

# **Hamburger Beiträge zur Mathematik**

**Nr. 506 / Februar 2014**

**Über „nichts“ und „N ichts“**

**Überlegungen zu einer axiomatischen Prozeßontologie**

**von Ernst Kleinert**

## Über “nichts” und “Nichts”

Simmerl: “Ja, jetzt paß auf, jetzt red I nix.----  
Hast des jetzt ghört, wie I nix gredt hab?”

Anni: “Ja, tadellos”.

Karl Valentin, “Am Heuboden”.

„...kommt nur nicht absolut nach Haus“.

Goethe, „Faust“, v. 6736

1

Das mathematische Sprachspiel unterscheidet sich von dem der Philosophen wesentlich durch seine Methode. Im reglementierten Diskurs der Mathematik ist alles verboten, was nicht ausdrücklich erlaubt ist; erlaubt sind die Operationen, die durch die zuständigen Axiome garantiert, und solche, die schon aus ihnen abgeleitet sind. Im freien Diskurs der Philosophie ist alles erlaubt, was nicht verboten ist; verboten ist nur, was den Diskurs selbst aufhebt, nämlich Kategorienfehler und Widersprüche. Dafür besonders anfällig ist von alters her, spätestens seit sich Parmenides mit dem  $\mu\eta$   $\text{ov}$  angelegt hat, das Denken des Nichts. Wir wollen hier zunächst einige mathematisch-logische Aspekte dieses Ausdrucks entwickeln (von dem zunächst nicht klar ist, ob man ihn einen Begriff nennen kann), und uns dann mit einem der prominentesten Texte auseinandersetzen, in denen er eine zentrale Rolle spielt, Heideggers Vorlesung „Was ist Metaphysik?“. Wir werden finden, daß der dort unternommene Vorstoß zu einem „Nichts“-Begriff zwar mißlungen, aber korrigierbar ist; freilich mit einem weniger spektakulären Ergebnis <sup>1</sup>.

2

Das Wörtchen “nichts” gehört, mit “etwas” und “alles”, “viel” und “wenig”, zu einer Gruppe von Ausdrücken, die syntaktisch adverbial gebraucht werden, aber eine objektinvolvierende Bedeutung haben; “ich habe etwas gesehen” ist keine Aussage über das Sehen, auch nicht das Gesehene, sondern über das Resultat des Sehens. Es wird kein Objekt bezeichnet, sondern die Quantität einer Teilmenge einer Menge von Entitäten (Objekten, Sachverhalten, Vorgängen), von denen gerade die Rede ist. Die Bedeutung dieser Ausdrücke (auch „Mengenadverbia“ genannt) ergibt sich also erst aus dem Kontext (sie sind “synkategorematisch”), wobei der Kontext hauptsächlich durch eben jene Entitäten konstituiert wird, aber auch durch die Gewohnheiten der Sprechenden (etwa die Beurteilung von “viel” oder “wenig”). Mathematisch gesehen sind die genannten Ausdrücke eine allererste Approximation an eine Maßbestimmung auf dem fraglichen Gegenstandsbereich.

Das Besondere am „nichts“ ist nun dies: alle andern Mengenadverbien sind „echt“ synkategorematisch, was „etwas“ oder „alles“ bedeuten, kann man *nur* dann wissen, wenn man den Kontext kennt; aber „nichts“ scheint immer dasselbe zu sein: nichts gefunden hat, wer mit dem leeren Korb zurückkehrt, gleichgültig ob er Pilze oder Beeren sammeln wollte; „kein Elefant“ ist so gut wie „kein Klavier“. Dieses immer Gleiche am „nichts“ ist mathematisch leicht dingfest zu machen. In der „kanonischen“ Schreibweise

2

der Logik hat jede „nichts“-Aussage die Form

$$(1) \quad \neg \exists x E(x) \text{ , es gibt kein } x \text{ mit der Eigenschaft } E,$$

wobei die Variable  $x$  Objekte eines Grundbereichs  $G$  bezeichnet;  $G$  oder genauer  $G$  und  $E$  konstituieren den formalisierbaren Teil des Kontextes. Die Aussage (1) ist nun gleichbedeutend mit

$$(2) \quad \{x \in G \mid E(x)\} = \emptyset,$$

die Menge der  $E$ -Objekte im Grundbereich ist leer. Warum gibt es nur *eine* leere Menge? Die leere Menge kommt ins mengentheoretische Sprachspiel kraft der Axiome der Aussonderung und der Extensionalität. Das erstere liefert zu jeder Menge  $M$  die Teilmenge

$$\emptyset(M) = \{x \in M \mid x \notin M\},$$

und für alle  $M$  und  $N$  ist  $\emptyset(M) = \emptyset(N)$  nach dem Axiom der Extensionalität, denn es gilt

$$z \in \emptyset(M) \Leftrightarrow z \in \emptyset(N)$$

gemäß den Regeln der materialen Implikation; demnach können wir  $\emptyset = \emptyset(M)$  setzen. Dieses Zeichen hat also eine feste Bedeutung (nämlich als Objekt im mengentheoretischen Sprachspiel, ein fiktiver Gegenstand), aber keinen festen „Sinn“, denn man hat ja ebensogut

$$\emptyset(M) = \{x \in M \mid x \neq x\} \quad \text{oder} \quad = \{x \in M \mid E(x)\},$$

wobei  $E$  irgendeine Eigenschaft ist, die keiner Menge zukommt. Die Einzigkeit von  $\emptyset$  besteht allein im Hinblick auf Extension; der rein extensionale Charakter der Mengentheorie tritt hier überaus deutlich hervor. Ihre Sonderstellung münzt sich (mathematisch-) kategorial in die Tatsache um, daß  $\emptyset$  Anfangsobjekt der Mengenkategorie ist (und zwar das *einzigste*, nicht bloß, wie sonst universelle Objekte, bis auf Isomorphie eindeutig bestimmt).

Die leere Menge ist also immer dieselbe, aber wenn wir nicht wissen, welche Menge als leer ausgesagt wird, hängt die „nichts“-Aussage ebenso in der Luft wie alle andern mit Mengenadverbia gebildeten Aussagen. Der Satz „Ich habe nichts gesehen“, etwa von einem Zeugen ausgesagt, gewinnt einen Informationsgehalt erst, wenn wir wissen, wonach man ihn gefragt hat; denn zweifellos hat er einiges gesehen, sonst würde man ihn nicht gefragt haben, und in jeder Situation gibt es solches, was einer gesehen, und solches, was er nicht gesehen hat. Der Satz „Mir fehlt nichts“ hat beim Arztbesuch einen andern Sinn als bei der Durchmusterung der wiedergefundenen Geldbörse; die Beispiele lassen sich beliebig vermehren.

Vielleicht ist es ein Reflex dieser Besonderheit des „nichts“, überall als dasselbe zu erscheinen, daß es als einziges unter den Mengenausdrücken eine einigermaßen gebräuchliche Nominalisierung besitzt; ein „Etwas“ (der kontradiktorische) oder „Alles“ (der konträre Gegenbegriff) sind viel seltener<sup>2</sup>. Während nun das „nichts“ einfach im Sinne vom (1) zur Abkürzung verneinender Existenzaussagen dient, seine faktische Unentbehrlichkeit (wie auch die der anderen Mengenausdrücke) schon an seiner Ubiquität sichtbar ist und nicht weiter erörtert werden muß<sup>3</sup>, wird das nominalisierte „Nichts“ philosophisch zum Stein des Anstoßes. Die Alltagssprache kennt es nur in spezifischen Kontexten und eher metaphorischem Sinn, gewöhnlich um einen äußersten Mangel auszudrücken, wie in „Er steht vor dem Nichts“ oder „Der ganze Kerl ist ein einziges Nichts“. Wir sprechen von der „Schöpfung aus dem Nichts“ und meinen damit, daß der Gott zum Schöpfen keine Substanz nötig hatte (allerdings bedurfte es dazu eines Gottes, von „Schöpfung aus dem Nichts“ kann also genau besehen keine Rede sein). Ein Satz wie „Wir kommen aus dem Nichts und gehen ins Nichts“ kommt leicht über die Lippen, doch wer ihn ausspricht, würde in Verlegenheit geraten, wenn er erklären sollte, was er mit dem „Nichts“ meint. („Nichts“ ist hier eher ein Ausdruck von Nichtwissen als Bestimmung eines Orts oder Zustands; man sieht das auch daran, daß der Satz richtiger würde, wenn man „Nichts“ durch „All“ ersetzt).

Nun ist unbillig, von der Philosophie Definitionen zu verlangen wie von der Mathematik, wo man nicht eine *Bedeutung* der Grundbegriffe definieren, sondern nur ihre *Verwendung* festlegen muß; aber man sollte doch irgendwie verständlich machen können, was man mit einem Ausdruck meint, sei es auch nur in einem „hermeneutischen Zirkel“. Beim „Nichts“ stößt man nun sofort auf eine charakteristische Schwierigkeit: wenn man diesem Ausdruck irgendeine Bedeutung (im engeren Sinn, als Denotation) gibt, dann hört das so Bezeichnete jedenfalls auf, ein „wirkliches“ Nichts zu sein. Das Nichts der Philosophen, das „Nichts schlechthin“, das „absolute“ oder „reine“ Nichts soll doch etwas sein, das in *jedem* Kontext, in jeder Hinsicht nichts ist; was sonst soll „absolut“ oder „rein“ bedeuten? Dann muß das auch vom gegenwärtigen Kontext gelten, dem Reden vom Nichts: vom „absoluten Nichts“ kann man schlechterdings nichts aussagen, und schon diese Feststellung ist eine unerlaubte Grenzüberschreitung, ist selbstwidersprechend. „Nichts“ vereint eine Negation mit einer Existenzaussage; soll beides „universell“ sein, wird die Negation selbstbezüglich und hebt sich auf<sup>4</sup>. Streng genommen ist sogar der Ausdruck „das (absolute) Nichts“ eine *contradictio in adiecto*, denn ein bestimmter Artikel meint immer eine bestimmte Entität. Das „absolute Nichts“ ist eine Unmöglichkeit, „Nihil“ est sine ratione. *Daraus folgt, daß jeder diskutierbare Begriff von „Nichts“ der Kontextualisierung bedarf, also nur ein relatives, kein „absolutes“ Nichts sein kann.* Der Begriff „Nichts“ versteht sich nirgendwo von selbst. Nun hat natürlich jede Rede qua Rede irgendeinen Kontext, genauer ist hier gemeint: Angabe eines Grundbereichs G und einer Eigenschaft E, für die (1) gilt; was dann ein zu diesem Kontext gehörender Nichts-Begriff bedeuten soll und ob seine Einführung sinnvoll ist, bleibt fallweise zu klären; wir werden Beispiele sehen.

Angesichts dieser unschwer zu gewinnenden Einsicht (sie wurde schon vom Gnostiker Basilides *explicite* formuliert <sup>5</sup>) berührt es sonderbar, wenn Denker, die es besser hätten wissen müssen, ohne weitere Erläuterung vom Nichts reden, als ob ohne weiteres klar und allgemein ausgemacht sei, was man sich dabei denken soll, oder auch nur, *daß* es ein solches Zu-Denkendes in irgendeinem Sinne gibt. Damit ist natürlich nicht gesagt, daß die Nichts-Theorien dieser Denker hinfällig seien; ihren Wert können sie aber erst zeigen, wenn sie in einen adäquaten Kontext gestellt werden.

Nicht getroffen von diesem Vorwurf wird übrigens Kant, der KrV B 348 f in seiner systematischen Art eine „Kategorientafel“ des Nichts angibt. Zu unterscheiden sind demnach: Nichts als (1) Leerer Begriff ohne Gegenstand (*ens rationis*), wie alles Fiktive, zum Beispiel die Objekte der Mathematik; (2) Leerer Gegenstand eines Begriffs (*nihil privativum*), „ein Begriff von dem Mangel eines Gegenstandes, wie der Schatten, die Kälte“; (3) Leere Anschauung ohne Gegenstand (*ens imaginarium*), wie der reine Raum und die reine Zeit<sup>6</sup>; (4) Leerer Gegenstand ohne Begriff (*nihil negativum*), der „Gegenstand eines Begriffs, der sich selbst widerspricht, wie etwa die geradlinige Figur von zwei Seiten“, und natürlich, wie oben gesehen, das „absolute Nichts“. Genauer, mit Frege: ein solcher Begriff ist formaliter zulässig, aber die Annahme, daß etwas unter ihn fällt, führt zum Widerspruch, in diesem Fall unmittelbar, ohne Zwischenschritte; anders als etwa beim Begriff „die größte Primzahl“. Die Nichtsbegriffe der ersten drei Typen sind *a limine* kontextualisiert, der Widerspruch bedarf keines Kontextes, um wirksam zu sein, nämlich das Sprachspiel aufzuheben.

## 5

Mit Widersprüchen und Paradoxien hatte anfangs auch die Mengenlehre zu kämpfen. Das Axiom der Aussonderung (oder Komprehension) besagt in seiner naiven Form: zu jeder Eigenschaft  $E$ , die für Mengen definiert werden kann, existiert die Menge aller Mengen  $x$  mit  $E(x)$ ; das ist die „straightforward“-Mathematisierung der Forderung, daß jedem Begriff ein Umfang zukommen soll. Nimmt man  $E(x) \Leftrightarrow (x = x)$  oder irgendeine andere Eigenschaft, die jeder Menge zukommt, dann gelangt man zur Menge aller Mengen, die es aber nicht geben kann, weil es zu jeder Menge eine Menge mit größerer Kardinalität gibt, ihre Potenzmenge. Warum führt der Begriff der leeren Menge, die doch sicher keine Menge im gewöhnlichen Sinn ist („Menge“ ohne weitere Quantifikation meint in der Regel eine *große* Menge), zu keinem Widerspruch? Natürlich können wir die Widerspruchsfreiheit der Mengenlehre nicht beweisen, aber es mag nützlich sein, sich zu überzeugen, daß wenigstens der bekannte Fallstrick bei der leeren Menge nicht verfängt.

Die Allmenge wird vermieden, indem das Axiom der Komprehension relativiert wird: zu jeder Menge  $y$  existiert die Teilmenge der  $x \in y$  mit  $E(x)$ . Wir haben die leere Menge eingeführt mittels des Prädikats  $E_y(x) \Leftrightarrow (x \notin y)$  und mußten uns dann überzeugen, daß die so definierten Teilmengen für alle  $y$  identisch sind. Hier hätten wir sogar das Axiom in seiner naiven Form verwenden und die „Hilfsmengen“  $y$  vermeiden können:  $\emptyset = \{x \mid x \neq x\}$ ; denn offensichtlich ist damit  $\emptyset = \emptyset(y)$  im früheren Sinn. Das weist schon darauf hin, daß die leere Menge weniger „logisch anfällig“ ist als die Allmenge.

Die Relativierung des Axioms eliminiert auch das Russellsche Paradox, welches aus der Menge  $y = \{x \mid x \notin x\}$  entspringt, von der man weder  $y \notin y$  noch  $y \in y$  ohne Widerspruch behaupten kann, wodurch das tertium non datur verletzt wird. Auf analoge Weise konnten wir  $\emptyset$  definieren, nur haben wir statt der Elementrelation die andere undefinierte Grundrelation der Mengentheorie benutzt, die Gleichheit. Jetzt ist die analoge Alternative  $\emptyset = \emptyset$  oder  $\emptyset \neq \emptyset$  ohne weiteres entscheidbar, ohne Widerspruch oder Verletzung des tertium non datur. Der Grund ist einfach, daß die Gleichheit die starken Eigenschaften einer Äquivalenzrelation hat; die (Grund-)Eigenschaften der Elementrelation, also die Axiome der Mengenlehre, sind viel komplexer. Äquivalenzrelationen sind ubiquitär, nicht nur in der Mathematik; zum Beispiel alle Relationen vom Typ „gleich in einer bestimmten Hinsicht“ oder „gleich unter Absehung von bestimmten Hinsichten“. Die Mengenaxiome hingegen haben gar keine andern „vorstellbaren“ Realisierungen als durch Mengen, und die Konstruktion nicht-isomorpher Modelle (zum Beispiel mit oder ohne Kontinuumshypothese) ist ein schwieriges Kapitel der mathematischen Logik.

## 6

Kehren wir zum „Nichts“ zurück. Das „absolute Nichts“ mußten wir verabschieden, aber die früher angeführten „Nichts“-Aussagen suggerieren, daß ein kontextgebundenes „Nichts“ sehr wohl zulässig kann. Nun kann in geeigneten Kontexten (fast) jedes Etwas zu einem Nichts werden; so sagt man leicht: Das ist alles noch gar nichts, selbst wo schon allerhand vorliegt. Wenn es nicht bei bloßen Redensarten bleiben soll, dann muß das dem jeweiligen Kontext hypostasierte Nichts einen erkennbaren Nutzen haben, eine belastbare Stelle sein im Gesamtgefüge der Begriffe, mit denen wir den Kontext behandeln. Nur so kann irgendeine Art Bedeutsamkeit entstehen. Das wird dann der Fall sein, wenn der Kontext irgendeine Art „interner Struktur“ hat, die auf das zu hypostasierende Nichts in irgendeiner Art „hinweist“, und diese wird mehr oder weniger von mathematischer Natur sein.

Einem Beispiel sind wir schon begegnet, der leeren Menge als dem Nichts im Kontext der Extensionen, strukturell ausgezeichnet als Anfangsobjekt der Mengenkategorie. Es bedarf keiner Erläuterung mehr, sollte aber betont werden, daß sie nicht als Mathematisierung eines „absoluten Nichts“ gelten kann<sup>7</sup>. Eher sollte man sie als „leere Schachtel“ denken, wenngleich das auch nicht ganz sachgemäß ist, denn es ist schwer, wenn nicht unmöglich, anzugeben, was eine Menge über ihre Elemente hinaus „noch sein“ soll (das Axiom der Extensionalität dient gerade der Vermeidung dieser Klippe). Ist also das Nichts der Inhalt der leeren Schachtel?<sup>8</sup> Aber der Begriff des Inhalts kommt im rein mengentheoretischen Sprachspiel nicht vor, und wenn man  $\emptyset$  als Teilmenge eines Maßraums denkt, wo also ein Inhaltsbegriff für Teilmengen definiert ist, dann ist der Inhalt Null (im diskreten Fall die leere Summe). An dieser Stelle verdient auch hervorgehoben zu werden, daß die leere Menge, im Gegensatz zum Augenschein, kein mathematisches Kunstprodukt ist, so wie „Nichts“, ja schon „nichts“ ein sprachliches ist, denn die Mengentheorie ist die Mathematik der Extensionen der Begriffe, und es ist eine alltägliche Erfahrung, daß sich Begriffsumfänge als leer erweisen.

Das andere allbekannte Beispiel ist das Nichts im Kontext der (extensiven) Quantitäten, die Null. Anders als die leere Menge, die uns von der Sache aufgezwungen wird, wenn wir eine Mathematik der Extensionen der Begriffe haben wollen, ist die (algebraische) Null in der Tat ein künstliches Gebilde, den Griechen noch unbekannt und erst spät von den Indern zu uns gelangt <sup>9</sup>. Die „verschwindende“ Größe noch Größe zu nennen, grenzt an einen Widerspruch; zulässiger erscheinen noch die negativen „Größen“, die man sich einfach als „umgeklappte“ Größen denken kann. Man kann einen Schritt vorwärts gehen oder einen rückwärts, aber ein Schritt auf der Stelle ist kein Schritt (allenfalls eine militärische Albernheit). Stellen wir mit Kant fest, daß jeder Wahrnehmung eine (positive) Ausdehnung und jeder Empfindung ein (positiver) Grad zukommt (KrV, B202, B207), dann wird klar, daß es einer mathematischen Konstruktion bedarf, welche die Operation mit der Null reglementiert und sicherstellt, daß dabei keine Widersprüche auftreten.

Daß die Null den oben geforderten Nutzen (also den „Nichts“-Nutzen) nicht schuldig geblieben ist, brauchen wir nicht auszuführen (vergleiche Rechnen ohne Null mit Sprache ohne „nichts“). Fragen wir nun, welche internen Eigenschaften des Systems der (positiven) Größen diese Erweiterung nicht nur gestatten, sondern geradezu fordern, so zeigen sich zwei Aspekte. Der erste ist der eigentliche Größen-Aspekt der Anordnung. Die Anordnung „verweist“ auf die Null als einen natürlichen Grenzbegriff: zu jeder wahrnehmbaren Größe gibt es eine kleinere, etwa ihre Hälfte; iterieren wir dies, hört die Wahrnehmbarkeit bald auf, aber die so gebildete Folge strebt einem Grenzwert zu (dieses Begriff kann man jetzt schon im strengen mathematischen Sinn nehmen), der selbst keine positive Größe mehr sein kann, aber mit diesen Größen so eng „verwandt“ ist, daß es natürlich erscheint, ihn ins System der Größen einzubeziehen. Wenn man von Ausdehnungs- zu Bewegungsgrößen übergeht, kann man den Grenzzustand sogar *sehen*, wenn etwa die Billardkugel zur Ruhe kommt <sup>10</sup>. Die zuständige mathematische Konstruktion ist ein Prozeß der Komplettierung, wie er in verschiedenen Formen für topologische (aber auch algebraische) Strukturen existiert.

Der zweite Aspekt ist ein algebraischer, die Halbgruppenstruktur der positiven Größen. Hier wird die Null (zusammen mit den negativen Größen) erzeugt durch eine Art operativer Vervollständigung, welche *alle* Gleichungen  $a + x = b$  (nicht nur die mit  $a < b$ ) lösbar macht. Nicht das Nichts ist also hier primär angestrebt, sondern die Sicherung bestimmter Operationen mit den Größen: alle Transformationen der Form  $x \rightarrow x + a$  sollen umkehrbar sein, und zwar durch Transformationen derselben Form. Die zuständige Konstruktion (Grothendieckgruppe) ist vom Größenbegriff unabhängig und ordnet allgemein jeder kommutativen Halbgruppe in „kanonischer“ („funktorieller“, „natürlicher“) Weise eine Gruppe zu, die darüber hinaus eine bestimmte universelle Eigenschaft hat (die wir hier nicht benötigen); sie tritt zum Beispiel auf bei der Konstruktion der ganzen aus den natürlichen Zahlen. Die Null erscheint also hier nicht mehr als Grenzfall von Größe, sondern als das Nichts im Kontext der Transformationen, die Transformation, die nichts bewirkt.

Diese Interpretation läßt sich auf beliebige Gruppen übertragen. Der Ursprung des Gruppenbegriffs ist ja nicht das Verrechnen von Größen, vielmehr die Transformation, geometrischer Objekte durch affine Bewegungen, diskreter Objekte durch Permutationen. Anders als im Fall der Größen ist hier die Umkehrbarkeit a limine klar, und wenn die Verknüpfung von Transformationen wieder eine solche sein soll, kommt man nicht umhin, die Identität als spezielle Transformation anzusehen. Ist also das Nichts im Kontext der Quantität die Null, das Unausgedehnte als Grenzfall des Ausgedehnten, so ist das Nichts im Kontext der Transformationen die Identität, Ruhe als Spezialfall von Bewegung, die als Grenzfall nur angesehen werden kann, wenn die Gruppe kontinuierlich ist, während umgekehrt die Null sich als Spezialfall von Identität auffassen läßt. Ähnlich im Mengenkontext das Leere als Spezialfall des Nicht-Leeren; überall also der Gegenbegriff als Grenz- oder Spezialbegriff (nihil privativum).

9

Dennoch scheint das „Nichts“, durch Kontextualisierung domestiziert, seinen „eigentlichen Charakter“ zu verlieren; weder die leere Menge noch die Null und schon gar nicht das Einselement einer beliebigen Gruppe wollen uns als ein „wirkliches Nichts“ erscheinen. Der Grund ist natürlich, daß jede Kontextualisierung das Nichts zu einem bestimmten Etwas macht, und das sollte es doch gerade nicht sein. Aber wenn man von einem X überhaupt konsistent reden will, muß man mindestens das in den Kauf nehmen. Der Gewinn ist, wie bei jeder Mathematisierung, daß Aussagen über die mathematisierten Objekte kontrollierbar werden, beweisbar oder widerlegbar, und der Beliebigkeit eines Meinens entzogen.

Wenn man sich damit abgefunden hat, daß nur relative Nichtsbegriffe logisch möglich sind, wird man auch finden, daß unsere Beispiele zu den gewöhnlichen Konnotationen von „Nichts“ durchaus passen. Für die leere Menge und die Null (der reellen Zahlen) ist das evident, bei näherer Betrachtung aber auch für die Eins einer Gruppe: etwas, das an keiner Stelle etwas bewirkt, kann nur „ein Nichts“ sein. Ein weiterer Gesichtspunkt: die Gruppentheorie studiert Gruppen unter dem Aspekt der „Struktur“, die man durch eine Mannigfaltigkeit von Bestimmungen dingfest machen kann, etwa Erzeuger und Relationen, Kompositionsreihe, der Untergruppenverband etc. Mit Hinsicht auf „Struktur“ erscheint aber die triviale, nur aus der Eins bestehende Gruppe (das Anfangsobjekt der Gruppenkategorie) durchaus als „Struktur-Nichts“, insofern alle jene Bestimmungen bei ihr zur Trivialität zusammenfallen.

Es gibt sogar Fälle, in denen etwas sonst schlechthin Unerlaubtes möglich wird. Die eingangs besprochene syntaktische Sonderstellung der Mengenanverbien hat beim „nichts“ eine überaus merkwürdige Folge: die Nicht-Existenz einer Entität wird durch einen Satz ausgedrückt, der dieselbe Form hat, die ein entsprechender bejahender Satz haben würde; vergleiche „ich habe nichts gesehen“ und „ich habe Sokrates gesehen“<sup>11</sup>. Das verführt zu einem Trugschluß, wenn man die Syntax blind beim Wort nimmt und den Ausdruck „nichts“ als Gegenstandsbezeichnung auffaßt, also etwa den Satz „Ich habe nichts gesehen“ liest als: „Ich habe das Nichts gesehen“<sup>12</sup>. Schon Odysseus macht sich den Effekt zunutze, als er sich dem menschenfresserischen, aber törichten Riesen als „Niemand“ vorstellt<sup>13</sup>. In der kanonischen Formalisierung bedeutet er den Übergang

$$(3) \quad \neg \exists x E(x) \rightarrow E(N)$$

(N = Nichts), wobei „Übergang“ nicht notwendig eine logische Deduktion oder eine mathematische Konstruktion bezeichnen soll<sup>14</sup>. Manchmal ist er korrekt, nämlich überall, wo ein Nichts-Begriff sachgemäß ist. In einem Kontext von Extensionen kann man statt „Nichts hat an allem teil“ auch sagen: „Das Nichts hat an allem teil“ (insofern  $\emptyset$  Teilmenge jeder Menge ist, das ist die Eigenschaft, Anfangsobjekt der Kategorie zu sein); in einem Kontext von Quantitäten statt „Es ist nichts übriggeblieben“ auch: „das Nichts ist übriggeblieben“, in einem Kontext von Transformationen statt „Nichts hat eingewirkt“ auch „Das Nichts hat eingewirkt“. Diese Beispiele zeigen, daß der Übergang (3) nicht *automatisch* falsch ist, im Gegenteil: wir haben ja N eingeführt, um bei festem G für bestimmte E diesen Übergang bewerkstelligen zu können, wie  $E(x) \Leftrightarrow (\forall y x \leq y)$  für Quantitäten,  $E(M) \Leftrightarrow (\neg \exists x x \in M)$  für Mengen,  $E(T) \Leftrightarrow (\forall S T \circ S = S)$  für Transformationen. Die Umkehrung von (3) ist natürlich falsch, die relativen Nichtsobjekte haben gewisse Eigenschaften mit einzelnen (oder allen) x gemeinsam (Beispiele überflüssig); anders wäre auch kaum denkbar, daß N zu G in irgendeinem „natürlichen“ Verhältnis stünde.

10

Ziehen wir das Fazit unserer Diskussion. In allen betrachteten Fällen ist das Nichts-Objekt N durch interne strukturelle Eigenschaften des Kontextes in mathematisch leicht faßlicher Weise „vorgezeichnet“, insbesondere eindeutig bestimmt; der Grundbereich G hat, in einer bestimmten Hinsicht, einen „natürlichen“ Grenzbegriff. Genauer: In allen Fällen ist das Nichts-Objekt entweder das neutrale Element einer Halbgruppe oder Anfangsobjekt einer Kategorie (oder beides); die leere Menge spielt dabei eine Doppelrolle, da sie für die elementaren Mengenoperationen als Null fungiert, im Sinne der Gleichungen

$$\emptyset \cup M = M, \quad \emptyset \cap M = \emptyset \times M = \emptyset .$$

Ein Grundbereich ohne einen „natürlichen Grenzbegriff“ ist zum Beispiel die Gesamtheit aller raumzeitlichen Gegenstände oder Sachverhalte; auf diesen zielt der „gewöhnliche“ Nichtsbegriff. Die Beziehung zwischen „nichts“ und „Nichts“ ist durch (3) gegeben, aber natürlich nur für gewisse E; andernfalls müßte N *alle* Eigenschaften haben, die *keinem*  $x \in G$  zukommen, und darunter sind auch solche, die keiner Entität zukommen, wie  $x \neq x$ ; erneut zeigt sich der Widersinn des „absoluten Nichts“.

Die relativen Nichtsobjekte haben also einzelne Eigenschaften, die einem Nichts (im jeweiligen Kontext) wohl anstehen, aber auch andere, die man schwerlich als charakteristisch für ein solches ansehen wird. Interpretiert man die Größen (positive reelle Zahlen) geometrisch, nämlich als rechte Hälfte einer Geraden, verschwindet die Sonderstellung der Null als einer Größe vollständig, denn alle Punkte sind „gleichberechtigt“ (Transitivität einer Gruppe von Automorphismen). Dasselbe gilt für die Identität von  $\mathbb{R}$ , die geometrisch eine Gerade ist; auch alle Geraden gehen durch affine Transformationen auseinander hervor. Was in einem bestimmten Kontext als ein Nichts

erscheint, wird in einem umfassenden Kontext zu einem Etwas unter vielen. Demgegenüber stellen die wenigen „echten“ Nichts-Aussagen, die wir erhalten, kaum einen nennenswerten Gewinn dar. Immerhin ist erwiesen, daß die Suche nach einem kontextgemäßen Nichtsbegriff kein „Scheinproblem“ sein muß.

Der Übergang (3) enthält in sich das zentrale Problem. In formaler Allgemeinheit, ohne die Interpretation von N als „Nichts“, ist (3) recht banal, denn es kommt oft vor, daß in einem gegebenen Bereich G kein  $x$  mit  $E(x)$  existiert, wohl aber in einem größeren. Es stellt sich die Frage, welche Bedingungen erfüllt sein müssen, damit das Objekt N sachgemäß als ein „Nichts“ zu dem durch E und G konstituierten Kontext angesehen werden kann. Die Eigenschaft, in irgendeinem „natürlichen“ Sinn ein Grenzbegriff zu diesem Kontext zu sein, ist nicht hinreichend; zum Beispiel genügt die Eins einer Booleschen Algebra dieser Bedingung nicht weniger als die Null. Die gestellte Aufgabe läuft darauf, das „Wesen“ des „nichts“ und damit auch der Verneinung nicht bloß formal, sondern „inhaltlich“ dingfest zu machen, und das hat schon Frege für unmöglich erklärt<sup>15</sup>. Das Beispiel der Booleschen Algebren illustriert den Sachverhalt geradezu drastisch; das „Nichts“ und das „Alles“ gehen durch Komplementbildung auseinander hervor, die beiden „Enden“ der Struktur stehen in strenger Symmetrie, sind Spiegelbilder voneinander<sup>16</sup>.

## 11

Wir wenden uns nun zu dem eingangs genannten Text von Heidegger<sup>17</sup>. Wie schon angedeutet, geht Heidegger von der Voraussetzung aus, daß dem Ausdruck „das Nichts“ so etwas wie eine Bedeutung zukommt, die im Groben durch die philosophische Tradition vorgezeichnet ist, aber im Licht der Phänomenologie, genauer seiner eigenen Analysen in „Sein und Zeit“, neu bestimmt werden muß. Daß er diese Voraussetzung nicht reflektiert, erweist sich seinem Vorgehen als abträglich, wie wir sehen werden.

Um die Notwendigkeit einer Nichts-Lehre ins rechte Licht zu rücken, stellt er im ersten Abschnitt, mit dem Titel „Die Entfaltung eines metaphysischen Fragens“, die Behauptung auf, daß die Wissenschaft das Nichts zwar ignoriere, es aber dennoch benötige, um das eigentlich Wissenschaftliche zu charakterisieren. „Worauf der Weltbezug geht, ist das Seiende selbst – und sonst nichts. Wovon alle Haltung ihre Führung nimmt, ist das Seiende selbst – und weiter nichts. Womit die forschende Auseinandersetzung...geschieht, ist das Seiende selbst – und darüber hinaus nichts.“ (S.26). Er resümiert: „Die Wissenschaft will vom Nichts nichts wissen. Aber ebenso gewiß bleibt bestehen: dort, wo sie ihr eigenes Wesen auszusprechen versucht, ruft sie das Nichts zu Hilfe. Was sie verwirft, nimmt sie in Anspruch.“ (S.27). Und so stellt er die Frage: „Wie steht es um das Nichts“?

Über diese Deduktion kann man nur den Kopf schütteln. Zunächst hat die Wissenschaft das Nichts keineswegs „verworfen“ (zum Beispiel über das Vakuum im 19. Jahrhundert viel nachgedacht, heute darüber, was vor dem Urknall war), und die Selbstcharakterisierung, die Heidegger der Wissenschaft unterschiebt, würde kaum ein (nachdenkender) Wissenschaftler unterschreiben. Aber selbst wenn beides zuträfe, wäre Heideggers Schluß „Was sie verwirft, nimmt sie in Anspruch“ falsch. Der Satz „Ich lasse

mich vom Seienden leiten und von sonst nichts“ unterscheidet sich von dem Satz „Ich lasse mich vom Seienden leiten“ nur darin, daß er eine bevorzugte Rolle zum Ausdruck bringt, welche die Beschäftigung mit dem Seienden für mich spielt. Für den wissenschaftlichen Charakter dieser Beschäftigung ist weder notwendig noch hinreichend, daß ich mich von nichts sonst leiten lasse; über ihn entscheidet allein die Methode, der ich folge. Nun kann man von dieser Methode natürlich sagen, daß sie vieles ausschließt; es ist aber schlicht falsch zu sagen, daß die Methode sich durch Ausschließungen definiert<sup>18</sup>. Die verschiedenen Methoden der Wissenschaften, die axiomatisch-deduktive der Mathematik, die experimentelle der Physik, die textkritische der Philologie und so weiter, sie alle lassen sich durch rein positive Bestimmungen kennzeichnen; und ebenso kann man weiter verdeutlichen, wodurch sich diese wissenschaftlichen von andern Methoden unterscheiden, ohne das Nichts dabei heranzuziehen. Sodann (und schlimmer) scheint Heidegger hier tatsächlich dem oben beschriebenen „kanonischen“ Trugschluß zum Opfer zu fallen. Zwar leitet er sein „Nichts“ nicht aus dem „nichts“ ab, aber er identifiziert ohne weiteres das untergeschobene „nichts“ mit dem „Nichts“ der philosophischen Tradition<sup>19</sup>.

## 12

Damit ist der Stab über Heideggers Nihilologie natürlich nicht gebrochen; die Frage nach dem Nichts bedarf keiner Legitimierung, allein schon im Hinblick auf die Tradition. Wir lesen seinen Text weiter als den Versuch, zu einer Bedeutung des „Nichts“ vorzudringen. Im zweiten Abschnitt, „Die Ausarbeitung der Frage“, führt Heidegger (ähnlich wie wir oben in Abschnitt 3) zunächst aus, daß man „Nichts“ nicht im gewöhnlichen Sinne definieren kann: „Das Fragen nach dem Nichts – was, und wie es, das Nichts, sei, verkehrt das Befragte in sein Gegenteil. Die Frage beraubt sich selbst ihres eigenen Gegenstandes“ (S.27). Seine unexplizierte Hypothese, daß dem Ausdruck „Nichts“ dennoch eine Art Bedeutung zukommen muß, führt ihn nun dazu, dem Verstand und der „Logik“ das letzte Wort in dieser Frage abzusprechen mit der These: „Das Nichts ist ursprünglicher als das Nicht und die Verneinung“ (S.28). Um das zu begründen, unterschiebt er der „Logik“ die folgende „Definition“ des Nichts: „Das Nichts ist die Verneinung der Allheit des Seienden, das schlechthin Nicht-Seiende“. Die „Logik“ definiert also das Nichts mittels einer Verneinung, und wenn die Prioritätsthese richtig ist, dann ist in der Tat die „Logik“ nicht mehr notwendig die letzte Instanz in Nichts-Fragen. „Wie kann er [der Verstand] dann über dieses [das Nichts] entscheiden wollen? Beruht am Ende die scheinbare Widersinnigkeit von Frage und Antwort hinsichtlich des Nichts lediglich auf einer blinden Eigensinnigkeit des schweifenden Verstandes?“ (S.29)

Wieder haben wir Anlaß zum Kopfschütteln, zunächst über die angebliche „Definition“ des Nichts. Erstens hat er gerade zuvor selbst gesagt, daß die „Logik“ das Nichts nicht fassen kann. Zweitens: „Verneinung“ kann den Akt des Verneinens meinen, oder dieses als abstractum, aber beides kann kein Nichts sein. Oder sollen wir „Verneinung“ als das *Resultat* eines verneinenden Aktes verstehen? Aber das würde die Prioritätsthese zerstören, außerdem einen Sinn nur dann haben, wenn wir über die verneinende Instanz etwas wüßten. Drittens: kann eine Verneinung ein „schlechthin Nicht-Seiendes“ sein? Heideggers Geringschätzung der „Logik“ macht ihn hier zur Beute einer Konfusion, die er mit Kants Hilfe hätte vermeiden können. Sodann macht es sich Heidegger doch etwas

zu leicht mit dem Dispens von Verstand und „Logik“. Seit Platon ist Philosophie zu Begründungen verpflichtet. Will Heidegger nicht mehr Philosoph sein in diesem traditionellen Sinn? Aber er benutzt die „Logik“, wo sie ihn weiterbringt, und schiebt sie weg, wo sie ihm im Weg steht. Diese fragwürdige Praxis wäre nicht nötig gewesen, wenn er gesehen hätte, daß es nicht darum gehen kann, einen tradierten Nichts-Begriff (etwa den von Hegel) zu retten, sondern um die Frage, welchen neuen seine Fundamentalontologie hervorbringt.

13

Doch auch die These von der Priorität des Nichts über die Verneinung können wir übergehen, da sie für Heideggers zentrale Aussagen über das Nichts keine Rolle spielt. Nachdem nun Heidegger sich gegen den Einspruch der „Logik“ immunisiert hat, zollt er ihr dennoch einen Tribut: wenn man über das Nichts etwas sagen will, „dann muß es zuvor gegeben sein. Wir müssen ihm begegnen können“ (S.29). Folgerichtig geht er nun den einzigen noch möglichen Weg, den phänomenologischen: er fragt nach einer Erfahrung, die uns dem Nichts wenigstens näher bringt, die uns etwas von ihm sehen oder besser: ahnen läßt. „Nichts“ ist für Heidegger primär ein ontologischer, kein logischer Begriff; eine solche Erfahrung muß also gesucht werden unter den menschlichen Möglichkeiten, Sein zu erfahren, den „Grundmöglichkeiten des Daseins im Ganzen“ (S.42). Damit definiert Heidegger faktisch den Kontext für den gesuchten Nichtsbegriff, und es ist nun klar, daß das „absolute Nichts“ der Tradition nicht das Ergebnis sein kann. Die Seinserfahrungen nennt Heidegger „Gestimmtsein“ und schreibt darüber: „Solches Gestimmtsein, darin einem so und so „ist“, läßt uns – von ihm durchstimmt – inmitten des Seienden im Ganzen befinden. Die Befindlichkeit der Stimmung enthüllt nicht nur je nach ihrer Weise das Seiende im Ganzen, sondern dieses Enthüllen ist zugleich – weit entfernt von einem bloßen Vorkommnis – das Grundgeschehen unseres Daseins“ (S.31). Es mag scheinen, als ob hier nur der banalsten aller Erfahrungen, daß wir immer irgendwie gestimmt sind, ein elaboriertes Vokabular untergeschoben wird; aber es gilt die fundamentalontologische Einstellung festzuhalten: das Dasein nicht als Subjekt („Ich“), dem sein Sein so oder so gestimmt werden kann wie ein Instrument, während „es selbst“ als subiectum unverändert bleibt, sondern es *ist* jeweils dieses Gestimmtwerden und Gestimmtsein. Wir bewegen uns an der Grenze des konsistent Ausdrückbaren; benötigt würde eine echte Prozeßontologie.

14

Dieser methodisch zentrale Punkt verdient vielleicht ein wenig mehr Explikation. Wie kann eine bloße Stimmung, so wundert sich der „gesunde Menschenverstand“, uns den letzten Abgründen allen Seins näherbringen, das doch wohl etwas „Objektives“ sein soll? „Eine Sache mag mir einmal so, ein andermal anders erscheinen, aber ihr Sein ist doch immer dasselbe“. Dieser Satz setzt voraus, daß der Sprechende einen Blickpunkt „von außen“ hat, auf die Welt und sich selbst als einen Teil der Welt, von dem aus er die verschiedenen Erscheinungsweisen der Sachen für ihn unterscheiden und beurteilen kann. Zu dieser offenkundig fiktiven Sicht der Dinge sind wir freilich genötigt und haben damit ja auch unstreitig gewissen Erfolg; andererseits ist ebenso offenkundig naiv, zu meinen, daß wir in unserer mittleren „temperierten“ Gestimmtheit die Welt so sehen, wie sich

12

„wirklich ist“, nur weil wir damit halbwegs durchs Leben kommen. Plausibel ist jedenfalls, daß Zustände außerhalb der Normalität die ontologisch aufschlußreicheren sind, so wie man Gesundheit nur vermittels der Krankheiten verstanden hat und die experimentierende Physik ihre Erkenntnisse anhand von durchaus „unnatürlichen“, im Labor erzwungenen Prozessen gewinnt<sup>20</sup>. Wir stehen hier vor dem Grundproblem der Phänomenologie: einerseits muß man die Phänomene (hier die Gestimmtheiten) ernst nehmen, sie „stehen lassen“, andererseits, will man Philosoph sein, aber auch versuchen, sie zu verstehen, d.h. eine begründbare begriffliche Ordnung in sie zu bringen, oder besser: sie in eine solche einzubeziehen (was nicht dasselbe ist wie sie zu erklären). Zu vermeiden sind jedenfalls die beiden Extreme: hier ein bloßer Impressionismus, gemäß Goethes gefährlichem Wort „Man suche ja nichts hinter den Phänomenen, sie selber sind die Lehre“ (was sich nur leisten kann, wer den Weg der Wissenschaft zu Ende gegangen ist); dort ein billiges Wegreden auf der Basis eines „common sense“ oder etwas, das man für „maßgeblich“ oder „endgültig“ hält.

15

Eine Erfahrung, in der wir dem Nichts „begegnen“, glaubt Heidegger nun in der Angst zu finden, die er zunächst von der Furcht unterscheidet: Furcht sei immer Furcht *vor* etwas Bestimmtem oder auch *um* etwas Bestimmtes. „Weil der Furcht diese Begrenztheit ihres Wovor und Warum eignet, wird der Fürchtende und Furchtsame von dem, worin er sich befindet, festgehalten. Im Streben, sich davor – vor diesem Bestimmten – zu retten, wird er in Bezug auf Anderes unsicher, d.h. im Ganzen „kopflös““ (S.31/32). Anders die Angst: „Die Angst läßt eine solche Verwirrung nicht mehr aufkommen. Weit eher durchzieht sie eine eigentümliche Ruhe. Zwar ist die Angst immer Angst vor..., aber nicht vor diesem oder jenem. Die Angst vor...ist immer Angst um..., aber nicht um dieses oder jenes.“ Das Grundgeschehen der Angst ist: „Alle Dinge und wir selbst versinken in eine Gleichgültigkeit. Dies jedoch nicht im Sinne eines bloßen Verschwindens, sondern in ihrem Wegrücken als solchem kehren sie sich uns zu. Dieses Wegrücken des Seienden im Ganzen, das uns in der Angst umdrängt, bedrängt uns. Es bleibt kein Halt. Es bleibt nur und kommt über uns – im Entgleiten des Seienden – dieses „kein““. Und dann: „Die Angst offenbart das Nichts“ (S.32).

Nicht jeder wird Heideggers Phänomenologie der Angst restlos nachvollziehen können; doch ist mit dem „Entgleiten des Seienden“ eine Stimmung benannt, die jeder in irgendeiner Form gelegentlich erlebt. Ein jeder kennt die „philosophischen“ Augenblicke, in denen, vielleicht ohne erkennbaren Anlaß, alle unsere Gewißheiten zu schwinden, unsere Stand- und Gesichtspunkte in die Ferne zu rücken scheinen, ohne daß etwas anderes an ihre Stelle tritt. Die Augen sind geöffnet, aber was sie sehen, wird unwesentlich, gehaltlos, nichtig; gleichzeitig ergreift uns ein ungewohntes Erstaunen, ja ein Befremden darüber, daß die Dinge sind, so wie sie sind, und daß sie überhaupt sind. Eine tiefe Fragwürdigkeit geht plötzlich wie ein Riß durch die Welt, der sich aber gleich wieder schließt, bevor wir durch ihn hindurch etwas auszumachen vermöchten. Das kann uns ängstigen, weil Leere ist, wo etwas sein sollte; aber mir scheint doch diese Stimmung nicht notwendig mit Angst verbunden; kann nicht auch Erleichterung darin liegen, Aussicht auf Erlösung; kreist nicht eben darum das gesamte Denken Indiens? Oder einfach Neugier?

13

Im Entgleiten des Seienden, so will Heidegger nun, offenbart sich das Nichts. Der letzte Abschnitt der Vorlesung, „Die Beantwortung der Frage“, unternimmt eine nähere Bestimmung dieses Nichts: „In der Angst liegt ein Zurückweichen vor..., das freilich kein Fliehen mehr ist, sondern eine gebannte Ruhe. Dieses Zurück vor...nimmt seinen Ausgang vom Nichts. Dieses zieht nicht auf sich, sondern ist wesenhaft abweisend. Die Abweisung von sich ist aber als solche das entgleitenlassende Verweisen auf das versinkende Seiende im Ganzen. Diese im Ganzen abweisende Verweisung auf das entgleitende Seiende im Ganzen, als welche das Nichts in der Angst das Dasein umdrängt, ist das Wesen des Nichts: die Nichtung“ (S.34). Es folgen die berühmten Formeln: „Das Nichts selbst nichtet“ (S.34) und „Dasein: Hineingehaltensein in das Nichts“ (S.35) <sup>21</sup>.

Es ist an dieser Stelle, wo Heidegger den phänomenologischen Boden verläßt. Wenn ich versuche, mich in die Heideggersche Angst einzufühlen, kann ich folgen bis zum Gebanntsein, Zurückweichen, Entgleiten des Seienden. Aber ich finde in dieser Gestimmtheit nichts, wovor das „Zurück seinen Ausgang nimmt“, es ist nicht ein Zurückweichen vor irgendetwas Bestimmten, aber nicht vor einem Nichts. Fällt Heidegger hier erneut dem „kanonischen“ Trugschluß zum Opfer, wenn er sagt, daß das „Zurück“ seinen „Ausgang vom Nichts“ nehme? Viel eher ließe sich doch sagen: es ist ein Zurückweichen vor dem Sein. So in der Tat in SuZ § 40, wo die Metaphysikvorlesung vorgezeichnet ist, aber nur bis zum genannten kritischen Punkt. Es heißt dort: „*Das Wovor der Angst ist die Welt als solche*“ kurz darauf: „*wovor die Angst sich ängstet, ist das In-der-Welt-Sein selbst*“ (Kursivierung original). Im selben Absatz wird das Nichts als „die Welt als solche“ bezeichnet, also „Nichts“ = „Welt als solche“ = „das In-der-Welt-Sein selbst“, erstaunliche Identifikationen! Jedenfalls scheint mir die Einführung des Nichts an dieser Stelle phänomenologisch nicht ausweisbar, ohne fundamentum in re. Wenn eine Entität phänomenologisch ausweisbar sein soll, dann muß es ein paar Grundaussagen über sie geben, denen jeder Mitdenkende zustimmen muß, als der bloßen Feststellung dessen, was „sich zeigt“, eben φαίνεταί. Wir erleben das Entgleiten, aber keine Instanz, die uns darauf „verweist“ oder etwa das Entgleiten bewirkt. Das Entgleiten selbst verweist uns allerdings auf etwas, nämlich auf die Möglichkeit des Nicht-Seins, aber nur auf diese, nicht auf das Nicht-Sein selbst, und schon gar nicht auf nicht so etwas wie ein Nichts.

Es scheint, daß wir nun selbst dabei sind, ins Obskure zu entgleiten. Läßt sich eine mathematikfähige Struktur ausmachen, die uns zu etwas Klarheit verhilft? Den Kontext bilden, wie schon festgestellt, die menschlichen Möglichkeiten, Sein zu erfahren, die Gestimmtheiten. Kann nun von einer „Struktur der erfahrbaren Seinsweisen“, also der Gestimmtheiten, die Rede sein, welche auf einen zu ihr gehörenden Begriff von „Nichts“ verweist? Heidegger nennt neben der Angst noch die Langeweile und die Freude als Gestimmtheiten, die uns „nach ihrer Weise das Seiende im Ganzen“ enthüllen, man könnte weitere hinzufügen. Die Gestimmtheit ist selten eine ganz „reine“, meistens mischen sich verschiedene Momente. Das „Entgleiten“ gibt einen weiteren Hinweis. Im

Entgleiten wird alles Sein hinfällig, verdünnt sich, nimmt ab. Darin liegt ein quantitatives Moment, allerdings haben wir es nun mit intensiver, nicht extensiver Quantität zu tun. Was Kant von der Wahrnehmung sagt, gilt auch für die Stimmungen: „In allen Erscheinungen hat das Reale, was ein Gegenstand der Empfindung ist, eine intensive Größe, oder einen Grad“ (KrV, B207). Intensive Quantitäten lassen sich nicht (ohne weiteres) verrechnen, aber immerhin noch vergleichen. Nimmt man Mischung und Intensität zusammen, erscheinen die Gestimmtheiten als Überlagerungen von Grundstimmungen mit verschiedenen Intensitäten, ähnlich wie beim Geschmack, auch bei Farben und Klängen<sup>22</sup>. Jede positive Intensität einer Teilstimmung trägt positiv bei zur Intensität der Gesamtstimmung. Demnach erscheint das Nicht-Sein als Sein von der Intensität Null, und ähnlich wie die Null das Nichts der (extensiven) Größen genannt werden kann, ihr natürlicher Grenzbegriff, kann dann das Nicht-Sein als das Nichts der Seinserfahrungen, der Gestimmtheiten gelten. Freilich haben wir, anders als bei der Null, keine Erfahrung von einem umgreifenden Kontext, der das Nichts-Objekt einschließt, und darum ist auch nicht zu sehen, was mit dieser Umbenennung des Nicht-Seins zum Nichts gewonnen wäre.

18

Viel zu gewinnen wäre allerdings (wie schon früher hervorgehoben) mit einem mathematischen Modell für die Seinsweisen, nämlich die Möglichkeit, andere Seinsweisen, wenn wir sie schon nicht *erfahren* können, wenigstens zu *denken*, und zwar systematisch und nach Regeln. Es ist nicht unplausibel, anzunehmen, daß die Seinsweisen in den Wahrheitswerten von Aussagen über Seiendes wenigstens eine Art Reflex haben; bei der Wichtigkeit der Sache ist schon die bescheidenste Approximation von Wert, wenn sie nur brauchbare Unterscheidungen enthält. Für diese Wahrheitswerte finden wir nun eine ganze Klasse mathematischer Modelle. Die traditionelle Logik kennt deren nur zwei, „wahr“ und „falsch“. Für idealisierte Kontexte, wie die Mathematik sie bietet, ist das adäquat, aber sehr oft liegt die Wahrheit „irgendwo in der Mitte“. Die Mathematik kann das durch Wahrscheinlichkeiten wiedergeben; aber diese Theorie setzt immer noch voraus, daß jeder Sachverhalt besteht oder nicht, jede Aussage wahr oder falsch ist; die Wahrscheinlichkeiten sind Volumina von Mengen von Sachverhalten. Nach verschiedenen Experimenten mit drei- und mehrwertigen Logiken hat erst die kategorial formulierte Logik einen Durchbruch erzielt<sup>23</sup>. Jede Kategorie  $\mathcal{C}$  mit genügend vielen „guten“ Eigenschaften (ein „Topos“, grob gesagt eine Kategorie mit den pfeiltheoretischen Eigenschaften der Mengenkategorie) besitzt ein „Objekt der Wahrheitswerte“, nämlich von pfeiltheoretisch formulierbaren Aussagen über Objekte von  $\mathcal{C}$ , genannt der „subobject classifier“ (SOC). Dieser ist eine Heytingalgebra, ein Verband mit 0 und 1 und einem Negationsoperator, der nicht mehr notwendig die Ordnung 2 hat (in diesem Fall liegt eine Boolesche Algebra vor). Stets ist der SOC isomorph zum Verband  $\text{Sub}(E)$  der Unterobjekte des Endobjekts  $E$ ; im Fall der Mengenkategorie ist  $E = \{1\}$  und  $\text{Sub}(E) = \{\emptyset, E\}$  die Boolesche Algebra aus „Wahr“ und „Falsch“. In der kategorialen Semantik wird der Wahrheitswert einer Aussage definiert durch verschiedene Arten des In-Seins, und diese konstituieren den SOC. Bekanntlich ist das In-Sein, genauer das In-der-Welt-Sein, für Heidegger das am meisten fundamentale Existential. Wenn es also so etwas wie eine mathematische Ontologie gibt,

15

so finden wir hier eine Grundbegrifflichkeit dafür.

Das erste „nichtklassische“ Beispiel, das aber doch schon andeutet, wie der Wahrheitsbegriff sozusagen verflüssigt wird, bietet die Kategorie  $\mathcal{C}$ , deren Objekte Mengenabbildungen  $f: M \rightarrow N$  und deren Morphismen entsprechend zu bildende kommutative Diagramme sind<sup>24</sup>. Man kann sie als erste Annäherung an eine Prozeßontologie ansehen, denn ein Prozeß ist mathematisch faßbar als eine Abbildung eines Raums von Zeitparametern in einen Zustandsraum. Endobjekt ist  $1: = \{1\} \rightarrow \{1\}$ , Anfangsobjekt ist  $0: = \{\emptyset\} \rightarrow \{\emptyset\}$ , das einzige weitere Unterobjekt von 1 ist  $u: = \{\emptyset\} \rightarrow \{1\}$ . Die Anordnung ist  $0 < u < 1$ , und es ist  $\neg u = 0$ , somit  $\neg(\neg u) = \neg 0 = 1$ . Die entspringende Logik ist, wie gewöhnlich bei Topoi, intuitionistisch, das tertium non datur wird falsch; in der Tat ist  $\sup\{u, \neg u\} = \sup\{u, 0\} = u$ . Die natürliche Funktion der drei Wahrheitswerte ist die folgende: seien  $M_1$  und  $N_1$  Teilmengen von  $M$  und  $N$ ,  $f: M \rightarrow N$  ein Objekt unserer Kategorie und  $g: M_1 \rightarrow N_1$  ein Unterobjekt von  $f$ ; nach Definition von „Unterobjekt“ in  $\mathcal{C}$  ist dann  $g$  die Einschränkung von  $f$  auf  $M_1$ , und für  $x \in M_1$  ist  $g(x) = f(x) \in N_1$ . Ist aber  $x \notin M_1$ , so kann  $g(x) \in N_1$  oder  $\notin N_1$  ausfallen. Interpretieren wir „prozeßontologisch“  $f$  als einen Übergang von  $M$  nach  $N$  und die Teilmengen als Eigenschaften, so bestehen drei Möglichkeiten: ein Element von  $M$  hat die fragliche Eigenschaft schon vor dem Übergang, und dann (nach Definition der Kategorie) auch nach ihm, oder es hat sie nicht, nimmt sie aber im Übergang an, oder es hat sie weder vorher noch nachher; der mittleren dieser Möglichkeiten entspricht der mittlere Wahrheitswert  $u$ .

In jedem SOC entsprechen den beiden natürlichen Grenzbegriffen des „Nichts“ und des „Alles“ die Null und die Eins; das Analogon zur Einzigkeit der leeren Menge ist hier die Tatsache, daß man eine Heytingalgebra (wie jede partiell geordnete Menge) selbst als Kategorie auffassen kann und dann die Null Anfangsobjekt ist. In der Kategorie der Heytingalgebren selbst bilden die klassischen Wahrheitswerte  $\{0,1\}$  das Anfangsobjekt. Das kann man als einen Reflex der Tatsache auffassen, daß die Logik der Metasprache klassisch bleibt.

19

Ich höre den Protest: „Also Heideggers „Zuspruch des Seins“ reduziert auf eine partiell geordnete Menge, ein simples kombinatorisches Objekt?“ Simpel mag das Objekt sein, aber nicht die Rolle, die es für die Wahrheitsfrage spielt; der einfachste, nämlich klassische Fall war (oder ist) doch wohl schwierig genug. Weiter denkt man leicht zu hoch von den Visionen, die einen leiten, und zu gering von dem, was auf anderem Weg schon erreicht ist. Das liegt in der Natur der Sache; zwingt aber doch dazu, von Zeit zu Zeit die Schätzungen zu revidieren.

Dennoch: dergleichen ist nicht das, was Heidegger wollte, zu dessen Text wir jetzt zurückkehren. Im Entgleiten liegt noch etwas mehr: es verweist uns nicht nur auf das Nicht-Sein, sondern läßt uns auch etwas ahnen vom Sein selbst. Sind wir doch gewöhnlich vom Betrieb des Seienden so eingenommen, daß wir auf das

16

„zugrundeliegende“ Sein nicht aufmerksam werden; und auch sonst kommt vor, daß Dinge ihre Eigenart und ihren Wert erst sehen lassen, wenn sie sich uns entziehen. „Im Wegrücken kehren sie [die Dinge] sich uns zu“, wie Heidegger sagt. Wenn man vom Sein etwas verstehen will, muß man sich dem Nicht-Sein nähern. Es ist freilich nicht Erkenntnis, was uns in jenen „philosophischen Momenten“ zuteil wird, schon gar keine „Wesenseinsicht“, aber doch eine Ahnung davon, daß dieses Sein nicht von so leerer Allgemeinheit ist, wie uns leicht scheint, daß es damit etwas ganz Bestimmtes auf sich hat. Heidegger drückt es so aus: „Das Nichten ist kein beliebiges Vorkommnis, sondern als abweisendes Verweisen auf das entgleitende Seiende im Ganzen offenbart es dieses Seiende in seiner vollen, bislang verborgenen Befremdlichkeit als das schlechthin Andere – gegenüber dem Nichts“ (S.34). Wenn man einfacher sagt: „Das Entgleiten des Seienden im Ganzen offenbart dessen Sein in seiner sonst verborgenen Befremdlichkeit als das ganz Andere gegenüber dem Nicht-Sein“, behält man den wesentlichen Gedanken und bleibt beim Phänomen. Es hat etwas Paradoxes, daß gerade Heidegger, der in „Sein und Zeit“ die Perspektive auf Varietäten des Seinsbegriffs, auf einen offenen Bereich von Sein erst eröffnet hat, dieses Denken nun auf das schwarze Loch des Nichts auflaufen läßt<sup>25</sup>.

Daß die Nichts-Spekulation hier nicht nur überflüssig ist, sondern ins Obskure führt, zeigt dann Heideggers „Definition“ des Nichts, die er aus der eben zitierten Funktion des Nichtens ableitet: „Das Nichts ist die Ermöglichung der Offenbarkeit des Seienden als eines solchen für das menschliche Dasein“ (S.35). Da ihm klar ist, daß das Nichts „weder ein Gegenstand, noch überhaupt ein Seiendes sein kann“ (ebda.), andererseits aber das Nichts doch „irgendwie sein“ soll, weist er ihm den prekären ontologischen Status einer „Ermöglichung“ zu. Es ist leicht zu sehen, daß man damit dem Dilemma nicht entkommt. In dem Ausdruck „Ermöglichung“ liegt einerseits der (abstrakte) Sachverhalt, daß etwas möglich geworden ist, zum andern das Ermöglichende. Da Heidegger das Nichts sicher nicht als abstractum denken will, bleibt nur die zweite Option. Aber das, was dieses Offenbarwerden „des Seienden als eines solchen für das menschliche Dasein“ ermöglicht, ist doch, wie oben ausgeführt, das Entgleiten selbst. Heidegger will also eine Instanz hypostasieren, die ermöglicht, daß im Entgleiten sich das Seiende als solches offenbart, eben das Nichts. Das ist, um zu wiederholen, erstens phänomenologisch nicht nachvollziehbar: die Phänomenologie, das Nachvollziehbare reicht gerade bis zum Entgleiten, und auch das nur in seltenen Momenten, aber niemals „hinter“ das Entgleiten. Zweitens ist, methodisch gesehen, diese Hypostasierung schlicht überflüssig. So wie die Gestalt eines Gegenstands an ihrem Rand sichtbar wird, ja in diesem *besteht*, und es unsinnig wäre zu fragen, was diese Funktion des Randes ermöglicht, so unsinnig erscheint es mir, hinter jenen ermöglichenden Charakter des Entgleitens noch etwas zu setzen, was diesen ermöglicht, sozusagen ein Ermöglichendes zweiter Stufe. Und selbst wenn es dafür einen Grund geben sollte, wäre es drittens unangebracht, dieses verborgene Ermöglichende ein Nichts zu nennen<sup>26</sup>.

Es gibt noch andere Erfahrungen, die uns auf ein Nichts zu verweisen scheinen. Nicht nur das Entgleiten des Daseins, auch die Versagung, die Enttäuschung, der Zusammenbruch einer Illusion können eine „existentielle“ Dimension erreichen, dem Dasein den Boden entziehen und es „vor ein Nichts“ stellen, das physisch erfahrbar scheint in der jähren und

niederschlagenden Erkenntnis, daß es „nichts ist“ mit dem, worauf wir aus waren, eine geschäftliche Unternehmung, eine wissenschaftliche oder künstlerische Anstrengung, ein Liebeswunsch. Die Ersehnte erscheint nicht am Treffpunkt, ein Manuskript wird kommentarlos zurückgeschickt, die Bank falliert: die Faktizität der Versagung, das Nein der Welt kann wie eine Entität sui generis, als fühlbare Atmosphäre im Raum stehen und die Situation beherrschen, weit mehr als bloße, „abstrakte“ Negation, sondern wahrhaft nichtende<sup>27</sup> Potenz. Selbst im Banalen, etwa wenn sich wider Erwarten die Zigarrenkiste als leer erweist, kann die Leere, das Nicht-Vorhandensein von Etwas, wie greifbar erscheinen (nihil privativum). Auf solche Erfahrungen will Sartre seine Deduktion des Nichts gründen<sup>28</sup>. Der Erzähler sucht ein Café auf, in dem er seinen Freund Pierre anzutreffen hofft. Brillant und eindringlich beschreibt er zunächst, wie sich alles, was nicht Pierre ist, die Personen, Gegenstände, Geräusche zu einer Art Hintergrund zurückziehen (die „erste Nichtung“), bis schließlich die Einsicht unabweisbar an ihn herantritt und ihn in Besitz nimmt: Pierre ist nicht da (die „zweite Nichtung“). Natürlich sind auch andere Personen abwesend, aber es ist die Abwesenheit Pierres, welche die Situation beherrscht: „Der abwesende Pierre sucht das Café heim“ (S. 61). Sartre folgt Heidegger in der Prioritätsthese: „Die notwendige Bedingung dafür, daß es möglich ist, *nein* zu sagen, ist, daß das Nicht-Sein eine ständige Anwesenheit ist, in uns und außer uns, daß das Nichts das Sein *heimsucht*“ (S. 63).

Wie im Fall des Entgleitens in der Angst, oder jeder anderen Gestimmtheit, wäre es leicht, die aus ihr abgeleiteten Folgerungen anzugreifen: was, wenn der Erzähler nicht gehofft, sondern gefürchtet hätte, Pierre im Café anzutreffen? Und hätte er ihn angetroffen, wer oder was hätte dann das Café heimgesucht? Lassen wir aber das Phänomen stehen und fragen wir, wie es interpretiert werden sollte. Mir scheint es durchaus sachgemäß, solche Erfahrung eine Erfahrung des „Nichtens“ zu nennen, aber nicht eine von einem Nichts. Ebenso wenig wie das Entgleiten gibt das Nichten der Versagung ein Nichts her. Was nichtet, ist offenbar die Welt selbst; und was uns niederschlägt, ist ihre Gleichgültigkeit gegen all unser Wünschen und Hoffen, vielleicht sogar weniger die Versagung selbst als vielmehr die Beiläufigkeit, mit der sie sich ereignet. Es bleibt, was am nächsten liegt: die „erste Nichtung“ ist einfach die Fokussierung der Wahrnehmung durch die Erwartung, die „zweite Nichtung“ der Rückschlag, den die Erwartung durch die nichtende Welt erfährt, wie eine Welle, die gegen einen Damm aufläuft.

## 21

Ist das nun nicht gerade der Fehler des „billigen Wegredens“ auf der Basis eines „common sense“, den wir doch vermeiden wollten? Nein, wir lassen die Phänomene stehen und sehen zu, was sie uns über die Beschaffenheit unseres Daseins lehren können: im Entgleiten verlassen wir das Gehäuse unseres gewöhnlichen Seins und gewahren, für einen Moment nur, einen offenen Bereich von Sein (nicht von Seiendem). In der Erschütterung durch die Versagung ahnen wir, auch nur für Momente, etwas von der Faktur des Daseins, von der Art seines Zusammenhalts und seines Angewiesenseins auf anderes Seiendes. Beides sind Gestimmtheiten, die für eine phänomenologische Ontologie, wie sie Heidegger zu Anfang von „Sein und Zeit“ (§ 7) umreißt und am Schluß (§ 83) noch einmal als unerledigte Aufgabe formuliert, Aufschlüsse versprechen.

Man sollte sie nicht als „bloße Stimmungen“ ansehen, als Anflüge, die sich vor nüchterner Betrachtung auflösen, sondern als Einblicke in das „Triebwerk des Lebens“. Aber Heidegger wie auch Sartre wollen mit dem „Nichts“ etwas *erklären*, jener das Offenbarwerden des Seienden als solchen im Entgleiten, dieser das Nein-Sagen-Können, das Feststellen-Können von Andersheit. Dabei übersehen beide erstens, daß die Erklärungsbedürftigkeit des explanandum selbst der Erklärung bedarf. Welchen Sinn kann es haben, zu fragen, wie es möglich ist, daß ich etwas wahrnehmen oder etwas verneinen kann? Nach welcher Art *causa* wird da gefragt? Offenbar geht es nicht um Phylo- oder Ontogenese des Wahrnehmens und theoretischen Agierens, schon gar nicht um eine (vielleicht physiologische) Erklärung dafür, daß ich in Angst gerate, oder den Grund für Pierres Abwesenheit. Das Begriffssystem, dem die gefragte *causa* angehört, enthält offenbar unser gesamtes kategoriales System<sup>29</sup> als Spezialfall, fragen können wir aber nur aus diesem heraus. Die Frage wird damit nicht *a limine* sinnlos, aber es ist klar, daß eine Antwort nicht auf rein phänomenologischem Weg zu bekommen ist. Man kann nicht den Boden untersuchen, *solange* man auf ihm steht, wohl aber, nachdem man sich von ihm entfernt hat. Das Erfahrbare ist fast nie aus sich selbst heraus verständlich, sondern es bedarf der theoretischen Aktion, damit auch der Abstraktion. Hatte sich Heidegger in „Sein und Zeit“ noch mit der Feststellung begnügt, daß dem Dasein, qua Dasein, immer schon Welt erschlossen, also Seiendes offenbar geworden ist, so will er nun tiefer schürfen, merkt aber nicht, daß man hier mit Phänomenologie nicht mehr weiter kommt, und versteigt sich zu bloßer Mystifikation, zu schlechter Metaphysik<sup>30</sup>.

Zweitens übersehen beide, daß das vorgebrachte explanans viel mehr der Erklärung bedarf als das explanandum. Es mag erhellend sein, einen andern Fall zum Vergleich heranzuziehen. Über Jahrtausende haben Menschen Gegenstände zu Boden fallen sehen, ohne sich nach einem Grund dafür zu fragen. Aber auch wenn man erkannt hat, daß diese Frage Sinn hat, ist ein solcher Grund ist durch bloßes Hinsehen („Phänomenologie“) nicht auszumachen, es bedarf der Spekulation, der Hypostasierung einer fiktiven Entität, „Kraft“ genannt, und der Annahme eines Systems von Axiomen, das die Eigenschaften dieser Kraft mit denen der Bewegung von Körpern im Raum in Verbindung bringt. Die so entspringende Mechanik war ein Gewinn, nicht nur ihrer „praktischen“ Anwendungen wegen, sondern weil ein *kleines* System von Annahmen kraft des ihm innewohnenden „deduktiven Potentials“ eine *riesige* Vielfalt von Phänomenen verstehbar machte, weil hier wahrhaft „ein Schlag tausend Verbindungen“ schlug. Immer schon haben auch Menschen verneint, ohne sich zu fragen, was dieses Verneinen ermöglicht. Auch das keine sinnlose Frage, wenn es auch nicht leicht ist, sich mögliche Antworten vorzustellen. Freges Skepsis haben wir schon erwähnt, Peirce hat die „Andersheit“ oder den „Widerstand“ als zweite von drei Grundkategorien angenommen. Auch hier ist ein phänomenologischer Zugang nicht in Sicht; ironisch fragt Wittgenstein: „Verneine etwas und beobachte, was du tust! Schüttelst du etwa innerlich den Kopf?“ (PU 547). Heidegger und Sartre wollen einen solchen Zugang erzwingen, aber das von ihnen hypostasierte Nichts ist nicht Phänomen, wie oben ausgeführt, sondern eine spekulative Interpretation der Phänomene, ein *ens rationis* nicht anders als Newtons Kraft und Freuds Trieb, bleibt aber im Gegensatz zu diesen ein bloßes Wort ohne „strukturierende Potenz“, es leistet nichts für die Ordnung der Begriffe, sondern vermehrt die Konfusion<sup>30</sup>.

Wie also Heidegger das Nichts als ein Ermöglichendes dem Phänomen des Offenbarens im Entgleiten unterschieben wollte, will Sartre, daß erst die „Heimsuchung durch das Nichts“ die Feststellung ermöglicht, daß etwas nicht der Fall ist. Während aber Heidegger sich immerhin einige Mühe mit seiner Deduktion macht, versucht Sartre gar nicht erst, seine These zu begründen, sondern scheint zu glauben, daß die Deskription des Phänomens schon die Demonstration seiner Interpretation ist, hält eine (literarisch gelungene) Metapher für ein philosophisches Argument. Während Heideggers Nichts-Unterschiebung sich im Obskuren verliert, ist diejenige Sartres offenkundig abstrus. Der Erzähler in der Caféhaus-Deduktion müßte doch jederzeit zugeben, daß nur für ihn die Abwesenheit Pierres jenen Charakter der Heimsuchung hat. Demnach ist die „Heimsuchung“ an die Erwartung geknüpft, es hätte also jeder sein persönliches Nichts, eine Art böser Fee, die alle Orte heimsucht, an denen ihm etwas versagt werden soll: zu grotesk, um ernsthaft diskutiert zu werden. Es sollte auch bemerkt werden, daß anders als bei den früher betrachteten Fällen der Kontext für das Nichten und Versagen keinen natürlichen Grenzbegriff hat, denn er umfaßt alle denkbaren Sachverhalte.

## 22

Geben wir zu: unsere Bilanz stimmt ein wenig traurig. Das absolute Nichts mußten wir lassen, bei Strafe des Widerspruchs; die relativen Nichtse schienen doch allesamt zu sachhaltig, um den Namen eines Nichts zu verdienen, zu harmlos auch, hat doch das altvertraute „Nichts“ einen geradezu dramatischen Beiklang, von Schicksal und Untergang, ein wahres „Donnerwort“; das Nichts der Phänomenologen schließlich erwies sich als erschlichen. Dennoch: Ein redlich Denkender wird zögern, dem Nichts der Philosophen jeden ausweisbaren Sinn zu bestreiten, denn er muß sich sagen, daß ihm viele Erfahrungen, die ihn zur Annahme eines solchen nötigen könnten, bisher erspart oder versagt geblieben sind. Und ist unsere Analyse wirklich erschöpfend? Ist unsere Bedingung, daß der Grundbereich G auf das ihm zugehörige Nichts durch irgendeine interne Struktur schon „verweisen“ sollte, wirklich notwendig? Und kann man nicht etwas ausmachen, was unseren relativen Nichtsbegriffen gemeinsam ist, ein elementares Strukturmoment, das der mathematisch-logischen Grundlagenforschung bisher entgangen ist, einen Kontext, der die oben betrachteten umgreift und vielleicht einen philosophisch interessanteren Nichtsbegriff konstituiert?

Die Verführung zum Nichts gründet in der *Conditio Humana* selbst. Ist es nicht die alltäglichste aller Erfahrungen, daß alles uns Fördernde erkämpft werden muß, aber das Abträgliche von selbst kommt? Schon Vergil vergleicht das Dasein einem Rudern gegen einen Strom, jedes Nachlassen der Anstrengung bedeutet Rückfall. Ist es nicht einfach folgerichtig, eine Entität anzunehmen, die an allem Sein zehrt, es verschwinden, vergehen lassen möchte, wie Mephisto will? Die Physik erforscht mit Erfolg die wirkenden Kräfte, warum soll es nicht eine Anti-Physik der hindernden Kräfte geben? Natürlich wird man erwidern, daß alles, was entsteht, seinen Wert gerade dadurch gewinnt, daß es auch zugrunde gehen kann, und daß die Kräfte, die uns hindern, dierselben sind, die ein Anderes befördern. Aber warum soll man den Gesichtspunkt nicht auch einmal umdrehen können? Postuliert nicht auch die Physik eine Anti-Materie, freilich nicht mehr als das Böse gegen das Gute wie bei Zarathustra, aber doch keineswegs ein bloß Nicht-Seiendes, sondern ein veritables Gegen-Seiendes, ohne welches der Mikrokosmos aus dem

energetischen Gleichgewicht geriete?

Die Verführung zum Nichts scheint allen formalen Klarstellungen zu trotzen. Immer bleibt ein dunkler Verdacht, es könne ein Nichts doch in irgendeinem Sinn existieren, als eine Art Leere, die so leer ist, daß selbst die Leerheit verschwunden ist. Was ist das für ein Ausdruck, der von sich selbst sagt, daß er nichts ist, der sich aufhebt, indem er sich setzt, das Lügnerparadox in einem einzigen Wort? Wie kommt es, daß uns die Sprache einen solchen Ausdruck gestattet, und was hat das zu bedeuten? Sollen wir Heidegger folgen, für den die Sprache „das Haus des Seins“ war, oder Wittgenstein, der in der Philosophie die Kur gegen die Verhexungen durch die Sprache sah? Freilich holen wir uns manche Beule beim Anrennen gegen die Grenzen der Sprache, aber daraus folgt ja noch nicht, daß dieses Anrennen sinnlos ist; kann uns Sprache nicht auch zu Richtigem führen? Führt uns die Sprache der Mathematik denn nicht, ganz aus sich selbst heraus, zu bedeutenden Einsichten?

Wir verlangen nach dem, was mehr ist als wir selbst, und alles, was Grenze ist, muß überwunden werden: ein Hauptsatz des (menschlichen) Denkens, unvergeßlich illustriert in jenem Holzschnitt aus der Schedelschen Weltchronik, welcher den Forscher zeigt, der mit dem Kopf die irdische Sphäre durchstößt. Immer fragt das Denken etwas weiter, als der Bereich möglicher Antworten es zuzulassen scheint; und mit Recht, denn wie sonst gäbe es Fortschritt im Denken (und nicht nur im Gedachten)? Für das Unendliche gibt es keine Grenze, wie uns die Mathematik belehrt; wie steht es mit der unteren Grenze zu allem Endlichen, dem Nichts? Als endliche Wesen sind wir ihm jedenfalls näher als selbst dem kleinsten Unendlichen. Daß es noch etwas geben kann, wo wir nichts mehr wahrnehmen können, ist eine Binsenwahrheit; kühner ist der Gedanke, daß es vielleicht noch etwas zu denken gibt, wo *wir* nichts mehr denken können. Vielleicht ist dieses verwirrende Konglomerat von Logik und Ontologie, das Vexierspiel von Nein und Sein, in das uns dieses Nichts-Wort immer wieder wie in einen Strudel hineinzieht, eine Aufgabe für höher organisierte Geister<sup>31</sup>; aber sollten wir dann nicht versuchen, diese Höhe der Organisation zu erreichen?

Auch darauf beruht die Verführung, daß schon das Problem des Nichts als eine Errungenschaft erscheint. Schon mit der Konzeption des Nichts setzt das Denken die größtmögliche Distanz zu allem Seienden, es beweist sich, daß es nicht nur dies und jenes verneinen kann, sondern das Ganze, sich selbst eingeschlossen. Die alltäglichen, einzelweisen Verneinungen bleiben gewissermaßen noch in der Welt hängen, betreffen lediglich ihre Organisation; die umfassende Negation im „Nichts“ scheint eine wenigstens theoretische Emanzipation vom Weltganzen zu konstituieren, in ihr versichert sich das Denken, daß es die ultima linea rerum selbst ziehen kann. Und dieses letzte Refugium von Autarkie läßt es sich nicht nehmen; dann lieber noch: credo quia absurdum.

## Anmerkungen und Nachweise

1 Daß wir hier nur einen kleinen Ausschnitt aus einem unerschöpflichen Thema behandeln können, versteht sich; ich verweise auf L.Lütkehaus, Nichts, Zürich 2003.

2 „Ein undefinierbares Etwas“ kommt literarisch vor, auch „Mein Ein und Alles“. Der Ausdruck „das All“ bezeichnet nur das räumliche Alles, das Weltall (mit Ausschluß des Geist-Alls). In Leipzig kennt man allerdings „Das Allerlei“.

3 Wie unentbehrlich das „nichts“ ist, zeigt sich sehr deutlich, wenn man konkrete „nichts“ – Aussagen durch Angabe von G und E zu formalisieren sucht; man versuche es mit „Das ist nichts für dich“ oder „Aus dir wird nichts“. Wenn etwa der Ausguck nach der Wache notiert „Nichts Auffälliges“, dann umfaßt G sehr disparate Entitäten, darunter solche, die noch gar keinen Namen haben. Ein interessanter Fall ist „Aus nichts wird nichts“. Schreiben wir  $w(x,y)$  für „aus x wird y“, dann scheinen zwei Formalisierungen möglich, nämlich

$$\neg \exists x w(x, \text{nichts}) = \neg \exists y (\neg \exists x w(x,y)) ,$$

„alles ist aus etwas entstanden“, oder

$$\neg \exists y w(\text{nichts}, y) = \neg \exists x (\neg \exists y w(x,y)) ,$$

„aus allem wird etwas“. Die Antisymmetrie der Werderelation  $w$  erzwingt eine bestimmte Reihenfolge; die Formalisierung hebt die Zweideutigkeit auf.

4 Wenn man es formalisiert will: das (absolute) Nichts  $N$  erfüllt  $\neg \exists P P(N)$  für alle Prädikate  $P$ ; mit  $Q(x) := \neg \exists P P(x)$  erhält man einen Widerspruch. Die Quantifikation ist über alle Prädikate aller Stufen. Die Kombination von Verneinung und Selbstbezug ist übrigens charakteristisch für die klassischen Paradoxa.

5 Näheres bei L.Lütkehaus (Anm.1), S.617f. Übrigens gilt dasselbe für den Begriff des „Absoluten“, wie man leicht sieht.

6 Ein solcher Begriff ist auch der des „reinen Seins“ (ohne Seiendes); wenn man Hegels Satz „Das reine Sein ist das reine Nichts“ gelten lassen will, ist dieses Nichts also ein *ens imaginarium*.

7 Wie weit sie davon entfernt ist, zeigt die Tatsache, daß man aus ihr durch sukzessives Einklammern ein Modell der Peanoaxiome erhält; die leere Extension erzeugt die Zahlen.

8 Das erinnert mich an ein berühmtes *koan* des Zen-Buddhismus, das Händeklatschen mit *einer* Hand; siehe D.T.Suzuki, Die große Befreiung, Zürich 1969, S.146.

9 Noch bei Fibonacci ist die Null ein „Zeichen“, keine „Zahl“. Zur Geschichte der Null siehe G.Ifrah, Universalgeschichte der Zahlen, Frankfurt/M 1993, besonders S.549ff.

10 Was man *sieht*, ist freilich nicht die Ruhe, sondern die ruhende Kugel. Am nächsten kommen wir der Wahrnehmung eines Nichts vielleicht, wenn eine Musik leiser wird und schließlich verklingt: ein, zwei Takte Stille, Wahrnehmung des Aufgehört-Habens, freilich auch Retention des Gehörten. Die bildende Kunst vermag das nicht in derselben Weise zu geben; am ehesten vielleicht fernöstliche Tuschezeichnungen, die gerade soviel Gegenstand enthalten, daß ein Raum konstituiert wird (ens imaginarium).

11 Es verdient bemerkt zu werden, daß es (soweit ich sehe) nur für drei in unserem kategorialen System ausgezeichnete Arten von Entitäten, Ort, Zeit und Person, spezielle Ausdrücke mit dieser Grammatik gibt, nämlich „nirgends“, „nie“ und „niemand“; das „nichts“ ist ein Oberbegriff zu diesen.

12 Der Trugschluß liegt übrigens im Deutschen näher als in den romanischen Sprachen, die ihm durch die doppelte Verneinung („non ho visto niente“) entgegenwirken; aber auch näher als im Englischen, wo im „nothing“, anders als im „nichts“, die Wortbildung noch kenntlich ist; ähnlich im Lateinischen: nihil = ne hilum, „kein Fädchen“, und Griechischen: μηδεν = nicht eines. Die äußerlich analog gebauten Sätze sind natürlich „tiefengrammatisch“ verschieden, wie die Formalisierung zeigt.

13 Wohin man mit dieser Art Fehler kommen kann, zeigt der folgende Jux: „Keine Katze hat zwei Schwänze. *Eine* Katze hat aber doch einen Schwanz mehr als *keine* Katze. Also hat jede Katze drei Schwänze.“

14 Man sieht hier sehr schön, wie die Formalisierung dem Trugschluß sozusagen den Angriffspunkt entzieht und ihn so verschwinden läßt.

15 G.Frege, Die Verneinung, in: Logische Untersuchungen, ed. G.Patzig, Göttingen 1986, S.62. Siehe auch meine Arbeit „Frege und Freud über die Verneinung“, in: E.K., Studien zur Mathematik und Philosophie, Leipziger Universitätsverlag 2012.

16 Das Verhältnis von „nichts“ und „alles“ verdient nähere Betrachtung. Die Dualität von Null und Eins in Booleschen Algebren erscheint auch bei den (positiven) Größen, insofern 0 und  $\infty$  durch die Transformation  $x \rightarrow 1/x$  auseinander hervorgehen. Betrachtet man die natürlichen Zahlen (mit der Null) als partiell geordnete Menge mit der Teilbarkeit als Anordnung, so ist 1 das kleinste, 0 das „größte“ Objekt. In der Gruppenkategorie ist die triviale Gruppe nicht nur Anfangs-, sondern auch Endobjekt. Die Mengenwelt hat ihr Nichts, aber nur relative „Alles“, gemäß dem Axiom der Aussonderung; jede Menge ist die Eins ihrer Potenzmenge. Im „freien“ Diskurs dagegen ist das (absolute) Nichts ein Unbegriff, während das „absolute Alles“ unzweifelhaft besteht; wir gehören ja selbst zu ihm. Aber der Satz „Das All allt“ klingt noch absurder als „Das Nichts nichtet“ (s.u.), obwohl er sich besser begründen ließe: daß das Ganze („dialektisch“) auf seine Teile zurückwirkt, trifft doch oft zu; und es gibt Erfahrungen, in denen wir uns im All geborgener, besser aufgehoben fühlen als gewöhnlich.

17 Ich zitiere aus M.Heidegger, „Was ist Metaphysik“, Frankft/M 1969<sup>10</sup>.

18 Jede determinatio *impliziert* negationes, aber sie *besteht* nicht notwendig aus solchen.

19 Stegmüller, Carnaps Kritik aufgreifend (Hauptströmungen der Gegenwartsphilosophie, Bd.1, Stuttgart 1978, S.193), behauptet, daß alles weitere von diesem Schluß abhängt und, implicite, damit hinfällig sei; das ist falsch. Und von einem „Taschenspielerkunststück“ zu sprechen, grenzt an Infamie.

20 Auf den Punkt gebracht finde ich diesen Gedanken in einem Wortwechsel aus Dostojewskis „Die Brüder Karamasoff“. Jemand behauptet, daß es doch nur Kranke sind, die Gespenster sehen, worauf sein Gesprächspartner ihm erwidert, das würde ja höchstens beweisen, daß Gespenster nur von Kranken gesehen werden können, aber nicht, daß es sie nicht gibt. Siehe auch die Fußnote zu §60 von SuZ über die Bedeutung der Grenzerfahrungen.

21 Ein Inder würde wohl eher sagen: „...in das Sein“. Die Mystik verweist noch auf eine andere „Nichts“-Erfahrung: die Auflösung aller Bestimmungen, mit dem Grenzzustand „Nichts Bestimmtes“, bei gesteigerter Seinsfülle (nirvana?); von Mystikern durchweg als beglückend erfahren. – Heideggers Terminologie ruft hier entschieden zum Protest. Der Ausdruck „Nichten“ erscheint noch durchaus legitim. Ohne Frage haben nicht nur Dichter, sondern auch Philosophen das Recht, ein neues Sprachspiel in Kurs zu bringen, wenn es etwas leistet (nämlich die Ordnung der Begriffe vermehrt). Und wenn es „Vernichten“ und „nichtig“ gibt, warum soll es dann kein „Nichten“ geben? Kein Recht aber hat der Philosoph, den Sprachgebrauch auf den Kopf zu stellen. Wenn es „Nichten“ geben soll, dann sollte es sich zu „Vernichten“ verhalten wie etwa „Tilgen“ zu „Vertilgen“, aber Heideggers „Nichten“ ist als „abweisendes Verweisen“, als ein Ermöglichendes eher das Gegenteil. Und etwas, das in solcher Weise wirkt, kann kein Nichts genannt werden, ein solches ist allenfalls Resultat des Nichtens (im natürlichen Sinn). Auf die wirkungsvolle *figura etymologica* werden wir ungern verzichten, aber nur, wenn sie ihre „natürliche“ Bedeutung hat. Dennoch verdient angemerkt zu werden, daß der Satz „Das Nichts nichtet“ sozusagen ein mathematisches Modell hat, nämlich in der Gleichung  $0 \times a = 0$ , auch in den schon angeführten Beziehungen  $\emptyset \cap M = \emptyset \times M = \emptyset$ ; allerdings nur bei „natürlicher“ Interpretation von „nichten“.

22 Eine solche Chemie von Stimmungen kennen die Dramatiker, aber auch die Werbefachleute.

23 Für das folgende verweise ich auf das Standardwerk „Sheaves in Geometry and Logic“, von S.MacLane und I.Moerdijk, Springer 1994. Es sollte auch vermerkt werden, daß schon die Quantenmechanik zur Preisgabe des tertium non datur zwingt; siehe dazu P.Mittelstaedt, Sprache und Realität in der modernen Physik, Mannheim 1986.

24 Das ist die Kategorie der Funktoren von der „kleinen“ Kategorie  $* \rightarrow *$  in die Mengenkategorie und wie alle Funktorkategorien ein Topos. Mehr Details auch in meinem Aufsatz „Über Innen und Außen“, in dem Anm. 15 angeführten Sammelband.

25 Dieses Nichts spielt in SuZ nur eine beiläufige Rolle, dafür ist umso mehr vom Tod die Rede, der wiederum in der Vorlesung gar nicht vorkommt. Das würde ich gern genauer verstehen. Übrigens ist das Nichts, soweit ich sehe, auch im späteren

Seinsdenken Heideggers (nach der „Kehre“) nicht wirklich bedeutend, jedenfalls nicht so, wie man nach der Metaphysikvorlesung erwarten könnte. Andererseits wird im späteren Vor- und Nachwort nichts zurückgenommen (insbesondere nicht das Nichts!).

26 Daß mit dem Nichts auch die Prioritätsthese hinfällig wird, braucht nicht eigens gesagt zu werden. Wir hätten sie aber vorher schon angreifen können: Die von Heidegger beschriebene Angst kann nur ein Wesen haben, daß um sich besorgt ist und weiß, daß es vielleicht nichts ist mit allem Besorgen; worin sonst besteht die Angst als in der Empfindung, daß dieses Vielleicht sich zur Verwirklichung anschickt, sich verdichtet wie eine dunkle Wolke? In der Angst wird die existentielle Gefährdung, die in der *Conditio Humana* liegt, zur Stimmung; was wäre die Angst ohne ein Bewußtsein von dieser Gefährdung? Demnach setzt schon die Heideggersche Angst die Verneinung voraus. Es bleibt also (vorerst) dabei, daß das Verneinen ein unhintergebares Vermögen des theoretischen Agierens ist (von Scheler geradezu als ein Kennzeichen der Gattung angesehen, der Mensch als der „Neinsagenkönner“; siehe sein Buch „Die Stellung des Menschen im Kosmos“, Bern 1978<sup>9</sup>, S.55).

27 Nicht im Sinne von Heidegger, sondern in dem „natürlichen“ Sinn, den dieses Verb haben kann.

28 J.P.Sartre, *Das Sein und das Nichts*, Hamburg 1993, S. 59ff.

29 Ich verstehe darunter die Gesamtheit der menschlichen Vermögen, Welt aufzufassen, sich begrifflich auf sie zu beziehen und in theoretischer Aktion zu bearbeiten. Näheres in meiner Arbeit „Das kategoriale System und der Ort der Mathematik“, in: E.K., *Studien zu Mathematik und Philosophie*“, Leipziger Universitätsverlag 2012.

30 Es ist freilich nicht leicht zu sagen, wodurch eine philosophische Begriffsbildung fruchtbar wird; „strukturierende Potenz“ ist sicher nicht alles, bedarf selbst der Erläuterung. Wenn man sich vergegenwärtigt, was für Sprachspiele Menschen schon dazu verholfen haben, ihr Leben zu führen, wird man in dieser Frage zu einem „Anything goes“ neigen.

31 Wer das für übertrieben hält, studiere die Diskussion der klassischen Paradoxa, z.B. in R.M.Sainsbury, *Paradoxes*, Cambridge 1988 (deutsch als „Paradoxien“, Stuttgart 1993).

## Überlegungen zu einer axiomatischen Prozeßontologie

**1.1.** Für gewöhnlich gewahren wir Gegenstände, mit denen etwas geschieht, die sich verändern, kurz Träger von Prozessen sind, oder genauer: unsere kategoriale Organisation ist so, daß wir das, was wir gewahren, in dieser Weise auffassen. Das spiegelt sich noch in der Subjekt-Prädikat-Struktur der meisten Sätze; wir sagen „Da steht ein Haus“ und nicht „Da haust ein Stehen“; dabei wäre ebenso angängig, das Haus als eine Spezifikation des Stehens aufzufassen wie das Stehen als ein Attribut des Hauses. Unsere Begriffe werden holprig, wenn es um Prozesse geht, die keinen offensichtlichen Träger haben. Die Prozesse erscheinen so als Akzidentien, als Schicksale der Gegenstände (Substanzen). Doch der Substanzbegriff ist nicht recht zu fassen und zeigt „Ränder“, die bis zur Aporie unscharf sind. Ist die Kerzenflamme Substanz oder Prozeß? Die Kerze selbst erscheint zweifelsfrei als Substanz, aber wenn wir ihr Dasein (auch wenn sie nicht abgebrannt wird) über genügend lange Zeit in einen genügend kurzen Zeitraum zusammengerafft sähen, dann würde sie uns, wie die Flamme, eher als Prozeß erscheinen. Dasselbe gilt für die scheinbar beständigen Dinge, die unser Dasein als Rahmen umgeben, sogar, gemäß heutiger Kosmologie, das Weltall selbst. Das drängt zu dem Verdacht, daß die Unterscheidung von Prozeß und Substanz nur relativ zum Zeitmaß unseres Auffassens ist, und daß dem Prozeßbegriff logisch und ontologisch der Vorrang zukommt. Wenn das zutrifft, sollte es möglich sein, wenigstens einen „schwachen“ Substanzbegriff aus ihm abzuleiten.

**1.2.** Substanzen sind in Prozessen begriffen, Prozesse sind nur wahrnehmbar durch das in ihnen Prozessierte; ist das nicht eine typisch dialektische Sachlage? Dennoch scheint in dieser Ei-oder-Henne-Frage der Prozeßbegriff die besseren Karten zu haben, weil er reicher ist: im Begriff des Prozesses ist einmal Zeit gedacht, aber auch Anfang und Ende; ein Geschehen ohne diese denken wir eher als Zustand denn als Prozeß. Anfang und Ende enthalten ein wesentliches Ingrediens des Substanzbegriffs, die Begrenzung. Das eröffnet die Möglichkeit, das prozessierte Sachhaltige durch Konstellationen oder Konfigurationen aller „beteiligten“ Prozesse wiederzugeben. Die Konstellationen werden konstituiert durch die natürliche unter Prozessen bestehende Relation, ihre Aufeinanderfolge. Wenn wir hingegen von der Substanzvorstellung alles Prozeßhafte abziehen, bleibt ein kristallisiertes Seiendes, von dem kein Weg wegführt, eine mathematische Struktur, eine Idee. Es scheint keine im Substanzbegriff „natürlich angelegte“ Relation unter Substanzen zu geben, mittels derer sich aus Substanzen in plausibler Weise Prozesse und damit Zeit konstituieren ließen.

Die erste systematische, ja quasi-axiomatische, aber nicht formalisierte Prozeßphilosophie hat Whitehead entwickelt. Hier möchte ich einen einschlägigen Formalismus vorstellen, der mir als der denkbar einfachste erscheint und den uns der Mitverfasser der „Principia Mathematica“ schuldig geblieben ist <sup>1</sup>; veranlaßt hat mich dazu wesentlich die Neugierde, zu sehen, was auf diesem Wege erreicht werden kann.

**2.1.** Für eine L1-Theorie der Prozesse genügt uns ein undefinierter Grundbegriff, eben der des Prozesses, und eine undefinierte binäre Grundrelation, die wir als (gerichtetes) Verknüpftsein von Prozessen denken; wir schreiben  $v(p,q)$  für „p geht in q über“, „q schließt an p an“ oder Ähnliches. Wir denken den Übergang rein als zeitliche Sukzession,

ohne Beimischung irgendwelcher „Wirkungen“; darin liegt natürlich eine Abstraktion. Die Übergänge sind, was wir *Ereignisse* nennen. Die analoge Relation für den Substanzbegriff wäre „benachbart“, mit „Grenzen“ in der Rolle der Übergänge. Aber die zeitlichen Übergänge erfordern nur *eine* Dimension, die der Substanzen im einfachsten Fall drei (nicht zu reden von metaphorischen Verwendungen von Räumlichkeit, wie „die Grenzen eines Stils“); das Aufeinanderfolgen, natürlich auch nicht frei von schwer entscheidbaren Grenzfällen, ist viel weniger komplex als das Benachbartsein, insofern eine Dimension einfacher zu handhaben ist als deren mehrere. Vor allem: selbst eine effiziente Theorie von Nachbarschaft würde keinen Weg zur Zeit öffnen.

Die Relation  $v$  ist weder als reflexiv noch als antireflexiv anzunehmen; die „meisten“  $p$  sind nicht mit sich selbst verknüpft, aber man sollte die Möglichkeit nicht ausschließen, dasselbe gilt für die Symmetrie („Wiederkehr“). Transitivität hingegen ist nur möglich, wo zyklische Prozesse involviert sind; mit  $v(p,q) \wedge v(q,r)$  scheint  $v(p,r)$  schlecht verträglich, siehe die Diskussion in 4.4. unten. Die mathematisch angemessene Veranschaulichung (genauer: ein Modell) ist ein orientierter Graph  $G$  mit Prozessen als Knoten; die Knoten  $p, q$  sind durch eine Kante verbunden, wenn  $v(p,q)$ . Die „gewöhnliche“ Intuition, die wir von Prozessen haben, wird freilich eher diese als Kanten eines orientierten Graphen sehen wollen, nur fehlen uns dazu noch die Knoten (wir werden sie unten einführen).

**2.2.** Die erste Aufgabe ist ein Identitätskriterium für Prozesse. In rein prozeßtheoretischer Sprache ist keine andere Möglichkeit, Prozesse für gleich zu erklären, in Sicht, als dadurch, daß sie mit denselben Prozessen verknüpft sind, also

$$(*) \quad p = q \Leftrightarrow \forall r (v(r,p) \Leftrightarrow v(r,q)) \wedge (v(p,r) \Leftrightarrow v(q,r)).$$

Man kann das erzwingen, indem man die durch die rechte Seite von (\*) definierte Äquivalenzrelation austeiht; es ist klar, daß die Relation  $v$  auf die Klassenmenge absteigt. In der Prozeßwelt sollte es aber möglich sein, bei gleichem Ausgangspunkt auf verschiedenen Wegen zum selben Ziel zu gelangen. Wir verzichten also darauf und verwenden die Gleichheit in der üblichen Weise als undefinierte Grundrelation.

**2.3.** Sei  $V$  die durch  $v$  erzeugte Äquivalenzrelation. Nach deren Definition ist

$$V(p,q) \Leftrightarrow p = q \text{ oder es gibt } p = p_1, p_2, \dots, p_n = q \text{ so daß stets } v(p_i, p_{i+1}) \text{ oder } v(p_{i+1}, p_i).$$

Informell: Prozesse  $p, q$  sind durch  $V$  korreliert, wenn man durch sukzessives „Vorwärts- oder Zurückgehen“ von  $p$  nach  $q$  gelangen kann. Eine Äquivalenzklasse von  $V$  soll eine *Welt* heißen. Eine Welt ist nichts anderes als eine Zusammenhangskomponente des oben definierten Graphen  $G$ , wenn man die Richtungen vergißt. Verschiedene Welten sind also prozessual unverbunden, es „führt kein Weg von einer zur andern“.

**2.4.** Sachgemäße „Postulate des Unbegrenzten“, in physikalistischer Sprache als Erhaltungssätze anzusehen, sind:

- (1) „ex nihilo nihil fit“  $\Leftrightarrow \forall p \exists r \ v(r,p)$  ;  
 (2) „kein Wesen kann zu nichts zerfallen“  $\Leftrightarrow \forall p \exists r \ v(p,r)$  .

Für unsern Graphen bedeutet das, daß er keine Enden (Knoten mit Valenz 1) und keine isolierten Punkte hat. Natürlich sind auch beide zusammen weder notwendig noch hinreichend dafür, daß es unendlich viele Prozesse gibt. Wir werden keinen Gebrauch davon machen.

**2.5.** Im Prozessbegriff ist ein Begriff von Zeit enthalten. Wenn  $v(p,q)$ , können wir  $q$  „später als  $p$ “ und  $p$  „früher als  $q$ “ nennen und diese Begriffe transitiv fortsetzen. Auf diese Weise erhält man eine partielle Ordnung auf der Menge der Prozesse, genauer: auf jeder Teilmenge, die keine Zyklen enthält; für Zyklen verliert sie natürlich ihren Sinn, weil die Antisymmetrie verlorengeht..

**3.1.** Wir kommen nun zu einer ersten Definition: Prozesse  $p,q$  heißen *konfluent* (unsere Reverenz an das famose  $\pi\alpha\nu\tau\alpha \rho\epsilon\iota$ ), in Zeichen  $cf(p,q)$ , wenn es ein  $r$  gibt mit  $v(p,r)$  und  $v(q,r)$ . Offenbar ist diese Relation symmetrisch; wir postulieren die Reflexivität ( $cf(p,p)$  gilt von selbst, wenn  $p$  mit irgendeinem  $q$  verknüpft ist, was durch das 2. Postulat des Unbegrenzten sichergestellt würde) und erzwingen die intuitiv plausible Transitivität mit dem Axiom

$$(T) \quad v(p,r) \wedge v(q,r) \wedge v(q,s) \Rightarrow v(p,s).$$

Sind dann  $p, q$  sowie  $q, r$  konfluent, also  $v(p,s) \wedge v(q,s) \wedge v(q,t) \wedge v(r,t)$ , folgt mit dem Axiom  $v(p,t)$  und daraus mit  $v(r,t)$  auch  $cf(p,r)$ . (T) ist stärker als eigentlich nötig, denn für die Transitivität von  $cf$  benötigt man nur

$$v(p_1,r_1) \wedge v(p_2,r_1) \wedge v(p_2,r_2) \wedge v(p_3,r_2) \Rightarrow \\ \exists r_3 \ v(p_1,r_3) \wedge v(p_3,r_3).$$

((T) sagt, daß man schon  $r_3 = r_2$  nehmen kann.) Die stärkere Version entspricht jedoch der Intuition, daß konfluente Prozesse mit den denselben Folgeprozessen verknüpft sind. Die Konfluenzklasse von  $p$  bezeichnen wir mit  $Cf(p)$ ; mit dieser Konstruktion verlassen wir die L1-Stufe.

**3.2.** „Dual“ dazu definieren wir Prozesse  $p,q$  als *coemergent*, in Zeichen  $ce(p,q)$ , wenn es ein  $r$  gibt mit  $v(r,p)$  und  $v(r,q)$ . Wieder ist diese Relation symmetrisch, und wir nehmen sie als reflexiv; die Transitivität folgt wie oben aus dem Axiom

$$(T^d) \quad v(p,r) \wedge v(p,s) \wedge v(q,s) \Rightarrow v(q,r).$$

Zugrunde liegt die Intuition (dual zur oben formulierten), daß coemergente Prozesse dieselben Vorgänger haben. Mit  $Ce(p)$  bezeichnen wir die Coemergenzklasse von  $p$ . Die Konjunktion von (T) und  $(T^d)$  kann man zusammenfassen zu

$$(T \wedge T^d) \quad v(p,r) \wedge v(q,s) \Rightarrow ((v(p,s) \Leftrightarrow v(q,r)) .$$

In Termini unseres Graphen: sind  $p,r$  und  $q,s$  „parallele“ verbundene Knoten, sind die wechselseitigen Enden und Anfänge entweder „über Kreuz“ verbunden oder gar nicht. Die beiden „Intuitionen“ kann man zusammenfassen zu: in alles, was geschieht, geht alles ein, was vorher geschehen ist.

**4.1.** Zu jeder Konfluenzklasse  $C_f$  gehört eine eindeutig bestimmte Coemergenzklasse  $C_e$  und umgekehrt: ist  $p \in C_f$ , so ist  $C_e$  die Klasse aller mit  $p$  verknüpften  $q$ , und entsprechend umgekehrt. Die zugeordnete Klasse  $C_e$  ( $C_f$ ) ist leer, wenn  $p$  mit keinem  $q$  verknüpft ist (wenn kein  $p$  mit  $q$  verknüpft ist). Nun die zentrale Definition: eine *Substanz* ist ein geordnetes Paar  $S = (P;Q)$  zweier so einander zugeordneter Klassen; wir schreiben  $P = C(S)$ ,  $Q = E(S)$ . Diese Definition entspricht der Intuition, daß eine Substanz etwas ist, das einerseits durch vorangegangene Prozesse zustande gekommen ist, andererseits eine Art Bestand aufweist und damit fortwirkt; wir würden nicht eine Substanz nennen, was im Augenblick seines Entstehens wieder vergeht (eine Rechtfertigung unseres zweiten Unbegrenztheitspostulats). Eine Substanz ist etwas Versammeltes (das kommt durch die Klassenbildung zu Ausdruck), gleichzeitig etwas Ständiges („stare“), und zwar ständig *für* etwas („sub-stare“). Man könnte  $C(S)$  die Entelecheia und  $E(S)$  die Energieia der Substanz nennen, das, was sich in ihr vollendet und das, was sich eben dadurch auswirkt. Schon Heraklit denkt das Sein der Substanz als ein Enden und Anheben von Prozessen <sup>2</sup>. Die beiden Klassen lassen sich auch denken als die *perceptions* und *petitions*, wie sie bei Leibniz das Innenleben der Monaden ausmachen <sup>3</sup>; es ergibt sich dann in unserem Modell, daß die *petitions* einer Monade gleichzeitig die *perceptions* von andern sind und umgekehrt, was rasonabel erscheint. Elementar wie unser Begriff ist, scheint er doch in einem vielversprechenden Verhältnis zu einschlägigen philosophica zu stehen (wie es in der Tat sein sollte) <sup>4</sup>.

**4.2.** Wir können jetzt  $G$  durch einen orientierten Multigraphen  $\Gamma$  ersetzen: die Knoten von  $\Gamma$  sind die Substanzen, die Kanten zwischen  $S = (C(S); E(S))$  und  $T = (C(T); E(T))$  sind die Elemente von  $E(S) \cap C(T)$ .  $\Gamma$  ist eine Art Dual von  $G$ , und es ist klar, wie  $G$  aus  $\Gamma$  zurückgewonnen werden kann: die Prozesse sind genau die Kanten von  $\Gamma$ , und  $v(p,q)$  gilt genau dann, wenn es einen Knoten von  $\Gamma$  gibt, in den  $p$  ein- und von dem  $q$  ausgeht. Wendet man diese Konstruktion auf einen beliebigen orientierten Multigraphen an, erhält man einen orientierten Graphen, der  $(T)$  und  $(T^d)$  erfüllt; die beiden Verfahren sind invers zueinander <sup>5</sup>. Diese „Dualität“ von Substanz- und Prozeßbegriff reflektiert den „Ei-Henne-Charakter“, den wir eingangs erwähnt haben: „strukturell“ gesehen, sind beide gleichwertig, insofern die Konstitution von Substanzen durch Prozesse und die Interpretation von Prozessen als Übergängen zwischen Substanzen zu denselben Strukturen führen. Dennoch ist die Priorität des Prozeßbegriffs dadurch nicht aufgehoben; wir konnten nicht mit den Substanzen anfangen, weil ein natürlicher Begriff von „Übergang zwischen zwei Substanzen“ nicht in Sicht ist.

**4.3.** Betrachten wir einfache Beispiele: ein einzelner Prozeß  $p$  ohne weitere Verknüpfung erzeugt die Substanzen

$$S = \{\emptyset ; p\} \text{ und } T = \{p ; \emptyset\}$$

die durch die Kante  $p$  verbunden sind. Ist  $p$  mit sich selbst verknüpft, erhalten wir die einzige Substanz  $S = \{p;p\}$  mit einer Schleife  $p$ . Zwei Prozesse  $p,q$  mit  $v(p,q)$  erzeugen die Substanzen

$$S_1 = \{\emptyset ; p\}, S_2 = \{p;q\}, S_3 = \{q; \emptyset\},$$

verbunden durch die Kanten  $p$  und  $q$ . Als einfachstes Beispiel, in dem Konfluenz und Coemergenz nichttriviale Klassen haben, betrachten wir vier Prozesse  $p,q,r,s$  mit Verknüpfungen  $v(r,p)$ ,  $v(r,q)$ ,  $v(p,s)$  und  $v(q,s)$ ; man denke sich  $G$  als Raute, deren Enden  $r$  und  $s$  durch einen durch  $p$  führenden und einen weiteren durch  $q$  führenden Weg verbunden sind. Unsere Definitionen ergeben die Klassen

$$Cf(r) = Ce(r) = \{r\}, Cf(s) = Ce(s) = \{s\}, Cf(p) = Cf(q) = Ce(p) = Ce(q) = \{p,q\}$$

und die Substanzen

$$S_1 = \{\emptyset ; r\}, S_2 = \{r; p,q\}, S_3 = \{p,q;s\}, S_4 = \{s; \emptyset\}$$

mit einfachen Kanten von  $S_1$  nach  $S_2$  und  $S_3$  nach  $S_4$  und einer doppelten Kante von  $S_2$  nach  $S_3$ .

**4.4.** Es verdient bemerkt zu werden, daß das Axiom  $(T \wedge T^d)$ , so natürlich es bei der Interpretation von  $v$  als Verknüpfung von Prozessen erscheint, für den Prozeßgraphen  $G$  merkwürdig anmutende Folgen hat, sobald zyklische Abläufe im Spiel sind. Ist zum Beispiel  $r = q$  so ergibt sich, daß  $v(p,s)$  genau dann, wenn  $v(q,q)$ ; eine eigentümliche Einschränkung an die Transitivität der Relation  $v$ . Ist auch noch  $p = s$ , so erhält man aus  $v(p,q) \wedge v(q,p)$ , daß  $v(p,p)$  und  $v(q,q)$  sich wechselseitig bedingen; eine Symmetrie, die zwar aus unserer Interpretation von  $v$ , aber nicht aus dem Graphen  $G$  selbst und seiner Geometrie verständlich scheint. Das zeigt, wie schwer dem gewöhnlichen Denken und Vorstellen der Übergang vom Substanz- zum Prozeßdenken (notwendig) fällt.

**5.1.** Wo von Verknüpftheit die Rede ist, muß, für den theoretisch agierenden Menschen, auch eine Operation des Verknüpfens ins Spiel kommen. Wenn ein Prozeß in einen andern übergeht, können wir vom so entstehenden Gesamtprozeß reden, und umgekehrt oft einen Gesamtprozeß in ein Aggregat aus Teilprozessen analysieren. Das führt uns zu dem Axiom

(V): Zu jedem Paar  $p,q$  von Prozessen mit  $v(p,q)$  existiert ein eindeutig bestimmter Prozeß  $pq$ . Für diesen gilt  $v(pq,r) \Leftrightarrow v(q,r)$  und  $v(r,pq) \Leftrightarrow v(r,p)$  für alle  $r$  (also  $Cf(pq) = Cf(q)$  und  $Ce(pq) = Ce(p)$ ). Ist noch  $v(q,r)$ , so ist  $p(qr) = (pq)r$ .

Man beachte, daß unter den gegebenen Voraussetzungen die beiden Produkte definiert sind. Wir nennen  $pq$  das *Produkt* oder die *Verknüpfung* von  $p$  und  $q$ ; die Verknüpfung ist demnach eine partiell definierte assoziative Multiplikation. Ist  $r = pq$ , so nennen wir  $p$  ein

*Anfangsstück*,  $q$  ein *Endstück* von  $r$  und  $r$  eine *Fortsetzung* von  $p$ . Wir vereinbaren, daß jedes  $p$  Anfangs- oder Endstück von sich selbst ist.

Natürlich bedeutet (V) nichts anderes, als daß wir die Wege im Prozeßgraphen  $G$  zu den Prozessen hinzunehmen; man kann also (V) durch die folgende Konstruktion erfüllen: Gegeben sei eine Menge  $P^0$  (von „Prozessen“) mit einer binären Relation  $v$  wie zuvor. Ein *Weg* in  $P^0$  ist eine Folge (ein geordnetes  $n$ -Tupel)  $(p_1, \dots, p_n)$  von Prozessen mit  $v(p_i, p_{i+1})$ ,  $i = 1, \dots, n-1$ .;  $n$  heißt die *Länge* des Weges. Die  $p$  selbst sind die Wege der Länge 1. Es ist klar, wie Verknüfbarkeit und Produkt von Wegen beliebiger Längen zu definieren sind. Ist dann  $P$  die Gesamtheit aller Wege, ist (V) erfüllt. *Diese Konstruktion vermehrt nicht die Substanzen*; die Klassen  $C_f$  und  $C_e$  werden ja nach (V) (und in Übereinstimmung mit der Intuition) schon durch die End- und Anfangsstücke ihrer Mitglieder konstituiert; aus demselben Grund bleiben die Axiome (T) und (T<sup>d</sup>) in kraft, wie man sich leicht überzeugt. Mit (V) bleiben wir aber in der L1-Sprache der Prozesse.

**5.2.** Wenn wir in unsern Beispielen die Produkte berücksichtigen, erhalten wir im Falle des mit sich selbst verknüpften Prozesses  $p$  als (einzige) Konfluenz- wie Coemergenzklasse die Menge aller Potenzen von  $p$  und damit für unsere (einzige) Substanz unendlich viele Schleifen. Das illustriert, wie Reflexivität plus Verknüpfung zum Unendlichen führen. Im dritten Beispiel zweier verknüpfter Prozesse  $p, q$  erhalten wir  $C_e(p) = \{p, pq\}$ ,  $C_f(q) = \{q, pq\}$  und damit (erwartungsgemäß) eine Kante  $pq$  von  $S_1$  nach  $S_3$ . Im letzten Beispiel schließlich erhalten wir die zusätzlichen Prozesse  $rp, rq, ps, qs, rps, rqs$ ; damit ergibt sich z.B.

$$C_e(r) = \{r, rp, rq, rps, rqs\}, \quad C_f(s) = \{s, ps, qs, rps, rqs\}$$

und damit eine zusätzliche doppelte Kante von  $S_1$  nach  $S_4$ . Man sieht nun auch, wie Wege im Prozeßgraphen  $G$  zu Wegen im Substanzgraphen  $\Gamma$  werden: aus  $v(p_1, p_2) \wedge v(p_2, p_3) \wedge \dots \wedge v(p_{n-1}, p_n)$  erhält man den Weg

$$(\dots; C_e(p_1)) \rightarrow (C_f(p_1); C_e(p_2)) \rightarrow \dots \rightarrow (C_f(p_{n-1}); C_e(p_n)) \rightarrow (C_f(p_n); \dots)$$

in  $\Gamma$ .

**6.** Wo von Produkten die Rede ist, also Synthesen, stellt sich von selbst die Frage nach der zugehörigen Analyse, also nach Produktzerlegungen gegebener Prozesse, deren Existenz und Eindeutigkeit. Wir können einen Prozeß *elementar* nennen, wenn er nicht Produkt von zwei Teilprozessen ist. Die Physik suggeriert, daß es im Mikrokosmos elementare Prozesse gibt; aber sie nötigt uns nicht zur Annahme, daß alle Prozesse aus solchen zusammengesetzt sind. In der oben gegebenen Konstruktion von  $P$  aus  $P^0$  sind natürlich alle Prozesse (=Wege) eindeutig aus Elementarprozessen (=Kanten von  $P^0$ ) zusammengesetzt. Nimmt man für  $\Gamma$  den Wegegraphen einer reellen Mannigfaltigkeit (die Knoten sind die Punkte, die Kanten die Wege zwischen je zwei Punkten), so gilt neben (V) das „duale“ Axiom der universellen Analyse: jeder Prozeß ist Produkt von Teilprozessen. Von Elementarereignissen oder eindeutiger Zerlegung kann hier natürlich keine Rede mehr sein. Mixturen von elementaren und beliebig teilbaren Prozessen kann

man erhalten, indem man, von einem festen  $\Gamma$  ausgehend, einzelne Kanten beliebig subdividiert, andere ungeteilt läßt und dann zum (direkten) Limes übergeht <sup>6</sup>.

7. Die bisher entwickelten Begriffe eröffnen die Möglichkeit, Substanzen durch die Zeit zu verfolgen und sie in prozessuale Beziehungen zu setzen. Hier sind einschlägige Definitionen: Seien  $S = (C(S);E(S))$  und  $T = (C(T);E(T))$  Substanzen.

(i)  $S$  trägt zu  $T$  bei  $\Leftrightarrow E(S) \cap C(T) \neq \emptyset$ . Informell: es gibt einen Prozeß, der von  $S$  nach  $T$  führt.

(ii)  $S$  geht in  $T$  auf  $\Leftrightarrow$  jedes  $p \in E(S)$  hat ein Anfangsstück oder eine Fortsetzung in  $C(T)$ . Informell: jeder von  $S$  ausgehende Prozeß geht durch  $T$  oder kann zu einem durch  $T$  gehenden fortgesetzt werden.

(iii)  $T$  ist ein *Erzeugnis* von  $S$  oder  $S$  ist ein *Ursprung* von  $T \Leftrightarrow$  jedes  $p \in C(T)$  hat ein Endstück in  $E(S)$  oder ist Fortsetzung eines Prozesses aus  $E(S)$ . Informell: jeder in  $T$  endende Prozeß kommt von  $S$ .

(iv)  $T$  ist ein *Nachfolger* von  $S$ , oder  $S$  ein *Vorgänger* von  $T \Leftrightarrow$  es gelten (ii) und (iii).

(v)  $S$  heißt eine *letzte Substanz*, wenn jede Substanz, zu der  $S$  beiträgt, schon ein Nachfolger von  $S$  ist. Intuitiv: „nach  $S$  kommt nichts Neues mehr“. Die Nachfolger von  $S$  sind dies dann in einem strikteren Sinn als in (iv) definiert: (iv) läßt noch zu, daß „zwischen“  $S$  und  $T$  noch einzelne Substanzen liegen, zu denen also  $S$  beiträgt, die aber nicht Nachfolger von  $S$  sind; die einzig mögliche Veränderung in der Folge der Nachfolger einer letzten Substanz besteht darin, daß die Anzahl der Prozesse zwischen ihnen zu- oder abnimmt.

Letzte Substanzen können beliebig zahlreich sein.  $S$  heißt eine *finale Substanz*, wenn jede von  $S$  verschiedene Substanz, die nicht schon ein Nachfolger von  $S$  ist, in  $S$  aufgeht; intuitiv: „alles mündet in  $S$ “. Jeder Nachfolger und jeder Vorgänger von  $S$  ist dann ebenfalls final, und dies sind alle finalen und zugleich alle letzten Substanzen.

(vi) Das Prozeßuniversum heißt *schwach konvergent*, wenn je zwei Substanzen einen gemeinsamen Nachfolger haben. Durch Induktion folgt daraus, daß je endlich viele (aber nicht notwendig alle) einen solchen haben. Aus der schwachen Konvergenz folgt weiter, daß es höchstens *eine* letzte Substanz (modulo Nachfolgern) geben kann; gibt es eine, ist sie final. Existiert umgekehrt eine finale Substanz, ist das Universum natürlich schwach konvergent.

(vii) Die dualen Begriffsbildungen der *ersten Substanz* („vor  $S$  war nichts Anderes“), der *primordialen Substanz* („alles kommt von  $S$ “) und von *schwach konsurgent* und die elementaren Folgerungen aus ihnen können dem Leser überlassen bleiben.

(viii) Wenn es eine Substanz  $S$  gibt, die zugleich eine letzte und eine erste ist, dann besteht die ganze Welt, der  $S$  angehört, nur aus den Vorgängern und Nachfolgern von  $S$ ,

denn diese für sich bilden eine Zusammenhangskomponente; eine Substanz, die kein Vorgänger oder Nachfolger von S ist, kann zu keinem solchen beitragen oder einen Beitrag von einem solchen empfangen. Ein solches S ist dann final genau dann, wenn es primordial ist, und der gesamte Weltprozeß ist dann zyklisch. Man beachte, daß diese Aussagen elementare logische Folgerungen aus Definitionen sind, die recht natürlich erscheinen.

(ix) Ein *Nexus* ist eine Gruppe von Substanzen, deren jede zu dieser Gruppe beiträgt und einen Beitrag aus ihr empfängt. Eine Welt ist ein Nexus, wenn die Postulate der Unbegrenztheit erfüllt sind. Man zeigt sehr leicht, daß jeder endliche Nexus einen Zyklus enthält; die Zyklen sind also die „kleinsten“ Nexus. (Es folgt aber nicht, daß in einem endlichen Nexus jedes Element Mitglied eines Zyklus ist; allerdings mündet jede von einem Mitglied ausgehende Folge von Prozessen in einen Zyklus.) Man kann eine Welt *lokal endlich* nennen, wenn jede Substanz Mitglied eines endlichen Nexus ist. Von der Welt der „gewöhnlichen“ Erfahrung (dem „Mesokosmos“) her betrachtet, ist Zyklizität natürlich etwas sehr Spekulatives; für den Makrokosmos aber wird sie durch gewisse moderne Überlegungen nahegelegt (periodische Expansion und Kontraktion des Alls), und vielleicht läßt sich auch die Mikrowelt mit „zyklischen Eigenzeiten“ besser verstehen.

**8.** Wir haben Substanzen durch Prozesse konstituiert und fragen uns nun, ob sich im Ausgang davon „höherstufige“ Prozesse definieren lassen, welche diese Substanzen, gemäß der üblichen Vorstellung, als „Träger“ haben. Die einzige aus dem Kontext in natürlicher Weise fließende Möglichkeit ist die folgende

Definition: ein *Prozeß zweiter Stufe* ist ein geordnetes Paar (S,T) von Substanzen, wo S zu T beiträgt.

Mit andern Worten: ein Prozeß 2.Stufe ist ein „Bündel“ konfluenten und coemergenter Prozesse, genauer: ein Durchschnitt einer Coemergenz- mit einer Konfluenzklasse. Jeder Prozeß  $p$  bestimmt eindeutig einen Prozeß (S,T) 2.Stufe, nämlich mit  $E(S) = Ce(p)$  und  $C(T) = Cf(p)$ ; und jeder Prozeß 2.Stufe wird in dieser Weise durch ein  $p$  bestimmt, im Allgemeinen aber nicht eindeutig. Der Übergang zur 2.Stufe besteht also einfach darin, daß Prozesse, die konfluent und coemergent sind, identifiziert werden, also in der Realisierung von (\*) durch die dort angegebene Konstruktion; es handelt sich also um eine einfache *Abstraktion*, und es ist klar, daß man die ursprünglichen Prozesse aus dem Resultat nicht zurückgewinnen kann.

Für Prozesse 2.Stufe können (und müssen) nun die oben besprochenen Grundbegriffe und -Eigenschaften von Prozessen, die wir für die  $p$  postulieren mußten, *definiert* bzw. *bewiesen* werden, was äußerst einfach ist. Verknüpft sind (S,R) und (T,U) genau dann, wenn  $R = T$ ; konfluent mit (S,T) sind genau die (R,T), coemergent genau die (S,U); das Produkt von (S,R) und (R,U) ist (S,U) (wieder ein Prozeß 2.Stufe, weil die Beitragsrelation transitiv ist). Neue Substanzen werden nicht kreiert. Der Übergang zur nächsten Stufe ändert nichts mehr, da auf der zweiten Stufe konfluente und coemergente Prozesse schon identisch sind.

**9.1.** Ziehen wir Bilanz. Gegen unsere Definition von „Substanz“ wird eingewendet werden, daß sie höchstens ein Schema der Substanzbildung erfaßt, das „eigentlich Substantielle“ aber verfehlt. Der Einwand ist berechtigt in dem Grade, in dem Prozeßontologie nicht die *ganze* Wahrheit ist. Ich habe schon auf die Abstraktion hingewiesen, die darin liegt, daß wir die Verknüpfungsrelation  $v$  rein als Sukzession denken; nur so sind die Axiome (T) und (T<sup>d</sup>) plausibel. Man könnte versuchen, dem zu begegnen, indem man Prozesse verschieden qualifiziert (den Graphen „dekoriert“) und Sukzessionen gleichqualifizierter Prozesse als Wirkungen interpretiert; die Frage ist, ob man so nicht doch wieder Momente des Substanzbegriffs hineinschmuggelt.

Solche Überlegungen führen zu dem Verdacht, daß wir hier an die Grenzen unserer (gegenwärtigen) kategorialen Organisation stoßen; vielleicht sind „Sein“ und „Werden“, sind die Substantialität der Prozesse und die Prozessualität der Substanzen zwei Aspekte Ein- und Desselben, wovon wir keine Vorstellung und keinen Begriff haben, außer dem des „leeren Seins“<sup>7</sup>. Auch der hier vorgelegte Versuch kann (natürlich) nicht über diese Grenzen hinausführen, er ist nur ein Schritt weg vom Gewohnten. Die L1-Theorie der Prozesse behandelt diese als Variablen, also in der Rolle von Substanzen, und das „eigentlich Prozeßhafte“ hat sich in die Verknüpfungsrelation gezogen<sup>8</sup>.

Aber wenn auch das Prozeßdenken nicht die „ganze Wahrheit“ ist (diese ist ohnehin, nach Lessing, nur für einen Gott), so doch gewiß nicht weniger als das Denken in Substanzen. Dieses schafft sich eine verräumlichte Zeit (Zeit als orientierte Gerade) und stellt Prozesse dar als Relationen zwischen dieser „Zeitsubstanz“ (wie man sie wohl nennen darf) und anderen Substanzen. Unstreitig war (und ist) dieses Denken, innerhalb gewisser Grenzen, überaus erfolgreich, sogar in einem Grade, daß der Erfolg zur Katastrophe umzuschlagen droht. „Dual“ dazu sollte es dem Prozeßdenken möglich sein, „verzeitlichte“ Substanzen zu konstruieren und Relationen zwischen diesen durch solche zwischen Prozessen zu repräsentieren; eben das haben wir hier unternommen.

**9.2.** Die einzigen „wirklichen“ Axiome, (T) und (T<sup>d</sup>), dienen nur dazu, die Prozesse zu Kanten eines orientierten Multigraphen zu machen, dessen Knoten die Substanzen sind; hätte man nicht gleich damit beginnen können? Nein, das Ziel war ja, Substanzen durch Prozesse zu konstituieren. Aber ist der Begriff eines orientierten Multigraphen nicht etwas zu simpel, um als Weltmodell durchzugehen? Erstens, wenn der Prozeßbegriff tatsächlich so universell (ontologisch primär) ist, wie eingangs suggeriert wurde, dann sollten die ihn interpretierenden mathematischen Strukturen ebenso allgemein sein. Zweitens, der Wert jeder Mathematisierung steht und fällt mit den konstruktiv-deduktiven Möglichkeiten, die ihr innewohnen, und diese können hier nicht zweifelhaft sein. Jede (mathematische) Kategorie liefert ein Modell, ist ein „Prozeßuniversum“. In der Prozeßsprache ist folglich alles ausdrückbar, was in der Kategoriensprache ausdrückbar ist, und damit alles, was die Mathematik an *ways of worldmaking* zu bieten hat; wir bleiben, „im Prinzip“ wenigstens, in der Prozeßsprache (allerdings nicht mehr auf der 1.Stufe), wenn wir unsere Multigraphen mit beliebigen mathematica anreichern, und damit ist jeder Grad von Komplexität erreichbar. Wenn man z.B. das Prozeßuniversum mittels der üblichen Ultraprodukt-Konstruktion zu einem „Nicht-Standarduniversum“ vergrößert, kann man aus dem Konkurrenzsatz folgern, daß (bei schwacher Konvergenz) je abzählbar viele Substanzen einen gemeinsamen Nachfolger haben<sup>9</sup>.

**9.3.** Mathematisierungen wie diese, von denen keine „Anwendung“ im gewöhnlichen Sinn in Sicht ist, können zunächst nur dazu dienen, Grundbegriffe zu ordnen und Folgerungen aus Grundaussagen beweisbar zu machen („der beweisbare Teil der Philosophie“), wodurch sie der Beliebigkeit eines Meinens entzogen werden. Man könnte nun im Stile von Carnaps „Aufbau“ fortfahren und z.B. eine mathematische Monadologie ausarbeiten; sicher eine im Hinblick auf die Kühnheit der Leibnizschen Ideen lohnende Aufgabe. Das oben begonnene kleine Sprachspiel von Substanzen und ihren Nachfolgern sollte nur andeuten, was möglich ist. Vielleicht würde dabei manches, was heutigem Philosophieren als haltlose und längst abgetane Spekulation erscheint, mathematischen Boden unter den Füßen gewinnen, wie es mit den Infinitesimalien geschehen ist. „Reale“ Bedeutung wie diese könnten sie gewinnen, wenn den logischen Beziehungen, welche die Mathematik entwickelt, Beziehungen in der Erfahrung zu „antworten“ beginnen. Das sind Entscheidungen der Geschichte, zu denen die Theorie hernach kommt.

#### Anmerkungen

1 Für eine allgemeine Einführung in das Prozeßdenken siehe N. Rescher, *Process Metaphysics*, New York 1986. Zum Thema gehört auch mein Aufsatz „Vom Vorrang der Morphismen über die Objekte“, in: E.K., *Beiträge zu einer Philosophie der Mathematik*, Leipziger Universitätsverlag 2002.

2 Siehe die Fragmente 62 und 76 und die Erläuterungen bei W.Schadewaldt, *Die Anfänge der Philosophie bei den Griechen (Tübinger Vorlesungen, Bd.I)*, Frankfurt/M 1978, S.396ff.

3 Leibniz, *Vernunftprinzipien der Natur und der Gnade*, § 2.

4 Zu erwägen ist allerdings, ob man diese Substanzen nicht besser „Ereignisse“ nennen sollte; diese wären demnach die Konstellationen von Prozessen, und Substanzen wären dann zu definieren als Ketten von Ereignissen, die Nachfolger voneinander sind (s.u.). Dafür spricht, daß das Ereignis als *Zeitpunkt* nicht Gegenstand der Wahrnehmung ist, sondern diese faßt nur das Ankommende, in Retention, und das sich Ergebende, in Protention; den Zeitpunkt zu repräsentieren durch das geordnete Paar von Retention und Protention ist die einfachste und sauberste Art, dieses Verhältnis mathematisch wiederzugeben.

5 Zu beachten ist, daß der Substanzgraph die folgende Eigenschaft hat: in einen Knoten, von dem wenigstens zwei Kanten ausgehen, geht wenigstens eine ein (sowie das Dual dazu). Hier wirkt sich aus, daß die Cl- und Ce-Klassen definitionsgemäß nicht leer sind.

6 Es ist natürlich nicht im Sinne unseres Anliegens, Prozeßgraphen aus orientierten Multigraphen zu erzeugen; hier sollte nur angedeutet werden, was die Axiomatik zuläßt.

7 „Leben“ wäre schon viel zu eng; besser vielleicht „währen“, ein Ausdruck, in dem sich

ein Zustand und eine Anstrengung, ihn aufrechtzuerhalten, verbinden. Will man realistisch sein, muß man davon ausgehen, daß die gegenwärtige kategoriale Organisation nicht erlaubt, die Gesamtheit menschlicher Erfahrungen „auf einen Nenner“ zu bringen. Wenn das möglich wäre, wäre es längst bekannt und anerkannt.

8 Hier deutet sich die Möglichkeit eines Regresses an: wenn der Prozeßgraph die Eigenschaften eines Substanzgraphen hat (siehe Anm.5), kann man ihn seinerseits als solchen auffassen und den zugehörigen Prozeßgraphen bilden. Die fragliche Eigenschaft würde z.B. durch die Postulate 2.4. sichergestellt. So erscheint der Prozeßgraph als eine Art „Ableitung“ des Substanzgraphen.

9 Siehe etwa R.Goldblatt, Lectures on the Hyperreals, Springer-Verlag 1998 ,14.2.