

Genrietta Liakhovitskaia

## **„Freies Spiel mit Symbolen“ – Versuch einer philosophisch-geometrischen Interpretation der Weltordnung**

Zusammenfassung: In seiner Antrittsrede vor der Preußischen Akademie der Wissenschaften 1914 sagte Einstein, dass der Wissenschaftler „als Fundament allgemeine Voraussetzungen, sogenannte Prinzipie, braucht, aus denen er Folgerungen deduzieren kann“ [1]. Als solche Voraussetzungen schlägt die Autorin die aus der Philosophie bekannten Prinzipien der Dialektik als allgemeine Entwicklungstheorie vor, jedoch in den von der Autorin entwickelten geometrischen Formen – „Generomodelle“. Sie können dazu dienen, intellektuell-anschauliche Vorstellungen bei der Interpretation von Begriffen aus den modernen wissenschaftlichen Hypothesen vom Universum, seinem Ursprung, seiner Struktur und Evolution zu entwickeln. Es wird versucht, aus diesen Voraussetzungen einige neue Folgerungen zu ziehen. Die relevanten Äußerungen von Einstein werden erörtert.

Im gegenwärtigen, weltweit beachteten „Einstein-Jahr“ wird hervorgehoben, dass die Menschheit Albert Einstein auch als hervorragenden Denker, als *Philosophen*, verehrt. Viele Menschen nehmen fälschlicherweise an, dass der Nobelpreis ihm für seine Relativitätstheorie verliehen wurde. Dieser verbreitete Irrtum zeigt, welche Bedeutung den neuen Erkenntnissen bei der Schaffung eines möglichst vollständigen Bildes von der Welt als Ganzem beigemessen wird.

Nicht nur in der Relativitätstheorie hat Albert Einstein philosophisch-weltanschauliche Fragen gestellt und gelöst. Auch die Erkenntnistheorie wurde durch anerkannte Ansichten des Wissenschaftlers bereichert: „Im Entwicklungsprozess des philosophischen Denkens durch Jahrhunderte hat die Frage eine Hauptrolle gespielt: Was für Erkenntnisse vermag das reine Denken zu liefern, unabhängig von den Sinneseindrücken? Gibt es solche Erkenntnisse? ... Nach meiner Überzeugung muss man ... behaupten: die in unserem Denken und in unseren sprachlichen Äußerungen auftretenden Be-

griffe sind alle – logisch betrachtet – freie Schöpfungen des Denkens und können nicht aus den Sinnen-Erlebnissen induktiv gewonnen werden“ [2].

Als praktischer Philosoph und theoretischer Physiker gibt Einstein eine von ihm erprobte Methodik, die es erlaubt, sich folgerichtig nicht von der Wirklichkeit abzulösen: „Damit Denken nicht in ... leeres Gerede ausarte, ist nur notwendig, dass genügend viele Sätze das Begriffssystem im Hinblick auf seine Aufgabe, das sinnlich Erlebte zu ordnen und übersehbar zu machen, möglichste Einheitlichkeit und Sparsamkeit zeige. Im übrigen aber ist das ‚System‘ ein (logisch) freies Spiel mit Symbolen nach (logisch) freien Spielregeln.“ [3]

Gerade *das philosophische Erfassen der Wirklichkeit*, die Schaffung eines logischen Systems zur Verallgemeinerung der durch die Erfahrung gesammelten Fakten, führt zu Entdeckungen eines solchen Ranges wie die Relativitätstheorie. Leider verhalten sich die modernen Forscher oft geringschätzig zu den philosophischen Methoden der Erkenntnis. Unter diesen hat sich aber nach einem Jahrtausend Entwicklung des philosophischen Denkens ein unikales *Metasystem* herauskristallisiert. Es befasst sich nicht mit den sinnlichen Wahrnehmungen und ihren Widerspiegelungen im Denken, sondern sozusagen mit der Wahrnehmung der Wahrnehmungen und der Widerspiegelung der Widerspiegelungen. Bekannt ist es seit ältesten Zeiten, in der gegenwärtigen Form wurde es von Hegel ausgearbeitet als *System der dialektischen Gesetzmäßigkeiten der Entwicklung*. Zur Illustration dieses recht komplizierten, von Hegel dargelegten Systems hat die Autorin ein geometrisches Schema entwickelt, das von ihr *Gener*<sup>1</sup> genannt wird.

Das Gener (Abb. 1) besteht aus zwei spiralförmigen Zweigen innerer Windungen, die sich in Bereichen A und B befinden und von einer äußeren Windung umfasst werden. Alle Windungen verlaufen durch einen gemeinsamen Pol *O*, jedoch nur die äußere schneidet die Polarachse im Punkt *P*. Die Windungen können von unterschiedlicher Form sein. In Abb. 1 sind sie als Kreislinien dargestellt. *Die Anzahl der inneren Windungen des Geners* differiert und kann sogar *unendlich sein*, z.B. in dem Spezialfall, in dem das Gener als Kochleoid dargestellt ist, das in Polarkoordinaten durch folgende Formel beschrieben wird:  $r = a \sin j / j$  ( wobei *r* die Entfernung zum Pol *O*, der sich im Drehwinkel *j* ändert, bedeutet). Die Pfeile in den Windungen geben die

1 Der Name wurde in Anlehnung an die lateinischen Wörter *generalis* – allgemein und *generare* – schaffen gewählt.

Richtung *der zyklischen Evolution* komplizierter, ungleichgewichtiger Systeme (oder Medien) *als Resultierende aller Veränderungen in der Zeit an.*

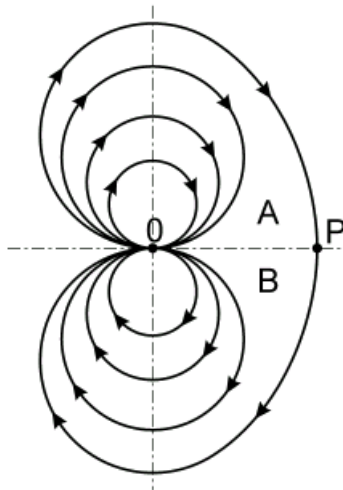


Abb. 1: Gener

Ein solches Modell überzeugt mehr als die in der Philosophie gebräuchliche Form einer sich immer breiter und höher aufwickelnden Spirale, die nur eine Seite der Entwicklung demonstriert, den Fortschritt, die Aszendenz. Die Erklärung der Evolution anhand des Gener beginnt mit der Angabe des Punktes *O* als Einheit, die das Anfangsstadium der Entwicklung eines Widerspruches definiert, der seinen Höhepunkt im diametral entgegengesetzten Punkt der Windung findet. Es folgen dann die dem Pfeil entlang nach unten verlaufende Entwicklung und der Übergang auf die Windung mit einer neuen quantitativen Bestimmtheit (Größe). Jede folgende Windung negiert die vorherige. Letztendlich entsteht die äußere Windung, die die Polarachse als die Grenze des Maßes im Punkt *P* schneidet und in den anderen Zweig übergeht. Dabei negiert der Zweig in Bereich *B* die im Bereich *A* und zeigt den qualitativ entgegengesetzten Prozess an; d.h. das Aufrollen der Windungen wird durch Einrollen ersetzt. Das Pendel der Evolution schwingt auf zwei Hierarchiezweigen der Windungszyklen der Entwicklung zwischen zwei Grenzen – dem Pol, der jedem Zyklus zugehört, und der Außenwindung, die in sich selbst die Unendlichkeit zyklischer Veränderungen einschließt.

Das Gener wurde in den sechziger Jahren ausgearbeitet<sup>2</sup>. Nach und nach wurde klar, dass dieses *philosophisch-geometrische Konzept* Möglichkeiten besitzt, die über den Rahmen der Illustration des bekannten philosophischen Wissens hinausgehen. Auf der Grundlage des Geners werden sog. *Generomodelle* entwickelt – geometrische Figuren, die es erlauben, die gedanklichen Vorstellungen bei der Interpretation in den Begriffen vieler Wissensgebiete zu visualisieren. Lange vor dem Erscheinen der heutigen Synergetik erlaubte es das Gener der Autorin, einen einheitlichen system-evolutionären Zugang bei der Betrachtung der verschiedensten natürlichen, sozialen und erkenntnistheoretischen Hierarchien anzuwenden ([4], [5]). In der Sprache der Synergetik ist das Gener ein „Struktur-Attraktor“, der auf Prinzipien aufgebaut ist, die schon über Jahrtausende bekannt sind.

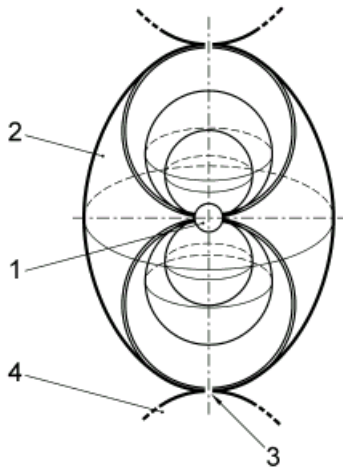


Abb. 2: Generosphäroid mit Schluss zum Polarvolumen

*Generomodelle* ermöglichen, zumindest teilweise, die „Unvorstellbarkeit“ mancher moderner wissenschaftlicher Konzepte zu überwinden. Dies betrifft insbesondere *die Kosmologie*, die in vielerlei Hinsicht das Weltbild in unserer heutigen Weltanschauung bestimmt.

- 2 Die Ausarbeitung des Geners konnte in den sechziger Jahren aus politischen Gründen nicht veröffentlicht werden. Ihre Existenz seit dieser Zeit ist ersichtlich aus der Beschreibung zur Erfindung „Unterrichtsgerät von Liakhovitskaia G. L.“, Patentnummer in Rußland 2000609, veröffentlicht im Bulletin der Erfindungen, Nr. 33–36. Moskau 1993. Die Erfindung besitzt Priorität seit dem 15.2.1983. Das Unterrichtsgerät wurde auf Grund des Geners entwickelt.

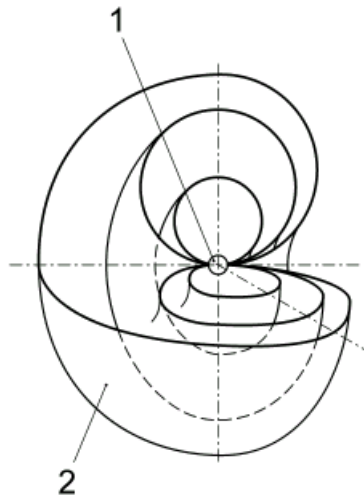


Abb. 3: Generotoroid mit Schluss zum Polarvolumen

Die Abbildungen 2 und 3 zeigen zwei *Generoide* – dreidimensionale Rotationskörper des Gens um zwei unterschiedliche Achsen. Alle Bereiche des *Generosphäroiden* in Abbildung 2 und alle Tori des *Generotoroiden* in Abbildung 3 sind Räume, die im gemeinsamen Pol geschlossen werden. Wenn wir Pol  $O$  nicht als Punkt, sondern als *Polarvolumen* mit einer bestimmten Minimalfläche betrachten, dann sind durch ihn alle Räume untereinander verbunden. Dabei sind die Räume nicht vollständig geschlossen (sie sind quasi-geschlossen). Alle von Oberflächen mit verschiedener Krümmung umgebenen Räume der Generoiden können bedingt als *Räume mit unterschiedlicher Metrik*, d.h. mit unterschiedlichen räumlich-zeitlichen Beziehungen betrachtet werden. Da ein gemeinsames Polarvolumen vorhanden ist, werden raumübergreifende Übergänge durch das Volumen möglich.

Die Astronomie, der „Lieferant“ empirischer Begründungen der Kosmologie, betrachtet die kollabierenden Sterne als singuläre Objekte. Der hyperdichte Zustand der Singularität wird als Anfangszustand in der Entwicklung von Protogalaxien, Galaxien und Sternensystemen angesehen. Eine Variante der Kollapsare, das „schwarze Loch“, kann durch den Pol  $O$ , verstanden als „Ort des Zusammenschlusses der Räume“ in den Generoiden, illustriert werden.

In der Kosmologie kennt man eine Hypothese, die auf der Anwendung der nichteuklidischen Geometrie zur Beschreibung einer Variante des nicht vollständig geschlossenen Universums basiert. Akademiemitglied M. A. Markov schlägt folgendes vor: „Wenn innerhalb eines solchen Universums ... die Kugeloberflächen beschrieben werden sollen, dann werden zunächst ihre Oberflächen zunehmen. Bei einer bestimmten Entfernung vom Zentrum kann die Fläche der Kugeloberflächen kosmische Ausmaße erreichen und eine riesige Zahl von Galaxien in sich bergen. Bei weiterer Entfernung vom Zentrum beginnen sich die beschriebenen Kugeloberflächen zu verringern ... Die geschlossene Welt ist dadurch gekennzeichnet, dass sich die besprochenen Flächen in einem Punkt zusammenziehen – die Welt schließt sich. Eine „fast“ geschlossene Welt unterscheidet sich von einer geschlossenen dadurch, dass sich die Kugelgrenzfläche nicht in einem Punkt zusammenzieht, sondern eine gewisse Fläche beliebig kleiner, aber endlicher Dimensionen darstellt ... Der sich vom Zentrum dieser Welt weit entfernt befindende Experimentator versteht sie als ein in der Minimalsphäre lokalisiertes Materieobjekt, als ein Objekt geringer ... Abmessungen, das insgesamt eine geringe ... Masse besitzt. Dennoch kann innerhalb dieses Objektes das gesamte Universum mit seinen vielfältigen Galaxien enthalten sein ... Dieser Charakter des Systems insgesamt bildet sich automatisch, wenn das System z. B. eine elektrische Ladung aufweist. Es strebt dann einem gewissen *Grenzsystem* zu ... (Dieses „*Universum-Teilchen*“ wurde „*Fridmon*“ genannt zu Ehren von Alexander Friedmann, der 1922 einige neue Lösungen der Gleichungssysteme von Einstein-Maxwell vorschlug. – G. L.) Wenn unsere Ansammlung von Galaxien, unser Universum ein Fridmon sein kann, dann kann die Gesamtheit ähnlicher Fridmons zusammen mit anderen Formen der Materie wiederum ein Universum mit den Eigenschaften eines Fridmons bilden ... Anders gesagt, das Universum kann in diesem Sinne nach „beiden Seiten“ symmetrisch und endlos sein ... Man könnte meinen, dass sich so mit der Zeit ein Verständnis der Einheit von Elementarteilchen und Universum, von Ultragroßem und Ultrakleinem herausbildet“ [6].

Das Generosphäroid (Abb. 2) ist eine geometrische Illustration des Fridmon-Universums. Bewegt man sich vom Pol  $O$ , dann werden sich die Flächen der Kugeloberflächen im oberen Teil des Generosphäroiden angefangen von der Polarsphäre mit „ultrakleiner“ Oberfläche 1, immer mehr vergrößern, bis die „ultragroße“ Oberfläche 2 erreicht ist, die von der Außenwindung des Geners gebildet wird. Im unteren Teil des Generosphäroiden werden die Flächen der Kugeloberflächen immer kleiner und ziehen sich erneut zur Polarsphäre

zusammen. Die als Doppellinie markierten Teile der von der Außenwindung gebildeten Fläche „schneiden“ scheinbar die schließende Oberfläche „auf“. Die dabei aufgehenden „Öffnungen“ 3 können zu „Eingängen“ in die sich von beiden Seiten anschließenden anderen Fridmon-Generosphäroide 4 werden. So kann eine endlose Folge von Fridmonen entstehen, die wiederum nach dem Schema des Fridmon-Generoiden abgeschlossen wird.

Eine kompaktere Darstellung des Universums bietet der Generatoroid in Abbildung 3, *der ineinandergelegte Toroidalräume* aufweist, die in der Größe der „Eingänge“ in das Polarovolumen mit der „ultrakleinen“ Oberfläche 1 geöffnet sind. Alle inneren Räume werden durch die „ultragroße“ Oberfläche 2 geschlossen, die von der Außenwindung des Generis gebildet wird und an die Oberfläche des Polarovolumens anschließt. Der Rotationskörper des Generis mit einer unendlichen Anzahl innerer Windungen kann somit als geometrisches Modell, als „Generoglobus“ des Universums mit einer unendlichen Anzahl von ineinandergelegten Räumen mit unterschiedlicher Metrik betrachtet werden, von Räumen, die von ihrem gemeinsamen gigantischen Raum, der von der Außenwindung umrissen wird, umfasst und zu einem einheitlichen Ganzen zusammengeschlossen werden. Dieses unendliche *Universum existiert und verändert sich (evolutioniert) nur in sich selbst. Außerhalb von ihm existiert nichts, an das es angrenzen könnte. Deshalb ist das Universum grenzenlos.*

Das kosmologische Modell, das auf der Grundlage der allgemeinen Relativitätstheorie entstand, setzte *ein stationäres Universum* voraus. In dem von A. Friedmann vorgeschlagenen nicht stationären Modell (Einstein verhielt sich anfangs zu ihm negativ. – G. L.) verändert sich die Metrik des Raumes in der Zeit. Ist die Dichte der Materie im Universum größer als eine gewisse kritische Dichte, dann ist das Universum geschlossen. Wenn aber seine Evolution vom Singulärzustand aus beginnt, setzt sich die Ausdehnung fort und verwandelt sich durch Druck erneut in den Singulärzustand. Der Kollaps im Singulärzustand kann das Vorzeichen ändern, sich zum Antikollaps umwandeln und zum Beginn des nächsten Zyklus werden. *Diese Pulsationszyklen des Ausdehnens und Zusammenziehens wiederholen sich*, und die Evolution erfolgt mit wechselndem Vorzeichen (*oszillierende Evolution*). Aufgrund der Zunahme der Entropie, d.h. aufgrund der Energiedissipation von Zyklus zu Zyklus verlängern sich die Zyklen dabei zeitlich und differieren hinsichtlich der Größe des maximalen Radius des Universums [7].

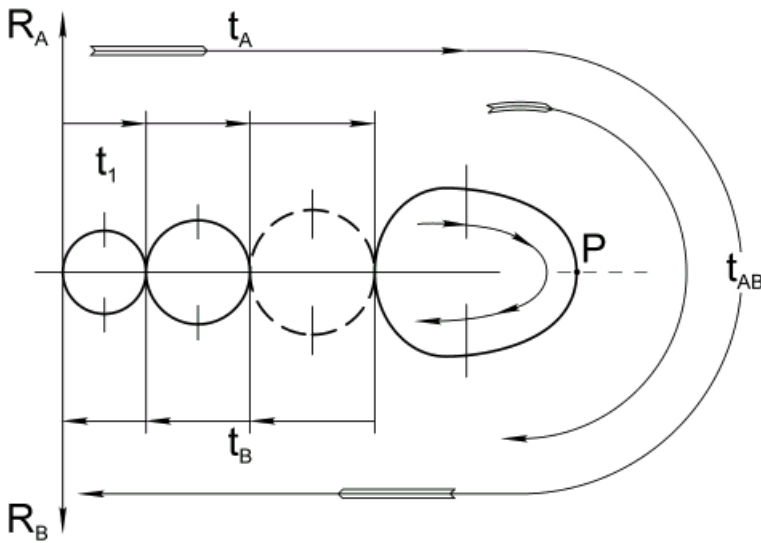


Abb. 4: Generoschema der oszillierenden Evolution des Universums

Dieses Modell veranschaulicht das Gener, dessen Windungen geöffnet sind und nacheinander längs einer gedachten Achse liegen. Abbildung 4 zeigt *das Generoschema der oszillierenden Evolution des Universums*, das die Veränderungen in beiden Zweigen des Geners berücksichtigt. Der „Zeitpfeil“ für die Existenzzyklen des Universums wird durch die Windungen beschrieben (im Bereich A des Geners mit  $t_A$  und im Bereich B entsprechend mit  $t_B$  gekennzeichnet). Die Zeit in dem von der Außenwindung umrissenen Bereich hat den Index AB. Vom singulären Zustand im Pol  $O$  aus erweitert sich das Universum auf der ersten Windung in Bereich A. Der Radius des Universums vergrößert sich anfangs rasch, dann verlangsamt sich die Ausdehnung, erreicht ihr Maximum und wird von der Kompression, d.h. von einer Verringerung des Radius abgelöst. Die Kompression endet mit einem Kollaps in dem Punkt, der sich auf der Zeitachse vom Nullmoment um die Zeit  $t_1$  entfernt befindet, die der Dauer der ersten Periode des Existenzzyklus des Universums entspricht. Jeder folgende Windungszyklus verlängert sich in der Zeit und unterscheidet sich in der Größe des maximalen Radius  $R_A$  des Universums. *Das Universum oszilliert bei aufeinanderfolgender quantitativer Zunahme der Radien und der Existenzdauer bis zum Grenzyklus, der auf der Außenwindung des Geners verläuft.* Es dehnt sich bis zur maximal möglichen Größe



aus. Ein Teil des zum Bereich *A* gehörenden Grenzyklus besitzt die größte Ausdehnung in diesem Bereich, bis sie im Punkt *P* ankommt. Dann erfolgt *in voller gesetzmäßiger Übereinstimmung ein Umschlag der Quantität in Qualität*, der Übergang des gesamten Systems nach Bereich *B*, wo die Evolution auf einem *quantitativ anderen zweiten* Zweig des Geners abläuft. *Die Spirale der Windungen dreht sich nicht weiter auseinander, sondern wird immer enger*. Somit erfolgt bei der „Generoevolution“ im Grenzyklus, eine „Vermischung“ der Zeiten  $t_A$  und  $t_B$  zu einer einheitlichen Zeit  $t_{AB}$ . Es kommt zu einer gleichmäßigen „Drehung des Zeitpfeils“ aus Richtung  $t_A$  in Richtung  $t_B$  mit entgegengesetztem Vorzeichen. Die Radien  $R_B$  des Universums in den folgenden Evolutionszyklen auf dem zweiten Zweig des Geners verringern sich. Das Gleiche geschieht auch mit ihrer Dauer. Offensichtlich erfolgt die Änderung der Entropie in den Zyklen in Bereich *B* mit entgegengesetztem Vorzeichen, verglichen mit ihrer Änderung in Bereich *A*, d.h. sie verringert sich von Zyklus zu Zyklus, *was einen Wechsel von der Dissipation der Energie zu ihrer Konzentration bedeutet. Die Energie selbst verschwindet nirgendwohin, und das „Pendel“ der Evolution des geschlossenen Universums kommt nicht zum Stillstand, weil die „Zeitverkrümmung“ im Grenzyklus die Geschichte des Universums vordauert und dabei die Schleife der endlosen Zeit des Universums, der Ewigkeit, schließt.*

Generomodelle erlauben es, *die Folge von Strukturebenen der Materie* neuartig darzustellen. In der modernen Wissenschaft wird üblicherweise die nachstehende *Reihenfolge* unterstellt: subatomare, atomare, molekulare, chemische, biologische, soziale, planetare, solare, galaktische, metagalaktische Strukturebene. Anfang und Ende der Aufeinanderfolge werden also durch je eine Ebene dargestellt. Es drängen sich folgende Fragen auf: Wie verhalten sich die Ebenen untereinander innerhalb der Folge? Bedeutet das Erscheinen jeder folgenden Ebene das Verschwinden der vorangegangenen? Es sind die *ewigen philosophisch-weltanschaulichen Fragen*: „*Was war vor dem Anfang?*“ und „*Was wird nach dem Ende?*“ Hinreichend anschauliche Antworten gibt das Generotoroid, das schematisch im Schnitt in Abbildung 5 – *Generomodell der Strukturebenen der Materie* – gezeigt wird. In den polnahen unendlich kleinen, punktiert dargestellten Tori liegen die Objekte (*a*) der subatomaren, atomaren und molekularen Ebene *der Mikrowelt 1*, deren bedingte Grenze durch die durchgehenden Linie gegeben ist. Die Objekte (*b*) der chemischen, biologischen und sozialen Ebene liegen in den Tori *der Makrowelt 2*. Die Objekte (*c*) der planetaren, astralen, galaktischen und metagalaktischen Ebene nehmen die in ihren Ausmaßen größeren Tori *der Megawelt*

3 ein. Die gesamte unendliche Vielzahl der ineinander gelegten Tori, d.h. die ganze Hierarchie der Strukturebenen der Materie bildet in ihrer Gesamtheit das unendliche Universum, das an seiner Basis, dem Pol, geschlossen ist, in dem sich absolut alle Ebenen zusammenschließen. In diesem Modell sind auf jeder folgenden Ebene alle vorhergehenden enthalten, und in jeder der unendlich vielen Ebenen ist eine gemeinsame Basis, der Pol, obligat. Der Abschluss jeder der vielen Ebenen am Pol demonstriert anschaulich die Einheit und wechselseitige Abhängigkeit aller Objekte jenseits der Abhängigkeit von ihrer Lage in der allgemeinen Hierarchie der Ebenen.

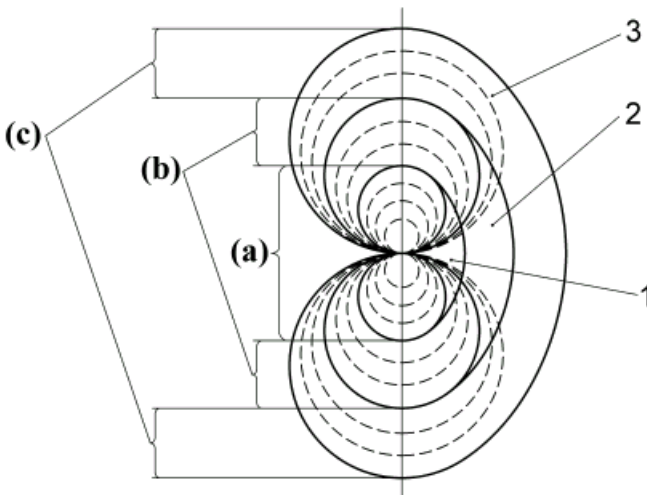


Abb. 5: Generomodell der Strukturebenen der Materie

Bei der – wie man in gewisser Weise sagen kann – „Inventarisierung“ der Objekte und Erscheinungen der Welt mit Hilfe von Generomodellen trifft man zwangsläufig auf die in der Physik bekannten *fundamentalen Wechselwirkungen*, die die strukturelle Organisation von Objekten unterschiedlicher Ebenen bestimmen. Die Anordnung aller Arten fundamentaler Wechselwirkungen gemäß dem geschlossenen Schema des Generotoroiden lässt die Annahme zu, dass der Einfluss der Gravitationswechselwirkung in der Submikrowelt (mit einem angenommenen Aktionsradius kleiner als  $10^{-30}$  cm), ihrem Einfluss in der Megawelt vergleichbar sein muss. Abbildung 6 zeigt ein Generomodell der fundamentalen Wechselwirkungen. Die funda-

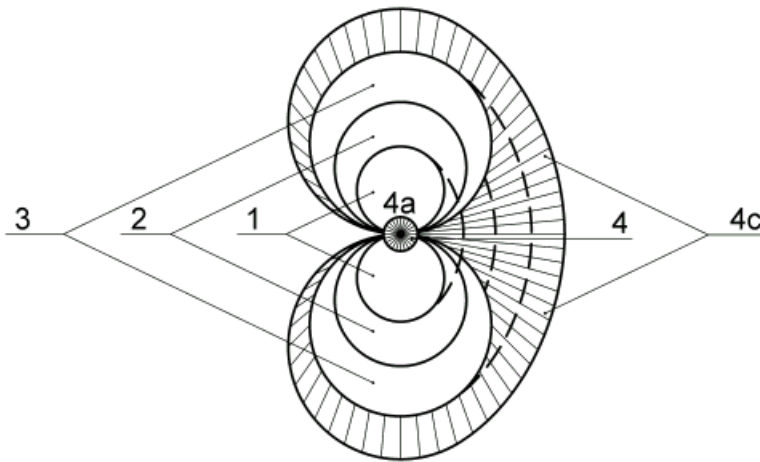


Abb. 6: Generomodell der Hierarchie fundamentaler Wechselwirkungen

mentalen Wechselwirkungen sind in der Abbildung wie folgt gekennzeichnet: 1 – schwache Wechselwirkung; 2 – starke Wechselwirkung; 3 – elektromagnetische Wechselwirkung; 4 – Gravitationswechselwirkung, deren zwei Zonen – 4a im Zentrum und 4c an der Peripherie – gestrichelt als Strahlen dargestellt werden, die vom Pol des Generoiden ausgehen, und dementsprechend ein Polarvolumen submikroskopischen Ausmaßes sowie einen Torus maximalen Ausmaßes einnehmen, umrissen von der Außenwindung des Geners. Beide Zonen schließen sich zusammen, weshalb die zwischen ihnen eingeschlossenen Tori der übrigen Wechselwirkungen „von den Strahlen des Einflusses“ der Gravitationswechselwirkung durchdrungen zu sein scheinen – der Tatsache entsprechend, dass die Gravitationswechselwirkung allen Arten der Materie eigen ist. Da zwischen dem submikroskopischen Radius der Zone 4a und dem Radius  $10^{-15}$  cm des folgenden Torus eine bedeutende Lücke vorhanden ist, kann dies auf die Existenz von Zwischentypen fundamentaler Wechselwirkungen hinweisen, die der Wissenschaft bisher noch unbekannt sind. Dabei wird die Skala der Radien des gesamten Spektrums der Wechselwirkungen stetig. Das Generatoroid in Abbildung 6 – Generomodell der Hierarchie fundamentaler Wechselwirkungen – vermittelt eine anschauliche Vorstellung von der Einheit und wechselseitigen Verbundenheit aller Typen fundamentaler Wechselwirkungen, die der Hierarchie der Strukturebenen der Materie (dargestellt in Abb. 5) entsprechen. In beiden Modellen

sind die Hierarchien in sich selbst geschlossen, und „Alles“ ist ständig „in Allem“ präsent. Es entfällt die Notwendigkeit in den Fragen zum Anfang und Ende der Hierarchien des Weltalls.

Das Gener erklärt geometrisch anschaulich die philosophischen Vorstellungen von Notwendigkeit und Zufälligkeit, Ordnung und Chaos. Albert Einstein glaubte an die gesetzmäßige Regelung der Welt. Seine Meinung drückte er aphoristisch aus: „Gott würfelt nicht“. Diese Äußerung widerspricht aber seinen Worten vom „freien Spiel mit den Symbolen“. Warum ist, was dem Forscher der Welt „gestattet“ ist, seinem Schöpfer nicht „erlaubt“? (Ist die kleine Kritik am Jubilar entschuldigbar?) *Die Gesetzmäßigkeit, nach der die Welt gebaut ist, kann voll vorsehen, dass in ihr nicht nur Ordnung, sondern auch Chaos existiert.* Das veranschaulicht gut das Gener mit einer unendlichen Menge von inneren Windungen. Das ist ein verallgemeinertes Schema der Entwicklung (Evolution) als unendlichen Prozess von Änderungen. Die Generoide können als Modelle der Strukturen betrachtet werden, die sich im Verlaufe dieser Prozesse bilden. Die Windungen des Geners sind die *Kanäle der Evolution*, und ihre Kreuzung im Pol ist der Mittelpunkt aller möglichen Wege der Änderung des Systems (Mediums). Da den Pol die unendliche Menge der Windungen – Kanäle der Evolution – durchläuft, ist es unmöglich exakt vorherzusagen, durch welche von ihnen die Entwicklung laufen wird. Der Pol des Geners ist ein spezieller (singulärer) Punkt oder das Gebiet aller Werte der Wahrscheinlichkeit für die „Wahl“ dieses oder jenes Weges (Windung). Hier erfolgt die zufällige Wahl einer von den unzähligen Möglichkeiten für den Ausweg des Systems aus dem Chaos der Unbestimmtheiten. Bildlich kann man sagen, dass im Pol wie in einem teuflischen (oder göttlichen?) Tiegel das Magma der Unbestimmtheiten kocht. In irgendeinem Moment fällt es in einen der Kanäle, wobei es sich in sein Gegenteil umwandelt – in die Bestimmtheit des gefundenen Weges. Im Pol gibt keinerlei Bestimmtheit, *Determiniertheit*. In ihm ist ein zufälliges, wahrscheinliches, *stochastisches* (vom griechischen „stochasis“ – „Vermutung“) „Etwas“.

Bekanntlich nimmt man bei der Wahl einer Variante der Handlungen, wenn man die Folgen der getroffenen Entscheidung schwer vorhersehen kann, Zufälligkeit an. Man *würfelt*. In der Wahrscheinlichkeitstheorie gibt es den Begriff „zufällige Größe“. Gewöhnlich wird das am Beispiel des *Würfels* erklärt. Die Wahrscheinlichkeit ist das Maß der Möglichkeit. *Das Maß ist die Grenze*, mit der in der Einheit von Qualität und Quantität auf eine Änderung eine andere Änderung folgt. Im Generoschema der Evolution *ist eine der*

*Grenzen der Pol*, der die ganze Unendlichkeit der möglichen Änderungen zusammen bindet.

Wenn man sich den Ideen der Philosophen der Antike zuwendet, so kann man sehen, dass man im Pol das anfängliche Chaos unterbringen muss, aus dem nach ihren Vorstellungen über eine Kette von unendlich vielen Änderungen alle konkreten Stoffe und Erscheinungen hervorgehen. Es wurde „Äon“ genannt und als einer der allgemeinsten Begriffe behandelt. Anaximander meinte, dass Äon die Zeit ist „als gewisse ungeteilte, in sich selbst geschlossene Struktur, das unendliche Äon“. Empedokles nannte es „das unaussprechliche Äon“. In der gesamten Geschichte der Philosophie bleibt das Fragment von Heraklit rätselhaft: „Äon ist ein spielendes Kind, das würfelt“ [7]. Die Interpretation durch das Gener zeigt, dass es in diesem Fragment kein Rätsel gibt, sondern es die exakt und poetisch formulierte Meinung Heraklits über den wahrscheinlichen, stochastischen Charakter der Prozesse im Chaos ist – der Quelle des Ganzen und Wahren. Einstein würde darüber mit Heraklit diskutieren.

Hoffentlich beweisen die betrachteten Beispiele der philosophisch-geometrischen Interpretation einiger der Prozesse, mit denen sich Albert Einstein befasst hat, den Nutzen, den die Anwendung der philosophischen „Instrumentarien“ in der Wissenschaft, darunter auch das System der dialektischen Gesetzmäßigkeiten, hat. Wenn zugestimmt wird, dass es das Ergebnis des „reinen Denkens“ ist, dann sind das Gener und die Generomodelle ebenfalls „freie Schöpfungen des Denkens und können nicht aus den Sinnen-Erlebnissen induktiv gewonnen werden“. Sie dienen als solche Symbole, Ergebnisse des „freien Spiels“, mit denen gezeigt werden kann, dass das System einheitlich und sparsam aufgebaut ist und fruchtbringend verwendet kann, um „das sinnlich Erlebte zu ordnen und überschaubar zu machen“, in Übereinstimmung mit den Empfehlungen des hervorragenden Gelehrten.

## Literatur

- [1] *Einstein, A.*: Prinzipien der Theoretischen Physik. Antrittsrede vor der Preussischen Akademie der Wissenschaften, 2. Juli 1914.
- [2] *Einstein, A.*: Mein Weltbild. Hrsg. von Carl Seelig. 24. Aufl. Ullstein Sachbuch, Frankfurt am Main, Berlin, 1991, S. 110–113.
- [3] *Einstein, A.*: Bertrand Russell und das philosophische Denken. In [2], S. 35–40.
- [4] *Liakhovitskaia, G.*: Gener – eine philosophisch-geometrische Modellierung der Evolution. In: Abhandlungen der WIGB, Band 2, Hrsg. V. Mairanovski, 1999, Berlin, S. 92–99.

- [5] *Liakhovitskaia, G.*: „Alles in Allem“. Generomodelle und Weltbild. In: Abhandlungen der WIGB, Band 3, Hrsg. V. Mairanovski, 2003, Berlin, S. 222–228.
- [6] *Markow, M.A.*, Über den Begriff der Urmaterie. In: Fragen der Philosophie 4, 1970, S.66–75, (russ.).
- [7] *Nowikow, I.D.*: Die Evolution des Weltalls. Moskau, 1979, (russ.).
- [8] *Lebedew, A.W.*: Äon. In: Philosophisch-encyklopädisches Wörterbuch, Moskau, 1983, S. 801–802, (russ.).