

## John Stuart Mills doppelte Vaterschaft für den Britischen Emergentismus

Achim Stephan, Mannheim

### 1. Einführung

Theorien der Emergenz erleben zur Zeit in mehreren Disziplinen eine Renaissance: In der Philosophie des Geistes markiert der nichtreduktive Physikalismus, eine zeitgenössische Spielart des Emergentismus, eine vieldiskutierte Position zwischen reduktionistischen und substanzdualistischen Ansätzen. Neuere Theorien komplexer nichtlinearer Systeme wie die Synergetik und die Chaostheorie verlangen nach wissenschaftsphilosophischen Reflexionen epistemischer und metaphysischer Begriffe wie der 'Erklärbarkeit', der 'Vorhersagbarkeit' und der 'abwärts gerichteten Verursachung'; der Begriff der Emergenz spielt für diese Untersuchungen eine zentrale Rolle. Und schließlich bedienen sich Teildisziplinen der Kognitionswissenschaften - insbesondere der Konnektionismus und die Kreativitätsforschung - in zunehmendem Maße des Emergenzbegriffes. Angesichts dieser Entwicklung darf auch die Beschäftigung mit der Geschichte emergentistischen Denkens ein steigendes Interesse für sich reklamieren.

In den zwanziger Jahren dieses Jahrhunderts erlebten Emergenztheorien ihre erste große Blüte. In rascher Folge erschienen die drei Hauptwerke des Britischen Emergentismus<sup>1</sup>: Samuel Alexander (1859-1938) veröffentlichte 1920 seine zwischen 1916 und 1918 gelesenen Gifford Lectures Space, Time, and Deity; Conwy Lloyd Morgan (1852-1936) publizierte 1923 seine ein Jahr zuvor präsentierten Gifford Lectures Emergent Evolution, und Charles Dunbar Broads (1887-1971) Turner Lectures von 1923 erschienen 1925 unter dem Titel The Mind and its Place in Nature. Die Emergenztheorien dieser Autoren können mit gutem Recht als eine Reaktion auf die zu Beginn unseres Jahrhunderts in der Philosophie der Biologie zwischen Mechanisten und Vitalisten geführte Debatte über die Natur des Lebendigen verstanden werden. Während Vitalisten wie Hans Driesch und Henri Bergson der Ansicht waren, man müsse zur Erklärung vitaler Eigenschaften neben physischen Entitäten weitere Substanzen annehmen - einen élan vital oder Entelechien -, versprachen die biologischen Mechanisten, alle Phänomene des Lebens restlos auf physiko-chemische Prozesse zurückführen zu können. Beide Programme schienen aber

zu großen Problemen zu führen: substanzdualistische Ansätze verletzen das Prinzip der kausalen Abgeschlossenheit des physischen Bereiches, sie sind nur schwer mit einer evolutionären Kosmologie in Einklang zu bringen. Mechanistische Ansätze dagegen konnten die typisch organismischen Prozesse, insbesondere aber mentale Vorgänge nicht angemessen erfassen. Die führenden Emergenztheoretiker der zwanziger Jahre - außer den bereits genannten sind dies Arthur Oncken Lovejoy (1873-1962) und Roy Wood Sellars (1880-1971) in den Vereinigten Staaten - steuerten einen mittleren Weg. Sie lehnten wie die Mechanisten substanzdualistische Ansätze ab, waren jedoch zugleich der Ansicht, daß nicht alle vitalen Phänomene eines Organismus auf die physiko-chemischen Eigenschaften seiner Bestandteile und deren Organisation zurückgeführt werden können.

In der Folgezeit wurden Theorien der Emergenz auf mehreren Symposien und in zahlreichen Beiträgen zu Fachzeitschriften leidenschaftlich diskutiert. Die radikale Kritik durch Hempel, Oppenheim und Nagel schien den emergentistischen Ideen jedoch ein frühes Ende zu bereiten; denn deren Begriffsanalyse führte zu einem völlig uninteressanten, theoriorelativen Begriff der Emergenz, der etwa soviel besagt wie: 'relativ zu den derzeit bekannten Theorien verstehen wir nicht, weshalb System S die Eigenschaft E hat'.<sup>2</sup> Doch mit dem Schwinden des positivistischen Einflusses kehrte auch in der analytisch orientierten Philosophie das Interesse an genuin metaphysischen Fragen zurück. So war es insbesondere die Frage nach der Natur mentaler Zustände und Eigenschaften, die Emergenztheorien in der Philosophie des Geistes zu einer Renaissance verhalf. Substanzdualistische Positionen stehen unverändert vor dem Problem, mit zentralen physikalischen Prinzipien unvereinbar zu sein, zugleich scheinen aber auch die reduktiv physikalistischen Theorien die wichtigsten Aufgaben ungelöst zu lassen. So harrt sowohl Brentanos Problem, die Naturalisierung intentionaler Zustände, als auch das Qualia-Problem, die Naturalisierung qualitativer Zustände, einer überzeugenden Lösung.

In der folgenden Untersuchung geht es jedoch nicht um die gegenwärtige Lage emergentistischer Ansätze, vielmehr ist es mein Ziel, die Wurzeln des Britischen Emergentismus freizulegen, und das bedeutet vor allem: John Stuart Mills Beitrag zur Entwicklung emergentistischen Denkens umfassend darzustellen und zu würdigen. Damit soll ein Teil der Geschichte des Emergentismus transparenter werden, der bisher eher vernachlässigt wurde.

Der Erörterung der Millschen Gedanken sei eine kurze systematische Einführung in die Facetten emergentistischer Positionen sowie ein Überblick über die bisherige Rezeption seiner Emergenztheorie vorangestellt.

### Spielarten des Emergentismus

Im wesentlichen lassen sich zwei Hauptvarianten emergentistischer Theorien unterscheiden: (i) diachrone Theorien der Emergenz und (ii) synchrone Theorien der Emergenz. Die diachronen Ansätze gehen besonders auf Lloyd Morgan und Alexander zurück. In ihnen wird die Emergenz (das Auftauchen) neuer Systeme mit neuen Eigenschaften in der Evolution betont und zugleich behauptet, daß die neu entstandenen Qualitäten prinzipiell nicht hätten vorhergesehen werden können. Von den zeitgenössischen Emergenztheoretikern vertritt vor allem Karl Popper einen diachronen Ansatz.<sup>3</sup> Im Unterschied zur diachronen ist die auf Broad zurückgehende synchrone Theorie der Emergenz nicht an der Genese eines Systems interessiert, sondern an einer Analyse der Eigenschaften und des Verhaltens komplexer Systeme. Die Eigenschaften der aus Bestandteilen zusammengesetzten Systeme sind selbst in zwei Gruppen zu unterteilen: (i) in solche Eigenschaften, die sowohl die Systeme als auch einige ihrer Bestandteile haben, und (ii) in solche, die nur die Systeme haben, aber keiner der Bestandteile. Beispiele für Elemente der ersten Gruppe sind Eigenschaften wie ‘ausgedehnt zu sein’ oder ‘eine Geschwindigkeit zu haben’; sie werden als neutrale oder auch als erbliche Eigenschaften (allerdings nicht im biologischen Sinne) bezeichnet. Beispiele für die zweite Gruppe sind u. a. ‘die Eigenschaft zu atmen’ oder ‘eine Schmerzempfindung zu haben’. Diese werden als systemische oder kollektive Eigenschaften bezeichnet. Broad zufolge sind die systemischen Eigenschaften selbst wiederum in resultierende und nichtresultierende (die genuin emergenten Eigenschaften) zu unterteilen.<sup>4</sup> Die emergenten Systemeigenschaften gelten als nicht ableitbar aus den Eigenschaften der Systembestandteile und deren Relationen untereinander, obwohl davon ausgegangen wird, daß sie mereologisch auf diesen supervenieren. Damit ist gemeint, daß es keinen Unterschied in den systemischen Eigenschaften geben kann, ohne daß es zugleich Unterschiede in den Eigenschaften oder Relationen der Bestandteile des Systems gibt. Mitunter werden anstelle von Eigenschaften auch Systeme als solche, Ereignisse oder Gesetze als emergent

charakterisiert; in der Regel lassen sich diese Emergenzbegriffe jedoch auf den der Eigenschaftsemergenz zurückführen.

Aus heutiger Sicht gilt vor allem Broads Ansatz als wegweisend. Sein Kriterium der Emergenz - die prinzipielle Nichtdeduzierbarkeit systemischer Eigenschaften aus den Eigenschaften der Bestandteile des Systems - ist den Kriterien der evolutionären Emergenztheorie, die sich auf die vagen und zum Teil mißverständlichen Begriffe des Neuartigen und Unvorhersehbaren stützt, deutlich überlegen. Neuere systematische Arbeiten wie die von Beckermann knüpfen deshalb zurecht an Broads Emergenzbegriff an. Dessen Theorie wurde bisher jedoch hauptsächlich als eine Reaktion auf die zu seiner Zeit vorherrschenden diachronen Theorien der Emergenz rezipiert, zumal er 1921 Alexanders Space, Time, and Deity in einer umfassenden Rezension für die Zeitschrift Mind erörterte. Vieles spricht jedoch für die Annahme, daß Broad - unter Berücksichtigung der Theorien seiner Zeitgenossen - im wesentlichen zu Mills Ansatz zurückkehrte, den er durch eine mikroreduktionistische Betrachtungsweise ergänzte und verbesserte.

### Die bisherige Rezeption der Anfänge des Emergentismus

Historische Studien zu den Ursprüngen des Emergentismus führen fast ausnahmslos über George Henry Lewes (1817-1878) zurück zu John Stuart Mill (1806-1873). Genauer: zum sechsten Kapitel des dritten Buches seines wissenschaftsphilosophischen Hauptwerkes A System of Logic. Das mit „On the Composition of Causes“ überschriebene Kapitel gilt als locus classicus für Mills Formulierung des Emergenzbegriffes, die dort getroffene Unterscheidung zwischen chemischen und mechanischen Modi der Zusammensetzung der Ursachen, zwischen heteropathischen und homopathischen Gesetzen als ‘the classical source of the doctrine of emergence’; für Brian McLaughlin ist es daher nur recht und billig, Mill als den ‘Vater des Britischen Emergentismus’ anzusehen.<sup>5</sup>

Diese breite Übereinstimmung unter den Geschichtsschreibern des Emergentismus hat vermutlich in Lloyd Morgan ihren Ursprung, der sowohl in seinen Vorlesungen über Emergent Evolution als auch in seinem Aufsatz „The Case for Emergent Evolution“ explizit auf Mills Diskussion heteropathischer Gesetze und auf die Einführung des Ausdruckes ‘emergent’ durch Lewes verweist.<sup>6</sup>

The concept of emergence was dealt with (to go no further back) by J. S. Mill in his Logic (Bk. III. ch. vi. § 2) under the discussion of ‘heteropathic laws’ in causation. The word ‘emergent’, as contrasted with ‘resultant’, was suggested by G. H. Lewes in his Problems of Life and Mind (Vol. II Prob. V. ch. iii, p. 412).<sup>7</sup>

Und tatsächlich führt - wie eine Recherche von David Blitz zeigt - eine direkte Linie von Mill über Lewes (und Spaulding) zu Lloyd Morgans Theorie der emergenten Evolution. Blitz bezieht sich auf den Abschnitt ‘Additive and Constitutive Properties’ aus Lloyd Morgans Vorlesung „Scientific Thought“ aus dem Jahre 1912: „Lloyd Morgan referred to Mill’s Logic and his discussion of composition of causes and heteropathic laws. Lloyd Morgan then associated Mill’s terminology with that of Nernst as interpreted by Spaulding: composition of causes corresponded to additive properties, while heteropathic laws give rise to constitutive properties. Quoting Mill on ‘heteropathic laws’ [...] Lloyd Morgan then added as a marginal note: ‘cf Resultants and Emergents - Lewes Problems [...] It was at this moment that Lloyd Morgan put three further elements of emergentism together - Mill’s heteropathic laws, Lewes’ terminology of emergents, and Spaulding’s gloss on Nernst’s constitutive properties‘.<sup>8</sup>

Sieht man Mill aus der von Lloyd Morgan geprägten und von Blitz geteilten Perspektive, so erscheint sein Beitrag zum Britischen Emergentismus eher als eine Marginalie. Der Bedeutung, die emergenztheoretische Überlegungen für Mill tatsächlich hatten, wird diese Einschätzung allerdings nicht gerecht. Die Konzentration auf die für die Prägung des Emergenzbegriffs zweifellos einflußreiche Unterscheidung zwischen heteropathischen und homopathischen Gesetzen hat nämlich dazu geführt, daß andere Erwägungen Mills, die für die Entwicklung emergentistischen Denkens ebenso wichtig waren, weitgehend unbeachtet geblieben sind. So erörtert Mill - wie später Broad - ausführlich die systemischen Eigenschaften komplexer Systeme. Darüber hinaus unterscheidet er im vierzehnten Kapitel seines dritten Buches, „Of the Limits of Explanation of Laws of Nature“ letzte (ultimate) von abgeleiteten (derivative) Gesetzen. Diese Unterscheidung und die sich anschließenden Überlegungen über prinzipielle Grenzen der Ableitbarkeit psycho-physischer Gesetze kommen besonders in Broad’s Emergenztheorie und in dessen Argumentation für die Emergenz phänomenaler Qualitäten zum Tragen. Sie haben daher

eine mindestens ebenso große Beachtung verdient wie die Unterscheidung zwischen heteropathischen und homopathischen Gesetzen.

Im Unterschied zu den Emergenztheoretikern des zwanzigsten Jahrhunderts thematisiert Mill weder das Auftauchen neuer Entitäten und Eigenschaften in der Evolution,<sup>9</sup> noch versucht er, zwischen unhaltbar erscheinenden, einander entgegengesetzten metaphysischen Positionen zum Leib-Seele-Problem einen dritten Weg zu entwickeln, wie ihn etwa zur Zeit der nichtreduktive Physikalismus darstellt. Stattdessen ist es sein Ziel, in einer umfassend angelegten wissenschaftsphilosophischen Arbeit das über Generationen hinweg erworbene Wissen auf seine Quellen, und das heißt für Mill: auf Erfahrung und Induktion, zurückzuführen. Im Rahmen dieses Entwurfs trifft Mill die Unterscheidungen, die mehr als sechzig Jahre später Emergenztheoretiker bereitwillig aufgreifen, um ihre eigenen Theorien zu formulieren.

## 2. Induktion, Naturgesetze und Kausalität

Um Mills vielfältigen Beitrag zum Emergentismus angemessen darstellen zu können, empfiehlt es sich, zunächst die seiner Ansicht nach aller naturwissenschaftlichen Forschung zugrundeliegende Methode der aufzählenden Induktion zu erörtern, sowie seinen Ursachen- und Gesetzesbegriff einzuführen.

In einem vorläufigen Sinne definiert Mill ‘Induktion’ als eine Methode des Entdeckens und Bestätigens allgemeiner Aussagen (284; bk 3, ch 1, § 2). Er bestimmt diese näher als eine kognitive Leistung, mithilfe derer wir auf allgemeine Regelmäßigkeiten im Naturgeschehen aus der Beobachtung einzelner Sachverhalte schließen können (288; bk 3, ch 2, § 1). Mill räumt freimütig ein, daß seine Definition der Induktion auf dem Grundsatz basiert, daß das Naturgeschehen regelhaft verläuft:

[T]here is a principle implied in the very statement of what Induction is [...]; namely, that there are such things in nature as parallel cases; that what happens once, will, under a sufficient degree of similarity of circumstances, happen again, and not only again, but as often as the same circumstances recur (306, bk 3, ch 3, § 1).

Das allgemeine Axiom, der Gang der Natur sei regelhaft, ist Mill zufolge freilich keine vorausgesetzte Hypothese, sondern resultiert aus einer iterierten Anwendung des Induktionsverfahrens und steht deshalb eher am Ende als am Beginn induktiven Schließens: „It would yet be a great error to offer this large generalization as any explanation of the inductive process. On the contrary, I hold it to be itself an instance of induction [...] Far from being the first induction we make, it is one of the last“ (ibid.). Ein näheres Studium der Naturvorgänge zeigt nach Mill jedoch, daß diese nicht nur regelmäßig, sondern zugleich auch höchst variantenreich verlaufen (311; ibid., § 2). Das regelhafte Naturgeschehen sei deshalb am besten als ein ‘Netz’ partieller Regelmäßigkeiten aufzufassen:

[T]he uniformity of the course of nature [...] is itself a complex fact, compounded of all the separate uniformities which exist in respect to single phenomena. These various uniformities, when ascertained by what is regarded as a sufficient induction, we call in common parlance, Laws of Nature. Scientifically speaking, that title is employed in a more restricted sense, to designate the uniformities when reduced to their most simple expression (315, bk 3, ch 4, § 1).

Mill unterscheidet hier offenbar zwei Verwendungsweisen des Wortes ‘Naturgesetz’. Im alltäglichen Gebrauch sind damit alle Regelmäßigkeiten im Naturablauf gemeint, die durch die Induktionsmethode hinreichend bestätigt werden können. Im engeren wissenschaftlichen Sinne bezieht sich der Ausdruck jedoch nur auf Gleichförmigkeiten, die auf ihren einfachsten Ausdruck zurückgeführt sind. Gleichförmigkeiten, die man aus einfacheren Gesetzen deduktiv gewinnen kann, werden danach nicht als Naturgesetze im eigentlichen Sinne angesehen. Jede gut fundierte induktive Verallgemeinerung ist nach Mill daher entweder ein Naturgesetz oder sie resultiert aus Naturgesetzen derart, daß sie vorhergesagt werden kann, wenn die entsprechenden Gesetze bekannt sind (318, ibid.). Die Frage nach emergenten Phänomenen ist folglich die Frage nach Brüchen in diesem Bild von der Natur.

Nach Mill können die Naturerscheinungen in zwei verschiedenen Ordnungsrelationen zueinander vorkommen: (i) in der Relation der Gleichzeitigkeit und (ii) in der Relation der Abfolge (323; bk 3, ch 5, § 1). Zu den Gleichförmigkeiten, die zwischen synchronen Phänomenen bestehen, rechnet Mill insbesondere die Gesetze der Geometrie und der Arithmetik (die Sätze der Zahlentheorie gelten allerdings auch für diachrone Phäno-

mene); außerdem rechnet er hierzu Koexistenzgesetze, die vom gleichzeitigen Vorliegen verschiedener Eigenschaften handeln.<sup>10</sup> Die für unser Naturverständnis sehr viel wichtigeren Gleichförmigkeiten bestehen Mill zufolge jedoch zwischen Phänomenen, die zeitlich aufeinander folgen. Unter diesen sei jedoch nur eine Gleichförmigkeit den mathematischen Gesetzen vergleichbar präzise erfaßt. Es ist das sogenannte Kausalgesetz, welches Mill zufolge besagt, daß jeder Sachverhalt, der einen Anfang hat, eine Ursache habe. Allerdings geht es Mill nicht um die Erforschung ‘letzter oder ontologischer Ursachen’; er beschränkt sich ausdrücklich darauf, die einem bestimmten Phänomen unveränderlich vorangehenden Phänomene als seine Ursachen zu bestimmen:

[W]hen in the course of this inquiry I speak of the cause of any phenomenon, I do not mean a cause which is not itself a phenomenon; I make no research into the ultimate or ontological cause. [... T]he causes with which I concern myself with are not efficient, but physical causes. They are causes in that sense alone, in which one physical fact is said to be the cause of another. [...] The invariable antecedent is termed the cause; the invariable consequent, the effect (326 f., bk 3, ch 5, § 2).

Von Ursachen und Wirkungen spricht Mill demnach nur insofern es um Erscheinungen geht. Lassen sich die zwischen aufeinander folgenden Phänomenen festgestellten Gleichförmigkeiten induktiv bestätigen, so gilt das vorangehende Phänomen als die Ursache des regelmäßig folgenden Phänomens, der Wirkung. Mill betont ferner, daß eine Wirkung nur selten auf ein einziges Antezedens regelmäßig folgt, vielmehr folgten die meisten Phänomene in der Regel auf eine ganze Menge vorhergehender Phänomene. Zwar werde häufig ein einzelner Faktor als die Ursache eines Phänomens herausgehoben und die übrigen Faktoren nur als Hintergrundbedingungen angesehen, der Sache nach angemessener sei es jedoch, die Gesamtmenge der Faktoren, die zur Hervorbringung des nachfolgenden Phänomens unverzichtbar sind, die Ursache des Phänomens zu nennen.

Außerdem weist Mill daraufhin, daß das Fehlen eines Sachverhaltes mitunter ebenfalls als Ursache angesehen wird (so werde das Versäumnis des Wachsoldaten, der nicht auf seinem Posten war, manchmal als Ursache dafür angesehen, daß seine Einheit überrascht wurde). Aber das ist nach Mill ungerade Rede, denn Ursachen sind zunächst die positiven Bedingungen für eine Wirkung. Wichtig für das Zustandekommen einer bestimmten Wirkung ist neben dem Bestehen bestimmter positiver Bedingungen jedoch häufig zu-

gleich das Bestehen sogenannter negativer Bedingungen, d. h. das Fehlen anderer positiver Bedingungen, die dem Phänomen hätten entgegenwirken können. Mill schließt seine Untersuchung mit der folgenden ausführlichen Bestimmung dessen, was eine Ursache ist:<sup>11</sup>

The cause [...] is the sum total of the conditions, positive and negative taken together; the whole of the contingencies of every description, which being realized, the consequent invariably follows. The negative conditions, however, of any phenomenon, a special enumeration of which would generally be very prolix, may be all summed up under one head, namely, the absence of preventing or counteracting causes (332, ch 5, § 3).

Nach der bisherigen Bestimmung des Begriffs der Ursache könnte die Nacht als die Ursache des Tages und der Tag als die Ursache der Nacht angesehen werden, denn beide folgen regelmäßig und unveränderlich aufeinander. Um kontraintuitive Fälle wie diesen ausschließen zu können, ergänzt Mill die Liste der Kriterien, die erfüllt sein müssen, um berechtigterweise von der Ursache eines Phänomens sprechen zu können, um ein weiteres: Nur wenn ein Phänomen unbedingt (unconditional) auf ihm unveränderlich vorhergehende Phänomene folgt, soll von jenem als einer Wirkung und von diesen als der Ursache gesprochen werden (339, bk 3, ch 5, § 6).<sup>12</sup>

Mills Bestimmung der Kausalrelation läßt sich daher wie folgt ausdrücken:

(1) Auf alle  $A_1 \dots A_k \sim A$  folgt stets und unbedingt P.

Dabei stehe ' $A_1 \dots A_k$ ' für die Menge positiver Bedingungen, die gemeinsam hinreichen, P hervorzubringen. Die von Mill für unübersehbar gehaltene Menge von negativen Bedingungen wird durch ' $\sim A$ ' ausgedrückt. Sämtliche Zeichen ' $A_i$ ' und 'P' stehen ausschließlich für Phänomene. Sie können dadurch jedoch 'Entitäten' umfassen, die wir gewöhnlich stark voneinander unterscheiden: Ereignisse, Zustände, Gegenstände, Eigenschaften und Dispositionen. Die damit einhergehende Indifferenz verdunkelt - wie wir noch sehen werden - Mills Position mitunter stark.

### 3. Heteropathische vs. homopathische Gesetze

Anknüpfend an das bisher Erreichte - in der Regel folgt eine Wirkung nicht auf eine singuläre Ursache, sondern auf eine Menge von Bedingungen, die nur gemeinsam hinreichen, diese Wirkung hervorzubringen -, wendet sich Mill einer Unterscheidung zu, die er für so bedeutend hält, daß sie eines eigenen Kapitels bedürfe (370, bk 3, ch 6, § 1). Es ist die Unterscheidung zwischen heteropathischen und homopathischen Gesetzen<sup>13</sup> bzw. zwischen heterogen und homogen wirkenden Ursachen.

Dazu stelle man sich eine Situation vor, in der mindestens zwei Faktoren (agents) unter bestimmten (Neben-)Bedingungen zusammenwirken und einen bestimmten Effekt nach sich ziehen. Nach Mill kann man davon ausgehen, daß jeder der Faktoren für sich genommen unter denselben (Neben-)Bedingungen ebenfalls eine Wirkung gehabt hätte, und zwar eine, die im allgemeinen verschieden von der gemeinsam verursachten Wirkung ist. Die Frage ist nun, ob wir die gemeinsame Wirkung schon dann bestimmen können, wenn uns nur die Einzelwirkungen der beiden Faktoren bekannt sind. Bekannt seien also die Gesetzmäßigkeiten

(2) Auf alle  $A_1 \dots A_k \sim A B_1$  folgt stets und unbedingt Q; und

(3) Auf alle  $A_1 \dots A_k \sim A B_2$  folgt stets und unbedingt R,

wobei die 'A<sub>i</sub>' für die als konstant gedachten (Neben-)Bedingungen, '~A' für die Gesamtheit der abwesenden negativen Bedingungen, und 'B<sub>1</sub>' sowie 'B<sub>2</sub>' für die beiden zusammenwirkenden Faktoren stehen; 'Q' und 'R' stehen für die Wirkungen dieser Ursachen. Für die folgende Darstellung und Diskussion der Position Mills empfiehlt sich eine etwas aufwendigere technische Notation für die zu betrachtenden Gesetzmäßigkeiten. Dabei interpretiere ich Mills Naturgesetze als Funktionen, die n-stellige Ursachenmengen auf m-stellige Wirkungsmengen abbilden.<sup>14</sup> Für den oben gedachten Fall ergeben sich somit (k+2)-stellige Funktionen:

(4)  $f(A_1, \dots, A_k, \sim A, B_1) = Q$ ; und

(5)  $f(A_1, \dots, A_k, \sim A, B_2) = R$

Mills entscheidende Frage ist nun, ob wir a priori auch

(6) Auf alle  $A_1 \dots A_k \sim A B_1 B_2$  folgt stets und unbedingt S; bzw.

(7)  $f(A_1, \dots, A_k, \sim A, B_1 \& B_2) = S$

und das heißt hier insbesondere: ‘S’ bestimmen können, wenn die durch (4) und (5) ausgedrückten Gleichförmigkeiten bekannt sind.<sup>15</sup> Mills Verwendung des ‘a priori’ ist allerdings deutungsbedürftig. Gedacht ist nicht an eine Bestimmung des Phänomens S vor aller Erfahrung. Gedacht ist vielmehr an eine Bestimmung von S vor einer Erfahrung mit einem Token dieses spezifischen Situations-Typs, d. h., vor einer Erfahrung mit einer Situation, in der die Bedingungen  $A_1, \dots, A_k, \sim A, B_1, B_2$  erfüllt sind. Die Frage ist also, ob die Methode der Induktion zu einer Gleichförmigkeit zweiter Stufe führen kann,<sup>16</sup> derart daß, wenn (4) und (5) bekannt sind, (7) erschlossen werden kann.

Daß dies im Prinzip möglich ist, zeigen zahlreiche Phänomene aus dem Bereich der Mechanik. Paradigmatisch nennt Mill die Zusammensetzung der Kräfte in der Dynamik, auch unter dem Namen ‘Superpositionsprinzip der Kraftwirkungen’ bekannt, nach dem sich die auf einen Massenpunkt wirkenden Kräfte vektoriell addieren. In Fällen dieses Typs mache es keinen Unterschied, ob die einzelnen Kräfte nacheinander oder zusammenwirkten; das Ergebnis sei das gleiche (370 f.; *ibid.*). Viele physikalische Größen addieren sich aber auch skalar (und nicht vektoriell); z. B. ist das Gewicht eines aus mehreren Bestandteilen zusammengesetzten Körpers gleich der Summe der Gewichte der Teilkörper. Beide Fälle, die vektorielle und die skalare Addition der zusammenwirkenden Faktoren, scheint Mill im Prinzip der Zusammensetzung der Ursachen berücksichtigt zu haben:

I shall give the name of the Composition of Causes to the principle which is exemplified in all cases in which the joint effect of several causes is identical with the sum of their separate effects (371; *ibid.*).

Mills Frage ist also, ob für beliebige Ursachen  $B_1$  und  $B_2$  (bzw. Wirkungen Q und R) das Prinzip der Zusammensetzung der Ursachen Geltung beanspruchen darf, wobei es für ihn zentral zu sein scheint, die Gesamtwirkung als ‘Summe’ der Einzelwirkungen auffassen zu können. In der Regel wurde diese Forderung Mills so interpretiert, daß die Gesamtwirkung der vektoriellen oder der skalaren Summe aus den Einzelwirkungen gleichzuset-

zen sei.<sup>17</sup> Eine solch restriktive Lesart würde aber von vornherein sämtliche Fälle ausschließen, in denen zusammenwirkende Ursachen einer einfachen Mathematisierung unzugänglich sind. Man denke nur an das folgende Beispiel: Zwei verschiedene Diapositive werden gemeinsam gerahmt und mit einem Projektor ‘zusammenwirkend’ an eine Wand projiziert; das gleiche Bild ergibt sich aber auch, wenn die beiden Diapositive je für sich gerahmt werden und mit zwei Projektoren ‘separat wirkend’ in Überblendtechnik auf die Leinwand projiziert werden; auf die Reihenfolge der Überblendung kommt es dabei natürlich auch nicht an. Dieses Beispiel stellt einen Fall par excellence für die Anwendbarkeit des Prinzips der Zusammensetzung der Ursachen dar; aber die Gesamtwirkung kann weder als vektorielle noch als skalare Summe der Einzelwirkungen interpretiert werden. Daher ist es angemessener, Mills Verwendung des Ausdruckes ‘sum’ nicht wörtlich als ‘mathematische Summe’ zu übersetzen, sondern die übertragene Bedeutung ‘Ergebnis’ zu wählen.

Mill zufolge ist das Prinzip der Zusammensetzung der Ursachen für den gesamten Bereich der mechanischen Phänomene induktiv bestätigt; für verletztes hält er es jedoch bei chemischen Verbindungen:

The chemical combination of two substances produces [...] a third substance with properties different from those of either of the two substances separately, or of both of them taken together. [...] There, most of the uniformities to which the causes conformed when separate, cease altogether when they are conjoined; and we are not, at least in the present state of our knowledge, able to foresee what result will follow from any new combination, until we have tried the specific experiment (371, *ibid.*).

Was für chemische Phänomene gelte, treffe aber auch auf die noch viel komplexeren Lebensvorgänge zu:

To whatever degree we might imagine our knowledge of the properties of the several ingredients of a living body to be extended and perfected, it is certain that no mere summing up of the separate actions of those elements will ever amount to the action of the living body itself (371 f.; *ibid.*).

Und auch zahlreiche psychische Phänomene scheinen nicht dem Prinzip der Zusammensetzung der Ursachen zu folgen:

Take, for instance [...] that portion of the phenomena of our mental nature which are analogous to chemical rather than to dynamical phenomena; as when a complex passion is formed by the coalition of several elementary impulses, or a complex emotion by several simple pleasures or pains, of which it is the result without being the aggregate, or in any respect homogeneous with them (442; bk 3, ch 10, § 5).

Bezüglich der von ihm diskutierten chemischen, organismischen und psychischen Phänomene bezieht Mill demnach eine eindeutig emergenztheoretische Position. Die Eigenschaften einer neuen chemischen Verbindung seien nicht vorhersehbar, und das Verhalten eines Organismus lasse sich nicht auf die Tätigkeiten seiner Bestandteile zurückführen. Allein Mills Begründung für seine Behauptungen erscheint etwas dürftig, da es keineswegs ausgemacht ist, daß die Vorhersagbarkeit oder Deduzierbarkeit einer systemischen Eigenschaft von der Anwendbarkeit des Prinzips der Zusammensetzung der Ursachen abhängt. Für Mill ergibt sich aus den von ihm diagnostizierten Brüchen des Prinzips der Zusammensetzung der Ursachen jedoch die Notwendigkeit, zwei fundamental verschiedene Formen des Zusammenwirkens mehrerer Ursachen zu unterscheiden. Diese finden ihren Ausdruck in homopathischen bzw. heteropathischen Gesetzen:<sup>18</sup>

This difference between the case in which the joint effect of causes is the sum of their separate effects, and the case in which it is heterogeneous to them; between laws which work together without alteration, and laws which, when called upon to work together, cease and give place to others; is one of the fundamental distinctions in nature (373; bk 3, ch 6, § 2).

Mills Unterscheidung zwischen homopathischen und heteropathischen Gesetzen legt die folgende Definition nahe. Dabei stehen wie oben die 'A<sub>i</sub>' für die als konstant gedachten (Neben-)Bedingungen, '~A' für die Gesamtheit der abwesenden negativen Bedingungen, 'B<sub>1</sub>' und 'B<sub>2</sub>' für die beiden zusammenwirkenden Faktoren, 'Q' und 'R' für die jeweiligen Einzelwirkungen und 'S' für die Gesamtwirkung.

Def.1: Gesetze der Form

$$(7) \quad f(A_1, \dots, A_k, \sim A, B_1 \& B_2) = S$$

heißen genau dann homopathisch, wenn sie aus Gesetzen der Form

$$(4) \quad f(A_1, \dots, A_k, \sim A, B_1) = Q; \text{ und}$$

$$(5) \quad f(A_1, \dots, A_k, \sim A, B_2) = R$$

deduziert werden können, wobei  $f(A_1, \dots, A_k, \sim A, B_1 \& B_2) = S = Q * R = f(A_1, \dots, A_k, \sim A, B_1) * f(A_1, \dots, A_k, \sim A, B_2)$  zu setzen ist. Das Zeichen ‘\*’ verknüpft die beiden Teilwirkungen Q und R derart, daß  $Q * R$  die Gesamtwirkung S ergibt - es kann sich dabei um die vektorielle, skalare oder aufzählende Addition handeln, aber auch um eine Operation, die die Funktionen  $f(A_1, \dots, A_k, \sim A, B_1)$  und  $f(A_1, \dots, A_k, \sim A, B_2)$  hintereinander ausführt.<sup>19</sup> In allen anderen Fällen, d. h., wenn S nicht durch eine angemessene Verknüpfung der Teilwirkungen gewonnen werden kann, heißen Gesetze der Form (7) heteropathisch.

Die oben gewählte Notation zeigt zugleich, daß sich Mills Begriff der homogen wirkenden Ursachen mühelos erweitern läßt, wenn man das Zeichen ‘\*’ weder als Hintereinanderausführung noch als additive Verknüpfung interpretiert, sondern beliebige mathematische Operationen zuläßt. Diesen Schritt vollzieht explizit G. H. Lewes in Problems of Life and Mind: „Some day, perhaps, we shall be able to express the unseen process in a mathematical formula; till then we must regard the [effect] as an emergent“.<sup>20</sup> Daß auch Mill zur Berechnung bestimmter mechanischer Phänomene leistungsfähigere mathematische Operationen (als additive Verknüpfungen) für angemessen hielt, zeigen seine Überlegungen zum Dreikörperproblem. Dort sagt er, daß die ganze Differential- und Integralrechnung nicht genüge, die Bewegungen der Körper exakt zu berechnen (458 f.; bk 3, ch 11, § 2).<sup>21</sup>

Mill lenkt nun den Blick des Lesers auf weitere Merkmale und Einzelheiten des Zusammenwirkens mehrerer Ursachen. Im Falle homogen zusammenwirkender Ursachen bleiben die Gleichförmigkeiten, die zwischen den partiellen Ursachen und ihren Wirkungen bestehen, erhalten. Deshalb lassen sich - wie wir oben sahen - alle homopathischen Gesetze aus den ihnen entsprechenden partiellen Gesetzen, die stets simultan mit jenen

gelten, ableiten. Die bevorzugten Beispiele Mills sind die vektorielle Addition von Kräften und die skalare Addition von Gewichten. Allerdings sind von dem homogenen Zusammenwirken mehrerer Ursachen, deren Wirkungen sich tatsächlich addieren, solche Varianten zu unterscheiden, in denen sich die beiden gemeinsam wirkenden Ursachen  $B_1$  und  $B_2$  schwächen oder gar vollständig neutralisieren. Entspricht zum Beispiel die einem Wasserbecken zuströmende Menge an Wasser genau der von ihm abfließenden, so bleibt der Pegelstand des Wassers offenbar stets gleich hoch. Dagegen würde das Becken infolge der Wirkung der einen Teilursache überlaufen, infolge der anderen austrocknen. Die gemeinsame Wirkung der beiden Ursachen wäre also sehr verschieden von den Einzelwirkungen derselben. Obwohl Fälle dieser Art daher den Anschein erwecken können, als wirkten die Ursachen heterogen zusammen, zeigt eine kurze Überlegung, daß sie ebenfalls den homogenen zuzurechnen sind. Setzt man nämlich für eine der Wirkungen einen negativen Wert ein (der Pegelstand fällt pro Zeiteinheit um  $x$  Längeneinheiten), so ‘addieren’ sich auch hier die Wirkungen der beiden Ursachen. Im betrachteten Fall ist z. B.  $Q = -R$  zu setzen; also ist  $S = Q + R = (-R) + R = 0$ , d. h., der Pegelstand bleibt unverändert. Auch bei sich vollständig neutralisierenden Wirkungen können die Partialgesetze daher simultan mit dem aus ihnen ableitbaren homopathischen Gesetz gelten.

Im Unterschied zu den homogen wirkenden Ursachen bringen Mill zufolge heterogene Ursachen  $B_1$  und  $B_2$  neue Gleichförmigkeiten hervor. Die heteropathischen Gesetze, die diese Gleichförmigkeiten ausdrücken, sind nicht aus den Partialgesetzen deduzierbar; vielmehr ersetzen sie diese sogar häufig: „There [in Chemistry], most of the uniformities to which the causes conformed when separate, cease altogether when they are conjoined“ (371; bk 3, ch 6, § 1); „in some instances, at some particular points in the transition from separate to united action, the laws change, and an entirely new set of effects are either added to, or take the place of those which arise from the separate agency of the same causes“ (376; *ibid.*, § 2). Diese These Mills hat schon manchem Interpreten Kopfzerbrechen bereitet, scheint sie doch zu besagen, daß Naturgesetze zu gelten aufhören bzw. beginnen können - eine in der Tat bizarr erscheinende Behauptung.

Um Mills These angemessen rekonstruieren zu können, empfiehlt es sich, bei der Darstellung der Gleichförmigkeiten nun auch die Wirkungen als mehrstellige Wirkungstupel zu notieren. Es stehen wie bisher die ‘ $A_i$ ’ für die als konstant gedachten (Neben-)Bedingungen, ‘ $\sim A$ ’ für die Gesamtheit der abwesenden negativen Bedingungen, ‘ $B_1$ ’

und 'B<sub>2</sub>' für die beiden zusammenwirkenden Faktoren; 'Q<sub>1</sub>,...,Q<sub>l</sub>' und 'R<sub>1</sub>,...,R<sub>m</sub>' stehen nun für die Wirkungen der partiellen Ursachen und 'S<sub>1</sub>,...,S<sub>n</sub>' für die Wirkungen der zusammenwirkenden Ursachen. Die Funktionen

$$(8) \quad f(A_1, \dots, A_k, \sim A, B_1) = Q = Q_1, \dots, Q_l; \text{ und}$$

$$(9) \quad f(A_1, \dots, A_k, \sim A, B_2) = R = R_1, \dots, R_m$$

drücken nun die Gleichförmigkeiten der Partialursachen aus; wirken diese heterogen zusammen, so gilt die neue Gleichförmigkeit (10), die sich nicht vollständig aus den Gesetzen (8) und (9) gewinnen läßt:

$$(10) \quad f(A_1, \dots, A_k, \sim A, B_1 \& B_2) = S = S_1, \dots, S_n$$

Mill zufolge bestehen aber einige der Gleichförmigkeiten, die für die Partialursachen gelten, auch im Falle des heterogenen Zusammenwirkens der Ursachen fort. Das bedeutet, daß in unserer Darstellung für einige der Q<sub>i</sub>, R<sub>i</sub> und S<sub>i</sub> gilt: S<sub>i</sub> = Q<sub>i</sub> \* R<sub>i</sub>. Das Verknüpfungszeichen "\*" kann auch hier wieder verschiedene Bedeutungen annehmen; es kann für die vektorielle oder skalare Addition stehen, aber auch für ein Aufzählen von Eigenschaften (z. B. ist die Farbe einer Kugel, deren obere Hälfte blau und deren untere Hälfte gelb ist, blau und gelb). Würde dagegen für alle i gelten, S<sub>i</sub> = Q<sub>i</sub> \* R<sub>i</sub>, so handelte es sich nicht um ein heterogenes, sondern um ein homogenes Zusammenwirken der Ursachen. Es muß im heterogenen Fall also mindestens ein S<sub>j</sub> geben, für das es keine Q<sub>h</sub> und R<sub>g</sub> gibt mit: S<sub>j</sub> = Q<sub>h</sub> \* R<sub>g</sub>.

Auch für heterogen zusammenwirkende Ursachen sind mehrere Varianten zu unterscheiden. Wie die zitierten Passagen zeigen, beziehen sich Mills Beispiele in der Regel auf die Eigenschaften und das Verhalten komplexer Systeme, insbesondere auf die Eigenschaften chemischer Verbindungen und das Verhalten von Lebewesen. Eine Ausnahme bildet allein der psychische Bereich; hier betrachtet Mill - in der Tradition von Humes Treatise - komplexe psychische Zustände wie Affekte und Gefühlserregungen. Doch wenden wir uns zunächst den komplexen Systemen und ihren Eigenschaften zu.

Komplexe Systeme verfügen häufig über neue, sogenannte systemische Eigenschaften, d. h. Eigenschaften, die keiner der Bestandteile hat, aus denen sich das System zusam-

mensetzt. Zugleich kann es aber auch vorkommen, daß das komplexe System einige Eigenschaften nicht hat, die einige seiner Komponenten haben, wenn sie nicht Bestandteile dieses Systems sind. Verbinden sich z. B. die (unter Normalbedingungen) gasförmigen Elemente Wasserstoff und Sauerstoff, so entsteht Wasser; dieses ist flüssig und nicht mehr gasförmig; aber auch die im Wasser enthaltenen Stoffe haben durch ihre Verbindung miteinander die Eigenschaft, gasförmig zu sein, eingebüßt. Mithin besteht die Gleichförmigkeit, daß Sauerstoff gasförmig ist, nicht mehr, wenn sich Sauerstoff mit Wasserstoff zu  $H_2O$  verbindet. Im entsprechenden heteropathischen Gesetz der Form  $f(A_1, \dots, A_k, \sim A, B_1 \& B_2) = S_1, \dots, S_n$  entspricht daher ein  $S_i$  der Eigenschaft, flüssig zu sein; dagegen kein  $S_i$  der Eigenschaft, gasförmig zu sein; auch läßt sich die Eigenschaft, flüssig zu sein, nicht als additive Verknüpfung zweier Eigenschaften darstellen, von denen eine die Eigenschaft ist, gasförmig zu sein. Anders als im Falle homogen zusammenwirkender Ursachen bestehen die alten Gleichförmigkeiten nicht mehr simultan mit dem neuen heteropathischen Gesetz. Das und nicht mehr ist gemeint, wenn Mill sagt, daß Gesetze oder Gleichförmigkeiten ‘aufhören’ oder ‘verschwinden’.<sup>22</sup> Eine andere Variante betrifft Fälle, in denen die Gleichförmigkeiten, denen die Bestandteile eines komplexen Systems separiert folgen, auch innerhalb des Systems gelten, das System aber zusätzlich Eigenschaften erhält, die kein Bestandteil hat. Hier denkt Mill insbesondere an Organismen, die im Unterschied zu ihren Bestandteilen Eigenschaften und Dispositionen aufweisen wie: lebendig zu sein, sich fortpflanzen zu können oder zu atmen. Im übrigen geht Mill aber davon aus, daß die Bestandteile eines Organismus auch weiterhin den mechanischen und chemischen Gesetzen folgen. Ausnahmen gebe es nur dann, wenn die biologischen Gesetze den mechanischen oder chemischen Gleichförmigkeiten entgegenwirkten.<sup>23</sup>

Aus Mills Unterscheidung zwischen homopathischen und heteropathischen Gesetzen ergeben sich Folgerungen für den Aufbau der verschiedenen Wissenschaften und deren Beziehung zueinander. Nach Mill stellt jedes heteropathische Gesetz einen Bruch des Prinzips der Zusammensetzung der Ursachen und damit einen Bruch in der Gleichförmigkeit der Natur dar. Durch heteropathische Gesetze werden dem Ideal, das ganze Naturgeschehen aus einer einzigen ‘Weltformel’ deduzieren zu können, daher prinzipielle Grenzen gesetzt. Allerdings bedeute die Unvermeidlichkeit heteropathischer Gesetze in der Chemie, Physiologie und Psychologie nicht, daß es unmöglich sei, auch diesen Wissenschaften eine deduktive Struktur zu geben. Zum einen sei es nämlich

möglich, daß sich heteropathische Gesetze selbst wiederum homopathisch zusammensetzen, und zum anderen sei es denkbar, daß sich (neue) heteropathische Gesetze aus bereits bekannten heteropathischen Gesetzen unter Beachtung eines zusätzlichen Bildungsprinzips deduzieren lassen. An die Stelle des normalerweise geltenden Prinzips der Zusammensetzung der Ursachen müßten demnach spezifische, für andere Wissenschaftsbereiche geltende Gleichförmigkeiten zweiter Stufe treten:

[T]here may exist, between the properties of the compound and those of its elements, some constant relation, which if discoverable by a sufficient induction, would enable us to foresee the sort of compound which will result from a new combination before we have actually tried it [...]. Thus it appears that even heteropathic laws [...] are yet, at least in some cases, derived from [the separate agencies] according to a fixed principle (375; bk 3, ch 6, § 2).

Formal betrachtet ergibt sich somit folgendes: Bekannt sei, wie die Ursachen  $B_1, \dots, B_n$  separat wirken und wie die Ursachenpaare  $B_1 \& B_2$  bis  $B_{n-1} \& B_n$  heterogen zusammenwirken; kennt man ferner die separaten Wirkungen der Ursachen  $B_{n+1} \& B_{n+2}$ , dann sei es möglich, auch die Wirkung der heterogen zusammenwirkenden Ursachen  $B_{n+1} \& B_{n+2}$  zu deduzieren. Auch heteropathische Gesetze können also ‘a priori’ gewonnen werden, wenn bestimmte Gleichförmigkeiten höherer Stufe bekannt sind. Ein plausibles Beispiel für das, was Mill vor Augen hatte, bildet die homologe Reihe der Alkane: „Vom einfachsten möglichen Kohlenwasserstoff, dem Methan,  $\text{CH}_4$ , lassen sich durch Aufbau des Kohlenstoffgerüsts weitere Kohlenwasserstoffe ableiten, die sich jeweils durch Hinzufügen einer  $\text{CH}_2$ -Gruppe unterscheiden und deren Formeln der allgemeinen Zusammensetzung  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$  entsprechen. Auf die chemischen Eigenschaften hat das Vorhandensein einer weiteren  $\text{CH}_2$ -Gruppe nur einen sehr geringen Einfluß; die physikalischen Eigenschaften ändern sich hingegen im allgemeinen regelmäßig mit zunehmender Kohlenstoffzahl“.<sup>24</sup> Obwohl sich also weder die Eigenschaften von  $\text{CH}_4$  noch die einer anderen Kohlenwasserstoffverbindung homopathisch aus den Eigenschaften von Kohlenstoff und Wasserstoff ergeben, können die chemischen und physikalischen Eigenschaften einer spezifischen Verbindung  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$  aufgrund der Gleichförmigkeiten, die zwischen den verschiedenen Kohlenwasserstoffverbindungen bestehen, abgeleitet werden, bevor diese Verbindung tatsächlich untersucht wurde.

Lassen wir die bisherige Analyse der Mill'schen Position Revue passieren, so ist folgendes hervorzuheben: Geht man von Mills Definition für homopathische Gesetze, insbesondere von dem als Prototyp dienenden Fall der Zusammensetzung der Kräfte aus, so hat man die heterogen zusammenwirkenden Ursachen als Beispiele zu interpretieren, in denen sich vektorielle bzw. skalare Größen nicht addieren. In den positiven Beispielen für heterogen wirkende Ursachen, die Mill anführt, geht es jedoch zumeist um die Deduzierbarkeit des Verhaltens oder der Eigenschaften komplexer Systeme (genau wie bei den späteren Emergenztheoretikern auch). Es ist jedoch nicht zu sehen, wie das Verhalten oder die Eigenschaften eines Systems überhaupt als die Summe vektorieller oder skalarer Größen sollen dargestellt werden können; genauso wenig erhält man die systemischen Eigenschaften durch das bloße Aufzählen der Eigenschaften der Bestandteile. Wenn Mill dennoch die Summierbarkeit mechanischer Größen der Nicht-Deduzierbarkeit systemischer Eigenschaften gegenüberstellt, so vermengt er damit zwei nicht zueinander passende Kategorien. Es ist daher nur folgerichtig, daß bereits Alexander Bain, der Mills A System of Logic in seinem eigenen Werk über die induktiven Wissenschaften wohlwollend kritisch folgt, betont, daß man unterscheiden müsse, ob man über Kräfte oder über Substanzen spreche: „Composition of Causes is sometimes applied to Chemical actions, so as to mean not a union of forces, but the union of substances or materials. In this way, oxygen and hydrogen combine to form water. This part of the chemical process comes under collocation, and not under force. The mixing of materials, and the union of forces, are not the same fact“.<sup>25</sup> Daß Mill diese Prozesse dennoch unterschiedslos im Rahmen seiner Betrachtungen zur Kausalität diskutiert, liegt zum Teil darin begründet, daß er die Eigenschaften komplexer Systeme als kausal bedingt, also als Wirkungen auffaßt.

Mills Eigenschaftstheorie kommt besonders im 22. Kapitel über „Uniformities of Co-existence not Dependent on Causation“ zum Ausdruck, in dem er letzte (ultimate) und abgeleitete (derivative) Eigenschaften unterscheidet. Von den letzten Eigenschaften gelte, daß sie nicht von Ursachen abhängig seien, sondern den elementaren Substanzen auf nicht-verursachte Weise, also unbedingt zukommen. Die Eigenschaften komplexer Systeme sind Mill zufolge jedoch ausschließlich abgeleitete Eigenschaften, da sie alle von Ursachen abhängig sind (581; bk 3, ch 22, § 3). Aber auch zahlreiche Eigenschaften elementarer Substanzen, wie z. B. die Gasförmigkeit des Sauerstoffs, sind für Mill keine letzten Eigenschaften, da deren Realisierung vom Bestehen bestimmter Verhältnisse

abhängt. So sei für den gasförmigen Aggregatzustand des Sauerstoffs eine bestimmte gebundene Wärme erforderlich; wird diese unterschritten - der Siedepunkt liegt bei  $-183^{\circ}\text{C}$  -, so verflüssigt sich Sauerstoff (580; *ibid.*, § 2).<sup>26</sup>

Eigenschaften können Mill zufolge also sowohl Wirkungen als auch Ursachen sein. Sind sie Wirkungen, so sind sie keine letzten, sondern abgeleitete Eigenschaften. Im Falle chemischer Verbindungen sieht Mill insbesondere in einigen Eigenschaften der Bestandteile die Faktoren, die die Eigenschaften der Verbindung verursachen: „In regard to all substances which are chemical compounds [...], there is considerable reason to presume that the specific properties of the compound are consequent, as effects, on some of the properties of the elements“ (*ibid.*).

In der gegenwärtigen Debatte werden Koexistenz-Gleichförmigkeiten häufig als asymmetrische Kovarianzen zwischen den supervenienten Systemeigenschaften und den subvenienten Eigenschaften der Systembestandteile interpretiert.<sup>27</sup> Dabei werden sie nicht im Rahmen von Veränderungstheorien, sondern im Rahmen von Eigenschaftstheorien diskutiert. Für Mill ist der Unterschied zwischen diesen Theorien nicht zu greifen, da er über keinen Begriff der Theorienreduktion verfügt, der es ihm erlauben würde, die Gesetze der Makroebene auf Gesetze der Mikroebene zu reduzieren.<sup>28</sup>

#### 4. Abgeleitete und letzte Gesetze

Ich wende mich nun einer Unterscheidung Mills zu, die für die Entwicklung der Emergenztheorien mindestens ebenso bedeutsam ist wie die in der Rezeption bereits ausführlich gewürdigte zwischen heteropathischen und homopathischen Gesetzen; ich meine die Unterscheidung zwischen abgeleiteten (derivative) und letzten (ultimate) Gesetzen. Betrachten wir dazu zunächst die von Mill in Kapitel 12, „Of the Explanation of Laws of Nature“, vorgestellten Möglichkeiten, ein Gesetz abzuleiten bzw. zu erklären. Mill nennt ein Gesetz dann erklärt, wenn es auf andere Gesetze zurückgeführt werden kann. Drei Typen der Erklärung eines Gesetzes seien möglich: (i) Die Zurückführung der homopathischen Gesetze auf die Partialgesetze der synchron wirkenden Ursachen; (ii) die Zurückführung eines Gesetzes auf diachron wirkende Gesetze durch die Angabe eines Zwischengliedes; und (iii) die Subsumption eines (spezifischen) Gesetzes unter ein allge-

meineres Gesetz. Alle drei Varianten der Erklärung eines Gesetzes sind dadurch ausgezeichnet, daß die erklärenden Gesetze allgemeiner sind, d. h. einen größeren Anwendungsbereich haben als die erklärten Gesetze; zugleich ist die Menge ihrer *ceteris paribus* Bedingungen entsprechend kleiner.

Der erste Fall wurde von Mill bereits ausgiebig diskutiert. Denn in allen Fällen, in denen das Prinzip der Zusammensetzung der Ursachen gilt, läßt sich das homopathische Gesetz, das die zusammenwirkenden Ursachen mit der Gesamtwirkung verbindet, aus den Partialgesetzen der separat wirkenden Ursachen deduzieren. Während in diesem Fall ein komplexes 'homopathisches' Gesetz auf zwei koexistierende einfachere Gesetze zurückgeführt wird, bezieht sich der zweite Fall auf Gesetze, die aus sukzessiv miteinander verbindbaren Gleichförmigkeiten abgeleitet werden können. Diese erhält man in der Regel durch die Entdeckung von kausal relevanten 'Zwischengliedern'. Mill nennt als Beispiel die Vorgänge in den Nerven: „mankind were aware that the act of touching an outward object caused a sensation. It was subsequently discovered, that after we have touched the object, and before we experience the sensation, some change takes place in a kind of thread called a nerve, which extends from our outward organs to the brain“ (465; bk 3, ch 12, § 3).

Mill betont zurecht, daß die Menge der negativen Bedingungen, die eine - *ceteris paribus* - bestehende Gleichförmigkeit verhindern könnten, für die abgeleiteten Gesetze jeweils größer ist als für die Gesetze, aus denen deduziert wird. Denn jede Bedingung, die einer Gleichförmigkeit  $f(A) = B$  entgegenwirkt und jede Bedingung, die einer Gleichförmigkeit  $f(B) = C$  entgegenwirkt, wirkt auch der abgeleiteten Gleichförmigkeit  $f(A) = C$  entgegen. Dagegen muß eine Bedingung, die der Gleichförmigkeit  $f(A) = C$  entgegenwirkt, nicht beiden Gleichförmigkeiten  $f(A) = B$  und  $f(B) = C$  gleichermaßen entgegenwirken. Die Menge der negativen Bedingungen für  $f(A) = C$  ist die Vereinigungsmenge der negativen Bedingungen für  $f(A) = B$  und  $f(B) = C$ .

Schließlich betrachtet Mill die Subsumption eines weniger allgemeinen Gesetzes unter ein allgemeineres Gesetz: „Th[e] third mode is the subsumption [...] of one law under another: or [...] the gathering up of several laws into one more general law which includes them all. The most splendid example of this operation was when terrestrial gravity

and the central force of the solar system were brought together under the general law of gravitation“ (469, *ibid.*, § 5).

Freilich sei, wie Mill betont, mit der Zurückführung eines Gesetzes auf allgemeinere Gesetze nach einer der drei Methoden nur ein bescheidener Erfolg verbunden: „What is called explaining one law by another, is but substituting one mystery for another: [...] we can no more assign a why for the more extensive laws than for the partial ones“ (471, bk 3, ch 12, § 6). Dennoch bringe jede dieser Zurückführungen eines Gesetzes auf einfachere Gesetze die Wissenschaften ihrem großen Ziel etwas näher, das sich in den folgenden beiden Fragen ausdrücken lasse: „What are the fewest assumptions, which being granted, the order of nature as it exists would be the result? What are the fewest general propositions from which all the uniformities existing in nature could be deduced?“ (472, *ibid.*)

Alle Gesetze, die nach einer der angegebenen Methoden auf allgemeinere Gesetze zurückgeführt werden können, nennt Mill abgeleitete (derivative) Gesetze.<sup>29</sup> Die Gesetze, für die keine weitere Erklärung möglich ist, heißen hingegen letzte (ultimate) Gesetze. In seinen weiteren Überlegungen scheint Mill davon auszugehen, daß nur die drei von ihm erläuterten Möglichkeiten zur Verfügung stehen, um Kausalgesetze aus allgemeineren Gesetzen ableiten zu können: „There are, then, three modes of explaining laws of causation“ (471, bk 3, ch 12, § 6). Es dürfte aber klar sein, daß sehr viele Gleichförmigkeiten als letzte (bzw. emergente) Gesetze zu gelten haben, wenn man nur die von Mill erwogenen Modi des Ableitens zuläßt. Wie oben bereits erwähnt, zieht Mill die Möglichkeit der Mikro-Reduktion makroskopischer Gleichförmigkeiten durch theoretische Identifizierungen überhaupt nicht in Betracht. Diese Form der Deduzierbarkeit von Makrogesetzen bestimmt jedoch seit Broads bahnbrechender Arbeit einen großen Teil der Debatte über emergente Gesetze und Eigenschaften. Merkwürdigerweise übergeht Mill aber auch einen Typ der Gesetzes-Deduktion, den er selbst für heteropathische Gesetze in Aussicht genommen hatte. Denn zumindest einige der Gesetze, die komplexen Systemen neue Eigenschaften zuschreiben, können Mill zufolge aus den Partialgesetzen über die Eigenschaften der Systembestandteile deduziert werden, wenn entsprechende Bildungsprinzipien zweiter Stufe bekannt sind.

Mill gibt allerdings zu bedenken, daß wir nicht sicher sein können, ob auch nur eines der seinerzeit bekannten Gesetze tatsächlich ein letztes Gesetz sei. Ungeachtet dieser Wissenslücke stehe jedoch fest, daß es prinzipielle Grenzen für die Deduzierbarkeit bestimmter Gesetze gebe; einige Gesetze seien notwendigerweise letzte Gesetze.<sup>30</sup> Die ganze Vielfalt des Naturgeschehens könne daher grundsätzlich nicht auf eine einzige Weltformel zurückgeführt werden. Prinzipielle Lücken in der Deduzierbarkeit zeigten sich insbesondere bei den Gleichförmigkeiten, die phänomenale Qualitäten betreffen.<sup>31</sup> Da Mills Argument auch für die Ursprünge der derzeitigen Qualia-Debatte von großem Interesse ist, sei ein etwas längeres Zitat gestattet:

[T]he ultimate Laws of Nature cannot possibly be less numerous than the distinguishable sensations or other feelings of our nature; - those, I mean, which are distinguishable from one another in quality, and not merely in quantity or degree. For example; since there is a phenomenon sui generis, called colour, which our consciousness testifies to be not a particular degree of some other phenomenon, as heat or odour or motion, but intrinsically unlike all others, it follows that there are ultimate laws of colour; that though the facets of colour may admit of explanation, they never can be explained from laws of heat or odour alone, or of motion alone, but that however far the explanation may be carried, there will always remain in it a law of colour. I do not mean that it might not possibly be shown that some other phenomenon, some chemical or mechanical action for example, invariably precedes, and is the cause of, every phenomenon of colour. But though this, if proved, would be an important extension of our knowledge of nature, it would not explain how or why a motion, or a chemical action, can produce a sensation of colour; and however diligent might be our scrutiny of the phenomena, whatever number of hidden links we might detect in the chain of causation terminating in the colour, the last link would still be a law of colour, not a law of motion, nor of any other phenomenon whatever (485; bk 3, ch 14, § 2).

Mill behauptet in der Folge nicht nur, daß es für jeden der fünf verschiedenen Sinnesbereiche letzte Gesetze geben müsse, sondern darüber hinaus, daß jedem spezifischen phänomenalen Zustand ein eigenes letztes Gesetz entsprechen müsse. Weder hält er eine bestimmte Farb-Qualität (z. B. eine Blau-Empfindung) rückführbar auf Qualia anderer Sinne (wie z. B. Geruchs- oder Tastempfindungen) noch auf andere Farbempfindungen.

In der entscheidenden Passage seiner Überlegungen entwickelt Mill ein Argument, das große Analogien zu Broads Argument für die Emergenz phänomenaler Qualitäten sowie zu Levines 'explanatory gap-Argument' aufweist.<sup>32</sup> Natürlich, Mill geht es an keiner Stelle um eine mögliche Identität von physiologischen und mentalen Zuständen; aber für ihn besteht die prinzipielle Erklärungslücke in der Kausalkette zwischen den physiologischen Vorgängen und den ihnen regelhaft folgenden qualitativen Zuständen. Weshalb oder wie ein qualitatives Erlebnis aus physiologischen Prozessen hervorgeht, sei durch keinen Fortschritt in den Wissenschaften erklärbar. Psychophysische Gesetze des Typs „Auf alle physiologischen Vorgänge xyz folgt stets und unbedingt die qualitative Empfindung Q“ könnten prinzipiell nicht aus anderen Gesetzen abgeleitet werden. Zwar könne sich das Vorderglied der Kausalrelation durch das Einfügen weiterer Zwischenglieder verschieben, die prinzipielle Lücke zwischen dem physischen und dem psychischen Bereich bestehe jedoch unverändert fort.

#### Heteropathische, homopathische, letzte und abgeleitete Gesetze

Eine systematische Gegenüberstellung der verschiedenen von Mill unterschiedenen Gesetzes-Typen erscheint angezeigt. Zunächst sind zwei Typen von Kausalgesetzen zu unterscheiden: (i) Gesetze, die das Zusammenwirken mehrerer Ursachen beschreiben, und (ii) solche, die - wie das Trägheitsgesetz - nicht vom Zusammenwirken mehrerer Ursachen handeln. Unter den Gesetzen des ersten Typs, und nur unter diesen, sind (a) die heteropathischen von (b) den homopathischen Gesetzen zu unterscheiden. Die homopathischen Gesetze sind stets aus allgemeineren Gesetzen ableitbar, d. h. kein homopathisches Gesetz ist ein letztes Gesetz. Unter den heteropathischen Gesetzen gibt es ebenfalls einige, die aus den Partial-Gesetzen über die zusammenwirkenden Ursachen und einem zusätzlichen allgemeinen Bildungsprinzip deduziert werden können, diese sind keine letzten Gesetze; die meisten der heteropathischen Gesetze sind jedoch nicht aus anderen Gesetzen ableitbar und daher letzte Gesetze. Ebenso gibt es unter den Kausalgesetzen, die nicht das Zusammenwirken mehrerer Ursachen beschreiben, ableitbare und letzte Gesetze. Weder sind also alle heteropathischen Gesetze letzte Gesetze, noch sind alle letzten Gesetze heteropathische Gesetze.<sup>33</sup> Für die gegenwärtige Debatte ist aber weder der Begriff eines heteropathischen Gesetzes interessant, wenn darunter zugleich ableitbare Gesetze fallen können, noch ist der Begriff eines letzten Gesetzes von theoretischem

Interesse, wenn auch erste Prinzipien wie das Gravitationsgesetz unter diesen Begriff fallen. Thematisiert werden hauptsächlich die nicht-ableitbaren Gesetze über das Verhalten und die Eigenschaften komplexer Systeme, d. h. in Mills Terminologie: diejenigen heteropathischen Gesetze, die zugleich letzte Gesetze sind.

### 5. Mills Philosophie des Mentalen

Die Frage nach dem Status der psychischen Phänomene spielt in der Philosophie des Geistes und damit auch in der gegenwärtigen Diskussion emergentistischer Positionen eine wichtige Rolle. Auch Mill widmet sich im vierten Kapitel des sechsten Buches, „Of the Laws of Mind“, einer ausführlichen Diskussion der psychischen Phänomene und Gesetze. Seine ‘Philosophie der mentalen Phänomene’ wirft zudem ein Licht auf die von ihm konzipierte Ordnung der verschiedenen Wissenschaften und ergänzt seine emergenztheoretischen Überlegungen. Dabei bleibt Mill seiner ‘metaphysikfreien’ Ausrichtung treu und erklärt ausdrücklich, daß alle Fragen nach der Natur des Mentalen außer acht bleiben sollen: „What the Mind is, as well as what Matter is, or any other question respecting Things in themselves, as distinguished from their sensible manifestations, it would be foreign to the purposes of this treatise to consider“ (849; bk 6, ch 4, § 1). Stattdessen begnügt er sich damit, näher zu charakterisieren, was unter den mentalen Phänomenen und Gesetzen (laws of mind) verstanden werden soll. Zu den mentalen Phänomenen rechnet Mill die verschiedenen Zustände und Vorgänge, die Inhalt des Bewußtseins empfindender Lebewesen sein können: Gedanken, Gefühle, Empfindungen, Wünsche und Absichten. Gesetze des Mentalen sind Mill zufolge diejenigen Gleichförmigkeiten, die zwischen verschiedenen mentalen Phänomenen bestehen, nicht aber solche, die zwischen physiologischen und psychischen Ereignissen bestehen: „When a state of mind is produced by a state of mind, I call the law concerned in the case, a Law of Mind. When a state of mind is produced directly by a state of a body, the law is a law of Body, and belongs to physical science“ (ib., § 2). Die oben diskutierten ‘laws of colour’ sind daher nicht den ‘laws of mind’ zuzurechnen.

Mill ist davon überzeugt, daß jede Sinnesempfindung unmittelbar durch eine bestimmte Erregung des Nervensystems verursacht ist. Deshalb seien die Empfindungen von einigen Autoren fälschlicherweise den physischen Phänomenen zugerechnet worden.

Wie steht es aber um die übrigen mentalen Phänomene? „Whether the remainder of our mental states are similarly dependent on physical conditions, is one of the vexatae questiones in the science of human nature“ (850; ib.). Mill nimmt sich der Frage, ob außer den Sinnesempfindungen auch alle anderen mentalen Zustände (Überzeugungen, Gefühle und Absichten) durch physiologische Vorgänge verursacht werden, schon 1843 in der ersten Auflage seiner Logic ausführlich an und gibt dort vermutlich eine der frühesten präzisen Darstellungen einer epiphänomenalistischen Position (die Option, mentale Ereignisse mit spezifischen neurophysiologischen Ereignissen zu identifizieren, kam für Mill nicht in Frage):<sup>34</sup>

Many eminent physiologists [...] contend that a thought (for example) is as much the result of nervous agency, as a sensation: that some particular state of our [...] brain invariably precedes, and is presupposed by, every state of our consciousness. According to this theory, one state of mind is never really produced by another: all are produced by states of body. When one thought seems to call up another by association, it is not really a thought which recalls a thought; the association did not exist between the two thoughts, but between the two states of the brain or nerves which preceded the thoughts (850; ibid.).

Der von Mill skizzierte Epiphänomenalismus ist gemäß einer von McLaughlin vorgeschlagenen Einteilung als eine Version des Token-Epiphänomenalismus anzusehen. Dieser besagt, daß physische Ereignisse mentale Ereignisse verursachen können, daß aber mentale Ereignisse überhaupt nichts verursachen können. In der gegenwärtigen Debatte wird jedoch vor allem der sogenannte Typen-Epiphänomenalismus diskutiert. Danach können Ereignisse (nur) dadurch Ursachen sein, daß sie unter physische Ereignis-Typen fallen, aber nicht dadurch, daß sie unter mentale Ereignis-Typen fallen.<sup>35</sup>

Da es für Mill eine - noch offene - empirische Frage ist, ob jene Physiologen recht behalten, die alle mentalen Ereignisse als physiologisch verursacht betrachten, betreibt er seine Erörterung der epiphänomenalistischen Position rein hypothetisch. Er interessiert sich allerdings für die Frage, was es für die Psychologie bedeuten würde, wenn der Epiphänomenalismus recht hätte. Träfe die epiphänomenalistische Sichtweise auf die Verursachung mentaler Phänomene zu, so existierten im strikten Sinne keine psychologischen Gesetze, da alle mentalen Gesetze abgeleitete Gesetze wären. Die Wissenschaft

vom Geiste wäre dann nichts anderes als der höchste Zweig der Physiologie. Daraus folgte jedoch nicht, daß die Psychologie vollständig auf die Physiologie reduziert werden könnte. Denn nach wie vor gäbe es unzählige letzte Gesetze, die physiologische mit mentalen Zuständen verknüpften. Den letzten Gesetzen über qualitative Zustände wären solche hinzuzufügen, die in analoger Weise intentionale Zustände mit physiologischen Zuständen verbinden. Diese Gleichförmigkeiten würde Mill allerdings nicht mehr den psychologischen, sondern den physiologischen Gesetzen zurechnen.

Aber selbst wenn alle mentalen Zustände physiologisch verursacht sein sollten, sprechen Mill zufolge sowohl theoretische als auch praktische Gründe gegen eine erfolgreiche Ableitung mentaler Gesetze aus physiologischen Gesetzen. Zum einen sei die Physiologie noch weniger entwickelt als die Psychologie; schwerer wiege jedoch, daß es keine geeigneten Merkmale gebe, die neuronalen Zustände untereinander zu unterscheiden. Allein durch ihre Wirkungen, d. h. durch die von ihnen verursachten mentalen Zustände könne man jene unterscheiden. Daraus folge, daß es eine eigenständige Wissenschaft des Mentalen geben müsse (851; *ibid.*). Den Gegenstand einer solchen ‘Psychologie’ bilden für Mill die Gleichförmigkeiten, die zwischen den verschiedenen mentalen Phänomenen bestehen, seien sie prinzipiell ableitbar oder aber letzte Gesetze. Einige dieser Gesetze seien - wie in den übrigen Wissenschaften auch - allgemeine, andere eher spezielle Gleichförmigkeiten (852; *ib.*, § 3).

## 6. Spezialgesetze und Spezialwissenschaften

Emergenztheorien waren und sind stets auch Ausdruck einer begründeten Skepsis gegenüber den Erfolgsaussichten des reduktionistischen Programms, alle Gleichförmigkeiten der Natur letzten Endes auf physikalische Gesetze zurückführen zu können. Auch Mills Thesen über die prinzipiellen Grenzen der Erklärbarkeit von Kausalgesetzen implizieren eine reduktions-skeptische Position sowie eine Reihe weiterer Annahmen über das Verhältnis der einzelnen wissenschaftlichen Disziplinen zueinander.

Doch bevor wir uns Mills Ansichten über die scheinbar unvermeidlichen Brüche im Aufbau der Wissenschaften zuwenden, sollten wir uns den Zustand der Wissenschaften zur Mitte des neunzehnten Jahrhunderts vergegenwärtigen. Außer der Mechanik war keine

Wissenschaft auch nur annähernd axiomatisch aufgebaut, ein Großteil der bestätigten Gleichförmigkeiten war rein 'empirischer' Natur; d. h., sie galten zwar im Prinzip als ableitbar aus allgemeineren Gesetzen, aber gelungen war es noch nicht, sie auch tatsächlich auf diese zurückzuführen. Die Biologie hatte eher den Ruf einer klassifikatorischen als einer erklärenden Wissenschaft, und an erfolgversprechende Mikroreduktionen war überhaupt nicht zu denken. Es ist daher naheliegend, daß Mill zunächst forderte, den einzelnen Wissenschaften intern eine deduktive Struktur zu geben. Über die vagen Möglichkeiten einer interdisziplinären Reduktion - etwa der Chemie auf die Physik, oder der Physiologie auf Physik und Chemie - zu spekulieren, mußte Mill eher fernliegen. Dennoch ergeben sich aus Mills Diskussion der heteropathischen und letzten Gesetze sowie aus anderen Passagen seiner Logic genügend Anhaltspunkte für eine Skizze, wie er sich die Beziehungen zwischen den einzelnen Wissenschaften und deren interne Struktur vorstellte.

Die Mechanik stellt das Vorbild und die Basis für die anderen wissenschaftlichen Disziplinen dar; sie ist Mill zufolge durchgehend deduktiv strukturiert, d. h. nur ihre ersten Prinzipien wie die Newtonschen Gesetze sind nicht ableitbar, also letzte Gesetze; alle anderen Gesetze lassen sich auf jene zurückführen. Insbesondere wirken alle mechanischen Ursachen homogen zusammen, d. h., die ihnen entsprechenden homopathischen Gesetze lassen sich stets aus den Partialgesetzen der beteiligten Ursachen deduzieren. Darüber hinaus bleiben die mechanischen Gesetze in der Regel auch bei chemischen und physiologischen Vorgängen gültig.

Im chemischen Bereich kommen dagegen weitere letzte Gesetze dazu. Dazu gehören insbesondere alle nicht-ableitbaren heteropathischen Gesetze, die die Eigenschaften und die Dispositionen chemischer Verbindungen beschreiben. Die von Mill angegebenen Beispiele für heteropathische Gesetze weisen jedoch eher auf intradisziplinäre als auf interdisziplinäre Brüche hin. So ist die Aussage 'Verbinden sich die gasförmigen Stoffe Sauerstoff und Wasserstoff, so entsteht die Flüssigkeit Wasser' eines der Standardbeispiele Mills für ein nicht-ableitbares chemisches Gesetz. Die partiellen Gleichförmigkeiten 'Sauerstoff ist gasförmig' bzw. 'Wasserstoff ist gasförmig' sind aber ebenfalls als Gesetze der Chemie und nicht etwa als Gesetze der Mechanik aufzufassen. Das aber bedeutet, daß heteropathische Gesetze dieses Typs vor allem auf intradisziplinäre Grenzen der Erklärbarkeit von Kausalgesetzen verweisen. Allerdings ist genausowenig

zu sehen, wie die oben genannten Partialgesetze, die den elementaren chemischen Stoffen Eigenschaften zuschreiben, selbst auf andere Gesetze - etwa auf mechanische - zurückgeführt werden könnten. Sie haben daher ebenfalls als letzte Gesetze der Chemie zu gelten. Aus dieser Diagnose folgt, daß es zwischen Mechanik und Chemie, aber auch innerhalb der Chemie nicht zu überschreitende Grenzen für einen vollständig deduktiven Aufbau der Wissenschaften zu geben scheint. Neben der Spezialwissenschaft Chemie scheint Mill auch eine Reihe chemischer Spezialgesetze anerkennen zu wollen.

Zugleich ist es erstaunlich genug, wie Mill in einer unscheinbaren Nebenbemerkung zu erkennen gibt, daß er die Zurückführung chemischer Kausalgesetze auf molekulare Bewegungsgesetze durchaus für möglich hält: „[It is not] impossible that these various agencies [heat, electricity, chemical action, nervous action, and so forth] themselves may, as the new doctrines assert, [...] have for their own immediate antecedent, modes of molecular motion“ (487; bk 3, ch 14, § 2). Mill zieht aus dieser revolutionären Hypothese über die mögliche Erklärbarkeit chemischer oder neuronaler Gesetze durch Gesetze über Bewegungen im Molekularbereich jedoch keine weiterreichenden Schlüsse über die Beziehungen zwischen den einzelnen Wissenschaften. Insbesondere bleibt offen, welchen Status Mill den Gesetzen, die die molekularen Bewegungen mit chemischen oder neuronalen Phänomenen verbinden, gegeben hätte. Denkbar ist, daß er sie analog den physiologisch-psychologischen ‘Brücken’-Gesetzen als letzte Gesetze charakterisiert hätte.

Das Verhältnis zwischen Physiologie beziehungsweise Biologie auf der einen Seite und Chemie und Mechanik auf der anderen skizziert Mill analog dem von ihm angenommenen Verhältnis zwischen Mechanik und Chemie. Auch im physiologischen Bereich gelten in der Regel die mechanischen und chemischen Gesetze fort; aber auch dort seien weitere letzte Gesetze anzunehmen, da das Verhalten der Organismen nicht vollständig auf die Gesetze, die für ihre Bestandteile gelten, zurückgeführt werden könne.

Zwischen den physiologischen und den psychischen Phänomenen besteht Mill zufolge eine nicht zu überbrückende Kluft. Gesetze, die Gleichförmigkeiten zwischen diesen beiden Phänomenbereichen beschreiben, sind entweder letzte Gesetze oder - sollten sie sich weiter zurückführen lassen - aus einem allgemeineren letzten Gesetz zwischen physiologischen und psychischen Phänomenen abgeleitet. Für Mill ist aber noch nicht entschie-

den, ob - den Sinnesempfindungen analog - alle psychischen Phänomene unmittelbar auf physiologische Vorgänge folgen, oder ob es auch echte psychologische Gleichförmigkeiten gibt. Er scheint sich aber zumindest vorstellen zu können, daß auch die für genuin psychologisch gehaltenen Gesetze de facto abgeleitete Gleichförmigkeiten sind: „It must by no means be forgotten that the laws of mind may be derivative laws resulting from laws of animal life, and that their truth therefore may ultimately depend on physical conditions“ (851; bk 6, ch 4, § 2). In diesem Falle wäre nach Mills Kriterien die Psychologie keine autonome Wissenschaft, sondern lediglich ein Zweig der Neurophysiologie. Gleichwohl müßte eine vermutlich unüberschaubare Menge von nicht-ableitbaren physiologischen Spezialgesetzen der Menge der letzten Naturgesetze hinzugefügt werden.

Sollte es jedoch echte psychologische Gleichförmigkeiten geben, so wären auch für die Psychologie intradisziplinäre letzte Gesetze anzunehmen. Denn ganz analog zu den Eigenschaften chemischer Verbindungen lassen sich auch die komplexen psychischen Vorgänge nicht aus einfacheren psychischen Vorgängen ableiten. Die folgende an Humes Affektenlehre orientierte Aussage stellt ein typisches Beispiel für die von Mill diskutierten heteropathischen Gesetze der Psychologie dar: ‘Vermehrt der Schmerz eines anderen, der uns an sich betrübt, die Vorstellung unseres eigenen Glückes, so verschafft uns das Lust, und es stellt sich Schadenfreude ein.’<sup>36</sup> Wie im Falle der chemischen Gesetze ist auch hier die partielle Gleichförmigkeit ‘Fremder Schmerz an sich betrübt uns’ ein Gesetz der Psychologie und nicht etwa ein Gesetz der Neurophysiologie.

Die einzige Disziplin, die Mill zufolge vollständig auf andere Wissenschaften zurückgeführt werden kann, ist die Soziologie: „The effect produced, in social phenomena, by any complex set of circumstances, amounts precisely to the sum of the effects of the circumstances taken singly“ (895, bk 6 ch 9, § 1). Wären die Gesetzmäßigkeiten der Charakterbildung und des menschlichen Handelns bekannt, dann könnten die sozialen Wirkungen, die sich aus unserem Handeln ergeben, vollständig deduziert werden.

## 7. Mills doppelte Vaterschaft: ein Fazit

Mills Einfluß auf die Entwicklung emergentistischer Positionen ist vielfältiger, als in der bisherigen Rezeption seines Werkes angenommen wurde. In der gängigen Geschichtsschreibung des Emergentismus mußte der ihm zugeschriebene Beitrag schon deshalb mager erscheinen, weil man ihn lediglich als den ‘Erfinder’ der Unterscheidung zwischen homopathischen und heteropathischen Gesetzen ansah, die begriffliche Neuerung, heteropathische Gesetze emergent zu nennen, aber Lewes, und die inhaltliche Neuerung, emergente Eigenschaften als in der Evolution erstmals auftretende, nicht vorhersehbare Eigenschaften zu interpretieren, Morgan zuschrieb. Wie vielschichtig Mills Beitrag jedoch ist, zeigt sich vor allem, wenn man ihn als den Wegbereiter der Emergenztheorie Broads begreift. Broad verläßt Morgans genetische Betrachtungsweise und kehrt zu Mills systematischem Ansatz zurück, den er um mikrostrukturelle Aspekte erweitert. Zahlreiche Passagen seiner Abhandlung über Theorien der Emergenz lesen sich, als habe er Mills Erörterung der heteropathischen und letzten Gesetze direkt vor Augen und sei bestrebt, die plausiblen Thesen und Argumente zu übernehmen und die weniger plausiblen in geeigneter Weise zu verbessern. So unterscheidet auch Broad letzte von reduzierbaren Gesetzen; sie sind wie bei Mill genau dann letzte Gesetze, wenn sie nicht unter ein allgemeineres Gesetz subsumiert oder aus einer Kombination mehrerer allgemeiner Gesetzen abgeleitet werden können. Ferner verfeinert Broad die ebenfalls bei Mill bereits angelegte Unterscheidung zwischen neutralen Eigenschaften, ableitbar systemischen und emergent systemischen Eigenschaften; und schließlich übernimmt er Mills These, daß jeder einzelnen Empfindungsqualität ein letztes Gesetz entsprechen müsse.<sup>37</sup> Die Gesetze, die Broad zwischen Mikrostrukturen und ihren emergenten Makroeigenschaften annimmt, sind in seiner und Mills Terminologie letzte, und das heißt emergente Gesetze.<sup>38</sup>

### Literatur

Alexander, Samuel (1920) Space, Time, and Deity. The Gifford Lectures at Glasgow 1916-1918. In two Volumes. London: Macmillan.

Aristoteles, Politik. Werke Bd 9, übersetzt und erläutert von E. Schütrumpf. Berlin: Akademie-Verlag, 1991.

- Metaphysik. Zitiert nach Frede, M./Patzig, G., Aristoteles 'Metaphysik Z'. Text, Übersetzung und Kommentar, 2 Bde. München: C. H. Beck, 1988.

Bain, Alexander (1873) Logic II. Induction. 2nd ed. London: Longmans, Green, Reader, & Dyer.

- (1882) John Stuart Mill. A Criticism with Personal Recollections. London: Longmans, Green, and Co. Wieder abgedruckt in der Reihe: Key Texts. Classic Studies in the History of Ideas. Bristol: Thoemmes Press, 1993.

Beckermann, A. (1992) „Supervenience, Emergence, and Reduction“, in: ders./Flohr, H./Kim, J. (eds.) Emergence or Reduction? Essays on the Prospects of Nonreductive Physicalism. Berlin, New York: de Gruyter, 94-118.

Bergmann, Gustav (1944) „Holism, Historicism, and Emergence“. Philosophy of Science 11, 209-21.

Blitz, David (1992) Emergent Evolution. Qualitative Novelty and the Levels of Reality. Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers.

Brentano, Franz (1874) Psychologie vom empirischen Standpunkt. Bd 1, unv. Nachdr. der Ausg. von 1924. Hamburg: Meiner PhB 192, 1973.

Broad, Charles Dunbar (1921) „Prof. Alexander's Gifford Lectures“. Mind 30, 25-39 und 129-150.

- (1925) The Mind and its Place in Nature. London: Kegan Paul, Trench, Trubner & Co.

- (1933) Examination of McTaggart's Philosophy. Vol. 1. Nachdruck. New York, 1976.

Budó, Agoston (1980) Theoretische Mechanik. Berlin: VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, 10. Aufl.

Bunge, Mario (1977) „Emergence and the Mind“. Neuroscience 2, 501-509.

Christen, Hans Rudolf (1971) Chemie. Frankfurt: Diesterweg.

Cummins, Robert (1983) The Nature of Psychological Explanation. Cambridge, Mass., London: MIT Press.

Heidelberger, Michael (1994) „Die Wirklichkeit emergenter Eigenschaften“, in: Pape, H. (ed.) Kreativität und Logik. Frankfurt: Suhrkamp, stw 1110, 340-58.

Hempel, Carl Gustav und Oppenheim, Paul (1948) „Studies in the Logic of Explanation“. Philosophy of Science 15, 135-75. Wieder abgedruckt in: Hempel, C. G. Aspects of Scientific Explanation. New York, 1965.

Hoyningen-Huene, Paul (1994) „Zu Emergenz, Mikro- und Makrodetermination“, in: Lübke, W. (ed.) Kausalität und Zurechnung. Berlin, New York: de Gruyter, 165-95.

- (MS) „Zur Geschichte des Emergenzbegriffs“. Unveröff. Manuskript.

Hume, David (1739) A Treatise of Human Nature. Ed., with an Analytical Index, by L. A. Selby-Bigge, Second Edition by P. H. Nidditch. Oxford: Clarendon Press, 1978.

Huxley, T. H. (1874) „Of the Hypothesis that Animals are Automata“, wiederabgedruckt in: ders., Collected Essays. Vol. I. London: Macmillan, 1893.

Levine, Joseph (1983) „Materialism and Qualia: The Explanatory Gap“. Pacific Philosophical Quarterly 64, 354-61.

Lewes, George Henry (1875) Problems of Life and Mind. Vol. 2. London: Kegan Paul, Trench, Turbner, & Co.

Mackie, John L. (1980) The Cement of the Universe. A Study of Causation. Oxford: Clarendon Press, Paperback Edition.

McLaughlin, Brian (1989) „Type Epiphenomenalism, Type Dualism, and the Causal Priority of the Physical“. Philosophical Perspectives 3, 109-35.

- (1992) „The Rise and Fall of British Emergentism“, in: Beckermann, A./Flohr, H./Kim, J. (eds.) Emergence or Reduction? Essays on the Prospects of Nonreductive Physicalism. Berlin, New York: de Gruyter, 49-93.

- (1994) „Epiphenomenalism“, in: Guttenplan, S. (ed.) A Companion to the Philosophy of Mind. Oxford: Blackwell, 277-88.

Mill, John Stuart (1843) A System of Logic. Ratiocinative and Inductive. Collected Works, Vol. VII und VIII. Toronto, Buffalo: University of Toronto Press, Routledge & Kegan Paul, 1974.

- (1873) Autobiography. Indianapolis, New York: The Liberal Arts Press, 1957.

Morgan, Conwy Lloyd (1912) „Scientific Thought; being Notes for a Course of Lectures to Senior Science Students“. Lloyd Morgan Archives 128/553, 219 Seiten (zitiert nach Blitz, 1992).

- (1923) Emergent Evolution. The Gifford Lectures. Delivered in the University of St. Andrews in the Year 1922. New York, London: Williams and Norgate Ltd.

- (1929) „The Case for Emergent Evolution“. Philosophy (Journal of Philosophical Studies) 4, 23-38.

Nagel, Ernest (1961) The Structure of Science. New York: Harcourt, Brace and World.

Skorupski, John (1989) John Stuart Mill. (The arguments of the philosophers). London, New York: Routledge.

Stephan, Achim (1992) „Emergence - A Systematic View on its Historical Facets“, in: Beckermann, A./Flohr, H./Kim, J. (eds.) Emergence or Reduction? Essays on the Prospects of Nonreductive Physicalism. Berlin, New York: de Gruyter, 25-48.

- (1993) „C. D. Broad's a priori-Argument für die Emergenz phänomenaler Qualitäten“, in: Neue Realitäten - Herausforderungen der Philosophie, Sektionsbeiträge I zum XVI. Deutschen Kongreß für Philosophie, Berlin, 176-83.

- (1994) „Wie unplausibel ist der nichtreduktive Materialismus?“, in: Pape, H. (ed.) Kreativität und Logik. Frankfurt (stw 1110), 308-339.

Stephan, Achim und Beckermann, Ansgar (1994) „Emergenz“. Information Philosophie 3, S. 46-51.

Stöckler, Manfred (1991) „A Short History of Emergence and Reduction“, in: Agazzi, E. (ed.) The Problem of Reduction in Science. Dordrecht: Kluwer, 71-90.

Thomson, Thomas (1807) A System of Chemistry. Vol. 1. Edinburgh: Bell & Bradfute. The Fourth Edition. 1810.

Vollmer, Gerhard (1992) „Das Ganze und seine Teile. Holismus, Emergenz, Erklärung und Reduktion“, in: Deppert, W. u. a. (Hg.), Wissenschaftstheorien in der Medizin. Berlin, New York, 183-223.

Whewell, William (1840) Philosophy of the Inductive Sciences. London: Parker, West Strand. A Facsimile of the Second Edition, London 1847. With a new Introduction by John Herivel. New York and London: Johnson Reprint Corporation, 1967.

## Anmerkungen

<sup>1</sup> Die Bezeichnung stammt von McLaughlin (vgl. 1992, 49).

<sup>2</sup> Vgl. Hempel und Oppenheim 1965, 263 und Nagel 1961, 369.

<sup>3</sup> Vgl. dazu Stephan 1992, 32-37.

<sup>4</sup> Vgl. Broad 1933, 268. Einige Autoren (Bunge 1977 und Vollmer 1992) betrachten alle systemischen als emergente Eigenschaften. Ein so verstandener Emergenzbegriff ist jedoch von geringem theoretischen Interesse, da nahezu alle Systemeigenschaften darunter fallen.

<sup>5</sup> Vgl. Bergmann 1944, 216; Nagel 1961, 372; und McLaughlin 1992, 59. Das auf Mill und Lewes fixierte Studium der Anfänge des Emergentismus bedarf allerdings einer Qualifizierung, denn die Entwicklung emergentistischer Ansätze beginnt nicht erst mit Mill. Es gibt - vor allem unter Physiologen - eine Reihe von kontinentalen Vorläufern und Zeitgenossen, die ebenfalls emergentistische Vorstellungen vertraten. Hier können Stahl (1660-1734), Reil (1759-1813) und Rudolphi (1771-1832) genannt werden. Auch sind Anfänge der kontinentalen Emergenzdebatte in den Schriften von Berzelius (1779-1848), Weber (1804-1891), Fechner (1801-1887) und Lotze (1817-1881) zu finden (vgl. Heidelberger 1994). Man kann sogar bei Aristoteles fündig werden und dessen Behauptung, „das Ganze geh[e dem Wesen nach] notwendigerweise dem Teil voraus“ (Politik, 1253a), als eine wesentlich emergentistische These interpretieren (vgl. auch Metaphysik, Z 1035a-1036a).

<sup>6</sup> Die von Morgan, Bergmann, Nagel und McLaughlin vertretene Einschätzung wird von nahezu allen Autoren geteilt, die sich mit der Geschichte des Emergentismus befaßt haben: Stöckler 1991, 74; Blitz 1992, 76-78 und 94; Stephan 1992, 27-29; Hoyningen-Huene 1994, 166; Stephan und Beckermann 1994, 46.

<sup>7</sup> Lloyd Morgan 1923, 2; vgl. auch 1929, 23.

<sup>8</sup> Blitz 1992, 94; vgl. auch Lloyd Morgan 1912, 117.

<sup>9</sup> Darwins Evolutionstheorie hatte in Mill noch keinen Rezipienten gefunden. Er erwähnt diese lediglich in einer Fußnote und nennt sie dort eine bemerkenswerte Spekulation (498 f.; bk 3, ch 14, § 5).

<sup>10</sup> Die meisten Eigenschafts-Koexistenzgesetze hält Mill für ableitbar aus Kausalgesetzen. Eigenschaftstheorien im heutigen Sinne, die nach Instantiierungs- oder Realisierungsgesetzen zwischen Makro- und Mikroeigenschaften suchen (vgl. Cummins 1983, 14-22 und Beckermann 1992, 102-115), hatte Mill nicht im Blick.

<sup>11</sup> Mill beschreibt auch Fälle, in denen gleiche Phänomene auf verschiedene Antezedens-Bedingungen folgen (435; bk 3, ch 10, § 1). Für die folgenden Untersuchungen können wir uns jedoch auf die Betrachtung nur einer Ursachenmenge beschränken.

<sup>12</sup> Die Schwierigkeiten, die mit Mills Regularitäts-Begriff der Ursache verbundenen sind, werden ausführlich von Mackie diskutiert; vgl. 1980, 81-87.

<sup>13</sup> Mill selbst spricht allerdings nur von heteropathischen Gesetzen; der Ausdruck 'homopathisches Gesetz' stammt aus der Sekundärliteratur.

<sup>14</sup> Wenn es zur Darstellung der Position Mills genügt, beschränke ich mich vereinfachend auf 1-stellige Wirkungsmengen.

<sup>15</sup> Das in (7) verwendete Zeichen '&' steht lediglich für das gemeinsame Auftreten der beiden zusammenwirkenden Ursachen  $B_1$  und  $B_2$ . Es sagt nichts über die spezifische Form des Zusammenwirkens der beiden Faktoren aus. Diese bleibt unterbestimmt; so kann in Mills Ursachen-Terminologie z. B. nicht zwischen einer bloßen Mischung chemischer Stoffe und deren Verbindung unterschieden werden.

<sup>16</sup> Eine Gleichförmigkeit erster Stufe sind empirische Verallgemeinerungen wie: Alle Raben sind schwarz.

<sup>17</sup> McLaughlin 1992, 59 f., Hoyningen-Huene MS, auch ich selbst 1992, 28.

<sup>18</sup> Mill berichtet in seiner Autobiographie, daß die Gegenüberstellung von homopathischen und heteropathischen Gesetzen einer Unterscheidung ähnele, die bereits Thomas Thomson zwischen chemischen und mechanischen Phänomenen getroffen habe. Thomsons „System of Chemistry“ gehörte nach Mills eigenen Angaben zur Lieblingslektüre seiner Jugendzeit (vgl. 1873; 1957, 103).

<sup>19</sup> Um die letzte Operation ausführen zu können, muß nicht nur bekannt sein, was auf  $A_1, \dots, A_k, \sim A, B_1$  und auf  $A_1, \dots, A_k, \sim A, B_2$  stets und unbedingt folgt; darüber hinaus müssen die Gesetze (4) und (5) in allgemeiner Weise zur Verfügung stehen. Zum Beispiel muß (5) auch auf das Phänomen Q angewandt werden können, d. h. der Wert der Funktion  $f(f(A_1, \dots, A_k, \sim A, B_1), B_2) = f(Q_1, \dots, Q_k, \sim Q, B_2)$  müßte ebenfalls bekannt sein.

<sup>20</sup> Lewes 1875, 414. Lewes hatte engen persönlichen Kontakt mit Mill. So berichtet Bain: „I met Lewes frequently when I was first in London in 1842. He sat at the feet of Mill, read the Logic with avidity, and took up Comte with equal avidity. These two works, I believe, gave him his start in philosophy“ (1882, 76, Fn.).

<sup>21</sup> Das Dreikörperproblem wirft eine interessante Frage zur Emergenz mechanischer Phänomene auf. Angenommen, die drei Körper A, B und C bilden das System ABC und die Bewegungsgleichungen für je zwei dieser Körper seien in den entsprechenden Zweikörper-

persystemen bekannt. Aus diesen müßten sich dann, wenn die Ursachen homogen zusammenwirken, auch die Bewegungsgleichungen der drei Körper des Systems ABC deduzieren lassen. Die strenge Lösung des allgemeinen Dreikörperproblems kann jedoch nicht gelingen. Von den notwendigen 18 Integralen liefern die drei Erhaltungssätze nur 10 Integrale und es gibt außer diesen keine weiteren, von ihnen unabhängigen ‘algebraischen Integrale’ (vgl. Budó 1980, 212). Da die Bewegungen der drei Körper nicht exakt (geschweige denn additiv) berechnet werden können, scheinen nach Mills eigenen Kriterien selbst mechanische Kräfte manchmal heterogen zusammenzuwirken - entgegen der von ihm auf vertretenen Ansicht, daß Ursachen im Bereich der Mechanik stets homogen zusammenwirken.

<sup>22</sup> Es gibt allerdings zwei Blickwinkel auf Phänomene dieses Typs: (i) man hält jedes Vorkommnis eines Stoffes, sei er separiert oder Teil eines größeren Gefüges, für einen Anwendungsfall der Gesetze, die diesem Stoff bestimmte Wirkungen zuschreiben. Bleibt die Wirkung in einer bestimmten Konstellation aus, so ist man wie Mill zu der These gezwungen, die Gleichförmigkeit bestehe nicht mehr. Die meisten Naturphilosophen würden es jedoch vorziehen, (ii) von einer konstanten Geltung des Naturgesetzes auszugehen, dessen Anwendungsbereich jedoch angemessen einschränken. Danach würde in dem von Mill diskutierten Fall das Vorkommnis des betrachteten Stoffes nicht zum Anwendungsbereich des Gesetzes gehören; vgl. Hoyningen-Huene, MS, 7.1.

<sup>23</sup> Es liegt nahe, Mills Einschränkung als ein frühes Zeugnis für die Annahme einer ‘downward causation’ zu interpretieren; sein instrumentalistischer Phänomenalismus ist jedoch indifferent bezüglich einer möglichen Makro-Mikro-Determination.

<sup>24</sup> Christen 1971, 340. Mill selbst nennt andere Beispiele aus dem Bereich der Chemie.

<sup>25</sup> Logic II, 1873, 39 f. Auch Skorupski unterstreicht, daß Mill von der Analyse von Kräften, die dem Superpositionsprinzip folgen, zu einer Erörterung der Verbindung von Substanzen springt, ohne deren prinzipielle Verschiedenheit zu beachten (1989, 258).

<sup>26</sup> Mills Begriff einer ‘letzten Eigenschaft’ sollte nicht mit dem gleichlautenden Ausdruck in der gegenwärtigen Emergenzdebatte verwechselt werden (z. B. mit Broads ‘ultimate characteristics’; 1925, 79). Während für Mill alle Eigenschaften eines komplexen Systems abgeleitete Eigenschaften sind, da sie u. a. durch die Eigenschaften der Bestandteile des Systems verursacht werden, kommen für die späteren Emergentisten überhaupt nur systemische Eigenschaften als mögliche Kandidaten für letzte Eigenschaften in Betracht. Gemeint sind dann allerdings emergente Eigenschaften, also diejenigen Eigen-

schaften komplexer Systeme, die nicht aus den Eigenschaften der Systembestandteile abgeleitet werden können.

<sup>27</sup> Zur Relation der Supervenienz vgl. man Stephan 1994, 314-19.

<sup>28</sup> Skorupski macht diesen Punkt deutlich: „Mill has to hold that chemical laws are heteropathic because he lacks a clear concept of theoretical reduction - of the reduction of one level of theory to another via theoretical identities“ (1989, 258).

<sup>29</sup> Angemessener wäre es, sie ‘ableitbare’ (derivable) Gesetze zu nennen.

<sup>30</sup> Analoge Überlegungen gibt es bei Broad (1925, 81) und Franz Brentano (1838-1917), der sich in seiner Psychologie vom empirischen Standpunkt explizit auf Mill bezieht: „Es gibt unüberschreitbare Grenzen der Naturerklärung, und auf eine solche Grenze stößt man, wie J. St. Mill ganz richtig lehrt, wo es sich um den Übergang vom physischen Gebiet in das der psychischen Phänomene handelt. Auch wenn die Physiker die Ursachen, welche in uns Empfindungen von Farben, Tönen, Gerüchen u .s. f. erzeugen, sämtlich auf molekulare Schwingungen und auf Druck und Stoß zurückgeführt hätten, blieben doch für die Empfindung der Farbe, ja jeder einzelnen Farbenspezies, und ebenso für die Empfindungen der Töne und Gerüche besondere letzte Gesetze anzunehmen, und jeder Versuch, die Zahl derselben noch zu verringern, wäre hoffnungslos und unvernünftig“ (1874; 1973, 66-67; Buch 1, Kap 3, § 4).

<sup>31</sup> Auch diese Überlegung wird von Broad aufgegriffen. - Es überrascht durchaus, daß Mill in diesem Zusammenhang keine heteropathischen Gesetze erwähnt und die notwendigerweise letzten Gesetze nur am Beispiel der phänomenalen Qualitäten erläutert. Eine einfache Erklärung bietet sich an, wenn man berücksichtigt, wie Mills Zeitgenossen den Aufbau der verschiedenen Disziplinen konzipierten. In William Whewells (1794-1866) Philosophy of the Inductive Sciences (1840) folgen auf die mechanischen Wissenschaften zunächst die sekundären mechanischen Wissenschaften, darauf die mechanico-chemischen Wissenschaften und erst dann Chemie und Morphologie (vgl. 1840, xix-xxv). Die sekundären mechanischen Wissenschaften sind aber gerade diejenigen Disziplinen, die sich mit den sekundären Qualitäten (vgl. 1840, 277-344), und das heißt, mit psychophysischen Gesetzen im weitesten Sinne befassen. Nach dieser Einteilung hätte Mill also nicht die heteropathischen chemischen Gesetze übersprungen, sondern mit den sekundären mechanischen Gesetzen als dem Naheliegendsten begonnen.

<sup>32</sup> Das explanatory gap-Argument wurde von Levine in seinem Aufsatz „Materialism and Qualia: The Explanatory Gap“ (1983) in die gegenwärtige Qualia-Debatte eingeführt. Levine diagnostiziert dort einen fundamentalen Unterschied zwischen den beiden Identi-

tätsaussagen (i) ‘Wärme ist die Bewegung von Molekülen’ und (ii) ‘Schmerz ist das Feu-ern von C-Fasern’. Während Aussage (i) vollständig explanatorisch sei - die Bewegung von Molekülen habe genau dieselbe kausale Rolle, die wir der Wärme zuschreiben -, enthalte Aussage (ii) eine unüberbrückbare explanatorische Lücke: das Feu-ern von C-Fasern passe nicht besser zu der für Schmerzen typischen Erlebnisqualität als zu irgendeiner anderen (oder gar keiner) Empfindung. Ausführlich diskutiere ich Levines und Broads Qualia-Argumente in Stephan 1993.

<sup>33</sup> Mill spricht mitunter auch von ‘empirischen Gesetzen’ (516-24; bk 3, ch 16). Diese seien prinzipiell ableitbar, also keine letzten Gesetze; ihre Ableitung sei aber noch nicht gelungen. Für die Diskussion emergentistischer Positionen sind empirische Gesetze jedoch von keinem weiteren Interesse.

<sup>34</sup> Gemeinhin assoziiert man den Namen des Physiologen T. H. Huxley (1825-1895) und dessen Aufsatz „Of the Hypothesis that Animals are Automata“ (1874) mit den Anfängen epiphänomenalistischer Leib-Seele-Theorien. Vgl. dazu McLaughlin 1994.

<sup>35</sup> Vgl. McLaughlin 1989, 109 f. McLaughlin hat sich in seiner Unterscheidung zwischen Typen- und Token-Epiphänomenalismus an Broad (1925, 472) orientiert.

<sup>36</sup> Vgl. Hume 1739; 1978, 376; Bk II, Pt 2, Sec 8.

<sup>37</sup> Vgl. Broad 1925, 48, 52, 65, 68 und 78-80.

<sup>38</sup> Ich danke den Mitgliedern der ‘Heidelberger MindCorpoRation’, Ansgar Beckermann, Cindi Klohr, Christian Nimtz, Hans-Peter Schütt und Henrik Walter für ihre anregende Kritik.