

Robert Boyles Naturphilosophie.

Mit besonderer Berücksichtigung seiner Abhängigkeit von Gassendi und seiner Polemik gegen die Scholastik.

Von Dr. Johann Meier in Etzenbach.

1. Schon Mosessohn¹⁾ hat in seiner Dissertation darauf aufmerksam gemacht, dass Robert Boyle, dem Physik und Chemie einen Ehrenplatz in der Geschichte ihrer Wissenschaften angewiesen, den Medizin und Theologie rühmend in ihren Annalen erwähnt haben, als Philosoph bisher geringe Beachtung gefunden hat.

2. Wenn man sich vergegenwärtigt, dass Robert Boyle (1626—91) in einer Zeit lebte, in der der Menschegeist seinen Siegeszug durch die Natur zu feiern begann, in der die grossartigsten Erfindungen und Entdeckungen eine neue Kulturepoche heraufführten, und die Herrschaft des Menschen über die Natur als Aufgabe der Wissenschaft hingestellt wurde, wenn man weiterhin in Betracht zieht, dass Boyle selber die Physik durch die Erfindung eines Gesetzes bereicherte und bis zu einem gewissen Grade die neuere rein wissenschaftliche Chemie begründete, dass er ferner mit Männern wie Newton, Gassendi und Descartes in wissenschaftlichem Verkehre stand, so ist es leicht begreiflich, dass Boyles philosophische Untersuchungen sich hauptsächlich auf dem Gebiete der Naturphilosophie bewegt haben.

Boyles Naturphilosophie soll nunmehr in folgender Abhandlung eingehender dargestellt werden. Was sich in der Geschichte der Atomistik von Lasswitz hierüber findet, ist nur eine unvollständige, gedrängte Skizze; ebenso können auch die Ausführungen von Mosessohn in der oben erwähnten Dissertation keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen.

3. Dabei soll das Verhältnis Boyles zu Gassendi eine besondere Berücksichtigung finden. Dass diesem Punkte bis jetzt nicht mehr Augenmerk zugewandt wurde, ist um so auffallender, als Boyle selbst gesteht, dass er aus Gassendis reichhaltigem Kompendium der Philosophie Epikurs den grössten Nutzen gezogen habe, und seinem Bedauern Ausdruck gibt, sich die Anschauungen desselben nicht früher angeeignet zu haben²⁾.

¹⁾ Sally Mosessohn, Robert Boyle als Philosoph und seine Beziehungen zur zeitgenössischen englischen Philosophie. Würzburger Dissertation, 1902.

²⁾ Boyle, *De origine formarum et qualitatum, discursus ad lectorem* „Plus certe commodi a parvo illo locupletissimo Gassendi syntagmate philosophiae Epikuri perceperam, modo tempestivius illi me assuevissem.“

4. Ausserdem soll Boyles Polemik gegen die Scholastik in den Bereich der Untersuchungen hereingezogen werden. Die damaligen Vertreter der Naturwissenschaft hatten sich nämlich zur Aufgabe gesteckt, die scholastischen Ansichten aus dem Bereich der Naturerklärung zu verbannen. Und zur Verwirklichung dieser Bestrebung wollte auch Boyle das Seinige beitragen.

5. Was nun den Gang der Abhandlung betrifft, so soll nach der Behandlung des philosophischen Standpunktes Boyles die Darstellung der Naturphilosophie in zwei Hauptabschnitten folgen. Der erste soll Boyles Korpuskulartheorie im allgemeinen enthalten, der zweite wird dessen Ansichten über das Universum wiedergeben. Am Ende eines jeden Kapitels soll immer ein vergleichender Blick auf Gassendi geworfen und bei der Behandlung der Lehre von den Qualitäten und den Formen sein Verhältnis zur Scholastik näher beleuchtet werden.

Zuletzt sei noch bemerkt, dass das Material hauptsächlich aus folgenden Schriften Boyles geschöpft ist: *De origine formarum et qualitatum*, Genevae 1688. — *De ipsa natura*, Genevae 1688. — *De utilitate philosophiae experimentalis*, Lindaviae 1692. — *Chemista Scepticus*, Genevae 1680. — *De qualitibus particularibus; de natura determinata effluviiorum*, Genevae 1680. — *Animaadversiones in D. Hobii problemata de vacuo*, Genevae 1680.

Boyles philosophischer Standpunkt im allgemeinen.

1. Bacon von Verulam hatte die Forderung aufgestellt, dass die neue Wissenschaft sich von der endlosen Diskussion der Begriffe zu den Sachen selbst wenden und die Erfahrung zu ihrem methodologischen Prinzipie erheben müsse. Was der englische Kanzler hiermit ausgesprochen, suchte Boyle bei seiner Arbeit zu betätigen. „Tatsachen“ war das Schlagwort bei allen seinen Untersuchungen. Mit Tatsachen suchte er seine eigenen Ansichten zu begründen, mit Tatsachen die gegnerischen zu widerlegen. Kopp hat in seiner Geschichte der Chemie (I 164) mit vollem Rechte über Boyle die Ansicht ausgesprochen:

„Boyle stellte das Experiment als die Grundlage aller Ansichten, als den Prüfstein jeder Theorie hin, und seine Bemühungen in dieser Hinsicht sichern ihm unvergängliches Verdienst.“

Welch eminente Wichtigkeit unser Philosoph dem Experimente beimisst, erhellt recht deutlich aus der Tatsache, dass der grösste Teil seiner Schriften einen experimentell wissenschaftlichen Charakter trägt, und dass selbst rein philosophische Fragen in dem Ergebnis experimenteller Untersuchungen ihre Basis und ihre Stütze finden. Dazu kommt noch, dass Boyle neben der Verwendung des Experiments auch auf die stetige Kontrolle desselben grosses Gewicht legte. Bekannt ist von ihm, dass er ein förmliches Tagebuch über seine Untersuchungen führte und

es niemals unterliess, wenn er etwas Wichtiges gefunden hatte, es seinen Fachgenossen und sonstigen urteilsfähigen Männern zur eigenen Einsicht vorzulegen¹⁾. Weiterhin hat ihm die Geschichte der Naturwissenschaft hoch angeschlagen, dass er — und vielleicht er zuerst unter den Physikern der Neuzeit — besonderen Nachdruck auf wohldurchdachte und exakt ausgearbeitete Apparate legte²⁾. Und dass ihm die glückliche Hand zum Experimente nicht fehlte, das verbürgt der Umstand, dass Physik und Chemie³⁾ ihm wichtige Aufschlüsse über bis dahin ungelöste Fragen, ja sogar die Entdeckung eines wichtigen Gesetzes zu verdanken haben. Erinnerung sei hier nur an Boyles treffliche Untersuchungen über die Affinität, über das Verhältnis von Farbe und Wärme, an seine Grundlegung der Hydrostatik und an die Auffindung des später nach Mariotte benannten Gesetzes, wonach sich der Druck der Luft proportional mit ihrer Dichtigkeit ändert.

Diese Erwägungen lassen deutlich erkennen, dass wir in Boyle einen Anhänger des damals in England herrschenden Empirismus vor uns haben. — In dieser Auffassung wird man noch bestärkt, wenn man Boyles Worte liest:

„Läge den Menschen der Fortschritt der wahren Wissenschaft mehr am Herzen als ihre eigenen Interessen, dann könnte man ihnen nachweisen, dass sie der Welt den grössten Dienst leisten würden, wenn sie all ihre Kräfte einsetzten, um Versuche anzustellen, Beobachtungen zu sammeln und keine Theorie aufzustellen, ohne zuvor die darauf bezüglichen Erscheinungen geprüft zu haben⁴⁾.“

2. Verkehrt wäre es jedoch, Boyle für einen einseitigen Empiristen zu halten, der in der Sinneswahrnehmung und in der sinnlichen Erfahrung die einzige Quelle der Erkenntnis sieht. Neben dieser empiristischen Gedankenrichtung, die wir soeben kennen gelernt haben, läuft bei ihm noch eine rationalistische einher, die unsere Aufmerksamkeit auf sich zieht.

Boyle vertritt nämlich die Lehre von den angeborenen Ideen oder Sätzen. Unsere Vernunft operiert, so sagt er, mit ganz bestimmten Regeln und Axiomen, welche die notwendige Voraussetzung, das Material, bilden, dessen wir uns in jeder Wissenschaft bedienen. Solche Grundsätze sind: zwei gegenteilige Behauptungen können nicht zu gleicher Zeit wahr sein, das Ganze ist grösser als irgend einer seiner Teile. Diese sind uns angeboren; die Sensationen (äusseren und inneren)

¹⁾ Lange, Geschichte des Materialismus² 257. Vgl. die Abhandlung *Experimentorum nov. physico-mech. continuatio II.*, wo die Tage, an welchen die Versuche angestellt wurden, überall angegeben sind.

²⁾ Ebd. 287.

³⁾ Kopp, Geschichte der Chemie I 163—170. Dort sind die Verdienste Boyles eingehender gewürdigt.

⁴⁾ Mosessohn a. a. O. 9.

sind nur das Mittel, dessen sich die angeborenen, allgemein herrschenden Vorstellungen zur weiteren Entfaltung bedienen¹⁾.

Diese Verbindung von Empirismus und Rationalismus erfährt nun bei Boyle eine Wendung zum Skeptizismus, der bei der Angabe der Grenzen des menschlichen Erkenntnisvermögens deutlich zu Tage tritt. Derselbe macht sich in dem Zusammenhang seiner Gedanken nach verschiedenen Seiten hin geltend.

Einmal spricht sich Boyle dahin aus, dass wir keine richtige Vorstellung haben können von transzendenten Dingen, da unser Geist wegen seiner Unvollkommenheit hierzu nicht ausreicht²⁾.

Ausserdem erkennen wir, um spätere philosophische Termini zu gebrauchen, nur Erscheinungen, nicht das Ding an sich. Denn von allen Dingen, so sagt er, deren uns die Geometrie, die Erfahrung oder selbst die Offenbarung versichern, können wir nur wissen, dass sie sind und was sie tun, nicht was sie sind und wie sie wirken. („We can know but that they are, and what they do, not what they are, and how they act.“)³⁾

Und auch in der Erklärung der Naturerscheinungen können wir nicht zu völlig sicheren Resultaten gelangen:

„Wie ein menschlicher Techniker die Bewegung eines Uhrwerkes mittelst eines Gewichtes, aber auch auf anderem Wege bewirken, wie er die Kugel mittelst komprimierter Luft oder durch die Gewalt des Pulvers aus dem Geschützrohr ausschleudern könne, so, meint Boyle, könnten auch in der Natur die gleichen Wirkungen von mannigfachen und unter sich verschiedenen Ursachen hervorgebracht werden. Daher sei es für uns schwer, wenn nicht unmöglich, im gegebenen Falle mit Bestimmtheit anzugeben, welchen von den verschiedenen ihr zu Gebote stehenden Wegen die Natur wirklich eingeschlagen habe. Wir erkennen im besten Falle die Möglichkeit; aber es ist ein gewaltiger Irrtum, zu meinen, dass wir damit die Ursache erfasst hätten, die tatsächlich und ausschliesslich eine bestimmte Wirkung hervorgebracht habe“⁴⁾.

Aus dem Vorstehenden erhellt, dass der philosophische Gedanken-zusammenhang Boyles kein einheitlicher ist, sondern in ihm zwei verschiedene Tendenzen, die empiristische und die rationalistische, noch dazu vom Skeptizismus angehaucht, nebeneinander einhergehen. Es entsteht also die Frage, wie lässt sich dieser Sachverhalt am besten erklären? Ist Boyle ganz unabhängig in seiner Gedankenrichtung gewesen, oder lässt sich der Einfluss aufzeigen, der hier bestimmend auf ihn eingewirkt hat?

3. Es dürfte ausser Zweifel stehen, dass die empiristische Gedankenrichtung von dem Einflusse herzuleiten ist, den Bacon und Gassendi auf

¹⁾ Mosessohn a. a. O. 54 und 59.

²⁾ Mosessohn a. a. O. 56.

³⁾ Ebd. 57. Dort ist auch auf Boyles Beziehung zu Kant hingewiesen.

⁴⁾ v. Hertling, John Locke und die Schule von Cambridge 262.

ihn ausgeübt haben, und dass wir die Quelle für den Skeptizismus Boyles ebenfalls bei Gassendi zu suchen haben. Der Bacon'schen Forderung hatte Boyle von Anfang an die grössten Sympathien entgegengebracht, und die Philosophie Gassendis, deren Charakteristikum der extreme Empirismus bildet¹⁾, hat nach seinem eigenen Geständnis grossen Einfluss auf ihn ausgeübt.

Wie Boyle der aristotelisch-scholastischen Naturerklärung abhold, die ohne alle physikalische Bedeutung sei, da ihr die wesentliche Basis der Natürlichkeit, die Körperlichkeit, fehle, fordert Gassendi eine Methode, welche voraussetzungslos an die Naturerscheinungen herantrete und aus diesen selbst die Prinzipien ableite. Die allseitig auf Erfahrung sich stützende Erkenntnis der Natur schwebt auch ihm wie Boyle als das von der Wissenschaft zu erstrebende Ziel vor Augen.

¹⁾ Vgl. Kiefl, Pierre Gassendis Erkenntnistheorie und seine Stellung zum Materialismus. Münchener Dissertation, 1893. Kiefl kommt bei seiner Untersuchung zu dem Resultat: Gassendi ist ein Vertreter des sensualistisch-empiristischen Standpunktes. Denn nach ihm gibt es kein anderes Erkennen als durch Bilder, und andere Bilder, als jene, welche von der Sinneswahrnehmung geliefert werden und ihren Sitz in der Phantasie haben, gibt es im menschlichen Erkenntnisvermögen nicht für die Dauer der Einheit von Leib und Seele. Die Sinneswahrnehmung ist die letzte Instanz all unserer Urteile. Zwar tritt die Vernunft als ein selbständiges Kriterium der Wahrheit auf. Allein wo sie nicht ausdrücklich mit dem inneren Sinn identifiziert oder mit der Phantasie zusammengeworfen wird, erscheint sie in noch grösserer Abhängigkeit von der Phantasie, als diese von den Sinnen. Ja sogar die Behauptung, dass auch gemeinvernünftige Wahrheiten nicht auf einem eingeborenen Habitus beruhen, sondern ebenfalls sensualistisch-empiristischen Ursprungs sind, findet sich in Gassendis Schriften des öfteren vertreten, — Freilich hat Gassendi seinen Standpunkt nicht konsequent durchgeführt, und in offenem Widerspruche mit sich selbst und den Grundvoraussetzungen seines Systems hat er für einen materiellen Erkenntnisfaktor Raum gewonnen. So betont er im psychologischen Teile seiner Syntagma den spezifischen und nicht bloss graduellen Unterschied zwischen Phantasie und Intellekt. Und zwar ist die Tätigkeit des Intellekts das reine Denken; für die Existenz des reinen Denkens spricht nach seiner Ansicht die Selbsterkenntnis, welche der Phantasie als einem körperlichen Vermögen nicht möglich sein soll, weil kein Körper auf sich selbst wirken könne, ferner der Umstand, dass wir vieles denken können, was der Vorstellung widerstreitet. Als Beweis dafür führt er die Antipoden an, die wir uns nicht vorstellen können, von deren Existenz wir aber durch Vernunftgrund überzeugt sind. Er redet sogar einmal von allgemeinen Begriffen, mit denen wir das τὸ τὶ ἦν εἶναι des Dinges erfassen (natürlich nur im grellsten Gegensatze zu seinem sonst überall unverhüllt hervortretenden extremen Nominalismus), während er bald darauf wieder gesteht, unser Intellekt vermöge zwar die Erscheinungen, in keiner Weise aber das Wesen der Dinge zu erkennen.

In sämtlichen Werken Gassendis erfährt nun der Empirismus eine Wendung zum Skeptizismus.

Im 5. und 6. Buche seines Werkes, das den Titel trägt: *Exercitationes paradoxicae adversus Aristoteleos*, wollte er jede Erkenntnis geistiger Substanzen aus dem Bereich der Vernunftkenntnis hinausgewiesen sehen und jegliche Metaphysik zusammenstürzen lassen. Später hat er allerdings zugegeben, dass wir ein Wissen von der Existenz Gottes haben, wenn uns auch ein Einblick in sein Wesen und seine Eigenschaften vollständig mangelt¹⁾.

Ebenso macht Gassendi bei unserer Erkenntnis den Unterschied zwischen „Erscheinungen“ und dem „Ding an sich“. Ein Wissen gibt es nur im Sinne einer erfahrungsmässigen Kenntnis der Erscheinungen, aber keineswegs im Sinne einer gewissen evidenten Einsicht in die realen Gründe der Erscheinungen. Der Mensch kann höchstens sagen, dass die Dinge sich ihm unter gewissen Umständen so und unter andern anders darbieten; wie sie an sich und ihrer Natur nach sind, weiss er nicht²⁾.

Dass Boyle sich der Ansicht Gassendis über die Art und Weise des Naturerkenntens angeschlossen hat, gibt er selber zu in den Worten:

„Mit Recht sind gewisse moderne Philosophen dem Beispiele Epikurs gefolgt, indem sie sich begnügten, nicht jedesmal die vermeintlich wahre, sondern überhaupt nur eine mögliche Ursache der Erscheinungen anzugeben.“

Schon v. Hertling hat zu dieser Stelle bemerkt, dass hier offenbar niemand anders gemeint ist als Gassendi, dessen Einfluss auf Boyle auch sonst bemerkbar ist³⁾.

Nach diesem Ergebnisse ist nun noch die zweite Frage zu lösen: Woher stammt das rationalistische Element in Boyles Philosophie?

4. Man könnte hier in erster Linie an eine Beeinflussung vonseiten Descartes' denken. Doch eine solche, unmittelbare wenigstens, liegt hier sicherlich nicht vor. Eine andere Ansicht ist viel wahrscheinlicher. Es lässt sich nämlich ein Kreis von Denkern aufzeigen, bei welchen sich diese rationalistischen Elemente in der besonderen Form und Fassung finden wie bei Boyle, und mit welchen Boyle in vielfacher Berührung stand. Es sind dies die Anhänger der Schule von Cambridge. Bei diesen Männern hatte die cartesianische Philosophie zuerst in England Wurzel gefasst. Gegner jeder rein sensualistischen Erkenntnisweise und überzeugt, dass alle wahre Erkenntnis aus dem innersten Mittelpunkte der Seele stamme, haben sie der Lehre von den angeborenen Ideen gehuldigt. Bei John Smith und Cudworth bildete dieselbe einen wichtigen Bestandteil ihrer Philosophie. A. More rechnete es ihr, selbst

¹⁾ Kiefl a. a. O. 39.

²⁾ Ebd. 63.

³⁾ v. Hertling a. a. O. 262.

als seine Verehrung für Descartes erheblich ins Wanken gekommen war, zum Verdienste an, dass sie annahm, unser Geist besitze Ideen, die nicht aus den Sinnen geschöpft, sondern ihm angeboren seien. Eine ganz überraschende Aehnlichkeit haben die Ansichten Boyles mit denen Glanvills, eines jüngeren Mannes aus dem genannten Kreise. Bei ihm finden wir die Ansicht vertreten, dass die Tatsache, dass wir auf dem Wege des Schlussverfahrens zu festen Ueberzeugungen kommen, zu der Annahme oberster, durch sich selbst einleuchtender Prinzipien des Schliessens hinführe, die er „eingeborene“ Sätze nennt. Und als Beispiele führt er genau wie Boyle die Sätze auf: Das eine Ding kann nicht zu gleicher Zeit sein und nicht sein, das Ganze ist grösser als einer seiner Teile ¹⁾.

Wenn man zu der auffallenden Uebereinstimmung zwischen Boyle und den Vertretern der Schule von Cambridge noch hinzunimmt, dass sie sämtlich Mitglieder der Royal Society in London waren und daher in mannigfache Berührung mit einander kamen, dass H. More nach seinem eigenen Geständnis mit Boyle in freundschaftlichem Verkehre stand, so braucht man sich darüber nicht zu wundern, dass Boyle von dieser Seite her einen Einfluss erfahren hat.

I. Boyles Korpuskulartheorie.

In diesem ersten Hauptabschnitte sollen Boyles Ansichten über die Einzelfragen der Naturphilosophie ihre Behandlung finden. Da die Grundlage alles Körperlichen die Materie ist, so muss die Betrachtung mit der Materie und ihren allgemeinsten Bestimmungen beginnen. Sodann wollen wir uns vergewissern, welcher Auffassung Boyle betreff der Formen und Qualitäten gehuldigt und welche Vorstellung er von dem Prozess des Entstehens und Vergehens in der Natur gehabt hat. Den Abschluss des ersten Teiles soll Boyles Auffassung vom Naturbegriffe bilden.

1. Die Materie und ihre allgemeinsten Bestimmungen.

a. Die Materie ist bei allen Naturkörpern eine und dieselbe, eine ausgedehnte, undurchdringliche Substanz ²⁾. Sie existiert jedoch nicht als ein Kontinuum, sondern in eine Unzahl von kleinsten Massenteilchen, Atome, gespalten, die aber wegen ihrer Kleinheit ganz und gar der Wahrnehmung entzogen sind. Diese Körperchen sind durch und durch materiell, schlechthin voll und fest. Sie lassen wegen ihrer Kleinheit und Solidität keine Teilung zu, wenn auch nicht in Abrede gestellt werden soll, dass sie in Gedanken und von der göttlichen Allmacht ge-

¹⁾ Ebd.; vgl. zweites Kapitel: die Schule von Cambridge.

²⁾ Robert Boyle, *De origine formarum et qualitatum* 28.

teilt werden können¹⁾. Jedes dieser Teilchen besitzt eine bestimmte Grösse und eine bestimmte Figur, zwei Eigenschaften, die ja schon mit der Ausdehnung unzertrennlich verbunden sind²⁾. Ausserdem ist jedem Atom noch eine dritte Zustandsweise wesentlich, die aber verschieden sein kann, nämlich Ruhe oder Bewegung³⁾.

Würde im Universum nur ein vereinzeltes Massenteilchen existieren, dann wäre die Wesensbestimmung desselben mit der Angabe der eben angeführten Merkmale zu Ende⁴⁾. Da aber in Wirklichkeit eine ungeheurere Anzahl von Atomen in der Welt vereinigt ist, so ergeben sich aus dem Verhältnis derselben zu einander zwei neue Akzidenzien. Jedem Atom kommt nämlich eine bestimmte Lage (lotrecht, schief, horizontal) und eine bestimmte Anordnung (von vorn, von hinten, von der Seite) zu⁵⁾. Die erste Eigenschaft bezieht sich mehr auf das einzelne Teilchen, ergibt sich aber doch nur wieder aus der Beziehung zu den Nachbartheilchen. Die letztere Eigenschaft ergibt sich aus der Art und Weise der Berührung, die zu einem Atom und seinen Nachbaratomen stattfindet.

Grösse und Figur, Ruhe bzw. Bewegung, Lage und Anordnung fasst Boyle unter dem Namen „Textur eines Körpers“ zusammen⁶⁾.

In der ganzen Theorie, wie wir sie bisher entwickelt haben, ist die Abhängigkeit Boyles von Gassendi eine unverkennbare. Boyles Atome sind fast genau dieselben, wie Gassendi sie wieder in die Wissenschaft eingeführt hat. Auch bei Gassendi bilden die Atome die erste Stufe alles Körperlichen und sind mit denselben Eigenschaften behaftet wie bei Boyle. Sie sind substantielle Einheiten, sie sind unsichtbar wegen ihrer Kleinheit, unteilbar wegen ihrer Solidität; jedem Atom kommt eine bestimmte Grösse und Figur, Lage und Ordnung zu⁷⁾. — Nur in einem Punkte weicht Boyle von Gassendi ab: Während nämlich Gassendi mit den Atomisten des Altertums jedes Atom mit Bewegung oder mit dem Drange nach Bewegung behaftet sein lässt⁸⁾, während es bei Gassendi eine absolute Ruhe, d. h. eine Ruhe ohne Trieb zur Bewegung, nicht einmal in den konkreten Dingen gibt, gehört nach Boyle weder die Bewegung noch der Antrieb zur Bewegung zum Wesen der Materie. Und dabei beruft er sich auf die tagtägliche Beobachtung, dass die

¹⁾ *Ibid.* 21. — ²⁾ *Ibid.* 3. — ³⁾ *Ibid.* 3.

⁴⁾ *Ibid.* 12. — ⁵⁾ *Ibid.* 12. — ⁶⁾ *Ibid.* 12.

⁷⁾ Gassendi, *Philosophiae Epicuri Syntagma*, Pars II. p. I c. 14: „Hujus modi autem principia simplicia, incomposita corpora (sive malis corpuscula) esse debent . . . sunt naturae, ut plenae, solidae, immutabilis, ita omnino insectilis . . . Atomum . . . est invisibile propter exiguitatem, sed indivisibile propter sui soliditatem.“

⁸⁾ *Ibid.* c. VI.

Materie von der Bewegung in den Ruhezustand übergeht und nach kurzem Verweilen in demselben wieder in Bewegung gerät¹⁾. Hier sei darauf hingewiesen, dass auch Descartes²⁾ Bewegung und Ruhe nur als zwei verschiedene Zustandsweisen der Materie bezeichnet. Ob jedoch eine Abhängigkeit vorliegt, das möge dahin gestellt bleiben.

b. Nach diesem vergleichenden Blick auf die Philosophie Gassendis bzw. Descartes' wollen wir wieder zur Weiterführung des Boyleschen Systems zurückkehren.

Boyle hat als Grundlage aller Körperlichkeit eine Urmaterie in Gestalt zahlloser Partikeln statuiert. Diese Atome besitzen die Fähigkeit, sich vermöge ihrer mannigfachen Gestalten an einander zu hängen und sich zu dauernden und schwer löslichen Gruppen wechselseitig zu verschlingen, welche den Namen „Korpuskeln“ führen. Diese Korpuskeln sind aber so klein, dass sie noch unter der Grenze der sinnlichen Wahrnehmung liegen. Sie sind zwar nicht absolut unteilbar in ihre Grundbestandteile, doch findet nur selten eine Auflösung in dieselben statt. Aus ihnen sind unmittelbar die verschiedenen Gattungen der Naturkörper, wie Erde, Wasser, Salz u. dgl.³⁾, abzuleiten.

Verbinden sich nun diese Korpuskeln ihrerseits wieder zu neuen Vereinigungen, so entstehen die sinnlich wahrnehmbaren Körper⁴⁾.

Bei den Einwirkungen, welche die Körper gegenseitig auf einander ausüben, — bei Gassendi und bei Boyle wirken die Atome unmittelbar durch ihre Masse auf einander — spielen die Poren⁵⁾ und Effluvien eine massgebende Rolle. Durch zahlreiche physikalische und chemische Versuche sucht Boyle den porösen Bau aller Naturkörper nachzuweisen. In diese Poren vermögen nun die Effluvien⁶⁾, d. h. aus sehr kleinen Teilen bestehende Ausdünstungen anderer Körper einzudringen und so die Vermittelung der Körperwelt zu besorgen.

c. Alle diese Erscheinungen in der Natur könnten nicht vor sich gehen, wenn sie nicht eingeleitet würden von der Bewegung⁷⁾. Hier sind

¹⁾ Boyle, *Ibid.* 2.

²⁾ Descartes, *Principiorum philosophiae*, pars II. § 25—27: Nachdem Descartes § 25 ausgeführt, dass bei Bewegungsvorgängen wir nichts anderes vor uns haben als die Beförderung eines Massenteilchens bzw. Körpers aus der Nachbarschaft der einen Körper hinweg und zu anderen hin, fährt er fort § 27: „corpus alio modo se habere, cum transfertur, et alio cum non transfertur, sive cum quiescit: adeo ut motus et quies nihil aliud in eo sint quam duo diversi modi.“

³⁾ Boyle, *Ibid.* 21.

⁴⁾ *Ibid.* 22.

⁵⁾ Boyle, *De Qualitatibus particularibus* 8.

⁶⁾ *Ibid.* 8.

⁷⁾ Boyle, *De origine formarum et qualitatum* 3.

wir auf einen der Hauptbegriffe der Boyleschen Naturphilosophie gestossen. Die in der Ortsveränderung sich offenbarende Bewegung hält Boyle für die grosse erregende Macht in der Natur, welche alle vor sich gehenden Prozesse veranlasst. Jedweder Vorgang in der Körperwelt ist mit örtlicher Bewegung verknüpft, mag es nun ein mechanischer Eindruck, oder eine chemische Verwandlung oder eine organische Verrichtung sein. Sie ist die Hauptursache unter den sekundären Ursachen und das *agens primarium* bei den Naturereignissen¹⁾. Wenn auch Grösse, Figur, Lage und Ordnung der einzelnen Massenteilen das ihrige zur Erklärung der Naturphänomene beitragen, im Vergleich mit der Bewegung kommt ihnen doch nur untergeordnete Bedeutung zu²⁾. Die tagtägliche Erfahrung liefert davon den Beweis. Wenn z. B. in einer Uhr alle erforderlichen Bestandteile vorhanden sind, wenn auch die gegenseitige Verbindung der Teile eine kunstgerechte ist, die Uhr wird nicht leisten, was sie leisten soll, wenn nicht aktuelle Bewegung hinzutritt³⁾. Es genügt ferner nicht, dass ein Schlüssel die passende Grösse und Gestalt besitzt⁴⁾, und es hilft nichts, wenn ein Messer alle notwendigen Eigenschaften zum Schneiden hat⁵⁾: Das Messer wird nicht schneiden und der Schlüssel wird das Tor nicht öffnen, wenn die Bewegung fehlt. Dergleichen gerät der Schwefel, um noch ein Beispiel aus der Chemie anzuführen, nicht in Brand, wenn nicht seine Korpuskeln durch Feuer oder durch einen sonstigen Einfluss in heftige Bewegung versetzt werden⁶⁾. Die Bewegung bringt jedoch auch die bedeutungsvollsten Veränderungen in der Konstitution des Körpers hervor. Wenn bewegte Massentheilchen auf einander stossen, findet ein Ausgleich der Bewegung statt. Durch das Aneinanderprallen werden bestehende Verbindungen gelöst, neue Verbindungen eingegangen, die grössten Umwälzungen, teils zeitweilige, teils dauernde, in der Textur eines Körpers hervorgerufen⁷⁾. Wenn Wasser der gewöhnlichen Bewegung seiner Teilchen entbehrt, wird es zu Eis⁸⁾. Werden zwei Holzstücke heftig an einander gerieben, so entzünden sie sich; ein Teil davon geht in Rauch auf, der andere bleibt als Kohle zurück⁹⁾. Wird Getreide gestossen, so wechselt es nicht nur seine Farbe, sondern auch seinen Geschmack und seinen Geruch¹⁰⁾. Diese Beispiele mögen zur Illustration der obigen Behauptung genügen.

Die Ansicht nun, dass die Bewegung im Bereiche des Naturgeschehens eine so hervorragende Rolle spielt, geht durch Gassendi-Cartesius und Epikur hindurch zu den Atomisten des griechischen Altertums zurück. Gassendi hat diesen Begriff in seiner ganzen Tragweite in die neuere Philosophie eingeführt, und Boyle ist in der Anwendung

1) *Ibid.* 3. — 2) *Ibid.* — 3) *Ibid.* — 4) *Ibid.* — 5) *Ibid.* — 6) *Ibid.* — 7) *Ibid.* 22. — 8) *Ibidem.* — 9) *Ibid.* 23. — 10) *Ibidem.*

desselben seinem Gewährsmann ganz und gar gefolgt. Dass die Bewegung ihrem Wesen nach nur Ortsveränderung sei, hatten schon die alten Atomisten definiert. Gassendi¹⁾ hat diese Definition in sein System aufgenommen und in Boyle einen getreuen Nachahmer gefunden²⁾. — Welch überaus wichtige Rolle Boyle zur Erklärung der Qualitäten Formen, des Entstehens und Vergehens der Dinge der Bewegung zugeteilt hat, geht schon aus den oben angeführten Beispielen hervor. Noch deutlicher wird dies im Verlaufe der kommenden Paragraphen zutage treten. Offenbar aber vertritt Boyle auch hiermit wieder Ansichten, die in Gassendis Philosophie als ihrem Vorbilde wurzeln.

Materie und Bewegung heissen also die Grundpfeiler des Gassendischen sowohl wie des Boyleschen Weltgebäudes, auf denen alle Erscheinungen aufgebaut werden müssen.

d. Eine Bewegung der Atome könnte jedoch nicht vor sich gehen, wenn nicht ein leerer Raum vorhanden wäre. Diese Ansicht hatte Gassendi aus der Antike geschöpft und zum Beginn der Neuzeit mit allem Nachdruck seinen Zeitgenossen verkündigt. Und die Annahme eines leeren Raumes hängt zu enge mit der atomistischen Naturauffassung zusammen, als dass sich Boyle nicht auch in diesem Punkte Gassendi angeschlossen haben sollte. Durch eingehende Experimente an der Luftpumpe und am Barometer suchte er die Existenz desselben nachzuweisen. Inbetriff des leeren Raumes geriet er sogar mit Hobbes, einem Gegner desselben, in eine ziemlich heftige Polemik, wovon Boyles Schriften *Animadversiones in D. Hobii problemata de vacuo* und *Examen dialogi physici domini Hobbes de natura aëris* Zeugnis geben.

Gassendi hatte eine dreifache Existenz des leeren Raumes behauptet. Einmal sollte derselbe existieren als *vacuum separatum* ausserhalb der Welt, sodann als *vacuum coacervatum* in grösseren Mengen zwischen den Dingen angehäuft und schliesslich als *vacuum disseminatum* in ganz kleinen Mengen zwischen den Körpern verteilt³⁾.

Boyle kennt zwar diese Unterscheidung⁴⁾, aber sie scheint ihm ziemlich belanglos zu sein. Von Dingen ausserhalb der Welt kann man

¹⁾ Gassendi, *Syntagma philos. Epic.* Pars II c. XI: „Motum autem non alium sane, quam qui sit migratio de loco in locum intelligo.“

²⁾ Wenn Boyle von der Bewegung spricht, so bezeichnet er sie immer als motus localis; vgl. z. B. *De orig. form. et qualit.* 2, 3, 29 u. ö.

³⁾ Vgl. Gassendi, *Opera omnia* I 185—202, wo Gassendi in langen Untersuchungen den Beweis zu erbringen sucht, dass der leere Raum in der angeführten Weise vorhanden ist.

⁴⁾ Boyle, *Animadversiones in D. Hobii problemata de vacuo* 43.

nach seiner Ansicht nichts wissen ¹⁾. Und ob der leere Raum in grösseren oder kleineren Massen existiert, darauf scheint er wenig Gewicht zu legen; die Hauptsache ist ihm vielmehr, dass der leere Raum überhaupt vorhanden ist.

2. Die Qualitäten.

a. Boyle unterscheidet zwischen primären und sekundären Qualitäten der Dinge. Die ersteren kommen dem Körper an sich zu und bestehen in Grösse, Figur, Ruhe oder Bewegung ²⁾. Die letzteren sind Farbe, Ton Geschmack, Geruch und Wärme. Diese Qualitäten leitet Boyle von der Beziehung ab, die zwischen den primären Eigenschaften eines Körpers und der Konstitution unserer Sinnesorgane besteht ³⁾. Wenn wir uns, so führt er aus, das ganze Universum, einen Körper (z. B. einen Stein oder ein Metall) ausgenommen, vernichtet denken, so besitzt dieser ein Körper keine anderen Eigenschaften als die primären. Erst aus der Einwirkung der mit verschiedener Grösse, Gestalt und Bewegung ausgestatteten Körper auf die Sinnesorgane, welche mit der Seele in enger Verbindung stehen, rühren die verschiedenen Empfindungsgattungen her, die als Licht, Ton, Geschmack, Geruch und Wärme die uns umgebende Aussenwelt in so buntem Gewande erscheinen lassen. Die Ansicht, als ob sie objektive Realität besässen, verdankt ihre Entstehung der Gewohnheit des Menschen, alles, selbst Privationen wie Blindheit, Tod, zu verdinglichen ⁴⁾. Sichtbare Dinge existieren nur für den Sehenden, tastbare Körper nur für den Fühlenden, hörbare Töne nur für den Hörenden. Ein Beispiel kann uns von der Richtigkeit dieser Ansicht aufs beste überzeugen. Werden zwei Menschen ⁵⁾, von denen der eine lebt, der andere tot ist, mit einer Nadel gestochen, so empfindet der erstere den Schmerz, der letztere aber nicht. Und warum nicht? Weil ihm eben die Seele und damit die *facultas perceptiva* mangelt. Wenn es also keine empfindenden Wesen gäbe, dann wären diejenigen Körper, die jetzt Objekte für unsere Sinne darstellen, der Anlage nach mit Farbe, Geschmack, Geruch usw., in Wirklichkeit aber nur mit Grösse, Figur und Textur ausgestattet.

b. Eucken hat in seiner Geschichte der philosophischen Terminologie (94) die Ansicht ausgesprochen, Boyle habe den scholastischen Gegensatz der primären und sekundären Qualitäten auf die durch die

¹⁾ *Ibid.* 52: „De rebus transmundanis nihil scio.“

²⁾ *De origine formarum et qualitatum* 12.

³⁾ *Ibidem* 13.

⁴⁾ *Ibidem* 12.

⁵⁾ *Ibidem* 15.

mechanische Naturerklärung geforderte und schon bei Cartesius ausgebildete Unterscheidung der den Körpern für sich zukommenden und der ihnen erst durch die Sinne beigelegten Qualitäten übertragen. Es dürfte sich vielmehr folgendermassen verhalten: Boyle hat in der Unterscheidung der den Körpern für sich zukommenden und der ihnen erst durch die Sinne beigelegten Qualitäten unter dem Einflusse Gassendis gestanden; ebenso hat er auch die Ausdrücke *qualitates primariae* — *secundariae* aus Gassendi geschöpft. Gassendi macht nämlich genau wie Boyle den Unterschied zwischen Qualitäten, die den Atomen an sich zukommen, wie Grösse, Gestalt und Schwere, d. h. Trieb nach Bewegung¹⁾, und solchen, die ihre Entstehung dem Eindrücke verdanken, den die Atome durch ihre verschiedenartige Transposition auf die Sinne hervorrufen²⁾. Wie die Buchstaben durch ihre verschiedene Gestalt, Lage und Ordnung eine verschiedene Wirkung hervorbringen, so ergeben auch die Atome je nach ihrer Grösse, Figur, Lage und Anordnung bald Farben-, bald Geruch-, bald Geschmackempfindungen³⁾. Diesen Vergleich hat Boyle fast genau in demselben Zusammenhange wie Gassendi mit genau denselben Buchstaben (a und n, Z und N) verwendet⁴⁾. Boyle bemerkt zwar an der betreffenden Stelle, dass der angeführte Vergleich sich schon bei den Atomisten des Altertums findet, und dass Aristoteles auf ihn Bezug genommen hat. Wir glauben jedoch nicht, dass Boyle den Vergleich der Antike selbst entnommen, sondern sind der Ansicht, dass Gassendi, der sich ja bekanntlich mit Aristoteles viel beschäftigt hat, aus des Aristoteles Metaphysik das Zitat geschöpft, und Boyle Gassendi zum unmittelbaren Gewährsmann gehabt hat. Es bestätigt sich also die Vermutung, die v. Hertling in dem schon zitierten Werke S. 308 Anm. 2 über dieses Verhältnis ausgesprochen hat.

Was die zweite Behauptung betrifft, dass Boyle auch die Termini *qualitates primariae* — *secundariae* aus Gassendi entlehnt habe, so ist

¹⁾ Gassendi, *Philosophiae Epicuri Syntagma* Pars II p. l. c. 12: „Qualitas . . . inexistens Atomis, ut magnitudo, figura ac pondus.“

²⁾ *Ibidem*: „Creati qualitates in rebus concretis tum ob factam transpositionem Atomorum nunc pauciorum, nunc plurium, quae in uno situ qualitatem unam, in alio aliam exhibeant.“

³⁾ *Ibidem*: „Sicut literae variam sui exhibent speciem, non modo quae varia figura, sive forma sunt, uti A et N, sed etiam, quae eadem, si in iis varietur aut situs aut ordo; situs, ut in N et Z, ordo, ut in AN et NA: ita Atomi, quae diversae figurae sunt (adde et molis, atque motionis) ad afficiendum diversos sensus, exhibendumque in hoc colorem, in illo odorem, in alio saporem, in alio aliud sunt comparatae.“

⁴⁾ Boyle, *De origine formarum et qualitatum*. 12: „Aristoteles (ni fallor) in Metaphysicorum primo libro capite 4 exemplum hoc ex antiquis atomicis excerptum recitat; literas a et n differre figura, a : n et n : a ordine, Z et N situ.“

dazu folgendes zu bemerken: Gassendi selber hat allerdings nicht zwischen primären und sekundären Qualitäten unterschieden, aber er hat in seiner Darstellung der Philosophie Epikurs darauf hingewiesen, dass eine Reihe antiker Naturphilosophen die Materie mit primären Eigenschaften¹⁾ behaftet sein liess, und dass Anaxagoras und später die Alchymisten den Namen „zweite Qualitäten“ auf Farbe, Geschmack, Geruch u. dgl. angewendet haben. Boyle hat Gassendis Werk sehr gut gekannt, hat dort diese Unterscheidung gefunden und sie in sein System herübergenommen. Diese Annahme dürfte der Wahrheit näher kommen als die Ansicht Euckens. Die genannten Ausdrücke kommen zwar in der Scholastik vor²⁾, wenn sie dort auch etwas anderes besagen, als bei Boyle. Immerhin ist aber zu beachten, dass den meisten Scholastikern diese Terminologie fremd ist. Boyle müsste also mit einem der wenigen Scholastiker näher bekannt gewesen sein, bei dem sich diese Ausdrücke finden. — Mosessohn³⁾ hat sich dahin ausgesprochen, Boyle habe diese Termini ganz unabhängig und zufällig gebraucht, man könne sie fast seine Lieblingsdistinktion nennen. Diese Auffassung muss als ganz und gar unwahrscheinlich zurückgewiesen werden; denn es hat sich bis jetzt schon gezeigt und wird im Verlaufe unserer Untersuchung noch mehr zu Tage treten, dass Boyle sehr vieles, ja fast alles aus Gassendi geschöpft hat, und dass von Lieblingsdistinktionen bei ihm wenig zu bemerken ist.

Eine besondere Aufmerksamkeit wendet Boyle der Ansicht der Scholastiker⁴⁾ zu, wonach sich in den Naturkörpern eine Anzahl Qualitäten und Akzidenzien fänden, welche objektive Realität besäßen und von jeglicher Materie getrennt existieren könnten⁵⁾. Diese Lehre verstösst nach Boyle gegen die Definition des Akzidens, dessen Wesen im Gegensatz zur Substanz (*ens per se*) doch darin bestehe, *ens in alio*

¹⁾ Vgl. Gassendi, l. c. P. II 1, III c. 2 und 3.

²⁾ Der Einwand von Mosessohn gegen Eucken, dass diese Termini als scholastisch unbekannt seien, ist unbegründet. Vgl. Eucken (196), das Zitat aus Barth. Arn. Using (98).

³⁾ Mosessohn, a. a. O. 31.

⁴⁾ Boyle hat nicht angegeben, welche Scholastiker er hier im Auge hatte. Es dürfte vielleicht nicht unwahrscheinlich sein, dass Suarez oder doch wenigstens eine an Suarez sich anschliessende Schultradition es gewesen ist, die ihm hier vorschwebte. Suarez wurde nämlich damals sehr viel in Schulen, besonders in protestantischen Schulen, gebraucht. Für diese Anschauung spricht auch der Umstand, dass sich bei Suarez die von Boyle bekämpfte Ansicht findet. Ausserdem wird Suarez von Boyle, allerdings an einer anderen Stelle, zitiert. Vgl. *De orig. form. et qual.* 71.

⁵⁾ *De origine formarum et qualit.* 4.

zu sein. Die Akzidenzien wären also nur mehr dem Namen nach Akzidenzien, in Wahrheit aber Substanzen¹⁾).

Um die Einwände Boyles in der richtigen Weise würdigen zu können, ist es notwendig, die Lehre der Scholastiker über diesen Punkt kurz folgen zu lassen.

Bei der Behandlung der Akzidenzien haben die Scholastiker stets unterschieden zwischen solchen Akzidenzien, die ein von der Substanz zwar abhängiges, aber doch so verschiedenes Sein besitzen, dass sie von der Substanz trennbar sind, und solchen, die als blosse Seinswesen der Substanz derselben unmittelbar inhärieren und davon untrennbar sind²⁾. Zur Rechtfertigung dieser Einteilung haben sie sich stets auf eine besondere Klasse von akzidentellen Bestimmungen berufen, nämlich

¹⁾ *Ibid.* 5.

²⁾ Die hier angeführte Lehre haben weitaus die meisten Scholastiker vertreten. Ein Kontroverspunkt liegt nur bei Duns Scotus vor. Darüber im folgenden eine kurze Darlegung. Die Philosophen des Mittelalters haben immer von einer doppelten Unterscheidung geredet, je nachdem nämlich die Dinge, welche unterschieden werden, in sich selber oder nur in unserem Denken verschieden sind. Die erstere Art der Unterscheidung nannten sie *distinctio realis*, die letztere *distinctio rationis, d. mentalis*. Die Verschiedenheit der Vorstellungen kann aber in unserem Denken allein ihren Grund haben: wenn nämlich der Inhalt zweier oder mehrerer Vorstellungen derselbe und nur die Art und Weise des Vorstellens verschieden ist. Es können aber auch die Vorstellungen eines und desselben Gegenstandes ihrem Inhalt nach verschieden sein: indem nämlich jede zwar denselben Gegenstand, aber nicht alles, was an ihm erkennbar ist, ausdrückt. So fassen wir durch den Begriff „Schöpfer“ Gott nur in seinem Verhältnis zur Welt auf und stellen uns ihn, wenn wir ihn den „Allmächtigen“ oder den „Allwissenden“ nennen, nur nach einer seiner Vollkommenheiten vor. Eine derartige Unterscheidung hat nicht allein in unserem Denken, sondern zugleich in den Dingen ihren Grund. Demgemäss zerfällt die *distinctio rationis* in eine *distinctio rationis sine fundamento in re (pure mentalis)* und in die *distinctio rationis cum fundamento in re (virtualis)*. Ein realer Unterschied findet also nur dort statt, wo nicht bloss die Vorstellung, sondern auch das Sein des einen von dem Sein des andern verschieden ist. Nun glaubten aber einige Scotisten behaupten zu dürfen, dass in den Dingen oftmals nicht bloss der Grund zu einer Unterscheidung, den der Verstand mache, sondern auch der Unterschied selbst stattfindet, ohne deshalb jener zu sein, den man den realen nennt. Sie nehmen also eine vierte Art der Unterscheidung an, die nämlich zwischen der *distinctio rationis cum fundamento in re* und der *distinctio realis* in der Mitte liege, und nannten diese *distinctio formalis* (oder auch *distinctio ex natura rei*). Gemäss dieser Unterscheidung behaupten die Scotisten, es gäbe in der Wirklichkeit nicht bloss Sachen, sondern auch Realitäten, die man nicht Sachen nennen könne. Die realen Unterschiede also fänden zwischen Sachen, die formalen zwischen blossen Realitäten oder Formalitäten (*rationes formales*) statt. Realität sei nämlich alles, wovon es eine

„auf diejenigen Lebenstätigkeiten, welche, wie Empfindungen, Verstandes- und Willensakte, der Kontrolle des Bewusstseins unterstehen. Diese Lebenstätigkeiten sind offenbar nicht ein blosses Verhalten unser selbst zu einem von unserer Substanz verschiedenen Gegenstande, sondern ein absolutes Sein, insofern das Absolute dem bloss Relativen gegenübersteht. Denn sie werden durch unsere Tätigkeit hervorgebracht, sie entstehen und vergehen, während wir selbst und die Fähigkeit, durch die sie hervorgerufen und gedacht werden, im Dasein verharren. Diese Fähigkeiten müssen also ein von der Substanz verschiedenes Sein besitzen“¹⁾.

Und wie die Verstandes- und Willensakte von der Seelensubstanz, so gibt es auch akzidentelle Bestimmungen, die von der Körpersubstanz real verschieden sind. Dergleichen sind Ausdehnung, Sichtbarkeit, Schwere . . .²⁾. In Betreff der letzteren Akzidenzien haben die Scholastiker dann die Frage aufgeworfen: Können diese Bestimmungen nicht auch getrennt von der Substanz fortexistieren?

Diese Frage hatte für sie weniger vom philosophischen als vielmehr vom theologischen Gesichtspunkte aus besonderes Interesse. Die christliche Offenbarung lehrt nämlich nach katholischem Dogma, dass in der Eucharistie die ganze Substanz des Brotes und Weines in das Fleisch und Blut des Gottmenschen verwandelt werde. In diesem Falle bestehen offenbar die Akzidenzien von Brot und Wein ohne substanziellen Träger fort³⁾.

Diese Lehre ist es ohne Zweifel, welche Boyle mit seiner Polemik treffen wollte. Ein genauer Einblick in die Lehre wie in deren Lösung scheint ihm jedoch gefehlt zu haben. Die Fortexistenz der Akzidenzien ohne substanziellen Träger leiten nämlich die Scholastiker von dem übernatürlichen Eingriff der göttlichen Allmacht her. Gott ist es, der als die Ursache von Substanz und Akzidens durch seine unendliche Kraft das Akzidens im Sein bewahrt, trotzdem er die Substanz, durch welche das Akzidens als durch die ihm speziell entsprechende nähere stützende Ursache im Sein bewahrt wird, entfernt⁴⁾. Damit verstossen die Scholastiker nicht gegen die Definition des Akzidens, die besagt, dass das Akzidens ein Subjekt notwendig hat, dem es inhäriert. Denn diese natürliche Notwendigkeit bleibt auch in dem von der Substanz

ihm eigene Erklärung gebe, und was wir daher in den Dingen durch verschiedene Begriffe sondern können, Sache aber nur das, was sein eigenes Sein hat und darum von einem andern getrennt oder doch trennbar sei, wenn es auch nach der Trennung nicht fortbestehen könne. — Doch diese Unterscheidung dürfte unhaltbar sein; auf einen näheren Beweis dieser Behauptung können wir hier natürlich nicht eingehen. Vgl. Kleutgen, Philosophie der Vorzeit I 286—290.

¹⁾ Lehmen, Lehrbuch der Philosophie² I 389.

²⁾ Suarez, *Metaph.* T. II. disp. XL. sect. 2 n. E.

³⁾ Thomas, *Sum. Theol.* q. 77 a. 1.

⁴⁾ *Ibid.*

getrennten Akzidens bestehen. Die Scholastiker machen auch das Akzidens nicht zur Substanz. Denn Substanz ist dasjenige, was seiner Natur nach für sich besteht; das Akzidens besteht aber, auch wenn es von der Substanz getrennt ist, nicht seiner Natur nach für sich, sondern nur durch göttlichen Eingriff ¹⁾).

Nach diesen Erörterungen der Ansichten Boyles über die Qualitäten gehen wir zu einem neuen Abschnitt, zur Behandlung der „Formen“ über.

3. Die Formen.

Die Form ist nach Boyle nichts anderes als eine wesentliche Modifikation, ein wesentliches Gepräge der Materie. Und dieses Gepräge besteht darin, dass die mit den primären Eigenschaften (Grösse, Figur, Lage, Ordnung, Ruhe oder Bewegung) ausgestatteten Atome sich in bestimmter Weise zum Körper verbunden haben ²⁾. Diese jeweilige Art der Vereinigung ist es, welche dem Körper das ihm eigentümliche Sein verleiht und ihn von jeder anders gearteten Spezies unterscheidet ³⁾. Treffen z. B. die Schwere, die Dehnbarkeit, die Dauerhaftigkeit im Feuer, die gelbe Farbe nebst noch einigen andern Eigenschaften in einem Körper zusammen, so konstituieren sie das Gold. Durch diese Eigenschaften wird der Körper in eine bestimmte Gattung, in die der Metalle, eingereiht, und ihm innerhalb dieser Gattung eine bestimmte Rolle angewiesen, d. h. er wird zu Gold ⁴⁾.

Wenn sich also die Form nur darstellt als die Summe der Eigenschaften, mit denen ein Körper jeweilig in bestimmter Weise ausgestattet ist, dann behält auch der Satz seine Berechtigung, dass die Form das Prinzip aller Tätigkeiten eines Körpers sei. Denn die Erfahrung bestätigt den in der Naturphilosophie längst bekannten Satz, dass die Naturkörper die meisten Wirkungen mit Hilfe ihrer Qualitäten hervorbringen ⁵⁾. So affiziert der Schnee das Auge durch seine weisse Farbe, so fallen die Regentropfen kraft ihrer Schwere aus den Wolken hernieder. Dabei will Boyle noch darauf hinweisen, dass ein Körper oft mit nur einer einzigen Qualität eine sehr bedeutende Leistung zustande bringen kann, wie z. B. das Feuer kraft seiner Wärme ⁶⁾, und dass ein Körper nicht nur mit einer, sondern auch mit mehreren Qualitäten zugleich auf die Aussenwelt seine Wirkungen ausüben kann ⁷⁾.

Um noch kurz Boyles Verhältnis zu Gassendi heranzuziehen, so kann es natürlich nicht Wunder nehmen, wenn uns auch in betreff der Formen bei beiden eine auffallende Aehnlichkeit begegnet. Ueberall, wo

¹⁾ *Ibid.* — ²⁾ *De origine form. et qual.* 44. — ³⁾ *Ibid.* 20. — ⁴⁾ *Ibid.* 20. — ⁵⁾ *Ibid.* 20. — ⁶⁾ *Ibid.* 20. — ⁷⁾ *Ibid.* 20.

Gassendi¹⁾ auf die Form zu sprechen kommt, leitet er sie ab aus der besonderen Art der Vermischung der einzelnen Atome. Boyle, der sich dem Atomismus Gassendis so stark anschloss, war dadurch die Erklärungsweise der Formen schon vorgezeichnet.

Ein ganz besonderes Augenmerk wendet nun Boyle der scholastischen Lehre von den substantziellen Formen zu. In einem eigenen Abschnitte, der den Titel trägt: *Examen originis et doctrinae substantialium formarum, uti tradi solet a Peripateticis*, hat er sie einer eingehenden Kritik unterzogen.

Diese substantziellen Formen, sagt Boyle, können vollständig entbehrt werden, da ja die Materie mit ihren Akzidenzien zur Erklärung der Naturerscheinungen vollkommen ausreicht²⁾. Zudem bringt diese höchst verwickelte Lehre der Naturphilosophie gar keinen Nutzen. Haben doch die einsichtsvollen Peripatetiker selber zugestanden, dass die Lehre von den substantziellen Formen so schwierig sei, dass man sie nicht begreifen könne³⁾.

Boyle formuliert nun seine Einwürfe gegen die Scholastik in folgende Sätze:

Eine Eduktion der Form aus der Potenz der Materie ist unmöglich.

Die Formen können keine wahren Substanzen sein, die getrennt von der Materie existierten.

Zudem sind die scholastischen Beweise für die substantziellen Formen absolut nicht stichhaltig.

Vernehmen wir also zuerst die Einwände, welche Boyle gegen die Eduktion der Form aus der Materie erhebt.

Die Scholastiker nehmen, so führt er aus, um ihre Ansicht aufrecht erhalten zu können, ihre Zuflucht dazu, dass sie sagen, die Materie verhalte sich hinsichtlich der Form theils eduktiv, theils rezeptiv; die erstere Kraft ermögliche es ihr, die Form hervorzubringen, die letztere, die hervorgebrachte Form in sich aufzunehmen⁴⁾. Dabei stellen sie aber durchaus in Abrede, dass die Form des entstandenen Körpers in der Materie oder sonst irgendwo präexistiert habe⁵⁾. Da es nun aber absolut

¹⁾ Gassendi hat den Formen keine eigene Abhandlung gewidmet, er kommt aber des öfteren auf sie zu sprechen. So sagt er in dem Abschnitt *De ortu et interitu*: „sed contendo solum eius Atomos, seminaque sic commisceri, eaque ratione adunari, ut novo sint modo, sive nova forma, qua nullatenus ante fuerant.“

²⁾ *Ibid.* 31.

³⁾ *Ibid.* 31.

⁴⁾ *De origine formarum et qualitatum* 32.

⁵⁾ *Ibid.*

unbegreiflich ist, wie etwas, das in einer Sache nicht wirklich enthalten ist, doch aus ihr hervorgehen soll, bleiben nur noch zwei Möglichkeiten übrig: Entweder entsteht die Form durch Verfeinerung einiger Teilchen der Materie¹⁾ und verhält sich zu derselben wie etwa der Weingeist zum Weine, oder sie wird aus nichts hervorgebracht, d. h. sie wird geschaffen. Die erstere Annahme verwerfen die Scholastiker, also bleibt nur die zweite übrig. Dieser Schluss wird so lange berechtigt sein, bis sie den oben gerügten Widerspruch in genügender Weise gelöst haben. Daraus ergibt sich ferner die weitere Konsequenz, dass jeder bestimmte Naturkörper, wie Gold, Silber, nicht allein durch Generation, sondern teils durch Generation, teils durch Kreation entsteht²⁾. Und während die Scholastiker sonst einstimmig behaupten, dass auch nicht das kleinste Atom von einem natürlichen Agens hervorgebracht werden kann, wird hier der Natur schöpferische Kraft beigelegt, so dass sie neue Substanzen ins Dasein zu setzen vermag³⁾.

Einige Scholastiker⁴⁾ wollen den Ursprung der Formen unmittelbar von Gott herleiten. Diese Ansicht sucht der Philosoph mit dem Hinweis zu entkräften, dass ja die göttliche Allmacht bei dem Reichtum der Naturgebilde jede Stunde eine Unzahl von Wundern wirken müsste.

Nach dieser Polemik gegen die Eduktion der Form greift Boyle die Lehre der Scholastik an, die Formen seien Substanzen, und sucht die Unhaltbarkeit derselben nachzuweisen.

a. Wenn die Formen Substanzen sein sollen, wie verträgt sich damit die Behauptung, die Formen seien sowohl in ihrem Werden als auch nach demselben von der Materie abhängig und könnten ausserhalb derselben nicht existieren? Nach diesen Ausführungen sind die Formen doch nur dem Namen nach Substanzen, in Wahrheit aber Akzidenzien⁵⁾. Denn die Definition der Substanz schliesst das Für sich sein in sich ein und die Inhärenz in einem Subjekte von sich aus⁶⁾.

Wären nun die Formen wirkliche Substanzen, so müssten sie entweder materiell oder immateriell sein. Die Scholastiker legen ihnen aber

1) *Ibid.* — 2) *Ibid.* — 3) *Ibid.*

4) Welches die Scholastiker gewesen, die diese Lehre vertreten haben, gibt Boyle nicht an. Dass jedoch eine derartige Ansicht in der Scholastik existierte, ist gewiss. Denn sowohl Albert wie Thomas v. Aquin widerlegen diesen Irrtum, machen aber die Schriftsteller nicht namhaft, bei denen sie denselben gefunden. Thomas erwähnt nur eine mit der ersten verwandte Lehre, die unter Arabern durch Avicbron Aufnahme gefunden habe. Dieser nahm nämlich an (durch die Unvollkommenheit der Körperwelt veranlasst), dass eine geistige Substanz die ganze Körperwelt durchdringe und alle jene Wirkungen, die man den Körpern zuschreibt, hervorbringe. Vgl. Kleutgen, *Philos. der Vorzeit* II 344.

5) *De orig. form. et qual. l. c.* — 6) *Ibid.*

solche Eigenschaften bei, dass sie keiner der beiden Gattungen eingereiht werden können¹⁾. Ausserdem stehen diese substanziellen Formen der Erklärung vom Entstehen und Vergehen der Dinge hinderlich im Wege²⁾. Die Scholastiker lehren nämlich, die Form kehre beim Vergehen eines Körpers wieder in die *materia prima* zurück, während sie doch eigentlich sagen müssten, ein Teil des Körpers, nämlich die Materie, löse sich in die *materia prima* auf, die Form aber falle entweder wieder in das Nichts zurück oder bleibe, ähnlich der menschlichen Seele, auch nach dem Untergang des Körpers fortbestehen³⁾.

b. Diese Erwägungen, sagt Boyle, zeigen aufs deutlichste die Unhaltbarkeit solcher substanzieller Formen. Zu dem gleichen Ergebnis führt eine genauere kritische Betrachtung der Gründe, womit die Scholastiker ihre Thesis zu stützen suchen. Diese Gründe sind mehr logischer und metaphysischer Natur, als dass sie auf naturwissenschaftlicher Basis⁴⁾ ruhen.

α. Das erste Argument der Scholastiker lautet: Jede zusammengesetzte Substanz erfordert Materie und Form, woraus sie zusammengesetzt ist. Jeder Naturkörper ist eine zusammengesetzte Substanz, also besteht er aus Materie und Form⁵⁾. Soll dieser Syllogismus beweiskräftig sein, erwidert darauf Boyle, so müssten die Scholastiker vorerst die zweite Prämisse beweisen. Denn es liesse sich nicht ohne weiteres einsehen, dass in der Natur Wesen existierten, die aus Materie und einer Substanz, die von der Materie verschieden ist, zusammengesetzt seien, ausgenommen der Mensch, der ein Kompositum sei aus seinem Körper und seiner unsterblichen Seele⁶⁾.

β. Weiter führen die Scholastiker an: Wenn es keine substanziellen Formen gäbe, dann wären alle Körper *entia per accidens*⁷⁾. Das ist aber ein Ding der Unmöglichkeit. Also gibt es substanzielle Formen⁸⁾. Dagegen wendet Boyle ein: Auch wenn man die substanziellen Formen bei Seite lässt, ergibt sich nicht die notwendige Konsequenz, alle Körper seien *entia per accidens*. Denn die Teilchen der Materie mit ihrer verschiedenen Gestalt, Lage, Bewegung ordnen sich von selbst und von innen heraus zum bestimmten Körper zusammen⁹⁾ und bringen so die wesentlichen Unterschiede in der Körperwelt hervor.

¹⁾ *De origine formarum et qualitatum* 34.

²⁾ *Ibid.* — ³⁾ *Ibid.* — ⁴⁾ *Ibid.* — ⁵⁾ *Ibid.* — ⁶⁾ *Ibid.*

⁷⁾ Mit dem Ausdruck *entia per accidens* wollten die Scholastiker entweder sagen, dass ohne die Annahme substanzieller Formen die Differenz in den Dingen nur eine akzidentelle wäre, da ja die Atome stets dieselben, und Bewegung, Ruhe, Figur, Lage etc. Akzidenzien seien, oder dass der Einzelkörper bloss ein Aggregat von Substanzen, also keine einheitliche Substanz sei.

⁸⁾ *Ibid.*

⁹⁾ *Ibid.*

γ. Dazu kommt als drittes Argument: Wenn es keine substanzialen Formen gäbe, gäbe es auch keine substanzialen Definitionen.

Die Annahme substanzialer Formen ermöglicht nach Boyle gar keine substanzialen Definitionen, da uns die Natur keinen Einblick in die substanzialen Formen gewährt, und diese somit nicht in die Definition aufgenommen werden können. Um eine Definition geben zu können, sind die substanzialen Formen gar nicht nötig, es genügen die Wesensunterschiede, die eine Körperspezies von der andern unterscheiden²⁾.

c. Nicht bloss durch metaphysische Spekulation glauben die Scholastiker zur Annahme der substanzialen Formen hingeführt zu werden, auch die Natur soll Erscheinungen darbieten, die nur mit ihrer Zuhilfenahme erklärt werden können.

α. Mit Vorliebe berufen sie sich hierbei auf folgenden Vorgang: Wird Wasser erwärmt, so kehrt dasselbe nach dem Aufhören der erwärmenden Flüssigkeiten wieder in seinen früheren Kältegrad zurück. Diese Rückkehr glauben nun die Scholastiker³⁾ nicht aus einer äusserlichen akzidentellen Ursache, sondern aus einem inneren Prinzipie erklären zu müssen⁴⁾.

Diese Erscheinung würde nur dann, macht Boyle gegen die Scholastik geltend, für die substanzialen Formen sprechen, wenn das erwärmte Wasser sich in einem (vollständig leeren) Raume ausserhalb der Welt befinden und dort aus eigenem Antriebe in den ehemaligen Kältegrad zurückkehren würde⁵⁾, ohne dass die stärker bewegten Theilchen davonfliegen. Das erwärmte Wasser ist vielmehr umgeben von einem Gefäss, von der Luft und einem andern der Luft verwandten Körper, und durch diese enge Berührung findet ein Ausgleich der Bewegung statt⁶⁾. — Mag nun die Abkühlung nach der Erklärungsweise Epikurs vor sich gehen, dass nämlich die sehr stark erhitzten Wasserteilchen davonfliegen, oder dadurch, dass die Wasserteilchen ihre Bewegung mit der Bewegung der sie umgebenden Luft und des sie umgebenden Gefässes ausgleichen, oder mögen abkühlende Atome eintreten und die Rückkehr des Wassers besorgen, in keinem Falle bedarf es substanzialer Formen.

β. Wenn die Scholastiker aus der Tatsache, dass ein Körper oft grosse Veränderungen erleidet, die Materie aber all diesen Veränderungen gegenüber indifferent sei, auf die Existenz substanzialer Formen schliessen, so besitzt dieser Schluss, macht Boyle geltend, keine Beweiskraft. Denn diese Veränderungen finden ganz leicht aus der Einwirkung äusserer Agenzien auf die Textur des Körpers ihre Erklärung.

¹⁾ *Ibid.* 35.

²⁾ Dieses Argument findet sich bei Suarez (vgl. *Metaph.* disp. 15 sect. I n. 15) und ist dort des weiteren ausgeführt.

³⁾ *De origine formarum et qualitatum* 35. — ⁴⁾ *Ibid.* — ⁵⁾ *Ibid.*

Boyle hat dieses Argument etwas unverständlich wiedergegeben. Es handelt sich hier offenbar um die Ansicht der Scholastiker, worin sie sich an Aristoteles anschliessen, dass es in der Natur wahre Substanzveränderungen gibt. Wenn das Holz verbrannt und zu Asche wird, so ist durch eine solche Veränderung nach scholastischer Ansicht das Sein des Körpers selbst berührt und eine ganz neue Substanz hervorgebracht. Dass der neue Körper der Substanz nach von dem früheren verschieden ist, folgern die Scholastiker aus der Tatsache, dass die Körper verschiedene und entgegengesetzte Eigenschaften besitzen, und eine und dieselbe Substanz nicht Prinzip und Subjekt für entgegengesetzte Bestimmungen sein kann. Verwandeln sich aber die Körper in der Weise in einander, dass die Substanz des einen Körpers zu Grunde geht und eine andere an deren Stelle tritt, so muss notwendig sowohl der Körper, der vergeht, als auch der Körper, welcher entsteht, aus einem doppelten Prinzip bestehen, denn eine solche Umwandlung des einen Körpers in den andern ist nicht denkbar, wenn nicht im neuen Körper etwas vom alten zurückbleibt, da sonst der neue Körper nicht aus dem alten entstände, sondern aus nichts hervorgebracht würde. Diese Erwägungen sollten die Annahme von Materie und Form notwendig machen.

γ. Und was ferner die scholastische Forderung betrifft, es sei eine verbindende Kraft notwendig, welche den Körper in seiner Einheit erhält, so reicht die passende Nebeneinanderlagerung der Massenteilchen vollständig aus, um den Körper am Auseinanderfallen zu hindern.

δ. Eine ganz eigentümliche Anschauung ist es ferner vonseite der Scholastiker, die substanzialen Formen als Prinzipien der Qualitäten und Eigentümlichkeiten der Körper aufzustellen. Denn in diesem Falle müsste man bei der Erklärung der Naturerscheinungen immer auf dieselben zurückgehen. Nun sind aber gerade diejenigen Naturforscher, die sich durch ihre Arbeiten einen geachteten Namen erworben haben, Gegner der substanzialen Formen gewesen, und es haben ferner die bedeutendsten und wichtigsten Erscheinungen innerhalb der Gleichgewichtszustände der starren, flüssigen und luftförmigen Körper, sowie auch im übrigen seine Mechanik ohne Zuhilfenahme der substanzialen Formen ihre Erklärung gefunden. Was wäre auch der Wissenschaft mit diesen Formen gedient? Heisst ja doch eine Erscheinung mit Hilfe der substanzialen Formen erklären nichts anderes, als etwas Unbekanntes durch etwas noch Unbekannteres erklären.

Diese Erwägungen können, sagt Boyle, zur Genüge zeigen, wie es mit der Haltbarkeit der substanzialen Formen bestellt ist.

(Schluss folgt.)