

Heft 78

Der «Sinnenschein» als Schwellenregion zwischen Über- und Unter-Natur

Thomas Schmidt

Impressions will be presented concerning nature, as far as it can be experienced by sensual perception, and its relation to “higher nature” and “sub-nature” as described by Rudolf *Steiner* (1925) in his letter to the members of the Anthroposophical Society “Von der Natur zur Unter-Natur”. Thereafter the connection between “sub-nature” and electricity will be considered and finally the importance of “sub-nature” for the evolution of mankind will be discussed.

Natureindrücke werden geschildert, sofern sie durch Sinneswahrnehmungen erfahrbar sind; sodann wird ihre Beziehung zur Über- und Unter-Natur betrachtet, wie sie Rudolf *Steiner* (1925) in seinem Brief an die Mitglieder der Anthroposophischen Gesellschaft «Von der Natur zur Unter-Natur» beschreibt. Danach wird die Verbindung zwischen der «Unter-Natur» und der Elektrizität behandelt und zum Schluss die Bedeutung der «Unter-Natur» für die Evolution der Menschheit besprochen.

Mikrobielle Prozesse und Pflanzenleben – Schlüssel zu einer Chemie des Lebendigen

Norbert Pfennig und Jochen Bockemühl

Like growth and decay of plants, microbial decomposition processes belong to the life of the earth. Microbial transformations are characterized to show their position in the context of the earth in general and in relation to plant life.

Microbial decomposition processes of plant residues are differentiated according to the grossly different environmental conditions in which they occur. Two basic types are given in soil and water. Large scale experiments are described in which five different types of decomposition processes in water were studied: one under oxic conditions and four under various anoxic conditions. In each case the sequence of changes in appearance of shape, colour and smell was described. The transformations were followed with inner participation. So the constellation of the reaction conditions is experienced as the mood or atmosphere in which the entire process takes place.

Chemistry and biochemistry are concerned with the transformations of substances. These are consequently in a temporal and environmental context with other substances. For reactions to take place, chemical as well as microbial processes are initiated by establishing the proper reaction conditions. It appears appropriate to recognize microbial life processes in soil and water as part of a chemistry of life.

In contrast to laboratory experiments, microbial processes in nature are not limited in space and time as they proceed in the context of life in the biosphere of the earth. Plant development begins from the seed: roots grow down into the soil and the sprout above ground grows and differentiates into special forms, colours and smell. The plant phenotype becomes the expression of the specific nature of the plant. In contrast, the specific nature of micro-organisms, as process germs, gives rise to new environments. This is finally considered from the imaginative point of view which takes into account the relationship between inside and outside with respect to the earth: plant development above ground and microbial life processes in soil are recognized as interconnected and complementary life processes.

Mikrobielle Prozesse gehören wie Werden und Vergehen der Pflanzen zum Leben der Erde. Die Charakterisierung bakterieller Substanzumwandlungen lässt ihre Stellung im

Lebenszusammenhang der Erde allgemein und im Verhältnis zum Pflanzenleben sichtbar werden.

Mikrobielle Abbauvorgänge von Pflanzenresten werden aufgrund der Umweltbedingungen, unter denen sie vor sich gehen, unterschieden. Zwei Grundtypen stellen Erdboden und Wasser dar. Es wird ein Großversuch beschrieben, bei dem fünf verschiedene Typen von Abbauprozessen im Wasser untersucht wurden: ein Typ unter oxidischen Bedingungen (Belüftung) und vier Typen unter anoxischen Bedingungen. In jedem Fall wurde die Erscheinungsfolge der Veränderungen von Form, Farbe und Geruch beschrieben. Die Umwandlungen wurden mit innerer Anteilnahme verfolgt. So wurde die Konstellation der Versuchsbedingungen als Stimmung oder Atmosphäre erlebt, unter der der ganze Vorgang stattfand.

Chemie und Biochemie befassen sich mit Substanzumwandlungen. Diese stehen in einem zeitlichen und Umgebungszusammenhang mit anderen Substanzen. Damit Reaktionen stattfinden können, werden sowohl bei chemischen als auch bei mikrobiellen Prozessen geeignete Reaktionsbedingungen hergestellt. Es erscheint angemessen, mikrobielle Lebensprozesse in Erdboden und Wasser als Teil einer Chemie des Lebens zu betrachten. Anders als bei Laborexperimenten sind mikrobielle Vorgänge in der Natur nicht in Raum und Zeit begrenzt, da sie im Lebenszusammenhang der Biosphäre der Erde vor sich gehen. – Die Entwicklung der Pflanze beginnt beim Samen: Die Wurzeln wachsen in den Boden, der oberirdische Spross wächst und differenziert sich in besondere Formen, Farben und Düfte. So wird die Erscheinung der Pflanze Ausdruck ihrer spezifischen Natur. Im Gegensatz dazu ist es die spezifische Natur der Mikroorganismen als Prozesskeime, neue Umgebungsbedingungen entstehen zu lassen. Dies wird schließlich noch vom imaginativen Gesichtspunkt aus betrachtet, der das Verhältnis von innen und außen in Bezug auf die Erde berücksichtigt: Die oberirdische Pflanzenentwicklung und die mikrobiellen Lebensvorgänge im Erdboden werden so als miteinander verbundene und komplementäre Prozesse erkannt.

«Stoffe sind festgehaltene Prozesse» – Elemente eines neuen Stoffbegriffs

Martin Rozumek

In the work presented here an inverted understanding of substance is developed which can take its place beside modern chemistry's predominantly atomistic and mechanistic understanding of substance as a complementary extension. Instead of explaining chemical processes and the effects of substances from their properties, an attempt is made to follow Rudolf Steiner's suggestion of conceiving substances as material precipitates of processes, as "processes which have become trapped"¹. Thus, besides the source of raw materials, the production process as well as the chemical, toxicological, ecological etc. properties of substances, the ideal connections of their discovery and production as well as the economic and social contexts of their application are taken into consideration. This approach succeeds in providing a balance to some of the shortcomings shown by the predominant understanding of substance, despite all its success, shortcomings which are particularly noticeable when chemically processed substances are allowed to come into contact with the living world.

In der vorliegenden Arbeit wird ein invertiertes Verständnis von Stoffen entwickelt, das sich im Sinne einer komplementären Ergänzung neben das in der modernen Chemie vorherrschende atomistisch-mechanistische Stoffverständnis stellen kann: Anstatt chemische Prozesse und die Wirkungen von Stoffen aus deren Eigenschaften heraus zu erklären, wird einer Anregung Rudolf Steiners folgend versucht, Stoffe als materielle Niederschläge von Prozessen zu begreifen, als «festgehaltene Prozesse»¹. Dabei werden neben dem Ursprung der Rohstoffe, dem Herstellungsprozess sowie den chemischen, toxikologischen,

ökologischen etc. Eigenschaften der Stoffe auch die ideellen Zusammenhänge ihrer Entdeckung und Herstellung sowie die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Kontexte ihrer Verwendung in Betracht gezogen. Auf diesem Wege gelingt es, einige Defizite auszugleichen, die das vorherrschende Stoffverständnis all seinem Erfolg zum Trotz aufweist und die sich vor allem bemerkbar machen, wenn chemisch bearbeitete Stoffe in Lebenszusammenhänge entlassen werden.

Phänomenologische Identifikation des Indigo aus Waid im Vergleich zu chemisch-synthetischem Indigo

Theodor Bolsinger

Indigo is a dual-purpose colorant that can be used as both dye and pigment. In textile dye classification it is known as a vat dye whereas manufacturers of artist paints regard it as a pigment.

As chemical elemental analysis of indigo merely gives a yes-or-no answer in the form of numbers and letters, phenomenological methods specific for both dyes and pigments are described which enable clear differentiation between indigo derived either from woad (*Isatis tinctoria* L.) or through chemical synthesis.

Der Indigo ist ein Farbmittelzwitter, da er sowohl als Farbstoff wie auch als Pigment verwendet wird. Innerhalb der Einteilung der Textilfarbstoffe wird er als ein Küpenfarbstoff bezeichnet. Künstlerfarbenhersteller betrachten ihn hingegen als ein Pigment.

Da die chemische Elementaranalyse des Indigo lediglich eine Ja-oder-nein-Antwort in Form von Zahlen und Buchstaben liefert, werden phänomenologische Methoden beschrieben, die erlauben, den Indigo aus Waid (*Isatis tinctoria* L.) sowohl mit farbstoffspezifischen als auch mit pigmentspezifischen Methoden deutlich vom chemisch-synthetischen Indigo zu unterscheiden.

Ästhetische Erkenntnis als Quellpunkt des Hauptunterrichts

Peter Guttenhöfer

The Waldorf-Steiner school main lesson is structured in a threefold way in the sequence of stages to knowledge comprising 'experiential connection' (*Schluss*), judgement and concept, as presented by Rudolf Steiner in the ninth lecture of "The Study of Man" (*Steiner* 1919). Thus, in its outer temporal form it is to be understood as an aesthetic phenomenon like a three-part sonata. But its aesthetic model should be regarded both more broadly and more deeply. In the part which is devoted to the presentation of some new aspect of the world, the teacher helps the pupil to make an 'experiential connection'. This involves the child being open to the appearance of the phenomenon in direct sensorial cognition, before any conceptual activity. This is none other than the moment of aesthetic activity, if we take the concept 'aesthetics' in its original meaning, as a philosophy of sensorial experience. It reveals the core of the main lesson as an aesthetic process from which arises all lesson technique.

Der Hauptunterricht der Waldorfschule ist in der Folge der Erkenntnisschritte Schluss – Urteil – Begriff, die Rudolf Steiner im 9. Vortrag der «Allgemeinen Menschenkunde» (*Steiner* 1919) dar-gelegt hat, dreigliedrig aufgebaut. Damit ist er schon der äußeren Zeitgestalt nach als ästhetisches Phänomen aufzufassen wie eine dreisätzigte Sonate. Sein ästhetisches Konzept ist aber weiter und tiefer zu sehen: In dem Teil, den der Lehrer der Darstellung eines neuen Weltinhaltes widmet, ist das «Schließen» des Schülers gefordert. Das aber heißt, sich in

unmittelbarer sinnlicher Erkenntnis dem Erscheinen der Erscheinung zu öffnen, vor jeder Begriffstätigkeit. Das ist nichts anderes als der Augenblick ästhetischer Aktivität, wenn wir den Begriff «Ästhetik» in seinem ursprünglichen Sinn als Philosophie der sinnlichen Erfahrung nehmen wollen. Damit zeigt sich das Zentrum des Hauptunterrichts als ein ästhetischer Vorgang, dem alle Unterrichtsmethodik entspringt.

Steiner oder Einstein?

Peter Gschwind

The philosophical positions of Rudolf Steiner and Albert Einstein in regard to the special relativity are analysed. The result is that the well-proven mathematical structure of Einstein's theory can only be joined with Steiner's position when it is interpreted as a projective description of immanent velocities.

Untersucht werden die erkenntnistheoretischen Positionen Rudolf Steiners und Albert Einsteins im Hinblick auf die spezielle Relativitätstheorie. Es zeigt sich, dass die wohl bewiesene mathematische Struktur von Einsteins Theorie nur mit Steiners Position in Übereinstimmung gebracht werden kann, wenn sie als eine projektive Beschreibung von immanenten Geschwindigkeiten verstanden wird.

Zufall und Freiheit im Kontext der Naturwissenschaften

Teil I: Kausalität und Konditionalität

Renatus Ziegler

It will be shown that on the basis of an unrestricted epistemology an analysis of fundamental concepts and methodological transitions encompassing the realm of the physical sciences leads to fruitful viewpoints for a deeper understanding of such scientific inquiries in their relation to the human being.

The occasion-consequence relationship as well as the condition-sequel relationship of events are special cases of the cause-effect relationship, given some definite limitations of our subjective knowledge. Reversible condition-sequel relationships are called reciprocal. In addition, there are temporal and spatial condition-sequel relationships according to the temporal or spatial relationship of the conditions and their sequels. The causal determinism of cause-effect relationships has its counterpart in the conditional determinism of condition-sequel relationships.

Side by side with the condition-sequel relationship is the condition-random event relationship on the basis of the existence of conditional random events. This opens up the realm of conditional indeterminism and, in a further step, objective indeterminism.

In a second and third part of this treatise we go more deeply into the structure of the experiment as well as into the process of gaining knowledge in the realm of classical and quantum physics; the fourth part encompasses random processes and randomisation as an experimental technique.

Es wird gezeigt, dass sich auf der Grundlage einer sachgemäßen Erkenntniswissenschaft durch eine Klärung fundamentaler Begriffe und methodischer Grenzübergänge im Bereiche des (natur-)wissenschaftlichen Denkens fruchtbare Gesichtspunkte zum tieferen Verständnis dieser Wissenschaft in ihrem Verhältnis zum Menschen gewinnen lassen.

Das Veranlassung-Konsequenz-Verhältnis sowie das Bedingung-Folge-Verhältnis von Ereignissen ergeben sich als Spezialfälle der Ursache-Wirkung-Beziehung unter der

Voraussetzung bestimmter Erkenntnisgrenzen oder -einschränkungen. Lässt sich das Verhältnis von Bedingung und Folge auch umkehren, so hat man es mit wechselseitigen Bedingung-Folge-Verhältnissen zu tun. Darüber hinaus kann man zeitliche und räumliche Bedingung-Folge-Verhältnisse unterscheiden je nach dem, ob die Bedingungen und Folgen im zeitlichen bzw. räumlichen Verhältnis stehen. Dem kausalen Determinismus von Ursache-Wirkung-Beziehungen entspricht der konditionale Determinismus von Bedingung-Folge-Verhältnissen.

Dem Bedingung-Folge-Verhältnis kann das Bedingung-Zufall-Verhältnis an die Seite gestellt werden vermöge der Existenz von konditional zufälligen Ereignissen. Damit eröffnet sich der Bereich des konditionalen Indeterminismus und in einem weiteren Schritt des objektiven Indeterminismus.

Im zweiten und dritten Teil dieser Abhandlung wird genauer auf die Funktion des Experimentes und des Erkenntnisprozesses im Bereich der klassischen und der Quantenphysik eingegangen; in einem vierten Teil geht es um Zufallsprozesse und die Randomisierung als Instrument des Experimentierens.