

ZUR LOGIK DER IDENTITÄTSTHEORIE*

1. Als gegen Ende der 50er Jahre U.T. Place und J.J.C. Smart in einer Reihe von Aufsätzen (bes. Place, 1956 und Smart, 1959) ihre Identitätstheorie entwickelten, begann damit ein neuer Abschnitt in der Analytischen Philosophie des Geistes. Mit dieser Theorie, die später besonders in der Smartschen Version rezipiert wurde, schien zum ersten Mal eine überzeugende Formulierung des Materialismus möglich - eine Formulierung, die nicht mehr den Einwänden gegen frühere (physikalistische oder behavioristische) Theorien ausgesetzt war.¹ Auf der anderen Seite jedoch litt die Identitätstheorie von Anfang an daran, daß der dieser Theorie zugrundeliegende Identitätsbegriff nicht hinreichend geklärt wurde. Smart nahm zwar zur Veranschaulichung in seinen Überlegungen auf Beispiele aus den Naturwissenschaften (d.h. auf Aussagen wie "Die Temperatur eines Gases ist identisch mit der mittleren kinetischen Energie seiner Moleküle", "Wasser ist identisch mit H₂O" oder "Blitze sind identisch mit bestimmten elektrischen Entladungen") Bezug, aber eine explizite Analyse der Grundlagen solcher Aussagen findet sich bei ihm nicht. Dabei war dies eine zentrale Aufgabe. Denn die für die Identitätstheorie wichtige Unterscheidung zwischen analytischen und nicht analytischen Identitätsaussagen stammt aus dem Bereich der Identifizierung von Gegenständen. Und daher wäre es wichtig gewesen, zu zeigen, wie die in diesem Bereich geltenden Überlegungen auf den Bereich der Eigenschaften, Zustände oder Ereignisse übertragen werden können.

Die Unterscheidung von analytischen und kontingenten Identitätsaussagen im Bereich von Gegenständen geht insbesondere auf entsprechende Überlegungen Freges zurück. Bei diesen Überlegungen geht Frege von der Beobachtung aus, daß Identitätsaussagen im Bereich von Einzelgegenständen einen sehr verschiedenen Informationsgehalt oder, wie er selbst sagt, einen sehr verschiedenen "Erkenntniswert" haben können.² Denn unter ihnen gibt es einerseits Aussagen wie

(1.1) Der Morgenstern = der Morgenstern,

die als analytische Aussagen zwar leicht als wahr erwiesen werden können, dafür aber auch kaum einen Erkenntniswert haben. Und andererseits Aussagen wie

(1.2) Der Morgenstern = der Abendstern,

die "oft sehr wertvolle Erweiterungen unserer Erkenntnis enthalten und a priori nicht immer zu begründen sind" (1892, 40). Den Grund für diesen Unterschied sieht Frege darin, daß die Ausdrücke "der Morgenstern" und "der Abendstern" auf der einen Seite zwar dieselbe Bedeutung haben (d.h. denselben Gegenstand bezeichnen), sich auf der anderen Seite aber in ihrem Sinn unterscheiden (d.h. diesen Gegenstand auf verschiedene Weise bezeichnen). Frege zufolge stehen in der Aussage (1.1) also rechts und links vom Gleichheitszeichen zwei Ausdrücke, die sowohl dieselbe Bedeutung als auch denselben Sinn haben, während in der Aussage (1.2) die Ausdrücke rechts und links vom Gleichheitszeichen zwar dieselbe Bedeutung haben, aber in ihrem Sinn verschieden sind. Daß mit zwei

sinnverschiedenen Ausdrücken derselbe Gegenstand bezeichnet werden kann, ist der Grund dafür, daß es empirische, kontingente Identitätsaussagen geben kann, deren Wahrheit sich nicht schon aus dem Sinn der jeweiligen in diesen Aussagen vorkommenden Terme ergibt. Diese Überlegung bildet auch den Hintergrund der Smartschen Identitätstheorie. Denn die Grundthese der Smartschen Identitätstheorie ist gerade, daß mentale Phänomene mit Gehirnprozessen kontingent identisch sind. Und das soll heißen: Ausdrücke des mentalen Vokabulars - wie "Schmerzen", "eine Rotempfindung haben", "ein gelbes Nachbild haben" - beziehen sich *de facto* auf bestimmte Prozesse im Gehirn eines Menschen, obwohl sie nicht denselben Sinn haben wie die chemisch-physikalischen oder neurobiologischen Ausdrücke, mit denen sich Naturwissenschaftler normalerweise auf diese Prozesse beziehen.

Mit dieser Anwendung der Fregeschen Unterscheidung zwischen Sinn und Bedeutung in der Philosophischen Psychologie vermeidet Smart Einwände gegen seine Identitätstheorie wie "Man kann doch wissen, daß man Schmerzen hat, ohne zu wissen, daß im eigenen Gehirn zugleich der Prozeß XYZ stattfindet; also können Schmerzen nicht mit dem Gehirnprozeß XYZ identisch sein" oder "Es ist doch zumindest möglich, daß man Schmerzen hat, ohne daß im eigenen Gehirn zugleich der Prozeß XYZ abläuft; also können Schmerzen nicht mit dem Gehirnprozeß XYZ identisch sein". Aber das ändert nichts daran, daß Smart an keiner Stelle ausdrücklich auf die Frage eingeht, wie die Überlegungen Freges über den Bereich der Gegenstände hinaus Anwendung finden können.

Ein erstes Problem ist dabei, daß Smart nicht einmal klar sagt, welche Arten von Entitäten seiner Theorie zufolge identisch sein sollen. Der Titel seines ersten Aufsatzes "Sensations and Brain Processes" legt zunächst die Vermutung nahe, daß Empfindungen und Gehirnprozesse identifiziert werden sollen. Aber Gehirnprozesse gehören sicher zur Klasse der Ereignisse; und wenn man Empfindungen zur Klasse der (mentalen) Zustände zählt, dann würde Smart dieser Vermutung zufolge die Identität bestimmter Zustände mit bestimmten Ereignissen behaupten und sich damit eine Reihe vorhersehbarer Probleme einhandeln, Probleme wie sie etwa in dem folgenden Einwand formuliert werden, auf den er selbst ausdrücklich eingeht:

"It would make sense to say of a molecular movement in the brain that it is swift or slow, straight or circular, but it makes no sense to say this of the experience of seeing something yellow." (1959, 43)

Dieser Einwand beruht jedoch - ebenso wie einige ähnliche Einwände - einfach darauf, daß man auf Ereignisse Prädikate anwenden kann, die auf Zustände nicht anwendbar sind. Smart scheint das allerdings nicht zu sehen, und er nimmt Einwände dieser Art daher auch nicht zum Anlaß, mehr über die Art der Entitäten zu sagen, die seiner Theorie zufolge identisch sind. Erst in der folgenden Diskussion wird diese Frage ausdrücklich gestellt und auf die eine oder andere Weise beantwortet. Dabei ist die plausibelste Antwort meiner Meinung nach die, die sich u.a. bei Th. Nagel (1965) findet. Denn Nagel vertritt die Auffassung, daß es in der Smartschen Theorie um die Identität von Zuständen bzw. Eigenschaften geht. Dies wird z.B. deutlich in der Art, in der Nagel die Identitätstheorie gegen den Einwand verteidigt, "Gehirnprozesse sind im Gehirn eines Menschen lokalisiert, aber Schmerzen können z.B. im Bein sein und Gedanken haben überhaupt keinen Ort; also können Schmerzen und Gedanken nicht mit Gehirnprozessen identisch sein". Denn zu diesem Einwand schreibt er:

"But if the two sides of the identity are not a sensation and a brain process, but my having a certain sensation or thought and my body's being in a certain physical state, then they will both be going on in the same place - namely, wherever I (and my body) happen to be." (1965, 103)

Ich denke, daß diese Argumentation plausibel ist, und werde deshalb im folgenden zunächst davon ausgehen, daß es in der Smartschen Theorie nicht um die Identität von mentalen Phänomenen und Gehirnprozessen, sondern um die Identität von mentalen Zuständen oder Eigenschaften mit physischen (wahrscheinlich neurophysiologischen) Zuständen oder Eigenschaften geht.³

Wenn diese Analyse zutrifft, ist die nächste Frage jedoch, ob die Fregeschen Überlegungen zur Analyse von Identitätsurteilen im Bereich der Zustände und Eigenschaften ebenso anwendbar sind wie im Bereich der Einzelgegenstände. D.h., insbesondere stellt sich die Frage, ob man sich bei Zuständen und Eigenschaften ebenso wie bei Gegenständen mit verschiedenen sprachlichen Ausdrücken auf denselben Zustand oder dieselbe Eigenschaft beziehen kann. Bzw. noch genauer, ob man sich bei Zuständen und Eigenschaften ebenso wie bei Gegenständen mit sinnverschiedenen sprachlichen Ausdrücken auf denselben Zustand oder dieselbe Eigenschaft beziehen kann.

Auf den ersten Blick scheint das problematisch zu sein. Denn die Identität von Eigenschaften scheint etwas ganz anderes zu sein als die Identität von Einzelgegenständen. Und deshalb könnte man versucht sein zu argumentieren: für die Identität von Eigenschaften kann es gar keine anderen Kriterien geben als die Synonymie der Ausdrücke, mit denen wir uns auf diese Eigenschaften beziehen. Für Eigenschaften müsse daher, anders als für Einzelgegenstände, gelten: Zwei sprachliche Ausdrücke "F" und "G", mit denen wir uns auf Eigenschaften oder Zustände beziehen, (also z.B. zwei Prädikate) beziehen sich dann und nur dann auf dieselbe Eigenschaft, wenn die Aussage

(1.3) Für alle x : $F(x) \leftrightarrow G(x)$

analytisch, d.h. schon aufgrund des Sinns von "F" und "G" wahr ist, d.h. wenn "F" und "G" sinngleich sind. Wenn das so wäre, würde jedoch folgen, daß zwei Eigenschaftsbezeichner dann und nur dann dieselbe Bedeutung haben, wenn sie denselben Sinn haben. In diesem Fall wären daher kontingente Identitätsaussagen über Eigenschaften von vornherein unmöglich.

Nun zeigen allerdings schon einfache Beispiele, daß die gerade angeführte These über die Bedingungen der Bedeutungsidentität von Eigenschaftsbezeichnern - trotz ihrer prima facie Plausibilität - falsch ist. Denn die Aussagen

(1.4) Blau ist die Farbe des Himmels

(1.5) Die Eigenschaft, die im Englischen durch das Wort "redness" bezeichnet wird, ist dieselbe Eigenschaft wie die, die im Deutschen durch das Wort "Rot" bezeichnet wird

(1.6) Gutheit ist die von Platon am meisten geschätzte Eigenschaft⁴

sind offenbar wahre oder doch zumindest plausible Kandidaten für wahre Identitätsaussagen im Bereich von Eigenschaften, obwohl die in ihnen vorkommenden Eigenschaftsbezeichner wie "Blau" und "die Farbe des Himmels" sicher nicht synonym sind. Man kann daher wohl davon ausgehen, daß Smarts Argumentation an diesem Punkt nicht scheitert.

Wenn das so ist, stellt sich jedoch sofort die dritte und, wie mir scheint, entscheidende Frage für die Smartsche Identitätstheorie, nämlich die Frage nach den Kriterien für die Identität von Eigenschaften oder Zuständen, oder anders ausgedrückt die Frage, unter welchen Umständen man berechtigterweise sagen kann, daß sich zwei sprachliche Ausdrücke auf dieselbe Eigenschaft oder auf denselben Zustand beziehen. Auch zu dieser Frage sagt Smart selbst fast nichts. Deshalb sind wir wiederum auf die Überlegungen anderer Autoren angewiesen, wenn wir hier etwas Licht in das Dunkel bringen wollen.

2. In seinem interessanten, aber relativ wenig beachteten Aufsatz *The Identity of Properties* (1974) geht Peter Achinstein explizit auf die Frage nach der Identität von Eigenschaften ein. Die folgenden Bemerkungen gehen zu einem großen Teil auf die von Achinstein in diesem Aufsatz vorgetragenen Überlegungen zurück. Achinstein beginnt diese Überlegungen mit der folgenden Liste von interessanten Beispielen von einigen (vermutlich) falschen und einigen (vermutlich) wahren Eigenschaftsidentitätsaussagen:

- (2.1) die Eigenschaft, ein Mensch zu sein = die Eigenschaft, ein ungefiederter Zweifüßer zu sein
- (2.2) die Eigenschaft, ein Herz zu haben = die Eigenschaft, Nieren zu haben
- (2.3) die Eigenschaft, ein einfaches Pendel mit der Länge l zu sein = die Eigenschaft, ein einfaches Pendel mit der Schwingungsdauer T ($T = 2\pi\sqrt{l/g}$) zu sein
- (2.4) Die Eigenschaft, die Länge l zu haben = die Eigenschaft, bei unter 45° einfallendem Licht einen Schatten der Länge l zu werfen
- (2.5) Die Eigenschaft, ungehindert eine Strecke von s Metern zu fallen = die Eigenschaft, ungehindert t ($t = \sqrt{2s/g}$) Sekunden zu fallen
- (2.6) Die Eigenschaft, eine absolute Temperatur von 300° K zu haben = die Eigenschaft, eine mittlere Molekularenergie von $6.21 \cdot 10^{-21}$ Joule zu haben
- (2.7) Die Eigenschaft, Wasser zu sein = die Eigenschaft, die chemische Zusammensetzung H_2O zu haben.

Die Mehrzahl dieser Aussagen (genauer: die Aussagen (2.1) - (2.5)) sind - intuitiv betrachtet - falsch; aber die angegebene Liste enthält auch einige Aussagen (die Aussagen (2.6) und (2.7)), die zumindest von einer Vielzahl von Philosophen für wahr gehalten werden. Die Frage ist also: Was ist es, was uns dazu führt, einige dieser Aussagen für wahr und andere für falsch zu halten? Oder anders ausgedrückt: Läßt sich eine Liste von Bedingungen angeben, von denen jede einzelne notwendig und die zusammen hinreichend dafür sind, daß eine Identitätsaussage der angeführten Art wahr ist?

Klar scheint zunächst zu sein, daß zwei Eigenschaften F und G nur dann identisch sein können, wenn die Ausdrücke " F " und " G ", mit denen diese Eigenschaften bezeichnet werden, koextensional sind. Als notwendige Bedingung für die Identität zweier Eigenschaften F und G muß daher gelten:

- (I) Für alle x gilt: $F(x) \leftrightarrow G(x)$.

Aber Koextensionalität ist - wie die Aussagen (2.1) und (2.2) zeigen - sicher keine hinreichende Bedingung für die Identität zweier Eigenschaften. Denn die einfache faktische Koextensionalität schließt die Möglichkeit nicht aus, daß ein Gegenstand die eine Eigenschaft haben könnte, ohne zugleich auch die andere zu haben. Und wenn dies möglich ist, sind die Eigenschaften F und G offenbar nicht identisch. Es liegt daher nahe, für die Identität zweier Eigenschaften nicht nur zu fordern, daß " F " und " G " koextensional sind, sondern daß " F " und " G " notwendig koextensional sind. D.h. es liegt nahe, die Bedingung (I) folgendermaßen zu verschärfen:

(II) Es ist notwendig, daß für alle x gilt: $F(x) \longleftrightarrow G(x)$.⁵

Doch diese Formulierung ist nicht eindeutig, solange nicht geklärt ist, in welchem Sinne hier das "notwendig" verstanden werden soll: im Sinne von "naturgesetzlich notwendig" oder im Sinne von "im strikten (metaphysischen) Sinn notwendig". Man muß deshalb an dieser Stelle zwei Möglichkeiten⁶ unterscheiden:

(IIa) Es ist naturgesetzlich notwendig, daß für alle x gilt: $F(x) \longleftrightarrow G(x)$
(d.h. die Aussage "Für alle x : $F(x) \longleftrightarrow G(x)$ " ist ein wahres Naturgesetz)

und

(IIb) Es ist strikt (metaphysisch) notwendig, daß für alle x gilt: $F(x) \longleftrightarrow G(x)$.

Die Bedingung (IIa) - die offenbar gleichbedeutend ist mit der Bedingung, daß identische Eigenschaften **nomologisch äquivalent** sind, ist sicher ebenfalls eine notwendige Bedingung für die Identität zweier Eigenschaften, aber für sich allein genommen ist auch sie nicht hinreichend. Dies zeigt sich z.B. an den interessanten Aussagen (2.3) - (2.5). Auch in der Literatur ist immer wieder darauf hingewiesen worden, daß die uneingeschränkte nomologische Korrelation für die Identität von Eigenschaften nicht ausreicht.

Andererseits scheint die Bedingung (IIb) zu stark zu sein. Denn sie scheint der schon zuvor am Ende des letzten Abschnitts diskutierten Bedingung zu entsprechen und damit die Möglichkeit auszuschließen, daß z.B. die beiden Ausdrücke "Blau" und "die Farbe des Himmels" dieselbe Eigenschaft bezeichnen. Denn immerhin scheint es doch möglich zu sein, daß die Farbe des Himmels nicht Blau wäre. Und daher scheint in diesem Fall die Aussage

(2.8) Es ist strikt (metaphysisch) notwendig, daß für alle x gilt: x hat die Farbe des Himmels
 $\longleftrightarrow x$ ist blau

falsch zu sein. Anders formuliert: Offenbar ist es möglich, daß die Farbe des Himmels nicht Blau ist; d.h., offenbar gibt es eine mögliche Welt, in der der Himmel nicht blau ist; also ist die Aussage

(2.9) Für alle x gilt: x hat die Farbe des Himmels $\longleftrightarrow x$ ist blau

in dieser möglichen Welt falsch; also ist in der wirklichen Welt die Aussage (2.8) falsch. Diese Schlußfolgerung ist jedoch voreilig. Denn für die Bedingung (IIb) gibt es zwei sehr verschiedene Lesarten - eine *de dicto*- und eine *de re*-Lesart. In der *de dicto*-Lesart ist diese Bedingung gleichbedeutend mit

(IIb') In allen möglichen Welten i gilt: in i ist der Satz "Für alle $x: F(x) \leftrightarrow G(x)$ " wahr (unabhängig davon, welche Eigenschaften die Ausdrücke "F" und "G" in der Welt i bezeichnen).

In dieser Lesart ist die Bedingung (IIb) identisch mit der schon zuvor diskutierten Forderung, daß die Aussage

(2.10) Für alle $x: F(x) \leftrightarrow G(x)$

analytisch wahr ist. Und diese Forderung ist sicher zu stark. In der *de re*-Lesart werden die Ausdrücke "F" und "G" jedoch als starre Bezeichner, d.h. streng referentiell verwendet. In dieser Lesart ist die Bedingung (IIb) daher gleichbedeutend mit

(IIb'') In allen möglichen Welten i gilt: in i ist der Satz "Für alle $x: F(x) \leftrightarrow G(x)$ " wahr (unter der Voraussetzung, daß die Ausdrücke "F" und "G" in der Welt i dieselben Eigenschaften bezeichnen wie in der wirklichen Welt).

Und in diesem Sinn trifft die Bedingung (IIb) auch auf die Ausdrücke "Blau" und "die Farbe des Himmels" zu. Denn wenn der Himmel wirklich blau ist und der Ausdruck "die Farbe des Himmels" daher tatsächlich - ebenso wie der Ausdruck "Blau" - die Eigenschaft, blau zu sein, bezeichnet, dann ist bei einem starren Gebrauch dieser beiden Ausdrücke die Aussage (2.9) tatsächlich in allen möglichen Welten wahr, auch wenn die Ausdrücke "die Farbe des Himmels" und "Blau" nicht sinngleich sind. Die Bedingung (IIb) scheint in dieser Lesart also plausibel zu sein. Ein Problem gibt es jedoch, wenn man versucht, diese Bedingung anzuwenden. Denn wenn die beiden Ausdrücke "F" und "G" nicht auch sinngleich sind, kann man erst dann entscheiden, ob die Eigenschaften F und G die Bedingung (IIb) erfüllen, wenn man schon weiß, ob "F" und "G" dieselbe Eigenschaft bezeichnen. Mit anderen Worten: Wenn es darum geht, überhaupt erst festzustellen, ob zwei Ausdrücke "F" und "G" dieselbe Eigenschaft bezeichnen, ist diese Bedingung kaum anwendbar. Wenn das so ist, steht man jedoch erneut vor der Frage, wie ein plausibles und anwendbares Kriterium aussehen könnte, mit dessen Hilfe man bloße nomologische Korrelation von wirklicher Identität unterscheiden kann.

Brandt und Kim haben in (1967) explizit die These vertreten, daß es auf diese Frage (zumindest soweit es mentale und neurophysiologische Eigenschaften betrifft) keine vernünftige Antwort gibt.⁷ Doch Achinstein bietet als mögliche Antwort eine interessante Überlegung an. Denn er formuliert folgende weitere Bedingung, die seiner Meinung nach in diesem Zusammenhang zu einer Lösung führt.

(III) Für alle x und alle e gilt: die Tatsache, daß x die Eigenschaft F hat, ist genau dann eine Ursache von e , wenn die Tatsache, daß x die Eigenschaft G hat, eine Ursache von e ist, und die Tatsache, daß x die Eigenschaft F hat, ist genau dann eine Wirkung von e , wenn die Tatsache, daß x die Eigenschaft G hat, eine Wirkung von e ist.

Achinstein schlägt also vor, unter die Bedingungen für die Identität zweier Eigenschaften F und G die Bedingung aufzunehmen, daß einerseits alles das, was durch das Haben von F verursacht wird, auch durch das Haben von G verursacht wird (und umgekehrt) und daß andererseits alles, was das Haben von F verursacht, auch das Haben von G verursacht (und umgekehrt). Anders ausgedrückt, die Bedingung, daß die Eigenschaften F und G dieselben

kausalen Rollen haben.

Für diesen Vorschlag spricht zunächst, daß er plausibel macht, warum die Frage nach der Identität von Eigenschaften über das Bestehen nomologischer Äquivalenz hinaus überhaupt interessant ist. Denn wenn wir zwei nomologisch äquivalente Eigenschaften F und G haben, die die Bedingung (III) erfüllen, dann entsteht in jedem Fall, in dem sowohl die Tatsache, daß ein Gegenstand a die Eigenschaft F hat, als auch die Tatsache, daß dieser Gegenstand die Eigenschaft G hat, ursächlich für ein Ereignis e verantwortlich sind, zunächst ein Eindruck von Überdetermination, der intuitiv unbegründet zu sein scheint. Wirklich unbegründet ist dieser Eindruck jedoch erst, wenn man zeigen kann, daß die beiden Eigenschaften F und G nicht nur nomologisch äquivalent, sondern tatsächlich identisch sind. Eigenschaftsidentitätsbehauptungen sind also nicht in erster Linie durch Überlegungen zur ontologischen Sparsamkeit begründet, wie Brandt und Kim im Anschluß an Smart behaupten; sie ergeben sich vielmehr notwendigerweise bei dem Versuch, bestimmte Kausalverhältnisse angemessen zu analysieren.

Systematisch wichtiger ist jedoch die Tatsache, daß die Bedingung (III) eine plausible Grundlage für den intuitiven Unterschied zwischen den Aussagen (2.3) - (2.5) auf der einen und (2.6) und (2.7) auf der anderen Seite liefert. Denn wenn man z.B. die Aussage (2.6) betrachtet, dann gilt offenbar, daß alles, was durch die Tatsache verursacht wird, daß ein Gas H , das sich in einem bestimmten Behälter befindet, eine absolute Temperatur von 300° K hat, ebenso gut auf die Tatsache zurückgeführt werden kann, daß die Moleküle von H eine mittlere Energie von $6.21 \cdot 10^{-21}$ Joule haben. D.h., wenn die Kausalaussage " H hat sich entzündet, weil seine Temperatur auf 300° K gestiegen ist" richtig ist, dann ist auch die Kausalaussage " H hat sich entzündet, weil die mittlere Energie der Moleküle von H auf $6.21 \cdot 10^{-21}$ Joule gestiegen ist" richtig. Und umgekehrt gilt, daß alles, was dazu führt, daß H eine absolute Temperatur von 300° K hat, auch dazu führt, daß die Moleküle von H eine mittlere Energie von $6.21 \cdot 10^{-21}$ Joule haben. Die in der Aussage (2.6) angeführten Eigenschaften erfüllen daher nicht nur die Bedingung (IIa), sondern auch die Bedingung (III). Diese Eigenschaften können daher zu Recht als identisch betrachtet werden.

Daß dies im Hinblick auf die in den Aussagen (2.3) - (2.5) angeführten Eigenschaften nicht gilt, zeigt Achinstein unter anderem⁸ am Beispiel der in der Aussage (2.5) angeführten Eigenschaften, ungehindert eine Strecke von s Metern zu fallen und ungehindert t ($t = \sqrt{2s/g}$) Sekunden zu fallen.

Nehmen wir an, der Gegenstand x sei eine Zeitbombe, die t Sekunden, nachdem ihre Uhr in Gang gesetzt wurde, explodiert; und nehmen wir weiter an, diese Zeitbombe sei so aufgehängt, daß ihre Uhr in dem Moment in Gang gesetzt wird, in dem sie losgelassen wird, d.h. in dem Moment, in dem der ungehinderte Fall beginnt. Nun wird diese Zeitbombe losgelassen, dadurch wird ihre Uhr in Gang gesetzt - mit dem Effekt, daß die Bombe nach t Sekunden explodiert:

"If these conditions were in fact satisfied and the bomb exploded then x 's having the property of being unsupported was causally relevant for its exploding, since its being unsupported released the pin and thus started the clock. Also x 's having the property of falling t seconds was causally relevant for its exploding, since the bomb was rigged to detonate when the clock in the bomb ran for t seconds. But then ... x 's having the property of being unsupported and falling t seconds was causally relevant for its exploding. However, since the bomb was not rigged for distance, x 's having the property of falling s feet

was not causally relevant for its exploding." (1974, 271 - Hervorh. vom Verf.)

Anders wäre die Situation jedoch, wenn der Auslösemechanismus der Bombe nicht an eine Uhr, sondern an einen Höhenmesser gekoppelt wäre. Denn in diesem Fall wäre die im ungehinderten Fall zurückgelegte Strecke und nicht die entsprechende Zeit der kausal relevante Faktor. Im ursprünglichen Fall dagegen war die zurückgelegte Strecke irrelevant.

Im ursprünglichen Fall gilt daher:

"We have a case, then, in which x 's having the property of being unsupported and falling t seconds is causally relevant for x 's exploding but its having the property of being unsupported and falling s feet is not causally relevant for x 's exploding." (1974, 272)

Die Bedingung (III) ist daher nicht erfüllt, und die genannten Eigenschaften sind somit nicht identisch. Mir scheint diese Überlegung sehr plausibel, und ich denke deshalb, daß Achinstein Recht hat mit seiner These, daß die Bedingungen (IIa) und (III) (die Bedingung (I) wird von der Bedingung (IIa) impliziert und braucht deshalb hier nicht eigens erwähnt zu werden) die entscheidenden Bedingungen für die Identität zweier Eigenschaften F und G sind.⁹

3. Für die Annahme, daß insbesondere die Bedingung (III) bei der Frage nach der Identität von Eigenschaften eine zentrale Rolle spielt, spricht außerdem, daß es offenbar einen engen Zusammenhang gibt zwischen dem Problem der Identität von Eigenschaften und dem Problem der Reduktion. Implizit spielt dieser Zusammenhang auch in den Überlegungen Smarts eine große Rolle. Denn Smart formuliert, wie ich schon betont habe, zwar nicht explizit Kriterien für die Identität von Eigenschaften; aber die Wahl seiner Beispiele zeigt doch in etwa, wie er sich die Bestätigung entsprechender Identitätsbehauptungen vorstellt. Wenn er z.B. sagt, daß seiner Theorie zufolge mentale Phänomene mit physischen Phänomenen in dem Sinne kontingent identisch sind, in dem z.B. die Temperatur eines Gases kontingent identisch ist mit der mittleren kinetischen Energie seiner Moleküle, dann geht Smart offenbar davon aus, daß man bei der Identifizierung von mentalen und physischen Eigenschaften dieselben Kriterien anwenden könne, die im Bereich der Physik z.B. bei der Identifizierung der Eigenschaften Temperatur und mittlere kinetische Molekularenergie zur Anwendung kommen. In der Physik wird die Identifizierbarkeit dieser beiden Eigenschaften aber auf die Tatsache zurückgeführt, daß die klassische Thermodynamik auf die statistische Thermodynamik reduziert werden kann. Das Problem der Identifizierbarkeit zweier Eigenschaften wird so zu einem Problem der Reduzierbarkeit zweier Theorien. Und tatsächlich haben viele Autoren die Identitätsthese Smarts in diesem Sinne mit der These gleichgesetzt, daß die Psychologie auf die Neurophysiologie (oder allgemeiner: die Neurobiologie) reduziert werden kann. Es scheint mir deshalb sinnvoll, den Zusammenhang zwischen Identität und Reduktion hier noch etwas genauer zu analysieren.

Der klassischen Auffassung¹⁰ zufolge ist eine Theorie T_1 genau dann auf eine Theorie T_2 reduzierbar, wenn die Gesetze von T_1 aus den Gesetzen von T_2 unmittelbar oder unter Zuhilfenahme bestimmter Brückengesetze logisch abgeleitet werden können. Brückengesetze sind dieser Auffassung zufolge insbesondere dann unentbehrlich, wenn die Theorie T_1 Termini enthält, die in der Theorie T_2 nicht vorkommen. Denn wenn in einem Gesetz von T_1 ein Terminus (wesentlich) vorkommt, den es in der Theorie T_2 nicht gibt, dann läßt sich dieses Gesetz sicher nicht ohne weiteres aus dieser Theorie ableiten. Aus diesem Grund

kann auch das klassische Gasgesetz

$$(3.1) P * V = N * k * T$$

nicht direkt aus der statistischen Thermodynamik abgeleitet werden. Vielmehr ergibt sich aus der statistischen Thermodynamik nur das Gesetz

$$(3.2) P * V = 2/3 * N * E.^{11}$$

Aus diesem Gesetz kann man das Gasgesetz aber gewinnen, wenn man zusätzlich von dem Brückengesetz

$$(3.3) 2/3 * E = k * T$$

Gebrauch macht.

Schematisch kann man also sagen, daß der klassischen Auffassung zufolge eine Theorie T_1 genau dann auf eine Theorie T_2 reduzierbar ist, wenn jedes Gesetz von T_1 (gegebenenfalls mit Hilfe geeigneter Brückengesetze) aus T_2 abgeleitet werden kann.

In der Diskussion der letzten Jahre hat sich allerdings herausgestellt, daß diese klassische Auffassung nicht ganz der etwas komplexeren Realität entspricht.¹² Insbesondere hat sich die strenge Forderung nach der strikten Ableitbarkeit aller Gesetze von T_1 aus der Theorie T_2 als nicht haltbar erwiesen. Denn in fast allen interessanten Fällen von Theorienreduktionen können die Gesetze von T_1 aus der Theorie T_2 nicht exakt, sondern nur näherungsweise hergeleitet werden. Dieses Ergebnis führte darüberhinaus zu der Erkenntnis, daß Brückengesetze bei der Reduktion von Theorien auf Theorien gar keine wesentliche Rolle spielen, da die entscheidende Frage eigentlich nur lautet, ob sich aus der Theorie T_2 ein (mehr oder weniger exaktes) Bild der Theorie T_1 ableiten läßt.¹³ Die neuere Auffassung läßt sich daher kurz so zusammenfassen: Eine Theorie T_1 ist genau dann auf eine Theorie T_2 reduzierbar, wenn sich allen Eigenschaften F_1, F_2, \dots von T_1 in der Weise Eigenschaften F'_1, F'_2, \dots von T_2 zuordnen lassen, daß zu jedem Gesetz

$$(3.4) \text{ Für alle } x \text{ gilt: wenn } F_1(x), \text{ dann } F_2(x)$$

von T_1 in T_2 ein (mehr oder weniger exaktes) Bildgesetz

$$(3.5) \text{ Für alle } x \text{ gilt: wenn } F'_1(x), \text{ dann } F'_2(x)$$

abgeleitet werden kann. Dieser Auffassung zufolge ist die klassische also auf die statistische Thermodynamik reduzierbar, weil man in der statistischen Thermodynamik das dem Gesetz (3.1) der klassischen Thermodynamik entsprechende Bildgesetz (3.2) ableiten kann, wenn man der Größe T der klassischen Thermodynamik die Größe $2 * E / 3 * k$ der statistischen Thermodynamik zuordnet.

Die enge Beziehung, die zwischen der gerade geschilderten Auffassung zum Problem der Reduktion und den Überlegungen Achinstein's zur Identität von Eigenschaften besteht, ist leicht zu sehen. Denn wenn wir beim Beispiel der Reduzierbarkeit der klassischen auf die statistische Thermodynamik bleiben, dann gilt offenbar folgendes: Die klassische ist auf die statistische Thermodynamik reduzierbar, weil man in der statistischen Thermodynamik für jedes Gesetz der klassischen Thermodynamik ein entsprechendes Bildgesetz ableiten kann, wenn man z.B. der Größe T der klassischen die Größe $2 * E / 3 * k$ der statistischen Thermo-

dynamik zuordnet. Wenn das so ist, erfüllen diese beiden Größen aber auch die Bedingung (III).

Nehmen wir etwa eine bestimmte Menge a eines idealen Gases, das sich in einem mit einem Kolben verschlossenen Glasgefäß befindet. Der Kolben soll starr sein, so daß sich das Volumen des Gases nicht verändern kann, und er soll mit einem Meßgerät verbunden sein, das den auf den Kolben ausgeübten Druck anzeigt. Wenn man nun das in dem Glasbehälter eingeschlossene Gas bis auf eine Temperatur t erhitzt, dann wird das an den Kolben angeschlossene Meßgerät seine Anzeige verändern, bis es schließlich den Wert p anzeigt, der besagt, daß der Druck im Glasbehälter auf den Wert p gestiegen ist. In diesem Fall kann man also sagen, daß die Tatsache, daß a auf die Temperatur t erhitzt wurde, die Ursache dafür ist, daß der Druck von a auf den Wert p stieg. Hinter dieser Kausalaussage steht aber die gesetzesartige Aussage

(3.6) Wenn die Temperatur von a auf den Wert t steigt, dann steigt der Druck von a (bei gleichbleibendem Volumen) auf den Wert p ,

die ihrerseits auf das Gesetz (3.1) zurückgeführt werden kann. In der gleichen Weise, in der (3.6) aus (3.1) gewonnen werden kann, kann aber auch die gesetzesartige Aussage

(3.7) Wenn die mittlere kinetische Energie von a auf den Wert $3/2 * k * t$ steigt, dann steigt der Druck von a (bei gleichbleibendem Volumen) auf den Wert p

aus (3.2) gewonnen werden.¹⁴ Und genau so, wie (3.6) die Kausalaussage "Die Tatsache, daß die Temperatur von a auf den Wert t stieg, ist die Ursache dafür, daß der Druck von a auf den Wert p stieg" stützt, stützt (3.7) die Kausalaussage "Die Tatsache, daß die mittlere kinetische Energie von a auf den Wert $3/2 * k * t$ stieg, ist die Ursache dafür, daß der Druck von a auf den Wert p stieg". Mit anderen Worten: Immer wenn die Tatsache, daß eine Menge eines idealen Gases eine bestimmte Temperatur t hat, eine Ursache für ein bestimmtes Ereignis e ist, folgt aus der Reduzierbarkeit der klassischen auf die statistische Thermodynamik, daß auch die Tatsache, daß die mittlere kinetische Energie der Moleküle dieses Gases den Wert $3/2 * k * t$ hat, eine Ursache für e ist. Und offenbar kann man in analoger Weise zeigen, daß dies auch umgekehrt gilt. Als Ergebnis ergibt sich somit (da eine ähnliche Überlegung auch für den Fall durchgeführt werden kann, daß die Temperatur eines Gases ihrerseits durch ein bestimmtes Ereignis oder eine bestimmte Tatsache verursacht wird), daß immer dann, wenn eine Theorie T_1 auf eine Theorie T_2 reduziert werden kann, die einander zugeordneten Eigenschaften die Bedingung (III) erfüllen. Wenn die Identität von Eigenschaften mit der Reduzierbarkeit einer Theorie T_1 auf eine andere Theorie T_2 begründet wird, scheinen also die gleichen oder doch zumindest sehr ähnliche Kriterien zum Zuge zu kommen wie die, die sich aus den Überlegungen Achinstein's ergeben. Und dies ist meiner Meinung nach ein wichtiges zusätzliches Argument dafür, daß die Bedingung (III) tatsächlich das für die Identität von Eigenschaften entscheidende Kriterium ist.

4. In den letzten beiden Abschnitten habe ich zu zeigen versucht, daß man die Identitätsthese Smarts einwandfrei formulieren und daß man insbesondere auch der Idee der Identität von Eigenschaften einen klaren Sinn abgewinnen kann. Aber auch wenn die These, daß mentale Eigenschaften mit neurophysiologischen Eigenschaften kontingent identisch sind, sinnvoll vertreten werden kann, folgt aus dieser Tatsache allein natürlich noch nicht, daß

diese These auch der Sache nach zutrifft. Und in der Tat sind in den 60er und 70er Jahren gegen die ursprüngliche Identitätstheorie eine Reihe von zum Teil sehr schwerwiegenden Argumenten vorgebracht worden. Dabei denke ich nicht in erster Linie an die Argumente, die sich auf Leibniz' Gesetz¹⁵ berufen, sondern an die Kritik, die besonders Putnam und Fodor an der Identitätstheorie geübt haben.

Putnam geht in seiner Kritik¹⁶ von der Überlegung aus, daß mentale Zustände ihrem Status nach funktionale Zustände sind - d.h. Zustände, die durch ihre kausale Rolle charakterisiert sind - und daß jeder funktionale Zustand grundsätzlich auf sehr viele verschiedene Weisen physisch realisiert sein kann. Mentale Zustände können daher seiner Meinung nach nicht mit bestimmten physischen Zuständen identisch sein, da die unterschiedlichsten physischen Zustände die für einen bestimmten mentalen Zustand charakteristische kausale Rolle haben können.

Auch Fodor geht in seiner Kritik der Identitätstheorie¹⁷ von der Tatsache aus, daß derselben mentalen Eigenschaft in verschiedenen Systemen verschiedene physikalische Eigenschaften entsprechen können; aber er betont dabei doch einen anderen Aspekt.

"The argument against type physicalism is often made in a way that does it less than justice: 'Why shouldn't (e.g.) silicon-based Martians suffer pains? And why shouldn't machines have beliefs? But if it is conceivable that mental properties should have such bearers, then it cannot be that mental properties are neural properties ... And neither can it be that they are physical properties ... What silicon-based Martians and IBM machines and you and I are likely to have in common by way of the physical constitution of our nervous systems simply isn't worth discussing.' ... But that's really not the point. The real point is that, if we want a science of mental phenomena at all, we are required to so identify mental properties that the kinds they subsume are natural from the point of view of psychological theory construction." (1981a, 7f.)

Hinter dieser Bemerkung steht die folgende Überlegung. Die Identitätstheorie behauptet die Identität mentaler und physischer Eigenschaften. D.h., sie behauptet nicht nur die Identität einzelner mentaler Zustände mit einzelnen physischen Zuständen, sondern die Identität von Klassen mentaler mit Klassen physikalischer Zustände. Insofern vertritt die Identitätstheorie einen "type physicalism". Die Pointe des "type physicalism" besteht nun nach Fodor in der These, daß bestimmte Artbegriffe einer Naturwissenschaft - z.B. also Artbegriffe der Physik oder der Neurobiologie - zugleich auch Artbegriffe der Psychologie sind.¹⁸ Und dies ist, wie Fodor meint, zumindest höchst unwahrscheinlich. Denn psychologische Gesetze werden auf einer Ebene hoher Abstraktion formuliert, und die Unterscheidungen auf dieser Ebene fallen, soweit das heute beurteilt werden kann, nicht zusammen mit den entsprechenden Unterscheidungen auf tieferen Ebenen.

"Now, there is a level of abstraction at which the generalizations of psychology are most naturally pitched and, as things appear to be turning out, that level of abstraction collapses across the differences between physically quite different kinds of systems. Given the sorts of things we need to say about having pains and believing Ps, it seems to be at best just accidental, and at worst just false, that pains and beliefs are proprietary to creatures like us; if we wanted to restrict the domains of our psychological theories to just us, we would have to do so by ad hoc conditions upon their generalizations." (1981a, 8)

Mit anderen Worten: Fodor zufolge vertritt der "type physicalism" nicht einfach nur die These, daß mentale Eigenschaften mit irgendwelchen (wie auch immer - z.B. disjunktiv -

definierten) physikalischen Eigenschaften identisch sind, sondern die stärkere These, daß mentale Eigenschaften mit physikalischen Arteigenschaften identisch sind, d.h. mit den projektierbaren Eigenschaften der Physik, die in den Gesetzen dieser Wissenschaft eine wesentliche Rolle spielen. Der "type physicalism" vertritt also die These, daß es zu jedem psychologischen Artprädikat "M" ein physikalisches Artprädikat "P" gibt, so daß gilt: "M" trifft auf einen Gegenstand genau dann zu, wenn "P" auf ihn zutrifft. Fodor zufolge ist diese These jedoch (höchstwahrscheinlich empirisch) falsch. Denn da die Psychologie als "Spezialwissenschaft" versucht, das Verhalten bestimmter Systeme auf einer abstrakten Ebene, d.h. unabhängig von der physikalischen Konstitution dieser Systeme, zu erklären, spricht alles gegen die Annahme, daß die Gesetze, die die Psychologie im Laufe der Zeit zur Erklärung dieses Verhaltens formuliert, ihren Gegenstandsbereich in einer Weise aufteilen, die genau der Aufteilung entspricht, die die naturwissenschaftliche Grundwissenschaft - die Physik - vornimmt. Kurz gesagt: Fodor vertritt die Auffassung, daß mentale Zustände nicht mit neurophysiologischen Zuständen im Sinne einer Typenidentität identisch sein können, weil nicht jedem psychologischen Artprädikat genau ein neurophysiologisches (oder gar physikalisches) Artprädikat entspricht. Smarts Identitätstheorie und der "type physicalism" müssen daher falsch sein, da sie die Psychologie auf eine Weise vorab festlegen, die dieser Wissenschaft nicht angemessen ist.

"It would be hard to overemphasize this point, but I shall do my best: Philosophical theories about the nature of mental properties carry empirical commitments about the appropriate domains for psychological generalizations. It is therefore an argument against such a theory if it carve things up in ways that prohibit stating such psychological generalizations as they are to state. And it looks as though type physicalism does carve things up in the wrong ways, assuming that the sort of psychological theories that are now being developed are even close to being true." (1981a, 9)

Aber wie auch immer die Details der Argumentation Fodors aussehen mögen, bezogen auf die in den letzten Abschnitten angestellten Überlegungen läuft diese Argumentation - ebenso wie die Argumentation Putnams - einfach auf die Schlußfolgerung hinaus, daß mentale Eigenschaften nicht mit physikalischen Eigenschaften identisch sein können, weil es keine wahren nomologischen Äquivalenzen gibt, die in der erforderlichen Weise mentale und physikalische Prädikate miteinander verbinden, oder anders ausgedrückt: daß die Psychologie nicht auf die Physik (oder andere Naturwissenschaften) reduziert werden kann, weil es entsprechende wahre und zugleich nomologische Brückengesetze nicht gibt¹⁹, bzw. daß die Psychologie nicht auf die Physik reduziert werden kann, weil es keine eindeutige Zuordnung von psychologischen und physikalischen Eigenschaften gibt, die es erlauben würde, aus der Physik für jedes psychologische Gesetz ein entsprechendes Bildgesetz abzuleiten.

5. Nach der Kritik Putnams und Fodors muß die Identitätstheorie in ihrer ursprünglichen Form - als eine Theorie der Identität von mentalen und physischen Eigenschaften, als "type physicalism" - als gescheitert angesehen werden. Dieses Scheitern ist jedoch oft zusätzlich mit dem Kommentar versehen worden, die Kritik Putnams und Fodors habe bewiesen, daß das Mentale nicht auf das Physische, daß die Psychologie nicht auf die Neurobiologie oder gar die Physik reduziert werden könne. Nach den Überlegungen Putnams und Fodors gäbe es daher für den Materialismus nur noch die Option des "ontologischen Materialismus ohne

Reduktion und Identität“.

Schon bei Fodor findet sich jedoch an einigen Stellen der Hinweis, daß diese Schlußfolgerung nur zutrifft, wenn man von einem bestimmten Begriff der „physikalistischen Reduktion“ ausgeht, und daß dieser Begriff vielleicht nicht der einzig mögliche Begriff der Reduktion ist.²⁰ In einer bemerkenswerten Passage schreibt er in „Special Sciences“ (1974): „It seems to me ... that the classical construal of the unity of science has really badly misconstrued the goal of scientific reduction. The point of reduction is not primarily to find some natural kind predicate of physics coextensive with each kind predicate of a special science. It is, rather, to explicate the physical mechanisms whereby events conform to the laws of the special sciences.“ (1981a, 138)

Offenbar gibt es also eine Art von Reduktion, bei der es nicht darum geht, die Eigenschaften einer Theorie den Eigenschaften einer anderen Theorie so zuzuordnen, daß es möglich ist, aus der einen Theorie ein Bild der anderen abzuleiten, sondern darum, das Verhalten eines Systems oder die dieses Verhalten bestimmenden Eigenschaften durch die Angabe entsprechender Mechanismen zu erklären, d.h. auf die innere Struktur dieses Systems (die in ihm enthaltenen Komponenten und ihre Anordnung) zurückzuführen.

In neuester Zeit ist diese Art der Reduktion von Robert Cummins ausführlich analysiert worden. Cummins vermeidet jedoch den Terminus „Reduktion“ und faßt seine Überlegungen unter dem Stichwort „Eigenschafts-Theorien“ („property theories“) zusammen.

Cummins entwickelt diese Überlegungen im Rahmen einer Theorie der psychologischen Erklärung. Grundlegend für seine Erklärungstheorie ist die Unterscheidung zwischen Veränderungs-Theorien („transition theories“) und Eigenschafts-Theorien („property theories“).²¹ Beide Arten von Theorien können äußerlich der Hempelschen Erklärungstheorie angeglichen werden, derzufolge eine Erklärung im wesentlichen aus der Ableitung des Explanandums aus einer Reihe von Randbedingungen und mindestens einem empirischen Gesetz besteht. Aber diese Art der Darstellung verdeckt nach Cummins die wesentlichen Eigenarten der entsprechenden Erklärungen eher, als daß sie sie hervorhebt. Dies liegt insbesondere daran, daß die Hempelsche Erklärungstheorie nicht berücksichtigt, daß es verschiedene Arten empirischer Gesetze gibt und daß nicht alle diese Arten in gleicher Weise zu Erklärungszwecken herangezogen werden können.

Veränderungs-Theorien unterscheiden sich von Eigenschafts-Theorien in erster Linie durch die Art der Fragen, auf die sie eine Antwort geben sollen. Der Hauptzweck von Veränderungs-Theorien ist es, Zustandsänderungen zu erklären.

„Many scientific theories are designed to explain change. The point of what I call transition theory is to explain changes of state in a system as effects of previous causes ... The emphasis is on what will happen when (i.e., under what conditions).“ (1983, 1)

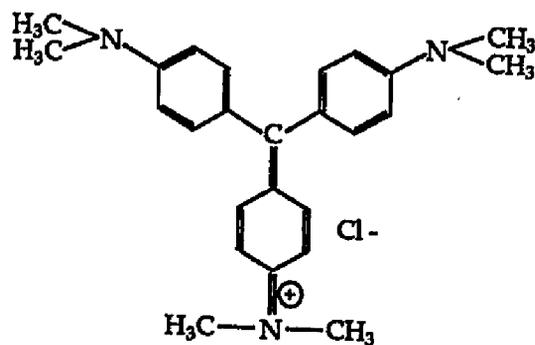
Der Zweck von Eigenschafts-Theorien dagegen ist es, eine Antwort auf die Frage zu geben, worauf die Eigenschaften eines Gegenstandes beruhen, was an dem Gegenstand dazu führt, daß er diese Eigenschaften hat.

„Many scientific theories are not designed to explain changes but are rather designed to explain properties. The point of what I call a property theory is to explain the properties of a system not in the sense in which this means ‘Why did S acquire P?’ or ‘What caused S to acquire P?’ but, rather, ‘What is it for S to instantiate P?’, or, ‘In virtue of what does S have P?’ ... Many of the most pressing and puzzling scientific questions are questions about properties, not about changes. We know a lot about what causes pain, but there is no very

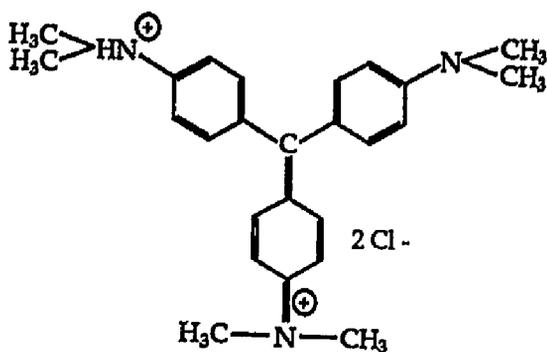
good theory of how pain is instantiated. Good property theories are wonderfully satisfying: we know how temperature is instantiated, how inheritance is instantiated, how electricity is instantiated, how solubility is instantiated." (1983, 14f.)

Der Unterschied zwischen Veränderungs-Theorien und Eigenschafts-Theorien beruht also darauf, daß man im Hinblick auf die Eigenschaften (oder Zustände) eines Gegenstandes zwei ganz verschiedene Fragen stellen kann. Man kann fragen, wie es dazu kam, daß der Gegenstand eine Eigenschaft bekam, die er vorher nicht hatte, d.h., was die Ursache dieser Veränderung war, und man kann fragen, worauf diese Eigenschaft beruht, d.h. was an dem Gegenstand dazu führt, daß er diese Eigenschaft hat.

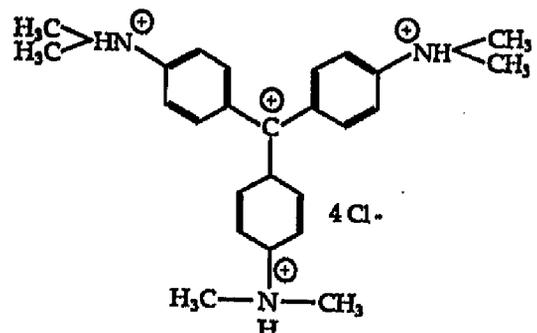
Nehmen wir als Beispiel die Farbe bzw. Farbveränderung einer Flüssigkeit, etwa einer Kristallviolettlösung.²² Kristallviolett ist eine chemische Verbindung, deren Aufbau durch die in Abb. 1 a. angegebene Strukturformel charakterisiert ist. Kristallviolett hat normalerweise eine blaviolette Farbe, was darauf zurückzuführen ist, daß Kristallviolett den gelborangen Bereich des sichtbaren Lichtes absorbiert. Dies wiederum liegt daran, daß durch die Energie von auffallendem Licht aus diesem Bereich bestimmte Elektronen der Kristallviolett-moleküle in einen höheren Energiezustand versetzt werden. Damit dies geschehen kann, ist es unter anderem erforderlich, daß die drei in jedem Kristallviolett-molekül vorhandenen Stickstoffatome positive Ladungen übernehmen können. Wenn nun einer Kristallviolett-lösung ein wenig Salzsäure zugegeben wird, lagert sich ein Proton an ein Stickstoffatom an (Abb. 1 b.), wodurch an der Übernahme einer positiven Ladung gehindert wird. Die Farbe schlägt dadurch in Grün um. Bei weiterer Zugabe von Salzsäure nehmen alle drei Stickstoffatome ein Proton auf, und die Farbe verschwindet ganz (Abb. 1 c.).



a. alle drei N-Atome können die positiv Ladung übernehmen (Farbe: blaviolett)



b. nur zwei N-Atome können die positive Ladung übernehmen (grün)



c. kein N-Atom kann die positive Ladung übernehmen (farblos)

Abb. 1 (nach Fischer Kolleg Chemie, S. 141)

Auch im Hinblick auf dieses Beispiel lassen sich die beiden zuvor angeführten Fragen stellen. Auf der einen Seite: Warum verändert sich die Farbe der Lösung von Blauviolett zu Grün? Und auf der anderen Seite: Woran liegt es (was ist verantwortlich dafür), daß die Lösung blauviolett (bzw. nach der Veränderung: grün) ist? Als Antwort auf die erste Frage muß das Ereignis angegeben werden, das die Farbveränderung bewirkt, also: das Hinzugeben von Salzsäure. Allgemein: In Veränderungs-Erklärungen müssen die Ursachen der zu erklärenden Veränderungen angeführt werden. Veränderungs-Erklärungen sind kausale Erklärungen, die auf kausalen Gesetzen beruhen.²³ Was aber kann man als Antwort auf die zweite Frage anführen?

Nun, das Beispiel macht klar, daß die angemessene Antwort in diesem Fall darin besteht, daß man versucht, die zu erklärende Eigenschaft auf die Mikrostruktur des betreffenden Gegenstands zurückzuführen. In unserem Beispiel geschieht das dadurch, daß man erstens die Struktur der Kristallviolett-moleküle angibt und daß man zweitens zeigt, daß Moleküle mit dieser Struktur bestimmte Bereiche des sichtbaren Lichts absorbieren, da in ihnen bestimmte Elektronen durch entsprechende Lichtquanten in einen höheren Energiezustand versetzt werden. Generell läßt sich also sagen, daß eine Antwort auf die Frage, wie es kommt, daß ein System S die Eigenschaft F hat, darin besteht, daß man die Komponenten von S und deren Anordnung angibt und daß man zeigt, daß ein System, das über eine solche Mikrostruktur (= Komponenten + Anordnung) verfügt, die Merkmale aufweist, durch die die Eigenschaft F charakterisiert ist. Schematisch kann man Eigenschafts-Erklärungen in Anlehnung an Cummins daher in etwa so darstellen:

(5.1) (i) Für alle x gilt: wenn x die Komponenten C_1, \dots, C_n hat, die in der Weise O organisiert sind, d.h. wenn x die Mikrostruktur $[C_1, \dots, C_n; O]$ hat, dann hat x die Eigenschaft F

(ii) S hat die Mikrostruktur $[C_1, \dots, C_n; O]$

(iii) S hat die Eigenschaft F .

Eigenschafts-Erklärungen, die dem Schema (5.1) entsprechen,²⁴ kann man als mikrostrukturelle Reduktionen bezeichnen, da es ihnen darum geht, die Eigenschaft F eines Systems S auf die Mikrostruktur dieses Systems zurückzuführen, d.h. darauf zurückzuführen, daß S bestimmte Komponenten enthält und daß diese Komponenten eine bestimmte Anordnung aufweisen.²⁵

6. Wie verhalten sich nun mikrostrukturelle Reduktionen dieser Art zu den im Abschnitt 3. erläuterten theoretischen Reduktionen? Cummins zufolge besteht hier ein wesentlicher Unterschied. Denn theoretische Reduktionen erfordern in beide Richtungen eindeutige Zuordnungen von Eigenschaften, die es erlauben, alles, was über einen bestimmten Bereich mit Hilfe eines Prädikats " F " einer Theorie T_1 gesagt werden kann, mit Hilfe eines Prädikats " F " einer Theorie T_2 zu reformulieren, d.h., sie erfordern, daß jedem Prädikat " F " der Theorie T_1 in eindeutiger Weise ein Prädikat " F " der Theorie T_2 entspricht. Mikrostrukturelle Reduktionen dagegen erfordern keine derartigen eindeutigen Entsprechungen, sondern nur die Existenz von nomologischen "Wenn, dann"-Aussagen der Form (5.1) (i). (Aussagen dieser Art nennt Cummins Instantiierungsgesetze.) Anders als theoretische Reduktionen sind mikrostrukturelle Reduktionen daher mit der Möglichkeit vereinbar, daß

dieselbe Makroeigenschaft F in verschiedenen Systemen durch verschiedene Mikrostrukturen instantiiert wird. Wenn ein solcher Fall vorliegt, d.h., wenn derselben Makroeigenschaft in verschiedenen Systemen verschiedene Mikrostrukturen entsprechen, scheint es jedoch unmöglich, diese Makroeigenschaft mit einer dieser Mikrostrukturen zu identifizieren. Cummins vertritt sogar die Auffassung, die Frage nach der Identität von Eigenschaften sei insgesamt irreführend ("identity is a red herring", 1983, 24). Denn wenn man einmal eingesehen habe, daß Instantiierungserklärungen auch ohne theoretische Reduktion möglich seien, dann verliere die Frage nach der Reduzierbarkeit in diesem Sinne und damit die Identitätsproblematik jedes Interesse. Im Hinblick auf die Chemie schreibt er:

"Once it is clear that we can explain how a chemical property is instantiated in a physical system without identifying chemical and physical properties, the pressure to reduce chemistry to physics evaporates ... since we can explain how chemical properties are instantiated in a physical system without identifying chemical and physical properties, a physical explanation of chemical properties need not be reductionist." (1983, 25f.)

Es lohnt sich jedoch, diesen Punkt genauer zu untersuchen und dabei das Schema (5.1) noch einmal etwas gründlicher unter die Lupe zu nehmen. Denn im Hinblick auf dieses Schema stellt sich insbesondere die Frage, wie Instantiierungsgesetze wie das Gesetz (5.1) (i) zu verstehen sind. Meiner Meinung nach kann man nämlich nicht wirklich von der Erklärung einer Eigenschaft reden, wenn das Gesetz (5.1) (i) nur den Status eines normalen empirischen Gesetzes hat. Denn in diesem Fall besagt dieses Gesetz nur, daß jedes System, das die Mikrostruktur $[C_1, \dots, C_n; O]$ hat, auch die Eigenschaft F hat. Damit allein ist aber noch kein erklärender Zusammenhang zwischen dieser Mikrostruktur und der Eigenschaft F geschaffen. Ein solcher erklärender Zusammenhang entsteht erst dadurch, daß das Gesetz (5.1) (i) aus einer Theorie T_c über das Verhalten und die Eigenschaften der Komponenten C_1, \dots, C_n abgeleitet werden kann.²⁶ Wie kann eine solche Ableitung aussehen?

Der einfachste Fall im Hinblick auf diese Frage ist sicher der, daß die Eigenschaft F durch eine Reihe von Merkmalen F_1, \dots, F_m definiert ist. Denn in diesem Fall ist das Gesetz (5.1) (i) aus T_c ableitbar, wenn für jedes F_i ein Gesetz der Form

(6.1) Für alle x gilt: wenn x die Mikrostruktur $[C_1, \dots, C_n; O]$ hat, dann hat x das Merkmal F_i

aus T_c abgeleitet werden kann, da das Gesetz (5.1) (i) aus der Konjunktion aller dieser Gesetze folgt. Die meisten wissenschaftlich interessanten Begriffe sind jedoch nicht auf diese Weise durch die Angabe einer Reihe von Merkmalen definiert. Als theoretische Begriffe gewinnen sie ihre Bedeutung vielmehr durch die (wichtigsten) Gesetze, in denen sie vorkommen. Sie sind - wie man oft, wenn auch etwas mißverständlich, sagt - implizit durch diese Gesetze definiert.

Wenn die Bedeutung von F in diesem Sinne implizit durch die Gesetze gegeben ist, in denen F eine Rolle spielt, dann ergibt sich die Tatsache, daß alle Systeme mit der Mikrostruktur $[C_1, \dots, C_n; O]$ die Eigenschaft F haben, aber offenbar nur dann aus T_c , wenn man unter Bezugnahme auf T_c nachweisen kann, daß alle Systeme mit der Mikrostruktur $[C_1, \dots, C_n; O]$ die für F relevanten Gesetze erfüllen. Wenn man mit $T(F)$ die Menge der Gesetze bezeichnet, die für F relevant sind (einzelne Gesetze von $T(F)$ werden z. B. die Form haben "Wenn x die Eigenschaft F hat, dann ..."), und mit $T([C_1, \dots, C_n; O])$ entsprechend

die Menge der Gesetze, die entstehen, wenn man in $T(F)$ den Ausdruck "hat die Eigenschaft F " überall durch den Ausdruck "hat die Mikrostruktur $[C_1, \dots, C_n; O]$ " ersetzt (Gesetze von $T([C_1, \dots, C_n; O])$ haben damit z.B. die Form "Wenn x die Mikrostruktur $[C_1, \dots, C_n; O]$ hat, dann ..."), dann ist für Eigenschafts-Erklärungen in der Regel daher die Frage entscheidend, ob man $T([C_1, \dots, C_n; O])$ aus T_c ableiten kann. Wenn dies möglich ist, ist man berechtigt, von der Aussage " S hat die Mikrostruktur $[C_1, \dots, C_n; O]$ " zu der Aussage " S hat die Eigenschaft F " überzugehen - und das selbst dann, wenn man aus T_c nicht direkt ein Gesetz wie (5.1) (i) ableiten kann.²⁷

Wenn das so ist, gibt es aber eine starke Analogie zwischen mikrostrukturellen und theoretischen Reduktionen. Denn dann geht es auch bei mikrostrukturellen Reduktionen im wesentlichen darum, für jedes der für die Eigenschaft F relevanten Gesetze aus der Theorie T_c ein entsprechendes Bildgesetz abzuleiten. Wie unterscheiden sich dann aber mikrostrukturelle von theoretischen Reduktionen? Nun, ich bin bisher über einen Punkt hinweggegangen, der im Zusammenhang mit dieser Frage von großer Wichtigkeit ist. Denn bisher hatte ich gesagt, daß bei mikrostrukturellen Reduktionen für jedes der für die Eigenschaft F relevanten Gesetze aus T_c ein entsprechendes Bildgesetz abgeleitet werden muß. Falls die Eigenschaft F durch verschiedene Mikrostrukturen instantiiert werden kann, kann diese Ableitung aber gar nicht gelingen. Denn in diesem Fall muß es zwar möglich sein, alle Gesetze der Form "Wenn x die Mikrostruktur $[C_1, \dots, C_n; O]$ hat, dann ..." aus T_c abzuleiten. Aber für Gesetze der Form "Wenn ..., dann bekommt x die Mikrostruktur $[C_1, \dots, C_n; O]$ " gilt das nicht. Denn wenn in einem System S die Eigenschaft F durch eine andere Mikrostruktur $[C'_1, \dots, C'_m; O']$ instantiiert ist, dann gilt für dieses System natürlich nicht "Wenn ..., dann bekommt S die Mikrostruktur $[C_1, \dots, C_n; O]$ ", sondern "Wenn ..., dann bekommt S die Mikrostruktur $[C'_1, \dots, C'_m; O']$ ". Dies ist von grundsätzlicher Bedeutung. Denn es zeigt, daß mikrostrukturelle Reduktionen immer **systemspezifisch** sind. Anders als in theoretischen Reduktionen geht es in mikrostrukturellen Reduktionen nämlich nicht um generelle Aussagen der Art "Der Eigenschaft F entspricht die Eigenschaft F ", sondern um systemspezifische Aussagen der Art "Im System S ist die Eigenschaft F durch die Mikrostruktur $[C_1, \dots, C_n; O]$ instantiiert". Und Aussagen dieser Art sind offenbar genau dann wahr, wenn sich für jedes für die Eigenschaft F relevante Gesetz "... x hat die Eigenschaft F —" aus der Komponententheorie T_c eine entsprechende gesetzesartige Aussage "... S hat die Mikrostruktur $[C_1, \dots, C_n; O]$ —" ableiten läßt. Durch diese Bestimmung sind mikrostrukturelle Reduktionen meiner Meinung nach besser charakterisiert als durch das Schema (5.1).

Wenn diese Charakterisierung mikrostruktureller Reduktionen richtig ist, dann ergibt sich jedoch eine ähnliche Situation, wie die, die in den Abschnitten 2. und 3. schon ausführlich diskutiert wurde. Denn wenn sich tatsächlich für jedes für die Eigenschaft F relevante Gesetz "... x hat die Eigenschaft F —" aus der Komponententheorie T_c eine entsprechende gesetzesartige Aussage "... S hat die Mikrostruktur $[C_1, \dots, C_n; O]$ —" abgeleitet werden kann, dann gelten für die Mikrostruktur $[C_1, \dots, C_n; O]$ im System S dieselben Gesetze, die für die Eigenschaft F im allgemeinen gelten. Und das bedeutet auch, daß - bezogen auf das System S - die Mikrostruktur $[C_1, \dots, C_n; O]$ dieselbe kausale Rolle spielt wie die Eigenschaft F : Wenn die Tatsache, daß S die Eigenschaft F hat, eine Ursache für ein Ereignis e ist, dann ist auch die Tatsache, daß S die Mikrostruktur $[C_1, \dots, C_n; O]$

hat, eine Ursache für e (und umgekehrt), und wenn etwas bewirkt, daß S die Eigenschaft F hat, dann bewirkt es auch, daß S die Mikrostruktur $[C_1, \dots, C_n; O]$ hat (und umgekehrt). Wieder entsteht also der Eindruck der Überdeterminiertheit, der intuitiv unbegründet erscheint und der nur vermieden werden kann, wenn man annimmt, daß für das System S das Haben der Mikrostruktur $[C_1, \dots, C_n; O]$ identisch ist mit dem Haben der Eigenschaft F . Auch im Falle mikrostruktureller Reduktionen führt das Problem der korrekten Analyse der kausalen Verhältnisse also zurück zur Identitätsthese.²⁸

Damit stehen wir jedoch vor der Frage, wie die Annahme, daß für das System S das Haben der Mikrostruktur $[C_1, \dots, C_n; O]$ mit dem Haben der Eigenschaft F identisch ist, mit dem Ergebnis der kritischen Überlegungen Fodors und Putnams vereinbar ist, daß es im Bereich des Mentalen Eigenschaftsidentitäten nicht gibt. Die Antwort ist, daß man bei Eigenschaften zwischen der Eigenschaft im allgemeinen (gewissermaßen der Eigenschaft als Typ) und einzelnen Instantiierungen dieser Eigenschaft unterscheiden muß, ebenso wie man bei Zuständen zwischen Zustandstypen und den jeweils partikularen Einzelzuständen unterscheidet.²⁹ Die Argumente Fodors und Putnams sprechen nur gegen einen "type physicalism", d.h. gegen die These, daß mentale Eigenschaften (als Typen) generell mit physikalischen Eigenschaften bzw. mentale Zustandstypen generell mit physikalischen Zustandstypen identisch sind. Mikrostrukturelle Reduktionen dagegen stützen nur die Annahme, daß eine Eigenschaft in einem bestimmten System mit einer bestimmten Mikrostruktur identisch ist. Denn wenn man aus der Komponententheorie T_c für jedes für die Eigenschaft F relevante Gesetz "... x hat die Eigenschaft F —" eine entsprechende gesetzesartige Aussage "... S hat die Mikrostruktur $[C_1, \dots, C_n; O]$ —" ableiten kann, dann hat man damit nicht gezeigt, daß das Haben der Mikrostruktur $[C_1, \dots, C_n; O]$ generell identisch ist mit dem Haben der Eigenschaft F , sondern nur, daß im System S die Eigenschaft F durch die Mikrostruktur $[C_1, \dots, C_n; O]$ instantiiert ist. Mikrostrukturelle Reduktionen stützen also nur auf ein bestimmtes System bezogene Identitätsbehauptungen, d.h. sie stützen nur eine Art von "token physicalism".

Damit ergibt sich auch eine neue Antwort auf die Frage, welche Arten von Entitäten der Identitätstheorie zufolge identisch sein sollen. Denn wenn die gerade angestellten Überlegungen zutreffen, dann geht es in einer richtig verstandenen Identitätstheorie nicht um die Identität von Eigenschaften im allgemeinen, sondern um systemrelative Identitäten von Eigenschaften und Mikrostrukturen, durch die diese Eigenschaften instantiiert werden. Eine so verstandene Identitätstheorie behauptet daher nicht, daß die Eigenschaft, Schmerzen zu haben, generell mit einer bestimmten physikalischen Eigenschaft (oder einem bestimmten physikalischen Zustandstyp) identisch ist, sie behauptet nur, daß in einem spezifischen System der einzelne Schmerzzustand mit dem Haben einer bestimmten Mikrostruktur identisch ist. Und auf diese Identitätsbehauptung kann sie nicht verzichten. Denn wenn in einem speziellen System der Zustand des Schmerzhabens mit Hilfe einer mikrostrukturellen Reduktion auf das Vorliegen einer bestimmten Mikrostruktur, d.h. auf einen bestimmten Zustand der Komponenten des Systems zurückgeführt werden kann, dann sprechen Überlegungen zur kausalen Rolle dieser Zustände für ihre Identifizierung. Die Entitäten, die der Identitätstheorie zufolge identisch sein sollen, sind also Eigenschaften oder Zustände in einem System und bestimmte Mikrostrukturen oder Mikrozustände dieses Systems, und die Gründe, die für eine Identifikation sprechen, liegen in der Identität der kausalen Rollen.

Anmerkungen

- * Für ihre Hilfe bei der Erstellung und Durchsicht des Typoskripts schulde ich Antonia Barke besonderen Dank.
- 1 Denn ein Großteil dieser Einwände bezog sich auf die diesen Positionen zugrundeliegende Annahme, daß mentale Ausdrücke mit Hilfe von physischen oder Verhaltensausrücken definiert werden können, daß sie also dieselbe Bedeutung (denselben Sinn) wie die entsprechenden physischen oder Verhaltensausrücke haben.
- 2 Vgl. bes. Frege (1892).
- 3 Zwischen Eigenschaften und Zuständen scheint mir in diesem Zusammenhang kein entscheidender Unterschied zu bestehen.
Eine alternative Antwort findet sich besonders bei Brandt und Kim, die z.B. in Kim (1966) und Brandt und Kim (1967) die Auffassung vertreten, in der Smartschen Identitätstheorie gehe es um die Identität von Ereignissen. Diese Auffassung unterscheidet sich jedoch in der Konsequenz nicht von der Nagels. Denn für Brandt und Kim besteht ein Ereignis darin, daß ein bestimmter Gegenstand zu einem bestimmten Zeitpunkt eine bestimmte Eigenschaft hat bzw. daß eine bestimmte Eigenschaft zu einem bestimmten Zeitpunkt an einem bestimmten Ort instantiiert ist, und zwei Ereignisse sind ihrer Meinung nach deshalb genau dann identisch, wenn jeweils Zeitpunkte, Orte bzw. Gegenstände und Eigenschaften identisch sind. Kim sagt in (1966) sogar ausdrücklich, daß die Identität von Eigenschaften das eigentlich zentrale Problem sei:
"...the problem of the identity of Socrates' being in pain and Socrates' being in brain state *B* reduces to the problem whether or not the property of being in pain and the property of being in brain state *B* are the same property." (206)
- 4 Vgl. Kim (1966, 207).
- 5 Achinstein plädiert in seinem Aufsatz dafür, diese Formulierung so zu verstehen, daß in ihr der Notwendigkeitsoperator hinter dem Allquantor steht. Mir scheint jedoch die umgekehrte Reihenfolge plausibler zu sein.
- 6 Achinstein scheint die Notwendigkeit dieser Unterscheidung nicht zu sehen. Aus seinen weiteren Ausführungen kann man aber erschließen, daß er "notwendig" in der Bedingung (II) nur im Sinne von "naturgesetzlich notwendig" versteht.
- 7 Brandt und Kim argumentieren in (1967, 230-234), daß die faktische Basis für die Identifikation bestimmter mentaler mit bestimmten neurophysiologischen Eigenschaften allein in der nomologischen Korrelation zwischen diesen Eigenschaften besteht und daß daher für die Identitätstheorie als Alternative zum Parallelismus bestenfalls Argumente der ontologischen Sparsamkeit angeführt werden können, die jedoch gerade in diesem Fall ihrer Ansicht nicht sehr überzeugend sind.
- 8 Dies ist nicht das einzige Beispiel, das Achinstein diskutiert. Im Hinblick auf die in der Aussage (2.4) genannten Eigenschaften argumentiert er z.B., daß diese Eigenschaften schon deshalb die Bedingung (III) nicht erfüllen, weil, wie es scheint, die Eigenschaft, die Länge *l* zu haben, kausal relevant ist für die Eigenschaft, bei unter 45° einfallendem Licht

- einen Schatten der Länge l zu werfen, aber nicht umgekehrt (1974, 271).
- 9 Zur Unabhängigkeit der beiden Bedingungen siehe (1974, 273f.).
 - 10 Siehe besonders E. Nagel (1961), ch. 11.
 - 11 In der Formel (3.1) steht P für den Druck des Gases, N für die Zahl der Gasmoleküle im Volumen V , T für die absolute Temperatur und k für die Boltzmann-Konstante, in der Formel (3.2) E für die mittlere kinetische Energie der Moleküle.
 - 12 Vgl. zum folgenden z.B. P. Churchland (1985, 9ff.).
 - 13 Auch P. Churchland betont in (1985, 10), daß es bei der theoretischen Reduktion einer Theorie A auf eine Theorie B im wesentlichen darauf ankommt, daß man aus B ein "equipotent image" von A ableiten kann.
 - 14 Es ist nicht ganz korrekt zu sagen, daß die gesetzesartigen Aussagen (3.6) und (3.7) auf die Gleichungen (3.1) und (3.2) zurückgeführt werden können. Vielmehr ergeben sich diese Aussagen aus Kausalgesetzen, die hinter diesen Gleichungen stehen. Vgl. unten Anmerkung 23.
 - 15 "Wenn zwei Gegenstände a und b identisch sind, dann gilt für alle Eigenschaften F : $F(a) \longleftrightarrow F(b)$." Die Argumente, die sich auf Leibniz' Gesetz berufen, beruhen, soweit ich sehen kann, alle auf einem der drei folgenden Mißverständnisse:
 1. sie sehen nicht, daß es Eigenschaften sind, die identifiziert werden sollen;
 2. sie sehen nicht, daß die Wahrheit einer Aussage der Art " $F = G$ " nicht die analytische Wahrheit der entsprechenden Korrelation "Für alle x gilt: $F(x) \longleftrightarrow G(x)$ " impliziert;
 3. sie sehen nicht, daß Leibniz' Gesetz nicht für intensionale Eigenschaften gilt.
 - 16 Vgl. besonders Putnam (1975), ch. 18-21.
 - 17 Besonders Fodor (1968), (1974), (1975) und (1981b).
 - 18 "If, for example, we identify mental properties with neural properties, then we are in effect claiming that domains consisting of creatures with a certain sort of neural organization constitute natural kinds for the psychologist's purposes." (1981a, 8 - Hervorh. vom Verf.).
 - 19 "What I have been doubting is that there are neurological kinds coextensive with psychological kinds. What seems increasingly clear is that, even if there are such coextensions, they cannot be lawful." (1981a, 136).
 - 20 "In what follows, I shall be taking 'reduction' in quite a specialized sense; the sense that ... informed much positivistic thinking about the relation between physics and the special sciences. It will be one of my points that this notion of reduction is not the only one compatible with the ontological assumptions of physicalism." (1981a, 149 - Hervorh. vom Verf.).
 - 21 Vgl. zum folgenden Cummins (1983, 1-27).
 - 22 Vgl. zum folgenden Fischer-Kolleg Chemie, Glöckner (1973, 136ff.).

23 Da es in Veränderungs-Erklärungen darum geht, Veränderungen auf ihre Ursachen zurückzuführen, muß in diesen Erklärungen auf Kausalgesetze Bezug genommen werden. Denn die Subsumtion unter nicht kausale Generalisierungen kann zwar Gründe für die Überzeugung liefern, daß die Veränderung eintrat, aber sie erklärt nicht, warum die Veränderung eintrat. Dieser kausale Charakter echter Erklärungen wird im H-O-Modell der Erklärung durch die Form der verwendeten Gesetze eher verschleiert. Denn häufig werden H-O-Erklärungen in der Form dargestellt

(1) $F(a)$ (a hat die Eigenschaft F)

Für alle x gilt: $F(x) \rightarrow G(x)$

$G(a)$ (a hat die Eigenschaft G)

Ein solches Argument gibt jedoch keinerlei Hinweis darauf, wie es dazu kam, daß a die Eigenschaft G hat. Er gibt Gründe an für die Überzeugung, daß a die Eigenschaft G hat, macht aber nicht klar, warum a die Eigenschaft G hat. Cummins betont darüber hinaus (1983, 2f.), daß der kausale Charakter echter Erklärungen oft auch durch die Tatsache verschleiert wird, daß physikalische Gesetze in der Regel in der Form von Gleichungen dargestellt werden - z.B. das Pendelgesetz in Form der Gleichung (vgl. oben Abschn. 2., Aussagen (2.3))

$$(2) T = 2\pi\sqrt{l/g}$$

In dieser Gleichung tauchen Ereignisse nicht auf, und auch in den Lehrbüchern wird bei den Standardanwendungen nicht auf Ereignisse Bezug genommen. Philosophen, schreibt Cummins, neigen darüber hinaus dazu, die Unklarheiten noch zu vergrößern, wenn sie z.B. die Erklärung dafür, daß ein spezielles Pendel a eine Schwingungsdauer von 2.84 Sekunden hat, in Form des Arguments darstellen

$$(3) T = 2\pi\sqrt{l/g}$$

$$\underline{\text{Länge}(a)} \equiv \underline{2 \text{ m}}$$

$$T(a) = 2,84 \text{ s.}$$

Daß dies nicht die adäquate Form der Erklärung ist, zeigt sich schon daran, daß das "inverse" Argument

$$(4) T = 2\pi\sqrt{l/g}$$

$$\underline{T(a)} \equiv \underline{2,84 \text{ s}}$$

$$\text{Länge}(a) = 2 \text{ m}$$

allgemein nicht als Erklärung gilt, obwohl es ebenso korrekt ist wie das Argument (3). "Argument [(3)] is universally preferred to [(4)] on the grounds that the length isn't two [meters] because the period is [2,84] seconds: length causes period, not vice versa". (1983, 3)

Wenn man diesem Umstand gerecht werden will, muß man der ursprünglich ins Auge gefaßten Erklärung eine andere Form geben. In der angegebenen Form sind die

Argumente (3) und (4) in einer entscheidenden Hinsicht gleich: Sie sind beide keine kausalen Erklärungen. Wenn wir von einer echten kausalen Erklärung verlangen, daß sie ein Ereignis (eine Veränderung) durch Angabe seiner Ursache erklärt, dann genügen beide Argumente dieser Forderung nicht. Keines der beiden Argumente hat ein Ereignis (eine Veränderung) als Explanandum, und keines der beiden Argumente stützt sich auf ein kausales Gesetz. Dies wird besonders deutlich, wenn man die Argumente (3) und (4) mit dem folgenden Argument vergleicht.

(5) Eine Veränderung der Länge eines Pendels von u auf v Meter verursacht eine Veränderung seiner Schwingungsdauer von $2\pi\sqrt{u/g}$ auf $2\pi\sqrt{v/g}$ Sekunden.

Die Länge von a wurde von 1 auf 2 m verändert.

Die Schwingungsdauer von a stieg von 2,01 auf 2,84 s.

Dieses Argument ist Cummins zufolge eine echte kausale Erklärung, da es ein Ereignis als Explanandum hat und dieses Ereignis (auf dem Wege über die Angabe eines kausalen Gesetzes) auf seine Ursache zurückführt. Insofern unterscheidet es sich grundsätzlich von den Argumenten (3) und (4).

- 24 Das Schema (5.1) entspricht in seiner Form zwar auch dem H-O-Modell der Erklärung; aber der Unterschied zwischen analytischen Eigenschafts-Erklärungen und kausalen Veränderungs-Erklärungen wird schon daran deutlich, daß das Gesetz (i) kein Kausalgesetz ist, sondern das, was Cummins ein Instantiierungs-Gesetz nennt.
- 25 Historisch gesehen, sind Eigenschafts-Erklärungen dieser Art mindestens so alt wie der Atomismus. Denn die Grundidee des Atomismus kann Cummins zufolge so formuliert werden:
"In its simplest form, atomism is the claim that all physical objects are collections of elementary parts ... The explanatory interest of this doctrine derives from the further claim that the properties of every object are determined by its microconstitution - i.e., by the properties of its elementary parts and the way those parts are 'put together' ..." (1983, 15f.)
Eigenschafts-Erklärungen spielen in der Geschichte der Wissenschaften eine viel größere Rolle, als häufig angenommen wird. Dies zeigt sich schon an der Theorie des Atomismus. Aber noch deutlicher wird es in der frühen Neuzeit, in der die Frage, wie sich die Eigenschaften der Dinge aus ihrer Mikrostruktur ergeben, in vielen Fällen wichtiger war als die Frage nach den Ursachen bestimmter Phänomene.
- 26 Dieser Unterschied markiert genau den Unterschied zwischen emergenten und reduzierbaren Eigenschaften.
- 27 An eine solche Ableitung scheint Cummins zu denken, wenn er davon spricht, daß Instantiierungsgesetze abgeleitete Gesetze sein sollten. Vgl. zu diesem Punkt (1983, 18).
- 28 Eine verwandte Argumentation wurde von D. Lewis schon in seinem Aufsatz "An Argument for the Identity Theory" (1966) vorgetragen, in dem Lewis für die Identitätstheese folgendermaßen argumentiert:
"The definitive characteristic of any (sort of) experience as such is its causal role, its

syndrome of most typical causes and effects. But we materialists believe that this causal roles which belong by analytic necessity to experiences belong in fact to certain physical states. Since those physical states possess the definitive characteristics of experiences, they must be the experiences." (17).

29 Es ist interessant, daß schon Platon zwischen der Idee (als solcher) und der Idee in einem Gegenstand unterschieden hat.

Literatur

ACHINSTEIN, P. (1974), The Identity of Properties, in: *American Philosophical Quarterly* 11, 257-275

BRANDT, R. und J. KIM (1967), The Logic of the Identity Theory, in: *The Journal of Philosophy* 64, 515-537 (wiederabgedr. in O'Connor (1969), 212-237)

CHURCHLAND, P. (1985), Reduction, Qualia, and the Direct Introspection of Brain States, in: *The Journal of Philosophy* 82, 8-28

CUMMINS, R. (1983), *The Nature of Psychological Explanation*, MIT Press: Cambridge, Mass.

FODOR, J.A. (1968), *Psychological Explanation*, New York

ders. (1974), Special Sciences, in: *Synthese* 28, 77-115 (wiederabgedr. in (1981a), 127-145)

ders. (1975), *The Language of Thought*, New York

ders. (1978), Computation and Reduction, in W. Savage (ed.), *Perception and Cognition*, Minnesota Studies in the Philosophy of Science, Vol. 9, Minneapolis, 229-260 (wiederabgedr. in (1981a), 146-174)

ders. (1981a), *RePresentations*, Cambridge, Mass.

ders. (1981b), Introduction: Something on the State of the Art, in (1981a), 1-31

FREGE, G. (1982), Über Sinn und Bedeutung, in: *Ztschr. f. Philos. u. philos. Kritik*, NF 100, 25-50 (wiederabgedr. in G. Frege, *Funktion, Begriff, Bedeutung, Fünf logische Studien*, hrsgg. und eingel. von G. Patzig, 6. Aufl., Göttingen 1986, 40-65)

GLÖCKNER, W. (Hrsg.) (1973), *Fischer Kolleg Chemie*, Frankfurt/M.

KIM, J (1966), On the Psycho-Physical Identity Theory, in: *American Philosophical Quarterly* 3, 227-235 (wiederabgedr. in O'Connor (1969), 195-211)

LEWIS, D (1966), An Argument for the Identity Theory, in: *The Journal of Philosophy* 63, 17-25

NAGEL, E. (1961), *The Structure of Science*, London

NAGEL, Th. (1965), Physicalism, in: *The Philosophical Review* 74, 339-356 (wiederabgedr. in O'Connor (1969), 99-116)

O'CONNOR, J. (ed.) (1969), *Modern Materialism: Readings on Mind-Body Identity*, Harcourt, Brace & World: New York

PLACE, U.T. (1956), *Is Consciousness a Brain Process?*, in: *British Journal of Psychology* 47, 44-50 (wiederabgedr. in O'Connor (1969), 21-31)

PUTNAM, H. (1975), *Mind, Language and Reality*, Cambridge 1975

SMART, J.J.C. (1959), *Sensations and Brain Processes*, in: *The Philosophical Review* 68, 141-156 (wiederabgedr. in O'Connor (1969), 32-47)