröffentlichung von van Helmonts Werk *Ortus medicinae* entflammt. Die dort präsentierten Ideen habe er mit seinem wachsenden Wissen der Alchemie kombiniert und zu seiner korpuskularen Beschreibung der lebendigen Dinge gemacht.¹⁷⁶

Auch Boyles Ansichten bezüglich der Entstehung von Krankheiten scheinen ihre Quelle bei Severinus' *Idea medicinae philosophicae* zu haben, die Boyle vermutlich in van Helmonts Schriften vorfand. Dazu sei zunächst gesagt, dass in Boyles späteren Werken *effluvia* als Ersatz für seine vorherig benannten *seminal principles* auftauchte.¹⁷⁷ Dieser neue Begriff, der von dem lateinischen Singular *effluvium*, was Ausfluss bedeutet, stammt, verlieh Boyle die Möglichkeit, weitere Assoziationen mit den unsichtbaren Kräften, der *seminal principles*, anzustellen. Wie Shakelford zusammenfasst, verlieh er diesen *effluvia* chemische Charakteristiken. Manchmal hatten sie elektrische oder magnetische Eigenschaften und kämen von den Tieren, Pflanzen und Mineralen, manchmal sogar von den himmlischen Körpern.¹⁷⁸ Vor allem aber konnten sie sowohl freundlicher als auch feindlicher Natur sein. Hier erinnerte Boyles Vorstellung an van Helmont und dessen Vorstellung der Krankheitsbildung im Körper. Boyle glaubte gleichermaßen, dass die Krankheiten durch die Partikel in der Luft in den Körper dringen könnten. Insbesondere in zunächst unerklärlich und endemisch auftretenden Krankheiten sah er die Auslöser in der Luft:

„that in some places the endemical disease may either be principally caused, or much fomented, by noxious effluvia“¹⁷⁹

Wie Boyle in *An experimental Discourse of some unheeded Causes* im Kontext der Epidemien beschrieb, meinte er mit Luft alles in der Atmosphäre:

¹⁷⁵ Vgl. ebd.

¹⁷⁶ Vgl. Shackelford: *Seeds with a Mechanical Purpose*, S. 39.

¹⁷⁷ Shackelford: *Seeds with a Mechanical Purpose*, S. 40.

¹⁷⁸ Ebd.

¹⁷⁹ Boyle: *An experimental Discourse of some unheeded Causes*, in: *The Works V*, S. 43.

„which abounds with vapours, and exhalations, and, in a word, with corpuscles of all sorts, except the larger sort of springy ones“.¹⁸⁰

Diese Korpuskel sämtlicher Art schienen für Boyle nicht einmal unbedingt eingeatmet werden zu müssen, denn er beschrieb einige dieser Partikel als so klein, dass sie auch über die diversen Öffnungen, Poren und Drüsen der Haut aufgenommen würden.¹⁸¹ Auch nannte er die Lebensmittel, die Menschen zu sich nahmen, seien von jenen *subterranean effluvia* angefüllt.¹⁸² Er nannte sie subterran, da er einen großen Teil der *noxious effluvia* im Reich der Minerale verordnet sah. Wie er feststellte, konnten die Dämpfe von Mineralien

„(saline, sulphureous, arsenical, antimonial &c.) that impregnated the air, may very much conduce to make it hurtful to a human body,“¹⁸³

Zudem glaubt er, dass diese in die Gewässer an der Oberfläche gelangen könnten und somit nicht nur ungesund zu Trinken seien, sondern auch Pflanzen schädlich für den Menschen machen könnten.¹⁸⁴

Zuletzt räumte er ein, dass eben jene *effluvia* gleichfalls hilfreich und kurierend auf den Körper wirken könnten. Auch hierzu kannte Boyle mehrere Beispiele. Eines davon, das er als besonders ungewöhnlich titulierte, beschrieb den Fall eines Laboranten, der darauf schwor, aus einem roten Stein eine ganz besondere Medizin machen zu können. Boyle stellte ihn ein, um daraufhin feststellen zu müssen, dass die Arbeit dem Laboranten Schmerzen und mehrere Tumore in seinen Testikeln beschert hatte.¹⁸⁵

Als positives Beispiel nannte Boyle die Verwendung des *Crocus metallorum*, wobei es sich um präpariertes Antimon handelte, das beim Patienten Brechreiz auslöste und mitunter anderen Leiden dadurch entgegenwirken konnte. Auch berichtete er davon, einen quecksilberhaltigen Hüfthalter gegen Jucken tragen zu können.¹⁸⁶ Diese und andere in seiner Zeit bekannten Heilmethoden und anekdotischen Beweise sah er als Indizien für

¹⁸⁰ Boyle: An experimental Discourse of some unheeded Causes, in: The Works V, S. 44.

¹⁸¹ Ebd., S. 44.

¹⁸² Ebd., S. 47.

¹⁸³ Ebd., S. 43.

¹⁸⁴ Ebd., S. 48.

¹⁸⁵ Sollte es sich dabei um rotes Arsenik gehandelt haben, waren die entstandenen Dämpfe, die den Laboranten am Ende auch das Leben kosten, hochgiftiger Arsenwasserstoff; Boyle: An experimental Discourse of some unheeded Causes, in: The Works V, S. 45.

¹⁸⁶ Boyle: An experimental Discourse of some unheeded Causes, in: The Works V, S. 45.

das Wirken der *effluvia*, die von den Metallen kamen und ihren Weg in die Körper fanden.

Boyles Sicht auf die Vorgänge der kleinsten Teile der Welt waren bis zum Punkt des für ihn Unerklärlichen rein mechanisch. Sogar die ihm größtenteils rätselhaften *seminal principles* waren materielle Partikel, welche die Welt in Bewegung und somit lebendig halten sollten.

Mit einem Abstand von 15 Jahren trat ein neuer Akteur auf die wissenschaftliche Bühne der westlichen Welt. Auch Isaac Newton sollte sich die Vorstellung eines Samens zunutze machen und war dabei in seinen Erklärungen überraschenderweise weitaus weniger klar und offen, als man es von ihm aus heutiger Sicht auf seine Person erwarten würde.

5. Isaac Newton

Es erübrigt sich, Sir Isaac Newton an dieser Stelle ausführlich vorzustellen. Der englische Physiker, Mathematiker und Astronom war schon zu seinen Lebzeiten für seine Errungenschaften bekannt. Mit seiner Aufstellung eines in sich geschlossenen Systems der Mechanik, des von ihm formulierten Gravitationsgesetzes sowie durch seine grundlegenden Untersuchungen in dem Gebiet der Optik über das Wesen und die Zerlegung des Lichts sowie dem Bau eines Spiegelteleskops 1671 und nicht zuletzt durch seine bahnbrechenden Beiträge zu den mathematischen Methoden der Fluxionsrechnung und der *arithmetica universalis* wurde er schnell zu einem der gefragtesten Wissenschaftler seiner Zeit. Newton erhielt nicht nur früh einen Lehrstuhl in Cambridge, sondern schließlich auch die Präsidentschaft der Royal Society 1703. Zu seinen Hauptwerken zählen die *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* von 1687 und seine *Opticks* von 1704. Neben all diesen großen Werken beschäftigte sich Newton über viele Jahre hinweg auch intensiv mit der Alchemie, was noch lange bis ins 20. Jahrhundert übergegangen worden war. Erst in den späten 70ern mit Wissenschaftshistoriker*innen wie Betty Jo Teeter Dobbs oder auch James E. McGuire fanden Newtons alchemistische Arbeiten wirkliche Aufmerksamkeit. Eine der neusten Veröffentlichungen stelle die Monografie *Newton the Alchemist* des Wissenschaftshistorikers William R. Newman dar.

Auf der Suche nach Einflüssen auf Newtons alchemistische Arbeiten findet sich schnell ein wiederkehrender Name: der des polnischen Philosophen und Alchemisten Michael Sendivogius. Dieser Entdeckung ging voraus, dass der Nationalökonom Lord Maynard Keynes 1936 in einer öffentlichen Auktion einen Großteil von Newtons alchemistischen Manuskripten erworben hatte. Darunter ver barg sich auch eine Seite mit dem Titel *Collectiones ex Novo Lumine Chymico quae ad Praxin spectant*¹⁸⁷ datiert auf 1669 sowie Newtons Notizen aus der englischen Ausgabe Michael Sendivogius' *A New Light of Alchymie* aus den 1680ern.¹⁸⁸

Michael Sendivogius veröffentlichte 1604 sein Werk *Novum Lumen Chymicum*, in dem er, so Lüthy, Severinus' Samenvorstellung folgte. Anders als Severinus oder auch Paracelsus war Sendivogius' Samenvorstellung materiell. Er löste diesen unsichtbaren

¹⁸⁷ Vgl. Newton: Keynes MS. 19.

¹⁸⁸ Vgl. Newton: Keynes Ms. 19; Newton: Keynes Ms. 55. Dazu vgl. Dobbs: *The Foundations of Newton's Alchemy*, S. 160.

Samen von der von seinen Vorgängern erdachten Verantwortung der Prädestination und Spezifität des zu entstehenden Individuums und machte ihn stattdessen zu einem reinen Produkt der vier Elemente.¹⁸⁹ Dabei sei die Seele, so Sendivogius, dem Samen gleichzusetzen:

„The seed, then, is invisible, but the sperm can be seen, and is even as a living soul, which is not found in dead things. Nothing is produced without seed, but everything comes into being by means of seed.“¹⁹⁰

Mit dem Bogen über Sendivogius' Samenvorstellung reihte sich Newton also in die Tradition von Severinus und Paracelsus ein. Dennoch unterschied sich seine Vorstellung in den Hauptkriterien, denn in seiner Vorstellung war der Samen ebenfalls materiell. Bei diesem Unterschied blieb es nicht. Im folgenden Kapitel werden Newtons Samenvorstellung und seine Gedanken über die Entstehung des Lebendigen näher beleuchtet. Dazu werden die Erkenntnisse meiner Bachelorarbeit *Isaac Newtons Überlegungen zum Begriff des Lebendigen* erneut herangezogen und im Kontext dieser Arbeit interpretiert.

In Newtons akademischen Veröffentlichungen, wie seinen *Principia* und den *Opticks*, verwendet er meist die Begriffe der *smallest particles* oder *first particles*.¹⁹¹ In seinen alchemistischen Arbeiten erscheinen hingegen, scheinbar äquivalent dazu, die Ausdrücke *seeds* oder *seminall vessels*. So schreibt er in seinem alchemistischen Text *Of Natures obvious laws & processes in vegetation* 1670 beispielsweise:

„The principles of her [Nature's] vegetable actions are noe other then the ~~seeds~~ ^{seeds or seminall vessels} of things those are her onely agents, her fire, her soule, her life“.¹⁹²

Welches Synonym er auch verwendete, er beschrieb mit diesem Samen das in seiner Vorstellung einzige Prinzip der Natur, Leben zu erschaffen. Der Samen sei zugleich Seele, Feuer und Leben der Natur. Durch diese Samen geschehe ein Prozess der *vegetation* oder auch *vegetable actions*, der, wie dieses Kapitel zeigt, in Newtons Verständnis verantwortlich sei für das Hervorbringen der lebendigen Individuen in der Welt.

¹⁸⁹ Vgl. Lüthy: *Seeds sprouting everywhere*, S. 417.

¹⁹⁰ Sendivogius: *The New Chemical Light, Seventh Treaties. Concerning the Virtue of the Second Matter*.

¹⁹¹ Vgl. Figala: *Die exakte Alchemie von Isaac Newton*, S. 208.

¹⁹² Newton: *Dibner Ms. 1031 B*, fol. 5r.

Doch für diesen Prozess war für Newton noch eine zweite Komponente maßgeblich erforderlich. Wie bei Aristoteles und seinem „Urstoff der Himmelskörper“¹⁹³ bedurfte es auch in Newtons Vorstellung einer weiteren Instanz, die er *vis inertiae* nannte. Sie sei auch *passive principle* und in vielen bei Newton zu findenden Beschreibungen mit seinem alchemistischen Samenkonzept kongruent. Sie sei entweder Teil des Samens oder der Samen selbst und erschaffe mithilfe eines *active principles* das Lebendige:

„It seems to me also \further/ y^t these [smallest] particles have not only a Vis inertiae accompanied wth such \passive/ Laws of motion as \natural/ result from these \that force/, but also that they are endued wth certain active Princib|ples of motions such as is that of gravity & that w^{ch} causes fermentation & the cohed|s|ion of bodies.“¹⁹⁴

Es ist anzunehmen, dass die *smallest particles* oder *first particles* nicht exakt Newtons Samenvorstellung glichen, wie Figala annimmt, sondern vielmehr, dass diese bereits ein erstes Kompositum aus Samen beziehungsweise *vis inertiae* mit den *active principles* darstellen. Sie sind demnach das erste Teilchen des entstehenden Individuums.¹⁹⁵

Diese *active principles* kommen, so Newton, von oben auf die Erde und reichern und aktivieren kontinuierlich dort die materielle Seele aller Körper an und beleben sie somit:

„The material soule of all matter [der Samen/*vis inertiae*] which being constantly inspired from above pervades & concretes with it into one form & then if incited by a gentle heat actuates & enlivens it.“¹⁹⁶

Wie folgender Abschnitt zeigen wird, ist eine Übereinstimmung der *active principles* und dem *spirit* wahrscheinlich. Beide Entitäten übernehmen in Newtons Vorstellung den Anstoß an den Samen/*vis inertiae* zur *fermentation*, der Teil eines Prozesses ist, den Newton auch *vegetation* nennt. Dieser war für ihn ident mit dem der Belebung und Generierung eines Individuums.

Newton selbst beschäftigte sich spätestens ab den frühen 1660ern mit der Ursache des Lebendigen in der Welt. Vor 1687, dem Jahr der Veröffentlichung seiner *Principia*,

¹⁹³ Aristoteles: Über die Zeugung der Geschöpfe II, 3, in der Übersetzung von Gohlke, S. 87.

¹⁹⁴ Newton: Ms Add. 3970.3, fol. 242v.

¹⁹⁵ Siehe dazu auch Müller: Isaac Newtons Überlegungen zum Begriff des Lebendigen, S. 6 ff.

¹⁹⁶ Newton: Dibner Ms. 1031 B, fol. 3v.

erklärte er die belebenden Kräfte der Welt mit einem seiner Zeit bekannten *aether*-Konzept, das auch den *spirit* enthalte:

„Note that tis more probable the aether is but a vehicle to some more active spirit.“¹⁹⁷

Nach Dobbs waren Newtons *aether*-Überlegungen stark von den mechanischen Theorien von Descartes, Digby und Boyles beeinflusst. Newton verstand den *aether* als materielle Partikel, die aufgrund von Impulsen zur Erde gedrückt würden und so Bewegung in Form von Strömungen und Widerstand weitergeben.¹⁹⁸

In seinen *Principia* schrieb er dann weiter von einem *spirit*, der von den Schweifen der Kometen ströme, sich an der Materie der Planeten anreichere und schließlich als Regen auf die Erden gelange, um dort die ruhenden Samen zu beleben:¹⁹⁹

„Further, I suspect that that spirit which is the smallest but most subtle and most excellent part of our air, and which is required for the life of all things, comes chiefly from comets.“²⁰⁰

Im letzten Absatz des *General Scholiums* zur zweiten Edition der *Principia* von 1713 erwähnte Newton erneut den *spirit*, der grobe Körper durchdringe und in ihnen versteckt liege. Dieser *spirit* bringe Licht hervor und erwärme Körper, könne alle Empfindungen anregen und sei der Wille hinter der Bewegung der Gliedmaßen der Tiere:

„and light is emitted, reflected, refracted, inflected, and heats bodies; and all sensation is excited, and the limbs of animals move at command of the will, namely, by the vibrations of this spirit being propagated through the solid fibers of the nerves from the external organs of the senses to the brain and from the brain into the muscles.“²⁰¹

Des Weiteren verband er den *spirit* mit der Gravitation:

¹⁹⁷ Newton: Dibner MS. 1031 B, fol. 4r.

¹⁹⁸ Vgl. Dobbs: *The Janus Faces of Genius*, S. 92 ff.

¹⁹⁹ Vgl. Newton: *Principia* III, Prop. 41, in der Edition von Cohen, S. 926.

²⁰⁰ Newton: *Principia* III, Prop. 41, In der Edition von Cohen, S. 926.

²⁰¹ Newton: *Principia* III, General Scholium, In der Edition von Cohen, S. 944.

„[It is] nowhere deneyed that the cause of gravity is Mechanical nor affirmed wheather that subtile spirit be material or immaterial“²⁰².

Später, 1717, schrieb Newton in seinen *Opticks* allerdings wieder von den *active principles*, welche die *vis inertiae* konstant in Bewegung halten würden:

„Seing therefore the variety of motion which we see find in the world is always decreasing, there is a necessity of conserving & recruiting it by active principles, such as are the cause of gravity by which Planets & Comets keep their motions in their Orbs & bodies acquire great motion in falling; & the cause of fermentation by which the heart & blood of animals are kept in perpetual motion & heat, the inward parts of the earth are constantly warmed & in some places grow very hot, bodies burn & shine, mountains take fire, the caverns of the earth are blown up, & the Sun continues violently hot & lucid & warms all things by his light. For we meet with very little motion in the world besides what is oweing to these active Principles. And if it were not for these Principles the bodies of the Earth, Planets, Comets, Sun, & all things in them would grow cold & freeze & become inactive masses, & all putrefaction generation vegetation & life would cease, & the Planets {illeg} the Planets & Comets would not remain in their Orbs.“²⁰³

Wie an den aufgeführten Zitaten festzustellen ist, assoziierte Newton sowohl den *spirit* als auch die *active principles* mit denselben Aufgabenbereichen als Verursacher der Gravitation und auch der *fermentation*. Beide Begriffe, *spirit* und *active principles*, werden simultan verwendet für das Eindringen in einen Samen oder *vis inertiae*, um daraufhin das Lebendige hervorzubringen und die Körper der Welt zu generieren. Es sei hier die These gewagt, dass Newtons Vorstellung des Samens gleich dem der *vis inertiae* war und er im *spirit* auch die *active principles* sah.

Der ausschlaggebende Indikator für das Zutreffen dieser These ist vor allem, die Tatsache, dass Newton sowohl *spirit* als auch *active principles* für den Prozess der *fermentation* verantwortlich machte. Wie bereits in meiner Bachelorarbeit dargelegt, sah Newton in der *fermentation* einen Abschnitt eines Kreislaufs, den er *vegetation* nannte. Folgend soll dieser Kreislauf näher beschrieben werden.

²⁰² Newton: U.L.C. Add. 3968, fol. 125r, zitiert nach McGuire: Force, Active Principles, and Newton's Invisible Realm, S. 158.

²⁰³ Newton: MS Add. 3970.3, fol. 282r.

Die *vegetation*, aus dem lateinischen Verb *vegetare* beziehungsweise *vegetatio*, etwas beleben oder stärken, stellte in Newtons Vorstellung den einzigen Hergang zur Entstehung des Lebendigen in der Welt dar. Zunächst geschehe die Vereinigung beziehungsweise Aktivierung des Samens durch den *spirit* respektive die *active principles*. Dadurch soll die Materie bis zur idealen Reife gezüchtet werden (*mature by generation*), bis sie ihre finale Form erreicht.²⁰⁴ Das Produkt dieser Generierung finde dann, nach Zeit, ihr Ende in der Verwesung, der *putrefaction*, in welcher der *spirit* erneut freigesetzt werde:

„[...] because nothing could ever yet bee made wthout vegetation w^{ch} nature useth to produce by it.“²⁰⁵

Außer der Aktivierung des Potentials im Samen durch den *spirit* sei laut Newton nichts weiter zur *fermentation* vonnöten als Feuchtigkeit und eine leichte Wärme.²⁰⁶ Diese Phase des Produzierens wurde in der Alchemie als unbedingtes Zeichen des Lebens angesehen.²⁰⁷ Seine Wurzeln hatte dieses Verb wohl im Lateinischen *fervere*, was so viel bedeutet wie „etwas kochen“. Die Parallelen zu Aristoteles' *pépsis*-Vorstellung sind frappierend. Diese Feuchtigkeit werde bei dem endgültigen Vorgang der Fäulnis (*putrefaction*), wiederum Teil eines Ausstoßes (*exhalation*) in Form von Dampf (*vapor*).²⁰⁸ Dieser *vapor* werde in die Luft getragen und steige dort immer weiter auf. Er reiche den Regen in den Wolken mit seinem Wesen, dem *spirit*, an, um von dort wieder auf die Erdoberfläche zu gelangen.²⁰⁹

Für Newton war der Samen genauso lebendig wie die Dinge, die aus ihm erstanden. Im Prozess der Vegetation vergehe die Materie, die aus dem schaffenden Samen entstanden war, aber der Samen selbst sterbe dabei nicht. Er habe immer das Lebendige in sich und werde kontinuierlich von oben mit dem *spirit*, mit neuem Leben angefüllt:

„And this is very agreeable to natures proceedings [Fermentation & putrefaction] to make a circulation of all things. Thus this Earth resembles a great animall or rather inanimate vegetable, draws in aethereall breath for its daily refreshment & vitall ferment & transpires again with gross exhalations, And according to the

²⁰⁴ Newton: Dibner Ms. 1031 B, fol. 5r.

²⁰⁵ Ebd., fol. 5v.

²⁰⁶ Vgl. Newton: Dibner Ms. 1031 B, fol. 5r.

²⁰⁷ Vgl. Dobbs: Janus Faces of Genius, S. 46.

²⁰⁸ Vgl. Newton: Dibner Ms. 1031 B, fol. 3v.

²⁰⁹ Vgl. ebd., fol. 2r.

condition of all other things living ought to have its times of beginning youth old age & perishing.“²¹⁰

Auch für die Frage nach der Entstehung des ersten Samens hatte Newton eine Antwort. Dieser sei vom christlichen Gott geschaffen und mithilfe des *spirits* dazu befähigt worden, die Individuen der Welt hervorzubringen:

„For it became him [Gott] who created them to set them in. Of these \solid/ [smallest] particles all material things seem to have been composed in the first creation, but not without the intervention of an intelligent Agent [spirit].“²¹¹

Wie bereits in der Conclusion meiner Bachelorarbeit angemerkt, machte schon Dobbs auf die Ähnlichkeiten der Lehren der Stoiker, speziell jener des *pneuma*, zu Newtons Vorstellung des *spirit* aufmerksam. Vielmehr jedoch ähnelte Newtons Vorstellung der des Aristoteles und der in dieser Arbeit definierten aristotelischen Traditionslinie. Zum einen war Newtons Samen materiell und zum anderen verbarg sich ein besonderer Stoff in diesem Samen, der den *spirit* enthalte und so die lebendigen Individuen erschaffe. Beide, Aristoteles und Newton, verbanden diesen Prozess mit Hitze. Aristoteles setzte diese Hitze mit dem *pneuma* gleich, Newton hingegen schien diese Hitze zusetzen zu wollen, damit der Prozess der *vegetation* beginnen könne.

Mit der Vorstellung, alle Dinge der Natur würden aus Samen und *spirits* entstehen, und in dieser Fusion, die die ersten lebendigen *smallest particles* bilden, ist der Gedanke nicht fern, ob diese *smallest particles* eine Prädestination in sich tragen oder ob sie womöglich in alles mutiert werden könnten. Auch Dobbs spricht davon, dass Newton womöglich an eine *unity of matter* geglaubt habe.²¹² Tatsächlich lassen sich Belege dafür in Newtons Texten finden:

„...That rare substance water can be transformed by continued fermentation into the more dense substances of animal, vegetables, salts, stones and various earths. And finally by the very long duration of the operations be coagulated into mineral and metallic substances. For the matter of all things is one and the same, which is transmuted into countless forms by the operations of nature, and more

²¹⁰ Ebd., fol. 3v.

²¹¹ Newton: Ms Add. 3970.3, fol. 242v ff.

²¹² Vgl. Dobbs: The Foundations of Newton's Alchemy, S. 201 ff.

subtle and rare bodies are by fermentation and vegetation commonly made thicker and more condensed.“²¹³

Wie Dobbs in *The Foundations of Newton's Alchemy* vorschlägt, könnte Newton einem Gedanken von Robert Boyle gefolgt sein. Immerhin verwies er im Kontext der *unity of matter*, so Dobbs, auf Boyles Werk *Of Formes* und zitierte sein Experiment in seinen *Opticks*:

„Water by frequent Destillstions changes into fix'd Earth, as Mr. Boyle has try'd...“²¹⁴

Dennoch schien Boyle sehr viel enthusiastischer mit der Idee der *catholick matter* umzugehen. Catholic stammt aus dem griechischen καθολικός *katholikos* und bedeutet so viel wie universal, ganzheitlich. Inwieweit glichen sich ihre Vorstellungen eines Samens und der Entstehung der Lebendigkeit überhaupt? Im folgenden Kapitel soll darauf eine Antwort gefunden werden.

²¹³ Newton: *Conclusio*, zitiert nach Dobbs: *The Foundations of Newton's Alchemy*, S. 202.

²¹⁴ Newton: *Opticks*, zitiert nach Dobbs: *The Foundations of Newton's Alchemy*, S. 201.

6. Ein Vergleich

In diesem letzten Kapitel sollen die differenten Konzepte beider Vorstellungen Newtons und Boyles über die Entstehung des Lebendigen genauer kontrastiert werden. Schon beim Durchgang durch die beiden vorangehenden Kapitel sollten die signifikanten Unterschiede beider Materietheorien ersichtlich geworden sein, doch um das Gesamtbild zu vervollständigen, erfolgt hier nochmals ein direkter Vergleich. Dabei wird nicht nur auf die Frage der Gleichheit oder Ungleichheit beider Samenvorstellungen eingegangen, sondern auch auf geteilte Einflüsse beider Männer, ihr Verhältnis zueinander und wie sie sich gegenseitig beeinflussten haben könnten.

Wie bereits im vorherigen Kapitel erläutert, teilten beide Philosophen den Glauben an eine *catholick matter* oder eine zugrunde liegende *unity of matter*. Boyle ging dabei mit seiner Leserschaft sehr viel offener um, wenn es um seine Theorien über eine solche erste Materie ging. 1666 schrieb er in seinem *Of Forms*:

„(...), That supposing all Metals, as well as other Bodies, to be made of one Catholick Matter common to them all, and to differ but in shape, size, motion or rest, and texture of the small parts they consist of, from which Affections of Matter, the Qualities, that difference particular Bodies, result, I could not see any impossibility in the Nature of Thing, that one kind of Metal should be transmuted into another“²¹⁵

Nun war Boyles Theorie zur Entstehung aller Dinge der Natur eine vollkommen mechanische; mit Ausnahme dieser einen notwendigen Komponente zur Entstehung des Lebendigen, die er zwar auch als materielle Partikel verstand, die er aber niemals ganz zu erklären wusste. Seine Verwendung der *seminal principles* und später auch der *effluvia* half ihm, der Lebendigkeit der Individuen einen Ursprung zu geben. Doch der gläubige Anglikaner sah auch diese Partikel als ein Werk Gottes an und in einem mechanischen System nach Gottes Gesetzen funktionierend.

Die Körper aller Dinge, so Boyle, bestünden aus der *catholick matter*, die sich nur in Form (*shape*), Größe und ihrer Bewegung beziehungsweise Ruhe unterschieden. Von diesem Ursprung aus, der *catholick matter* oder auch *minima naturalia* von ihm genannt, geschehe mithilfe der *seminal principles*, die sich ebenfalls unter dieser Masse

²¹⁵ Boyle: *Of Forms*, zitiert nach Dobbs: *The Foundations of Alchemy*, S. 200.

befinden sollten, die Ausformung der Materie nach Notwendigkeit ihrer Natur. Den Prozess dieser Ausformung der Materie nannte Boyle *generation*, wenn sie initial von den *seminal principles* angeregt worden war, aber an einigen Stellen auch *transformation*.

In Newtons Vorstellung wandelte sich ebenfalls ein Urstoff durch einen transformativen Vorgang in die lebendige Materie der Welt:

„For the matter of all things is one and the same, which is transmuted into countless forms by the operations of nature, and more subtle and rare bodies are by fermentation and vegetation commonly made thicker and more condensed.“²¹⁶

Allerdings beschrieb Newton hier keine reine Mechanik und das Zusammentreffen von kleinsten Partikeln unter der Anleitung von *seminal principles*, wie es in Boyles Theorie der Fall war. Für Newton waren die Prozesse zur Entstehung des Lebendigen sehr viel komplexer und mit immateriellen Kräften (*forces*) und dichotomen *active* und *passive principles* verbunden. In Newtons Vorstellung vollbrachte die Natur ihre Vorgänge in einem Kreislauf, der *vegetation*. In diesem Prozess dringe ein *spirit*, ein *active principle*, in die passive Materie, einen Samen, ein, um dort Leben zu generieren.

Die durch die *vegetation* entstandenen Dämpfe (*vapours*) trügen den enthaltenen *spirit* dann in die himmlischen Gefilde und würden dort von den Kometenschweiften erneut angereichert. Schließlich würden sie durch ihre aufgenommene Schwere wieder zurück auf die Erde gezwungen. So ergebe sich eine andauernde Zirkulation, die auch Newtons Erklärung zur Gravitation darstellt.²¹⁷

Die größere Komplexität von Newtons Vorstellung gegenüber der Boyle'schen *generation* zeigt sich auch in der detailreichen Beschreibung Newtons. Die *vegetation* begann als eine erste Vereinigung des Samens mit dem *spirit*.

In diesem Vorgang werde der Samen beziehungsweise sein Lebenspotential, sein *passiv principle*, aktiviert. Dabei soll die Materie bis zur idealen Reife herangezüchtet werden, bis sie ihre endgültige Form erreicht hat. Das Lebewesen dieser Generierung werde dann nach einiger Zeit sein Ende in der Verwesung, der *putrefaction*, finden, in der der *spirit* wieder freigesetzt werde.²¹⁸

²¹⁶ Newton: Principia Conclusio, zitiert nach Dobbs: The Foundation of Newton's Alchemy, S. 202.

²¹⁷ Vgl. Guerlac: Theological Voluntarism and Biological Analogies in Newton's Physical Thought, S. 223.

²¹⁸ Newton: Dibner Ms. 1031 B, fol. 5v.

Es standen sich also zwei unterschiedliche Vorgänge gegenüber: Boyles mechanische Vorstellung, die Materie und Lebendigkeit als Zusammenschluss von nicht lebendigen, kleinsten Partikeln sah, und Newton, der ein duales System aus belebenden, immateriellen *spirits* und lebendiger, passiver Materie verfolgte.

Boyles *seminal principles* waren nur Koordinator für die Bewegung und den Aufbau der lebendigen Wesen nach Gottes Willen. Sie waren Materie und nicht von den anderen Atomen zu unterscheiden. Newtons Samen hingegen agierte nicht ohne die Interaktion mit einer materielosen Entität. Für Newton waren diese Samen von Gott geschaffen und der *spirit* agierte als ihr *agent*.²¹⁹

Sollte Newton, wie Figala und Dobbs es vermuten, an einen allen Dingen gemeinsamen Urstoff geglaubt haben, dann zeigt sich dieser in Form seiner Samenvorstellung.²²⁰ Es seien, so Newton, materielle Samen, die durch einen agierenden *agent*, dem *spirit*, in von Gott vorhergesehenen Lebewesen der Welt geformt wurden. Boyles *seminal principles* entsprachen gleichsam seiner Vorstellung einer *catholick matter*. Jedoch gehörte für ihn alles zu diesem Urstoff, was die erste Masse der zu werdenden Individuen bildete. Somit waren auch die Atome oder *minima naturalia*, die keine *seminal principles* waren, für ihn Teile dieses Urstoffs. Beide Philosophen dachten also nicht an dieselbe Vorstellung, wenn sie über einen potenziellen Urstoff schrieben. Beide Vorstellungen unterschieden sich in Aufbau und Wesen genug, um eine Gleichheit auszuschließen. Es ist schon verwunderlich, dass ein Autor wie Boyle, der so viel offener mit seiner Faszination von der Alchemie umging, eine so viel rationalere Materietheorie vertrat, wohingegen Newton, der sich in der Öffentlichkeit immer von solchen Assoziationen ferngehalten hatte,²²¹ der Alchemie entstammende Begrifflichkeiten in seine Theorien integrierte. Das blieb von seinen Zeitgenossen nicht unbemerkt. Gottfried Wilhelm Leibniz, selbst starker Vertreter von Boyles mechanischer Philosophie²²², kritisierte ca. 1716

²¹⁹ Newton: Ms Add. 3970.3, fol. 242v ff.

²²⁰ Vgl: Müller: Isaac Newtons Überlegungen zum Begriff des Lebendigen, S. 10 ff.

²²¹ Vgl. Principe: Alchemies of Boyle and Newton, S. 208.

²²² Siehe dazu auch: Clericuzio: Boyle's Chemistry and Corpuscular Philosophy, S. 562; Hunter: Genius Eclipsed.

Newtons Materievorstellung harsch und nannte Newtons *forces* „a recourse to Absurdities, that is, to the *occult Qualities*“²²³

Für Newton jedoch war die Natur erst durch die von Gott bestimmten Ursachen, den Gesetzen der *forces*, erklärbar.²²⁴ In den Gesetzen der Natur zeigte sich für Newton Gottes Wirken in der Welt und sich in diese Gesetze einzumischen musste daher für Newton einem Sakrileg gleichgekommen sein. Nicht umsonst fiel seine Reaktion auf Boyles Entdeckung einer besonderen Art des Merkurs so ablehnend aus. Newton hatte einen starken Respekt für die Macht, die er der Alchemie als Mittler zur Erkenntnis und Benutzung der Naturgesetze zuschrieb.²²⁵ Im April 1676 schrieb er über Boyles Entdeckung eines Merkurs, die *impregnated* sei, dass „the fingers of many will itch to be at the knowledge of the preparation of such a ☿ [Merkur]“²²⁶ Denn nicht nur beschrieb Boyle diesen Fund als möglichen gewinnbringenden Einsatz in der Medizin und Chemie, sondern auch als Fortschritt in der Herstellung von Gold. Doch was diesen Brief erst so aussagekräftig über Newtons Vermutung bezüglich einer realen Möglichkeit zur Einmischung in Gottes Werke machte, war seine Aussage, dass sich im Prozess der Herstellung etwas noch Wichtigeres eröffnen könne:

„But yet, because the way by which ☿ [Merkur] may be so impregnated, hath been thought fit to be concealed by others, that have known it, and therefore may possibly be an inlet to something more noble, not to be communicated without considerable damage to the world“²²⁷

Bei diesem Prozess der *impregnation* wird es sich um Newtons Vorstellung der Belebung des Samens durch den *spirit* gehandelt haben. Newton schien anzunehmen, dass dieses Wissen um den Vorgang so machtvoll sei, dass es, wenn es in die falschen Hände geriet, der Welt einen nicht unerheblichen Schaden zufügen würde. Auch in

²²³ Leibniz: Mr. Leibnitz's Fifth Paper, 113; siehe für mehr dazu: McGuire: Force, Active Principles, and Newton's Invisible Realm, S. 182; und für Newtons Antwort auf Leibniz: Newton: U.L.C. Add. 3965.17, fol. 257r–v; Müller: Isaac Newtons Überlegungen zum Begriff des Lebendigen, S. 28.

²²⁴ Vgl. McGuire: Force, Active Principles, and Newton's Invisible Realm, S. 206.

²²⁵ Vgl. Principe: Alchemies of Boyle and Newton, S. 209.

²²⁶ Newton: Extract out of Mr. Newton's letter written to H.O. from Cambridge, in: Robert Boyle, The Works VI, S. 286.

²²⁷ Newton: Extract out of Mr. Newton's letter written to H.O. from Cambridge, in: Robert Boyle, The Works VI, S. 286.

einer anderen Abhandlung über das Für und Wider der Enthüllung des *great Arcanum* bestätigte sich Newtons geradezu furchtsame Haltung, die Geheimnisse der Alchemie der Öffentlichkeit zur Verfügung zu stellen. Er beschrieb eine solche Enthüllung als:

„risk ,That it would much disorder the affairs of Mankind, Favour Tyranny, and bring a general Confusion, turning the World topsy turvy“²²⁸

Allgemein gehen Wissenschaftshistoriker wie Principe und McGuire davon aus, dass Newton an die Tradition der *prisca sapientia* glaubte.²²⁹ Dabei handelt es sich um ein angedachtes vollständiges Wissen über die Welt und alle ihrer Vorgänge, das von Gott an die ersten Menschen gegeben worden sei. Dieses uralte Wissen könne von nur wenigen Auserwählten wiedergefunden werden und Newton zählte sich zu diesen Auserwählten²³⁰. Er widmete sich aus scheinbar eben jener Selbstwahrnehmung sein Leben lang den Texten des Hermes Trismegistos, dem mystischen Begründer der Alchemie. Principe vermutet in Newtons generellem Sammeln dieser ältesten Texte ihrer Disziplinen die Bestrebung, das verlorene und verfälschte Wissen der Welt wiederzufinden.²³¹ Dies findet sich auch in den letzten Absätzen in Newtons *Opticks* in der Edition von 1730 wieder. Darin schrieb er von dem Wissen um die Natur, das von Gott den ersten Menschen gegeben und durch die antiken Autoren verfälscht worden sei:

„And no doubt, if the Worship of false Gods had not blinded the Heathen, their moral Philosophy would have gone farther than to the four Cardinal Virtues; and instead of teaching the Transmigration of Souls, and to worship the Sun and Moon, and dead Heroes, they would have taught us to worship our true Author and Benefactor, as their Ancestors did under the Government of Noah and his Sons before they corrupted themselves.“²³²

Boyle hingegen glaubte eher nicht an eine solche Tradition, auch wenn sie ihm nicht fremd gewesen sein dürfte. Wie Principe vermutet, ging es Boyle eher darum, mit der Offenbarung in der Heiligen Schrift, mit den Sinnen und der Vernunft die physische Welt

²²⁸ Newton: zitiert nach Hunter: *Alchemy, Magic and Moralism in the Thought of Robert Boyle*, S. 407.

²²⁹ Vgl. Principe: *Alchemies of Boyle and Newton*, S. 210; Principe nannte: McGuire und Rattansi: *Newton and the Pipes of Pan*.

²³⁰ Vgl. Hunter: *Genius Eclipsed*.

²³¹ Vgl. Principe: *Alchemies of Boyle and Newton*, S. 213.

²³² Newton: *The Third Book of Opticks*, S. 406.

verstehen zu lernen. Wie Boyle es selbst in *The Usefulness* schrieb: „the World is God's Epistle, written to Mankind“.²³³

Wie Principe weiter ausführt, glaubte Boyle nicht an einen Vorteil früherer Schriftsteller in Bezug auf Wissen. Das würde sich auch in seinem wissenschaftlichen Stil widerspiegeln.²³⁴ Boyle schaffte Erkenntnisse durch Experimente. Zwar teilte Boyle das Interesse an vielen alchemistischen Autoren mit Newton, vermutlich auch, da sie in denselben wissenschaftlichen Kreisen zu Hause waren, allerdings benutzte er diese Schriften hauptsächlich, um ihre Experimente zu wiederholen oder aus ihnen zu lernen. Newton hingegen kümmerte sich scheinbar erst ab dem Ergebnis um das Wissen der Autoren vor ihm und bewies damit einen ganz anderen Stil der Wissenschaftsausübung. Boyle sah in der Menschheit ein kollektives Streben nach Wissen und glaubte an den bedeutenden Fortschritt seiner Zeit und die der kommenden Nachwelt. Dazu schrieb er, er glaube, dass:

„enlightned Posterity will arrive at such attainments, that the Discoveries and Performances, upon which the present Age most values it self, will appear so easy, or so inconsiderable to them, that they will be tempted to wonder, that things to them so obvious, should lye so long conceal'd to us, or be so priz'd by us; whom they will, perhaps, look upon with some kind of disdainful Pity, unless they have . . . the generous gratitude to remember the Difficulties this Age surmounted, in breaking the Ice, and smoothing the way for them, thereby contributing to those Advantages, that have enabled them so much to surpass us.“²³⁵

Boyles Bestreben war es, die Medizin voranzubringen und der Menschheit dienlich zu sein.²³⁶ In den frühen 1650ern appellierte er in einem Essay, die Geheimnisse der Medizin für alle nutzbar zu machen und Wohltätigkeit über andere Begehren walten zu lassen:

²³³ Boyle: *Usefulness of Experimental Naturall Philosophy*, zitiert nach Principe: *Alchemies of Boyle and Newton*, S. 211.

²³⁴ Vgl. Principe: *Alchemies of Boyle and Newton*, S. 210 ff.

²³⁵ Boyle: *A Natural History of Humane Blood*, zitiert nach Principe: *Alchemies of Boyle and Newton*, S. 211.

²³⁶ Dies hatte Boyle in jungem Alter mit einem Schwur an Gott besiegelt. Vgl. Eaton: *Robert Boyle (1627–1691)*.

„the Elixir be a secret, that we owe wholly to our Makes Revelation, not our own industry, me thinks we should not much grudge to impart what we did not labour to acquire, since our Saviours prescription in the like case was this: *Freely ye have received, freely give.*“²³⁷

Dem gegenüber stand Newton, der es vorzog, bestimmtes Wissen nicht an die Öffentlichkeit dringen zu lassen. Dies zeigte sich an einer der vermutlich wenigen Interaktionen, die zwischen Newton und Boyle stattgefunden hatten. Im Februar 1676 diskutierte Boyle in einem Artikel in der *Philosophical Transactions* die Möglichkeiten eines besonderen Merkurs für die medizinische Verwendung. Bereits 1652 sei es Boyle gelungen, mit der Hilfe eines roten Pulvers dieses besondere Merkur herzustellen, das die Eigenschaft hatte, im Kontakt mit Gold warm zu werden. Er ermutigte Mitglieder der Royal Society, dieses Phänomen in der eigenen Handfläche auszuprobieren.²³⁸ Auch fragte er in seinem Artikel nach der Meinung der alchemistisch gelehrten *adepti* im Generellen, auch im Hinblick der Verwendbarkeit seines Merkurs zur Herstellung des Steins der Weisen.²³⁹ Dieser öffentliche Austausch über ein Thema, das er zu den alchemistischen Geheimnissen zählte, brachte Newton dazu, seine Meinung zwei Monate später in einem Brief an Henry Oldenburg kundzutun. Darin bezichtigte er Boyle, nicht zu verstehen, was es Großes neben der Transmutation noch gebe und dass er seine Weisheit besser nutzen sollte, um zu schweigen. Weiterhin sprach er Boyles Merkur sämtliche Legitimität ab und sah es weder nützlich für die Medizin noch für die *vegetation*:

„one may guess at the little use of the one by the indisposition of the other, either to medicine or vegetation. But yet, because the way by which ☿ [Merkur] may be so impregnated, hath been thought fit to be concealed by others, that have known it, and therefore may possibly be an inlet to something more noble, not to be communicated without considerable damage to the world, [...]; therefore I question not, but that the great wisdom of the noble author will sway him to silence, till he shall be resolved of what consequence the thing may be [...] or the judgement [...] of a true hermetic philosopher, whose judgement would be more regared in this point, than that of all the world besides to the contrary, there being

²³⁷ Boyle, zitiert nach Dobbs: *The Foundations of Newton's Alchemy*, S. 68.

²³⁸ Vgl. Dobbs: *The Foundations of Newton's Alchemy*, S. 194.

²³⁹ Vgl. Principe: *Alchemies of Boyle and Newton*, S. 206.

other things besides the transformation of metals which none but they understand.“²⁴⁰

Newton zeigte sich in keiner Weise interessiert an Boyles Merkur oder dem ominösen roten Pulver. Erst zwei Jahre nach dessen Aufsatz antwortete auch er ihm und beschrieb über mehrere Seiten seine Materietheorie und die Rolle des *aether* in Körpern.²⁴¹ Dann, ein Jahr nach Boyles Tod 1691, zeigte Newton mit einem Mal doch Interesse an dieser ominösen roten Erde. Wie bereits im Kapitel *Verwendung des Samenbegriffes*, im Unterkapitel *Alchemie* dieser Arbeit beschrieben wurde, wurde der Stein der Weisen auch als rote Erde bezeichnet. Newton folgte seinem Interesse und schrieb Boyles Vertrautem John Locke:²⁴²

„I understand Mr. Boyle communicated his process about the red earth and mercury to you as well as to me & before his death procured some of that earth for his friends.“²⁴³

Locke erklärte sich bereit, Newton etwas von dem Pulver zukommen zu lassen, das jedoch, ohne weitere Ausführungen Boyles, für Newton ein Rätsel blieb. Er schrieb Locke erneut und erbat sich mehr Informationen. Auch beklagte Newton sich in diesem Brief von 1692, Boyle habe ihm Wissen vorenthalten:

„For Mr. B. has reserved a part of it from my knowledge . . . what he has told me is imperfect & useless with knowing more than I do.“²⁴⁴

Im August 1693 erlitt Newton einen mentalen Zusammenbruch. Principe vermutet dahinter eine Quecksilbervergiftung, die auch in Verbindung mit der roten Erde gesehen

²⁴⁰ Newton: Extract out of Mr. Newton's letter written to H.O. from Cambridge, in: Robert Boyle, *The Works* VI, S. 286.; Dieser Brief wurde in diesem Kapitel bereits verwendet, um darzulegen, welche Ehrfurcht Newton dem Prozess der impregnation entgegenbrachte und welchen Schaden für die Welt er in der Veröffentlichung dieses Wissens sah. Es ist gut denkbar, dass sich in der Formulierung „other things besides the transformation of metals“ Newtons Vorstellung der Belebung des Samens durch den spirit zeigt.

²⁴¹ Siehe dazu: Newton: *Correspondence with Robert Boyle* [1679].

²⁴² Boyle übergab seine alchemistischen Texte an drei Menschen, denen er vertraute: Edmund Dickinson, Daniel Coxe und John Locke. Vgl hierzu: Locke: *Letter from Jon Locke to Mr. Newton*, 26. Juli 1692.

²⁴³ Newton: *Newton to Locke*, 26. January 1691/92, zitiert nach Principe: *The Aspiring Adept*, S. 11.

²⁴⁴ Newton: *Newton to Locke*, 2. August 1692, in: *The Correspondences of Isaac Newton*, S. 218.

werden kann.²⁴⁵ Newman allerdings sieht keine Verbindung mit der ominösen roten Erde und Newtons Versuch, Boyles Merkur herzustellen.²⁴⁶

Tatsächlich fiel die Korrespondenz der beiden während Boyles Lebenszeit durch Reserviertheit auf. Eine Tatsache, die von Newton in einem Brief an John Locke 1692 bestätigt wurde und der er sich eine Mitschuld zusprach:

„I suspect his reservedness might proceed from mine.“²⁴⁷

Dabei sollte man meinen, dass beide sich in ihren Studiengebieten und Interessen so ähnlich waren, dass ein Austausch unvermeidlich gewesen wäre. Newton allerdings, so berichtet Principe, hielt sich Zeit seines Lebens von Boyles Kreis an alchemistischen Korrespondenten, Informanten und Mitarbeitern, die Boyle sogar für ihre Verschwiegenheit bezahlte, fern und lehnte es wiederholt ab, an einem Austausch mit Boyle zu partizipieren.²⁴⁸ In einem Brief, den Newton 1689 an den Genfer Mathematiker Fatio de Duillier schrieb, äußerte er sich über Boyle. Dieser habe:

„divers times offered to communicate & correspond with me in these matters but I ever declined it because of his [word cut from paper] & conversing with all sorts of people & being in my opinion too open and too desirous of fame.“²⁴⁹

Trotz dieser ablehnenden Haltung von Newton vermutet Dobbs dennoch einen Austausch der beiden in alchemistischen Belangen, zumindest in ihren früheren Jahren. Dobbs nimmt ein Art Freundschaft über zwei Ecken zwischen Boyle, Henry More, Philosoph und Cambridge Platonist, Isaac Barrow, Mathematiker und Lehrer Newtons, und Newton selbst an.²⁵⁰ Sicher ist, dass beide sich ihre Bücher und Aufsätze über ihre Bekannten und Freunde zukommen ließen. So beauftragte 1673 Boyle beispielsweise Henry Oldenburg, Newton sein neues Buch über die *effluvia* zukommen zu

²⁴⁵ More vermutet hinter der roten Erde ein unreines Oxid oder Sulfid von Quecksilber. More: Boyle as Alchemist, S. 66.

²⁴⁶ Vgl. Bosveld: Isaac Newton, World's Most Famous Alchemist.

²⁴⁷ Newton: Newton to Locke, 2. August 1692, in: The Correspondences of Isaac Newton III, S. 218.

²⁴⁸ Vgl. Principe: Alchemies of Boyle and Newton, S. 208.

²⁴⁹ Newton to Fatio, October 10, 1689, zitiert nach Principe: Alchemies of Boyle and Newton, S. 208.

²⁵⁰ Dobbs: The Foundations of Newton's Alchemy, S. 119; Mehr zu Newtons Beziehungen zu More und Barrow vgl. ebd., S. 95.

lassen²⁵¹, oder 1676, als Newton wiederum Oldenburg bat, „to convey this inclosed Mr Boyle, I not knowing well how to direct it to him.“²⁵²

Hunter macht darauf aufmerksam, dass die *Principia* nur wenige Jahre vor Boyles Tod veröffentlicht wurden. Immerhin war Boyle 16 Jahre älter als Newton und starb bereits im Alter von 66 Jahren, was die Zeitspanne für Newton, sich als Rivale oder auch Korrespondenzpartner Boyles zu etablieren, stark eingrenzte.²⁵³ Dennoch scheint es eine Tatsache zu sein, dass die Interaktion der beiden Männer sich auf ein Minimum beschränkte.

Diese Distanz Newtons gegenüber Boyle war in Newtons früher Schaffenszeit noch nicht absehbar. Denn blickt man in seine Zeit in Cambridge, bestanden seine Haupteinflüsse, so Dobbs, Boas Hall und Richard S. Westfall, ausschließlich aus Texten von Descartes und Boyle.²⁵⁴ In diesen jungen Jahren Newtons fand sich in seinem Notizbuch sogar ein durch Boyles Schrift *Of Colours* angeregtes erstes Experiment Newtons, das er gleichfalls *Of Colours* betitelte.²⁵⁵ Es folgten weitere Experimente, die sich auf Boyles *Of Formes* zurückführen ließen und wahrscheinlich, so Dobbs, von den sich verbreitenden Manuskripten des Kreises um Samuel Hartlib beeinflusst waren, dem Boyle angehört hatte.²⁵⁶

Über Boyle und Descartes sowie über alchemistische Literatur, wobei wiederum Boyle vermutlich einen signifikanten Einfluss auf Newton gehabt hatte, kam Newton Mitte der 1670er-Jahre auf seine eigene mechanische Philosophie. Seine erste *aether*-Theorie folgte mechanischen Gesetzen. Und auch der Prozess, den Newton als Initiation zur Entstehung sämtlicher Lebendigkeit in der Welt erdachte, war ebenfalls mit der Gravitation und ihren Gesetzmäßigkeiten verbunden. Denn für Newton war alles lebendig. In jedem Stoff der Welt verbarg sich für ihn derselbe Aufbau eines passiven Samens oder *principles*, der die Lebendigkeit in sich trugen, die durch das Eindringen des *spirit*, des *active principle* erweckt wurde:

²⁵¹ Dobbs: *The Foundations of Newton's Alchemy*, S. 119 ff.

²⁵² Newton: Letter from Newton to Henry Oldenburg, dated 18 November 1676.

²⁵³ Vgl. Hunter: *Genius Eclipsed*.

²⁵⁴ Vgl. Dobbs: *The Foundations of Newton's Alchemy*, S. 123 ff.

²⁵⁵ Vgl. Dobbs: *The Foundations of Newton's Alchemy*, S. 124.

²⁵⁶ Vgl. ebd.

„nothing could ever yet bee made wthout vegetation w^{ch} nature useth to produce by it.“²⁵⁷

Die Ähnlichkeit zu Aristoteles' Ausführung eines Samens ist frappierend. Auch Aristoteles gab den lebendigen Dingen noch vor deren tatsächlicher Existenz eine Anlage zum Leben. Diese liege in einem körperlichen Samen, zusammen mit dem Urstoff der Himmelskörper²⁵⁸, den Aristoteles auch *pneuma* nannte und der mit seiner *aether*-Vorstellung in enger Verbindung stand.

Hätte Newton in seiner Theorie den *spirit* nicht von außen in die Materie eindringen lassen, um sie zu beleben, hätte seine Vorstellung eindeutig zu Sennerts zweiter Kategorie und der ersten Gruppe zugehörig gezählt werden können; also dem Konzept eines belebten Samens in einem dualen System aus einem materiellen Teil und einem spirituellen Teil, den Sennert auch *spiritus* nannte.²⁵⁹

Die Kriterien dazu stimmen bis auf diesen Punkt mit Sennerts Kategorie überein. In Newtons Samenkonzept war der Samen belebt, verbarg sich ausnahmslos in jedem Individuum und enthielt die Seele des Wesens. Erst Sennerts zweite Gruppe der zweiten Kategorie sprach von einer von außen eindringender Entität, einer Seele, die nach Sennert nur dem Menschen bestimmt sei. Zwar bezeichnete Newton den Samen als Seele:

„The principles of her [Nature's] vegetable actions are noe other then the ~~seeds~~ seeds or seminall vessels of things those are her onely agents, her fire, her soule, her life“.²⁶⁰

Dennoch ist nicht der gesamte Bauplan einer lebendigen, werdenden Existenz bereits im Samen enthalten. Nach Newton bedurfte es eines Zusammentreffens der von außen eindringenden *active principles* mit dem Samen, um den Prozess der *vegetation* zu aktivieren, welche die lebendige Materie der Welt generierte. Demnach ist Newtons Samenvorstellung am ehesten als Hybrid zwischen den beiden Gruppen von Sennerts zweiten Kategorie seiner Taxonomie zu verstehen. Bei ihm gab es ein von außen eindringendes Prinzip, das aber nicht nur dem Menschen galt, sondern ausnahmslos in jedem Lebewesen eine *vegetation* hervorrief.

Gänzlich anders sah es in Boyles Vorstellung aus. Für ihn generierten die *seminal principles* zwar die Lebendigkeit in der Welt in einem Prozess, den er *generation* oder

²⁵⁷ Newton: Dibner MS. 1031 B, fol. 5v.

²⁵⁸ Aristoteles: Über die Zeugung der Geschöpfe II, 3. S. 87 in der Übersetzung von Gohlke.

²⁵⁹ Vgl. Hirai: *Animals Generation in the Renaissance*, S. 67.

²⁶⁰ Newton: Dibner Ms. 1031 B, fol. 5r.

auch *transmutation* nannte, aber diese Partikel selbst unter den anderen, kleinsten Partikeln der Welt schienen für Boyle nicht das Attribut der Lebendigkeit zu besitzen. Er bezeichnete sie auch als Motoren, um die gottgegebene Bewegung in der Welt anzutreiben und einzuhalten.²⁶¹

Trotz Boyles geistiger Nähe zu Sennert²⁶² teilte er dessen Vorstellung eines Samens der lebendigen Materie nicht. Eher ist Boyles Vorstellung in erster Kategorie der Sennert'schen Taxonomie wiederzufinden. Nach Boyle war der Samen respektive die *seminal principles* unbelebt und reine Materie. Jedoch waren sie mit einer formenden Kraft versehen. Sennert nannte zu dieser Kategorie und deren zweiten Gruppe den Begriff des *logos plastikos*, der eine im Samen verhaftete Kraft sei, mit welcher der Samen selbstständig die Seele produzieren könne.

Auch Hunter bestätigte, dass Boyle an eine solche formende Kraft glaubte, die in der Lage sei, die Seele der Individuen zu produzieren. Um diese Theorie zu unterstreichen, zitierte Hunter aus Boyles *The Origin of Forms and Qualities*:

„forms that dispose the matter they modify for the reception of a noble stamp, for which reason I sometimes call them preparatory forms. [...] a harbinger that disposes the matter to receive a more perfect form . . . as in the embryo the vegetative and the sensitive soul is but preparatory to the rational.“²⁶³

Und in seiner *History of Fluidity* bestätigte Boyle, dass:

„it is a plastic principle implanted by the most wise creator in certain parcels of matter, that does produce such concretions [gems]“²⁶⁴

Die *plastic nature* sei, so Hunter, fest verbunden mit der stoischen und neuplatonistischen Theorie der *logoi spermatikoi*, die Boyles Samenvorstellung somit in die neuplatonistische Traditionslinie einreihe.²⁶⁵ Allerdings hatte Boyle diese formende Kraft, die so eng mit der platonistischen Vorstellung der *anima mundi* verbunden war,

²⁶¹ Vgl. Boyle: *The Origin of Forms and Qualities*, zitiert nach Chalmers: *The Scientist's Atom and the Philosopher's Stone*, S. 101.

²⁶² Vgl. Inglehart: *Seminal Ideas*, S. 23.

²⁶³ Boyle: *The Origin of Forms and Qualities*, zitiert nach Hunter: *The Seventeenth Century Doctrine of Plastik Nature*, S. 201.

²⁶⁴ Boyle: *History of Fluidity*, zitiert nach Hunter: *The Seventeenth Century Doctrine of Plastik Nature*, S. 208.

²⁶⁵ Vgl. Hunter: *The Seventeenth Century Doctrine of Plastik Nature*, S. 199.

körperlich gemacht, um sie in seine Materietheorie und deren Gesetzmäßigkeiten zu integrieren.

Etymologisch stammt das Wort *plastic* von dem griechischen πλαστικός und bedeutet so viel wie formbar.²⁶⁶ Hunter erklärte weiter, dass dieses Wort *plastic* im Zusammenhang mit den formenden Kräften der lebendigen Individuen wohl in England bei Boyles Freund Henry More und seinem Werk *Psychozoia* seine erste Erwähnung gefunden hatte. In diesem philosophischen Gedicht verband More, so Hunter, die *plastick might* mit dem Aether.²⁶⁷ Boyles Samenvorstellung glich also der von Sennert und der seiner Zeit bekannten Vorstellung der *plastic power* und kann somit in Sennerts erste Kategorie und deren zweite Gruppe eingeordnet werden. Mit der Ausnahme, dass Boyle diese Vorstellung des Samens materiell interpretierte und sie als zusätzliche Partikel in seine Materietheorie integriert hatte. Dennoch blieb Boyle skeptisch und gestand:

„For I confess I cannot well Conceive, how from matter, Barely put into Motion, and then left to it self, there could Emerge such Curious Fabricks as the Bodies of men and perfect Animals, and such yet more admirably Contriv'd parcels of matter, as the seeds of living Creatures.“²⁶⁸

²⁶⁶ Liddell und Scott: A Greek–English Lexicon, πλαστικ-ός.

²⁶⁷ Vgl: Hunter: The Seventeenth Century Doctrine of Plastik Nature, S. 199.

²⁶⁸ Boyle: The Sceptical Chymist, S. 376.

7. Schluss

Die beiden unterschiedlichen Vorstellungen der aristotelischen und neuplatonischen Tradition, materiell oder immaterieller Samen, inspirierten noch lange die Vorstellungen zum Ursprung des Lebendigen in der Welt. Erst mit den neuen mechanischen Wissenschaften des späten 17. Jahrhunderts verloren sie sukzessiv an Relevanz. Anfang des 18. Jahrhunderts erschien Georg Ernst Stahls Werk *Zymotechnia*, in dem er die Fermentation zu einer rein mechanischen Theorie erklärte. Es existierten, so Stahl, keine den natürlichen Körpern innewohnenden unsichtbaren Samen und sie seien auch nicht an einem Prozess der Fermentation beteiligt. Transformationen der Materie fänden rein auf korpuskularer Ebene statt und liefen in ihrem Wesen vollkommen mechanisch ab.²⁶⁹ Damit schien auch das „Okkulte“ ein für alle Mal die Wissenschaften verlassen zu haben. Dennoch findet sich in unserem heutigen Sprachgebrauch immer noch der Vergleich eines metaphorischen Samens als wachsender und gedeihender Anfang der Dinge wieder. Man spricht davon, einen Gedanken einzupflanzen oder Wissen säen. Auch das Wort Seminar kommt von keinem anderen Grundgedanken als von *seminare*, lateinisch für säen.

In dieser Arbeit wurden die Entwicklung und die Veränderungen des Samenbegriffes durch die Jahrhunderte dargestellt. Dabei wurden seine vermuteten Wurzeln ergründet, woraus sich zwei Traditionslinien erschlossen. Diese verfolgte diese Arbeit in wenigen Beispielen vor der Frühen Neuzeit und mit besonderem Fokus auf die Entwicklungen nach dem Spätmittelalter im christlichen Westen. Hauptaugenmerk stellten die beiden Materietheoretiker Robert Boyle und Isaac Newton im 17. Jahrhundert dar, denen mit einem Vergleich besondere Aufmerksamkeit gewidmet wurde.

Es zeigte sich, dass sich noch im 17. Jahrhundert die Vorstellung eines Samens nach Aristoteles und Platon fand. Robert Boyle glaubte an *seminal principles*, die direkt von Gott in die erste Materie gegeben worden waren und verantwortlich für die Ausformung und Entstehung der lebendigen Körper der Welt waren. Dabei zählte er diese *seminal principles* genauso zu den materiellen Partikeln wie auch die Atome, aus denen er die Materie der Welt zusammengesetzt sah. In Boyles Vorstellung gehorchten diese Urstoffe, die sich in ausnahmslos jedem Körper finden lassen, den gottgegebenen

²⁶⁹ Vgl. Chang, Ku-Ming (Kevin): Fermentation, Phlogiston and Matter Theory: Chemistry and Natural Philosophy in Georg Ernst Stahl's *Zymotechnia Fundamentalis*, S.39 ff.

Gesetzen der Bewegung. Somit bestand alles Existierende für Boyle aus einer Materie und deren Bewegung. Das Bild, das er von den *seminal principles* hatte, schien inspiriert von der neuplatonistischen Traditionslinie, wurde jedoch von anderen Samenvorstellungen wie denen von Gassendi und van Helmont stark geprägt. Boyle zeigte eine erstaunlich klare Herangehensweise bei seiner Erklärung des Lebendigen. Seine lebensgebenden Partikel waren trotz ihrer formenden Kraft materielle Partikel, die in Bewegung kamen und somit die Individuen der Welt erschufen. Diese Partikel waren für ihn nicht per se lebendig, sondern nur mit der Möglichkeit ausgestattet, die Lebendigkeit in Form von Individuen hervorzubringen.

Isaac Newton kannte ebenfalls eine Samenvorstellung, die er mit *active* und *passive principles* beschrieb, und einen komplexen Vorgang der Lebensgenerierung, den er *vegetation* nannte. Für ihn war der Samen die materielle Seele der Welt, die passiv in den Körpern der Welt auf eine Belebung wartete. Diese Belebung wurde vollbracht durch die immateriellen *active principles*. In seinen alchemistischen Texten nannte er diese *active principles* auch *spirit*. Nach einer Aktivierung des inhärenten Potentials zum Lebens im Samen beginne der Prozess der *vegetation*, welche die Individuen der Welt nach Gottes Vorhersehung ausforme und zu ihrer finalen Gestalt bringe. Leben und Sterben war für Newton ein Kreislauf der Natur, verbunden mit dem himmlischen Stoff des *aethers*, der den *spirit*, den Geist der lebendigen Materie, enthielt. Nach dem Vergehen eines Individuums solle der *spirit* in Form von *vapours* wieder in die himmlischen Sphären gelangen. Dort würde er Teil der Materie des *aethers*. Durch diese Anreicherung wurde er schwer und für die Gravitation anfällig. So gelangte der *spirit* wieder auf die Erde, wo er erneut das Leben hervorbrachte und den Kreislauf somit schloss. In Newtons Vorstellung war der Samen der Materie lebendig, da er das Potenzial zur Lebendigkeit besaß. Am ehesten ist Newtons Samenvorstellung der aristotelischen Traditionslinie zuzuordnen. Wie in dieser Arbeit dargestellt, ist das Zusammenspiel der belebenden, immateriellen Kräfte und die der zu belebenden Körperlichkeit eine Vorstellung, die sich auch bei Aristoteles finden ließ.

Wie zu Beginn dieser Arbeit angemerkt, ist die Forschungsgeschichte alchemistischer Traditionen in den modernen Wissenschaften noch nicht alt. Dennoch erscheinen uns immer mehr Namen von großen, heute als Wegbereiter oder Begründer ihrer Disziplinen bekannten Wissenschaftlern, die im Geheimen die hermetischen Lehren und die damit eng verknüpfte Suche nach dem Ursprung des Lebens studierten. Vor allem im Diskurs der bis heute nicht abschließend geklärten Frage nach der Lebendigkeit und

deren Entstehung ist ein Blick auf die Geschichte der vergangenen Ideen unerlässlich. Womöglich könnte die Wiederfindung alter Ideen unsere Sicht auf die Vergangenheit beeinflussen und für die Zukunft ganz neue Denkanstöße zulassen.

Die Frage nach der Lebendigkeit in der Welt unterlag in der Vergangenheit vielen Entwicklungen und ist bis zum heutigen Tag in einem ständigen Wandel.

Sind Bakterien und Viren lebendig? Und wie sieht es mit gerade befruchteten Eizellen aus? Es handelt sich um brandaktuelle Themen, von deren Beantwortung wir nicht weiter entfernt zu sein scheinen als Boyle und Newton in ihrer Zeit.

8. Literaturverzeichnis

- Anstey, Peter R. 2002. „Boyle on seminal principles.“ In *Studies in History and Philosophy of Science Part C: Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*. Vol. 33(4), 597–630. Zugriff am 11. November 2021. doi:[https://doi.org/10.1016/S1369-8486\(02\)00025-0](https://doi.org/10.1016/S1369-8486(02)00025-0).
- Aristoteles. 1984. *Metaphysik*. Bde. VII (Z)–XIV(N). Übersetzung: Hermann Bonitz. Hamburg.
- . 1970. „Meteorologie. Über die Welt.“ In *Aristoteles Werke*. Bd. 12. Herausgeber: Ernst Gurmach und Helmut Flashar, Übersetzung: Hans Strohm. Darmstadt.
- . 1959. *Über die Zeugung der Geschöpfe*. Herausgeber: Paul Gohlke. Übersetzung: Paul Gohlke. Paderborn.
- . 1943. *Generation of animals*. Übersetzung: Arthur Leslie Peck. Cambridge.
- Bartoš, Hynek. 2021. „Aristotle’s Biology and Early Medicine.“ In *The Cambridge Companion to Aristotle’s Biology*. 46–63. Herausgeber: Sophia M. Connell. Cambridge. Zugriff am 22. August 2022. doi:<https://doi.org/10.1017/9781108181792.004>.
- Boas Hall, Marie. 1958. *Robert Boyle and seventeenth-century chemistry*. Cambridge.
- . 1954. „An Early Version of Boyle’s: Sceptical Chymist.“ In *Isis*. Vol. 45(2), 153–168. Zugriff am 15. August 2022. <https://www.jstor.org/stable/227359>.
- Böhme, Gernot und Böhme, Hartmut. 2004. *Feuer, Wasser, Erde, Luft. Eine Kulturgeschichte der Elemente*. München.
- Bosveld, Jane. 2010. „Isaac Newton, World’s Most Famous Alchemist.“ In *Discover Magazin*. Zugriff am 27. August 2022. <https://www.discovermagazine.com/the-sciences/isaac-newton-worlds-most-famous-chemist>.
- Boyle, Robert. 1965. *The Works*. Bde. 1–6. Herausgeber: Thomas Birch. Hildesheim.
- . 1661. *The Sceptical Chymist or Chymico-Physical Doubts & Paradoxes, Touching the Spagyrist’s Principles Commonly call’d Hypostatical; As they are wont to be Propos’d and Defended by the Generality of Alchymists. Whereunto is præmis’d*

Part of another Discourse. Zugriff am 27. August 2022.

<https://www.gutenberg.org/files/22914/22914-h/22914-h.htm>.

Chalmers, Alan. 2009. „Atomism, Experiment and the Mechanical Philosophy: The Work of Robert Boyle.“ In *The Scientist’s Atom and the Philosopher’s Stone. Boston Studies in the Philosophy of Science* Vol. 279, 97–121. Heidelberg; London; New York. https://doi.org/10.1007/978-90-481-2362-9_6

Chang, Ku-Ming (Kevin). 2002. „Fermentation, Phlogiston and Matter Theory: Chemistry and Natural Philosophy in Georg Ernst Stahl’s *Zymotechnia Fundamentalis*.“ In *Early Science and Medicine*. Vol. 7(1), 31–64. Zugriff am 11. November 2021. doi:<https://doi.org/10.1163/157338202X00027>.

—. 2011. „Alchemy as Studies of Life and Matter: Reconsidering the Place of Vitalism in Early Modern Chemistry.“ *Isis*. Vol. 102(2), 322–329. Zugriff am 7. Oktober 2021. doi:<https://doi.org/10.1086/660141>.

Clarke, Samuel. 1717. *A Collection of Papers, Which passed between the late Learned Mr. Leibnitz, and Dr. Clarke, In the Years 1715 and 1716*. London. Zugriff am 18. Juni 2022.

<https://www.newtonproject.ox.ac.uk/view/texts/normalized/THEM00234>.

Clericuzio, Antonio. 1990. „A redefinition of Boyle’s chemistry and corpuscular philosophy.“ *Annals of Science*. Vol. 47(6), 561–589. doi:10.1080/00033799000200401.

Debus, Allen. G. 2013. *The Chemical Philosophy. Paracelsian Science and Medicine in the Sixteenth and Seventeenth Centuries*. New York.

—. 1987. *Chemistry, alchemy and the new philosophy, 1550 – 1700: studies in the history of science and medicine*. London.

Dobbs, Betty Jo Teeter. 1992. *The Janus Faces of Genius. The Role of Alchemy in Newton’s Thought*. Cambridge.

—. 1975. *The Foundation of Newtons’ Alchemy or „The Hunting of the Green Lyon“*. Cambridge; London; New York; New Rochelle; Melbourne; Sydney.

Eaton, William. „Robert Boyle (1627–1691)“ In *The Internet Encyclopedia of Philosophy*. Zugriff am 26. August 2022. <https://iep.utm.edu/robert-boyle/>.

- Feisenberger, Helmut A. 1966. „The Libraries of Newton, Hooke and Boyle.“ In *Notes and Records of the Royal Society of London*. Vol. 21(1), 24–55. Zugriff am 7. Oktober 2021. <https://www.jstor.org/stable/530817>.
- Figala, Karin. 2002. „Newton's Alchemy.“ In *The Cambridge Companion to Newton*. Herausgeber: I. Bernard Cohen und George E. Smith, 370–386. Cambridge.
- . 1984. „Die exakte Alchemie von Isaac Newton.“ In *Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel. Seine „gesetzmäßige“ Interpretation der Alchemie, dargestellt am Beispiel einiger ihn beeinflussender Autoren*. Bd. 94. 157–228. Basel.
- Fischer, Ernst Peter. 2021. *Vom Staunen in der Welt: Was Wissenschaft möglich macht - und was nicht*. Stuttgart.
- Galen. 1992. *On Semen*. Übersetzung: Phillip de Lacy. Berlin.
- . 2001. *Über die Ausformung der Keimlinge*. Herausgeber: Diethard Nickel. Übersetzung: Diethard Nickel. Berlin.
- Gantenbein, Urs Leo. *Zurich Paracelsus Project*. Zugriff am 19. Juni 2022. <https://www.paracelsus.uzh.ch/index.html>.
- Gassendi, Petrus. 1964. *Opera Omnia*. Bd. 4. Stuttgart-Bad Cannstatt.
- Gebelein, Helmut. 1996. *Alchemie*. München.
- Gerson, Lloyd. 2018. „Plotinus.“ In *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, von Edward N. Zalta. Zugriff am 17. Juni 2022. <https://plato.stanford.edu/archives/fall2018/entries/plotinus/>.
- Guerlac, Henry. 1983. „Theological Voluntarism and Biological Analogies in Newton's Physical Thought.“ In *Journal of the History of Ideas*. Vol. 44(2), 219–229. Zugriff am 26. August 2022. doi:10.2307/2709137.
- van Helmont, Johan Baptista. 1683. *Aufgang der Artzney-Kunst: d.i. noch nie erhörte Grundlehren von der Natur zu einer neuen Beförderung der Artzney-Sachen sowohl die Krankeheiten zu vertreiben als sie zu heilen*. Sulzbach. Zugriff am 19. Juni 2022. <https://www.digitale-sammlungen.de/de/view/bsb10869856?>
- . 1652. *Ortus medicinae, id est, initia physicae inaudita*. Amsterdam. Zugriff am 19. Juni 2022. <https://www.digitale-sammlungen.de/de/view/bsb10055180?>

- Hirai, Hiro. 2020. „Chemistry and Alchemy in Early Modern Philosophy: An Introduction.“ In *Encyclopedia of Early Modern Philosophy*. Herausgeber: Dana Jalobeanu und Charles T. Wolfe. Cham. Zugriff am 19. Juni 2022. https://doi.org/10.1007/978-3-319-20791-9_517-1
- . 2020. „Seeds (semina) in Early Modern Natural Philosophy.“ In *Encyclopedia of Early Modern Philosophy and Sciences* Herausgeber: Dana Jalobeanu und Charles T. Wolfe. Cham. Zugriff am 19. Juni 2022. https://doi.org/10.1007/978-3-319-20791-9_484-2
- . 2020. „Sennert, Daniel.“ In *Encyclopedia of Early Modern Philosophy and the Sciences*. Herausgeber: Dana Jalobeanu und Charles T. Wolfe. Cham. Zugriff am 19. Juni 2022. https://doi.org/10.1007/978-3-319-20791-9_491-1
- . 2018. „Seed Concept.“ In *Encyclopedia of Renaissance Philosophy*. Nijmegen. Zugriff am 19. Juni 2022. doi:10.1007/978-3-319-02848-4_404-1.
- . 2017. „Bodies and their Internal Powers. Natural Philosophy, Medicine, and Alchemy.“ In *Routledge Companion to Sixteenth-century Philosophy*. Herausgeber: Henrik Lagerlund und Benjamin Hill. 394–410. New York.
- . 2016. „Souls, Formative Power and Animal Generation in Renaissance Medical Debates.“ In *Animals. New Essays*. Herausgeber: Andreas Blank. 45–74. München.
- . 2007. „The Invisible Hand of God in Seeds: Jacob Schegk’s Theory of Plastic Faculty.“ In *Early Science and Medicine*. Bd. 12(4), 377–404.
- . 2005. *Le Concept de Semence dans les Théories de la Matière à la Renaissance. De Marsile Ficin à Pierre Gassendi*. Turnhout.
- Hunter, Michael. 2009. *Genius Eclipsed: The Fate of Robert Boyle*. Zugriff am 15. Mai 2022. <https://www.historytoday.com/archive/genius-eclipsed-fate-robert-boyle>
- . 1990. „Alchemy, Magic and Moralism in the Thought of Robert Boyle.“ In *The British Journal for the History of Science*. Vol. 23(4), 387–410. Zugriff am 22. August 2022. <https://www.jstor.org/stable/4027198>.

- Hunter, William B. 1950. „The Seventeenth Century Doctrine of Plastic Nature.“ In *Harvard Theological Review*. Vol. 43(3), 197–213. Zugriff am 22. August 2022. doi:10.1017/S0017816000024512.
- Inglehart, Ashley J. 2017. *Seminal Ideas: The Forces Of Generation For Robert Boyle and his Contemporaries*. Indiana University. Zugriff am 14. Mai 2022. <https://www.proquest.com/docview/1899198025>.
- Jüttner, Guido. 1999. „Alchemie.“ In *Brepolis Medieval Encyclopaedias - Lexikon des Mittelalters Online*. Bd. 10. Stuttgart. Zugriff am 01. August 2022. <http://apps.brepolis.net.proxy.ub.uni-frankfurt.de/lexiema/test/Default2.aspx>.
- King, Richard A. H. 2021. „Life-Cycles and the Actions of Nutritive Soul in Aristotle.“ In *The Cambridge Companion to Aristotle's Biology*. 127–141. Herausgeber: Sophia M. Connell. Cambridge.
- Leibniz, Gottfried Wilhelm. 1715. *Mr. Leibniz's Fifth Paper*. Zugriff am 14. Juni 2022. <https://www.newtonproject.ox.ac.uk/view/texts/normalized/THEM00234>.
- Liddell, Henry George und Scott, Robert. 1940. *A Greek-English Lexicon*. Oxford. Zugriff am 15. August 2022. <http://www.perseus.tufts.edu/hopper/text?doc=Perseus:text:1999.04.0057>.
- Locke, John. 1692. *Letter from John Locke to Mr. Newton*. Zugriff am 15. März 2022. <https://www.newtonproject.ox.ac.uk/catalogue/record/ALCH00059>.
- Lukrez. *Bibliotheca Augustana*. Zugriff am 09. Juni 2022. http://www.hs-augsburg.de/~harsch/Chronologia/Lsante01/Lucretius/luc_rer1.html.
- . 2014. *Über die Natur der Dinge*. Übersetzung: Klaus Binder. Berlin.
- Lüthy, Christoph H. 2007. „Seeds Sprouting Everywhere.“ In *Annals of Science*. Vol. 64(3), 411–420. Zugriff am 11. November 2021. doi:<https://doi.org/10.1080/00033790601080697>.
- McGuire, James E. 1968. „Force, Active Principles, And Newton's Invisible Realm.“ In *Ambix: The Journal of the Society for the Study of Alchemy and Early Chemistry*. Vol. 15(3), 154–208.
- und Tamny, Martin. 1983. *Certain Philosophical Questions: Newton's Trinity Notebook*. Cambridge; London; New York; New Rochelle; Melbourne; Sydney.

- und Rattansi, Piyo M. 1966. „Newton and the Pipes of Pan.“ In *Notes and records. The Royal Society journal of the history of science*. Vol. 21(2), 108–143. Zugriff am 09. September 2022. doi:<https://doi.org/10.1098/rsnr.1966.0014>.
- More, Louis Trenchard. 1941. „Boyle as Alchemist.“ In *Journal of the History of Ideas*. Vol. 2(1), 61–76. Zugriff am 14. September 2022. <https://www.jstor.org/stable/2707281>.
- Müller, Kim Mara. 2020. „Isaac Newtons Überlegungen zum Begriff des Lebendigen.“ Frankfurt am Main.
- Müsse, Hans G. *Platon und die Ideenlehre*. Zugriff am 16. Juni 2022. <https://platon-heute.de/>.
- Newman, William R. 2019. *Newton the Alchemist: Science, Enigma, and the Quest for Nature's Secret Fire*. New Jersey.
- . 2016. „A preliminary reassessment of Newton's alchemy.“ In *The Cambridge Companion to Newton*. 454–484. Herausgeber: I. Bernhard Cohen und George E. Smith. Cambridge.
- . 2006. *Atoms and Alchemy. Chemistry and the Experimental Origins of the Scientific Revolution*. Chicago; London.
- und Lawrence M. Principe. 2005. *Starkey, George. Alchemical Laboratory Notebooks and Correspondences*. Chicago.
- . 2002. „The Background to Newton's Chymistry.“ In *The Cambridge Companion to Newton*. 358–369. Herausgeber: I. Bernhard Cohen und George E. Smith. Cambridge.
- und Lawrence. M. Principe. 2002. *Alchemy Tried in the Fire. Starkey, Boyle, and the Fate of Helmontian Chemistry*. Chicago; London.
- Newton, Isaac. *Keynes MS. 52*. Zugriff am 16. Mai 2022. <http://purl.dlib.indiana.edu/iudl/newton/ALCH00041>.
- . 1968. „An Hypothesis explaining the Properties of Light“ In *The History of the Royal Society of London for Improving of Natural Knowledge*. Bd. 3, 247–305. Herausgeber: Thomas Birch. Hildesheim.

- Newton, Isaac. 2014. „Correspondence with Robert Boyle [1679].“ In *Newton: Philosophical Writings*. Herausgeber: Andrew Janiak. Cambridge. Zugriff am 15. Mai 2022. doi:<https://doi.org/10.1017/CBO9781107326347.005>.
- . 2006. „Dibner Ms. 1031.“ In *The Chymistry of Isaac Newton*. Herausgeber: William R. Newman. Washington D.C. Zugriff am 23. Mai 2022. <https://webapp1.dlib.indiana.edu/newton/mss/norm/ALCH00081>.
- . *Draft Versions of The Queries. MS Add. 3970.3, ff. 231r–301r, 359r, 477v–478r, 610r–612r, 618r–623r*. Zugriff am 12. März 2022. <http://www.newtonproject.ox.ac.uk/view/texts/diplomatic/NATP00055> .
- . *Keynes Ms. 12*. Zugriff am 12. März 2022. <http://webapp1.dlib.indiana.edu/newton/mss/dipl/ALCH00001>.
- . 2010. *Keynes MS. 19*. Zugriff am 12. März 2022. <https://webapp1.dlib.indiana.edu/newton/mss/norm/ALCH00008/query/field1=text&text1=Keynes%20MS.%2019>.
- . 1960. „Letter from Newton to Henry Oldenburg, 18. November 1676.“ In *The Correspondence of Isaac Newton*. Bd. 2. Herausgeber: Herbert W. Turnbull. Cambridge. Zugriff am 22. August 2022. <https://www.newtonproject.ox.ac.uk/catalogue/record/NATP00273>.
- . *Letter from Newton to Robert Boyle, dated 28 February 1678/9*. Zugriff am 22. August 2022. <https://www.newtonproject.ox.ac.uk/view/texts/normalized/NATP00275>.
- . *Of Natures obvious laws. Dibner MS. 1031 B*. Zugriff am 23. August 2022. <http://webapp1.dlib.indiana.edu/newton/mss/dipl/ALCH00081>.
- . 2010. *Opticks, or, a Treatise of the Reflections, Refractions, Inflections, and Colours of Light, 1730*. London. Zugriff am 12. August 2022. <https://www.gutenberg.org/files/33504/33504-h/33504-h.htm>.
- . *Quæstiones quædam Philosophiæ. MS Add. 3996*. Zugriff am 10. August 2022. <http://www.newtonproject.ox.ac.uk/view/texts/diplomatic/THEM00092>.
- Newton, Isaac. 1961. *The Correspondences of Isaac Newton*. Bd. 3. Herausgeber: Herbert Westren Turnbull. Cambridge.

- . 1991. *The Principia. Mathematical Principles of Natural Philosophy (Philosophiae Naturalis Principia Mathematica)*. Herausgeber: I. Bernard Cohen. Berkeley; Los Angeles; London.
- . *The Second Book of Opticks. Part I (1704) Opticks: Or, A treatise of the Reflections, Refractions, Inflexions and Colours of Light. Also Two treatises of the Species and Magnitude of Curvilinear Figures*. Zugriff am 30. August 2022
<http://www.newtonproject.ox.ac.uk/view/texts/diplomatic/NATP00035>.
- Nummedal, Tara. 2007. *Alchemy and Authority in the Holy Roman Empire*. Chicago; London.
- O'Toole, Frederick J. 1974. „Qualities and Powers in the Corpuscular Philosophy of Robert Boyle.“ In *Journal of the History of Philosophy*. Vol. 12(3), 295–315. Zugriff am 10. Juni 2022. doi:10.1353/hph.2008.1317.
- Pagel, Walter. 1972. „Van Helmont's Concept of Disease. To Be or Not to Be? The Influence of Paracelsus.“ In *Bulletin of the History of Medicine*. Vol.45(5), 419–454. Zugriff am 30. August 2022. <https://www.jstor.org/stable/44450113>.
- Park, Katharine. 1988. „Psychology: The Organic Soul.“ In *The Cambridge History of Renaissance Philosophy*. 464–484. Herausgeber: Charles B. Schmitt, Quentin Skinner, Eckhard Kessler, Jill Kraye. Cambridge.
- Pernety, Antoine-Joseph. 1758. *Dictionnaire mytho-hermétique, dans lequel on trouve les allégories fabuleuses des poètes, les métaphores, les énigmes et les termes barbares des philosophes hermétiques expliqués*. Paris. Zugriff am 16. Mai 2022. https://archive.org/details/b30519226_0001/page/267/mode/1up.
- Platon. „Timaios.“ In *Platon - Sämtliche Werke*. Übersetzung: Friedrich Schleiermacher und Hieronymus Müller. Zugriff am 15. Juni 2022.
http://www.alenck.de/pdf/Platon/26_Platon_Timaios.pdf.
- Principe, Lawrence M. 2000. „The Alchemies of Robert Boyle and Isaac Newton: Alternate Approaches and Divergent Deployments.“ In *Rethinking the Scientific Revolution*. 201–220. Herausgeber: Morbus Osler. Cambridge.
- . 1998. *The Aspiring Adapt. Robert Boyle and his Alchemical Quest. Including Boyle's Lost Dialogues on the Transmutation of Metals*. New Jersey.

- Putscher, Marielene. 1974. *Pneuma. Spiritus. Geist. Vorstellungen vom Lebensantrieb in ihren geschichtlichen Wandlungen*. Wiesbaden.
- Rack, Henry D. 2010. „Boyle, Robert (1627–1691).“ In *Theologische Realenzyklopädie Online*. Berlin; New York. Zugriff am 15. August 2022.
https://www.degruyter.com/database/TRE/entry/tre.07_101_16/html.
- Roberts, Gareth. 1994. *The Mirror of Alchemy. Alchemical Ideas and Images in Manuscripts and Books. From Antiquity to the seventeenth Century*. London.
- Schneider, Martin. 2009. *Sächsische Biografie*, hrsg. vom Institut für Sächsische Geschichte und Volkskunde e.V. Zugriff am 14. August 2022.
<http://www.isgv.de/saebi/> .
- Sendivogius, Michael. 1608. *The New Chemical Light Drawn from the Fountain of Nature and from Manual Experience*. Übersetzung: Jerry Bujas. Zugriff am 08. August 2022. <http://www.levity.com/alchemy/newchem1.html>.
- Sennert, Daniel. 1619. *De Chymicorum cum Aristotelicis et Galenicis consensu ac dissensu liber*. Wittenberg. Zugriff am 05. August 2022. <https://www.digitale-sammlungen.de/de/view/bsb10073903?>
- . 1636. *Hypomnemata physica*. Frankfurt. Zugriff am 05. August 2022.
<https://www.digitale-sammlungen.de/de/view/bsb10131996?>
- Severinus, Petrus. 1571. *Idea Medicinae Philosophicae*. Basel. Zugriff am 19. Juni 2022. <https://www.digitale-sammlungen.de/de/view/bsb10727112?>
- Shackelford, Jole. 1998. „Seeds with a Mechanical Purpose: Severinus’ Semina and Seventeenth-Century Matter Theory.“ In *Reading the book of nature: the other side of the Scientific Revolution*. 15–44. Herausgeber: Allen G. Debus und Michael. T. Walton. Kirksville.
- Shapin, Steven. 1996. *The Scientific Revolution*. Chicago; London.
- und Shaffer, Simon. 1985. *Leviathan and the Air-Pump. Hobbes, Boyle, And the Experimental Life*. Princeton; New Jersey.
- Starkey, George. 2010. „Letter to Robert Boyle, Containing The Key; ca. April /May 1651.“ In *Alchemical Laboratory Notebooks and Correspondence*. 12–31. Herausgeber: William R. Newman und Lawrence M. Principe. Chicago.

—. 2010. „Letters to Robert Boyle, January–February 1652.“ In *Alchemical Laboratory Notebooks and Correspondence*. 49–83. Herausgeber: William R. Newman und Lawrence M. Principe. Chicago.

EIKV-Schriftenreihe zum Wissens- und Wertemanagement

| Jahr | Autor/ Autorin | Titel | Band |
|------|------------------------|--|------|
| 2023 | Kim Mara Müller | Samen und die Erklärung des Lebendigen Ein Vergleich von Robert Boyle und Isaac Newton | 48 |
| 2022 | Lucian Ackva | Das Werk in Lehre, Wissenschaft und Forschung – Alte und neue Herausforderungen im Urheberrecht | 47 |
| 2021 | Lucian Ackva | Spannungsfeld zwischen juristischen Schutzhandlungen und reputativen Risiken gezeigt am Fallbeispiel des Rechtsstreits zwischen Deutschem Sparkassen- und Giroverband e. V. und Banco Santander S. A. | 46 |
| 2021 | Marcel-André Friedrich | Chancen und Risiken einer Multi-Channel-Vermarktung in zwei und dreistufigen Vertriebskanälen | 45 |
| 2020 | Marcus Bäumer | What matters to investment professionals in decision making? - The role of soft factors in stock selection | 44 |
| 2020 | Murad Erserbetci | Einführung der EU-Datenschutz-Grundverordnung: Auswirkungen und Handlungsempfehlungen für die Unternehmensbereiche, Geschäftsleitung, Personal sowie Informationstechnologie | 43 |
| 2020 | Sarah Holzauer | Die Umsetzung eines inklusiven Bewerbungsprozesses für Menschen mit Behinderung | 42 |
| 2020 | Holger Niemitz | Sein oder Nichtsein von Patentboxen in verschiedenen Ländern im Rechtsvergleich des Steuerberaters | 41 |
| 2020 | Maximilien Petit | Management von Freiwilligen in luxemburgischen Non-Profit Organisationen - Einige Empfehlungen für die Praxis | 40 |
| 2020 | Jens Hoellermann | ESG in Private Equity and other alternative asset classes: What the industry has accomplished so far regarding Environmental, Social and Governance matters | 39 |
| 2020 | Ulrike Vizethum | Immaterielle Ressourcen, Basis der Wertschöpfung im Gesundheitswesen. Eine quantitative Analyse, gezeigt am Beispiel einer antimikrobiellen photodynamischen Therapie (aPDT) in der Zahnmedizin. | 38 |
| 2020 | André Reuter | Postgraduale Weiterbildung im Gesundheitswesen, gezeigt am Beispiel der DTMD University | 37 |

| Jahr | Autor/ Autorin | Titel | Band |
|------|---------------------------------------|--|------|
| | | mit Beiträgen von Thomas Gergen und Ralf Rössler | |
| 2020 | Ulrich J. Grimm | Nachweis der rechtserhaltenden Benutzung von Marken in einem internationalen Konzern Vergleich der Rechtsvorschriften und Rechtsprechung in Deutschland, der Europäischen Union, den USA sowie im Rahmen der internationalen Registrierung einer Marke (Probleme, Konsequenzen und Lösungsmöglichkeiten) | 36 |
| 2020 | Anne Bartel- Radic, André Reuter (Hg) | Studien zum Strategischen Management und Personalmanagement | 35 |
| 2020 | Diana Pereira Dias | Analyse de la phase transitoire de la loi du 3 février 2018 portant sur le bail commercial au Luxembourg | 34 |
| 2019 | Anne Bartel-Radic (Hg) | Méthodes de recherche innovantes et alternatives en économie et gestion - Innovative and alternative research methods in economics and business administration | 33 |
| 2019 | André Reuter Thomas Gergen (Hg) | Studien zum Wissens- und Wertemanagement Investment, Gesundheitswesen, Non-Profit-Organisationen, Datenschutz und Patentboxen | 32 |
| 2018 | Alina Bongartz | Der Einfluss der Kundenzufriedenheit auf den Unternehmenserfolg - die Wirkung von Value Added Services | 31 |
| 2018 | Lisa Schreiner | The Effects of Remuneration and Reward Systems on Employee Motivation in Luxembourg | 30 |
| 2018 | Sven Kirchens | TVA - Introduction du mécanisme de l'autoliquidation dans le secteur de la construction au Luxembourg ? Analyse et Propositions | 29 |
| 2018 | Romain Gennen | Die automobile (R)Evolution – das automobile Smartphone | 28 |
| 2018 | Désirée Kaupp | Corporate culture - an underestimated intangible asset for the information society | 27 |
| 2018 | Claudia Lamberti | Women in management and the issue of gender-based barriers - An empirical study of the business sector in Europe | 26 |
| 2018 | Alexander Vollmer | Überwachung von ausgelagerten Funktionen und Kompetenzen in der luxemburgischen Fondsin- dustrie | 25 |
| 2017 | Nadine Allar | Identification and Measurement of Intangibles in a Knowledge Economy - The special relevance of human capital | 24 |

| Jahr | Autor/ Autorin | Titel | Band |
|-------------|---------------------------|--|-------------|
| 2017 | Johanna Brachmann | Ist das Arbeitnehmererfindungsrecht erneut reformbedürftig? - Ein Rechtsvergleich zwischen Deutschland und Österreich, Schweiz, USA, Großbritannien | 23 |
| 2017 | Christophe Santini | Burn-Out / Bore-Out - Équivalences, similitudes et différences impactant la vie socio-économique des personnes concernées | 22 |
| 2017 | Andrea Dietz | Anti-Money Laundering and Counter- Terrorist Financing in the Luxembourg Investment Fund Market | 21 |
| 2017 | Sebastian Fontaine | Quo vadis Digitalisierung? Von Industrie 4.0 zur Circular-Economy | 20 |
| 2017 | Patrick Matthias Sprenger | RAIF – Reserved Alternative Investment Fund – The impact on the Luxembourg Fund Market and the Alternative Investment Fund landscape | 19 |
| 2017 | Marco Pate | Kriterien zur Kreditbesicherung mit Immaterialgüterrechten anhand der Finanzierungsbesicherung mit Immobilien | 18 |
| 2016 | Niklas Jung | Abolition of the Safe Harbor Agreement – Legal situation and alternatives | 17 |
| 2016 | Daniel Nepgen | Machbarkeitsstudie eines Audioportals für Qualitätsjournalismus. Eine empirische Untersuchung in Luxemburg | 16 |
| 2016 | Alexander Fey | Warum Immaterielle Wirtschaftsgüter und Intellectual Property die Quantenteilchen der Ökonomie sind | 15 |
| 2016 | Stefanie Roth | The Middle Management – new awareness needed in the current information society? | 14 |
| 2016 | Peter Koster | Luxembourg as an aspiring platform for the aircraft engine industry | 13 |
| 2016 | Julie Wing Yan Chow | Activity Based Costing - A case study of Raiffeisen Bank of Luxembourg | 12 |
| 2016 | Meika Schuster | Ursachen und Folgen von Ausbildungsabbrüchen | 11 |
| 2016 | Nadine Jneidi | Risikofaktor Pflichtteil - Grundlagen und Grenzen der Regelungs- und Gestaltungsmöglichkeiten von Pflichtteilsansprüchen bei der Nachfolge in Personengesellschaften | 10 |
| 2016 | Christian Wolf | Zur Eintragungsfähigkeit von Geruchs- und Hörmarken | 9 |
| 2016 | Torsten Hotop | Äquivalenzinteresse im Erfinderrecht | 8 |

| Jahr | Autor/ Autorin | Titel | Band |
|-------------|-----------------------|--|-------------|
| 2016 | Lars Heyne | Immaterialgüterrechte und Objektreplikation: Juristische Risiken und Lösungsmöglichkeiten bei der Vermarktung von 3D-Druckvorlagen | 7 |
| 2016 | Dr. Sverre Klemp | Die Angemessenheit der Vergütung nach § 32 UrhG für wissenschaftliche Werke im STM-Bereich | 6 |
| 2016 | Irena Hank | Emotionale Intelligenz und optimales Teaming – eine empirische Untersuchung | 4 |
| 2016 | Tim Karius | Intellectual Property and Intangible Assets - Alternative valuation and financing approaches for the knowledge economy in Luxembourg | 3 |
| 2016 | Sebastian Fontaine | The electricity market reinvention by regional renewal | 2 |
| 2015 | Francesca Schmitt | Intellectual Property and Investment Funds | 1 |



Berufsbegleitend zum Dokortitel

Deutschsprachige Doktorandenschule in
Advanced Medicine (DAM) und Business Administration (DBA)
an der DTMD University Luxembourg

Das seit 2004 im Großherzogtum etablierte European Institute for Knowledge and Value Management (EIKV), Herausgeber dieser Schriftenreihe, bündelt in Zusammenarbeit mit der DTMD University for Digital Technologies in Medicine and Dentistry (DTMD) und internationalen universitären Kooperationspartnern die Aktivitäten in Lehre und Forschung des berufsbegleitenden deutschsprachigen DAM/DBA Doktorandenprogramms im Schloss Wiltz in Luxemburg.

Angesprochen sind in erster Linie approbierte Ärztinnen und Ärzte sowie Führungskräfte mit einem anerkannten Master-Hochschulabschluss und mindestens fünf Jahren Berufserfahrung in eigener Praxis, Klinik, Forschungseinrichtung, Unternehmen oder Verwaltung, die:

- ihre fachlichen, beruflichen und sozialen Kompetenzen in einer hochwertigen wissenschaftlich fundierten und praxisorientierten Promotionsarbeit, der These, dokumentieren möchten, mit der Möglichkeit, diese in der Schriftenreihe des EIKV zu veröffentlichen,
- ihre beruflichen Fähigkeiten und ihre fachliche Expertise durch einen persönlichen, wissenschaftlich abgesicherten Reflexions- und Forschungsprozess aufwerten wollen,
- dabei ihr persönliches Profil und ihre bisherigen beruflichen Leistungen mit einem anerkannten akademischen Titel zur Geltung bringen möchten.

Die DAM/DBA Executive Doctorates in Advanced Medicine und Business Administration basieren auf einem von einem internationalen wissenschaftlichen Team an der Harvard University validierten Konzept, das von international ausgewiesenen Professoren mit umfangreichen klinischen und praktischen Erfahrungen geleitet werden.

Informationen und Bewerbung

European Institute for Knowledge & Value Management A.s.b.l.

Prof. Dr. Dr. Thomas Gergen

8, rue de la source, L-6998 Hostert

Luxembourg

E-Mail: thomas.gergen@eikv.org