

10.8. Spezielle Ontologie: Kosmologie.

Inhalt: siehe S. 53

Wir werden uns ausführlich damit befassen, was uns die heutige Physik über die Welt - im Altgriechischen "Kosmos", das Universum - verrät. --

Aus dieser Physik lernen wir, was für einen Nicht-Naturalisten verständlich und lehrreich ist. Deshalb legen wir Wert auf die Methode.

Indirekte Beobachtung. (1).

Zwischen dem, was der gesunde Menschenverstand - das bloße Auge - wahrnimmt, und dem, was die Physik wahrnimmt, gibt es eine Theorie. Eine Theorie, die immer eine Interpretation ist. Mit den Risiken der Interpretation.

Fazit: Macht und Grenzen der Physik.

Eine Kraft des fünften Universums. (04). Aus der Theorie leitet man Experimente ab ... die enttäuschend sein können, d.h. die Theorie nicht bestätigen.

Objektive Wissenschaft. (05). Die Welt, in der der Physiker - wie alle anderen Menschen auch - lebt, erscheint in der (theoretischen) Physik "abgemagert": Die ganze Buntheit der Lebenswelt verblasst und schießt auf eine Reihe von Beziehungen, die in mathematischen Strukturformeln festgelegt sind. So abstrakt wie möglich.

Theoretische Physik. (06/08). Die heutige Physik ist eine sehr umfassende Wissenschaft: Mikrophysik/ "greifbare" Physik/ Astrophysik (Astronomie). Hinweis: Die aktuelle Chemie ist ein Teil davon.

Damit ist sie die Basiswissenschaft der Naturwissenschaften. Oder: die Beta-Wissenschaften.

Ihre Methode:

- a.** Beschränkung auf einen Erblasser;
- b.** Mathematisierung.

Beschränkung auf ein Zeugnis der gelebten Natur und Mathematisierung, ja! Für den Nicht-Naturalisten der thematisierten Aussage gibt der Physiker - aus seiner gründlichen Spezialisierung heraus - eine Veranschaulichung, d.h. ein für den gesunden Menschenverstand spezifisches Modell. Aus den Experimenten erfahren wir die technischen Anwendungen (ohne die theoretischen Hintergründe als Fachmann zu verstehen), die "Bausteine" der Natur.

Drei Grundbegriffe: Materie / Energie / Information. (09/16).

Atomistik (die materielle Seite der Natur), Energetik (die Kraftseite der Natur) und Informationstheorie (die informationelle Seite der Natur) sind die grundlegenden Zweige der Physik, die sich mit der Natur selbst befassen, die sie untersuchen.

***The Big Bang Theory.* (2/4)**

H. Ponchelet, *Physique (Des dollars pour les particules)*, in: *Le Point* 13.12. 1997, 51. --. Die USA beteiligen sich (mit drei Milliarden Dollar) am Bau des LHC (Large Hadron Collider), dem leistungsstärksten Teilchenbeschleuniger, mit dessen Bau Europa in der Nähe von Genf begonnen hat. Gleichzeitig erkannten die USA de facto an, dass Cern (Centre Européen de Recherche Nucléaire), das europäische Laboratorium für Teilchenphysik, von nun an das Weltzentrum für diese Spezialwissenschaft sein würde.

Diese Wissenschaft organisiert Zusammenstöße zwischen Teilchen mit einer Geschwindigkeit nahe der des Lichts (fast 300.000 km/Sek.). Auf diese Weise wird die Ausgangssituation des Universums zum Zeitpunkt des Urknalls angenähert.

Gesamtkosten: 250 Milliarden Franken, die von den 19 europäischen Mitgliedsstaaten des Cern sowie von Japan, Kanada, Indien und Russland getragen werden. Die Inbetriebnahme ist für 2005 geplant.

Wir beginnen mit einer solchen Aussage, um darauf hinzuweisen, dass die Kosmologie, die Wissenschaft vom Universum, kein Zeitvertreib ist, sondern blutiger, ja politischer Ernst, dass eine ernsthafte philosophische Kosmologie nicht wegschauen kann, wenn sie nicht weltlich und real sein will.

Anmerkung: Der Begriff "Urknall" wurde von Fred Hoyle spöttisch in die Kosmologie eingeführt (wobei er damals noch nicht wusste, was sich später als richtig herausstellen würde). Im Jahr 1948 führte G. Gamov (1904/1968; Theorie der primordialen Strahlung) sie in seine Kosmologie ein.

Der Russe Alexander Friedmann (1888/1925), in Ansätzen aber zutreffend, vor allem aber der belgische Priester *Georges Lemaître* (1894/1966; *L'atome primitif*) haben unabhängig voneinander gezeigt, dass Einsteins Relativitätstheorie ein Universum umfasst, das aus einem Uratom (in dem alle Materie in kompakter Form vorhanden war) entstanden ist und durch eine Urknall-Explosion (Urknall) auseinandergebrochen ist.-- Hoyle und Lemaître verspotteten sich 1960 noch mit "This the big bang man". Noch 1960 verspottete Hoyle Lemaître in Pasadena mit "This is the big bang man". Den beiden Wissenschaftlern standen noch keine experimentellen Daten zur Verfügung.

Doch 1929 entdeckt E. Hubble, dass alle Galaxien auseinandergedrängt werden (das expandierende Universum). 1965 wurde A. Panzas /R. Wilson entdeckt die Rest- oder Fossilstrahlung, die beweist, dass das Universum in seiner Entwicklung auf einen "Urknall" oder "Big Bang" zurückgeht. Sie erhielten den Nobelpreis für etwas, das sie zufällig entdeckt hatten.

K. 01.2

Teilchen - bis hin zu den Strings - , Kräfte (man denke an die vier auffälligen (elektromagnetisch, schwach, stark, gravitativ), Informationsprozesse (in der antik-platonischen Sprachvorstellung) auf der Basis von Relationen (“abgebildet” in mathematischen Formeln): das ist das Weltbild der Physik. Auch wenn sie unvollständig ist, so ist sie doch ein - gültiges - Beispiel für “die Welt” (die Natur, das Universum), über das die philosophische Kosmologie nicht hinausschauen kann.

Anmerkung: Dem Begriff “Information” wird besondere Aufmerksamkeit zuteil, und sei es nur, weil Informationsprozesse unser Leben völlig (wenn auch unvollständig) verändern.

Der klassische Materialismus, der atomistisch war, musste sich die Energetik und die Informatik zu eigen machen, weil er als Ontologie darauf nicht vorbereitet war.

Anmerkung - K. 14 notiert den Dreiklang des Lebens (Biologie). Biochemie, Biophysik, ja. Aber der qualitative Sprung vom Leblosen zum Lebendigen bleibt ein Streitpunkt für “die (welche Art?) Kohärenz der Naturwissenschaften (einschließlich der Biologie): Wir erinnern uns an die Chromosomen und die DNA (französisch: ADN, niederländisch: RNZ), in denen die genetische Information (man denke an die Gene) gespeichert ist.

Philosophische Kosmologie. (17/23).

Lesen wir den Artikel (zusammengefasst) von Fannes/Verbeure -- Die Methode (17v.), die Skala (19/23): mikroskopisch/makroskopisch -- Lesen wir Waelkens, der formell über die physikalische Kosmologie (24/31) seit 1920+ (Friedman, Hubble, Lemaître) spricht Lemaître von der Univ. Leuven: die Urknalltheorie. Und schon sind wir mitten in der Astrophysik. Ein seit dem Urknall expandierendes Universum mit den Galaxien als “Bausteinen”. Entdeckung der kosmischen Hintergrundstrahlung im Jahr 1965. Nukleosynthese im frühen Universum.

Dies sind einige Aspekte der physikalischen Kosmologie, die zwar einseitig sind, aber dennoch gültige Informationen liefern und daher von der philosophischen Kosmologie ernst genommen werden müssen.

K. 30 bekräftigt “die (welche Art von?) Kohärenz der Naturwissenschaften”. Vom Urknall bis zur heutigen Menschheit scheint es von der Unordnung zur Ordnung zu gehen (nach Kleczek/Jakes). Daher auch das anthropische Axiom (mit seinen verschiedenen Interpretationen): ohne den Menschen als Beobachter und Interpretierer gäbe es keine Kosmologie: natürlich!

K. 01.3.

Von der Naturwissenschaft zur "Transzendenz". (32/44.)

Der Begriff "Transzendenz" bedeutet im Allgemeinen "Überschreiten" (von Grenzen)... Tatsächlich gibt es eine Reihe von Denkern, die aus der neueren Naturwissenschaft Argumente für immaterielle Dinge (z.B. Bewusstsein) oder göttliche Realitäten (die beiden Aspekte des traditionellen Spiritualismus) ableiten, Realitäten, die die Materie (Natur), wie sie die Naturwissenschaft mit ihrer physikalischen Methode untersucht, transzendieren. Der (immaterielle) Geist und Gott transzendieren also die Materie.

Die Neokantianer beschuldigen die Unwirklichkeit.

Holisten" - hier im sehr engen Sinne von "all jene, die Naturwissenschaft und Theologie bzw. spiritistische Psychologie vermischen und damit verwechseln". So verwandeln die Holisten das anthropische Prinzip in etwas, das die Naturwissenschaftler niemals dort verortet haben, nämlich das menschliche Bewusstsein - sogar das paranormale Bewusstsein.

Theologen - ob ganzheitlich oder nicht - betonen aus theologischer Sicht die göttlichen Bedingungen des Urknalls und der gesamten kosmischen Entwicklung.

Ein Kanitscheider (siehe unten) sieht eigentlich keine Grenzen für die Naturwissenschaft. Nur muss sie immer wieder Fortschritte machen. Er missversteht die Religion als neurochemisch (das religiöse Gefühl) oder rationalistisch (Religion ist Fanatismus). All dies im Namen eines nirgends bewiesenen Konzepts der "Selbstorganisation der Materie", das sogar Lebewesen (Pflanzen, Tiere) und den Menschen (als Erkennen) verwirklicht.

Ohne eine Realität, die über die Natur hinausgeht. Mit anderen Worten: Es gibt keine transzendenten Realitäten! Dabei stellt er z.B. den traditionellen Gottesbeweis bezüglich der (letzten) Ursache falsch dar.

Kanitscheider ist somit ein später Vertreter des Szientismus des XIX. Jahrhunderts, der den professionellen Wissenschaften - insbesondere der Physik - einen (unbeweisbaren) ontologischen Wert zuschreibt.

Kreationisten - natürlich nicht alle, ob fundamentalistisch oder nicht - verwechseln die Naturwissenschaft zum Beispiel mit dem biblischen Schöpfungsbericht. das anthropische Prinzip absichtlich falsch darstellen.

Anmerkung: Das Konzept des Mechanismus wird kurz in drei Varianten betrachtet: reiner Mechanismus, thermodynamischer Mechanismus, informationeller Mechanismus.

K. 01.4.

Neudefinition der Chaostheorie. (41/44)

Chaos, verstanden als “Unvorhersehbarkeit deterministischer Prozesse” (= man denke an Rauch, der gesetzmäßig aufsteigt, aber mangels Kontrolle unvorhersehbar ist), wird auch theologisch umgedeutet: Gekoppelt mit dem Zufall ist das Chaos (Zufallsprozesse sind chaotisch) eine mehrheitliche Tatsache der Natur, aber von Gott angeordnet. In Verbindung mit dem Zufall in der Evolution der Lebewesen ist das Chaos im Biotop von Gott geordnet.

Anmerkung: Dies mag theologisch zutreffen, ist aber aus den physikalischen Daten nicht unmittelbar ersichtlich.

Es wird auf einen katholischen Priester - B. Luyet - verwiesen, der sich auf die Kryotechnik spezialisiert hat und der seinen Glauben klar von seiner Wissenschaft unterscheidet: “Die Wahrheit widerspricht nicht der Wahrheit”.

Anmerkung: Keplers Philosophie - 45/47.

Wir halten hier inne, weil Kepler sowohl ein Wissenschaftler - einer der Pioniere - als auch ein Pythagoräer-Platoniker war.

Die paläopythagoreische Arithmologie - schlecht übersetzt mit “Zahlentheorie”, aber gut übersetzt mit “Strukturtheorie” (mit einer starken mathematischen Tendenz), denn “arithmos” bedeutet die Zusammenfassung von Elementen - ist die umfassende Lehre der pythagoreischen Tradition. Das Sein (die Wirklichkeit) ist wahr, d.h. es stellt die Wirklichkeit als dem Verstand zugänglich dar, und es ist eins, d.h. es stellt Ähnlichkeit (Sammlung) und Kohärenz (System) dar.

Zusammen mit dem platonischen Begriff der “Idee” (d. h. der in der Wirklichkeit vorhandenen aktiven Struktur) bildete die pythagoreische Strukturtheorie den Hintergrund, vor dem Kepler das Sonnensystem verstand. Für ihn war das Sonnensystem eine Idee, die eine mathematische Übersetzung erforderte.

Die gegenwärtige, aktualisierte Ontologie der Welt, in der wir leben, berücksichtigt die wissenschaftlichen Theorien und Experimente der Physik (mit ihren Ablegern in den Biowissenschaften), weil diese Theorien und Experimente die Realität ausblenden und somit irgendwo einen ontologischen Wert haben.

Die Ontologie hingegen geht von dem allumfassenden Begriff des “Seins” oder der “Wirklichkeit ohne mehr” aus (und nicht von der “nur durch die Physik zugänglichen Wirklichkeit”): Sie interpretiert die Welt, in der wir leben, auch durch Modelle (Informationen) und Methoden, die über die Physik hinausgehen (“Transzendenz”), ohne jedoch induktive Stichproben zu verwechseln.

K. 02.

Indirekte Beobachtung in der Physik. (6)

Werfen wir einen Blick auf einen sehr kurzen, aber aufschlussreichen Artikel: J. Van Eindhoven, *Der Glaube an die indirekte Wahrnehmung*, in: *Natuur en Techniek* 65 (1997): 9 (Sept.), 93. Steller ist "außerordentlicher Professor für technologische Aspekte der Forschung", Univ. Utrecht.

1. Die alltägliche Wahrnehmung

Die Sinne konzentrieren sich auf alles, was in Bezug auf die Zugänglichkeit für die Sinne einen "klar definierten Maßstab" hat.

Läuse zum Beispiel gehören zu den kleinsten Dingen, von denen unser Auge - das bloße Auge - Details unterscheiden kann. Das "bloße Auge" ist immer noch am Werk, z.B. beim Beobachten mit Fernglas oder Bühnenbrille: im Theater z.B., und sieht die Details, die vorhanden sind und die ohne technische Hilfsmittel nicht deutlich genug gesehen werden können. "Solange die Hilfsmittel nur Dinge vergrößern, die wir mit dem bloßen Auge sehen, aber nicht ausreichend unterscheiden können, ist die Wahrnehmung immer noch ziemlich direkt (mit dem gesunden Menschenverstand)". (Art. cit).

2. Die physikalische Beobachtung... Dinge, die um ein Vielfaches kleiner sind als die Details, die das bloße Auge ohne Hilfsmittel erkennen kann, entziehen sich oft der direkten Beobachtung.

In diesen Fällen gibt es zunächst eine Theorie darüber, was in diesem kleineren Maßstab geschieht. Diese Theorie bestimmt das "Bild" oder "Modell" des Originals, das sich der normalen Beobachtung entzieht.

Das Gleiche gilt übrigens auch für Dinge, die in einem viel größeren Rahmen geschehen.

Entscheidung: Solche Modelle oder "Bilder" (wie van Eindhoven sagt) geben

a. der "Realität" (das sehr Kleine oder das sehr Große)

b. Immer nur eine Interpretation oder Auslegung.

Mehr noch als im normalen Maßstab kann ein solches Bild irreführend sein, weil der Physiker nur das sieht, was er erwartet.

Anwendbares Modell. - Röntgenkristallographie. -- Kristalle werden mit Hilfe von Röntgenstrahlen, einer hochenergetischen elektromagnetischen Strahlung, auf ihre Struktur hin untersucht (man denke an das, was in unseren Fernsehröhren passiert). Die Art und Weise, wie die Röntgenstrahlen gebogen werden, gibt Aufschluss über den Gitterabstand des Kristalls (d. h. sie ist ein Modell dafür).

Zucker, Salz, Silizium (aus dem Computerchips hergestellt werden) sind Modelle von Kristallen. Das "Sehen" der Struktur von Kristallen ist nicht mehr eine Frage der direkten Beobachtung oder der "Vergrößerung".

K. 03.

Van Eindhoven: “Um eine Kristallstruktur in ein sichtbares Bild umzuwandeln, brauchen wir Computerberechnungen”. Außerdem steht eine Theorie über die Wechselwirkung zwischen dem Kristall und den Röntgenstrahlen zwischen den Daten und der Betrachtung über ein Bild, das nicht direkt gesehen wird. Van Eindhoven: “Nur mit Hilfe dieser Theorie können wir die messbaren Daten in ein Bild der Struktur umwandeln”.

Wahrnehmungsfehler.

a. Fehler in der direkten Wahrnehmung zeigen, dass eine solche Art der Wahrnehmung nicht immer die Realität, wie sie an sich ist, offenbart. Betrachten Sie die Zeichnung von drei gleich großen Figuren vor einem perspektivisch schrägen (entfernten) Hintergrund: je näher die Figuren, desto kleiner erscheinen sie! Die Zahl, die am weitesten entfernt zu sein scheint, scheint auch die größte zu sein.

Anmerkung: Wir sehen eine Reihe von Bäumen so, dass sie umso kleiner erscheinen, je weiter sie von uns entfernt sind Dort sind sie in Wirklichkeit, an sich, gleich groß. Das nennt man die Perspektive der Wahrnehmung.

Das Korrektiv. -- Indem wir auf eine andere Art und Weise wahrnehmen, wird die Perspektivität der ersten Wahrnehmung aufgedeckt: Wir schauen uns jede der Baumreihen genau an und sehen, dass sie ungefähr gleich groß sind. Schein und Sein sind also nicht dasselbe.

b. Das Ozonloch... Die amerikanische Nasa hatte die ersten Beobachtungen zur Messung des Ozons in der Stratosphäre gemacht. Im Jahr 1983 hat der Satellit Nimbus 7 zeitweise stark reduzierte Ozonansammlungen (“Löcher”) gemessen. Seltsam: Da die Daten als unzuverlässig eingestuft wurden, wurden sie nicht verarbeitet.

In Großbritannien und Japan entstand das Korrektiv (Verbesserung, oder besser: Verallgemeinerung): mit einer anderen Theorie über den Verlauf der Ozonanreicherung in der Stratosphäre und mit anderen Methoden wurden die Messungen wiederholt. Das “Ozonloch” wurde also doch “entdeckt”, d.h. bearbeitet.

Analog dazu: Der eine betrachtet die Perspektive, der andere misst die Größe der Figuren. Auf diese Weise “verallgemeinert” derjenige, der misst, d. h. er ordnet die Wahrnehmung desjenigen, der die Perspektive betrachtet, in die Gesamtheit der möglichen Wahrnehmungsmethoden ein.

Indirekte Beobachtungen, die stark durch Theorien gefiltert sind, bergen die Gefahr, dass Abweichungen vernachlässigt werden, so wie die Nasa-Daten als - aus Sicht einer Theorie - unzuverlässig vernachlässigt wurden (während sie sich aus Sicht einer anderen Theorie als zuverlässig, weil erklärbar, herausstellen).

K. 04.

Eine "fünfte" Kraft des Universums? (8)

Tom Tahey, *Mysteriöse fünfte Kraft*, in: *Nature and Technology* 65 (1997): 5 (Mai), 41v, stellt die Frage.

Physiker versuchen seit Jahren, eine Theorie des Universums zu konstruieren, die unter anderem klärt, wie das Universum unmittelbar nach dem Urknall aussah. Ihnen fehlt eine "Kraft", die die bestehenden Naturkräfte (Schwerkraft, elektromagnetische, schwache und starke Kräfte) "verbindet". Das ist das Problem.

Kürzlich wurden "Hinweise" auf die Existenz dieser leptonischen Kraft gefunden: Das dafür verantwortliche Teilchen wird vorläufig als "Leptoquark" bezeichnet (da es aus einem Lepton und einem Quark besteht). In Hamburg wurden Experimente mit einem Teilchenbeschleuniger durchgeführt. Seit 1994.

Positronen können mit Protonen zusammenstoßen, die aus Quarks bestehen (einer der Haupttests).

Positronen sind übrigens Leptonen und werden auch "Anti-Elektronen" genannt, weil sie den Elektronen in allem ähneln, außer ihrer positiven Ladung.

Am Rande - Nach der "Positron/Quark"-Kollision schießen beide Teilchen mit einer bestimmten Geschwindigkeit und Richtung davon.

(1) **Theorie**: Aufgrund von Wahrscheinlichkeitsberechnungen wurde erwartet, dass ein "Positron/Quark"-Frontalzusammenstoß nur in sehr außergewöhnlichen Fällen auftreten würde, in denen beide mit hoher Energie zurückprallen.

(2) **Experiment**: Statt einer Kollision, wie theoretisch vorhergesagt, wurden bisher vier Kollisionen gemessen.

1. - Zufall: Eine erste Erklärung lautet: "Es ist ein Zufall". Etwa eineinhalb Prozent.

Eine der Erklärungen lautet: "Nach der Kollision bildet sich kurzzeitig ein Leptoquark im Inneren des Protons, bevor das Positron mit großer Energie wieder herausschießt". Nun, die Lepton/Quark-Bindung ist nach den vier bekannten Kräften "unmöglich".

Entscheidung: Nur eine fünfte Potenz erklärt die Tatsache eines Leptoquarks.

Etwa vierhundert Physiker schlugen eine Reihe von "Erklärungen" vor: "Keine dieser Alternativen ist jedoch so überzeugend, dass sie die Mehrheit der Forscher zufrieden stellen würde". (a.c., 42).

So schreitet die Physik voran: Vor allem die "Falsifikationen" (K. Popper), d.h. die Fehlberechnungen, zwingen dazu, eine Theorie zu revidieren.

K. 05.

Objektive Wissenschaft. (9)

Wir lesen A.N. Whitehead, *Mathematics (Basis of exact thought)*, Utr./ Antw., 1965 (// *An Introduction to Mathematics*, London, 1961), 7/11 (*Mathematics (An Abstract Science)*). -- Hier geht es darum, eine Beschreibung der "Wissenschaft" zu geben. Mit seinem Wert ('Status') bezüglich der Ontologie.

Anwendbares Modell: "Man könnte zum Beispiel bei Tisch fragen: "Was habe ich gesehen, was hast du gefühlt, was hat er/sie gerochen und geschmeckt? Antwort: "ein Apfel auf dem Tisch".

Wissenschaft: In ihrer letzten Analyse - so Whitehead - versucht die Wissenschaft, "einen Apfel" (auf dem Tisch) durch die Positionen und Bewegungen seiner Moleküle zu beschreiben. Eine solche Beschreibung abstrahiert von ich (sehen), du (fühlen), er/sie (riechen, schmecken).

Anmerkung - Das ist eine typische Körperbeschreibung. Sie wird (in der Sprache der Ontologie) "reduktiv" genannt, denn sie reduziert das gegebene Ganze auf einen Teil, nämlich den, der Personen und ihre Erfahrungen in Klammern setzt (von ihnen abstrahiert). Naturwissenschaften - zumindest im modernen Sinne - sind im Wesentlichen partielle Ansichten (Perspektiven) auf gegebene Realitäten. Vom "materiellen" (verstanden: totalen, unbestimmten) Objekt bleiben nur seine formalen (verstanden: möglichst abstrakten) Objekte (verstanden: Gesichtspunkte) übrig. Das bedeutet eine ontologische Verarmung. Der Überlebenswert z. B. eines Apfels (auf einem Tisch) sinkt ins Nichts.

Mathematik - Mathematik ist "so abstrakt wie möglich". Daher spielt sie in den (modernen) Naturwissenschaften eine führende Rolle, und zwar über die protowissenschaftliche Phase hinaus.

Beziehungen (Bestellung(en)).

Harmonologisch (ordnungstheoretisch) gesprochen: Die Wissenschaft achtet auf Zusammenhänge, unabhängig von den Personen, die solche Zusammenhänge erleben oder erfahren, gesetzmäßig (d.h. in allen Fällen vorkommend),-- ausgedrückt in einer möglichst neutralen Sprache.-- Die mathematische Sprache ist ideal als Sprache im Dienste des Ausdrucks solcher Zusammenhänge oder Ordnung(en).

"Der Glaube, dass die ultimative Erklärung aller Dinge in der Newtonschen Mechanik zu finden ist, ist ein Schatten der Tatsache, dass jede Wissenschaft in ihrem Wachstum zur Vollständigkeit mathematisch wird".

Anmerkung: Der Begriff "Aussage" ist reduktiv zu verstehen.

K. 06.

Theoretische Physik. (10/13)

Wir fassen die wichtigsten Theoreme von *F. Cerulus, Theoretical Physics : Fact, Formula and Law*, in: *Unsere Alma Mater* 1995: 1, 7 / 53.

2.-- Die aktuelle Physik, deren Entwicklung Cerulus skizziert, ist die Wissenschaft von allen Phänomenen (dem Verhalten der Natur) in der Natur. Es ist bemerkenswert, dass der Vorschlagende "Natur" und "Materie" (unbelebte Materie) identifiziert; a.c., 8, 9, 22+. Es ist wie die Wissenschaft, die über die Materie nachdenkt.

2.-- Drei Hauptbereiche: Mikrophysik (Teilchen und Felder als Objekte), gewöhnliche Physik (die greifbare Materie; z.B. Festkörper), Astrophysik (Astronomie).

Eine Weltanschauung: Die heutige Naturwissenschaft beinhaltet eine Weltanschauung, die ein geordnetes Ganzes ist, nahtlos verbunden mit der Chemie, der Astronomie, mit allen Naturwissenschaften und mit allen angewandten Wissenschaften. "Bis hin zur Philosophie". (a.a.O., 7).

Anmerkung: Wenn man das so liest, kann man sich des Eindrucks nicht erwehren, dass die Physik einen ontologischen Anspruch erhebt.

Die Methode. - A.c., 26.-- Cerulus.-- Die Physiker haben sich seit drei Jahrhunderten (*Anm.:* Experiment + Mathematik mit Copernicus, Tycho Brahe, J. Kepler, Galilei) mit "unnatürlicher Auslese" beschäftigt.

Anmerkung - Verstehen: eine Abstraktion, die für normale Menschen unnatürlich erscheint.

Anwendbares Modell: Eine Arbeitsgruppe wird mit der Untersuchung der Milchproduktion von Kühen betraut, die zum Teil auf Umweltfaktoren zurückzuführen ist. Der Theoretiker der Gruppe beginnt seinen Bericht mit dem Satz: "Betrachten Sie eine kugelförmige Kuh...".

Jedes Problem wird von "Komplikationen" befreit, die nicht als real angesehen werden. Bis von der ursprünglichen Frage nur noch eine "Karikatur" (d. h. ein manipulierter Rest) übrig bleibt.

Ausgehend von diesem vereinfachten Problem entwirft der Theoretiker ein mathematisches Modell in der Weise, dass die Elemente des Problems zusammen mit ihren Beziehungen (insbesondere den Gesetzesbeziehungen) in einer Strukturformel ausgedrückt werden.

Anmerkung: Vom ontologischen Standpunkt aus betrachtet, stellt sich die Frage: Was macht ein solcher Theoretiker mit nicht einfachen Problemen?"

K. 07.

Mit anderen Worten: Der theoretische Naturforscher beschränkt sich auf einen Teil dessen, was die Natur als Gesamtwirklichkeit ausmacht. Da die Moderne in dieser Hinsicht - so stellt man als Axiom fest - (die Gesetzmäßigkeit des Verhaltens der) unbelebten Natur nur in mathematischen Formeln angemessen verstanden werden kann.

Hinweis: Mathematik ist hier nicht die Berechnung von Zahlenwerten (wie bei den Ingenieuren, die ein Flugzeug entwerfen) - das kann Teil des Experiments sein - sondern Strukturmathematik.

Denken Sie an Joh. Keplers (1571/1630) Gesetze für die Umlaufbahnen der Planeten um die Sonne.

Mathematisch, ja, aber experimentell überprüfbar.

Eine "Theorie" ist eine Einsicht - oft als Einfall - in eine mathematische Struktur (Ordnung), die eine Methode zur Berechnung von bestimmbareren Verhaltensweisen der Materie beinhaltet, die ihr entsprechen. Sie muss allgemein sein (= möglichst viele Verhaltensweisen in der Natur abdecken) und logisch konsistent (keine Widersprüche enthalten) sowie mathematisch zuverlässig.

Hand in Hand mit der Theorie gehen die Berechnungen, die, nachdem sie durch Beobachtung (Experiment) überprüft wurden, die Theorie rechtfertigen.

Anmerkung - Ein Experiment mit einem Elektron (einem Teilchen) "sieht" niemals das theoretische oder "nackte" Elektron mit der in der Strukturformel angegebenen Ladung und Masse. Man "sieht" ein viel komplizierteres Zusammenspiel von Elektronen und Photonenfeldern. Die experimentell beobachtete elektrische Ladung ist nicht die Ladung, die in der entsprechenden mathematischen Gleichung angegeben ist (die vor allem den Feldcharakter betont): Sie wird hauptsächlich durch diese Wechselwirkung bestimmt.

Übersetzt in Strukturformeln, die in Visualisierungsmodelle umgesetzt werden. -
- Diese Unterscheidung zwischen mathematischen und visuellen Modellen definiert die Grenzen dessen, was in diesem Kurs über die Natur und ihre Interpretation durch die Physik gesagt wird.

Visualisieren bedeutet, die physikalische Theorie in die Denkwerkzeuge unseres Alltags und unseres Lebensumfelds zu übertragen. Solche Modelle sind lediglich Analogien der Theorie, die für Nicht-Mathematiker eine unzugängliche Welt darstellt. Sie haben zwar einen Anhaltspunkt, aber nur einen ungefähren Wert.

K. 08.

Das Elektron wurde im Jahr 1897 entdeckt. Im Jahr 1913 verortet N. Bohr sie in der Gesamtheit des Atoms. Sein "Atommodell" (der positiv geladene Kern, wie eine Sonne, umgeben von negativ geladenen Elektronen, wie Planeten) ist "mehr eine Visualisierung als eine mathematische Strukturformel". Mit anderen Worten: Das Modell ist ein Näherungswert.

1927 entdeckten Heisenberg und Schrödinger ein konsistentes mathematisches Modell für die Gesetze, die das Verhalten von "Quanten" regeln (die Energie und der Impuls z. B. eines elektromagnetischen Feldes kommen in "Paketen", die man sich als "Teilchen" vorstellen kann).

Diese eindeutige Theorie lässt sich nicht in einem einzigen "Bild" visualisieren, sondern in verknüpften, komplementären "Bildern": zum Beispiel in dem, was wir im Alltagsdenken als Teilchen-eins-Wellen bezeichnen.

Bausteine der Materie.

Das Bohr'sche Atommodell - berechnet mit Hilfe der Quantenmechanik - lieferte innerhalb weniger Jahre ein verständliches mathematisches Modell für die Atomphysik und die Chemie.

1. Bei Atomen reichen einige Volt aus, um die Elektronen zu lösen. Diese Art von Spannungen (und damit Energien) treten normalerweise bei chemischen Reaktionen auf. Mit anderen Worten: Das Atom als Kern mit den ihn umgebenden Elektronen ist in der Chemie "sinnvoll".

2. Die Kernphysik hingegen arbeitet mit Tausenden oder Millionen von Volt: Erst bei dieser Energie zeigt der Kern, dass er aus Neutronen und Protonen besteht.

3. Experimente mit noch höheren Energien zeigen, dass es noch mehr "fundamentale" "Felder" ("Teilchen") gibt.

Die unteilbaren Bestandteile sind - zumindest im Jahr 1995 - (drei Familien) Elektronen, Neutrinos und (drei Familien) Quarks. Zusammen bilden sie die gesamte Materie - sie sind "die Bausteine" der Natur ... Anmerkung: Der Begriff "Bausteine" ist eine "Visualisierung" (wir denken an ein Haus, das wir bauen sehen), die fehlerhaft ist, denn der Begriff "Baustein" impliziert normalerweise Unveränderlichkeit. Die "Bestandteile" der Natur können entstehen und zerfallen (in Paaren von "Teilchen/Antiteilchen"), interagieren (interagieren) und sich zusammenballen. (A.c.,22).

Entscheidung: Was der Außenstehende von dem weiß, was der Physiker weiß, sind visualisierende Modelle der Mathematik. Sie sind "wahr", aber mit (manchmal sehr starken) Vorbehalten.

K. 09.

Drei Grundbegriffe der Naturwissenschaften. (13/17)

Der Dreiklang “Materie (Raum) / Kraft (Energie, Fähigkeit) / Idee (Verstand)” ist im menschlichen Denken uralte. Betrachten wir jedoch den aktuellen Dreiklang “Materie / Energie / Information”. Kurz, aber im Rahmen unserer Ontologie ausreichend klar. Denn es handelt sich um drei Arten von “Wesen(en)”.

Sie sind in den naturwissenschaftlichen Fächern so verbreitet, dass wir ihnen Aufmerksamkeit schenken müssen.

1. Leukippos von Milet und insbesondere Demokritos von Abdera (-460/-370) sind die Begründer der Atomistik. Es “gibt” (Ontologie) eine unendliche Anzahl von “Atomen” (wörtlich: Unteilbare), die sich in Größe, Aussehen, Lage und Kombination unterscheiden. Das schließt nicht aus, dass sie - nach Leukippos und Demokritos - unveränderlich sind. Abgesehen davon, dass sie der Schwerkraft unterliegen, sind sie von sich aus nicht aktiv (träge, langsam). Ihre Bewegung ist jedoch ewig. -- Zwischen dem Atoma gibt es eine andere Realität, nämlich die Leerheit.

Dieses “Bild” der Atome wird noch Jahrhunderte lang nachwirken. Bis die moderne Wissenschaft die Teilbarkeit des unteilbaren Atoms beweist.

Mechani(cis)me - Seit Beginn der modernen Naturwissenschaft ist die Idee der “Maschine” (Apparat) vorherrschend. Es wird der Versuch unternommen, alle physikalischen Phänomene auf mechanische Aktionen und Reaktionen in vier Phasen zu reduzieren:

- a. die kinetische Theorie (Moleküle in ständiger Bewegung (altgriechisch “kinèsis”, lat.: motus, Bewegung): das ist ein Mobilismus);
- b. die atomistische (das Molekül besteht aus Atomen);
- c. die intra-atomare Theorie (das Atom besteht aus einem (positiv geladenen) Kern, der von (negativ geladenen) Elektronen umgeben ist);
- d. Kernphysik (der Atomkern selbst ist aus kleineren Teilchen zusammengesetzt).

Übrigens: Gassendi (1592/1655) legte, inspiriert von der antiken Atomistik, den Grundstein für die moderne Atomistik.

2. *Energie*” ist eine physikalische “Größe” (ontologisch: “Wesen”), die ein “System” charakterisiert und mit der die Fähigkeit verbunden ist, den Zustand anderer “Systeme”, die mit ihr in Kontakt stehen, zu verändern. Es gibt also mechanische, magnetische und nukleare Energien.

Hermann von Helmholtz (1821/1894) kann als Begründer der Energetik (insbesondere seit 1848) angesehen werden.

K. 10.

In einem weiteren Schritt will die (erweiterte) Energetik alle physikalischen Daten "energetisieren" (in Begriffe von Energie(formen) übersetzen). Denn die kinetische Theorie der Materie (s.o.) gibt die Richtung vor: "Bewegung" ist die Hauptbeschäftigung der Materie(teilchen)! Später wurden klarere Arten von Energie entdeckt (thermische oder Wärmeenergie, chemische Energie usw.), und mit der Zeit wurde klarer, dass Energie umwandelbar ist.

So erschien das materielle Universum - in einer energetischen Kosmologie - als ein Feld von Energieformen und -transformationen.

Anmerkung - Dies insbesondere seit H. van Helmholtz (1848), der auf den engen Zusammenhang zwischen Wärme, Elektrizität und Magnetismus, Licht, chemischer Affinität und mechanischen Kräften hinwies.

Anmerkung: Diese Periode in den Naturwissenschaften ist z.B. das Thema von A. Dastre, *La vie et la mort*, Paris, 1920, 54/92 (*L' énergie en général*), ausführlich, systematisch und historisch.

Es kann auch auf *F. Michaud, Energétique générale*, Paris, 1921, verwiesen werden. Das Buch ist eine allgemeine Energietheorie, die sich hauptsächlich mit den allgemeinen Eigenschaften aller Energien befasst. Steller beruft sich vor allem auf Walter Nernst (1864/1941; Nobelpreis für Chemie 1920), der die Hypothese der Entropie (in der Thermodynamik: Unordnungszustand in einem "System" aufgrund einer reversiblen oder irreversiblen Umwandlung) einführte - unter anderem im Zusammenhang mit der Nulltemperatur. Michaud sieht das Nernstaxiom in allen Formen der Energie (in Statik, Hydrostatik, Thermodynamik, Wärmetheorie). Jede Form von Energie ist das Ergebnis von zwei Aspekten, nämlich der Intensität (Gleichgewicht) und der Extensivität (Kraft).

Michaud weist vor allem darauf hin, dass die Energetik "ein echtes Modell" der physikalischen Theorie ist. Vor allem, weil ihre Axiome so abstrakt sind (im Gegensatz zu den Axiomen der Atomistik: (der Zeit)).

Anmerkung - Es darf nicht vergessen werden, dass gleichzeitig mit der Entwicklung der Wissenschaft auch die Technik Energie hervorgebracht hat: man denke an die Dampfmaschine (kinetische Energie) oder an die Kohle (prähistorische gespeicherte Energie). Bis hin zu unserer heutigen Sonnenenergie!

Anmerkung: Denken wir einen Moment lang an die Experimente mit Teilchenbeschleunigern, die eine "fünfte Kraft" freisetzen sollen, die die bekannten Energien verbindet.

K. 11.

Ch. Brunold, Histoire abrégée des théories physiques concernant la matière et l'énergie, Paris, 1952, stellt fest, dass beide Naturauffassungen - die atomistische und die energetistische - in gewisser Weise miteinander verwoben sind. Der Grund dafür ist, dass in einer bestimmten Interpretation die Materie, wie auch immer sie atomar aufgefasst wird, selbst eine Form von Energie ist.

J. Fast, Energy from atomic nuclei, Maastricht, 1980, zeigt ausführlich und nach dem neuesten Stand der Technik, dass das Atom und insbesondere der Atomkern (man denke an Kernreaktionen, Kernspaltung - Radioaktivität, Kernfusion, Kernstrahlungsquellen, Aktivierungsanalyse, Radionuklide) tatsächlich Energieformen sind.

1950+. -- Bis in die fünfziger Jahre hinein sprach man im Sinne von Grundbegriffen oder (aristotelisch-scholastisch gesprochen) "Kategorien" von Materie und Energie. Beide wurden in Modelle umgesetzt, insbesondere in mathematische und logische Modelle. Letzteres weist darauf hin, dass neben Materie und Energie auch Informationen in der materiellen Natur aktiv sind. Für was sind z.B. mathematische Formeln - denken: Einsteins $E(\text{nergie}) = m(\text{assa}) \times c^2$ (wobei c für die Lichtgeschwindigkeit steht, d.h. +/- 300.000 km/sec) - womit ist man in der Lage, mit Materie (und Energie) rational umzugehen, sogar in einer vorhersehbaren Weise, anders als mit Informationen in der Materie (und Energie), die dank Experiment und Berechnungen (Exaktheit) im Kopf des Naturwissenschaftlers vorhanden sind?

3. Informationstheorie.

Lassen Sie uns mit einer Definition beginnen. Information" ist Wahrheit. Wahrheit, die von den Dingen ausgeht, über die die Wahrheit gesprochen wird, die weitergegeben werden und so weiter.

Platonisch gesprochen entspricht die Information der Idee. Denn beide sind in den Daten als Wahrheit über diese Daten enthalten.

Daten: Wir befassen uns mit den technischen Kanälen oder der Infrastruktur von Informationen.

1850: Telegraf.

1920: Telefon und Radio.

1950: Fernsehen und Telex.

1970: Datenkommunikation, Breitbandkommunikation, Farbfernsehen, Online-Datenbanken, Kabelfernsehen.

1980: Satellitenfernsehen, Mobiltelefon, Teletext, Videotext, Telekonferenz, Funkruf, Kabelnachrichten, Telebanking, Bildtelefon, elektronische Post, Telefax, optische Platte (Bildplatte, CD / CD-ROM, CD-i usw.).

Das liegt daran, dass mentale Informationen in Zeichen umgewandelt (codiert) und technisch handhabbar gemacht werden.

K. 12.

Anmerkung: Durch die Umwandlung immaterieller Informationen in Materie und Energie, die als Zeichen (mit Bedeutung) gelten, wird Information zu einem "materiellen" Gut! -- So landet es in der Kommunikationstheorie. Es geht um die Beziehung "Absender/Empfänger" mit der dazwischen liegenden Nachricht oder Information. Wenn jemand einen Telefonanruf tätigt, werden seine Worte nach einem Code in Materie und Energie (im Telefonsystem) umgewandelt. Sobald die Nachricht verschlüsselt ist, kann sie zirkulieren und den Empfänger durch Dekodierung erreichen.

Steuerungsmaschinen oder kybernetische Maschinen sind also informationsverarbeitende Maschinen (d.h. in materiell-energetischer Form erfasst). In diesem Zusammenhang wird *Norbert Wiener* (1894/1964) in seiner *Kybernetik*, Paris, zitiert. 1948: "Information ist Information, - nicht Materie oder Energie. Kein Materialismus, der dies nicht akzeptiert, kann heute überleben."

Informatica.—Dieser Begriff wird im Niederländischen seit 1964 verwendet. - Die Académie Française akzeptierte den Begriff "informatique" im Jahr 1966. -- Informatica ist:

1. die Wissenschaft von der sinnvollen Verarbeitung von Daten, d.h. von Informationen;

2.-- Dieser Vorgang besteht in der Umwandlung in eine Sprache, die von automatischen Maschinen, die die Zeichen dieser Sprache übertragen und verarbeiten, leicht gehandhabt werden kann ("Datenverarbeitung").-- Damit sind wir bei der Automatisierung und dem Ordinator oder Computer.

Der Begriff wurde Ende der 1970er Jahre von Zukunftsforschern wie D. Bell, A. Toffler, Y. Masuda, J. Naisbitt und anderen eingeführt, die damit die dominierende Rolle der Information (Verarbeitung) in der Wirtschaft zum Ausdruck brachten, die ihrerseits die westliche Gesellschaft beherrscht.

Anmerkung - Man sagt auch: post-industrielle Gesellschaft. Dieser Begriff ist jedoch irreführend, denn dann wird der Begriff "Industrie" dem Begriff "Vorindustrie" vorangestellt.

Kulturgeschichtliche Rolle. -- In einer agrarischen Kultur (die von Ackerbau und Viehzucht geprägt ist) ist die Landwirtschaft die treibende Kraft der Wirtschaft.

K. 013.

In der Industriegesellschaft - sie begann mit der "industriellen" Revolution im XVII. Jahrhundert - werden die Viehzucht und der Ackerbau (insgesamt die Landwirtschaft) verdrängt und machen einer Kultur mit Maschinen und einer durch Maschinen ermöglichten Massenproduktion Platz.

Anmerkung: Neben der Landwirtschaft und der maschinellen Produktion gibt es den so genannten tertiären Sektor oder Dienstleistungssektor, der anfangs, parallel zur "Industrialisierung", als Unterstützung und Kontrolle innerhalb dieser industriellen Wirtschaft diente.

H. Van Praag, Informatie en energie (Bouwstenen van een nieuwe wereldbeeld), Bussum, 1970, reduziert alle physikalischen Phänomene auf den Dualismus "Information/Energie" (weil Materie als eine Form von Energie interpretiert wird). Andere wiederum halten an dem Dreiklang "Materie/Energie/Information" fest (der auf jeden Fall historisch begründet ist).

Anmerkung: - Die Krise des Materialismus.

Wiener sagt es: Wenn man nur die Materie als Realität hinstellt, und wenn plötzlich Energie im Unterschied zur Materie alltäglich wird, dann gerät man in eine Krise. Denn der Materialismus, der in seiner Ontologie mit dem Begriff der Materie steht und fällt, muss sich dann weiterentwickeln.

Dasselbe: ... dass der Materialismus, der eigentlich nur "Materie und Energie" genannt wird, leidet, wenn der Begriff der Information im Unterschied zu Materie und Energie auftaucht.

Anmerkung: Wir verweisen unter anderem auf die folgenden Punkte:

- *J. K. Feibleman, Der neue Materialismus, Den Haag, 1970;*
- *Maria Bunge, Wissenschaftlicher Materialismus, Dordrecht, 1981.*

Letztere verwendet den Begriff "wissenschaftlich" als "näher an den sich entwickelnden aktuellen Wissenschaften". Was die früheren Materialismen weniger oder gar nicht taten. Pluralismus (anstelle von Monismus), Emergentismus (anstelle von Physikalismus), Systemismus (anstelle von Atomismus), Evolutionismus (keine Dialektik) sind einige Merkmale von Bunges "neuem" Materialismus. Geist, Konzepte, Kultur sind Themen, mit denen die traditionellen Materialisten Schwierigkeiten hatten. Dialektik, psychophysischer Dualismus, Poppers Theorie der "Welt", "Infrastruktur/Superstruktur" (zur Soziologie), Berkeleys Immaterialismus werden diskutiert.

Es sei darauf hingewiesen, dass die traditionelle Ontologie das allumfassende Konzept des Seins(de) an die erste Stelle setzt - und daher diese Schwierigkeiten nicht hat, weil das Sein(de) alles umfasst, was ist: Materie, Energie, Information und was auch immer in Zukunft noch entdeckt werden mag.

K. 014.

Zwei Arten von Materialismus. (18/20)

Bereits D. Quabale, *Concept de la matière et discussions sur le matérialisme*, in *Science et matérialisme (Cahier 41 de Recherches et débats du Centre Catholique des intellectuels Français)*, Paris, 1962: Déc., 37/70, unterscheidet zwei Arten des Materialismus.

1.-- **"Materie"** ist alles, was ohne Leben, ohne (menschliches) Bewusstsein oder Geist ist. Nennen wir es "reine Materie" im engsten Sinne des Wortes?

Anmerkung: Ein gewisser "Physikalismus" (man denke an den Wiener Kreis) behauptet, die Sprache der Physik sei die universelle oder sogar transzendente Sprache, die gültig ausdrückt, was alle Wissenschaften als Objekte darstellen.

2.-- **"Materie"** ist die Art von Realität, aus der sich zunächst die anorganische Materie (mit all ihren Systemen), dann die lebende Materie, die bewusste Materie und die Materie, die der (menschliche) Geist ist, entwickeln. Wir nennen dies "reiche Materie".

Ein gewisser Emergentismus setzt ein solches Grundverständnis von allem, was ist, voraus. Aus einem anfänglichen Wesen (das natürlich materiell ist) geht ein anderes Wesen hervor. Ohne dass die Wesentlichkeit des ursprünglichen Wesens seine Wesentlichkeit verliert. Im Gegenteil, das, was entsteht, zeigt alle möglichen Seinsweisen, die am Anfang existierten.

Anmerkung: Der Materialismus definiert sich gerne nach dem Spiritualismus. Zu dieser Zeit, G. Verbeke, *De vormgeving van het wijsgerig spiritualisme*, in: *Tijdschr.v. Philos.* 8 (1946):febr., 4/26, und id., *De wezensbepaling van het spirituele*, in: *Tijdschr.v. Philos.*, 8 (1946): 435/464, erläutern die Definition von allem, was geistig (unkörperlich, immateriell) ist.

Ist "Spiritismus" die Art zu denken, die:

- a. die immaterielle Natur der menschlichen Seele (Geist) und
- b. setzt das unkörperliche Wesen der Gottheit voraus.

Der Materialismus ist dann natürlich die Negation beider Immaterialitäten.

Die Beziehung zwischen Materie, Energie und Information auf der einen Seite und dem Leben (biologische Art des Seins) **auf der anderen.**

Natürlich meinen wir mit Materie/Energie und vor allem mit Information das, was stark von der Physik dominiert wird - ein (über)kompliziertes Thema, denn man kann endlos darüber diskutieren, wo tote Materie endet und Leben, lebendige Materie, beginnt. Bleiben wir bei einer Skizze.

K. 015.

J. Fast, Matter and Life (The Cohesion of the Natural Sciences), Maastricht, 1972, insb. 1/28, spricht über unser Thema. Die Einheit der Materie (in all ihren Formen, einschließlich des Lebens). Äquivalenz von Masse und Energie. Dies sind die Voraussetzungen für sein Konzept der "Grundlagen der Chemie". Er behandelt auch die Kohlenstoffchemie (Kohlenstoff ist ein Element der lebenden Materie) und die Biochemie (Chemie der lebenden Materie).

Letztlich geht es um die Energiequellen des Lebens sowie um Vererbung und Evolution. -- das sind die Aspekte der Einheit der Materie. Diese Einheit sieht sehr nach Homogenität, Gleichheit aus. Was natürlich einige bezweifeln werden. Vor allem diejenigen, die den Sprung vom Nicht-Leben zum Leben nicht vergessen wollen.

Das ganze Problem ist das folgende. -

- a. Dass der Biochemiker das Leben als biochemisch versteht, steht außer Zweifel.
- b. Ob er dabei - mit seinen Modellen - das Ganze des Lebens erfasst, ist etwas anderes. Denn es könnte sein, dass seine Wahrnehmung, die von der biochemischen Axiomatik bestimmt wird, auf den biochemischen Aspekt des Lebens beschränkt ist, ohne das gesamte Phänomen zu erfassen.

Mit anderen Worten: Ist die lebende Materie mit ihrer Materie, Energie und "Information" nur biochemisch? Oder ist es mehr? Um dies verantwortungsvoll zu beantworten, müsste der Biochemiker beweisen, dass seine Methode (die seine Axiomatik bestimmt) auch den nicht-biochemischen Aspekt grenzüberschreitend bewerten kann

Das Konzept der "Information" über das Leben.

"Information" ist nicht die Gesamtheit der Zeichen in materiell-energetischer Form des Rechnens. Diese Art von Information ist eine Materialisierung der "Information", die im Geist des Menschen vorhanden ist: Schließlich ist es der Mensch mit seinem Geist, der die Maschine baut und die Zeichensprache so strukturiert und konstruiert, dass sie ihre Information auf materiell-energetische Weise transportiert.

Schauen wir uns also die Sprache der Information in biologischen Kreisen an. Denn hier ist "die Katze aus dem Sack".

Der Begriff "Chromosom".

1873: Schneider entdeckt, dass der Zellkern bei der Zellteilung nicht selbst erhalten bleibt.

K. 15.

Anstelle des Zellkerns sieht er durch die Linse seines Mikroskops "Fäden": symmetrisch angeordnet. Sie sind an der Zellteilung beteiligt.

1882... Edw. Strasburger und Sir Alex. Fleming entdeckt, dass diese "Fäden" fester Bestandteil des Zellkerns sind und die Erbfaktoren der betreffenden Lebewesen enthalten (Fleming führt den Begriff "Mitose", Zellteilung, ein).

1888: Waldeyer nennt die "Fäden" "Chromosomen".

Der Begriff "ribo.nukleinsäure".

1947.-- Caspersson weist das Vorhandensein von Makromolekülen im Zellkern nach, nämlich RNZ (Ribonukleinsäure). Sie spielen eine Rolle bei der "Synthese" (Herstellung) von Proteinen. Nun, diese Synthese ist ein Bestandteil der genetischen "Information".

Anmerkung: Diese "Information" - platonisch ausgedrückt: Idee - ist nicht die materialisierte Zeichensprache von Computern und auch nicht die Information (Wissen) im Kopf eines Wissenschaftlers zum Beispiel. Es ist buchstäblich eine Struktur. Und Strukturierung im lebendigen Selbst. Objektiv vorhanden. Der Verstand des Forschers kann sie dort durch exakte Methoden (Experiment + Mathematik) ermitteln und so in sich selbst übertragen, indem er das objektive Geschehen erfasst.

1958: Volkin und Astrachan entdecken bei der Erforschung des genetischen Materials des Bakteriums "E.Coli", das von Bakteriophagen infiziert wurde, einen speziellen Typ von RNZ.

Anmerkung: P. Jacob und J. Monod führten später den französischen Begriff "acide ribonucléinique" ein.

Anmerkung: 1957. -- Das Transfermolekül RNZ, das die Aminosäuren bei der Synthese (Herstellung) der Proteine transportiert, wurde bereits von Pater Crick vorausgesagt und von Hoagland entdeckt.

Das Konzept der des.oxyrbo.nucleic.acid.

DNZ. Auf Französisch: ADN.

1946 - Nach den Erkenntnissen von F. Griffith im Jahr 1928 entdecken Avery, McLeod und McCarthy, dass die genetische Information in einer chemischen Substanz gespeichert ist, die - in den Chromosomen - die genetische Information enthält: DNZ, ein Polymer.

1962. - J. Watson / H. Crick / H. Wilkins (Nobelpreis für Medizin 1962) enthüllen die spiralförmige Struktur (Schraube oder Spirale) der DNZ. Aus einem Molekül lassen sich zwei weitere Moleküle bilden.

Allgemeine Entscheidung.--"Information" hat in den Naturwissenschaften mindestens drei verschiedene Bedeutungen: als objektive in toter und lebender Materie, als begriffliche im Geist und als technisch-maschinelle.