

**DIALEKTIK**

**LEHRE VOM WIDERSPRUCH**

von

**alexander braidt**

Druckdatum

**Samstag, 21. August 1999**

# **Inhaltsverzeichnis**

## **EINLEITUNG**

### **A SCHEINBARE UNVEREINBARKEIT VON DIALEKTIK UND FORMALER LOGIK**

### **B INNERE EINHEIT ZWISCHEN DIALEKTIK UND FORMALER LOGIK**

- 1 Einwände der Formallogiker gegen die dialektische Auffassung von Widerspruch anhand konkreter Beispiele
  - 2 Fehler von Formallogikern und Dialektikern
  - 3 Der Erfolg der formallogischen Methode als Problem des Dialektikers
  - 4 Das Wesen formaler Logik aus dialektischer Sicht
- Resümee**

### **C GESETZ UND WIRKLICHKEIT**

### **D ANALYSE ZENTRALER WIDERSPRÜCHE**

- 1 konkrete Widersprüche
- 2 abstrakte Widersprüche

### **E DIE DREI GESETZE DER DIALEKTIK**

#### **Erstes Gesetz**

#### **Realität des Widerspruchs oder die Identität der Gegensätze**

Vier allgemeinste Charakteristika des realen Widerspruchs  
Vergleich der formallogischen Formel für Selbst-Identität mit der dialektischen für Identität der Gegensätze

#### **Zweites Gesetz**

#### **Umschlag in eine neue Qualität durch quantitative Zunahme**

Vergleich der mathematischen Formel betreffs Quantitätsänderung mit der dialektischen betreffs Qualitätsänderung

#### **Drittes Gesetz**

#### **Das Entwicklungsgesetz der Negation der Negation**

Beispiele auf den großen Ebenen von kosmologischer, biologischer, kultureller und zivilisatorischer Evolution

Vergleich der formallogischen mit der dialektischen Formel bezüglich der Entwicklung von Qualitäten

## **F BEZIEHUNG DER DREI GESETZE DER DIALEKTIK ZUEINANDER**

### **G DENKEN UND WIRKLICHKEIT**

- a) Genese des Zusammenhangs zwischen Wahrnehmungsformen und Realität
- b) Realitätsverarbeitung und Erkenntnisgewinnung im menschlichen Gehirn
- c) Überprüfung und Bereicherung der Erkenntnis durch die Praxis

## EINLEITUNG

Vielfach wird Dialektik in Anlehnung an Engels als die Lehre vom Zusammenhang bezeichnet. Nun meint der Begriff des Zusammenhangs in des Wortes gewöhnlichster Bedeutung eine eher äußerliche und ziemlich beliebige Erscheinungsform des Zusammenhalts von Dingen. Es ist jedoch der allerallgemeinste Zusammenhalt oder besser der letzte Grund für die Einheit unserer Welt, was Dialektik genaugenommen beschreibt: Ich meine den strittigen Kern der Dialektik – den für viele ominösen Widerspruch.

Gegen die bloße Vereinzelung von Merkmalen oder Erkenntnissen treten sogar verkürzte Theorien wie Holismus oder Evolutionismus auf. (In jüngerer Zeit drängen sich Spielarten dieser Theorien wieder auffällig in den Vordergrund. Ich will auf den besonderen Entwicklungsstand der modernen Naturwissenschaft und den zivilisatorischen Entwicklungsstand der modernen Technologie als allgemeiner Grundlage für dieses Phänomen noch hinweisen.) So finden wir in der diesbezüglichen Literatur durchaus Stellen wie folgende:

„Das neuentstehende Paradigma erkennt dagegen an, daß die kollektiven und holistischen Eigenschaften physikalischer Systeme neue, nicht vorhergesehene Verhaltensweisen offenbaren können, die weder vom Newtonschen noch vom thermodynamischen Ansatz erfaßt werden. Es entsteht die Möglichkeit der *Selbstorganisation*, bei der Systeme unvermittelt und spontan einen Sprung zu verwickelteren Formen machen. Kennzeichnend für diese Formen sind größere Komplexität, kooperatives Verhalten und globale Kohärenz, das Auftreten räumlicher Strukturen und zeitlicher Rhythmen und eine generelle Unvorhersagbarkeit ihrer endgültigen Gestalt.“ (Paul Davies: Prinzip Chaos S.281 C. Bertelsmann 1988)

Solche zögerlichen und halbbewußten Annäherungen an Grundpositionen des dialektischen Materialismus findet man in der progressiv-ganzheitlich orientierten, modernen Naturwissenschaft immer häufiger (siehe auch C. Bresch, H. v. Ditfurth, I. Prigogine usw.). Einer der ersten in der etablierten Wissenschaft, der den durchgehend geschichtlichen Charakter aller Materieentwicklung anerkannte – nachdem man geruht hat, Marx und Engels aus ideologischen Gründen zu ignorieren – war Hoimar von Ditfurth:

„Geschichte, das ist nicht nur die Aufeinanderfolge von Dynastien., Feldzügen und Kulturen. Die wirkliche Geschichte reicht darüber weit hinaus. Sie beginnt mit dem Big Bang, der Entstehung von Wasser-

stoff und ersten Himmelskörpern und läuft von da aus nahtlos und folgerichtig ab über die Bildung von Planeten mit ihrer Atmosphäre, die Entstehung von Leben und Gehirnen bis zum Auftreten von Bewußtsein und Intelligenz. , bis zur Entstehung von 'Geschichte' im Sinne der konventionellen Historie und der Entstehung von Wissenschaft. Es ist eine von den Historikern noch gar nicht erkannte Zukunftsaufgabe, ihren Forschungsbereich an den Ablauf von Geschichte in diesem naturwissenschaftlichem Sinne anzuschließen und den Versuch zu machen, aus dieser wirklichen Geschichte der Welt die grundlegenden Gesetze ‚historischer‘ Entwicklungen abzuleiten.“ (Im Anfang war der Wasserstoff, S. 44; Hamburg 72)

Aber es sind keineswegs nur Wissenschaftsjournalisten, die mit dem Fortschritt der Wissenschaften sowohl im Detail wie im Ganzen immer deutlicher die Kernthesen der materialistischen Dialektik bestätigen, sondern auch Spitzenforscher z. B. der Thermodynamik und Selbstorganisation wie der Nobelpreisträger Ilya Prigogine verweisen mehr oder minder explizit auf den widersprüchlichen Charakter in den selbstregulativen Prozessen der Natur:

„Im 19. Jahrhundert betrachtete man nur den Endzustand der thermodynamischen Entwicklung. Es ging um Gleichgewichts-Thermodynamik. Irreversible Prozesse betrachtete man abschätzig als Ärgernisse, als Störungen, als ein Thema, das nicht die Untersuchung lohnt. Diese Situation hat sich heute vollständig geändert. Wir wissen inzwischen, daß fern vom Gleichgewicht neue Strukturtypen spontan entstehen können. Unordnung und Chaos können sich unter gleichgewichtsfernen Bedingungen in Ordnung verwandeln. Es können neue dynamische Zustände der Materie entstehen, in denen sich die Wechselwirkung eines Systems mit seiner Umgebung widerspiegelt. Wir haben diese neuen Strukturen als *dissipative* Strukturen bezeichnet, um die paradoxe Rolle von dissipativen Vorgängen bei ihrer Entstehung hervorzuheben.“ (Dialog mit der Natur, S. 21; München 81)

Aber es macht natürlich erheblichen Unterschied, ob solche Einsichten sporadisch und unsystematisch einfließen oder ob sie grundlegender Bestandteil einer umfassenderen Weltansicht sind. So entdeckte Marx die grundlegende Dominanz des gesellschaftlichen Seins gegenüber dem Bewußtsein des Individuums. Ähnliches gilt für die Entdeckung Darwins, daß das Biotop über den Anpassungsgrad der individuellen Mutationen entscheidet. Oder für die Erkenntnis Freuds, daß die reiche und phantastische Welt des Unbewußten die beschränkte Sicht des Bewußtseins beherrscht. Oder erst recht die Entdeckung der Statistik, daß ganz allgemein komplexe Systeme die Bewegung, Veränderung, ja das Fortbestehen ihrer Einzelteile bestim-

men. Somit hat die theoretische Essenz des Marxschen Satzes historisch-materialistischer Prägung, daß das gesellschaftliche Sein das individuelle Bewußtsein bestimmt, längst seine analoge Bestätigung auch in manchen anderen Wissenschaften gefunden, während sie aus ideologischen Gründen in ihrer originären Form immer noch verketzert wird.

*Umgekehrt: Chaostheorie ... Zufall ... große Persönlichkeit*

Oder nehmen wir die Wechselwirkung zwischen Gesetz und seine vielfältige Realisierung im jeweiligen Gegenstand. Ob nun Theorie der Gesellschaftsverhältnisse, des kapitalistischen Systems oder Theorie von Masseorganisation respektive Energiefelder: Stets handelt es sich in analogen Begriffen um die Behauptung, daß die unsichtbaren Beziehungen ‚elementarer‘ sind – besser: wesentlicher oder bestimmender sind – als die sichtbaren Teile des Ganzen. Andererseits verändern sich auch ‚Gesetze‘ mit den konkreten Bedingungen des Gesamtsystems. Doch davon später.

Zurück: Unter dem phrasenhaft gebrauchten Begriff des Zusammenhangs wird gemeinhin ein mehr oder minder sich berührendes oder verknüpfendes Neben-, Über- und Mit- – kurz – Durcheinander beliebiger Dinge und Verhältnisse verstanden. Alles hängt irgendwie mit allem zusammen. Über diese Binsenweisheit geht der dialektische Begriff des Zusammenhangs, wie ihn Engels versteht, weit hinaus. Den Dialektiker interessieren nicht beliebige, vorzüglich kausale Zusammenhänge, sondern deren innerstes Wesen – und zwar nicht so sehr im Zustand der Ruhe, die schließlich nur ein relativer Grenzzustand ist, sondern in ihrer charakteristischen und gesetzmäßigen Form der Entwicklung.

In diesem Sinne denkt Engels beim Thema Dialektik vor allem an zwei Momente des Zusammenhangs:

Einmal an den evolutionären oder historischen, also den Zusammenhang zwischen den Dingen der Natur oder der Gesellschaft in ihrer Bewegung und Veränderung – die trotz, ja wegen ihrer unendlichen Zufälle letztlich den Charakter einer gesetzmäßigen Entwicklung annimmt. Eine Evolution in diesem Sinne kennt nicht nur die Biologie, sondern ebenso sehr die Gesellschaft wie die Kosmologie. – Allerdings unterscheidet sich der dialektische Entwicklungsbegriff gravierend vom positivistischen oder auch metaphysischen, eben weil er versucht, einer gesetzmäßigen Höherentwicklung der Materie auf die Spur zu kommen.

Zum andern denkt Engels an den wesentlicheren Zusammenhang, der aufgrund von Gegensätzen innerhalb der Materie selbst besteht. In letzter Konsequenz entpuppt sich der äußere Zusammenhang zwischen den Dingen als notwendige Erscheinungsform des immanenten und daher realen Widerspruchs der Dinge. Hingegen kann ein logischer Widerspruch nie konkret, sondern grundsätzlich nur ideell existieren. Tatsächlich ist's gerade dieser reale Widerspruchscharakter der Dinge – so viel sei vorweggenommen – der letztlich deren allseitigen, äußeren wie inneren Zusammenhang, ihre wesensgemäße Einheit bedingt.

\*

Wenn also Dialektik nicht die Lehre eines beliebigen Zusammenhangs ist, dann umso mehr Lehre des notwendigen Zusammenhangs im Sinne einer gesetzmäßigen Entwicklung. Diese wiederum ist wesentlich Ausdruck der Einheit der Gegensätze, ja sogar ihrer ‚Identität‘. – Völlig konträr dazu ist formale Logik eine Lehre abgeleitet von einem einzigen, unveränderlichen Aspekt einer Sache, nämlich von dessen Selbst-Identität. Diese aber besitzt naturgemäß abstrakten und absoluten Charakter. (*In der mathematischen Logik kommt als wesentliches Moment die Erhaltung der Quantität hinzu, in der Algebraik verbindet sich der Erhalt der Quantität mit dem der Qualität.*) – Somit beansprucht Dialektik das Wesen der Wirklichkeit schon durch Berücksichtigung ihrer Widersprüchlichkeit zu erfassen und zwar der Wirklichkeit in ihrer Totalität. Sie zielt nicht bloß auf ihre zum Zweck der Quantifizierbarkeit isolierten Einzelaspekte, sondern schließt insbesondere auch das Moment der qualitativen Entwicklung ihrer Gegensätze ein. Elementare Voraussetzung dazu ist die Einheit des Gegensatzes von Quantität und Qualität wie die von Identität und Nicht-Identität, welche sich im Gegensatz von Ruhe und Bewegung äußert. – Aus all dem wird schon ersichtlich: Dialektik ist keine bloße Denkmethode – wie selbst Marxisten sie immer wieder mißinterpretieren – und sie ist auch kein gedankliches Hilfskonstrukt. Vielmehr vermag sie die allgemeinsten – formalen wie auch widersprüchlichen – Bewegungsgesetze der Materie nur soweit zu beschreiben, als ihre elementaren Abstraktionen und ihr logisches Kalkül der konkreten Wirklichkeit entnommen sind.

Ihre Auffassungsweise drängt sich nicht erst durch die sachlichen Resultate moderner Geistes- und vor allem Naturwissenschaft auf, sondern ist bereits geistesgeschichtlich vorgezeichnet. So tritt Dialektik als primär qualitative, sowie konkrete und ganzheitliche Wesensschau der Natur lange vor der formalen Logik auf. Im urzeitlichen Anfang seines Denkens kann der Mensch die Welt zuerst nur von Außen und als Ganzes interpretieren –

schließt aber von ihren widersprüchlichen Erscheinungen bezeichnenderweise auch auf ihr widersprüchliches Wesen. In dieser intuitiven Erfassung liegen Größe und Beschränktheit zugleich. Die früh überlieferten Sprichwörter aller Völker und die bis weit in die Vorgeschichte zurückreichenden Mythen aller alten Kulturen zeugen auf Schritt und Tritt von naturwüchsiger Dialektik (siehe Edda, Veden, Gilgamesch-Epos, Kalevala usw.). Im archaischen Denken des Menschen befindet sich außerdem das formallogische und das dialektische Element noch in vollkommener Einheit. Soll Dialektik als Wissenschaft betrieben werden, kann sie natürlich nicht Ergebnisse exakter, weil reduktionistischer Wissenschaft ignorieren – im Gegenteil: Sie wird und muß mit diesen arbeiten. Aber sie versucht dabei, die jeweils verlorengegangene Einheit der tatsächlich gegebenen Gegensätze und – vor allem – das Gesetz ihrer widersprüchlichen Bewegung, ja ihrer (Höher-)Entwicklung wieder sichtbar zu machen.

Bisherige Diskussionen haben gezeigt, daß nicht erst der Begriff des dialektischen Widerspruchs, sondern bereits der des Gegensatzes Schwierigkeiten bereitet – ganz zu schweigen von dem ihrer Identität. Es wird daher beizeiten zu fragen sein, ob die alle Bereiche des Lebens und des Denkens durchziehenden Gegensatzpaare, die die Geschichte der Sprache unbewußt ausgebildet hat – wie zum Beispiel Oben – Unten, Ruhe – Bewegung, Klein – Groß, Heiß – Kalt usw. – bloß Illusion oder Irrtum sind – oder vielmehr Hinweise auf einen Wesenskern der Realität?



## A

### **SCHEINBARE UNVEREINBARKEIT VON DIALEKTIK UND FORMALER LOGIK**

Das ureigentliche Wesen der Dialektik soll gemäß dieser Einführung der Widerspruch sein – und zwar der reale Widerspruchscharakter der Welt und ihrer sämtlichen Inhalte. Mit dieser Grundannahme eines Widerspruchs in den Dingen und ihren Eigenschaften verletze Dialektik – so wird stets behauptet – den grundsätzlich notwendigen Ausschluß jedes logischen Widerspruchs wie dies die formale Logik fordert; oder vielmehr Dialektik verletze die Verneinung jeglichen Widerspruchs in der Realität und erfülle daher bei der Beschreibung dieser Realität nicht die konsequente Forderung nach logischer Widerspruchsfreiheit. (Typisch dafür: Popper)

Die Unvereinbarkeit beider Positionen scheint völlig evident und unvermeidlich: Entweder existieren in der materiellen Welt Widersprüche – und dann können sie nur logischer Natur sein, fügt der hartnäckige Formallogiker hinzu; oder diese sogenannten dialektischen Widersprüche erweisen sich als keine Widersprüche – als keine logischen merkt dazu der Dialektiker an. Diese scheinbare Unvereinbarkeit ist demnach Resultat einer von vornherein absoluten, erkenntnistheoretischen Position, die nur eine scheinbar unumgängliche Entweder-Oder-Haltung kennt und zuläßt: Entweder ist eine Sache ausschließlich sie selbst oder nicht. Daß so kategorisch nur postuliert werden kann, solange man die tautologische Ebene nicht verläßt, scheint niemand zu stören. Schon wenn logisch  $a = b$  gleichgesetzt wird, besitzt dieses Kalkül nur einen Sinn, wenn  $a$  und  $b$  in irgendeiner Hinsicht auch verschieden sind. Hier bekommt die selbstherrliche Gewißheit der Widerspruchsfreiheit einen feinen Riß. Denn nur die Quantität bleibt sich hier gleich, nicht so die Qualität. Dies ist die Grundvoraussetzung jeder weiteren logischen Folgerung – wie zum Beispiel  $a + b = c$  wobei ebenfalls qualitativ Ungleiches gleich gesetzt wird. Am Ende des formallogischen wie des mathematischen Weges steht bekanntlich die prinzipielle Ungewißheit oder Uneindeutigkeit. Und wie zur Bestätigung kommt die Realwissenschaft der modernen Mikrophysik und die Wissenschaft komplexer, nichtlinearer Prozesse zu ganz analogen Resultaten.

Nie hat sich die traditionelle Erkenntnistheorie gefragt, ob die Forderung nach einer absoluten Erkenntnis – die eine zwangsläufige Konsequenz dieser Haltung wäre – wie auch die, einen absoluten Beweis zu fordern – und zwar in dem radikalsten Sinn des Wortes – überhaupt statthaft, mit dem

Wesen unserer Realität überhaupt vereinbar ist und sein kann! Von der Dialektik wird diese Frage negativ beantwortet und absolute Erkenntnis ebenso kategorisch abgelehnt – meines Erachtens zu Recht – wie sie mit demselben Recht die Zusammengehörigkeit von dialektischem Widerspruch und logischer Widerspruchsfreiheit konstatiert.

Ziehen wir also die Konsequenz daraus: Offenkundig handelt es sich bei den zwei Begriffen des Widerspruchs – dem dialektischen und dem formallogischen – um wesentlich verschiedene, ja selber gegensätzliche Begriffe: Der logische stellt Gegensätze absolut kontradiktorisch einander entgegen; zum Beispiel: entweder nur wahr oder nur falsch, entweder nur Energie oder nur Masse, entweder nur Bewegung oder nur Ruhe usw. Der dialektische unterstellt – zu jedem Zeitpunkt – eine unauflösbare Verbundenheit realer Gegensätze; zum Beispiel: sowohl wahr als auch falsch, sowohl Energie als auch Masse, sowohl Bewegung als auch Ruhe. – Wir werden uns fragen müssen, welche Berechtigung diese beiden Auffassungen von Realität jeweils besitzen?

Überprüfen wir doch den Begriff des dialektischen Widerspruchs: Jede nähere, empirische Untersuchung widerlegt – wie ich hoffe nachweisen zu können – die Annahme absolut existierender Pole oder Extreme einer Sache oder ihrer Eigenschaften. Eigenartigerweise treffen wir diese absoluten Zustände – die als solche schon rein logisch untereinander keine unauflösbare Einheit eingehen könnten – in der Realität nirgends an. So ist Energie nur die entgegengesetzte Erscheinungsform von Masse und umgekehrt; der endliche Charakter jeder Strecke ist gleichzeitig ein unendlicher. Allein aus der Abwesenheit absoluter Zustände oder Existenzweisen der Materie ist einiges zu folgern: Existiert kein Gegensatz, Extrem oder Pol der Materie absolut, so muß umgekehrt stets eine Einheit der Gegensätze bestehen – also das, was Dialektiker reale Widersprüche nennen. Absolut würden wir eine Eigenschaft nennen, die durch keine andre, gar gegensätzliche Eigenschaft getrübt, gewissermaßen verunreinigt ist. (Inwiefern dann die Existenz reiner elektrischer Ladungen und Teilchen mit dem dialektischen Axiom der Unmöglichkeit absoluter Pole in Übereinklang zu bringen ist, wird weiter unten behandelt.)

Bezüglich des logischen Widerspruchs bedeutet dies: Absolute Größen kann es nur im Denken geben und daher auch nur im Denken logische Widersprüche. Da sich aber eine 'schlechte' Absolutheit immerhin denken läßt, und der Metaphysiker an seine absoluten Begriffe glaubt, heftet er diese falschen Begriffe der bezeichneten Wirklichkeit an und hält dies für Wahrheit. (Die Hegelsche Verwendung des Epitheton 'schlecht' meint, ei-

nen Begriff oder die Eigenschaft, für die er steht, gänzlich unbefleckt aufzufassen, so daß er durch keinen anderen Begriff relativiert wird: eine ‚absolute Absolutheit‘ gewissermaßen. Daß relativ Absolutheiten existieren – wie die Mengeneigenschaft, die Selbstidentität, aber auch absolute Bewegung, die Naturkonstante  $c$  etc. soll damit in keiner Weise bestritten werden.)

Ein bezeichnender und wahrhaft logischer Widerspruch der idealisierenden und angeblich undogmatischen Wissenschaft ist übrigens, daß sie einerseits jede dialektisch-materialistische Aussage kritisch bezweifelt – was ist überhaupt Wahrheit, was heißt hier objektiv? – andererseits mit eben dieser Fragestellung stets die Elle absoluter Wahrheit anlegt. Wie sich daher die Annahme realer Widerspruchsfreiheit als oberflächlich und voreilig erweist, so erweist sich auch eine absolute Gültigkeit der formalen Logik als unhaltbar. Absolut gültig sind die Aussagen und Resultate formaler Logik nur innerhalb der Logik des Denkens selbst. Formale Logik kann also nicht die ganze Logik der Realität sein.

Weist man nun dem auf rein formallogischer Basis operierenden Naturwissenschaftler die Tatsache untrennbarer Gegensätze nach, so zieht er sich als metaphysischer Logiker auf die absolute Identität als nicht hinterfragbaren Ausgangspunkt einer reinen Logik zurück. Es kann aber keine reine Logik geben – außer von jeder Realität vollständig abgelöst. Selbst rein metaphysische Logik wird erst möglich mit der evolutionären Gegebenheit des Denkens. Sie mag in sich wahr sein, weil sie Strukturen und Kalküls entwickeln kann, die eine – eventuell erst kommende – Realität erfüllen muß. Autonom im Denken entwickelte Logikstrukturen können daher stets nur für *mögliche* Wirklichkeit stehen. Wenn Logik aber praktische Gültigkeit haben soll, muß sie Abbild realer Eigenschaften der Dinge sein.

\*

Um vorschnellen Annahmen und überhaupt gängigen Mißverständnissen vorzubeugen, schicke ich hier schon voraus: Tatsächlich schließen sich diese beiden weltanschaulichen Haltungen keineswegs aus. Und zwar weil auch ihre Denkprämissen nicht nur nebeneinander bestehen können; sie sind vielmehr gleichzeitig gültig – ja sie bedingen sich selber dialektisch. Denn genau genommen, arbeitet dialektische Logik nicht nur mit dem realen Widerspruch, sondern sie schließt gleichzeitig die Selbst-Identität der Dinge ein und den logischen Widerspruch zwischen ihnen aus. Daß die Dinge dieser Welt mit sich selbst identisch sind und gleichzeitig nicht – weil in sich gegensätzlich bzw. in Veränderung begriffen – ist selbst ein

realer Widerspruch. Ernstzunehmende Dialektik muß demnach Widerspruchslogik und formale Logik unauflöslich verbinden und vermitteln. Aber all ihren Aussagen übergeordnet ist die Unauslöschlichkeit des realen Widerspruchs. Umgekehrt kann auch in der formalen Logik die Realität des Widerspruchs letztlich nicht eskamotiert werden. Die formale Logik ignoriert lediglich – pragmatischer Weise – den realen Widerspruchscharakter der Welt. Dieser weist eigentümliche Gesetze auf, die gerade über den Entwicklungsgang der Dinge mehr verraten als ihre bloß formallogische Untersuchung. (Wir kommen darauf bei den Gesetzen der Dialektik zurück.)

Woran aber ist erkennbar, daß diese beiden elementarsten Aussagen über den Wesenscharakter der Welt und ihrer sämtlichen Inhalte einander vollkommen bedingen, daß keine die andre grundsätzlich ausschließt? Jede Denkmethode extrem für sich genommen, gelangt zu schiefen, ja falschen Aussagen über die Welt. Wäre die logische Widerspruchsfreiheit die ausschließliche Existenzform der Dinge, so wäre nicht zu erklären, wie die Welt real aus dem absolut identischen Zustand a jemals in einen ebenso absolut identischen Zustand b gelangen sollte. Wenn doch, dann absolut sprunghaft: Zuerst existierte andauernd und selbstidentisch a und urplötzlich wäre ein ganz anderes genauso selbstidentisches b vorhanden – niemand wüßte warum. Wäre aber der Widerspruchscharakter der Dinge in letzter Konsequenz ein real-logischer, so wäre umgekehrt nicht zu erklären, wie die Welt je eine konstante und kontinuierliche Daseins- und Bewegungsform erlangen sollte. (Schönstes Beispiel: die notwendig identische Replikation der DNA einerseits und ihre zur Anpassung ebenso notwendige Mutation andererseits.)

Denken läßt sich natürlich alles Beliebige – selbst das so oder so Unmögliche; darin bestehen Segen und Fluch der Fähigkeit bewußt zu denken. Uns muß es stets um ein Denken gehen, das sich nicht nur empirisch sondern insbesondere – direkt oder indirekt – praktisch überprüfen läßt. Die Tatsache also, daß weder ein logischer Widerspruch noch die absolute Freiheit von Widersprüchlichkeit existiert, führt Dialektik zur Realität des Widerspruchs. In sich widersprüchlich zu sein und sich logisch nicht zu widersprechen sind eins.

Damit ist klar: Die Lehre des ‚tertium non datur‘ der formalen Logik (lat. ‚ein Drittes gibt es nicht‘) – soll heißen: entweder  $a = b$  oder  $a$  ungleich  $b$  – bildet sehr wohl ein unverzichtbares Element auch der Dialektik. Sie steht zu ihr – dazu später mehr – in keinerlei logischem Widerspruch – allerdings durchaus in dialektischem. Umgekehrt wird vielen Formallogikern nicht klar: Sowohl die formallogische Annahme der Gleichheit und daher Ver-

gleichbarkeit von Gleichem wie die daraus abgeleiteten operationellen Regeln der Mathematik fußen im Grunde auf der Prämisse der abstrakten Identität oder Sich-selbst-Gleichheit der Dinge – und damit auch der Begriffe (wie  $a = a$ ). Und selbstverständlich bestreitet Dialektik diese Eigenschaft der Dinge nicht, soweit sie real ist. Denn jedes in sich widersprüchliche Ding muß gleichzeitig mit sich selbst identisch sein; andernfalls gäbe es keinerlei Bestand und geordnete Bewegung von Allem und Jedem, was existiert. Selbstidentität kann aber genau genommen lediglich in der unendlichen Annäherung real sein. Sie ist realiter nur eine Grenzeigenschaft. Umgekehrt widerspricht die Selbstidentität der Dinge nicht ihrem real gegensätzlichen Aufbau und widerlegt ihn nicht; genausowenig wie die Tatsache zweier gleichzeitig existierender, gegensätzlicher Extreme der formallogischen Aussage widerspricht, daß jedes Extrem in seiner Eigenschaft sich selbst gleich sei. (Im nächsten Abschnitt werde ich auf diesen scheinbaren Widersinn der Dialektik, ausführlicher eingehen.)

Wir haben schon vorweggenommen, daß formale Logik bzw. ihre Grundannahme lediglich einen nie völlig zu erreichenden Grenzfall der widersprüchlichen Realität beschreibt; allerdings einen höchst bedeutsamen; weshalb Grenz- oder Extremfall keinerlei Herabminderung meint. (Vgl. die Newtonsche Gravitationstheorie als Grenzfall der relativistischen Einsteins.) Dialektik bestreitet also keineswegs die – wenn auch nur näherungsweise – Realität und Richtigkeit der Aussagen formaler Logik, vor allem nicht ihr Grundpostulat, einen logischen Widerspruch in den zu untersuchenden Sachverhalten auszuschließen.

Ich betone: Dialektik bestreitet nur die Unterstellung, das dem Postulat der Widerspruchsfreiheit zugrundeliegende Axiom der absoluten Selbst-Identität entspräche in dieser Radikalität der Wirklichkeit oder gäbe gar das Ganze oder zumindest das Wesen der Wirklichkeit wieder. Solche von der Axiomatik formaler Logik ‚abstrakte Identität‘ genannte Selbstidentität bleibt ein nie erreichter Grenzfall, der in Realität stets mit seinem Gegenextrem der Nicht-Identität eine sich durchdringende, unauftrennbare Einheit bildet. Dieses dem gesunden Menschenverstand zunächst unverständliche Phänomen erweist sich als Fakt und wird daher von der Dialektik reale Widersprüchlichkeit der Welt genannt. Sie gilt übrigens nicht nur für die sehr allgemeinen Widersprüche zwischen Sein und Nicht-Sein, Identität und Nicht-Identität, sondern ebenso für alle anderen Gegensätze, seien sie abstrakt oder konkret. Doch dieser durchgehende Widerspruchscharakter der Dinge muß sich konsequenterweise in einen logischen Widerspruch verwandeln, sobald man die gegensätzlichen Extreme absolut setzt. In Wirklichkeit sind die Gegensätze unauftrennbar, weil sie sich bis zur Identität

durchdringen. Gerade mit dem Hinauskomplimentieren des logischen Widerspruchs wird also auch der reale Widerspruchscharakter der Welt unterschlagen.

So gesehen scheint das Wesen von formaler Logik nicht mehr als eine Tautologie zu sein – die sich allerdings keineswegs als überflüssig, vielmehr als höchst realistisch und nützlich erweist und daher auch keineswegs inhaltsleer ist, wie Hegel meint. Denn die Feststellung, daß die Dinge etc. zuerst einmal sich selbst (und nur sich selbst) gleich sein müssen, wenn sie beständig existieren und kontinuierlich sich entwickeln sollen, mag zwar selbstverständlich oder evident sein, ist aber dennoch allerelementarste Grundvoraussetzung, wenn wir überhaupt sinnvolle Aussagen machen wollen. Diese Selbstverständlichkeit behauptet anscheinend eine bloße Banalität. Daß äußerste Banalität und äußerste Bedeutung zusammenfallen können, beweist ihr praktischer Erfolg, der völlig unbestreitbar ist – gegen Hegels Versuch, formale Logik lächerlich zu machen.

## **B**

### **INNERE EINHEIT ZWISCHEN DIALEKTIK UND FORMALER LOGIK**

#### **1**

#### **Einwände der Formallogiker gegen die dialektische Auffassung von Widerspruch anhand konkreter Beispiele**

Was in dieser Welt wir auch ansehen und untersuchen: Es weist diesen real oder genauer konkret widersprüchlichen Charakter auf, in dem die Extreme stets mittelbar oder unmittelbar verbunden und insofern eins sind. Dieser Widerspruch tritt vom Beginn des Kosmos mit dem Gegensatz von Energie und Masse, von u- und d-Quarks sowie positiver und negativer Ladung auf (um nur einige Gegensatzpaare zu nennen) und reicht bis zum sehr späten Evolutionsresultat Mensch mit seinem zentralen Gegensatz von Sinne und Gehirn (das sich überdies selbst wieder in zwei gegensätzliche Hemisphären geteilt hat), reicht bis zu Staat und Gesellschaft oder auch Lohnarbeit und Kapital (um auch hier nur einige typische Gegensatzpaare zu nennen). (Weitere Beispiele: Bewegungs- und Ruhemoment eines Körpers; Atome mit Kern und Schale und gegensätzlicher Ladung; Genotyp und Phänotyp; erregende und hemmende Synapse usw.)

Formale Logik verneint dagegen dies widersprüchliche Verständnis der Dinge. Sie versteift sich auf das – durchaus ebenso reale – Moment, die notwendige Eigenschaft alles Existierenden, entweder so – in bestimmter Qualität und Quantität – zu sein oder eben nicht bzw. anders zu sein. Diese Aussage gilt notwendig nur für einen unendlich kurzen Augenblick, da keine Sache aufgrund ihrer permanenten Bewegung in der Zeit absolut unveränderlich bleiben kann. Diese unerläßliche, relative Konstanz aller Existenz bestreitet Dialektik nicht nur nicht, sondern sie versteht diese real-abstrakte Eigenschaft der Identität als das eine Extrem in unauflöslicher Einheit mit dem Gegenextrem der Nicht-Identität; diese Nicht-Identität nimmt aber in jedem Augenblick schon wieder als veränderte Ursprungsgestalt das Moment der Identität an. – Was nun grundsätzlich für diese durchaus a priori ontologische Eigenschaft aller Dinge gilt – auf der alle Logik fußt – gilt genauso für alle nicht-ontologischen, weil vergänglichen Gegensätze der Welt.

Formallogiker erwidern oft: Diese stete Bewegung sei unbestritten, aber dabei handle es sich bloß um eine Veränderung in der Zeit. Der vorgeblich reale Widerspruch löse sich auf in einen Zustand 1 vorher und einen andern Zustand 2 danach. Der Dialektiker erwidert: Die quantitative oder qualitative Veränderung bloß in der Zeit hebt den real unauflösbaren Paradoxzustand zu jedem beliebigen Zeitpunkt nicht auf. Das bedeutet: Der reale Widerspruch entlarvte sich nur dann als ein logischer, wenn zugleich und absolut nur der Energiezustand und nur der Massezustand gelten würde – um bei diesem Beispiel zu bleiben. Es ist aber eben die Tatsache des realen Widerspruchs, die den absoluten Zustand eines Extrems gleich welcher Art unmöglich macht. Als absolut stellt sich allerdings die Untrennbarkeit der gegensätzlichen Eigenschaften heraus, die Unauflösbarkeit ihres Zusammenhangs, wie sehr man die Dinge auch drehe und wende.

Physikalische Formeln unterstellen beispielsweise entweder Energie oder Masse – wie die Gleichung der speziellen Relativitätstheorie demonstriert:  $E = mc^2$ . Der Umformungszusammenhang, den jede reversible Gleichung zum Ausdruck bringt, steht natürlich durchaus für eine grundlegende, reale Eigenschaft der Dinge. Dazu später. Gibt es aber den reinen, absoluten Zustand eines der beiden Extreme real oder genauer: konkret? Offenkundig nur annähernd, als Grenzwert, als sogenannte Singularität, die in Reinheit nie erreicht werden kann. Wie könnte sich ein Extrem ins andre überführen lassen – zum Beispiel Energie in Masse und umgekehrt; ein chaotisches System in ein geordnetes und umgekehrt; eine unendliche Flächenzunahme in eine endliche Fläche usw. – wenn es nicht jeweils das andre Extrem in potentia, das heißt als seine eigene Umkehrung schon in sich enthielte?

Daß die formal-logische Naturbehandlung dem Charakter der Realität – ihrer Einheit von konkret und abstrakt, von quantitativ und qualitativ – nicht völlig gerecht wird, zeigt sich am auffälligsten gerade bei der Untersuchung von Grenzbereichen der Materie. Indem Naturwissenschaft ihre eigenen, einseitigen Axiome streng anwendet, landet sie bei Paradoxa, die logisch widersprüchlich anmuten. Um nur das berüchtigste Beispiel einer Antinomie aufzugreifen: Entweder nur Welle oder nur Korpuskel, je nachdem innerhalb welcher Versuchsanordnung ich ein und dasselbe Licht etc. betrachte. Diese Antinomie ist falscher Schein, der dadurch entsteht, daß die formallogische Methode von absoluten Größen, die es real nicht gibt, ausgeht. Untersucht werden soll schließlich das wirkliche Licht, das immer gleichzeitig sowohl Wellen- als auch Korpuskelcharakter untrennbar vereint. Damit einher geht bekanntlich das Paradoxon des Widerspruchs von Kontinuität (Welle) und Diskontinuität (Korpuskel) (siehe auch Havemann in: Dialektik ohne Dogma). Ein ähnliches Paradoxon finden wir in der



Quantenmechanik mit der Unschärferelation: Entweder Ort oder Impuls eines Elementarteilchens ist exakt bestimmbar, nie aber beide gleichzeitig. Ein Fakt, der in der klassischen Mechanik absurd anmutete, obwohl er dort genaugenommen genauso gilt.

Wie sollte dann aber Dialektik Widersprüche zum Beispiel des Lichts oder jeder andren reinen Strahlung zutreffend erklären? Dadurch, daß sie aufzeigt, wie ein Pol nicht ohne seinen Gegenpol existieren kann: Strahlungsenergie ist eben nicht nur reine Energie, sondern transportiert Masseeigenschaft in der äußersten Bewegungsform – das heißt mit Lichtgeschwindigkeit. Oder: Als kompakte und statische Masse mit Trägheitscharakter erscheint Energie potentiell vorhanden, in actu als sich verteilende und bewege Strahlung mit Flucht- oder Wellencharakter. Die Einheit von Energie- und Masseeigenschaft der Materie bleibt also grundsätzlich selbst in den extremsten Erscheinungsweisen der Materie gewahrt. Es ist nur der Schwerpunkt, der sich übergangsweise von dem einen Extrem zum andern verschieben kann. Der Formallogiker antwortet darauf vielleicht: Das behaupte ich doch – als bloße energetische Strahlung ist dieser Materiezustand absolute Energie. Selbst diese Erwiderung ist aber nicht richtig: Denn das Photon verrät in seiner nicht zu leugnenden Korpuskel-eigenschaft sowohl seinen diskreten Körpercharakter wie seinen relativistischen Massecharakter und umgekehrt besitzt auch die unbewegteste träge Masse Wellencharakter oder strahlt. (Von Hawking selbst für Schwarze Löcher nachgewiesen.)

Oder denken wir an das Paradoxon von Chaos und Ordnung in den unterschiedlichsten Naturprozessen. In der neueren Forschung wird Ordnung in unzweifelhaft chaotischen Naturvorgängen gesucht und gefunden. Und umgekehrt muß man inzwischen zugestehen, daß geringfügigste Abweichungen in den Anfangsbedingungen einer hochgradig geordneten Bewegung (der Planeten etwa) unvermeidlich ins Chaos führen. Der mit einer ‚schlechten‘ Abstraktion operierende Wissenschaftler versucht krampfhaft, beide Extreme auseinanderzuhalten: Entweder das reine Chaos oder die uneingeschränkte Ordnung – die zu fixieren aber paradoxerweise mißlingt. Das Chaos weist selbst gesetzmäßige Struktur auf und jede Prozeßordnung führt früher oder später unaufhaltsam ins Chaos. Für diese neuere Auffassung wählte man den durchaus dialektisch zutreffenden Begriff des ‚deterministischen Chaos‘, was aber an der Ignoranz gegenüber der Dialektik durchaus nichts ändert. Daß chaotische Prozesse erstens real sind, zweitens wesentlich, drittens prinzipiell eine offene Entwicklung bedingen, wird heute meist fälschlich so interpretiert, als ließen sie keinerlei Prognose mehr zu – was natürlich nicht stimmt. Allgemeine Tendenzen, ja Formen der Hö-

herentwicklung lassen sich sehr wohl prognostizieren. Auf jedes noch so chaotische Gewitter wird bei gleichbleibenden Rahmenbedingungen wieder Sonnenschein folgen, auf jede Wirtschaftskrise folgt wieder Stabilität, auf jede ideologische Verirrung folgt irgendwann wieder eine realistischere Korrektur usw. Auch Chaos und Ordnung stellen eine unauflösliche Einheit dar, wobei das Chaos lediglich schöpferisches Durchgangsstadium zu einer neuen Ordnung, also Mittel nicht Zweck ist.

Für den Dialektiker ist schließlich die schönste Bestätigung, wenn die exakteste und klarste aller Wissenschaften – die Mathematik selbst – zu ganz elementaren Paradoxa gelangt. So wenn sie die Nicht-Beweisbarkeit beweist. Viele Mathematiker stellten sich die Frage, „ob es ein effektives Verfahren, einen Algorithmus gibt, mit dem man für jede mathematische Formel entscheiden kann, ob sie gültig ist oder nicht. Die klassische Formulierung stammt von Davis Hilbert: ‚Das Entscheidungsproblem ist gelöst, wenn man ein Verfahren kennt, das bei einem vorgelegten logischen Ausdruck durch endliche viele Operationen die Entscheidung über die Allgemeingültigkeit bzw. Erfüllbarkeit erlaubt.‘“ (Bettina Heintz, SZ vom 16. X. 89) Eine positive Antwort auf dieses Problem hätte die zukünftige Mathematik mehr oder weniger zu einem rein mechanischen Prozeß verkommen lassen. Das englische Mathematikgenie Turing bewies aber 1936, daß es ein solches Entscheidungsverfahren grundsätzlich nicht geben kann. Dieses Ergebnis ist natürlich von ungeheurer Bedeutung für die Simulation menschlichen Denkens durch eine Maschine; das wäre heute der Computer. Menschliche Aussagenlogik läßt sich – wohlgemerkt: für sich genommen, ohne Praxis und Sinneswahrnehmungen – sehr wohl durch technisch zu lösende mathematische Verfahren prinzipiell und stets genauer imitieren. Nur bliebe die verneinende Antwort auf das ‚Entscheidungsproblem‘ für den besten Computer dieselbe. Diese Antwort bestätigt aber nur für die Mathematik und das technologisierte Denken, worauf die Naturwissenschaftler ohnehin immer deutlicher stoßen: Daß nämlich prinzipiell keine endgültigen und eindeutigen Vorhersagen über sämtliche Möglichkeiten der Materieentwicklung zu treffen sind! – Den Dialektiker wundert’s nicht. Denn für ihn ist dies Phänomen der Uneindeutigkeit der Welt wesensgemäßer Ausdruck ihres Widerspruchscharakters – von endlich-unendlich, Zufall-Notwendigkeit, Ordnung-Chaos, bestimmt-unbestimmt usw.

Der Formallogiker faßt den realen Widerspruch des Dialektikers gewissermaßen als einen Fehlschluß auf – basierend etwa auf ungenauer Beobachtung. In Wirklichkeit ist es – groteskerweise – haargenau umgekehrt: Der Annahme einer strengen Selbstidentität der Dinge durch die ‚exakten‘ Wissenschaften mangelt es an Genauigkeit. Die Unterstellung einer *absolut*

mit sich selbst identischen und in sich selbst *absolut* homogenen Sache, ist – in dieser Ausschließlichkeit – ein künstliches, ein bloßes Denkprodukt. Diese Annahme macht aber das grundlegende Axiom formaler Logik aus. In der Tat: Welche Bestandteile der Wirklichkeit und welche ihrer konkreten Eigenschaften wir auch betrachten und untersuchen: Sie weisen keinen logisch widersprüchlichen, widersinnigen aber auch keinen abstrakt identischen Charakter auf. Andernfalls könnte es auch keine geordnete, gesetzmäßige Welt geben. Umgekehrt jedoch erweist sich genau genommen jedes ihrer fundamentalen Elemente als real bzw. konkret widersprüchlich – oder anschaulich gesprochen: als in sich ‚spiegelbildlich‘ (oder verdreht, umgestülpt) – direkt oder indirekt – und in der Zeit sich nie absolut gleichbleibend. Daran zeigt sich auf elementarste Weise die Vermittlungsschwierigkeit zwischen formaler und dialektischer Logik.

## 2

### **Fehler von Formallogikern und Dialektikern**

Das Bisherige umgekehrt ausgedrückt lautet: Die mathematische Anwendung formaler Logik begeht – gemessen an der permanenten Veränderung der Qualität von Wirklichkeit – nicht so sehr einen ‚Fehler‘, weil sie von der abstrakten Identität einer Sache ausgeht – also eine Extremeigenschaft selbständig oder rein auffaßt – oder von der identischen Gleichheit zwischen Dingen – oder weil sie sie – wie die Algebra – für streng quantifizierbar hält. Ihr charakteristischer ‚Fehler‘ besteht darin, daß sie die jeweilige Qualität der Dinge für absolut gleichbleibend und nur deren Quantität für veränderlich hält. Die formale Logik macht natürlich den ganz analogen ‚Fehler‘, indem sie den Identitätscharakter der Dinge für absolut nimmt, den Nicht-Identitätscharakter davon gänzlich abspaltet und dabei ignoriert, daß jeder noch so ausgeprägten Identität einer Sache stets das Moment der Nicht-Identität beigemischt bleibt.

Zu dieser Manipulation am real widersprüchlichen Charakter unsrer konkreten Welt gelangt sie also, weil sie die Extreme der Identität und Nicht-Identität, sowie der Qualität und Quantität der Dinge, die sie untersucht, für absolut nimmt und übergangslos auseinanderhält, sprich trennt. Kurz: Sie ignoriert deren real widersprüchlichen Charakter. Denn in der Realität lassen sich Quantität und Qualität einer Sache nie scharf trennen oder unabhängig voneinander betrachten – außer in der Mathematik, die deshalb auch nur im Denken rein existieren kann. Es bleibt auch die Qualität einer Sache nie mit sich absolut identisch, eben weil sich ständig deren Quantität in der Zeit ändert. – Dieser ‚Fehler‘ – der keiner wäre, würde er als der methodi-

sche Trick verstanden, was er ist – hindert die algebraische Logik aber keineswegs, äußerst nützlich und erfolgreich zu sein. Die Ironie respektive die Dialektik der Dinge bringt mit sich, daß ausgerechnet diese prinzipielle, kalkulierte Fehlannahme in indirekter Weise Strukturen der Wirklichkeit adäquat zum Ausdruck bringt.

Dagegen wurzelt die Hilflosigkeit der bornierten Dialektiker genauso sehr in ihrer Einseitigkeit – nämlich nur noch den realen Widerspruch anzuerkennen und demgegenüber den realen Aspekt der Selbstidentität kategorisch abzustreiten; eine undialektische Auffassung – groteskerweise. Die wahre Crux der eingebildeten Dialektiker ist nicht so sehr, ihre Denkmethode für die einzig zutreffende zu halten – darin verraten sie nur Einseitigkeit –, sondern sich über das Wesen der formalen Logik, die sie doch in der Praxis ständig akzeptieren, keine Gedanken zu machen. Dann müßten sie sich nämlich die Frage beantworten, warum man mit einer extrem einseitigen, den Identitätsaspekt überspitzenden Methode einer in Wahrheit widersprüchlichen Wirklichkeit so große Wahrheiten entreißen kann? Warum man mit einer Methode, deren Prämisse – wenigstens zum Teil – eine grundlegend falsche Aussage über die Wirklichkeit macht, dennoch das komplexe Ganze dieser Wirklichkeit immer genauer erfassen kann?

Als Folge davon haben es die Dialektiker mit dem Versuch nie sehr weit gebracht, den inneren Zusammenhang von formaler und dialektischer Logik nachvollziehbar zu machen. So versucht Engels in seiner ‚Dialektik der Natur‘ verschiedentlich aufzuzeigen, daß formallogische Aussagen eigentlich auch wesentlich dialektischen Charakter tragen. Diese keineswegs falsche Feststellung geht aber längst nicht weit genug. Im Grunde verhält sich formale Logik zwar auch dialektisch – jedoch in antagonistischer Form; nämlich der, das eine Extrem der Ungleichheit gänzlich durch das andere der Gleichheit auszudrücken. Gleiches gilt für den Gegensatz von Qualität und Quantität in der Logik der Arithmetik. In der Algebra sind formale und arithmetische Logik vereint. – Nachdem Dialektik aufgrund der berauschenden, praktischen Erfolge exakter Wissenschaft immer mehr ins Hintertreffen geraten ist, versucht heute ein Ruben in seinem Buch „Dialektik“ umgekehrt nachzuweisen, daß Dialektik theoretisch eigentlich auch als formallogisches System darstellbar ist – eine verschämte Kapitulation also. Beide Auffassungen – wiewohl nicht grundfalsch – zielen meines Erachtens am wesentlichen vorbei, wiederholen eigentlich nur, daß Dialektik und formale Logik sich per se nicht ausschließen.

### 3

#### **Der Erfolg der formallogischen Methode als Problem des Dialektikers**

Der ungeheure und nicht zu ignorierende Realitätsgehalt der in einer Hinsicht geradezu tautologischen Aussage herrschender Logik ist jedoch von der dialektischen Denkrichtung bisher nicht überzeugend begründet worden. Statt formale Logik als bloß formales, unverständlicher Weise aber ungeheuer effizientes Hilfsmittel zu denunzieren, ist der dialektische Nachweis viel interessanter, warum formale Logik dennoch respektive gerade wegen ihrer einseitigen Grundannahme zu solch wirkmächtigen Resultaten wie in Infinitesimal- und Differentialrechnung, Logistik, Mengenlehre usw. gelangen kann? Dabei hilft auch nicht viel weiter, wenn Dialektiker bloß ständig aufzeigen, daß formallogische Aussagen in Wirklichkeit eben auch nur vertuschte Widersprüche sind – worauf sich wie gesagt Engels oft beschränkt; vielmehr werde ich zu zeigen versuchen, wie sich Dialektik und formale Logik gegenseitig bedingen und erhellen, und wie ihre gegensätzlichen Methoden einander ergänzen. Dazu ist vorrangig zu klären: Was haben logischer und realer Widerspruch miteinander zu tun, was insbesondere zeichnet den realen Widerspruch aus, und warum ist es berechtigt, ihn Widerspruch zu nennen?

Wenn nun der dialektische Widerspruch die Realität am adäquatesten wiedergibt, die absolute oder abstrakte Selbst-Identität dagegen einen künstlichen, gedachten Idealzustand beschreibt, wie sollen dann beide Positionen vereinbar sein? Noch unverständlicher aber ist: Wieso erweisen sich dann formale Logik und Mathematik als praktisch so erfolgreich, während dialektische Logik nur ein Stiefmütterchendasein führt?

### 4

#### **Das Wesen formaler Logik aus dialektischer Sicht**

Den bisher unzureichenden Ansätzen gegenüber will ich zeigen, auf welche Weise formale Logik zu ihren exakten und daher anwendbaren Resultaten gelangen kann, obwohl ihre Axiome die Realität nicht nur einseitig wiedergeben, sondern durch ihren Absolutheitscharakter sogar verletzen. Meine These lautet: Formale Logik reüssiert nicht primär ihrer axiomatischen Strenge wegen, sondern weil – auch hinter ihrem Rücken – der dialektische Charakter der Dinge am Werk ist.

Das Wesen formaler Logik besteht keineswegs bloß im Prinzip der logischen Widerspruchsfreiheit, welches das Postulat der Selbstidentität zur Grundlage hat. So lautet nur die eigne tautologische Erklärung. Ihre Zwecke sind möglichst eindeutige und überprüfbare, also nachvollziehbare Resultate. Dies gelingt ausgerechnet dadurch, daß sie den Aspekt der Selbst-Identität von dem Gegenaspekt der Nicht-Identität radikal trennt – obwohl in Wahrheit beide nicht voneinander zu trennen sind. Die Physik trennt außerdem Quantität und Qualität, Abstraktion und Konkretion. Als Folge davon werden eben diese beiden gegensätzlichen Aspekte verabsolutiert. Formale Logik vollzieht dabei grundsätzlich eine Strenge der Abstraktion, die genaugenommen stets unreal bleibt. Die eigentümliche Wirkungsweise formaler Logik besteht darin, die letztendliche Identität der realen Gegensätze listig – wenn auch unbewußt – weil auf paradoxe Weise für ihre Zwecke zu nutzen: Durch radikalen Ausschluß aller Nicht-Identität wird deutlich, inwiefern Dinge, ihre Eigenschaften und deren Veränderung selbst-identisch sind. Dieser Prozeß ist beliebig exakt zu vollziehen.

Grundlegend gehört zur formalen Logik nicht nur die abstrakte Identität – sprich Selbst-Identität der Dinge – sondern auch die Eigenschaft der Gleichheit autonomer Dinge, die erst auf der Grundlage abstrakter Identität möglich wird. Jetzt wird Ungleichheit ausgeschlossen, obwohl sie integraler Bestandteil gleicher Dinge ist. – An dieser Stelle soll noch kurz auf den Zusammenhang zwischen Selbstidentität und Gleichheit eingegangen werden: Gleichheit mehrerer Dinge basiert auf Selbstidentität, ist aus ihr abgeleitetes Moment. Denn Selbstidentität heißt, mit sich selbst gleich sein. Heißen dagegen zwei Dinge gleich, so müssen sie einerseits in bestimmten Eigenschaften selbstidentisch und gleichzeitig untereinander gleich, also identisch sein. Mit der Gleichheit oder Identität zweier Dinge kann daher nicht die strenge Selbst-Identität eines Dings gemeint sein, aber sie basiert notwendigerweise auf der Selbstidentität jedes Dinges für sich genommen. Das Gleichheitskalkül verrät übrigens genau besehen seinen dialektischen Charakter auf frappante Weise: Es macht gleichzeitig den Identitätscharakter zwischen den Dingen wie ihre – zumindest theoretische – Umwandelbarkeit ineinander und damit weitergehend ihre Entwicklung in der Zeit handhabbar. (Wir kommen darauf eingehender bei den Gesetzen der Dialektik zurück.)

Zurück: In der Mathematik erscheint der Gegensatz zuerst von Identität und Nichtidentität dann von Quantität und Qualität als elementare Eigenschaft 1 und ihrem ebenso elementaren Gegensatz der 0 – also auf der Ebene der reinen Quantität.

– auf die Mengeneigenschaft der Dinge angewandte –

Die gesamte Mathematik baut einzig und allein auf diesen Gegensätzen auf und wendet sie innerhalb des Gegensatzes von Gleichheit und Ungleichheit an. Jede andere Zahl steht auch in Gegensatz zur Null, aber jede andre Zahl ist nur eine Variation der 1. Diese scheinbar unvereinbaren Pole sind nun keineswegs bloße Fiktionen mathematischer Logik, wie gern behauptet wird, sondern entsprechen dem elementarsten Gegensatz aller Wirklichkeit. Welche Existenz unserer Welt ich auch behandle – vom kleinstmöglichen Energiequant  $h$  bis zum Kosmos als Ganzem, jede Existenzform zeichnet mit ihrem Da-sein die Eigenschaft aus, zumindest ein Mal zu sein, also die Zahl 1. Also ist die 1 keine bloße Abstraktion oder ein bloß symbolischer Kunstgriff. Sie spiegelt vielmehr eine reale, ja die elementare Eigenschaft der Welt wieder. Sie bedeutet auf quantitativer Ebene das, was die Selbstidentität auf formallogischer.

Und da jede Sache auch nicht sein kann, zeichnet sie potentiell auch die Zahl 0 aus. Aber in dieser dialektisch verstandenen Zahl 0 ist nicht nur die 1 – nein – in ihr ist jede Zahl enthalten, so wie in einer Sache viele andere Qualitäten und Quantitäten potentiell enthalten sind. Denn jede positive Zahl mit ihrem negativen Gegenstück addiert, gibt wieder die Null. Aus der mengenleeren Mitte der Null entspringt gewissermaßen jede irgend mögliche Zahl – was uns der positive und negative Zahlenstrahl optisch signalisiert. Mit ihr herrscht die vollkommene Symmetrie. Jede bestimmte mathematische Operation stellt ihr gegenüber einen Symmetriebruch dar, wie überhaupt jede Bewegung und Entwicklung einen Symmetriebruch verlangt. Und die moderne Physik liefert die konkrete Entsprechung dazu: Denn alle Erhaltungssätze (von Ladung, Energie, Impuls und Gesamtdrehimpuls) besitzen als potentielle Mitte die Null: Die Summe aller elektrischen Ladungen des Kosmos zum Beispiel ist neutral. Energie kann nur ‚verschwinden‘, um als Masse wieder zu erscheinen – und umgekehrt. Ein ruhendes Teilchen kann nur zerfallen, indem die Impulse der Zerfallsteilchen entgegengerichtet sind. Eigendrehimpuls und Bahnimpuls können ineinander verwandelt werden, aber die Summe bleibt konstant. Wie also jeder positiven Zahl eine negative jenseits der Null-Achse entsprechen muß, so muß jeder Ladung, jeder Energieform, jedem Impuls und jedem Drehimpuls jenseits einer imaginären Achse – die für die Null steht – eine Gegenform entsprechen.

Die undialektischen Theoretiker der Mathematik dagegen können auch die Null nur als hilfreiches Kunstmittel verstehen. Sie behandeln sie als ‚schlechtes‘, das meint als absolutes Nichts, als das sie in antagonistischer

Gegenüberstellung zur reinen Zahl auch erscheinen muß. Dieser bloße Antagonismus entspricht aber nicht der konkreten Wirklichkeit. Erst durch diese künstliche Trennung verwandelt sich das bestimmte ‚Nichts‘, mit dem das ‚Etwas‘ jeder Zahl behaftet ist, in das absolut leere Nichts der Null. Nur durch das Kappen der realen Verbindung wird unersichtlich, daß die Null als vereinseitigter Ausdruck eines bestimmten Nichts, Quelle jeder Zahl ist. Mit der Infinitesimalrechnung beginnt dieser Zusammenhang wieder handfest aufzuscheinen: Auf dem Wege beliebig kleiner Zahlen wird durch sie die Null tatsächlich erreicht. Dies ist nur möglich durch Hinauskomplimentieren des widersprüchlichen Zusammenhangs und wird quittiert mit dem real unmöglichen Resultat des absoluten Nichts. – Daß die schlechte oder absolute Unendlichkeit bloß das notwendige Pendant zum absoluten Nichts darstellt, wird hier evident.

\*

Hauptgegenstand gerade der Mathematik ist wie schon gesagt die Mengeneigenschaft der Dinge und weiter die quantitative Gleichheit qualitativ verschiedener Dinge. Nichts scheint einfacher, als eine quantitativ exakt zu messende Größe verschiedener Dinge gleichzusetzen. Was unterschiede denn die eine Menge von einer gleich großen einer andern Sache? Scheinbar nichts! Tatsächlich kommen nun mit der quantitativen Gleichheit verschiedener Dinge neue Schwierigkeiten herein. Nicht nur eine Sache als Ganzes muß mit sich selbst identisch sein, auch ihre Mengeneigenschaft muß selbstidentisch, also absolut konstant sein – ‚zeitweise‘ – soll sie mit der einer andern Sache gleichgesetzt werden können. Verändert sich aber die Quantität einer Sache, mag zwar deren allgemeine Qualität dieselbe bleiben, doch ihre besondere Qualität wird eine andre.

Was heißt das? Trotz der realitätsfremden Separierung und damit Fixierung von Qualität und Quantität innerhalb einer mathematischen Gleichung müssen beide gegensätzlichen Momente in totaler Wechselwirkung stehen, so daß jede noch so geringfügige Veränderung des einen Moments auch das gegenteilige tangiert.

Wagen wir den Sprung ins Reich des Konkreten: Sinnvoll wenn auch einseitig an der Methode mathematischer Physik ist: Sie verselbständigt die eine Seite der Welt, nämlich ihr in qualitativer Hinsicht statisches, in quantitativer Hinsicht gleichgewichtiges und endliches Moment, um dieses dann als solches zu fixieren. Es läßt sich aber auf diese Weise die andere Seite der Welt, nämlich ihr dynamisches, ungleichgewichtiges und unendliches Moment nicht ausschalten – weil nachweislich beide Seiten eine untrennba-



re Einheit bilden. Gerade den Dialektiker dürfte also nicht wundern, daß es der mathematischen Physik trotz ihrer vereinseitigenden Abstraktion bestens gelingt, den realen Widersprüchen der Dinge immer enger zu Leibe rücken, diese wie die unendlichen Tangenten den Kreis einzuhüllen und damit näherungsweise zu erfassen. Denn die real widersprüchliche Einheit von Quantität und Qualität, von Gleichgewicht und Ungleichgewicht muß sich trotz der Verabsolutierung von Qualität und Ungleichgewicht auch innerhalb der abstrakten Gleichung durchsetzen. Die bloße Veränderung der Quantitäten und Form des Gleichgewichts führt zu neuen Qualitäten und Ungleichgewichten.

Daß die widerspruchsfeindliche Methode formaler Logik die realen Widersprüche zu logischen zuspitzt und als solche explizit meidet, scheint nach allem den Widerspruchscharakter der Dinge dennoch nicht zu verfehlen. Dies belegt die – nur mechanische Denker beunruhigende – Tatsache, daß Arithmetik und Algebra ganz analog von scheinbar absolut eindeutigen Aussagen ausgehen – wie  $1 = 1$  und  $a = a$  – um mit der immer komplexeren Höherentwicklung ihrer Gebäude bei der Nichtbeweisbarkeit, der Uneindeutigkeit usw., also bei dialektischen Widersprüchen zu landen: „Bisher trösteten sich Mathematiker über Gödels Unvollständigkeitssatz hinweg, indem sie behaupteten, logische Paradoxa träten nur sehr selten auf und nicht in ‚realer Mathematik‘ oder gar in Arithmetik. Daher könne man sie ignorieren. Chaitins Ergebnisse sorgen jedoch dafür, daß die Mathematik sich nicht mehr an unentscheidbaren Aussagen vorbeimogeln kann. Schließlich gab der amerikanische Wissenschaftler ein konkretes, wohlbekanntes, klassisches Problem an, dessen Lösung nicht vorhersehbar ist.“ (Wolfgang Blum, SZ vom 23. Mai 1991) Solche Resultate sind nur möglich und erklärbar, weil schon der elementare Ausgangspunkt der Zahl 1 unendlich vieles enthalten kann; weil also in der scheinbar absoluten Gleichheit bereits der Keim der Ungleichheit, in der scheinbar reinen Quantität bereits die gegensätzliche Qualität verborgen liegt.

Mit den Gleichungen der Arithmetik und mehr noch der Algebra, tritt also der latente Widerspruch zwischen Qualität und Quantität – der sich schon auf dem Felde formaler Logik nachweisen ließ – ganz offen zutage. Hinzu kommt: Es werden ja nicht nur Mengen gleichgesetzt, sondern auch verschiedene Qualitäten. Und daß dem so ist, zeigt sich schlicht daran, daß die eine Qualität unter Veränderung ihrer Mengeneigenschaft friktionslos in die andre verwandelt werden kann. Diese Tatsache deutet daher über den Widerspruch zwischen Qualität und Quantität hinaus auch noch einen latent gegensätzlichen Charakter zwischen verschiedenen Qualitätseigenschaften an. Denn durchaus unverträgliche Eigenschaften können sich in einer alge-

braischen Gleichung diametral gegenüberstehen – und doch ineinander verwandelt werden. Und wie wir wissen: nicht nur verschiedene oder unterschiedene, sondern auch extrem gegensätzliche Eigenschaften. – Die anscheinende Harmonie und Symmetrie einer mathematischen Gleichung täuscht also nur darüber hinweg, daß in der Realität handfeste Widersprüche bestehen: einmal der beiden gleichgesetzten Dinge mit sich selbst, dann jeweils ihre Qualität mit ihrer Quantität und dann auch noch der Qualitäten untereinander. (Genaugenommen auch noch der beiden gleichen Quantitäten untereinander.) Mit einer algebraischen Gleichung werden also durch das Axiom der abstrakten Identität verschiedenste reale Widersprüche sozusagen kaltgestellt. Sie fallen aus der Darstellung heraus.

\*\*

Nochmals: Wie kann sich diese Realitätsfremdheit auf die widersprüchliche Natur der Dinge stützen, wie kann sie dennoch zu so nützlichen Resultaten gelangen? Schließlich vermag mathematische respektive algebraische Logik trotz der radikalen Auftrennung von Sein und Nichtsein auf dem Wege totaler Abstraktion eine konkrete Realität zu beschreiben – und zwar gerade aufgrund der unauflösbaren Einheit ihrer Gegensätze. Dies kann nur gelingen, weil solch elementaren Gegensätze – wie Zahl, Identität oder Kontinuität - durch Abstraktion von eben der Einheit elementar gegensätzlicher Eigenschaften der Welt gewonnen wurden. Da realerweise Quantität nicht von Qualität, Identität nicht von Nichtidentität, Gleichheit nicht von Ungleichheit, Kontinuität nicht von Diskontinuität abzutrennen ist; und da weiterhin das eine Extrem keine Veränderung erleiden kann, ohne sein Gegenextrem dabei zu tangieren, wird die mathematische Behandlung des einen Extrems – der Quantität – notwendig zum Indikator für den Zustand des Gegenextrems – der Qualität. Auf diesem Wege vermag erstaunlicherweise der formalisier- oder quantifizierbare Aspekt zum einzigen und vollgültigen Maßstab für den qualitativen zu werden. Darin besteht das – in Wahrheit dialektische – ‚Zauber‘kunststück der formalen, wie der mathematischen und algebraischen Logik.

Ganz Analoges geschieht übrigens bei der Ware durch antagonistische – das heißt voneinander unabhängige – Arbeitsteilung und der dadurch bedingten radikalen Trennung von Arbeitszeit und Nützlichkeit des Produkts: Jede noch so komplexe und differenzierte Nützlichkeit des Produkts wird durch die daran notwendig gekoppelte Quantität von Arbeitszeit indirekt ausgedrückt oder erfaßt. Nur vollzieht hier die objektiv bestehende gesellschaftliche Arbeitsteilung eine unbewußte Abstraktion, während das Messen der gesellschaftlich gültigen, daher wertbildenden Arbeitszeit der

Markt durch Angebot und Nachfrage leistet. Und ähnliches geschieht – nur auf bewußte Weise – überall bei der Digitalisierung technischer Systeme wie CD-Spieler, Telefon, Computer usw. Bezeichnenderweise beginnen die frühen Techniken mit analogen Systemen – also durch Qualität quantitative Unterschiede zu erfassen; jedem bekanntes Beispiel ist die alte Zeigeruhr. Doch ist diese Methode recht ungenau und erweist sich erst bei der Erfassung nicht quantifizierbarer Qualitäten als überlegen – wie bei der Beurteilung von Kunstwerken, der Psyche oder Gesellschaftszuständen.

Formale oder jetzt algebraische Logik geht somit an einen zu untersuchenden Gegenstand heran, reduziert ihn auf den interessierenden Aspekt – wie Energie, Geschwindigkeit, Ordnung usw., um diesen dann nach seiner Quantität und Selbstidentität zu untersuchen. Sie trennt aber diese Eigenschaft nicht etwa nur oder primär von allen möglichen anderen Eigenschaften ab – wie Lebensdauer, Schädlichkeit etc. – sondern sie reißt sie vor allem von deren Gegenpol los – in unsern Beispielen von Masse, Ruhe, Unordnung; vor allem aber im Hinblick auf ihre Qualität und deren Entwicklung – und isoliert sie von diesem Gegenpol. Wenn man so will: Die Methode formaler Logik vermag mittels der halben Wahrheit die ganze Wirklichkeit zum Ausdruck zu bringen – wenn auch in einseitiger, entfremdeter Sprache.

Was aber müßte geschehen, wenn die Grundannahme formaler Logik ganz und gar richtig wäre? Dann gälte eine bestimmte konkrete Eigenschaft absolut. Dann gäbe es absolute Größen. Dann müßte es zum Beispiel ein absolut kleinstes Materieteilchen geben, dann müßte dieses Teilchen ewig existieren – andernfalls würde die Welt absolut zufällig entstehen und für immer verschwinden – dann gälte ein bestimmtes Gesetz dieser Materie immer und ewig – unter welchen Bedingungen auch – dann müßte diese Welt entweder rein unendlichen oder rein endlichen Charakter besitzen usw. usf. Allerdings wäre dann die Welt auch absolut unberechenbar oder absolut berechenbar und es könnte sich nicht unvorhersehbar völlig Neues entwickeln; alles wäre im Prinzip bereits angelegt.

\*\*\*

Wir wissen inzwischen: Formale und mathematische Logik fixieren pragmatischer Weise das absolute oder reine Extrem sowohl von Qualitäten wie ihrer Quantitäten. Vergessen wir jedoch nicht: Ein einzelnes Extrem – die eine Qualität einer Sache – kann eben nur abstrakt oder formallogisch, also im Denken absolut gesetzt werden. Damit erst wird die real widersprüchliche Einheit von Identität und Nicht-Identität (das wäre die äußerste Form

des Anderssein) notwendig in die scheinbare Widerspruchsfreiheit der Realität einerseits und andererseits in den logischen Widerspruch von identisch und doch nicht identisch im Denken auseinanderdividiert. Und erst diese Absolutsetzung der Identität läßt zu, einzig und allein die Quantität verschiedenster Eigenschaften zu ändern, um damit eine strenge, exakte Behandlung dieser Eigenschaften zu erreichen. Mit dieser hilfreichen Absolutsetzung von Identität, Quantität, Gleichheit usw. wird also nichts anderes als die radikale Trennung der real unauftrennbaren Gegensätze betrieben.

In Wirklichkeit bedeutet jede quantitative Änderung – zumindest latent – auch schon eine qualitative. (Beispiele: verschiedene Frequenz elektromagnetischer Strahlung, verschiedene Elektronenzahl verschiedener Isotope gleicher Elemente, verschiedene ganzzahlige Vielfache der gleichen C-H-Verbindung usw.) Bei der formallogischen Absolutsetzung der Identität einer oder mehrerer Materialeigenschaften handelt es sich demnach um eine ideale und pragmatische Grenzannäherung an die Wirklichkeit nur eines Extrems des Widerspruchs zwischen zwei realen Gegensätzen.

Diese indirekte Methode gilt – wie wir bereits sehen konnten – genauso für die mathematische Logik, also die von bloßen Quantitäten. Ihr Ausgangspunkt ist die Eigenschaft der reinen Zahl (die 1 gleich ein-malige Seindheit einer Sache). Aber gerade indem sie diese rein quantitativ vermehrt oder verringert, gelangt sie zur Qualität, und zwar zu verschiedensten Qualitäten von Zahlenmengen. Mathematik setzt bestimmte Mengen als sich selbst gleich und untersucht deren qualitative Form oder Struktur, die sich grenzenlos ändern läßt. ( $1 = 1/2 + 1/2 = 2 \times 1/2 = 3/3 = n^0$  usw.) In Wirklichkeit bleibt aber auch die Quantität einer Sache sich nicht absolut gleich. Auch die Eigenschaft der Identität einer bestimmten Quantität ist nur in der unendlichen Annäherung real.

Und noch an einem weiteren Fall demonstriert: Wie geht algebraische Logik vor – besser – an welchen realen Eigenschaften der Dinge knüpft sie an? Die algebraische Logik fixiert oder abstrahiert die jeweilige Qualität einer Sache (Energie, Masse, Geschwindigkeit, Weg; also Dinge wie auch deren Eigenschaften) und nimmt diese Qualität für unveränderlich und homogen (das heißt unverfälscht durch eine andre – auch gegensätzliche – Qualität). Es soll sich ja bei dieser Operation stets um den Begriff einer Sache schlechthin handeln, obwohl die jeweiligen Eigenschaften nie rein an einer konkreten Sache erscheinen. – Verändern tut mathematische Logik unmittelbar nur die Quantität der Dinge. Algebra allerdings ersetzt eine Qualität durch das Produkt oder die Summe anderer Qualitäten und umge-

kehrt – zum Beispiel  $E = h \times \text{Frequenz}$  – operiert also auch hierbei auf formal-identischer Basis. (Dies hat – um dies vorwegzunehmen – nichts mit dem qualitativen Umschlag oder der gegensätzlichen Negation der Dialektik zu tun.)

Was außerdem verrät uns beispielsweise eine Formel wie  $E = mc^2$  oder  $a^2 + b^2 = c^2$  dialektisch betrachtet? Der dialektische und historische Umschlag eines Pols in den andern oder auch bloß einer Qualität in eine andre wird als absolute, immer gültige Möglichkeit der Umwandlung ausgedrückt. Besonders eine physikalische Formel, die die elementaren Antipoden eines Materiesystems links und rechts der Gleichung verteilt, macht deutlich: Zwischen den Polen von Energie und Masse besteht nicht nur eine zeitlose Gleichheitsbeziehung, sondern auch eine Beziehung der möglichen Entwicklungsrichtung eines Materiesystems von Energie zu Masse und umgekehrt oder eine Wechselwirkung. Es besteht also eine wesentliche Übereinstimmung oder Ähnlichkeit zwischen mathematischer Gleichung der Äquivalenz und dialektischer Gleichung der Wechselwirkung respektive Höherentwicklung. Beispielsweise wird aus der beliebigen äquivalenten Umwandlung von Ware – Geld durch historische Negation der Negation der Entwicklungsprozeß Geld  $\Rightarrow$  Ware  $\Rightarrow$  mehr Geld (sprich Kapital). – Doch wir greifen hier vor. Weitere Berührungspunkte werden bei der Behandlung des Gesetzes vom Umschlag der Quantität in Qualität ausführlicher diskutiert.

\*\*\*\*

Natürlich abstrahiert dialektische Logik ebenfalls, versucht dabei vorrangig das qualitativ Wesentliche hervorzuheben – aber sie zerschneidet dabei nie das reale Verhältnis zwischen den Extremen; sie behält ausdrücklich den Charakter des qualitativen Ganzen, somit das Moment des unzerreißbaren inneren Zusammenhangs bei.

So reduziert Dialektik beispielsweise Konkretes auf Abstraktes, denn als Gedankenoperation abstrahiert sie bereits der Natur des Denkens und erst recht der Sprache nach. Aber sie unterschlägt nicht den wesentlich widersprüchlichen Charakter, weil sie am Ganzheitscharakter festhält und versucht die Gesetze von Bewegung und Entwicklung des Ganzen in ihrer Einheit von Gegensätzen zu erfassen. Allerdings begibt sie sich dabei zwangsläufig des für die mathematische Logik so fruchtbaren Vorteils, einer präzisen, weil primär quantitativen Behandlung ihres Gegenstandes.

Das bedeutet: Dialektik erfaßt die Entwicklung von gegensätzlichen Qualitäten durch deren quantitative Zu- oder Abnahme. Dazu muß Dialektik

mit einem offenen System operieren. Algebraische Logik (die gewissermaßen formale und arithmetische Logik vereint) erfaßt umgekehrt den Zustand einer Qualität (oder verschiedener Qualitäten) durch die Struktur ihrer festgelegten Quantität. Dazu muß algebraische Logik innerhalb eines geschlossenen Systems operieren.

Formale und mathematische Logik schließen mit ihrer Methode den realen Widerspruch der Dinge, ihrer Prozesse und Eigenschaften aus, indem sie gewissermaßen den unerwünschten Gegenpol durch Unterschlagen an den äußersten Rand des realen Widerspruchs drängen, wo er aus der Einheit der Gegensätze herausfällt. Die Aufgabe ist gelöst: Der nicht zu handhabende, reale Widerspruch ist verabschiedet. Oder: Reale Nicht-Identität wird so sehr reduziert, bis nur mehr Identität herrscht. Als Folge davon muß realer in logischen Widerspruch definitionsgemäß umkippen, wenn man die ignorierte, reale Einheit der Gegensätze unterstellt. Denn das jeweils dazugehörige Gegenextrem sowie die real unvermeidliche, quantitative Veränderung (aufgrund dieses Widerspruchs) wird ja gekappt oder abgeschnitten und damit unterschlagen. (Beides spielt allerdings für den Zweck formaler, respektiver mathematischer Logik keine Rolle, würde vielmehr die Operation nur stören oder belasten.) Gerade weil jedoch – wie gesagt – ein Pol gleichzeitig das Spiegelbild seines Gegenpols ist, vermag diese vereinfachende, reduzierende Vorgehensweise, den unterschlagenen Gegenpol durch den alleinig festgehaltenen Pol auszudrücken.

Abstrakte Identität – wie sie die formale Logik unterstellen muß – ist somit – gemessen an der Realität – eine äußerst hilfreiche Annahme, die immerhin ihren durchaus absoluten Wahrheitsgehalt daraus ziehen kann, daß diese Unterstellung in der infinitesimalen Annäherung 'richtig' ist. Anders ausgedrückt: Die absolute, abstrakte Grenze jeder Sache und jeder ihrer Eigenschaften ist sehr wohl wahr. Daß aber diese reale Grenze nie allein, getrennt, nur für sich existieren kann, stellen wir praktisch überall dort fest, wo wir uns ihr anzunähern suchen: Denn dort im Grenzbereich spielt das jeweilige System verrückt. (Beispiele: sogenannte Singularitäten, Thermodynamik des Nicht-Gleichgewichts, Chaossysteme, Schwarze Löcher, Quantenmechanik usw.) – Wieweit dennoch die bislang bestrittene Prämisse absoluter Identität in relativer Weise nicht nur formal-logisch sondern auch inhaltlich-logisch gültig ist – oder auch nicht – kann letztlich nur eine gründliche Analyse der Dinge selbst erweisen.

\*\*\*\*\*

Wir geraten an dem Punkt der realen Grenze abstrakter Eigenschaften zwangsläufig wieder in den Strudel des realen Widerspruchs – sprich seiner Unauflösbarkeit – eben weil die Eigenschaften von Identität und Nicht-Identität der Dinge und ihrer Eigenschaften selbst unauflösliche Gegensätze sind. Wir können nur künstlich, aus Zweckmäßigkeitsgründen den einen (oder den anderen) Pol als absolutes Extrem isolieren, faktisch bleiben beide in unauflöslicher Einheit; wie anders aber soll man diese Eigenschaft der Realität nennen als real widersprüchlich?

## Resümee

Ich rekapituliere: Formale und mathematische Logik bauen auf der abstrakten Identität (Selbstidentität) und absoluten Äquivalenz auf. Beide Eigenschaften sind aber lediglich ideale Grenzfälle, die nirgends real existieren und niemals real existieren können. Das durchaus realistische Moment der Grundannahme formaler Logik ist, daß das absolute und reine Extrem – das ist entweder die Identität der ganzen, konkreten Sache oder einer ihrer qualitativen Eigenschaften – das sie sich zum operativen Ausgangspunkt nimmt, in beliebiger Annäherung tatsächlich existiert. Algebraische Logik unterstellt eine Qualität als unveränderlich und verändert allein deren quantitative Form. Eine wesensgemäße, gegenseitige Durchdringung von Quantität und Qualität kennt sie nicht. Aber allein die so eminent wichtige Tatsache, daß Algebra mithilfe mathematischer Logik Qualität durch Quantität und Entwicklung durch Stillstand (statisches Gleichgewicht) auszudrücken bzw. zu erfassen vermag, ist nur möglich, weil – zum einen – diese Extreme zwar letztlich Identität an sich haben – zum andern – aber ineinander übergehen bzw. ein Extrem lediglich die Umkehrung seines Gegenteils ist.

Jede Sache oder Eigenschaft wäre rundum ausschließlich sie selbst, könne also nicht gleichzeitig eine andre oder ihr Gegenteil sein – unterstellt formale Logik. Jede elementare Eigenschaft einer Sache in ihrer extremen Gestalt ist gleichzeitig in sich ihre eigne Umkehrung oder ihr Gegenteil – unterstellt Dialektik. Wer nun mit der extrem abstrakt gewonnenen Definition des logischen Widerspruchs die Kennzeichen des realen Widerspruchs übertüncht, kommt unweigerlich zu dem Schluß, was Dialektiker reale Widersprüche nennen, seien entweder in Wahrheit ebenfalls logische Widersprüche oder bloße Betrachtungsfehler.

In der konkreten Realität kennt formale Logik daher keinerlei Widerspruch, bestreitet dessen realen Charakter. Sie kann sich nur einen logischen Widerspruch vorstellen – der konsequenterweise nur im Denken existieren kann. Daß aber die Vorgehensweise formaler und mathematischer Logik überhaupt möglich ist und zu positiven Ergebnissen führt, beweist und demonstriert gerade die unmittelbare und unlösbare Widersprüchlichkeit ihrer Größen.

Hinzuweisen wäre noch auf die Beschränktheit einseitig verstandener formaler Logik wie auch einseitig verstandener Dialektik. Das Manko der meisten Formallogiker besteht in der Verabsolutierung des ausgeschlossenen Widerspruchs. Dies führt zum ständigen Schwanken zwischen dem Dogma einer mechanistisch verstandenen Erkenntnisfähigkeit und dem der



Nichterkenntbarkeit der Realität. Man hat sich im Lager der Formallogiker nie hinreichend klar gemacht, daß das Axiom der abstrakten Identität, das jedem weiteren Aussagenkalkül zugrunde liegt und liegen muß, nur einen Aspekt, ein Extrem des Gesamtcharakters der Wirklichkeit festhält. Die scheinbar eindeutigen Ergebnisse können daher stets nur eine beliebig hinreichende Genauigkeit angesichts einer zuinnerst widersprüchlichen Realität vermitteln. Besonders gegenüber den unauslöschlichen und extremen Aspekten der Bewegung, des Unendlichen, des Relativen, des Ganzen, des Nichts, des Zufalls und des Chaos gerät der Formallogiker auch heute noch arg ins Straucheln. Mit der Infinitesimalrechnung, der Relativitätstheorie, der Quantenmechanik, der Ungleichgewichtsdynamik und jüngst der Chaosforschung wurden hier aber vielfach Breschen geschlagen. Nur mit der ‚philosophischen‘ Schlußfolgerung hapert’s immer noch: Bei der Interpretation der Infinitesimalrechnung werden die Null und das Unendliche auch heute noch zu bloßen Kunstgriffen herabgewürdigt, ihr reales Moment geleugnet. Die Relativitätstheorie mußte lange dazu herhalten alles für relativ zu erklären und das Absolute zu leugnen. Noch immer verdreht man außerdem die Gravitation idealistisch zum Ausfluß des Raumzeitkontinuums, statt die Relativität von Raum und Zeit als notwendige Eigenschaften der sich bewegenden Materie (i.e. Masse und Energie) zu verstehen. Mit der Quantenmechanik wurde dem Elementarteilchen gar subjektiver Wille zugesprochen und der Zufall zur dominanten und letztgültigen Eigenschaft der Materie erklärt. Die neue Theorie der Ungleichgewichtsdynamik stellte zwar der Thermodynamik des Gleichgewichts das lange unterschlagene Pendant gegenüber, ließ zumindest die Möglichkeit einer selbstorganisierten Höherentwicklung zu, verfiel aber wieder auf die einseitige Vorstellung einer beliebigen Entwicklung an den Gabelungspunkten. Dies bleibt selbst im Einzelfall in vollster Konsequenz ein Unding, wird aber erst recht für viele Entwicklungsprozesse zu einer irreführenden Aussage. Und jüngst verführen die Ergebnisse der Chaosforschung immer wieder zu dem Trugschluß, daß geordnete und notwendige Prozesse gewissermaßen nur ephemerer Natur wären, da jedes System über kurz oder lang inhärenter Weise zu Chaos und Zufallereignissen führt. Auch hier wird einmal mehr durch die Verabsolutierung eines herausgehobenen Pols die Unauflöslichkeit der Einheit des Widerspruchs verkannt – hier eben von Chaos und Ordnung – und damit auch noch der charakteristische Stellenwert der beiden Extreme zueinander. Chaos kann zwar vorübergehend zum beherrschenden Moment werden, beispielsweise in einem Sturm, einem Vulkanausbruch, einer Revolution, einem Börsenkrach usw., in der Regel aber liefert es 'nur' das neue Material für eine geordnete Weiterentwicklung in neuen Bahnen.

Das Manko vieler Dialektiker dagegen besteht in der Verabsolutierung des Widerspruchs, was allgemein gesprochen in Mystik endet. Sie wollen sofort und unmittelbar das Ganze verstehen – ohne den mühseligen Umweg über die Erkenntnis des Teils – was den Zugang zu wissenschaftlich exakter Berechenbarkeit versperrt. Sie erkennen oft nur die Qualität an, glorifizieren die Intuition als das einzig wahre Erkenntnisinstrument usw.. In letzter Konsequenz führt dieser Weg in meditative Sprach- damit aber auch in rationale Erkenntnislosigkeit.

Vor allem wäre gründlicher über die Möglichkeit der nützlichen Verbindung beider Denkformen nachzudenken, die bislang reichlich isoliert nebeneinander her bestehen, sich gewissermaßen nichts zu sagen haben. Alles Gesagte läßt schon vermuten, daß formale oder mathematische Logik überall da angewendet werden wird, wo qualitative Schranken nicht zu durchstoßen sind und ein quantifizierbarer Maßstab objektiv angelegt werden kann. Dialektische Logik muß dagegen überall da zum Zuge kommen, wo die exakte Wissenschaft komplexe Gesamtprozesse grundsätzlich nicht mehr zu erfassen vermag, wo qualitativ gänzlich neue Stufen erreicht werden und ein quantifizierbarer Maßstab prinzipiell nicht mehr ausgemacht werden kann.

## C

### GESETZ UND WIRKLICHKEIT

Ich beginne mit einer grundlegenden These: Die bestimmten Gesetze unserer Wirklichkeit sind keine absolut unabhängigen Abstrakta, die den konkreten Dingen ihre Bewegung vorschreiben – dies aber die metaphysische Vorstellung – sondern sie sind lediglich allgemeine Strukturen der konkreten Materie, die mit dieser entstehen, sich verändern und vergehen. Alle spezifischen Gesetze erweisen sich bei näherer Betrachtung als historisch – selbst  $E = mc^2$  gilt höchstwahrscheinlich in der ‚Singularität‘ eines Schwarzen Loches nicht mehr.

Auch der Gegensatz von Gesetz und Wirklichkeit ist ein realer Widerspruch. Es gibt daher kein Gesetz ohne dazugehörige Wirklichkeit und umgekehrt. Was soll dann mit Gesetz bezeichnet sein? Gesetze beinhalten die abstrakten Beziehungen der allgemeinen Eigenschaften der Dinge. Wie aber finden wir das Gesetz einer bestimmten Wirklichkeit?

Theoretische wie praktische Forschung trennt alle mehr oder minder zufälligen Bestimmungen vom zu untersuchenden Gegenstand ab, dringt damit durch die Oberfläche hindurch zu der elementaren, abstrakten Form vor, die allen seinen verschiedenen Erscheinungsformen gemein ist. So muß zum Beispiel die Untersuchung eines Organismus bei der Zelle landen, denn sie ist seine konstituierende Grundeinheit. Die Analyse einer mathematischen Formel führt zur Sich-Selbstgleichheit, zur Zahl und diese zur Eins zurück.

(Verschiedentlich wird geäußert, bei der bloßen Zahl und damit der gesamten Mathematik handle es sich nur um eine ideelle Hilfskonstruktion. Die Eigenschaft der Zahl, obwohl gänzlich abstrakt, ist aber reale Eigenschaft jeder Sache. In einer bestimmten Anzahl zu existieren ist eine genauso reale Eigenschaft wie etwa ihre Geschwindigkeit, Dichte, Frequenz, Masse etc. etc. Mit ihrer Existenz setzt sie sich ein-mal. Diese reale Eigenschaft gilt aber für jede ihrer konkreten Eigenschaften wie Gewicht, Zellen, Atome, Gene, Moleküle, Gliedmaßen usw.)

Die **induktive** Forschung hebt demnach das Allgemeine und Abstrakte aus der Vielschichtigkeit der zu beobachtenden Phänomene heraus. (zum Beispiel DNS oder die vier Basen, die Eins, die Ware usw.) Sie löst also die verwirrende Oberflächenerscheinung vom darin verborgenen Wesen ab.

Mit dem Kern der Dinge haben wir zwar alles Irreführende abgestreift, können aber beileibe noch keine gesetzmäßigen Aussagen über das Verhalten des untersuchten Gegenstandes machen. Solange der Forscher nur beschreibt was er unmittelbar vorfindet, besitzen seine Feststellungen keinen Gesetzescharakter, sondern bleiben äußerlich. Erst wenn der Widerspruch zwischen Gesetz und Wirklichkeit, zwischen Äußerem und Verborgenen, zwischen Konkretem und Abstraktem erfaßt ist, sollten wir von Gesetz sprechen. (*überprüfen*)

Ziel der Forschung aber ist: Der Mensch sucht nach den Gesetzen, nach denen sich die Welt bewegt und entwickelt. Worin soll nun der Charakter dieser Gesetze bestehen? – Zum Gesetz werden erst die allgemeinsten, abstrakt-strukturellen Beziehungen, denen Materie mitsamt ihren Eigenschaften – wie Energie, Masse, Feld, Welle aber auch Information und Struktur in all ihren möglichen Formen – unterliegen kann. Gesetz ist demnach – entgegen Dittfurths neomystischem Steckenpferd – kein ‚Geist‘ der apart für immer und ewig über der Wirklichkeit schwebt. Gesetze liegen stets in den konkreten Dingen selbst, sind mit und durch sie gegeben – eben ‚gesetzt‘. Die Gesetze der Materie müssen sich daher notgedrungen mit der Entwicklung bestimmter konkreter Formen der Materie verändern; sind also selber historisch, vergänglich – zumindest modifizierbar.

Indem Materie – also die spezifische Organisation von Energie und Masse, von Protonen und Elektronen, von Elementen, Molekülen usw. – sich entwickelt – vor allem vom Einfachen zum Komplexeren hin –, entstehen gleichzeitig auch neue Gesetzmäßigkeiten. Jedes Gesetz existiert nur so lange, als seine elementaren und allgemeinsten Bedingungen existieren, die dieses Gesetz auch entstehen ließen. Konkret läßt sich diese Erkenntnis nachvollziehen, wenn wir die historische, biologische und kosmologische Höherentwicklung der Materie zurückverfolgen bis hin zur einmillionstel Sekunde nach dem Urknall, von da an sich erstmals die Entstehung von schweren Elementarteilchen – den Hadronen – berechnen läßt. Davor existiert gegen den Zeitpunkt Null hin eine absolute Grenze, jenseits der sich prinzipiell und objektiv keine Aussage über den Zustand der Materie mehr machen läßt. Mit der Richtung der Zeit dagegen bleiben alle die Gesetze erhalten, deren allgemeine Bedingungen erhalten bleiben und entstehen in dem Maße neue Gesetze, als neue, besondere Bedingungen entstehen. Mit dem Untergang bestimmter Bedingungen wie zum Beispiel denen für die Herrschaft von Hadronen, dann Leptonen, schließlich Photonen, gehen auch deren Gesetzmäßigkeiten unter; sie haben keine praktische Wirkung mehr. – Es gibt daher keine absoluten, ewigen und unabhängig von konkreten Zuständen der Materie bestehende, das heißt doch wirksame Gesetze –

außer eben dem des absoluten Widerspruchs und daher der absoluten Bewegung der Materie.

Die Forschung dringt wie gesagt analytisch – ob praktisch oder theoretisch – zum wesentlichen – also gesetzlichen – Kern ihres Untersuchungsgegenstandes vor, indem sie von allen Zufälligkeiten, Besonderheiten, störenden und die Norm verfälschenden Einflüssen – von allem für das Wesen der Sache Äußerlichem – abstrahiert. Sie endet schließlich bei abstrakten Eigenschaften und Gemeinsamkeiten, die zwar jedes einzelne Element ihres Gegenstandes auszeichnen, aber niemals für sich und konkret existieren können, da eben von allen konkreten Besonderheiten abgesehen wurde.

(Wenn ich dem Fallgesetz auf die Spur kommen will, muß ich von allen besonderen Eigenschaften fallender Objekte wie deren Form, Größe, Material usw. abstrahieren und gelange so zu der für die Erdanziehung wesentlichen, allgemeinen Eigenschaft: ihrer Masse. Obwohl wir aber Masse an sich nicht sehen können, darf daraus nicht geschlossen werden, sie wäre nicht real. Darüber hinaus müssen wir eine ideale Kugelgestalt der Erde annehmen und die Reibung durch die Atmosphäre vernachlässigen. Um zu einer möglichst klaren, einfachen und daher gut verwendbaren Form des Fallgesetzes zu gelangen, nimmt die Wissenschaft zu seiner Formulierung auch die einfachsten und idealsten Bedingungen an. Doch das wirkliche, konkrete und spezifische Fallgesetz unserer Erde ist natürlich durch ihre spezifischen Bedingungen gegeben. Es kann daher auch kein der Entstehung der Erde vorangegangenes Fallgesetz geben, das sich seinen Planeten schuf – umgekehrt macht's Sinn. – Entsprechendes gilt für die Entstehung des Gravitationsgesetzes mit der Entstehung des Weltalls.)

Ob wir nun aber Elementarteilchen, Atome, Moleküle, Zellen oder weitere höhere Formen der Materie untersuchen, stets stellen wir Veränderung, Entwicklung, Auf- oder Abbau von Materie fest und damit das Entstehen neuer Eigenschaften wie Gravitation und Kernkräfte, Ladung, Bindungsenergien, Replikation usw., neuer, konkreter Formen der Materie also und damit auch neuer Gesetzmäßigkeiten. Die Eigenschaften der Elementarteilchen sind im Atom erhalten geblieben, aber das Atom zeigt neue komplexere Phänomene und damit Entwicklungsgesetze, die über die Gesetze von unorganisierten Elementarteilchen hinausgehen. Ebenso verhält es sich mit den Eigenschaften und Gesetzen, die für Moleküle gegenüber Zellen gelten usw.

Wir müssen daher konstatieren: Erst wenn eine bestimmte, konkrete neue Qualität der Dinge sich entwickelt hat, entstehen auch neue Gesetze oder treten in Kraft. Daß erstmals der Mensch mit den Mitteln seiner Intelligenz

die Möglichkeit besitzt, auf abstraktem Wege und deduktiv Gesetze vorherzusagen, die unter bestimmten neu entstandenen Bedingungen eintreten könnten, bedeutet deswegen noch lange nicht, daß diese ideellen Gesetze zur Wirklichkeit werden müssen oder daß sie schon konkret existierten.

Doch ist das nur die eine Seite der Medaille; andererseits gilt: Überall wo die allgemeinsten, abstrakten Bedingungen für ein bestimmtes Gesetz konkret erfüllt sind, unterliegen ihm die darunterfallenden Dinge, solange sich nur nebensächliche und schwache Gegenkräfte unter die allgemeinen Bedingungen mischen. Allerdings sind mit den verschiedenen Seiten und Bestandteilen des Kerns gewissermaßen nur tautologische oder ungerichtete Aussagen darüber zu machen, was passiert, wenn man die Bestandteile zum Beispiel von Atom oder Zelle für sich betrachtet. (Zugegebenermaßen noch äußerst schwammig. Auszuarbeiten!)

Darüber hinaus sind wir es gewohnt, aus den doch dauerhafteren – wenn schon nicht absoluten – Gesetzen eines bestimmten Materiesystems auf dessen weitere Entwicklung zu schließen. So kann zum Beispiel die Zukunft unserer Sonne – ihr Übergang in einen Roten Riesen – theoretisch prognostiziert werden ebenso wie zum Beispiel der in Jahrtausenden erfolgende Zusammensturz jedes Sonnensystems aufgrund von Gravitation und Energieverlust.

Besitzen Gesetze Abstraktionen usw. demnach doch eine von der konkreten Wirklichkeit unabhängige Existenz und Gültigkeit? Muß die verwirrende und vielschichtige Realität trotz verschlungener Wege letztlich doch den gesetzmäßigen Verlauf, den ein abstrakter Deduktionsprozeß findet, vollziehen? Ca depend!

*(Fortzuführen!)*

Immer wieder wird die Fähigkeit, per Dialektik in der Gesellschaftsentwicklung zu allgemein richtigen Prognosen zu gelangen, bestritten. Andererseits kennt die sogenannte exakte Wissenschaft durchaus die je nachdem erfolgreiche Prognose: Zuerst die der bloß quantitativen Hochrechnung des Bekannten wie Bevölkerungswachstum oder Ölverbrauch. Diese Methode verläßt zwar die Ebene quantitativen Gleichgewichts, schreckt aber vor der Mauer radikaler Veränderungen zurück; sie kennt und versteht keine progressive Wechselwirkung. Dann kennt die Naturwissenschaft noch die Prognose bestimmter, qualitativer Veränderungen wie von Volumen, Temperatur, Dichte oder Reibung zur Leistungssteigerung meinetwegen eines Kraftstoffmotors. Im zweiten Fall muß aber stets das quan-

titative Gleichgewicht der jeweiligen Gleichung erhalten bleiben (auch zum Beispiel bei Materiezerfall und Masseentstehung). Es handelt sich hierbei notwendig um geschlossene Systeme, während echte Entwicklung unbedingt ein offenes System verlangt. Diese Art der Prognose und qualitativen Umformung bekannter Größen hat daher herzlich wenig mit der Prognose qualitativ völlig neuer Entwicklungen zu tun, wie sie die Dialektik zu leisten versucht.

Die formale und äußerliche Betrachtungsweise der Dinge versteht Entwicklung lediglich als das offenkundige Nacheinander in der Zeit. Sie bestreitet nicht etwa, daß sich etwas, ja vieles verändert. Sie bestreitet nicht, daß es eine Geschichte, ja eine Entwicklung gibt. Sie bestreitet nur deren Richtung und Gesetz – oder diese gar erkennen zu können. Jede qualitativ neue Erscheinung, jeder revolutionäre, damit eben qualitative Umbruch wäre rein zufällig oder rein aus dem Chaos geboren und daher nicht vorhersehbar. Gerade für den Dialektiker ist daran natürlich viel Wahres dran. Falsch wird die Sache durch ihre Einseitigkeit, durch ihr Unverständnis für den dialektischen Zusammenhang zwischen Zufall und Notwendigkeit. Nach positivistischer Auffassung ist Zukunft nicht nur offen, sie ist völlig offen, entwickelt sich willkürlich. Folglich läßt sie sich nur willentlich steuern.

Dieselbe formale und äußerliche Betrachtungsweise sucht und erkennt aber – durchaus komplementär zum Leugnen historischer Gesetze – eine Kausalität in der Abfolge zuerst nichtgeschichtlicher Dinge. Sie meint, daß das, was aufeinander folgte, unmittelbar und nur so aufeinanderfolgen konnte, weil das Resultat ganz und gar von dem bestimmt sein muß, was es verursachte. Ursache wird dabei im absoluten, eindeutig festzumachenden Sinne verstanden. Weil zwei Phänomene nacheinander und sich verstärkend auftreten, müssen sie wohl etwas miteinander zu tun haben, muß das eine die Ursache des andern sein. Genaugenommen läuft diese Art wissenschaftlicher Bestätigung auf bessere Tautologien hinaus. Das Resultat besteht in einer bloßen Umformung der Ursache. Man ‚beweist‘ auf diese Weise lediglich, daß es so, wie die Dinge sich ‚entwickelten‘, auch mit rechten Dingen zugeht. Weil die eine Sache nach der andern kam, muß auch eine substantielle Verbindung, muß notwendig eine Vermittlung bestehen.

Diese Methode überträgt man auf das höchst komplexe Phänomen der Geschichte, die in steter, scheinbar willkürlicher Veränderung begriffen ist – um dann zu dem Schluß zu kommen, Geschichte besäße kein Gesetz. Auf der Gegenseite behauptet sich sinnigerweise die krude Vorstellung, je mehr

Phänomene oder Einzelheiten man als Ursache und Wirkung miteinander in Verbindung bringe, desto besser und richtiger könne man schließlich auch geschichtliche Wirklichkeit verstehen. Mit einem Verstehen großer Entwicklungsstrukturen haben aber beide Vorgehensweisen so gut wie nichts gemein. Diese Art Logik kommt dann zu so großartigen Resultaten wie: Weil die Menschen der Dritten Welt sich so stark vermehren, darum verhungern sie; oder weil so viele Ausländer nach Deutschland kommen, fehlen uns Deutschen Wohnungen. Teuflisch ist an diesen demagogischen Beinahe-Tautologien, daß an ihnen sogar ein Fitzelchen Wahrheit hängt.

So streitet Dialektik die beiden Elementarformen der Erkenntnis nicht rundweg ab: Daß nämlich in einfacher Gestalt Prozesse so gut wie eindeutige, punktuelle Ursachen besitzen, wie auch rein chaotischer und zufälliger Natur sein können und daher im Einzelnen nicht prognostizierbar sind. Nur hält sie – jede für sich genommen – beide für einseitig. Auch Dialektik kennt und arbeitet mit einer Art Ursache – wie: Die Praxis bestimmt primär das Denken. Auch Dialektik kennt und arbeitet mit Chaos und Zufall – wie: Die bestimmten Resultate einer gesellschaftlichen Revolution sind so gut wie nicht vorhersehbar. Aber sie sucht und findet ein allgemeines Widerspruchsgesetz der Höherentwicklung großer Gesamtprozesse, worin sich Zufall und Notwendigkeit, Chaos und Ordnung, Kreativität und Rationalität zu einer bewegten Einheit verbinden. Diese Einheit weist allerdings durchaus gewisse, dialektische Regeln auf, Regeln der Logik von Widerspruchsentwicklung.

Diese Regeln lassen sich finden, sobald man das Gesetz vom Widerspruch zusammen mit dem Gesetz des Umschlags von Quantität in Qualität auf die komplexen Gestaltungen von Evolution und Geschichte anwendet. Wie geht dialektische Wissenschaft dabei auf der allgemeinen Grundlage des Gesetzes der Negation der Negation vor?

Durch den widersprüchlichen Charakter eines evolutionären Systems – wie zum Beispiel der Menschentstehung, Staatsbildung oder Marktentwicklung – sind dessen elementare, weil konstituierende Gegensätze gegeben. In diesen Fällen beispielsweise: Körper- und Denkarbeit, legislative und exekutive Gewalt, Austausch zwischen Land und Stadt. Elementare Gegensätze, die neben vielen anderen, wichtigen Gegensätzen jeweils bestehen, und mit denen sie untereinander korreliert sind. Die Gegensatzpaare herauszufinden, die grundlegend und entscheidend für solch einen Entwicklungsprozeß sind oder es werden, ist die allererste Voraussetzung.



Schließlich existieren meist eine Menge Nebenwidersprüche – wie zum Beispiel zwischen Eltern und Kind, zwischen ornamentaler und figuraler Kunst, zwischen Priester und Beamten usw. – die auf einer unteren Ebene heftige Zusammenstöße hervorrufen, auch indirekt auf die Bewegung des Gesamtsystems Einfluß nehmen oder auch später, in modifizierter Form bedeutsam werden können – sobald sich zum Beispiel ornamentale Kunst zu Schrift und Mathematik entwickelt hat – aber dennoch für die Beurteilung der Gesamtentwicklung nicht der wesentliche Schlüssel sein können. Je komplexer das untersuchte System, desto mehr Gegensatzpaare werden eine Rolle spielen und desto schwieriger ist es, ihren funktionellen Zusammenhang, ihre widersprüchliche Struktur aufzuzeigen. (Bis heute ist dies umfassend nur Marx mit der dialektisch-historischen Darstellung des kapitalistischen Wirtschaftssystems gelungen.) Für diese Aufgabe ist es unerlässlich, die Begriffe der verschiedenen Gegensätze sachlich fundiert und so präzise wie möglich zu bestimmen, beziehungsweise von ähnlichen Begriffen bzw. ihren Inhalten abzugrenzen. Sinnesaktivität zum Beispiel ist nicht mit körperlicher Arbeit gleichzusetzen, tierische Reflexion nicht mit menschlich-bewußter; Denken ist nicht gleich Psyche; Psyche umfaßt den Gegensatz von Rationalität und Emotionalität; für den Begriff der Arbeitsteilung ist von ungeheurer Wichtigkeit, den Gegensatz von kontrollierter und naturwüchsiger Arbeitsteilung ausfindig zu machen – das heißt, ob nicht-antagonistisch oder antagonistisch. Usw. usf. (Ausgerechnet dieser für die gesamte Wirtschafts- und Gesellschaftsentwicklung ausschlaggebende Gegensatz findet in der marxistischen Literatur kaum Beachtung, um in der bürgerlichen erst gar nicht wahrgenommen zu werden.)

All solche analytische Anstrengung verführt gerne dazu, schematisch und scholastisch mit Begriffen umzugehen, Folgen daraus zu konstruieren, die sich real nicht bestätigen lassen. Da der Dialektiker den Gesetzen großer, komplexer Entwicklungen auf die Spur kommen will, erweist sich gerade für ihn als tödlich, wenn er Begriffe starr, unelastisch und ohne hinreichende, historische Überprüfung verwendet. Mit ein oberstes Gebot jeder dialektischen Untersuchung ist daher, nie den durch und durch veränderlichen, weil historischen Charakter der analysierten Gegensätze und ihrer Entwicklung zu vergessen. Begriffe wie Arbeit, Bewußtsein, Familie, Markt usw. können nicht ein für allemal 'definiert' werden – wie etwa die Begriffe Energie, Gewicht, Ladung etc. in der Naturwissenschaft – weil ja gerade die Gesetze der spezifisch-konkreten Veränderung aufgedeckt werden sollen, die ihr reales Vorbild in der Geschichte erfährt.

Sind die elementaren Gegensätze eines Entwicklungsprozesses ausgemacht, so findet das Gesetz der Identität der Gegensätze seine konkrete Anwen-

derung in der Untersuchung, inwiefern zum Beispiel in der Körper- bereits die Denkarbeit, in der legislativen die exekutive Gewalt, in dem ländlichen Mehrprodukt das städtische enthalten ist; und wichtig nicht zu vergessen – auch umgekehrt. Vielfach hilft ein intuitives Verständnis der letztlichen Identität der Gegensätze auch der analytischen Erkenntnis auf die Sprünge. Rein empirisch oder reduktionistisch fällt nämlich durchaus schwer, zu erkennen, inwiefern Körper- und Kopfarbeit, nützliche Arbeitsfunktion und Arbeitsenergie, logisches und phantasievolles Denken, Natur und Technik usw. keine starren, absolut getrennten und diametral auseinanderliegenden Extreme sind; daß vielmehr solche Gegensätze oft fließend ineinander übergehen, die Eigenschaften des einen nur umgestülpt in denen des andern wiedererscheinen, und inwiefern sich vor allem die Veränderung des logischen Denkens aus der Phantasie, der Kopfarbeit aus der des Körpers und die der Technik aus der Natur speist, ja daß eine permanente Wechselwirkung für alle Entwicklung wesentlich ist. Im zeitgenössischen, naturwissenschaftlichen Denken findet inzwischen dieses alte Wissen der Dialektik in neu angewandten Begriffen wie Autokatalyse (Selbstverstärkung), Autopoiese (Selbststrukturierung) und Selbstorganisation dissipativer (i.e. energiezerstreuender) Strukturen seinen Niederschlag. In der Regel handelt es sich bei den als gänzlich neu hinausposaunten Entdeckungen um nichts als alten Wein in neuen Schläuchen, und zwar um alten Wein, den man aus Vorurteilen im Keller der Wissenschaftsgeschichte verstauben ließ.

Auch die Dialektik konstatiert erst mal nur das Gesetz der Identität der Gegensätze. Und da es allgemeinsten, abstraktesten Natur ist, immer und ewig Gültigkeit besitzt, ist es genauso schwer zu ‚begründen‘ wie der Satz vom ausgeschlossenen Dritten oder irgendwelche mathematischen Axiome oder Naturkonstanten der Physik. Die Begründung fällt in allen diesen Fällen deshalb so schwer, weil es kein ‚Dahinter‘ mehr gibt, weil dummerweise das bequeme Erklärungsmodell der Ursache, die nur wieder auf andre verweist, entfällt. Die dem Gesetz der Identität der Gegensätze adäquateste Erklärung – wie aller anderen Axiome – besteht darin, alle denkbar anderen Möglichkeiten durchzuexerzieren; wie: Die Gegensätze wären nicht identisch, sondern jeweils homogen und streng separiert; jeder Gegensatz wäre absolut, wäre nur quantitativ nicht qualitativ veränderlich; es existierten keine Gegensätze, sondern gewissermaßen nur Mono-Pole; oder es gäbe nicht konträre, sondern triadische Einheiten usw. usf.. Das Resultat jeder gewissenhaften Überprüfung ist aber, daß nicht nur unsere Welt so keinen Bestand haben könnte, sondern keine irgendwie denkbare.

Analoges gilt für das Gesetz des Umschlages von Quantität in Qualität: Wir können diesen Umschlag zuerst nur immer wieder konstatieren. Er resultiert

ganz offenkundig aus der Tatsache, einer absoluten, nicht übersteigbaren, quantitativen Grenze bei der Entwicklung eines Gegensatzes, wie zum Beispiel der Bewegung, der Mutationsrate, der Verausgabung von Arbeitsenergie, der ökonomischen Investitionsgröße usw. Und zwar kann diese quantitative Bewegung nur ins real Unendliche aber gegen einen realen Nullpunkt gerichtet sein. Auch hier genügt es zur Begründung, anzunehmen, es gäbe diese beiden Begrenzungen für quantitative Zunahme nicht. Erstens hätte nichts Kontur und damit überhaupt Bestand; und zweitens entfielen damit völlig die Möglichkeit und Notwendigkeit eines qualitativen Umschlags. Zumindest unsere Welt wäre dann ein Ding der Unmöglichkeit.

Gehen wir zur positiven Anwendung über: Ein Gegensatz – zum Beispiel das kommunikativ-kooperative Verhalten der Hominiden oder das landwirtschaftliche Produkt oder die Funktionen der Priester oder die Vielfalt des Handwerks usw. – nimmt gerade quantitativ zu und beginnt dabei zu dominieren oder dominiert bereits. Wird unter den geeigneten Rahmenbedingungen – in unseren Fällen: Savannenbiotop, Selbstselektion von Pflanzen und technischen Fertigkeiten, Differenzierung und Reichtum von Stadtstaaten, vielfältige Handelsmöglichkeiten – die äußerste Grenze erreicht, erfolgt ein qualitativer Umschlag. In unseren Fällen wäre das der endgültige Sprung zu Selbst-Bewußtsein, zu spezialisierter Arbeitsteilung (Handwerk), zu personalisiertem Herrschertum (König, Gott etc.), zur industriellen Fabrik. Resultat ist hierbei nicht nur ein anderer Gegensatz, sondern eine höhere Form des alten Gegensatzes. Auch diese neue, höhere Form vermag wiederum eine zuerst primär quantitative Entwicklung zu durchlaufen und schlägt schließlich ebenfalls in ihrer Entwicklung um – diesmal aber in eine höhere Form des ursprünglich dominanten Gegensatzes.

Auf diesem Entwicklungsgang gibt es im Einzelnen und Besonderen keine absolute Notwendigkeit für diese oder andere Gestaltungen des Prozesses. Die Notwendigkeit der Höherentwicklung besteht darin, daß so oder so das Spektrum zwischen dem einen und dem andern Extrem durchlaufen werden muß. Welchen Weg die Entwicklung genau nimmt, ist bloß eine Frage der Wahrscheinlichkeit, die von den mehr oder minder günstigen Rahmenbedingungen entschieden wird. Wie aber ist die Gerichtetheit dieses Prozesses zu erklären? Von der jeweiligen, besonderen Grenze eines Materiesystems – die mit den jeweiligen Polen seiner Eigenschaften unüberschreitbar gesetzt sind – prallt die prinzipiell unendliche Bewegung und Entwicklung seiner Teile und Eigenschaften – bildlich gesprochen – in die entgegengesetzte Richtung zurück. Daher auch die Entwicklungsform der Negation der Negation bei erneuter Reflexion. Der dabei erfolgte Umschlag bringt

nichts als ein Nicht-Überschreitenkönnen einer objektiven Grenze zum Ausdruck.

Wer sich auf die Unvorhersehbarkeit des Verhaltens komplexer oder chaotischer Prozesse versteift, sollte immerhin konzedieren: Die dialektische Prognose einer allgemeinen Entwicklungsrichtung kann und will nicht hundertprozentige Notwendigkeit behaupten – auch wenn durch eine differenziertere Analyse eine Prognose durchaus geschärft werden kann. Diese ist unmöglich, weil Materie grundsätzlich eine widersprüchliche Einheit von Zufall (respektive Chaos) und Notwendigkeit (respektive Ordnung) auszeichnet – sowohl im mikrokosmischen wie im makrokosmischen Bereich – und weil viele Zufälle oder neu auftretende Faktoren den gesetzmäßigen Trend durchaus über den Haufen werfen können. Darüber hinaus läßt der Widerspruch von Einfachheit und Komplexität keine exakte Prognose zu, da sowohl bei extremer Einfachheit wie bei extremer Komplexität chaotische oder zufällige Prozesse eintreten, und somit das folgende Resultat unbestimmt bleiben muß. Nicht die allgemeine Qualität und Richtung des Prozesses bleibt unvorhersehbar, sondern seine besondere Gestalt. Die Tendenz der Notwendigkeit bleibt letztlich stets bestimmend – wieder könnte im andern Fall überhaupt kein konsistentes Universum existieren – und die zufälligen Resultate sind nur schöpferisches Material für die konkret nicht vorherzusehende Weise der Weiter- und Höherentwicklung. Chaos und Zufälle sind gesamtgeschichtlich betrachtet nicht primär bestimmende Größen, auf die Materieentwicklung hinausläuft, sondern Durchgangsstadien – währenddessen werden sie sehr wohl dominant – die den relativ neuen, lebendigen Stoff hergeben zu den vielfältig möglichen Wegen auf ein allgemein durchaus bestimmbares 'Ziel' hin.

Halten wir der Klarheit halber noch fest, was alles Dialektik nicht kann und auch gar nicht will: Sie vermag vom Primat hochkomplexer und also nur qualitativ beschreibbarer Prozesse her keine quantitativ exakte Beschreibung. Sie behauptet nicht, daß jeder Gegensatz die Entwicklung der Negation der Negation durchlaufen muß. Eine spezifische Höherentwicklung kann unterbrochen werden, versanden oder rückläufig sein. Für das Eintreffen ihrer Prognose – vorausgesetzt, die Analyse der komplex strukturierten Gegensätze erfaßt das Wesen des Prozesses – kann sie nur eine den Umständen gemäße Wahrscheinlichkeit anführen. Und schließlich: Je weiter in die Zukunft ihre Prognose zielt, desto allgemeiner und abstrakter kann ihre Aussage nur sein.

Woran selbst die beste dialektische Prognose scheitern kann, zeigt uns das Beispiel Marxens:

**Erstens** erwies sich die technologisch-wissenschaftliche Dynamik des Kapitalismus als so temporeich, daß das Gros der Gesellschaft, der durchschnittliche Arbeitnehmer, ja selbst die wissenschaftliche Intelligenz vor ihren phantastischen Folgen intellektuell und psychisch kapitulieren mußte und muß. Wie also sollte unsere permanente, zivilisatorische Revolution gesamtgesellschaftlich einsichtig gelenkt werden?

**Zweitens** war für Marx als Sohn der Aufklärung und des Rationalismus die implizite Annahme, die sich herausbildende sozietäre Produktionsweise müsse bewußt und vernünftig gelenkt und geregelt werden, ein überwältigend starker Gedanke. Dabei wurde der hierbei unvermeidlich weiterbestehende Gegenpol eines spontanen, unkontrollierbaren und blind regulierten Wirtschaftsmomentes – gerade dialektisch gesehen – völlig außer Acht gelassen.

Der ungeheuer komplexe Prozeß einer ständig innovativen und globaler werdenden Gesellschaftsentwicklung kann per se nicht von Anfang bis Ende berechnet sprich geplant werden. Dennoch erleben wir heute, wie die Instrumentarien der staatlichen und gesellschaftlichen Regelung, Kontrolle, Koordinierung usw. auf allen Ebenen unentwegt zunehmen, sich ausweiten – wider alle Thatchers und Friedmans. Marx behält also aller Voraussicht nach in der Weise recht, als die bewußte, gesellschaftliche Regelung und stärker noch die Steuerung dominant wird, wenn auch nur als Resultat von und verschlungen mit einer Menge weiter blind und spontan sich selbst regulierender Basisprozesse – wie auch der Mensch von Zeit zu Zeit weiß und ausführt, was er will, während Blutdruck, Zucker und Immunsystem sich ohne all sein Wissen selbst regulieren.

\*

(In jüngerer Zeit drängen sich Spielarten dieser Theorien auffällig wieder in den Vordergrund. Wir werden auf den besonderen Entwicklungsstand der modernen Naturwissenschaft und den zivilisatorischen Entwicklungsstand der modernen Technologie als allgemeiner Grundlage für dieses Phänomen noch hinweisen.)

## D

### ANALYSE ZENTRALER WIDERSPRÜCHE

Rein abstrakt ist bei dieser Analyse nichts zu holen, sie muß vielmehr ganz konkret gemacht werden. Es gibt kein allgemeines Gesetz der Entwicklung der Widersprüche, beispielsweise zwischen Zufall und Notwendigkeit. Es verwirklicht sich an jedem Gegenstand anders – wenn auch diese oder jene sehr allgemeinen Charakteristika erhalten bleiben mögen.

#### 1. Konkrete Widersprüche

##### a

#### Energie und Masse

Sehen wir uns die schon erwähnte Formel der speziellen Relativitätstheorie näher an:  $E = mc^2$ . Beim  $c^2$  handelt es sich quantitativ nur um eine Konstante, die – bezüglich der Umwandlung von Energie in Masse und umgekehrt – das quantitative Gleichgewicht herstellt. Die freie Energie  $E$  ist in einer ruhenden Masse  $m$  als Ruheenergie vollständig kompakt gebündelt. Daher kann die Quantität der Masse – die ja ungeheuer verdichtete Energie vorstellt – der Quantität der freien Energie nicht gleich sein. Die proportional sehr viel geringere Masse muß sich demnach – um ihre Energie zu berechnen – mit einer sehr hohen Konstante potenzieren, um denselben Betrag zu erreichen. Reine Energie liegt der Natur der Dinge nach nur vor, wenn sich masselose Photonen mit Lichtgeschwindigkeit fortbewegen. Naheliegend also, daß der Betrag von  $m$  mit einer Potenz von  $c$  multipliziert werden muß, um den in  $m$  enthaltenen Betrag freier Energie zu erhalten. Geschwindigkeit ist ja bloße Eigenschaft irgendeiner Substanz. Substanz dagegen sind in dieser Formel nur Energie und Masse. (Daß es gerade die zweite Potenz ist, ist Besonderheit unseres Weltalls.) Die Dimensionen von Energie (Kraft mal Weg) und Masse (Kilogramm) sind natürlich verschiedene. Sie betreffen aber lediglich die verschiedene Existenzform der Materie als freie Energie (sprich Arbeit) oder Ruheenergie (sprich Masse). Dies wird noch deutlicher, wenn wir von dem Produkt Kraft x Weg als der anschaulicheren Form von Energie ausgehen. Kraft wiederum stellt sich anschaulicher als beschleunigte Masse dar ( $m \times g$ ). Beide Formeln zusammengenommen verraten, daß Masse Kraft ist, die beschleunigt wird und sich endgültig in Energie verwandelt, wenn diese Beschleunigung über eine Wegstrecke wirkt. Alles was zur Masse hinzukommt, damit sie sich als

Energie darstellt, ist mit Beschleunigung mal Weg eine Bewegungsgröße – eben  $v^2$  respektive  $c^2$ . Die bloße, gemeinsame Qualität als Materie betreffend lautet die Gleichung daher  $E = m$ . Materie läßt sich somit als pure Masse oder als pure Energie vorstellen. Gewöhnlich tritt sie stets als eine spezifische Mischform zwischen den beiden Extremen auf.

An dieser Stelle wäre für den weiteren Gebrauch nochmals klärend anzumerken: Die mathematische Physik arbeitet mit Energie und Masse als wären es rein oder absolut in Erscheinung tretende Größen – und verwischt damit deren widersprüchlichen Charakter. In der Wirklichkeit gibt es konkret und diskret weder die Energie noch die Masse – genausowenig wie es das Obst und den Menschen gibt – sondern stets nur besondere, konkrete Formen davon. Hinter der gänzlich abstrakten Form der Behandlung versteckt sich vielmehr stets der Gegensatz zu den besonderen Erscheinungsformen – wie Beschleunigung, Impuls, Frequenz, Druck, Kraft etc.

Zwei scheinbar nur verschiedene Größen – wie in unserm Fall Masse und Energie – lassen sich sinnvollerweise nur dann quantitativ vergleichen, wenn sie sich qualitativ auf einer allgemeineren Ebene gleichen. Bei aller konträren Erscheinungsform müssen – wie erläutert – Energie und Masse wesentlich gleich sein. Tatsächlich läßt sich prinzipiell die Masse jeder Materie – unter geeigneten Bedingungen – völlig in Energie, also irgendeine Form von elektromagnetischer Strahlung umwandeln und umgekehrt. Energie ist demnach nichts anderes als Masse in ihrer äußersten Bewegungsform; da dies die Lichtgeschwindigkeit ist, tritt diese als Konstante in der Masse-Energie-Gleichung auf. Umgekehrt ist Masse nichts anderes als zum Stillstand gebrachte, kompakte Energie – sogenannte Ruheenergie. Energie ist die Leistung von Arbeit – also in actu – Ruheenergie ist Arbeitsfähigkeit – also Energie in potentia – was wohl das Gegenteil ist.

Trotz alledem wird oft noch der absolut gegensätzliche Charakter der Pole wie hier von Energie und Masse verkannt. Es heißt dann, es handle sich wohl um verschiedene Erscheinungsweisen der Materie – aber worin solle denn der Gegensatz bestehen? Sehen wir näher zu: Solange wir Materieformen gewissermaßen in den Normalbereichen ihrer Entwicklung betrachten, finden wir tatsächlich verschiedenste Mischformen von Energie und Masse vor und daher bereitet es Schwierigkeiten den entschiedenen Gegensatz festzuhalten. Wo allerdings Masse sich total in Energie umwandelt – zerstrahlt – da müßte sich auch ihr gegensätzlicher Charakter am klarsten unterscheiden lassen. Dies geschieht wenn Materie und Antimaterie aufeinandertreffen – zum Beispiel Elektron auf Positron. Ihre Massen verpuffen zu rein energetischer Strahlung. Die Ruhemasse jedes Teilchens verwandelt

sich also vollständig in die energiereichste Photonen- das ist die Gammastrahlung, also Strahlung mit der höchstmöglichen Frequenz.

Vergleichen wir: Positron und Elektron besitzen eine Ruhemasse – Photonen besitzen keine, befinden sich vielmehr in absoluter Bewegung. Der nur relativistischen Masse der ausgestrahlten Photonen entspricht die ursprüngliche Teilchenmasse und die wiederum ist potentielle Energie, die sich als Photonenstrahlung realisieren ließe. Potentielle Energie einer Masse ist Energie in Ruhe – auch wenn das Teilchen selbst zusätzlich über kinetische Energie verfügt – also sich bewegt – während sich die Photonen mit der äußersten, also Lichtgeschwindigkeit bewegen. Masse ist träge – widersteht gewissermaßen jeder auf sie einwirkenden Kraft – Photonen dagegen sind die Arbeit, die geleistet wird. Masse die (mehr oder weniger) ruht ‚erlebt‘ Zeit relativ gegenüber der bewegten Umgebung – Photonen ‚erleben‘ keine Zeit, denn sie sind in absoluter Bewegung. Energie als Masse nimmt den kompaktesten Raum ein (Masse als nie erreichbarer Grenzwert wäre ein Punkt) – während Energie als Photonenbewegung den größtmöglichen Raum überbrückt. (Genau aus diesem Grund stellt die Lichtgeschwindigkeit als die Erscheinungsform des reinsten Energiezustandes in der Relativitätstheorie eine konstante, absolute Größe dar, während Raum und Zeit sich relativ zu ihr verhalten.) Die Materiewelle eines Masseteilchens ist sehr lang – die von Photonen umgekehrt proportional dazu.

Wir können verallgemeinern: Jede Eigenschaft von purer Masse nimmt – wenn Masse zerstrahlt – als Eigenschaft der Photonen exakt die umgekehrte, entgegengesetzte, gegenpolige Form an. Es ist, als ob man die jeweilige Eigenschaft umstülpte, ins Gegenteil verkehrte. Die Tatsachen lassen keinen anderen Schluß als den dialektischen zu: Energie ist der vollkommene Gegensatz zu Masse und umgekehrt.

(Zur Klärung der Begriffe sei noch angemerkt: Wenn – wie meist zu lesen ist – nur Masse als Materie bezeichnet wird, so verbirgt sich dahinter die typisch plump-materialistische Vorstellung, Materie wäre etwas zum Anfassen. Als dumm-populäres Pendant dazu figuriert Energie dann als ‚Nichts‘. (So in der meisten populärwissenschaftlichen Literatur; mir ist gerade H. Fritsch gewärtig.) Wie uns dagegen die Einsteinsche Masse-Energie-Gleichung verrät, ist Energie nur das polare Pendant zur Masse – genau genommen zur Masse von Materie und Antimaterie. Energie ist also genauso Materie wie Masse, denn sonst ließe sie sich nicht wieder in Masse umwandeln. Kurz: Energie und Masse sind ineinander überführbar, wobei lediglich ein Formwechsel kein inhaltlicher Wechsel stattfindet.)



## Weiter zu behandelnde konkrete Widersprüche

Welle	—	Teilchen
negative	—	positive Ladung
Nucleinsäure	—	Proteine
DNA	—	Zellplasma
Pflanze	—	Tier
erregende	—	hemmende Synapse
Sinnesorgane	—	ZNS
Individuum	—	Gesellschaft
Natur	—	Produkt

## 2. Abstrakte Widersprüche

### a

#### **Antagonistischer und nicht-antagonistischer Vermittlungscharakter**

Alles was existiert, existiert wie gesagt als Einheit seiner Gegensätze. Diese Einheit ist aber keineswegs stets direkt gegeben, sondern tritt ebenfalls in zwei gegensätzlichen und grundlegenden Formen auf: als mittelbare oder unmittelbare; das heißt, die Extreme einer Sache sind mehr oder minder verselbständigt oder vereint. (In einer organischen Zelle sind Kern und Plasma eine funktionelle Einheit; auf Abstufungen des Vermittlungsprozesses gehe ich später ein. Ein Photon dagegen hat seinen Gegensatz in Gestalt eines lichtsussendenden Massekörpers außer sich. Sogar das Photon trägt aber seinen Gegensatz in sich in Form seiner relativistischen Masse. Jeder massive Körper wiederum besitzt gleichzeitig Welleneigenschaft.)

Jeder konkrete Widerspruch oder jedes konkrete Gegensatzpaar besitzt den Charakter der Vermittlung oder eine Form des Zusammenhangs. Da die Gegensätze, wie wir inzwischen wissen, eine unauflöslche Einheit darstellen, könnten sie sich nicht entwickeln, wenn sie sich starr gegenüberstünden. Zwischen ihnen findet mehr oder minder offen oder direkt eine permanente Wechselwirkung statt. Durch diese Wechselwirkung werden die Gegensätze vermittelt, passen sie sich gegenseitig an, findet Ausgleich statt. Hierbei sind zwei grundlegende Formen zu unterscheiden, die selber in gegensätzlichem Charakter zueinander stehen: die antagonistische und die nicht-antagonistische.

Nicht-antagonistisch ist das Verhältnis zweier zusammengehöriger Extreme, wenn die Vermittlung zwischen ihnen ausgleichend, systemerhaltend, harmonisch, wechselseitig usw. ist. (Atomkern und Elektronenschale; Sinnesorgane und Gehirn – im gesunden Zustand; Männchen und Weibchen; usw.) In nicht-antagonistischen Gegensatzsystemen besteht ein mehr oder minder direkter Zusammenhang der Extreme; es findet ihre kontinuierliche Vermittlung, eine ausgewogene Wechselwirkung statt. Die Pole sind nicht vollständig voneinander getrennt. (Beispiele: Gravitation und Gasdruck bei einem stabilen Stern, Außenwelt und Innenwelt einer überlebensfähigen Zelle, Pflanze und Tier – also Nahrungsaufnahme und Vermehrung – im ökologischen Gleichgewicht, Individuum und Gesellschaft in einer klassenneutralen Gemeinschaft, Fließgleichgewichte im lebenden Organismus usw.)

Antagonistisch nennen wir ein Widerspruchsverhältnis, wenn das Kräfteverhältnis zwischen den Gegensätzen nicht ausgewogen, ein Extrem einseitig dominant ist und daher keine rechte Wechselwirkung mehr zustande kommt, so daß sich die Gegensätze in der praktischen Konsequenz gegenseitig vernichten. Diesen Charakter nimmt ein konkreter Widerspruch an, wenn die Extreme sich voneinander völlig getrennt haben, also verselbständigt sind und durch einseitige Wirkung ein Ausgleich oder Gleichgewicht zwischen ihnen verunmöglicht wird. (Schwarzes Loch; Wasserstofffusion; Störung des Immun- oder Hormonsystems; Störung ökologischer – Populationsrate zu hoch oder niedrig – und ökonomischer Systeme (Verselbständigung des Tauscherts) usw.

**b**  
**Verschiedene Vermittlungsformen  
zwischen Zufall und Notwendigkeit**

Der unvermeidliche, daher selbst notwendige Zufall, der die Welt unvorhersehbar – aber auch erneuerungsfähig – macht, wird übrigens stets nur konstatiert – konstatiert wie eine unbegründbare, mystische Tatsache, von der nichts weiter zu sagen wäre. Als Quelle des Zufalls tritt uns aber vor allem das ganz Kleine (Quantenbereich oder Individuum) sowie das vielfach Zusammengesetzte, häufig das Große entgegen (Komplexität). Also auch ein Gegensatz. Im Kleinen ist das Einzelresultat nicht vorhersehbar – wird aber über die große Summe berechenbar: Hier muß der Zufall eintreten, weil jede bestimmende Größe gegen Null tendiert. Im Großen bzw. Komplexen ist zwar das einzelne Detail erkennbar, aber die Qualität ihrer prozessualen Summe unvorhersehbar: Hier muß das Chaos eintreten – die sozusagen kollektive Form des Zufalls – weil die Summe der Wirkungsmöglichkeiten gegen Unendlich tendiert. Zufall und Chaos stehen also selbst in widersprüchlichem Verhältnis zueinander. (Auf den tieferen Grund dieser Tatsachen gehe ich später ein.)

Direkt oder indirekt schließen alle angeführten Materiesysteme den widersprüchlichen Zusammenhang von Zufall (des Details wie des Komplexen) und Notwendigkeit (der großen Massen oder der Wahrscheinlichkeit) ein. Er ist real – nicht logisch – widersprüchlich, weil weder Zufall noch Notwendigkeit absolut und auch nicht getrennt voneinander auftreten. Jedem Zufall – sei er noch so rein, haftet ein Moment der Notwendigkeit, jeder Notwendigkeit ein Moment des Zufalls an. Das heißt, hier kommt die Dialektik zum Zug: Viele Zufälle verquicken sich stets zu einer Notwendigkeit – seien es die zufälligen Bewegungen der Elektronen einer Elektronenwolke, seien es die täglichen Verkehrstoten verglichen mit der statistischen Jahreszahl – und jede Notwendigkeit enthält damit – wenn auch unsichtbar – Zufälle oder führt, indem sie wirkt, an einer bestimmten Grenze wieder zu einem zufälligen Ergebnis. Kein Materiesystem kann jedoch auf Dauer vom reinen Zufall beherrscht sein oder im reinen Chaos verharren. Vielmehr erweisen sich Zufälle faktisch stets als ‚Mittel zum Zweck‘ neuer Notwendigkeiten. Zufall und Chaos entpuppen sich auf allen Ebenen der Materiebewegung als unerläßliche, mehr oder minder extrem auftretende Momente einer mehr oder minder, sprich relativ ‚freien‘ Entwicklung, der Schaffung von neuen Qualitäten innerhalb eines jeweils unüberschreitbaren, zwingenden Rahmens. Sie sind keinesfalls Selbstzweck oder willkürlich und beliebig. Sie gehorchen unvermeidlich einer höheren, jedoch selbst widersprüchlichen, also keineswegs absoluten Notwendigkeit. Was sich ändert ist nur

der jeweilige Anteil des Zufalls an einer letztlich notwendigen Entwicklung der Dinge. Die gilt es aufzudecken, statt sich vom zufälligen Einzelereignis foppen zu lassen.

Bleibt es also bei der Absolutheit des Zufallscharakters? Bleibt es bei der Absolutheit des Chaoscharakters? Keineswegs – andernfalls hörte jede Wissenschaft auf! Der widersprüchliche Charakter der Welt auf allen ihren Ebenen bedingt auch auf rein qualitativer Ebene eine Notwendigkeit, nämlich die allgemeinste Bewegungsform von nicht mehr exakt berechenbaren Qualitäten (Negation der Negation). Hochkomplexe Entwicklungsprozesse sind nur mehr dialektisch beschreib- und prognostizierbar. Aber diese in Gegensätzen sich abspielende Bewegungsform sagt durchaus wesentliches aus.

### **Weiter zu behandelnde abstrakte Widersprüche**

Chaos	—	Ordnung
Bewegung	—	Ruhe
abstrakt	—	konkret
Quantität	—	Qualität
absolut	—	relativ
einfach	—	komplex
endlich	—	unendlich
Einzelnes	—	Allgemeines

## E

# DIE DREI GRUNDGESETZE DER DIALEKTIK

## Erstes Gesetz

### Realität des Widerspruchs oder die Identität der Gegensätze

Im Alltag und der Mehrzahl der Fälle nehmen wir **Gegensätze** nur als getrennte wahr – wie etwa Tag und Nacht, Oben und Unten, Stillstand und Bewegung usw. Wo wir Pole oder Extreme eines Gegensatzpaares relativ rein wahrnehmen können, scheinen sie prinzipiell selbständig zu sein. Sie erscheinen dann nicht nur als unabhängig voneinander, sondern weit entfernt von einer unmittelbaren Einheit oder gar Identität.

Je genauer wir aber den Charakter von Gegensätzen untersuchen – vor allem in ihrer Bewegung und Entwicklung – desto stärker stoßen wir auf den inneren Zusammenhang, die Wechselwirkung, ja mehr noch, auf die untrennbare Einheit solcher Gegensatzpaare. Diese letztliche Unauflöslichkeit des Widerspruchs nennt die Dialektik die Identität der Gegensätze. Wie wir schon an getrennten elektrischen Ladungen sehen, ist diese nicht immer unmittelbar und konkret gegeben. (Oder doch: In der Nicht-Ladung nämlich.) Worin die Identität der Gegensätze letztlich besteht und was sie praktisch bedeutet, soll nun genauer dargelegt werden.

Realer Widerspruch erscheint den meisten als unwirkliche Paradoxie. Gemessen am gesunden Menschenverstand empfinden wir die innere Einheit von Gegensätzen wie zum Beispiel von Identität und Nicht-Identität, aber auch von konkreten Gegensätzen wie Energie und Masse als paradox. Schließlich argumentiert der gesunde Menschenverstand weit eher im Sinne formaler Logik: Entweder existiert eine Sache oder sie existiert nicht, entweder zeichnet sie die eine Qualität aus oder die gegensätzliche – nicht aber beide gleichzeitig; das erschiene unsinnig. Gerade dies Paradoxe erweist sich aber bei näherem Hinsehen als real. Spätestens mit den scheinbaren Absurditäten der Quantenmechanik aber auch schon der Relativitätstheorie mußte sich auch die moderne Naturwissenschaft immer stärker und häufiger dieser Tatsache stellen.

Eingangs gestanden wir zu, daß Extreme, die stets unabhängig voneinander auftreten (wie + und –) ihre innere Einheit nicht leichthin verraten. Wenn sich das jeweilige Materie- oder Eigenschaftssystem dagegen in einem harmonischen Reifezustand befindet, weil es unentfaltet oder nicht zugespitzt ist, so bilden die Gegensätze zwar der bloßen Anschauung nach eine Einheit. Doch läßt sich über diese Einheit nichts bestimmtes sagen, da sie indifferent wirkt. So verdeckt das anscheinend ewige Kreisen der Gestirne um ihre Sonne den permanenten Widerstreit zwischen Anziehungskraft und ihrer Fluchtbewegung. Und die anscheinende Konstanz der Arten verdeckte lange den permanenten Widerstreit zwischen Mutation und identischer Replikation der Erbsubstanz. Schließlich täuscht die mehr oder minder lange Phase, wo sich Angebot und Nachfrage auf dem Markt decken, über den permanenten Widerstreit zwischen gesellschaftlicher Nützlichkeit und gesellschaftlich akzeptierter Arbeitszeit der Produkte hinweg. Je ferner ein widersprüchliches Ganzes von seinen Grenzzuständen – die wir unter anderem als Katastrophe, Krankheit oder Krise auffassen – das heißt fern von der Verselbständigung oder Ausschließlichkeit eines Pols, je näher es einer neutralen Mittellage, desto mehr zeigen sich die Extreme miteinander bis zur Ununterscheidbarkeit verschmolzen. In den Phasen einer permanenten, daher nicht-antagonistischen Vermittlung, lassen sich die diversen Gegensätze nicht eindeutig auseinanderhalten, sie fließen vielmehr bis zur Unkenntlichkeit ineinander.

Ganz anders in den Grenzzonen oder an den kritischen Punkten, wo sprunghaft eine neue Organisationsform der Materie entsteht – wie etwa beim Übergang aus der dominanten Photonen- oder Strahlungsära des Alls in die Wasserstoffära – erstmals also mit der neuen Qualität von Atomsystemen – oder beim Übergang von Elementen zu Molekülen wie von Molekülen zu Biopolymeren usw.. Aber auch im allgemeinen mikro- oder makrokosmischen Grenzbereich aller Materie – auf der Quantenebene oder der Ebene der Gravitation eines Schwarzen Loches: Dort können wir den ausgezeichneten Charakter der dann sich neu gegenüberstehenden Extreme wie in unseren Beispielen Gammastrahlung und Teilchen (Hadronen und Leptonen), Protonen und Elektronen, Elemente und Bindungsenergien, Nukleinsäuren und Proteinen usw. mehr oder minder in Reinkultur erkennen. Denn je näher wir an die jeweilige Entstehungsgrenze herangehen, desto deutlicher, reiner fallen die Extreme auseinander, werden als solche erkennbar. Im Urknall unseres Kosmos können wir beispielsweise für das Universum als Gesamtsystem Energie- und Massemoment klar unterscheiden; wie auch Zufall und Notwendigkeit dieses Prozesses. Energie und Masse, die im heutigen Stadium des Alls in allen möglichen Misch- und Übergangsformen

vorhanden sind, treten auf ihrer frühesten Entwicklungsstufe scharf oppositionell in Erscheinung.

Mir geht es darum, die Identität der Gegensätze in ihrer Allgemeingültigkeit klarzumachen – unabhängig von der antagonistischen oder nicht-antagonistischen Form ihrer Vermittlung. Die historische wie prinzipielle Einheit der Gegensätze darf somit nicht nur als ihr komplementäres Nebeneinander verstanden werden, sondern sie äußert sich in einer letztlich ununterscheidbaren Einheit der Gegensätze – was wir ihre Identität nennen. Diese gesteigerte Form der Einheit zeigt sich darin, daß jede noch so zerkleinerte, elementare Form der Materie entweder in zwei gegensätzlichen Formen besteht (u- und d-Quarks, Elektronen und Positronen), wobei jede Elementarform die andre notwendig bedingt; oder sie trägt ihren Gegensatz in sich (Photon mit relativistischer Masse und jedes Masseteilchen mit potentieller Energie), der in sein Gegenteil verwandelt werden kann. Widersprüchliche Identität kann und darf eben nicht heißen, daß zwei separate Existenzen an einem Ort identisch wären; oder daß zwei gegensätzliche, logische Eigenschaften gleichzeitig gültig wären; das ist unmöglich, wäre tatsächlich ein logischer Widerspruch.

Die Realität dieser letztlich ununterscheidbaren Identität der Gegensätze wird nach all dem auf verschiedene Weise deutlich: Einerseits erfahren wir sie direkt, wenn die Extreme eines Materiesystems vollständig vermittelt sind, weil es sich in einem kontinuierlich entwickelnden, ausgewogenen Reifezustand befindet. Andererseits völlig indirekt, indem wir zu der (relativen), makro- oder mikrokosmischen Grenze von Materiesystemen vordringen – oder an ihren Anfang – um dort die Gegensätze separat, zugespitzt vorzufinden. Wenn wir also zum Kern der Materie, bis zu ihrer 'absoluten' Grenze vordringen, erleben wir dort den Umschlag aus dem einen Gegensatz in den andern und damit die letzte Identität ihrer Gegensätze.

Diese Grenze kann physikalisch kein 'absoluter' Pol sein, denn dort schläge in der Tat der reale in einen logischen Widerspruch um. Reale Gegensätze benötigen stets einen physikalischen und damit funktionellen Raum, in dem sie wirken können. Weil wir uns aber in der modernen Sub-Nuklear-Physik oder der Kosmologie einem unmöglichen Grenzzustand geradezu beliebig annähern, muß ja die innere Einheit der Gegensätze, die uns in der mittleren Dimension der Erde wie ein friedliches Nebeneinander dünkt, ein paradoxes, ja absurdes Resultat zeitigen. Denn wenn ich die Eigenschaften zum Beispiel von Strahlung oder elementarer Teilchen absolut rein betrachten will, obwohl sie ihre Gegeneigenschaften unablösbar in sich tragen, dann



muß auch gemäß der inneren Einheit von logischem und realem Widerspruch der reale mehr und mehr ein logischer scheinen.

## **Vier allgemeinste Charakteristika des realen Widerspruchs**

### **a) Doppelcharakter oder Zwieschlächtigkeit oder Symmetrie**

Mit dem Widerspruchscharakter geht zwangsläufig die Eigenschaft des Doppelcharakters der Dinge und ihrer Eigenschaften einher. Soll heißen: Dialektik beinhaltet – wie wir inzwischen zur Genüge wissen – grundlegend den polaren Gegensatz, die zwei zusammengehörigen Extreme aller Dinge, die in eins gesetzt ihren realen Widerspruch ausmachen – im Gegensatz zum logischen Widerspruch. Zu recht – da keine Qualität wie meinetwegen Zahl, Masse, Raum, Ordnung etc. einzig und ausschließlich für sich existieren könnte, ohne daß – getrennt oder ungetrennt – das jeweilige Gegenteil – Null, Energie, Punkt, Unordnung – ebenfalls existierte. Die zwei jeweiligen Extreme sind aber nicht nur entgegengesetzt, sondern stehen auch in Symmetrie zueinander – und zwar sowohl in gleichgewichtiger wie ungleichgewichtiger.

Physikalisch extreme Asymmetrien wie die unumkehrbare Richtung der Zeit, die das bekannte All bildende Materie (bei unauffindbarer Antimaterie) oder der ladungsfreie Charakter der Gravitation (ohne ein entgegengesetztes Abstoßungsteilchen) usw. scheinen der apodiktischen Aussage über den elementaren Gegensatz- und also Doppelcharakter der Welt zu widersprechen. Solche Asymmetrien laufen in der zeitgenössischen Physik unter dem mystifizierenden Etikett des radikalen Symmetriebruchs. Aus dialektischer Sicht wäre zu klären, ob eine relative Asymmetrie, also eine bloß verzerrte oder ungleichgewichtige Symmetrie überhaupt dem dialektischen Gesetz der unauslöschlichen Einheit der Gegensätze zuwiderläuft, da natürlich ein konkreter Pol sich nahezu gänzlich in seinen Gegenpol verwandeln kann. Es wäre daher zu fragen, ob man mit der verabsolutierten Annahme des strengen Symmetriebruchs in vielen Fällen nicht lediglich extreme Asymmetrien meint?

Nehmen wir den berüchtigten Fall der Antimaterie: Unsere Materie stellt bekanntlich nur den etwa milliardsten Teil der gesamten nach dem Urknall zu gleichen Teilen vorhandenen Materie und Anti-Materie dar. Antimaterie besteht aus den gleichen Teilchen wie die Materie des Universums, nur sind die Ladungen jeweils entgegengesetzt. (Das Elektron ist positiv geladen, das Proton dagegen negativ usw.) Da die Massen von Materie und Antimaterie beim Aufeinandertreffen sich vollständig in Energie verwandeln, mußten Materie und Antimaterie kurz nach ihrer Entstehung infolge der hohen Dichte sofort wieder zerstrahlen und nur ein Überschuß von einem Milliardstel konnte das uns bekannte Universum bilden. Der falsche

Schluß, der daraus gezogen wird, lautet: Demnach bildet unsere Welt mit ihrer Materie nur den einen Pol, der allein existiert, während der Gegenpol der Antimaterie sich in Nichts auflöste. Diese Betrachtungsweise geht einmal mehr davon aus, Energie oder Strahlung seien 'Nichts'. Sie vergißt völlig, daß alle Antimaterie potentiell in Form von Strahlung vorhanden ist. Und die registrieren wir als die minimale Hintergrundstrahlung von drei Grad Kelvin, die Reststrahlung die heute noch vom Urknall kündet, während dem Materie und Antimaterie sich zu Strahlung vernichteten. (Ich passe mich hier der irreführenden Terminologie an, die Materie sagt und Masse meint. Macht man sich bewußt, daß Masse ursprünglich aus reiner Strahlung gebildet wird, Masse, die früher oder später wieder zerstrahlt, daß Masse und Strahlung also prinzipiell beliebig ineinander umwandelbar sind, dann kann der Begriff Materie sinnvoll nur für Masse und Strahlung übergreifend benutzt werden.) Tatsächlich können wir Antimaterie in den leistungsfähigsten Teilchenbeschleunigern aus Gamma-Strahlung herstellen. Antimaterie ist daher kein Phantom, vielmehr besteht mit der allein existenten Materie lediglich eine extreme Asymmetrie gegenüber dem Gegenpol der Antimaterie. Beide bedingen sich trotz der einseitigen Verteilung, ihr realer Widerspruchscharakter bleibt unaufhebbar, Dialektik unverletzt.

Weiter wäre zu fragen, ob man in der Frage des Symmetriebruchs der gerichteten Zeit das Phänomen nicht falsch interpretiert? Ob die angeblich einseitige Richtung der Zeit nicht einfach ihr Gegenteil negativ impliziert; wie etwa jedes bestehende Sein ein potentielles Nichts oder – vielleicht besser – die allgegenwärtige Bewegung aller Materie eine annäherungsweise vollkommene Ruhe?

Mein Lösungsvorschlag für den scheinbar totalen Symmetriebruch zwischen Reversibilität und Irreversibilität physikalischer Prozesse in der Zeit lautet: Zeit ist allgemeinst das Phänomen für die permanente Lösung des Widerspruchs zwischen bewegter (Strahlung) und ruhender Materie (Masse). (Auf höherer Ebene drückt er sich in dem Widerspruch von Entropie und Neg-Entropie aus.) Insofern nun Ruhe und Bewegung grundsätzlich gleichwertig sind, schließt dieser Widerspruch vom Prinzip her auch die Reversibilität und Irreversibilität von Prozessen gleichwertig ein.

Nach dialektischer Sichtweise ist die organisierende Bewegung der Materie primäres Moment, während sich nach klassisch naturwissenschaftlicher Auffassung alle Materie auf den thermodynamischen Ruhezustand zubewegt. Doch beide Betrachtungsweisen implizieren irreversible Materieprozesse. Dagegen ging die mechanische Naturauffassung davor von prinzipiell reversiblen Vorgängen der Physik aus. Eigenartigerweise erwiesen sich

alle biologischen Entwicklungen als irreversibel. Und der zweite Hauptsatz der Thermodynamik bewies die Irreversibilität ausgerechnet in die Richtung chaotischer oder ungeordneter Materiezustände.

Betrachten wir aber nicht einzelne Prozesse sondern die Welt als Ganzes, so stellen wir nur in der mittleren Lebenszeit oder dem Reifestadium unseres Universums eine Asymmetrie oder einen Symmetriebruch zugunsten der Bewegung fest. Im relativen Anfang des Universums herrschte dagegen in einem unendlichen Quantenvakuum ein Symmetriebruch zugunsten des Ruhemomentes. Etwas später, im Kindheitsstadium des Universums scheinen die permanenten Umwandlungsprozesse der Materie in der Tat vollkommen reversibel zu sein. Wann also ist eine relative Umkehrbarkeit einfacher Prozesse oder auch kosmologischer Prozesse möglich? Offensichtlich solange nur ein Extrem – wie die Strahlung – im Gesamtsystem dominant ist. In diesem Zustand – während der ersten 300 000 Jahre nach dem Urknall – verwandelt sich permanent Energie in Teilchen und umgekehrt. Nur gilt auch dabei, daß sich nie ein und derselbe Umwandlungsprozeß sozusagen rückgängig machen läßt. Als lediglich relativ erweist sich daher Umkehrbarkeit, weil bei genauerer Untersuchung nicht einmal der einfachste Einzelprozeß sich als wirklich umkehrbar erweist, das heißt umkehrbar auch vom thermodynamischen Aspekt her.

Die klassische Physik schafft sich demzufolge ihre Ungereimtheiten selber: Mittels der formalen Logik als ihres methodischen Instrumentariums glaubt sie die Zeit  $t$  als absolute Größe von den konkreten Prozessen ungestraft abtrennen zu können und wundert sich dann, daß insbesondere komplexere Entwicklungsvorgänge nicht umkehrbar sind. Die Trennung von Raum, Zeit und Bewegung hat sich jedoch mit der Relativitätstheorie erledigt. Genaugenommen sind selbst einfachste Vorgänge wie die eines ‚idealen‘ Pendels nicht völlig umkehrbar. – Ich ziehe den allgemeinen Schluß: In der Richtung der kosmologischen Zeit bilden Reversibilität und Irreversibilität stets eine ungleichgewichtige Einheit. (Übrigens scheint mir der Begriff der ‚Richtung‘ auf die Zeit angewandt, irreführend zu sein.) Nur daß während des relativen Beginns des Universums mit seiner Entfaltung die Dominanz vom Moment der Reversibilität auf die Irreversibilität übergegangen ist. Inwieweit gegen das relative Ende des Universums hin auf einer höheren Stufenleiter die Reversibilität der Zeit wieder dominant wird, mag an dieser Stelle dahingestellt bleiben. Denkbar, ja wahrscheinlich ist es.

Ja sogar die Relativität oder auch Intensität der Zeit entwickelt und verändert sich mit der Evolution des Universums. Ich wiederhole: Der elementare Ausgangszustand dieses Universum ist Energie, die sich als allgegenwärtig-

ge Strahlung äußert. Jenseits der absoluten Grenze Energie – das heißt von Strahlung mit Lichtgeschwindigkeit – existiert nichts, weil nichts existieren kann. Denn Energie ist Masse in dem Zustand ihrer größtmöglichen Verteilung und Bewegung. Indem sich im chaotischen Urzustand alle Strahlungsenergie auf engstem Raum gegeneinander richtet, damit alle Bewegungsrichtungen annulliert, verklumpt Energie zwar kurzzeitig zu Masse. Aber die Dichte der Strahlung wandelt jede entstehende Masse sofort wieder in Strahlung um.

Daher muß gelten: Solange die Photonen der Strahlung im Kosmos dominant waren, konnte Zeit nur langsam und allmählich zu fließen anfangen, weil nur Photonen existierten, die die äußerste Bewegungsform besitzen, damit gewissermaßen die Bewegung selbst sind. Zeit verfließt nur für massive, daher relativ ruhende Körper im Verhältnis zur absoluten Bewegung der Lichtgeschwindigkeit. Je schneller sich aber ein Körper im Verhältnis zur elektromagnetischen Strahlung bewegt, desto langsamer verfließt für ihn Zeit.

Weiterhin: Müßte man nicht die ‚Singularität‘ – weil den Massepunkt – Schwarzer Löcher als Gegenpol, soll heißen symmetrische Entsprechung zur Zeit des materiellen Raumes verstehen? Denn auch im beschleunigungslosen Schwarzen Loch ‚erlöschen‘ Raum und Zeit wie für das Photon, das sich mit der absolut möglichen Geschwindigkeit elektromagnetischer Strahlung bewegt. Hätte dann aber das ungeladene Graviton nicht seine dialektische Entsprechung im ungeladenen Photon? Gravitation wäre dann als gegensätzliches Phänomen zum Strahlungsphänomen von Energie zu verstehen.

Man sollte jedenfalls vorsichtig sein mit raschen Mystifikationen wie dem Symmetriebruch entgegen der eigentlichen Reversibilität der Zeit oder dem Symmetriebruch der Gravitation! (In ihr fallen Reversibilität und Irreversibilität gewissermaßen zusammen.)

Eine wichtige Abschweifung noch: Mit der Eigenschaft des Doppelcharakters oder der Symmetrie konkreter Widersprüche ist auch der funktionelle und reale ‚Raum‘ ihrer Entwicklungsmöglichkeit gegeben. Auffällig tritt uns immer wieder die Zahl vier bei der Errichtung oder Aufspannung von Systemen entgegen: So existieren gerade die vier Dimensionen des Raum-Zeitkontinuums, vier elementare Kräfte der Physik, ebenso ihre vier Erhaltungssätze, dann auffallend auch die vier Basen der DNA; und ohne davon berührt zu sein, fand ich vier elementare Widersprüche der Arbeit. Grundlegend kann offenkundig ein Entwicklungsraum‘ nur durch vier Wi-

derspruchspaare und damit acht Pole geschaffen werden. So können sich Energie und Masse nur innerhalb der drei Dimensionen des Raumes entfalten, die sich im Widerspruch zur vierten Dimension der Zeit befinden. Zeit selbst aber birgt den Widerspruch von Ruhe und Bewegung, denn Zeit ist keine absolute, gleichförmige Größe, sondern besitzt veränderlichen Charakter.

*(Mich störte schon lange, daß Raum und Zeit als Ausdruck von Ruhe und Bewegung in Widerspruch zueinander stehen, aber der Raum nur drei Dimensionen haben soll. So kam ich zu der nun folgenden Überlegung, bin aber schon wieder unsicher bezüglich der Einschätzung des ‚Punktes‘. Daran hängt die Sache nämlich.)* Wo also liegt der Hund begraben? In der traditionell formallogischen Auffassung werden dem Raum nur drei Dimensionen zugebilligt – weil man dem Punkt keine Dimension bzw. die nullte verleiht – um mit der Zeit zum vierdimensionalen Raumzeitkontinuum verknüpft zu werden. Dieser Auffassung liegt die unausgesprochene Vorstellung einer absoluten Null-Dimension zugrunde, die mit dem schlechten Nichts der Null in der Mathematik korrespondiert. Diese Null-Dimension wird irrealer Weise, damit fälschlich dem Punkt zugeschrieben. Da aber in Wirklichkeit die positive Unendlichkeit der materiellen Punkte den realen Raum ausmacht, müßte dem Punkt die erste Dimension zugeschrieben werden, dem in widersprüchlicher Weise eine potentielle Null-Dimension anhaftet. Im materiellen Ursprungspunkt‘ unseres Universums müssen daher von Anfang an Punkt, Linie (Anfang – Ende), Fläche (Länge – Breite) und Raum (Oben – Unten) und damit der Gegensatz von Ruhe und Bewegung – also Zeit – angelegt sein. Die Tatsächlichkeit eines absoluten, nulldimensionalen Ursprungspunktes bedeutete entweder die Auslöschung aller realen oder die Setzung beliebiger logischer Widersprüche. Eine kosmische 'Nullpunkt-Singularität' ist daher unmöglich.

Abschließend wollen wir uns ein paar allgemeinere Reflexionen zum Thema Doppelcharakter oder Symmetrie erlauben: Es sollte deutlich geworden sein, daß zwischen den beiden Polen, die den Doppelcharakter eines Gegensatzes ausmachen auch das herrscht, was die moderne Physik Symmetrie nennt. Sie tritt selbst widersprüchlich auf, weil mit dem Widerpart der Asymmetrie behaftet. Formallogische Betrachtungsweise trennt in gewohnter Weise Symmetrie und Asymmetrie akkurat; mit der Folge, daß wir in der Realität genaugenommen nur Asymmetrien und nur in der reinen Theorie der Physik strenge Symmetrien wiederfinden. Stößt die Physik auf extreme Asymmetrien wie das bloße Vorhandensein von Materie gegenüber Antimaterie, oder die Irreversibilität der Zeit, so spricht sie von Symmetriebrüchen, als wäre der jeweilige Gegenpol nicht existent. Auch wundert sie

sich dann, warum den idealen, total abstrakten Gleichungen nach, Reversibilität der Zeit möglich sein oder Antimaterie existieren müßte, während in der tristen Wirklichkeit nichts von alledem zu finden ist. Wieder muß der Dialektiker konstatieren, daß dergleichen Mißlichkeiten zwangsläufiger Ausfluß davon sind, daß die Extreme starr und antinomisch voneinander getrennt werden. Eine Trennung, die sich grundsätzlich als Folge der Axiomatik der formalen Logik und damit der exakten Naturwissenschaften einstellen muß (*tertium non datur*).

Der Dialektiker dagegen erkennt und versteht die unzertrennliche Einheit von Symmetrie und Asymmetrie in der Realität. Beide können gar nicht unabhängig voneinander auftreten. Was wir nur feststellen können, ist, daß sich das Schwergewicht vom einen Extrem auf das andere verlagern kann. So geht trotz der allgemeinen Irreversibilität der Zeit im gegenwärtigen Stadium des Kosmos das Gegenextrem der Reversibilität nicht gänzlich verloren, sichtbar an sehr einfachen, nahezu völlig umkehrbaren Prozessen. Und solange der frühe Kosmos sich in seinem Strahlungsstadium befindet, dominiert sogar das Moment der Reversibilität. Allerdings ist Reversibilität wie das Ruhemoment der Materie strenggenommen nie ganz sondern nur annäherungsweise erreichbar.

Für die moderne Physik sind Symmetriebrüche irgendwie störend – wie vielleicht überhaupt das menschliche Denken sich nach der Ruhe vollkommener Harmonie sehnt; sie sucht daher nach einer Vereinheitlichung der vier elementaren Kräfte der Natur, um damit jeden Symmetriebruch auszuschalten. Dem Dialektiker dagegen ist prinzipiell klar – bedingt durch die unauslöschliche Einheit der Gegensätze – daß Symmetrie bestenfalls während eines verschwindenden Augenblicks in Gänze zu erreichen ist – bzw. als real-idealer Grenzwert angelegt ist. Stattdessen finden wir überall zumindest leichte Asymmetrien vor, die sich extrem steigern können, bis hin eben zum Symmetriebruch. Und jede neue Phase, jedes neue Stadium, jede neue Qualität einer Entwicklung beginnt notwendigerweise mit einem Symmetriebruch: Entstehung des Universums überhaupt bedeutet Bruch mit dem Nichts, damit Entstehen und Werden der Zeit, des Raums, Bruch der Bewegung mit der Ruhe, der Materie mit der Antimaterie usw.. Mit der Entstehung von Leben tritt übrigens an die Stelle von 'zufälliger' Ordnungszunahme (Neg-Entropie) – wie mit Bildung von Atomen, Molekülen, Sternen und Planeten usw. – die regelmäßige, sich erhaltende in Form des Stoffwechsels; also erneuter Symmetriebruch. Mit Vermehrung durch identische Replikation ein weiterer Symmetriebruch. Für die Entwicklung der Menschheit besitzt vor allem der Symmetriebruch der Entstehung von Mehrprodukt einschneidende Bedeutung.

Kurz: Das Werden und die Entwicklung drücken sich aus in Symmetriebrüchen, das heißt der vorübergehenden Dominanz bestimmter Extreme. Aber zwischen den Knotenpunkten der Entwicklung herrscht stets eine Einheit aller Gegensätze, wenn auch das Gewicht der Extreme unterschiedlich verteilt ist. Und so finden wir genau besehen überall in der Materieentwicklung eine unterschiedliche Mischung von symmetrischen und asymmetrischen Momenten vor.

### **b) Charakter der Entgegensetzung**

Jedes Extrem eines Widerspruchs als Extrem genommen erweist sich als (mehr oder minder) exaktes Spiegelbild, bloße Umkehrung des andern – so von allem Anfang an Energie und Masse, dann Protonenkern und Elektronenschale, ebenso deren elektrische Ladung + und –, (überhaupt gilt der Gegensatz von Teilchen und Feld), weiter bei Atom und Molekül etc. etc. bis hin zu so komplexen Systemen wie Körper und Gehirn, Unbewußtes und Bewußtes oder Gesellschaft und Staat. Je komplexer Materiesysteme sich entwickeln, desto schwieriger wird es ihren prinzipiell gegensätzlichen, an der Wurzel widersprüchlichen Charakter in reiner Form festzuhalten. Dies führt zur Leugnung der Gegensätze und zum Verkennen der Widersprüche. (Schließlich stellen Einfachheit und Komplexität selbst einen sich entfaltenden Gegensatz dar!)

Die tatsächlichen Gegensätze festzuhalten, indem sie sie reduktionistisch separiert, vermag die exakte Wissenschaft durch Formulierung abstrakter Gesetze zu leisten. Gerade gänzlich abstrakte Systeme wie die Mathematik zeichnen sich durch solch entgegengesetzte, separate Extreme wie positive und negative Zahl, endlich und unendlich, stetig und nicht-stetig usw. usf. aus. – (Was zwischen den Extremen liegt, sind Übergangs- und Mischformen – wie zum Beispiel zwischen dem leichtesten und dem schwersten Element, wie jeder bewegte und strahlende Körper mit Ruhemasse oder auch jede Form menschlicher Arbeit.)

Wie nun die konkreten Pole eines entfalteten Widerspruchs – so die Pole der Zelle, des Menschen oder der Gesellschaft – gewissermaßen Verwirklichungen der gesetzmäßigen Struktur abstrakter Extreme sind – in Wirklichkeit sind die abstrakten Extreme nur reale Grenzen des konkreten Ganzen – sind sie auch real miteinander identisch, ihrer allgemeinen Qualität nach eins. Energie ist Masse und Masse ist Energie – auf dieser elementaren Ebene aller Materie ist die Sache auch praktisch noch einfach. Daß aber Ge-



gensatz und Widerspruch in hochkomplexen Systemen immer verwickelter auftreten, heißt nicht, daß ihre allgemeinsten Widerspruchseigenschaften nicht mehr gültig wären. Nur können die konkreten Extreme notgedrungen nicht mehr rein in Erscheinung treten, werden von mannigfaltigsten Misch- und Zwischenformen verdeckt. Hier müssen Experiment und abstrakte Analyse helfen, die konkrete oder historisch gewachsene Verkleidung auf die verborgenen, allgemeinsten Zusammenhänge zurückzuführen.

Aus dem Spiegelbildcharakter eines konkreten Gegensatzpaares geht außerdem hervor, daß jeweils das Gegenextrem in dem einen Extrem schon der Anlage nach enthalten ist. Diese Anlage wird realisiert, indem das eine Extrem in das andre umgesetzt wird. – So ist in den frühesten Sinneswahrnehmungen die Gehirninformation bereits potentiell angelegt – und umgekehrt; im Wasserstoff das schwerste Element; in der DNA der Phänotyp. Angelegt sind natürlich nur die allgemeinen Möglichkeiten – keineswegs der spezifische Einzelfall als quasi bestimmter Kern in der Schale, wie dies oft unterstellt wird.

Der charakteristische qualitative Gegensatz beruht nach all dem auf einem einfachen, aber radikalen Formunterschied – eben dem der Entgegengesetztheit. Wird daher die wesentliche Eigenschaft quantitativ bis zum Äußersten getrieben, so muß an einem bestimmten Punkt der Umschlag in ihre gegenteilige Form erfolgen. (Beispiele: Wird eine Teilchenmasse bis nahe an die Lichtgeschwindigkeit beschleunigt, wächst diese gegen unendlich hin; umgekehrt: wird die (Licht-)Geschwindigkeit der Teilchenstrahlung beim Zusammenprall extrem abgebremst, so verwandelt sich kinetische Energie in Masse; je mehr menschliche Arbeitskraft intensiviert wird, desto höher die qualitative Fehlerquote; je strenger und umfassender die Vorschriften des Bewußtseins (respektive Über-Ichs) desto ausgeprägter die Gegenwehr unbewußter Wunscherfüllungen; je häufiger sich eine DNA identisch repliziert, damit vermehrt, desto stärker verändert sie sich durch Rekombination und Mutation usw. usf.)

Die beiden jeweiligen Extreme sind reale Abstrakta, existieren aber nie allein oder ausschließlich. Kein einzelnes Extrem – in seiner absoluten oder reinen Form – kann allein existieren; keines besteht also ausschließlich für sich, ohne daß sein Gegenextrem gleichzeitig existierte – zumindest in selbständiger Form (wie Elektron und Positron) oder auch in Potenz wie Antimaterie in Form von Strahlungsenergie. Umgekehrt ausgedrückt: Pole können zwar in selbständiger, relativ unabhängiger oder getrennter Form auftreten – siehe Elektron, energetische Strahlung (hat als Korpuskel und Welle keine Masse entspricht aber Masse), DNS, Gehirn – aber nie in der Wei-

se, daß nur dieses Extrem existierte, ohne die – wenn auch unabhängige – (auch potentielle) Existenz seines Gegenpols. (Beispiele: Schwarzes Loch und Strahlungsenergie; Entropie und Negentropie; Korpuskel- und Wellencharakter jeder Strahlungsenergie; ihre Kontinuitäts- und Diskontinuitätseigenschaft). Wir treffen also bei realen Widersprüchen stets auf die Symmetrie oder Komplementarität zweier entgegengesetzter Extreme. (Dies ein Punkt, den Jantsch partout nicht realisiert, weswegen sich für ihn sämtliche Gegensätze auf banale Komplementaritäten reduzieren.)

Fazit: Das Moment der Entgegensetzung oder Spiegelbildlichkeit oder Umkehrung haftet sowohl einem einzelnen Extrem wie einem Widerspruch als Ganzem an. Welchen Bestandteil eines konkreten oder abstrakten Widerspruchs wir auch untersuchen, er weist stets die Eigenschaft auf, in sich gegensätzlich zu sein, so wie jeder abgetrennte Magnetpol wieder die Pole plus und minus annimmt. Dies ist implizite und evidente Eigenschaft jedes realen Widerspruches. In dieser Eigenschaft äußert sich unvermeidlich der Widerspruchscharakter der Welt.

### c) Charakter der Dominanz oder des Symmetriebruchs

Mit der Dominanz eines Extrems innerhalb eines konkreten Widerspruchs stoßen wir auf diejenige seiner Eigenschaften, die unmittelbares Indiz seiner permanenten Bewegung, ja Entwicklung ist. Zum Beispiel Dominanz von Strahlung gegenüber Massebildung oder von leichten gegenüber schweren Elementen oder von stabilen gegenüber instabilen oder von anorganischen gegenüber organischen Verbindungen usw.. Schon die elementare Logik des Widerspruchs – ein Extrem birgt gleichzeitig das Gegenextrem in sich – führt uns zur Dominanz als einer notwendigen Eigenschaft. Denn ein absolutes Gleichgewicht zwischen den jeweiligen Gegensätzen herzustellen, zeigt sich real und dialektisch gesehen als ebenso unmöglich wie umgekehrt den reinen Zustand abstrakter Identität, also von Selbst-Identität herzustellen. Und in der Realität können wir feststellen: Wie sollte für irgendeinen Materieprozeß absolutes Gleichgewicht herrschen, da es streng genommen nur offene Systeme gibt, es also stets gestört würde? Blicke nur noch, für den gesamten Kosmos ein absolutes Gleichgewicht als denkwürdig zu erachten. Das hieße aber, ein gleichermaßen absolutes Gleichgewicht gegenüber einem absoluten Nichts zu postulieren. Ein absolutes Nichts würde allerdings dialektische Logik überhaupt außer Kraft setzen. Real ist es unmöglich, weil ein Universum sonst nicht entwicklungsfähig wäre.

Zurück: Auch in der Dialektik stellen logische Elemente nur die Möglichkeit einer bestimmten Realität dar; womit gesagt sein soll, daß keine bestimmte Dominanz absolut sei. Konkret rührt das Moment der Dominanz bei allen besonderen Evolutionsformen in letzter Instanz vom Zustand der extrem konzentrierten Energie während des sogenannten Urknalls her (inzwischen differenzierter ‚big bounce‘ genannt). Menschlicher Weise fragen wir uns immer wieder: Woher kommt diese unvorstellbare Energiekonzentration? Diese Frage im Sinne einer unendlich nach rückwärts reichenden Ursachenkette ist allerdings dialektisch gesehen unstatthaft und landet verständlicherweise immer wieder bei einer transzendentalen und absoluten Größe – meist Gott genannt. Dialektik fragt vielmehr nach den relativ absoluten Grenzen eines Widerspruchs – hier des kosmischen. Jenseits der Strahlungsenergie würden wir nur noch vom ‚Nichts‘ reden können. Da es das absolute, daher schlechte Nichts nicht geben kann, können wir die gesamte Energie unsres Universums nur als Gegenpol, Gegengewicht oder das notwendige Pendant zu einem potentiell-realen Nichts verstehen. Was dies naturwissenschaftlich bedeuten soll, dies herauszufinden, ist Sache einer künftigen Physik.

Das neueste kosmologische Modell von Priestler, das die bisherigen Schwierigkeiten mit der richtigen Fluchtgeschwindigkeit der Galaxien und mit der unerklärlichen Blasenstruktur des Universums (Große Mauer) vermeidet, geht von einem real unendlichen Quantenvakuum aus, dessen Quantensprünge sich einer beliebigen Wahrscheinlichkeit nach zu einer Raum und Zeit gebärenden Energiekonzentration verdichten müssen. Ein solches Quantenvakuum wäre so ziemlich die physikalische Entsprechung zum potentiell-realen Nichts Hegels, nach dem nicht ‚Nichts‘ sein kann, und daher ‚Etwas‘ wird. Jede neue Form der Dominanz in einem komplexeren Materiesystem des evolutionierenden Kosmos, ist letztlich nur erneuerter Ausdruck der Grunddominanz von entropierender Energie, also Energie die strahlt und deren Konzentration mit der zur Ausdehnung von Raum und Zeit geleisteten Arbeit schwächer und schwächer wird. Auch die Frequenz aller Strahlung des Universums nimmt kontinuierlich ab.

Im sogenannten Urknall existierte zwar sämtliche Masse des Universums als Strahlungsenergie im kompaktesten Zustand – aber gleichzeitig im explosiven Zustand höchster Unruhe. Dabei bewegten sich die zahllos entstehenden und vergehenden Elementarteilchen und Energiequanten mit der äußersten Geschwindigkeit des Lichts. Seither verlangsamt sich sowohl die Frequenz der Strahlung wie die Bewegung der Sonnen- und Planetenmassen ständig. Das Moment der Ruhe nimmt zu. Bei einem in grauer Zukunft liegenden Wärmetod des Weltalls hätte es daher das absolute Übergewicht gewonnen, was zu einem erneut unendlichen Quantenvakuum führen müßte, um dann in einem unvorstellbaren Umschlag wieder zur absoluten Bewegung eines ‚big bounce‘ zurückkehren zu können. (Für mich wäre dies das zwar modifizierte, dennoch immer fragwürdigere Modell eines pulsierenden Weltalls, da es die ewige Wiederkehr des Gleichen bedeuten würde: Ein physikalisch unerlaubtes, kosmisches *perpetuum mobile* sozusagen).

Aus dialektischer Sicht muß immer schon ein mit dem realen Nichts behaftetes Sein existiert haben – sich äußernd als unendlich-endliche Energie – da niemals ein absolutes Nichts existieren kann. Und dieses Sein oder seine Energie besitzt einen relativen Beginn in zeitloser Unendlichkeit, entwickelt sich höher und höher und besitzt ein relatives Ende als Geist gewordenes Universum – wiederum in einer höheren Form zeitloser Unendlichkeit. Diese Zeitlosigkeit resultiert daraus, daß beim Entstehen von Raum und Zeit nur Strahlung existiert und im unendlichen Raum des zur Ruhe kommenden Universums ebenso – dann aber höchst organisiert und seiner selbst bewußt. Wir und alle Geschichte existieren also in dem Widerspruch zwischen den nie existenten Extremen von Zeitlosigkeit und Zeit,

Unendlichkeit und Endlichkeit des Raums. Sichtbar bleibt dies stets an der realen Relativität von Zeit und Raum, Zeit die zur Zeitlosigkeit gedehnt und Raum der auf Photonlänge verkürzt werden kann.

Mit dem Ereignis des Urknalls begann demnach ein gigantischer Prozeß der explosiven Ausbreitung von Strahlungsenergie – das heißt auch der Entropie als Zunahme von Zerstreuung und damit Unordnung – obwohl jede Stern-, Elemente-, Atom- und Molekülbildung usw. mit dem Aufbau von Ordnung gleichzeitig einen non-entropischen Prozeß vorstellt. In der kosmologischen Entwicklung dominierte dann relativ kurze Zeit die Strahlung (ca. 300 000 Jahre vom Urknall an), während von da an das Universum aufgrund der Atombildung strahlungsdurchlässig wurde, bis nach etwa 700 000 Jahren Sternmassen und Galaxien zu dominieren begannen. Von den Zeiträumen an, da Entwicklung primär in Galaxien, Sonnensystemen und auf Planeten stattfindet, wird außerdem der sehr rasche Entropieprozeß der primären Strahlungsphase gewissermaßen gebremst, denn Massekörper verlieren ihre Energie in Form von Strahlung nur sehr langsam. Und außerdem erfährt die non-entropische Entwicklung mit der Entstehung organischer Moleküle, ja sogar Leben eine zusätzliche Beschleunigung.

Zumindest auf der Erde hat die dynamische Entwicklung von Ungleichgewichtssystemen bis hin zu Leben und menschlicher Kultur ein gewaltiges Ausmaß angenommen. Wenn auch nur in einem winzigen Bereich, so ist doch mit der Evolution des Lebendigen die unmittelbare Dominanz des entropischen Prozesses gebrochen, weil für den homoiostatischen Stoffwechselprozeß entropischer Energiezufluß Mittel zum Zweck zunehmender Ordnung geworden ist. Aber bekanntlich ist alles Leben gänzlich abhängig vom entropischen Strahlungs- und damit Energielieferanten Sonne. Und analoges gilt überall im Kosmos.

Das bisher Gesagte muß genügen, um als sehr naheliegend erscheinen zu lassen, daß kein grundlegendes Moment der Materieentwicklung – wie etwa Ruhe oder Bewegung, Strahlung oder Masse, Entropie oder Non-Entropie, Chaos oder Ordnung usw. zu jeder Zeit dominiert. Wir sahen bereits: Absolut dominiert zu keinem Zeitpunkt und in keinem Materiesystem ein Extrem. Vielmehr gilt: Je nach dem entwicklungsbedingten Materiezustand dominiert das Strahlungs- oder Massemoment, Entropie oder Negentropie, Bewegung oder Ruhe. Je nach dem Entwicklungsstand der biologischen Evolution dominiert Mutation oder Selektion, Umwelt oder Organismus, Sinneswahrnehmung oder Zentralnervensystem usw. Je nach der historischen, gesellschaftlichen Organisation dominieren Gesellschaft oder

Staat, Individuum oder Gesellschaft, Basis oder Überbau, Geist oder Wirklichkeit.

Uns ist vom historischen Materialismus her vor allem die Dominanz der Materie über den Geist oder die Idee – eigentlich: über ihr Gesetz, ihre Struktur – vertraut. Auf subjektiver Ebene sieht der Materialist die Psyche oder Denkarbeit primär von der Körperarbeit oder Sinneserfahrung abhängig. Wir können aber feststellen, daß die Herrschaft der Ideen mit der kulturellen Höherentwicklung zunimmt. Die Dominanz der materiellen Basis wirkt immer indirekter und setzt sich immer langfristiger durch. Diese Tatsache vermag niemanden zu verwundern, der verstanden hat, daß Geist oder zuerst menschliches Denken nur die umgekehrte, konzentrierte Form der Dominanz der Materie ist. Schließlich erkennt und versteht das Denken die Eigenschaften und Gesetze der Materie. Auch hierin wird deutlich, daß das Moment der Dominanz nicht krude als unveränderlich und absolut bestimmende Größe mißverstanden werden darf. Solche Vorstellung wäre durchaus metaphysisch und undialektisch.

Besonders diffizil ist gerade die Widersprüchlichkeit des Grundlagen- und Initiationsmoment gesellschaftlicher Entwicklung. Einerseits soll in letzter Instanz die ökonomische Entwicklung und innerhalb ihrer wiederum die gesellschaftliche Produktivkraft ausschlaggebendes, also treibendes Moment sein. Andererseits kann niemand das kapitalistische Profitmotiv, aber auch religiöse oder kulturelle Mythen früher Gesellschaften als gewaltigen Stachel ihrer Entwicklung leugnen. Das antreibende oder stimulierende Moment des Geistes oder einer sonstigen sozialen Ideologie – wie Profitzwang – bringt jedoch stets mehr oder weniger stimmig das innere Gesetz der materiellen Basis zum Ausdruck. Es stellt nur die verselbständigte und reinste Form davon dar. Wenn nicht, dann wird bekanntlich der erneute Einklang krisen- oder katastrophenhaft wiederhergestellt. (Um was anderes als das deterministische oder schöpferische Chaos der jüngsten Physik handelt es sich dabei?) Beide scheinbar sich ausschließende Positionen ergänzen und bedingen sich vielmehr. – Weitaus spannender scheint mir dagegen die Frage, was letztlich aus der zunehmenden Dominanz von heute menschlicher und später höherer Intelligenz in einem kosmischen Ozean der Entropie wird?

Eine Harmonie oder ein Gleichgewicht der Gegensätze erscheint uns vor dem Hintergrund der Kultur- und Geistesgeschichte als seltene Ausnahme – am weitestgehenden vielleicht mit den circa 30 000 Jahre im wesentlichen gleich organisierten Jäger- und Sammlergemeinschaften des Cro-Magnon-Menschen gegeben – während die Alten sie mit den göttlichen Stern- und

Planetenbewegungen geradezu vollkommen verwirklicht sehen. Wir wissen inzwischen, daß es sich auch in diesem Fall nur um eine relative und vorübergehende Ordnung handelt, die spätestens in 4 bis 5 Milliarden Jahren mit dem Aufblähen der sterbenden Sonne zum Roten Riesen zusammenbricht. Ein noch dauerhafteres Gleichgewicht der Gegensätze besteht im Innern des Protons unter den Quarks. Doch handelt es sich auch hierbei nur um eine Frage der Wahrscheinlichkeit, bis sich die ständig in Bewegung befindlichen Quarks zu nahe kommen, so daß das Proton zerfällt. Eine vollkommene Harmonie oder ein absolutes Gleichgewicht der Gegensätze ist also genaugenommen unmöglich. Dies würde – wie gezeigt – eine abstrakte Identität der Gegensätze erfordern und damit jede Bewegung und Entwicklung von vornherein verunmöglichen. In der Regel herrscht Ungleichgewicht, relative Asymmetrie, die sich in der Dominanz des einen Extrems über das andere äußert. Ob aber ein bestimmter Gegensatz über den andren ‚herrscht‘, hängt vom historischen Entwicklungsstand des jeweiligen Gesamtsystems ab. Der Logik der Dialektik nach kann keine Dominanz absolut, also ewig erhalten bleiben. Je grundlegender, allgemeiner jedoch das System angelegt ist, desto länger wird's mit dem Umschlag auch der Dominanz dauern.

#### **d) Charakter der Einheit**

Da jeder Pol, jedes Extrem und jede Seite eines Gegensatz eines materiellen Systems seinen Widerpart – direkt oder indirekt – bereits in sich trägt, kann offenkundig kein solches System existieren ohne die Einheit seiner Gegensätze. Unmittelbar erfahrbar wird diese Einheit, wenn die jeweiligen Gegensätze konkret zusammenfallen – wie zum Beispiel die konkave und konvexe Krümmung, relative und absolute Geschwindigkeit und daher auch Zeit.

Weitere Beispiele, die mehr oder minder direkt die Einheit der Gegensätze zum Ausdruck bringen: In der Relativitätsformel  $E = mc^2$  erscheint Energie als der Masse gleich. Bei genügender Entfernung vom thermodynamischen Gleichgewicht, fallen am kritischen Punkt die dynamische Einheit von Ordnung und Unordnung im deterministischen Chaos zusammen. Im Brennpunkt fallen Oben und Unten von Original und Spiegelbild zusammen. Die mathematische Entsprechung ist der Nullpunkt der Zahlengeraden, an dem sich + unendlich und – unendlich treffen oder auslöschen oder aus dem sie entspringen.

Abstrakt gesehen besitzen alle Gegensatzpaare einen absolut neutralen Null- oder (Un-)Gleichgewichts-Punkt (Singularität), an dem die Extreme zusammenfallen und ihre spezifischen Eigenschaften quasi erlöschen würden. In diesem falschen Sinne sucht die moderne Physik nach einer Weltformel, bei der alle vier Elementarkräfte einheitlich aufgehen würden. So vor allem Quantenmechanik und Gravitationstheorie. Beide erweisen sich aber immer deutlicher als sich zwar real bedingende, aber in ihrer extremen Form unausrottbare Gegensätze. Eine Weltformel könnte diesen Widerspruch nur noch offener machen, wie etwa schon  $E = mc^2$  oder die Quantenmechanik oder die Chaostheorie. Vielleicht existiert diese Formel bereits mit  $E - mc^2 = 0$ . An ihr wird deutlich: Alle Materie entspringt in ihren extremsten Ausformungen von Quantenenergie und reiner Masse aus dem Nichts.

Daß nun elektrisch rein positive oder rein negative Ladungen wie Elektronen, Positronen oder Protonen frei und selbständig existieren können, widerspricht nicht ihrer zwangsläufigen Symmetrie – also indirekten Einheit. Die Summe aller elektrischen Ladungen des Weltalls ist Null. Aus der neutralen Ladung des Photons entspringen schließlich gegensätzlich geladene Teilchen. Unklar schien nur der Fall der 'fehlenden' Antimaterie, da unsere Materie dann allerdings einen allein existierenden Pol darstellen würde. Aber selbst Materie und Antimaterie besitzen ihren einheitlichen Ursprung in der ladungsfreien, also neutralen Energie.



## Vergleich der Formel für Selbstidentität (formallogisch) mit der für Identität der Gegensätze (dialektisch)

### 1 Formale Logik

$$a [= a]$$

Das Gleichheitszeichen steht in der formalen Logik erst einmal nur für **Selbst**-Identität – nicht etwa für Gleichheit mit Anderem.

### 2 Dialektische Logik

$$az [= za]$$

Hier steht es nicht einmal für Selbst-Identität, sondern für die Identität von total Gegensätzlichem. (Die eckige Klammer soll demnach in beiden Fälle verdeutlichen, daß es auf dieser elementarsten Stufe nicht um Gleichheit mit anderem geht.)

### ad 1 Formale Logik

Formale Logik spitzt den realen Widerspruch von Sein oder Nicht-Sein einer Sache zum logischen Widerspruch zu; der soll ausgeschlossen sein und daher postuliert sie: Eine Sache  $a$  existiert – ist und bleibt also mit sich identisch. Wird dies logische Kalkül symbolisch in der Gleichung  $a = a$  ausgedrückt, so bedeutet dies nur auf das Objekt  $a$  bezogen zwar eine Tautologie, jedoch keine sinnlose. Warum? In der Realität kann zwar  $a$  lediglich als nicht zu erreichender Grenzfall existieren; denn aufgrund der nie zum Stillstand kommenden Bewegung aller Materie – und sei's nur die Bewegung der Elektronen um den Atomkern – wird aus jedem konkreten  $a$  in jedem Augenblick ein winzig anderes  $a$ . Aber diese Grenze existiert real, somit existiert eine relative Ruhe der Dinge gegenüber dem Absoluten ihrer Veränderung; denn wenn ihre Bewegung den Charakter einer 'schlechten' Absolutheit besäße – also unendlich wäre – gäbe es auch keinerlei Bestand und damit überhaupt zu fassende Existenz der Dinge. Die äußerste Bewegung der Materie ist zwar konstant und somit absolut, aber sie ist gleichzeitig quantitativ begrenzt und daher relativ, nämlich durch die Lichtgeschwindigkeit  $c$ .

Im Kern lautet das elementarste Kalkül der formalen Logik: a kann nur mit sich selbst identisch und nicht gleichzeitig sein Gegenteil z (oder auch 'nicht') sein. Genau entgegengesetzt lautet das elementarste Kalkül der dialektischen Logik: a ist reallogisch nicht von seinem Gegenteil z zu trennen. Indem formale Logik von Haus aus von aller Veränderung in der Zeit abstrahiert, sich ins fiktive Reich absoluter Seiendheit (Entität) rettet, setzt sie sich schon in Widerspruch zur Realität, denn nichts Konkretes existiert absolut – ohne relative Dimension. Selbst die Lichtgeschwindigkeit c und verschiedene andre Naturkonstanten, auch die Masse-Energie-Gleichung gelten zwar stets und universell, aber sie implizieren relative Größen wie zum Beispiel Zeit und Raum. Auch muß alles abstrakt Absolute erst seine konkrete Gültigkeit erweisen.

Tritt die Sache a noch ein weiteres Mal real auf, so erhält die abstrakte Identität eine neue, eingeschränktere Bedeutung, wird zum Äquivalenzkalkül:  $a_1 = a_2$  soweit beider Eigenschaften identisch sind; wenigstens nach Ort und Selbstidentität aber müssen  $a_1$  und  $a_2$  als zwei Objekte verschieden sein. Diese Verschiedenheit steigert sich in komplexen Logikstrukturen bis zur Paradoxie – zu dem was die Dialektik realen Widerspruch nennt: Eindeutigkeit und Uneindeutigkeit stellen eine unauflöslliche Einheit dar.

## ad 2 Dialektische Logik

Formale Logik hat zu ihrer Grundlage die Selbstidentität. – Dialektik dagegen hat zu ihrer Grundlage die irreduzible Einheit von Selbstidentität und Nicht-Identität – also von Sein und Nicht-Sein, Ruhe und Bewegung usw.. Noch allgemeiner aber ist ihr Axiom der unzerstörbaren Identität der Gegensätze.

Dialektische Logik reduziert die Realität nicht auf im schlechten Sinne absolut feststehende Dinge oder Eigenschaften – sondern benennt das Ganze, das grundlegend ein Widerspruch auszeichnet:  $az = za$  oder  $0 = \infty$  oder  $+ = -$  – soll bedeuten: Extrem in unauflöslicher Einheit mit seinem Gegenextrem macht das Ganze aus. Es läßt sich also kein Pol, kein Extrem der Dinge dieser Welt – sei's konkret oder abstrakt – benennen, der nicht tatsächlich – konkret oder abstrakt – seinen Gegenpol, sein Gegenextrem mittel- oder unmittelbar einschliesse. So schließt Identität – konkret wie abstrakt, das heißt logisch – Nicht-Identität ein, Quantität Qualität, Ruhe Bewegung; und dies gilt hin bis zum Extrem der Komplexität, die die extreme Einfachheit impliziert.

Übrigens finden wir hierin schon die beiden anderen Gesetze der Dialektik angelegt. Da es keine schlechte Unendlichkeit geben kann, auch keine der Quantität, besitzt sie stets eine konkrete Grenze. Wird diese erreicht, muß sich das Gegenextrem der Qualität bemerkbar machen. Da auch Einfachheit und Komplexität sich bedingen, wie auch Ruhe und Bewegung, kann nie die gleiche Qualität bei Zu- oder Abnahme ihrer Quantität erhalten bleiben, sondern es muß eine einfachere oder eine komplexere Qualität auftreten. Die Fortgesetztheit dieser logischen wie konkreten Bewegungsform erbringt zwangsläufig das Phänomen der Negation der Negation. Denn ist das eine Extrem durch Zu- oder Abnahme der Quantität erreicht, kann an dieser Grenze nur die Bewegung zum Gegenextrem eintreten.

\*

Das erste Gesetz der Dialektik von der letztlichsten Identität der Gegensätze gibt nach all dem Auskunft über das allerallgemeinste Wesen der Welt, ihrer Dinge und alles Seienden. Dieses besteht in ihrer nicht logischen, sondern realen Widersprüchlichkeit. Das heißt, daß jede elementare Eigenschaft der Dinge in sich oder außer ihrer selbst unauflöslich mit ihrer Gegeneigenschaft behaftet ist. Alle Paradoxa und Unzulänglichkeiten der vorherrschenden und verabsolutierten formalen Logik wie ihrer naturwissen-

schaftlichen Anwendungen beruhen auf der Mißachtung dieser ureigentlichen Identität aller Gegensätze bzw. ihres Verkennens.

## **Zweites Gesetz**

### **Umschlag in eine neue Qualität durch quantitative Zunahme**

Worin bestehen der Sinn und die Bedeutung dieses Gesetzes? In ihm drückt sich in wesentlicher Weise alle Veränderung, ja Entwicklung in dieser Welt aus. Denn es erweist sich, daß Veränderung und Entwicklung nur durch die Zu- oder Abnahme von Quantität und Qualität (Komplexheitsgrad) der Dinge möglich sind. Dieser Vorgang ist durchaus vergleichbar mit der Bewegung anderer aber abstrakter Widersprüche – wie zwischen abstrakt und konkret, absolut und relativ, endlich und unendlich usw.

Dies Gesetz besagt natürlich nicht – wortwörtlich genommen – daß pure Quantität (wovon denn?) in Qualität umschlüge, sondern daß die quantitative Zunahme respektive Abnahme einer Qualität irgendwann den Umschlag dieser Qualität in eine neue bewirkt. Aus dem Gesetz des Widerspruchs geht keineswegs automatisch das zweite Gesetz des Qualitätsumschlags hervor. Dazu sind andere Eigenschaften wie bisher genannt anzugeben. Umgekehrt erweist sich jedoch das Gesetz der Identität der Gegensätze als unerläßliche Vorbedingung des zweiten Gesetzes.

Entscheidend für das Phänomen des Umschlags ist: Jede Qualität einer Sache besitzt in ihrer quantitativen Zunahme eine bestimmte Grenze – positiv wie negativ. (Negativ gegen Null strebend, positiv gegen unendlich strebend.) Diese Bedingung lautet anders ausgedrückt: Auf jeder Entwicklungsstufe erweist sich Materie als begrenzt – und muß es per se sein – und unbegrenzt zugleich. Überhaupt muß jede elementare Eigenschaft der Materie – wie Masse, Welle, Qualität, Bewegung, Ladung usw. – notwendig widersprüchlich auftreten. (Ich betone ‚elementar‘, weil eben die Farbe Rosa oder die Qualität Stuhl oder die Eigenschaft seifig usw. nicht elementar, sondern jeweils nur eine Zwischen- und Mischform komplexer Art ist – zusammengesetzt aus vielen Elementen.) Eben aus diesem Widerspruch von begrenzt und unbegrenzt resultiert zwangsläufig ein qualitativer Umschlag bei bloß quantitativer Zunahme irgendeiner Eigenschaft eines Dings oder Systems. Bereits in diesem zweiten Gesetz der Dialektik spielt also die so wesentliche Grenzeigenschaft aller Formen und Inhalte der Materie eine

entscheidende Rolle, ohne die – ums vorwegzunehmen – das Entwicklungsgesetz der Negation der Negation völlig uneinsichtig bliebe.

Es stellt sich die interessante Frage, warum Systeme gerade im Grenzbereich einer Abnahme ihrer Parameter gegen Null oder einer Zunahme gegen Unendlich offenbar zwangsläufig unberechenbar werden? (Im Beispiel Urknall waren das Dichte und Temperatur.) Ganz allgemein gesprochen wird im Grenzbereich stets ein annähernder Singularitätszustand erreicht, wobei sich die mehr oder minder ausgewogene Einheit des Gegensatzes von Ordnung und Unordnung hin zum Chaos vereinseitigt – aber eben zum deterministischen – die Einheit des Gegensatzes von Zufall und Notwendigkeit hin zum Zufall – der allerdings eine neue Notwendigkeit begründet. Damit ist ein bislang meines Wissens nirgends klar konstatiertes Faktum angesprochen: Alle Materiesysteme reagieren nicht etwa beliebig und irgendwann chaotisch oder zufällig, sondern bezeichnenderweise im unendlich komplexen oder auf Null reduzierten Zustand. Beispiele: Wetter und alle sonstigen Turbulenzen, Quantenzustände des Elektrons, Zufall beim idealen Würfel, instabiles Pendel u. ä. Warum?

Die dialektische Erklärungsform lautet: Dadurch, daß innerhalb der Einheit der Gegensätze ein Pol bis zum äußersten zugespitzt und also verselbständigt wird, geht die Kontrolle der geregelten Wechselwirkung zwischen den beiden zusammengehörigen Extremen verloren. Ein System bleibt ja nur dadurch stabil, daß seine mehr oder minder gegensätzlichen Größen permanent nicht-antagonistisch vermittelt werden oder sich gegenseitig regulieren. Die Folge einer rein mathematisch-nichtlinearen Polarisierung ist: Das System scheint im reinen Chaos zu verharren, dem reinen Zufall ausgeliefert zu sein. In Wahrheit treten in jedem stabilen Materiesystem stets zufällige und chaotische Ereignisse ein. Sie werden nur durch die Herstellung von Ordnung und Notwendigkeit kompensiert. Systeme werden instabil oder reagieren zufällig, wenn, ausgelöst durch minimale Schwankungen, nichtlineare Prozesse in Gang kommen, so daß bestimmende Größen entweder gegen Null gehen oder unendlich komplexe Wechselwirkungen eintreten. Das bedeutet aber nichts anderes, als daß das Zufalls- und das Chaosmoment verselbständigt wird und dadurch das gesamte System dominiert.

Doch zurück: Der Umschlag von Quantität in eine neue Qualität ist nur in einem offenen System möglich, da hierzu in Berührung mit Metasystemen zumindest Energiezufuhr oder -abfuhr unerlässlich ist. Mit der quantitativen Zunahme einer Qualität – ohne daß Gleichgewicht herrschte – ist ein gravierender Gegensatz zur Methode mathematischer Logik gegeben, denn diese verlangt links und rechts der Gleichung dieselbe Operation. Hier aber

findet wirkliche Verlagerung statt – also stets ein evolutionärer oder geschichtlicher Prozeß – und damit die Herstellung eines Ungleichgewichts (oder seltener auch eines Fließgleichgewichts).

## **Historische Beispiele**

### **Stabiles Atom (Eisen) > Hitzezunahme > radioaktives Atom**

So gehört zur Geburt unseres Universums ein bestimmtes Maß an geordneter, das ist im Anfang bloß zentrierte Energie. Eine gewisse Zunahme an Entropie – das ist einerseits Ordnungsverlust, andererseits Energiezufuhr – führt zur Bildung von Elementar-(sprich: Masse)teilchen; eine weitere Zunahme von Entropie bzw. Abnahme von Temperatur und Druck zur Bildung von Wasserstoffatomen usw. Die größere Anzahl von Kernteilchen führt zu immer höheren Elementen.

Das erste entstehende und einfachste Atom – der Wasserstoff – fusioniert unter Energiezufuhr ebenfalls mit Wasserstoff zu Helium, um dabei einen Massendefekt zu erleiden – und zwar in Form von Energieabgabe. Dies geht so fort im Innern der Sterne bis hin zum stabilsten Atom des Eisens – wobei der Massendefekt und damit die Energiefreisetzung immer geringer wird. Von da an müssen Temperatur und Druck im Innern von Riesensternen – den späteren Supernovas – ständig zunehmen, damit immer instabile Elemente bis hin zu den radioaktiven Elementen entstehen können. Also: Temperaturanstieg, Umschlag von stabilen in instabile Elemente, wobei der Massendefekt (Energiefreisetzung) in die Notwendigkeit gewaltiger Energiezufuhr umschlägt.

### **Passive C-H-Kette > mehr mögliche elektrische Bindungen > stoffwechselfähiges Biopolymer**

Das einfache Molekül einer C-H-Kette gewinnt durch rein quantitative Zunahme gleicher Kettenglieder zusätzlich elektrische Bindungsfähigkeit. Dabei äußern sich die stets neuen Raumstrukturen des Moleküls in seinen qualitativ stets neuen Eigenschaften. Diese qualitativen Umschläge steigern die Resistenzfähigkeit und Eigenständigkeit der C-H-Moleküle bis hin zum stoffwechselfähigen Bio-Polymer.

**Sich replizierende Zelle > verstärkter Umwelteinfluß  
> mutierende Zelle**

Sehr einfache, passive und immobile Zellen, die sich primär identisch replizieren, verwandeln sich auf Grundlage der riesigen Zahl durch geringfügige Mutationen und ständig wechselnde Umwelteinflüsse in immer komplexere, aktive und äußerst flexible Zellen und Organismen.

**Reiz empfangende Zelle > Selektionsdruck ausübende Reize  
> Signal gebende Nervenzelle**

Die ursprünglich einen sehr unspezifischen Reiz empfangende Zelle eines primitiven Lebewesens (zum Beispiel mit dem Photorezeptor einer Amöbe) entwickelt sich durch vor allem quantitative Zunahme bei permanent gleichem aber präziser empfangenen Reiz einerseits zum hochdifferenzierten Organ (in diesem Fall des Auges), andererseits zur Signal gebenden Nervenzelle – dem Neuron – des Gehirns. – Also führt auch hier quantitatives Wachstum zu neuer, ja schließlich gegenteiliger qualitativer Eigenschaft.

**Körperliche Reproduktionsarbeit > unbewußtes Denken  
> intelligente Entwicklungsarbeit**

Bloß körperliche Reproduktionsarbeit, ihre Kontinuität erbringt mit dem einhergehenden Zuwachs an oft immer gleicher Erfahrung über ein unbewußtes Denken plötzlich einen qualitativen Umschlag, einen Erkenntniszuwachs in Form des sogenannten Geistesblitzes, der Eingebung oder Phantasie. Kulturgeschichtlich führt dieser Prozeß schließlich zum noch effektiveren Phänomen intelligenter und vor allem gezielter Entwicklungsarbeit.

Weitere Beispiele: Masse <====> Energie; Materie annihiliert mit Antimaterie zu Gamma-Strahlung (höchstfrequentig), umgekehrt materialisiert sich Gamma-Strahlung zu Teilchen; DNS <====> Eiweiß (hierbei bleiben allerdings die Ausgangspole im wesentlichen bestehen – eine 'Besonderheit' wie überhaupt die Besonderheiten bei jedem Gegensatzpaar aufzuspüren sind; es verbietet sich jede schematische Anwendung); Lohnarbeit verwandelt sich in Kapital und umgekehrt; Verausgabung von Arbeitsenergie wird durch qualifizierte Arbeit kompensiert, diese wird rationalisiert und damit vereinfacht zu bloßer Energieverausgabung usw.

\*

Zurück zum Allgemeinen: Jedes Extrem einer Sache läßt sich – prinzipiell, nicht immer konkret – in sein Gegenteil verwandeln. Bei den **elementaren Größen** wie Atom, (Molekül ?), Zelle, Nervenzelle, Gehirn, Arbeit, Ware usw. erfolgt dieser Umschlag gerade ins eigne Gegenteil, ins andre Extrem dieser Grundeinheiten, das in der jeweiligen Elementarform bereits enthalten ist: zum Beispiel Kernmasse-Energieschale (positive-negative Ladung), DNS-Plasma, Synapse erregend-hemmend, linke-rechte Hemisphäre, abstrakte-konkrete Seite, Wert-Gebrauchswert.

Fazit: Das Gesetz des Umschlags von Quantität in Qualität muß eintreten, weil jeder konkrete Widerspruch konkrete Grenzen hat, die nicht beliebig dehnbar sind. Wird die Grenze aufgrund quantitativer Zunahme einer Eigenschaft erreicht, erfolgt der Umschlag des jeweiligen Systems in eine neue, oft nicht vorhersehbare Qualität.

*Nicht zu vergessen: Quantität und Selbstidentität sind die einfachsten Kategorien von allem Konkreten. So ist das Wasserstoffatom mit Proton und Elektron die Ursprungs- und Elementarform aller anderen Elemente; Sinnesorgane und Gehirn entstanden aus einfachsten Photorezeptoren usw. Auch Geschichte fängt stets mit dem Einfachen an: Stamm, Arbeitsteilung zwischen Mann und Frau, Fetisch, Opfer, Magier usw.*

*Da nun unauflösliche, eben widersprüchliche Identität mit den komplexen Kategorien von Qualität und Entwicklung besteht – wobei ein Pol in den andern umschlagen, sich verwandeln kann – läßt sich auch die komplexe Kategorie durch ihr einfaches Gegenstück beschreiben und erfassen.*



## Vergleich der mathematischen Formel mit der dialektischen Quantitäts- versus Qualitätsänderung

1 Mathematische Logik  $a = z$   
Läßt sich beliebig umwandeln zu  $a + n_n = z + n_n$

2 Dialektische Logik  $az \ggggg za$

Linker Ausdruck entwickelt sich historisch zu rechtem als seinem identischen Gegensatz.

### ad 1 Mathematische Logik

$$a = z$$

Beschreibt die qualitativ veränderte Struktur von Quantitätszu- oder -abnahme, unabhängig von Zeit und konkreter historischer Entwicklung. Verdeutlicht aber auch alle möglichen Umwandlungsstufen – und –formen und ihre äußersten Grenzen. Formale Logik vermag zwar alle möglichen Umwandlungsformen aufzufinden; nicht aber die historisch notwendige Entwicklungsrichtung. (Notwendig bedeutet hier keineswegs absolut notwendig, wie eine beliebte Unterstellung lautet.) Dies wird negativ deutlich bei allen rein quantitativen Hochrechnungen und daher fast regelmäßig falschen Prognosen – wie Ölverbrauch, demographische Entwicklung, kulturelle Revolutionen, Konsumverhalten etc.; weil eben der bestimmte qualitative Umschlag bei Erreichen der Grenzen eines Materiesystems per formaler Logik nicht erfaßbar ist.

Zur Selbstidentität – und darauf fußend qualitativen Gleichheit von qualitativ Gleichem – kommt als drittes die Quantität hinzu. Die Eigenschaft der Zahl ist wie die qualitative Gleichheit eine ontologische Eigenschaft, die allem was ist unvermeidlich zukommt. Die qualitative und quantitative Gleichheit verschiedener Dinge – also auch ihre Mengeneigenschaft – wurzelt aber in ihrer Selbstidentität.

Selbstidentität ist durchaus die absolute Voraussetzung jeder (auch dialektisch) logischen Entwicklung. Da diese Eigenschaft und mit ihr quantitative und qualitative Gleichheit jeder Sache zu jeder Zeit zukommen müssen – wenn die Welt nicht rein Chaos oder Zufälligkeit sein soll – können formale und mathematische Logik wie jedes daraus abgeleitete System unabhängig

von jeder konkreten Wirklichkeit unbegrenzt weiterentwickelt werden. Sie sind in sich stets wahr; ob ihnen aber Wirklichkeitscharakter zukommt, kann nur die konkrete Entwicklung unserer Welt entscheiden. Umgekehrt muß alles was entsteht irgendeiner logischen Struktur genügen. – Daraus ist zu schließen: Logik ist wirklich und unwirklich zugleich. Abstrakte und konkrete Ebene der Dinge, ihr entgegengesetzter Wahrheitscharakter, bilden selbst eine untrennbare, widersprüchliche Einheit. Auch hierin ist die Realität des Widerspruchs nicht auszulöschen.

## ad 2 Dialektische Logik

**az >>>> za**

Diese Formel stellt vom Widerspruch einer Sache ausgehend Gesetze ihrer Entwicklung von einer Stufe zur nächsten dar:  $a \Rightarrow z$  (a wird durch quantitative Zunahme zu z) und **az**  $\Rightarrow$  **az** (Fettdruck bedeutet: dominant).

Daraus wird schon deutlich, daß mathematische Logik von Äquivalenzeigenschaften ausgeht. Dialektische Logik dagegen von einer zunehmenden Differenz- und schließlichen Stufenentwicklung.

Mathematische Logik beschäftigt sich über die formale Logik hinaus zentral mit äquivalenter Umformung von Quantitäten, die daher beliebig durchführbar ist. Dialektik untersucht dagegen die (Höher)Entwicklung von Qualitäten, wobei Ausgangsstufe und Endstufe quantitativ – z.B. im Energiehaushalt – keineswegs gleich zu bleiben brauchen und es auch gewöhnlich nicht sind.

Mathematische Logik beschreibt die Dinge, indem sie Qualität durch Quantität, Veränderung durch die diskontinuierliche Aneinanderreihung von Ruhezuständen, Konkretes durch Abstraktes, Unendliches durch Zunahme von Endlichem – kurz: Komplexes durch Einfaches ausdrückt. – Der allgemeinste Inhalt wird beibehalten, um die Form auf quantitativ exaktem Wege verändern zu können.

Zusammengefaßt: Mathematische Logik beschreibt das konkrete Ganze durch abstrahierende Vereinseitigung von Quantität und Qualität und ihrer identitätslogischen Veränderung. Aber es klappt – und wie! Dialektik dagegen zeigt, wie aus Gleichgewicht Ungleichgewicht, aus quantitativer Veränderung qualitative, aus Ruhe Bewegung, aus der Qualität eines Pols die entgegengesetzte werden kann.

Dialektik setzt dabei formale Logik automatisch voraus oder impliziert sie, arbeitet mit ihren Ergebnissen. Aber sie arbeitet stets mit dem Ganzen – soll heißen: der Einheit der Gegensätze – mit der Entwicklung von Qualitäten. Sie beschreibt die rein qualitative Gewichtsverlagerung durch quantitative Entwicklung in realer Zeit und zwar bis hin zum Umschlag in eine neue Qualität. Diese ist in der ursprünglichen Form des Widerspruchs schon mit dem sich entwickelnden Gegensatz enthalten. – Aufmerksamkeit verlangte in diesem Zusammenhang allerdings die Unterscheidung zwischen Dia-

lektik als reiner Widerspruchslogik und Dialektik als übergreifende Einheit von dialektischer und formaler Logik: Denn wie wir erfahren haben, verbindet die Logik des realen Widerspruchs und die Logik der Formalen Widerspruchsfreiheit wiederum ein notwendig aufeinander bezogenes, real widersprüchliches Verhältnis. Diese Tatsache ist unüberwindlicher Ausdruck der übergreifenden Unauslöschlichkeit des Widerspruchscharakters der Welt. Eine absolute Größe gewissermaßen vor oder über die durchgehende Widersprüchlichkeit allen Seins setzen zu wollen – und sei's ein so erhabenes Instrument wie die formale Logik und ihr Grundaxiom – verletzte einerseits jede uns zugängliche Wahrnehmung und Erkenntnis und machte andererseits die Welt – daß und wie sie ist und sich bewegt – unerklärlich.

Insofern stellt sich die berechtigte Frage, ob aus ihr der Natur der Sache nach jemals ein exaktes Instrument – vergleichbar der Mathematik – werden kann – ob sie nicht stets nur die – allerdings höchst wichtige – Funktion einer kritischen, richtungsweisenden Denkmethode ausüben kann und muß?

### **Drittes Gesetz**

#### **Das Entwicklungsgesetz der Negation der Negation**

Ehe wir uns an die konkrete Darstellung des dritten Gesetzes machen, sei vorausgeschickt, was auch bezüglich der beiden andern Gesetze gilt: Die Negation der Negation erklärt zunächst keineswegs das erstaunliche Phänomen der evolutionären, respektive geschichtlichen Höherentwicklung, sondern konstatiert und beschreibt es nur. Dialektik will mit diesem Gesetz auch keineswegs die Mittel und Methoden der exakten Wissenschaft ersetzen – höchstens auf qualitativer Ebene ergänzen. Dialektik will zwar über die ausschnittsweisen und punktuellen Resultate einseitig reduzierender Wissenschaft hinausgelangen – seien diese auch quantifizierbarer; sie will aber auch dahingehend sensibilisieren, daß Ordnung nicht nur zu Unordnung führt und umgekehrt, Notwendigkeit nicht nur zu Zufall und umgekehrt, Ungleichgewicht nicht nur zu Gleichgewicht und umgekehrt, usw., sondern daß insgesamt eine sich wiederholende Entwicklung vom einen Extrem zum jeweils anderen vonstattengehen muß.

Dialektik hilft, vor scheinbar absoluten Barrieren, die Rechenresultat der exakten Wissenschaft sind, nicht stehenzubleiben – Barrieren wie: Daß die Bildung von Galaxien äußerst unwahrscheinlich wäre, ebenso wie die Entstehung von Kohlenstoff, dann die von komplexen, replikationsfähigen

Nucleinsäuren, schließlich die Entstehung eines bewußtseinsbegabten Gehirns. Sie hilft außerdem, über den Tellerrand der vorübergehenden, wenn auch penibel beschreibbaren Tendenz eines partiellen Prozesses hinauszusehen – wie: Daß dem menschlichen Erkenntnisvermögen bei der Erfassung der Wirklichkeit subjektiv Grenzen gesetzt seien, daß Egoismus und Aggression von Natur aus dominant wären, die Gesellschaft immer durch ideologische Täuschung beherrscht werde und große gesellschaftliche Produktion immer vom Profitstreben; schließlich, daß die Ungleichgewichte gegenüber Natur und Dritter Welt unaufhebbar wären.

Auch das Gesetz der Negation der Negation konstatiert erst einmal nur, daß – falls in einem engeren Rahmen eine Entwicklung einmal stagniert oder rückläufig ist – stets ein größerer Rahmen existiert, innerhalb dessen eine bestimmte Bewegungstendenz auch ihre Gegenbewegung auslöst. So mag auf einer Unzahl von Planeten entstandenes Leben auf einer früheren Stufe verkümmert sein. Es genügt, daß auf der Erde menschliches Reflexionsvermögen entstand. So mögen manche Hominidenzweige abgebrochen sein, es genügt der Durchbruch zum homo sapiens in einem bestimmten Biotop. So mögen viele Urgesellschaften nie den Sprung zu Hochkulturen haben schaffen können, es genügt die mesopotamische Kulturblüte. Es mögen viele Hochkulturen nie den Weg zur abstrakten Wissenschaftsmethode und in die Handelsgesellschaft haben finden können; es genügt, daß die mediterrane Zivilisation die Bedingungen dafür schuf und fand.

Nun hat die neueste Wissenschaft mittels nichtlinearer Gleichungen und Modelle der Autokatalyse und Selbstorganisation endlich zu Mitteln und Methoden gefunden, um solche alten Schranken transparent zu machen. Sie macht damit erst mal nur plausibel, was als Fakt – der Galaxien, des Lebens und des permanenten wissenschaftlichen Fortschritts – ohnehin besteht. Sie macht darüber hinaus immer deutlicher, daß aus stabilen Prozessen irgendwann notwendig instabile werden, aus ungeordneten Prozessen geordnete Strukturen entstehen, daß aus lauter Zufällen Gesetzmäßigkeiten und aus einfachen und regellosen Anfangsbedingungen höchst komplexe und sich selbst steuernde Gebilde hervorgehen können. Sie hat damit de facto auch das dialektische Gesetz des Umschlags von Qualität und Quantität en detail bewiesen und bräuchte nur noch weiter zu kombinieren, um auch noch auf das Gesetz der Negation der Negation zu stoßen. Momentan allerdings sieht die zeitgenössische Wissenschaft vor lauter Bäumen den Wald nicht.

Worin hätten dann aber die Gesetze der Dialektik und speziell das der Negation der Negation noch ihre Berechtigung? Darin, daß sie dort zu erfassen, zu beschreiben und verständlich zu machen vermögen, wo die Kom-

plexität und der Umfang evolutionärer und historischer Prozesse nach wie vor keine exakte Behandlung zulassen und an gewissen Grenzen nie zulassen werden. Denn nach dem Gesetz des Umschlags von Quantität in Qualität, wird irgendwann eine Grenze der Qualität, sprich der Vielzahl der konstituierenden Faktoren erreicht, an der keine elementare Größe mehr als quantitativer Maßstab erhalten kann. (Bekannteste Beispiele sind Bewußtsein, Emotionen und Kunstempfinden.)

\*

Gehen wir also daran, zum einen das Phänomen der Negation der Negation an großen und komplexen Prozessen sichtbar zu machen und es zum andern dadurch zu erklären – wenn auch grob – daß wir auf das Wirken der ersten beiden Gesetze der Dialektik aufmerksam machen:

### **Beispiele auf den großen Ebenen von kosmologischer, biologischer, kultureller und zivilisatorischer Evolution**

„Ausgangs“position vom Urknall an ist der elementare Gegensatz zwischen Energie und Masse. Die Strahlung ist völlig dominant und Elementarteilchen, die für Augenblicke entstehen, werden sofort wieder in reine Energie umgewandelt. Wesentlich ist nun die quantitative Zunahme von Raum und Zeit durch die sich ausdehnende Strahlung und damit die Abnahme von Dichte und Temperatur im entstehenden Universum.

Das zweite Gesetz der Dialektik erweist sich als gültig, indem ab einer bestimmten, niedrigen Dichte, die Elementarteilchen sich nicht mehr vernichten können und der Raum daher strahlungsdurchlässig wird. Im Umschlag der Qualität abnehmender Strahlungsdichte in Erhaltung der Elementarteilchen besteht die erste Negation. Sie wäre nicht möglich ohne die Gültigkeit des Gesetzes der Identität der Gegensätze.

Neuer elementarer Gegensatz nach diesem qualitativen Umschlag ist die konträre, elektrische Ladung der Elementarteilchen. Die Dominanz der Masse nimmt quantitativ zu, weil sich ständig Protonen und Elektronen zu Wasserstoff- und Heliumatomen verbinden, die als gigantische Gaswolken den sich ausdehnenden Raum erfüllen.

Gleichzeitig mit der zunehmend ungleichmäßigen Verteilung der Gase nimmt die Dichte des Wasserstoffgases regional zu und zwar solange, bis

ein erneuter qualitativer Umschlag erfolgt. In der Zusammenballung des Wasserstoffs zu Sternen besteht die zweite Negation.

Die neue Qualität dieser an ihren Ausgangspunkt zurückgekehrten Negation der Negation – aber auf erhöhter Stufenleiter – besteht im Brennen dieser Sterne: Masse wird erneut in Strahlung verwandelt und Strahlung bewirkt erneut die Bildung von Masse; gewissermaßen haben wir wieder einen dem Urknall vergleichbaren Zustand erreicht – nur diesmal im Kleinen. Die höhere Entwicklungsstufe zeigt sich darin, daß diesmal nicht Elementarteilchen sondern die Masse von Atomen in Strahlungsenergie umgesetzt wird und die Energie in der Sonne führt nicht etwa zu Protonen und Elektronen, sondern zu Helium und schwereren Elementen. Wie wir wissen, setzt sich dieser Prozeß durch mehrere Sternzyklen hindurch fort, wobei so ungefähr die ersten hundert Elemente ausgebrütet, dann in Supernovaeexplosionen in den Raum geschleudert werden, um dort ihre Verdichtung zu Planeten und Sonnensystemen vollziehen.

\*

*(Den Negationsprozeß der chemischen Evolution lasse ich aus, da ich mich auf diesem Gebiet nicht fit genug fühle. Prigogine und Eigen liefern das Material dazu.)*

\*

Das neue biologische Grundprinzip – gegenüber toter Materie ist, daß organische Moleküle sich durch Stoffwechsel als geordnetes System aufrechterhalten. (Denn ohne Stoffwechsel wird beispielsweise auch das System eines Sterns oder eines Kristalls aufrechterhalten.)

Der elementare Gegensatz, der nun bei Einzellern (Eukaryoten) zu ihrem Erhalt entwickelt wird, besitzt zwei Ebenen, die selbst gegensätzlich sind: Die äußere des Gegensatzes zwischen Energie- und Stoffaufnahme einerseits und ihrer Abgabe andererseits, so daß ein Fließgleichgewicht (Homöostase) entsteht. Dieser Gegensatz nimmt im Laufe der Evolution immer neue Qualitäten an. (Viren, Bakterien, Pflanze, Tier) Auf der inneren wird gleichzeitig der Gegensatz zwischen genetischer Information und phänotypischer Ausprägung entwickelt. Beide Ebenen werden voneinander abgegrenzt und gleichzeitig vermittelt durch eine Membran, Zellwand oder Haut – je nach dem Stadium der Evolution. Dies ist ein bedeutendes und unerläßliches Merkmal von Leben gegenüber unbelebten Systemen.

Der andre elementare Gegensatz bei der Erhaltung von Leben besteht innerhalb des Prinzips der Vermehrung; und zwar durch Replikation einerseits und durch kooperativen Zusammenschluß andererseits. Dieser Gegensatz war schon auf der molekularen Stufe der Nucleinsäuren wirksam. Biologische Organismen steigern ihre Erhaltungsfähigkeit durch Vermehrung und Anpassung (Mutation, respektive Rekombination) – also indem sie an Zahl zunehmen und andererseits sich qualitativ verändern.

Auf's wesentliche reduziert hieße das: Der Grundwiderspruch der mit der Evolution des Lebendigen über immer neue Stufen hinweg entwickelt wird, ist der zwischen Erhaltung durch funktionelle Anpassung und durch Vermehrung.

In dieser Evolution findet allgemeinst gesprochen Negation der Negation zwischen dem Extrem des Erhalts durch Abschottung einerseits und durch aktiven und 'kommunizierenden' Austausch mit der Umwelt andererseits statt.

Damit einher geht die Zuspitzung des äußeren Gegensatzes zwischen kooperativem und einzelgängerischen Verhalten.

Ein wesentlicher Umschlag auf diesem Weg ist sicher die Entstehung der Sexualität, weil dadurch die genetische Vielfalt und damit die Anpassungsfähigkeit enorm gesteigert wird. Ein weiterer qualitativer Umschlag ist der in den Gegensatz von Pflanze und Tier, also dem passiven und dem aktiven Prinzip.

Der neue elementare Gegensatz der sich mit der tierischen Aktivität entwickelt, ist der zwischen Reizwahrnehmung (Sinneszelle) und Reizverarbeitung (Nervenzelle). Er gipfelt in dem immer schärferen Gegensatz zwischen Sinnesorganen und Gehirn. Aber bis zum Menschen behält das Gehirn primär eine **Mittler**funktion gegenüber den Sinnesorganen. Das Gehirn des Tieres herrscht nicht autokratisch, sondern es dient. Erst mit der neuen menschlichen Qualität von Bewußtsein, Wille, Phantasie und Logik beginnt sich bei den frühesten Menschen diese Beziehung langsam umzukehren.

\*

Eine lange Kette der Negationen – des Pendelns zwischen quantitativer und qualitativer Form der Selbsterhaltung – erfährt folgenden Höhepunkt: Die primär quantitative Methode der Vermehrung schlägt – über viele Zwischenstufen natürlich – beim frühen Menschen in die Methode äußerster



Anpassungsfähigkeit um und zwar durch die primär qualitative Funktion der Intelligenz. Vorläufig biologisches Endresultat ist also der Mensch, weil er am flexibelsten, mobilsten und allseitigsten angepaßt wurde.

Innerhalb dieses Negationsprozesses entwickelt sich weiter der Widerspruch zwischen subjektiver und objektiver Form der Anpassung. Der Mensch setzt sich in der dann kulturellen Evolution durch, weil er die Umwelt am effektivsten kontrolliert und anwendet.

Der qualitativ neu – das heißt – durch seine Multifunktionalität optimalst angepaßte Mensch setzt auch eine neue Form der quantitativen Vermehrung in Gange – und zwar die der Nahrungsproduktion. Die neuen Wege der Landwirtschaft, die er dabei einschlägt, machen wieder Bevölkerungswachstum möglich. – Dies die zweite Negation. Der neue, innere Widerspruch tritt hierbei als der zwischen quantitativem und qualitativem Aspekt der Arbeit auf. (Völlig klar, daß das Ganze sich wesentlich komplexer verhält; ich simplifiziere, um große dialektische Bewegungsprozesse sichtbar zu machen.)

Bezüglich Anpassung erfolgt ebenfalls eine zweite Negation (Negation bedeutet hier jeweils – wie schon angedeutet – Umschlag in den komplexeren Gegensatz und damit Konstituierung einer neuen, höheren Ausgangsbasis): Die verallgemeinernde Form der Anpassung durchs Großhirn – die eben auch umschlägt in die umfassendere Anpassung der Umwelt an die sich entwickelnden Bedürfnisse des Menschen – schlägt wieder um – Negation der Negation also – in die weitaus vielfältigeren Formen spezifischer Anpassung an die Umwelt, wie sie der einzelnen Tierart möglich ist.

Innerhalb des Widerspruchs zwischen quantitativer und qualitativer Leistungssteigerung erfolgt nun ebenfalls Negation zugunsten der qualitativen Methode der Arbeitseffektivierung. Diese qualitative Steigerung erfolgt durchaus nicht bewußt und absichtlich oder gar zielstrebig, sondern Jahrzehntausende lang wird die materielle Reproduktion motiviert durch religiöse Riten, Opfer etc. In den antiken Hochkulturen wird dann die Ausweitung der Opfer durch den Priesterstaat motiviert.

\*

**Erste Negation** des allgemein religiösen Motivs und der gesamtgesellschaftlichen Steigerung der Produktion erfolgt mit dem Beginn der indirekten und jetzt wieder quantitativen Form der Steigerung durch die Warenproduktion. Bewußter Zwang wird ersetzt durch unbewußten Zwang zur quan-

titativen Steigerung des Werts. Negation erfolgt also auch durch das jetzt bloß individualistische Prinzip quantitativer Reichtumssteigerung – zuge- spitzt bis hin zum Kapitalsprinzip. Der Steigerungszwang wird nochmals direkter durch industriellen Kapitalismus – Negation der Negation, weil Rückkehr zur Einheit von Motiv und Inhalt der Produktion, aber auf wie- viel höherer Stufenleiter jetzt!

**Zweite Negation** auch des quantitativen Prinzips der Steigerung durch neue, inhaltliche Methoden der Produktion: Technologie und Wissenschaft- welche wiederum Ausdruck der Negation der Negation urgesellschaftlicher Intelligenz ist. Auf der formellen Ebene gilt also: **Erste Negation** der Intel- ligenz als bloßem Mittler durch die Förderung von Erkenntnis um der Er- kenntnis willen (alte Griechen).

Dem mehr oder minder stetigen Wachstum von gegenständlichem Reich- tum und Geistprodukten, schließlich Wissenschaft, liegt allerdings ein fun- damentaler Gegensatz zugrunde, der mit den Anfängen der Waren- produktion zum ersten Mal an die Oberfläche tritt: Es ist der Gegensatz zwischen bewußt geregelter Arbeitsteilung im Gemeinwesen und der blinden, unregelmäßigen Arbeitsteilung zwischen Gemeinwesen. Letztere erzeugt einen zuerst sporadischen und späterhin unerläßlichen Markt. Die Ar- beitsteilung in den frühen Jäger- und Sammlergemeinschaften ist noch kaum über die biologische zwischen Mann und Frau hinausgediehen. Erst in den agrikulturellen Gesellschaften beginnt sie sich zu differenzieren. Doch sind die geographisch bedingten Stoffunterschiede weit größer, als zwischen den gleichen Produkten ähnlicher Arbeitsformen. Daher beginnt der Austausch zwischen Gemeinwesen mit 'exotischen', sprich rituell be- gehrten Gegenständen – wie etwa seltenen Steinen. Im Laufe von Jahrtau- senden allerdings setzt sich ein Prozeß der permanenten Wechsel- oder ge- genseitigen Rückwirkung in Gange – natürlich nur unter geeigneten Bedin- gungen: Die Verschiedenheit und Wohlfeilheit der Produkte des Marktes stimuliert und vertieft die innere Arbeitsteilung, und deren neue Produkte erweitern und vertiefen wiederum die äußere des Marktes.

Mit der Verlagerung von der inneren zur äußeren, gesellschaftlichen Ar- beitsteilung erfolgt die Negation der gemeinsam kontrollierten Arbeit durch die blinde Regelung des Marktes im Zuge von Angebot und Nachfrage. Ehemals bewußt eingeteilte Arbeitszeiten werden jetzt von unabhängigen Wertschwankungen in der fetischisierten, vergegenständlichten Gestalt des Geldes geregelt. Gezielte Kontrolle über seine Produktion erhält stattdessen der Privatmann. Die tatsächlich äußerste Grenze für diesen geschichtlichen Prozeß ist die Herstellung des lückenlosen Weltmarktes mit den unwider-

stehlichen Mitteln totaler Kommunikation und damit die Zersetzung der letzten intakten Gemeinwirtschaften. Als Negation dieser Entwicklungstendenz erweist sich die Gegenteilstendenz zur Koordinierung, Kontrolle und Regelung der Produktion in Fabrik und Industrie. Je stärker das Kapital akkumuliert, desto feinsinnigere Mittel und Methoden der Technologie und Wissenschaft muß es anwenden, um seine Produktion effektiver zu machen. Dies geht letztlich nur auf dem Wege von immer umfassenderer, rationaler Steuerung von Gesamtprozessen – mögen sie auch im Einzelnen, ja Besonderen unkontrollierbar sein. Es mag ein langer und schmerzhafter Weg sein: Aber irgendwann gewinnt auch hier eine bewußtwerdende Weltgesellschaft die Kontrolle über ihre gesamtgesellschaftliche Arbeit und deren Produkt zurück: Das wäre eine weitere und entscheidende Form der Negation der Negation.

(Bei der ersten Negation erfolgt wahrscheinlich stets Verselbständigung des auf der Ausgangsbasis verhüllten Wesens der Sache. Bei der **zweiten Negation** wird die verselbständigte Größe auf erhöhter Stufenleiter wieder integriert. – *Diese u.v.a. Momente der Dialektik wurden bislang nur implizit angedeutet – wären aber ausführlich zu analysieren.*)

**Zweite Negation:** Erkenntnis wird Mittel zum Zweck der Steigerung produktiven Reichtums. (industrieller Kapitalismus).

Erneute Negation bzw. Negation der Negation: Moderne Technologie und Wissenschaft werden Mittel zum Zweck der künstlichen Evolution der Menschheit – Höherentwicklung der gesamten Zivilisation wird jetzt zum Selbstzweck.

\*

Natürlich setzt sich das abstrakt-allgemeine Gesetz dieser Höherentwicklung nur durch, wenn die wesentlichen, konkreten Bedingungen dazu vorhanden. Bei der Vielfalt und dem Reichtum der Naturbedingungen der Erde waren sie offensichtlich ausreichend gegeben.

Ausschlaggebend war offensichtlich auch die Evolution von Großhirn und dann die kulturelle Entwicklung der Intelligenz. Warum setzt sich – notwendig – das Nerven- dann ZNS als effektivste Evolutionsform durch? Weil es per se – als pures Informationssystem – die Strukturen des Allgemeinen, die abstrakten Eigenschaften einer vielschichtig-konkreten Umwelt erfaßt. Es allein vermag – dem Wesen der Sache nach – die allgemeine, unsichtbare Ordnung dieser Welt zu erfassen und verbessert seine Leistung

eigenständig durch höhere, komplexere Organisation der sinnlich gewonnenen Information. Phantasie und Logik ahmen die zunehmende Selbstorganisation der Materie durch deterministisches Chaos und durch geistig-selektive Evolution nach.

Höherentwicklung findet außerdem ebenso offenkundig stets durch komplexere Organisation und Kooperation der jeweiligen Systemkomponenten statt. Warum? Weil kooperative und organisierte Hierarchie eines Materie-systems Energie und Stoffe spart, damit gleichzeitig neue, höhere Funktionen schafft und es damit leistungsfähiger macht – siehe schon chemische Bindungsenergien.

Für die Menschheit gibts keine Sackgasse, keine fehlenden konkreten Bedingungen mehr, denn sie wird fähig werden, sich jede nötige und mögliche Bedingung selbst zu schaffen.

*Dialektische Entwicklungsprognose fängt dort an, wo die formallogische ihrer Natur nach nicht weiterkommt. Die arbeitet nur etappenweise, in Etappen, die sie jede für sich detailliert untersucht, um sie dann gewissermaßen aneinanderzuhängen.*

Noch zu behandelnde Stichworte: Elementarform, Antagonismus, Verselbständigung, Prognosemöglichkeit, primärer Gegensatz...

## Die Entwicklung von Qualitäten anhand der formallogischen und der dialektischen Formel

### 1

#### Formallogische Form

$$\begin{aligned} a &= a' \text{ beliebiger Zeitpunkt} \\ z &= z' \text{ beliebiger Zeitpunkt} \\ a' &= z' \text{ beliebiger Zeitpunkt} \end{aligned}$$

Daher ist  $a = z' = a'$   
zumindest logisch in einer zeitlichen Entwicklung möglich.

Zeitlose Beziehung, die prinzipiell gültig ist und nur eine mögliche Umwandlung beschreibt, die zeitlich nacheinander und beliebig ablaufen kann.

### 2

#### Dialektische Form

$$a \longrightarrow z \longrightarrow A$$

Entspräche der Kolportageform von Negation der Negation, nämlich: These – Antithese – Synthese.

$$\text{genauer : } \mathbf{az} \longrightarrow \mathbf{aZ} \longrightarrow \mathbf{AZ}$$

Gesetzmäßige Entwicklung in der Zeit

Soll heißen: Die Dominanz von a schlägt um in die Dominanz von b als neue Qualität B und diese schlägt wiederum um in die Dominanz von a als neue Qualität A.

Hier ist ersichtlich – unter Berücksichtigung des Gesetzes des Umschlags von Quantität in eine neue Qualität – der Endzustand bereits im ersten Entwicklungsstadium angelegt.

## **ad 1** **Formallogische Form**

$$\mathbf{a = z' = a'}$$

Die zeitliche Verknüpfung erbringt keinen logischen Widerspruch und insofern diese Abfolge tatsächlich stattfand, war sie auch möglich. Aber es wird keine allgemeine Notwendigkeit der prinzipiellen Richtung dieser Entwicklung erkenntlich.

Was leistet formale respektive mathematische Logik für das Problem der Entwicklung materieller Systeme und was nicht?

Formale Logik operiert grundlegend nur mit den absoluten Grenzen von Sein und Nicht-Sein, während Dialektik die absoluten Grenzen beliebiger Qualitäten und deren Bewegung oder Entwicklung untersucht.

Die mathematische Logik geht allerdings algebraisch weiter, indem sie auch qualitative Größen ihrer quantifizierenden Methode unterwirft. Insofern behandelt sie ebenfalls qualitative Grenzen. Jedoch faßt sie diese nicht als Entwicklungsmomente oder notwendige Zielgrößen auf – ganz zu schweigen von ihrem Übergang in eine höhere Qualität, wie ihn dialektische Logik zu erfassen und zu erklären sucht. Dennoch schließt selbst die mathematische Gleichung Entwicklung ein, obwohl ihr nur an dem Zusammenhang richtungs- und zeitloser Umformung gelegen ist. (siehe  $E = mc^2$ ;  $E = hv$  usw.)

Doch kann auch die dialektische Ausgangsgleichung zuerst ein quantitatives und qualitatives Gleichgewicht beinhalten. Es muß in ihr – wie erörtert – zu einer quantitativen Zunahme durch Öffnung des Systems nach Außen kommen, während die mathematische Gleichung umgekehrt nur in sich qualitative Umformungen gestattet, quantitativ aber im Gleichgewicht bleiben muß.

Andrerseits arbeitet die moderne Physik in gesteigertem Maße mit Umwandlungsgleichungen wie  $e^- + p^+ \longrightarrow n^0$ , aber sie sucht dabei nicht nach dialektischen Gesetzen, das meint hier der Höherentwicklung.

## ad 2 Dialektische Form

$$a \longrightarrow z \longrightarrow A$$

Welche ganz spezifische Entwicklung die jeweils konkreten Gegensätze durchlaufen, kann mit dieser Gleichung unmöglich prognostiziert werden, hängt offenkundig ganz von dem konkreten Gegenstand ab. Wir können daher nur durch konkrete Analyse der spezifischen Bedingungen des jeweiligen Widerspruchs etwas über seine annähernde Weiterentwicklung aussagen. Dialektische Logik läßt sich eben nicht wie die mathematische unabhängig von dem konkreten Gegenstand entwickeln, denn neu entstehende Qualitäten lassen sich in ihrer Besonderheit grundsätzlich nicht vorhersagen – während sich in der Mathematik sehr wohl neue Strukturen von Quantitäten entwickeln lassen. Die so auffällig verschiedene Effektivität und Anwendungsweise von mathematischer und dialektischer Logik resultiert daher nicht aus der besseren oder schlechteren Methode des Herangehens, sondern ist der radikal gegensätzlichen Natur der Sache selbst geschuldet, die untersucht werden soll. Denn Quantität läßt sich der Natur der Sache nach rein abstrakt weiterentfalten. Ihre Form vollzieht eine primär logische, nicht eine historische Strukturentwicklung. Ganz anders in der dialektischen Logik: Sie behandelt die historische Höherentwicklung von quantitativ prinzipiell nicht erfaßbaren Qualitäten. Es scheint also der Natur der Sache nach nur die Banalität der möglichen Höherentwicklung selbst festzustellen sein.

Dialektik als bloße Logik kann also bloß ableiten, daß unter entsprechend günstigen Bedingungen für die Bewegung des Untersuchungsgegenstandes per Negation der Negation eine komplexe Stufe der Entwicklung durch eine nächst höhere überwunden wird. Da das gesamte Universum eine widersprüchliche Natur auszeichnet, kann es keinen allgemeinen und absoluten Stillstand, keine endgültige Sackgasse, keine Rückentwicklung geben. Die konkrete Art dieser Qualität ist bestenfalls durch den Charakter der allgemeinen Entwicklungsrichtung anzugeben. Rein abstrakt können die wenigen Richtlinien der Dialektik daher nur als methodischer Leitfaden dienen – was richtig angewandt doch neue Dimensionen der Erkenntnis erschließt.

Immerhin trifft der bloß methodische Charakter auch für das logische Gesetz der Widerspruchsfreiheit zu: Auch dieses Gesetz erlaubt keine nähere inhaltliche Aussage über den behandelten Gegenstand, sondern kann lediglich methodischer Leitfaden bei seiner Untersuchung sein. Da allerdings die Qualität der Zahl immer und überall gilt, ist durchaus sinnvoll, mathemati-

sche Strukturen ohne konkreten Gegenstand weiterzuentwickeln, während Qualitäten immer bestimmte mit besonderen Eigenschaften sind, die stets konkret analysiert werden müssen, ehe dialektische Entwicklungsprognosen möglich werden.

Interpretation des Grunds der Entwicklung der Materie: 'Kampf' der Gegensätze. Erscheint mir heute als eine eher metaphorische Beschreibung und Interpretation denn als hinreichend wissenschaftliche Erklärung. Was hat er vielmehr mit dem grundlegenden Phänomen der Dominanz innerhalb eines Widerspruchs zu tun?

\*

Die drei dialektischen Grundgesetze können lediglich einer erste, vorläufige und sehr grobe Beschreibung und Annäherung an die konkret möglichen Entwicklungsgesetze sein. Die Resultate exakter Wissenschaft nähern sich inzwischen ihren Aussagen mehr und mehr an – man denke nur an Prologisches Selbstorganisation komplexer Systeme fern vom Gleichgewicht – aber in weitaus differenzierterer Form. – Allerdings ist sich die metaphysisch verstandene, moderne Naturwissenschaft der dialektischen Konsequenzen ihrer eigenen Resultate noch nicht bewußt (siehe den verschämten Umgang damit bei P. Davies in ‚Prinzip Chaos‘ oder die auf Unverständnis beruhende, positivistische Ablehnung in E. Jantschs: ‚Selbstorganisation des Universums‘).



## F

### **BEZIEHUNG DER DREI GESETZE DER DIALEKTIK ZUEINANDER**

Eigentlich ist das Gesetz des realen Widerspruchs den beiden andern – dem des Umschlags von Quantität in Qualität und dem der Negation der Negation – übergeordnet bzw. begreift sie ein. Die konkrete Bewegung der Materie äußert sich aufgrund deren allgemeinen Widerspruchscharakters zwangsläufig in diesen beiden besonderen Gesetzen.

Kosmologiegeschichtlich gesehen entfalten sich aus dem absoluten Widerspruch der Materie, aus Chaos und Masse-Energiepunkt des Urknalls die beiden andern Gesetze in unendlichen, konkreten Variationen.

Doch können diese drei Gesetze nicht schematisch auf bestimmte konkrete Fälle angewandt werden. Die Identität der Gegensätze stellt sich auf jeder Stufe der Materieevolution konkret anders dar, ebenso was ihre verschiedenen Elementarformen betrifft. Die besondere Entwicklung eines realen Widerspruchs sieht in jedem konkreten Fall anders aus. (Vergleiche nur  $E = m$  mit + und – , Positron und Elektron, Nukleinsäure und Eiweiße usw. erst recht bei Sinne und Gehirn, Individuum und Gesellschaft usw.) Analoges gilt für die andern beiden Gesetze der dialektischen Logik.

Die drei Gesetze sind daher stets aufs Neue in den konkreten Materieformen nachzuweisen und spezifisch zu beschreiben. Sie stehen in keiner bestimmten Weise ein für allemal fest. (Gegen die metaphysische Vorstellung von ‚Gesetz‘.)

## G

### DENKEN UND WIRKLICHKEIT

Dialektisch-materialistische Erkenntnistheorie – wie ich sie verstehe – behauptet einen wesensmäßigen Zusammenhang zwischen dem Organ des menschlichem Gehirns, seiner psychischen Funktion und der äußeren Wirklichkeit. Damit soll gesagt sein: Die biologische Evolution hat uns ein Gehirn vermacht, das prinzipiell fähig ist, Realität wahrzunehmen, ja sogar deren innere, verborgene Aspekte zu erkennen, weil dieses Gehirn aus Bausteinen dieser Realität selbst geschaffen wurde und noch dazu auf deren Regeln aufbauend funktioniert. Damit ist noch gar nichts darüber ausgesagt, wie genau und wie verbesserungsfähig dieses Erkenntnisinstrument ist!

Materialistisch meint hier nicht – gemäß einer beliebten Unterstellung: bloße Substanz bar aller Form, Gesetz, Struktur o.ä. Denn dialektischer Materialismus konstatiert vielmehr beider unauflösliche Einheit. Die Bezeichnung ‚materialistisch‘ soll lediglich besagen, daß die elementarste Substanz aller Materie – also Masse und Energie in welcher Entwicklungsform und Einheit auch immer – primär ist verglichen mit ihren historischen Gesetzen, Strukturen, Formen – kurz ihrer jeweiligen Organisation. Der Annäherungsprozeß zwischen Denken und Wirklichkeit wie er in der Evolution der Menschheit gesetzmäßig stattfindet führt zu einer immer direkteren, das heißt Umwege vermeidenden Vermittlung zwischen Denken und Wirklichkeit. Wie ist das möglich?

Denken und Wirklichkeit fallen nicht unmittelbar zusammen. Alle psychischen Phänomene sind eines phantastisch hohen Grads der Verselbständigung und der anscheinend völlig autonomen Selbstentwicklung fähig. Allein aus dieser Tatsache ergibt sich die prinzipielle Möglichkeit einer irreführenden Vorstellung über die Wirklichkeit. Und tatsächlich haben wir es geschichtlich mit vielen Varianten der ‚idealistischen‘ Selbsttäuschung zu tun. Diese beruht allgemeinst darauf, die relative Trennung zwischen Psyche und äußere Realität, sowie die erstaunliche Eigenbewegung der Psyche für eine grundsätzliche und daher absolute zu halten. Diese Auffassung beruht nicht zuletzt auf einem Unverständnis der Tatsache, daß tierische wie menschliche Psyche, also jede noch so beeindruckende und im Detail noch nicht nachvollziehbare Gehirnleistung evolutionär geworden ist. Sie wurde gewissermaßen aus dem neuronalen ‚Nichts‘ geschaffen, wie alle kosmische Energie aus einem unendlichen Quantenvakuum.

So zeugen bereits die magischen und rituellen Praktiken der frühesten Menschen von dem gewaltigen Eindruck den diese geheimnisvollen Eigenschaften der menschlichen Psyche, den die überwältigenden Phänomene der Phantasie, des Traumes, der Halluzination, des Rausches, der Intuition, der widersprüchlichsten Gefühle, der Besessenheit, des inneren Zwanges usw. usf. auf die Menschen ausgeübt haben müssen. Was sollten diese geheimnisvollen, unsichtbaren, ungreifbaren und doch so mächtigen Phänomene mit der handgreiflichen Natur zu tun haben, was mit Erbsubstanz und Nervenzellen, von denen die Menschen nicht den Hauch einer Ahnung hatten? Und in der Tat: Der Weg von der ersten DNA bis zur ersten Nervenzelle ist äußerst weit und kompliziert. Und mindestens ebenso kompliziert, weil ohne mechanische Abbildfunktion, ist der Weg von Milliarden unbewußten Sinneseindrücken über ein hochkomplexes Nervensystem in ein noch weit komplizierter vor allem abstrakt und symbolisch arbeitendes Gehirn.

Wenn sich nun tatsächlich alle psychischen Leistungen wesentlich in diesem immer noch kaum verstandenen Organ Gehirn abspielen sollten, dann ist klar, daß die psychische Umsetzung der Wirklichkeit sich sowohl rein substantiell wie auch in ihrer Darstellungsform radikal vom Ausgangspunkt der Wirklichkeit entfernt hat. Dann ist aber ebenso klar, daß sie dadurch erst zu ihrer so verwirrenden Eigenbewegung fähig wird. Verständlicherweise beruht insbesondere jeder Agnostizismus, jeder Spiritismus und Idealismus in seinem methodischen Kern auf dieser relativen Trennung zwischen Denkorgan und -vermögen zum einen und zum andern einer davon völlig unabhängigen, niederen und schwerfälligen Materialität.

Umgekehrt bedeutet dies Faktum nicht, die Wirklichkeit ließe sich prinzipiell nicht in immer richtigere Denkformen umsetzen. Es wird nämlich gerne vergessen: Die Denkfähigkeit selbst resultiert – wie der Organismus des Menschen überhaupt – aus der natürlichen Evolution. Sie ist mit nichts als den Mitteln und Methoden der Natur geschaffen worden. Es gab und gibt einen biologischen Weg von der Außenwelt zur Innenwelt des Denkens. Und dieser Weg war einer permanenten, evolutionären Kontrolle unterworfen. Unser Gehirn ist also speziell entworfen, um die Außenwelt wahrzunehmen. Es ist kein von Haus aus erkenntnisfremdes Organ. Fraglich ist nur: Wie weit und in welcher Weise wird die Realität durch dieses Organ eingeengt oder modifiziert?

Einerseits ist unserer Erkenntnisfähigkeit durch die allgemeinen physiologischen Voraussetzungen unseres Gehirns sicher eine Schranke gesetzt. Andererseits zeichnet die menschliche Denkfähigkeit eine radikal andere Qualität wie das tierische Gehirn aus. Unser Gehirn ermöglicht eine unbe-

grenzte Selbstbewegung und Selbstorganisation von phantasievollen und verstandesmäßigen Denkmustern. Diese Tatsache hat ungeahnte Folgen. Was ist die rein biologische Voraussetzung davon?

Auf die psychischen Potenzen sowohl des Tieres wie des Menschen bezogen bedeutet das: Die Entstehung von Nervenzellen, Dendriten, Axonen und Synapsen ist unbedingte, organische Voraussetzung dafür, daß überhaupt Phänomene des Psychischen in Erscheinung treten können. Blockieren oder verändern wir auf chemischen Wege die Übertragungsstellen an den Synapsen, so fällt einerseits jede psychische Reaktion aus, andererseits nimmt sie ungewohnte Formen an. Deswegen können sich natürlich Organismen ohne Bewußtsein auch ‚sinnvoll‘ verhalten. Doch ist dieses Verhalten bei ihnen entweder im genetischen Material bereits verankert oder erfolgt primär selbstregulativ. – (Nebenbei gesagt: Die Antipode zu ‚Materie‘ müßte genaugenommen ‚Gesetz‘ lauten (ähnlich dazu: ‚Ideal und Wirklichkeit‘), nicht etwa ‚Geist‘, deren eigentlicher Antipode der ‚Körper‘ ist.)

Man versuche sich nur mal das glatte Gegenteil vorzustellen: Angenommen das menschliche Gehirn wäre nach Substanz wie Funktionsweise völlig inkommensurabel mit der Realität – es existierte also keinerlei Bezug. Dann müßte doch jede zutreffende Aussage über diese Realität der reinste Zufall sein! Die Agnostiker üben sich stets nur darin, spitzfindig Gründe auszumachen, warum unsere Erkenntnisanstrengungen die Wirklichkeit ‚schlechthin‘ verfehlen könnten oder gar müßten – wobei sie den regelmäßigen praktischen Erfolg begründungslos ignorieren. Korrekterweise müßten sie diese frappierenden Erfolge erklären – und zwar auf Grundlage ihrer Annahme der Inadäquatheit von Gehirn und Realität. – Nochmals: Der menschliche Verstand kann die Außenwelt erkennen, weil er selbst Abkömmling der ihm vorausgegangenen Naturentwicklung ist. Wir werden in diesem Sinne erklären müssen, inwiefern die Natur der elektromagnetischen und chemischen Signale, auf denen jede psychische Fähigkeit beruht, mit der Realität, über die sie informiert, kommensurabel ist!? Ihre Mittel und Methoden erweisen sich also mit dem, was sie erkennen soll, kongenial. Hätte das menschliche Gehirn in vollem Umfang eine transzendente Qualität, wie könnte es auch nur ein Fitzelchen einer diesseitigen Realität erkennen?

Der sogenannte Empiriekritizismus bestreitet dagegen mehr oder weniger offen und radikal, daß menschliches Erkenntnisvermögen die Welt ‚im Letzten‘ erkennen könne. Und er behält sogar insoweit recht, als es – wie wir bereits ausführlich erörtert haben – ein ‚Letztes‘ oder Absolutes nicht gibt und nicht geben kann. Für ihn verbindet das menschliche Denken und

sein Instrumentarium zuerst einmal nichts mit der Realität, vielmehr trennt sie ganz wesentlich ein Abgrund. (Dabei kommt dieser skeptizistischen Richtung die Tatsache entgegen, daß auch die moderne Wissenschaft immer noch sehr wenig über die physiologischen Vorgänge des Denkens im menschlichen Gehirn weiß. Sie weiß allerdings einiges mehr über die evolutionäre Entstehung des Gehirns. Von dort an das Problem heranzugehen, erscheint auch aus anderen Gründen sehr sinnvoll.)

### **a) Genese des Zusammenhangs zwischen menschlicher Erkenntnis und Realität**

Die Genese des Zentralnervensystems (ZNS) – aus dem später das menschliche Gehirn hervorgeht – beginnt mit dem Sinnesrezeptor eines primitiven Einzellers, der der Zelle – dies das Novum in der Evolution der Materie – eine aktive Reaktion auf die Außenwelt erlaubt. Nebenbei gesagt: Selbst tote Materie ‚reagiert‘ gewissermaßen (actio = reactio) auf Eigenschaften anderer, selbständiger toter Materie – aber passiv. Doch schon auf dieser niedrigsten Stufe verrät jede Veränderung, jede reactio – sei es durch Stoß, sei es durch Photonen etc. – etwas über die actio der Außenwelt, ‚bildet‘ diese insofern in irgendeiner Weise ab. Die gesamte moderne Physik schließt auf dieser Tatsache aufbauend von Spektrallinien, elektromagnetischen Wellen, registrierten Elementarteilchen auf Ausgangsprozesse, die sie unmittelbar entweder nicht wahrnehmen oder nicht verstehen kann. Ich möchte behaupten: Nur wer diese wesentliche Grundlage in vollem Umfang verstanden hat, kann darüber hinaus verstehen, inwiefern Gehirnfunktionen lediglich auf sehr viel höherer Stufenleiter – welche erst die täuschenden Phänomene der Verselbständigung ermöglichen – diese Eigenschaft der ‚abbildenden‘ Re-Aktion anwenden und modifizieren.

Ein solcher gänzlich simpler Sinnesrezeptor (sagen wir einer Amöbe) wandelt nun den äußeren Reiz in ein elektrisches und chemisches Signal um, in Impulse. Licht oder Stoß usw. werden demnach, wie komplex ihre Urheber immer sein mögen, in eine sehr einfache und vor allem quantifizierbare Größe umgewandelt. Man muß nun der vollen Bedeutung dieses entscheidenden Ausgangspunkts bewußt werden: Indem eine äußerst komplexe äußere Erscheinung (wie Sonne oder Plankton) eine sehr einfache und daher meßbare Re-Aktion auslöst – und zwar regelmäßig, weil notwendig – stellt dieses zum Beispiel elektrische Phänomen automatisch ein verwandeltes ‚Abbild‘ des äußeren Verursachers dar – wenn auch ein recht einseitiges. Die Information über die Außenwelt ist dementsprechend noch völlig unspezifisch oder philosophisch gesprochen allgemein. (Als sagte sich die

Amöbe: In dieser Richtung etwa ist Licht oder von daher kommt Widerstand.)

Dieser Ausgangspunkt erweist sich allerdings als ungeheuer ausbaufähig und die phantastischen Resultate haben ihren tieferen Grund in dem treffenden Charakter dieses Ausgangspunktes. – Im Laufe der Evolution entwirft der Organismus über ungeheuer vermehrte und äußerst spezialisierte Sinnesrezeptoren, deren Impulse dann durch Nervenzellen weitergeleitet, gesammelt und verarbeitet werden, ein immer genaueres taktilen, akustisches, optisches Bild der Außenwelt usw. – das natürlich gemäß den Regeln der Evolution der spezifischen Lebensweise der Art entspricht, also keineswegs vollkommen ist. Was diesen Unvollkommenheits- oder spezifischen Anpassungsaspekt betrifft rennen Lorenz, Dittfurth und Co. offene Türen ein. (Daß andererseits daraus kein Absolutum zu konstruieren ist, sei kurz vorweggenommen: Wir nehmen keine Radio- oder Mikrowelle und keine radioaktive Strahlung wahr – weil sie für unsere unmittelbaren Lebensfunktionen keine Bedeutung hatten. Heute gewinnen sie Bedeutung und wir entwickelten künstliche Organe zu ihrer Wahrnehmung.)

Weiterführender ist ein anderes Phänomen: nämlich die schlichte Tatsache, daß ausgehend von der total reduzierenden Umwandlung höchst komplexer Außenweltseigenschaften in bloße elektrische und chemische Impulse dennoch diese gewaltige Entwicklung von der Amöbe zur Amphibie und von dieser zum warmblütigen Wirbeltier und schließlich zum Hominiden möglich war – und damit von der schlichten Registrierung einer unbestimmten Reizquelle zur geradezu unendlich mannigfaltigen Erfassung einer unendlich komplexen Sinnenwelt – wenn auch bei weitem nicht all ihrer inneren und äußeren Aspekte. Die gesamte skeptizistische Schule bleibt nun bei dem grandiosen Phänomen selbst stehen, verselbständigt es – auch wenn die Leistungen der Evolution bis ins Detail nachvollzogen werden (R. Riedl zum Beispiel) – indem eine letztlich unüberbrückbare Kluft, eine essentielle Unvereinbarkeit von Erkenntnisorgan und dem Ausgangspunkt äußerer Realität behauptet wird.

Alle ihre Einwände gegenüber der Möglichkeit für den Menschen, eine objektive Außenwelt in einem geschichtlichen Prozeß nahezu beliebig genau zu erfassen, reduzieren sich letztlich darauf, daß das durch Praxis und Theorie gewonnene Gedankenbild nicht mit dem äußeren Objekt selbst identisch ist und sein kann. Es kann tatsächlich keine absolute Erkenntnis geben, einmal weil alles in dieser Welt historisch und insofern veränderlich ist. Zum andern weil der tiefere Grund dafür die letztlich unauflöslche reale Widersprüchlichkeit der Dinge ist – so zwischen Gesetz und Wirklich-

keit, zwischen ihrem abstrakten und konkreten, absoluten und relativen, diskreten und kontinuierlichen Charakter usw. Diesen real widersprüchlichen Charakter muß die Welt besitzen, wenn sie lebendig, schöpferisch und entwicklungsfähig sein soll – statt mechanisch und unveränderlich.

Das Augenmerk wäre vielmehr – statt absolute Vermittlungshindernisse zu konstruieren – über die phantastischen Anpassungserfolge der Evolution hinaus auf eine weitere mit ihr gegebene schlichte Tatsache zu lenken: Aufnahme- und Verarbeitungsorgane für die Umweltreize haben sich ungeheuer differenziert entwickelt und damit unvergleichlich höhere Leistungen ermöglicht; aber – das Medium, bestehend aus elektrischen oder chemischen Impulsen, ist von der Amöbe bis zu Einstein exakt dasselbe geblieben. Das bedeutet nicht mehr und nicht weniger, als daß die Lichtquelle-Information für die Amöbe und die Information die Einstein gewann, daß  $E = mc^2$  sei, aus den völlig gleichen Bestandteilen gewonnen wurde. Zwar mögen Aufnahme- und Verarbeitungsmodus sich in ihrer Qualität erheblich unterscheiden – aber das Binde- oder Vermittlungsglied ist exakt dasselbe, unterscheidet die beiden Resultate nur noch durch die Quantität des Informationsstromes.

In der Geschichte der Wissenschaft sind es meist die einfachen und schlichten Tatsachen gewesen, die die aufrührerischsten Fragen und revolutionärsten Antworten nach sich zogen. (So stellte sich Marx die eigentlich evidente Frage, wie das Gesetz des Warentausches – die Äquivalenz – korrekt sein kann – geltend auch für den Kauf der Arbeit durchs Kapital – und dennoch der Lohnarbeiter (zumindest relativ) immer ärmer und das Kapital immer reicher werde? Und Einstein fragte sich, wie Raum und Zeit absolut und unendlich sein sollen, wenn die Lichtgeschwindigkeit eine in jedem Bewegungssystem endliche Größe ist?) In diesem Sinne sollte eigentlich naheliegend sein, in unserem Falle zu fragen, welche Vermutung die Tatsache nahelege, daß eine simple Amöbeninformation und eine höchst komplexe naturwissenschaftliche Theorie sich aus den gleichen Informationsbausteinen aufbauen; und daß diese Bausteine wiederum tatsächliche Reaktionen gleicher Reize einer gleichen Außenwelt sind? Die Vermutung lautet schlicht, daß auch die allereinfachste, allgemeinste, abstrakteste Organisationsstruktur von Außenwelt und Innenwelt die gleiche, die analoge ist. Die hochspezialisierten Wahrnehmungs- und ‚Denk‘organe höherer Lebewesen arbeiten allgemeinst nach demselben Prinzip wie auch alle übrige Materie strukturiert und organisiert ist.

Bleiben wir vorerst noch bei dem Prinzip subjektiver Wahrnehmung: Daß dieses ‚Wunder‘ gelingt, nämlich aus einfachsten, immer gleichen Einheiten ein sehr komplexes Produkt ganz anderer Qualität aufzubauen, beweist jeder Telefon-, Radio- und Fernsehapparat, jeder Plattenspieler, jeder Computer. Und nicht etwa nur auf analoge Weise werden komplexe Sinnesreize an das Gehirn weitergegeben – wie wir dies zum Beispiel mittels der Höhen und Tiefen der Plattenrinne bewerkstelligten, worin die ursprüngliche Qualität noch mittels der neuen gewissermaßen nachvollziehbar war –, sondern auf binäre oder digitale Weise, da ja unsere Sinnesrezeptoren die Vielfalt komplexer Reize in die eine und einfache Qualität elektrischer und chemischer Impulse und ihrer variablen Stärke umsetzen. Nichts erinnert mehr in der scheinbar chaotischen Folge elektrischer und chemischer Signale an die spezifische und charakteristische Ordnung der Außenweltphänomene. Tatsächlich gelingt es uns inzwischen auch technisch, aus bloßer Ja-Nein-Information ein höchst komplexes Gebilde mit der Qualität eines Musikstückes, einer menschlichen Stimme, eines Bildes etc. aufzubauen und so perfekt, daß wir selbst Original und Kopie manchmal nicht mehr unterscheiden können. Und dasselbe Verfahren hat bedenkenswerter Weise die biologische Evolution mit dem ZNS schon lange zuvor hervorgebracht – nur daß in unserem Wahrnehmungssystem auch die Signalstärke eine Rolle spielt. (Wohlgemerkt: Hier behandeln wir noch keineswegs die höheren Phänomene wie Erkenntnis und Verstand, was schließlich mit abstrakten Denkprozessen zu tun hat, sondern um weitgehend ‚unverarbeitete‘ sinnliche Wahrnehmung.) Im Laufe seiner Evolution nimmt das tierische ZNS, zwar an seine eigentümliche Umwelt angepaßt aber doch immer besser, seine Außenwelt wahr – was natürlich nicht heißen soll und kann, es nehme diese in ihrer Totalität, mit all ihren Eigenschaften, vor allem auch ihren inneren Verhältnissen wahr. Auch der Mensch nimmt zuerst einmal und ganz überwiegend ein – noch dazu höchst unvollkommenes Erscheinungsbild wahr. Aber dabei bleibt es nicht.



## **b) Realitätsverarbeitung und Erkenntnisgewinnung im Gehirn**

Grundsätzlich sind zu unterscheiden:

### **1**

#### **Die Aufnahme und Verarbeitung von äußeren Reizen** (sinnliche Wahrnehmung)

*Dazu wäre vieles hier aus a) desgleichen aus ‚Denkarbeit‘ herauszulösen und zu übernehmen:*

### **I**

#### **Reduzierung und Abstrahierung:**

Verwandlung von konkreter Realität in abstrakte Information.

(Dabei digitales **und** analoges Verfahren wirksam; dies sehr bedeutsam: ersteres steht für die abstrakte und quantitative, das zweite für die konkrete und qualitative Ebene; beide stehen in einem gegensätzlichen Wechselwirkungsverhältnis; jede für sich genommen, führte zu einseitigen Resultaten; je nach Konkretionsstufe herrscht das eine oder das andre Verfahren vor).

Das heißt: Vereinfachung, Isolierung (Vereinzelnung); damit wird möglich:

### **II**

#### **Verselbständigung, Eigenbewegung**

(antagonistische und nicht-antagonistische, d.h. vermittelte und nicht-mehrvermittelte)

### **III**

#### **Wiederkonkretisierung und Neukreation**

(durch Kombination, Koordination und Strukturierung)

## 2

### **Die Weiterverarbeitung von aufgenommenen und schon vorhandenen abstrakten Ideen (innere Wahrnehmung und Denken)**

Vor allem

- II) Verselbständigung, Eigenbewegung
- III) Neukreation durch Kombination, Koordination und Strukturierung finden hier verstärkt und im Wechselspiel statt.

Methode der Verbesserung durch Informationsverarbeitung und -entwicklung:

Im wesentlichen findet auch hier selektive Adaption, damit Optimierung statt.

#### **Aber**

bei 1 adaptiert an die konkrete Außenwelt

bei 2 zuerst einmal adaptiert an eine selbst abstrakte. innere Vorgabe (Idee, Prinzip, Regel, Ideologie, Gesetz etc.); die Rückkopplung findet hier erst durch erneute Anschauung und vor allem Praxis statt (siehe c)

Während dieser Verarbeitung wird das jeweilige Informationsprodukt verändert, verwandelt – prinzipiell oder idealerweise unabhängig von aller äußeren wie inneren Realität. Und zwar durch zwei selbst konträre Wege: einerseits durch Logik (sowohl reduzierende wie erweiternde) und andererseits durch Phantasie (sowohl destruktive wie konstruktive). Die eine steht für Notwendigkeit und Ordnung, die andere für Zufall und Unordnung (Chaos). (Die neuere Gehirnforschung nimmt sogar an, daß der Chaoszustand der Ausgangszustand ist, aus dem sich immer wieder Ordnung bildet.) Die Logik des Subjekts repräsentiert also nur die objektiven Gesetze oder zwangsläufigen Strukturen einer konkreten oder abstrakten Realität. Die Phantasie des Subjekts repräsentiert demgegenüber nur objektive Unschärfen, Zufälle und Mutationen einer konkreten und abstrakten Realität.

Im Gehirn und in der Psyche werden somit sowohl bei der unbewußten Reizverarbeitung wie beim intuitiven und bewußten Denkprozeß die Regeln und Methoden der konkreten, natürlichen Evolution ‚nachgeahmt‘: durch eine objektive Konkurrenzsituation (unbewußter Vergleich, Abwägung, Anwendung) verschiedener geistiger Varianten, wird die brauchbarere ausgesiebt und ständig weiter verbessert, d.h. an die innere wie die

äußere Realität angepaßt. (Daraus entsteht natürlich eine äußerst weitreichende Konfliktmöglichkeit!!!).

***Denken ist somit im wesentlichen ein geistiger Evolutions- also auch Höherentwicklungsprozeß. Aber das garantiert noch lange nicht seine Richtigkeit und seinen Erfolg. Denn oberste oder letzte Instanz bleibt die konkrete, äußere Realität, von der historisch wie temporär alle Psyche und alles Denken herkommt und die selbst einen Prozeß durchläuft: Das heißt nichts anderes, als daß die entscheidende Instanz das einheitliche Ganze ist!***

Daher wird für jeden bewußten wie unbewußten, individuellen wie kollektiven Erkenntnis- und Entwicklungsprozeß unabdingbar und ausschlaggebend die ...

## **b) Überprüfung und Bereicherung der Erkenntnis durch die Praxis**

Der **zentrale Gedanke** lautet: Auch der individuelle wie besonders der gesellschaftliche Praxis- und Handlungsprozeß vollzieht den natürlich-evolutionären Entwicklungsprozeß der Selbstorganisation, der Selbstverstärkung und des qualitativen Wachstums mittels selektiver Adaption nach (trial and error Verfahren) – nur eben unter Einbeziehung des qualitativ neuen und revolutionären Moments der Psyche und speziell des Bewußtseins.

Die neue Qualität des menschlichen Denkvermögens bewirkt vor allem eine in der natürlichen Evolution nicht mögliche Zuspitzung von Verselbständigung und Eigenbewegung des einen Extrems dieses gegensätzlich fundierten Prozesses – nämlich in Gestalt von bewußter und willentlicher Logik und Phantasie. (Ihnen würde auf der biologischen Ebene die notwendige Ordnung der DNA einerseits und ihre punktuelle wie partielle Mutation andererseits entsprechen. Diese beiden gegensätzlichen Eigenschaften der biologischen Informationsspeicherung und -verarbeitung sind mit dem Denken lediglich in einer höheren, weil bewußten und dynamischeren Form herausgesetzt, verselbständigt und neu realisiert worden.)

Diese Verselbständigung und Eigenbewegung des Denkens besitzt nun eine sowohl äußerst positive wie auch eine ungeheuer negative Seite: Positiv wirkt, das Denken soweit es den Evolutions-, Selektions- und Praxisprozeß ungeheuer beschleunigt und abkürzt; negativ wirkt es, insofern es eben durch seine Vorzüge der Verselbständigung und Eigenbewegung im Irrtum verharrt, falsche Anweisungen erteilt, nicht mehr zur Praxis zurückfindet und was dergleichen Eskapaden mehr sind.

Die biologische Evolution hat folglich mit der Herausbildung des Menschen selber die ursprünglich unmittelbare Einheit und direkte Vermittlung zwischen subjektivem und objektivem Moment – das es ja als Subjekt und Objekt in der Natur noch nicht gibt – zerrissen. Das heißt: Beide können – vorübergehend – in Konfrontation, Diskrepanz oder Unvereinbarkeit zueinander stehen. Und analog dazu hat die kulturelle Entwicklung der menschlichen Gesellschaft immer wieder Denken und Handeln, Theorie und Praxis, Wort und Tat, Gefühl und Verstand usw. auseinandergerissen, das heißt gegeneinander verselbständigt und zugespitzt. Nur weil schon die natürliche Evolution reale Außenwelt und irrealer Psyche voneinander relativ getrennt hat – doch nicht absolut wie der Agnostizismus unterstellt – können sich auch Idee und Wirklichkeit etc. gegeneinander verselbständigen –

und tun dies auch mehr oder minder lange, weil befangen. Aber wie schon Außenwelt und Psyche ihren einheitlichen, wenn auch selbst gegensätzlichen Ausgangspunkt in Genotyp und Phänotyp besitzen (genauer: DNA und Mutation), können auch all die anderen sich daraus ableitenden menschlich-subjektiven Gegensätze nicht prinzipiell getrennt bleiben oder unvermittelbar sein. Auf eben einer solchen – wenn auch unbewußten – Unterstellung beruht aber im Kern jede Erkenntnistheorie, die – mehr oder minder resolut – jede Objektivität und jede Erkennbarkeit derselben leugnet.

Die auf halbem Wege zu einem dialektischen Materialismus steckengebliebene Erkenntnistheorie Kants ist dafür das Paradebeispiel. Warum steckengeblieben? Einerseits kommt nach Kant alle Erkenntnis ganz richtig letztlich aus der Empirie. Soweit kein Schritt über Locke hinaus. Seine eigentliche Zutat aber ist kein Schritt vorwärts, sondern einer rückwärts zu den Nominalisten, zu Platon und Co.: Das Ding an sich, die Wahrheit a priori – auch ob dergleichen überhaupt existiert oder nicht – wäre nicht zu erkennen bzw. zu entscheiden. Die ganze Crux liegt in der unreflektiert unterstellten Annahme, nämlich: Wirklichkeit und Wahrheit wären als absolute, endgültige Größen überhaupt möglich oder existierten als solche! Theoretisch wie praktisch überprüfbare und stets bestätigte Erfahrung aber ist: Absolute, konkrete Größen sind mit einer existenten Natur prinzipiell unvereinbar. Etwas Absolutes kann es grundsätzlich nicht geben, weil sonst nichts werden oder weil nur Willkür herrschen könnte! Kant und alle seine mehr oder minder heimlichen Epigonen machen zuallererst eine gänzlich unausgewiesene, eingeschmuggelte Unterstellung: Nämlich die der absoluten Wirklichkeit oder Wahrheit (oder Objektivität, oder Gott usw.) – um dann mühsamst festzustellen – wir können sie nicht erkennen. In der Tat: Was unmöglich existieren kann, wird sich auch niemals finden oder feststellen lassen. Diese a priori fehlerhafte Unterstellung ist allerdings konsequenter Ausdruck eines grundlegenden Unverständnisses für den elementar und wesentlich widersprüchlichen bzw. gegensätzlichen Charakter der Welt, ja von allem, was sie in ihrer Entwicklung hervorbringt. Die nur künstlich oder gedanklich auszulöschende Widerspruchsnatur der Realität bedingt aber gerade die so wesentliche Untrennbarkeit all ihrer Eigenschaften – also auch von absolutem und relativem, bewegtem und ruhendem, subjektivem und objektivem, zufälligem und notwendigem, geordnetem und chaotischem Charakter usw. usf. Macht man zwischen diesen nicht auseinanderzuidividierenden Gegensätzen eine scharfe, also falsche Zäsur – landet man zwangsläufig bei all den Abstrusitäten und Phantasmagorien idealistischer oder sonstig dogmatischer Philosophien.

Wäre Kant nach vorwärts gegangen, statt verschämt nach rückwärts, so hätte er finden können, daß das keineswegs absolute Objekt und das ebenso wenig absolute Subjekt eine untrennbare Einheit bilden – eben weil sie total vermittelt sind und werden. Dies ist die einzige Absolutheit die existiert und existieren kann, weil sie gerade die absolute Relativität und Bewegung der Dinge impliziert. Die Verselbständigung und Trennung erweist sich letztlich stets als eine nur relative, vorübergehende. Wodurch aber findet diese Vermittlung statt: Bei Hegel durch die Selbstbewegung des Geistes (objektive Reflexion). Daß dies nicht genügt, erkannte Marx: Denn die letzte, entscheidende, weil wirkliche Vermittlung zur realen Außenwelt kann für Mensch und Gesellschaft nur ihr Handeln, ihre Tat, ihre Praxis leisten. Mensch und Natur sind durch die ‚Praxis‘ der Evolution getrennt worden und der Mensch als verselbständigtes Extrem der Natur, als ihre geistige, vernunftgewinnende Substanz, kann deshalb auch nur durch seine bewußte Tat sich wieder mit ihr vereinen. Erkennen, verstehen und umwälzen der Natur: In diesem Entwicklungsprozeß geht der Mensch mit ihr eine neue, höhere Einheit ein. Und dieser Prozeß kann kein einmaliger gar individueller sondern nur ein langer, gesellschaftlicher und asymptotischer sein. Es ist dies nicht mehr und nicht weniger als der alle Vorstellungskraft übersteigende Emanzipations- und schließlich Selbstaufhebungsprozeß der gesamten Menschheit.

**Altes Druckdatum** Donnerstag, 7. November 1996