

Heft 81

Strömungsvorgänge beim Tropfbildversuch und Beziehungen zwischen Probe, Strömungsprozess und Bild

Andreas Wilkens

With Theodor Schwenk's drop-picture method in the so-called drop-picture experiments water samples are photographed after perturbation by allowing droplets of distilled water to fall onto them. The flow pictures produced say something visually about the composition of the water under investigation. To understand how the flow forms happen in the so-called drop-pictures, the flow processes are investigated in volumes of the water samples as well as at the surface of thin layers of them. Through the process of penetration of the droplet into the surface, a ring of vortices arises in the layer which form themselves into the overall drop-picture. Spreading processes at the surface of the sample can lead to unstable layering from which radial linear structures emerge.

Further appraisal of drop-pictures was carried out by studying the connections between single parameters or sample properties and the flow processes and pictures. Amongst other things, in the development of the linear structures a polarity between more straight, radial and more curved, concentric patterns occurred under very different polar conditions.

Mit der Tropfbildmethode nach Theodor Schwenk werden in sog. Tropfbildversuchen Wasserproben durch Eintropfen von Aqua dest. zum Strömen angeregt und fotografiert. Die Strömungsbilder bringen für sich sprechend etwas von der Beschaffenheit des untersuchten Wassers zum Ausdruck. Um zu verstehen, wie es zu den Strömungsformen in den sog. Tropfbildern kommt, wurden die Strömungsvorgänge im Volumen und in der Oberfläche der dünnen Wasserprobenschicht untersucht. Durch den Eintauchvorgang des Tropfens entsteht in dieser Schicht ein Wirbelring, der sich in Tropfbildwirbel gliedert. Spreitungsprozesse auf der Probenoberfläche können zu instabilen Schichtungen führen, aus denen radiale Linienstrukturen hervorgehen.

Für eine weiterführende Beurteilung der Tropfbilder wurden die Zusammenhänge einzelner Parameter bzw. Probeneigenschaften mit den Strömungsprozessen und Bildern studiert. Unter ganz verschiedenen polaren Bedingungen trat u.a. in der Ausbildung der Linienstrukturen eine Polarität zwischen mehr geraden, radialen und mehr gebogenen, konzentrischen Anordnungen auf. Tropfbilder sauberen, guten Wassers nehmen in dieser Polarität eine Mittelstellung ein.

Cupric chloride crystallisation with additives and its applications

Jean-Georges Barth

Biogenic crystals formed under conditions of health or disease are examples of structures whose formation is influenced by a variety of biological substances. Amongst these, acidic proteins play a part in nucleation or modulation of crystal morphology (enzymatic type of property). It is possible to prepare biomimetic crystals using synthetic copolymers (DHBCs, double hydrophilic block copolymers) which act as modulators of the morphology of an assortment of minerals. In the same way copper chloride crystallisation is modified by an additive introduced in small to very small quantities into the medium. Additives (A) are of every kind; natural or synthetic polymers exert the greatest specific influence. The crystallograms obtained are heterogeneous with respect to space and time. The remarkable variability of crystal morphologies forms the

basis of the system's potential for application. In the agrifood field, provided that reliable reference material is available, the method allows overall visualisation of food product quality and gives indications that chemical analysis cannot. The characteristics of a crystallogram are influenced by the major chemical constituents of the additive and by the minor qualitative and quantitative variations of its macromolecules. This is shown by the results of both the treatment of milk for its preservation and the physiological or enzymatic degradation of plant tissue. In the field of medicine it has been demonstrated that crystallographic variables are correlated with groups of pathologies and with variations in the concentration of blood proteins. The variables are predictive of a worsening of pneumoconiosis. In another respect, the results obtained reinforce the hypothesis that the method enables visualisation of the risk indicators of pathologies manifesting in general practice (risk of cancer appearing) or occupational health (early diagnosis of occupational diseases). The validity of the hypothesis regarding the method's predictive value would have to be established through appropriate prospective studies. The available data support the view that the mechanism of action of an additive on the crystallisation of copper chloride proceeds according to the same mechanisms as those described for other systems.

Les cristaux biogéniques physiologiques ou pathologiques constituent des exemples de structures dont la formation est influencée par diverses substances biologiques parmi lesquelles des protéines acides jouent le rôle d'agents de nucléation ou de modulation de leur morphologie (propriété de type enzymatique). Il est possible de préparer des cristaux biomimétiques en utilisant des copolymères synthétiques (DHBCs, double hydrophilic block copolymers) qui agissent comme modulateurs de la morphologie de divers minéraux.

De même, la cristallisation du chlorure cuivrique est modifiée par un additif introduit en quantité faible voire très faible dans le milieu. Les additifs (A) sont de toute nature ; les polymères naturels ou synthétiques exercent la plus grande influence spécifique. Les cristallogrammes obtenus sont hétérogènes dans l'espace et le temps. L'extraordinaire variabilité des morphologies cristallines obtenues fonde le potentiel applicatif du système.

Dans le domaine agroalimentaire, à condition de disposer de références incontestables, la méthode permet de visualiser globalement la qualité des produits alimentaires et de donner des aperçus que ne permettent pas les résultats de l'analyse chimique classique. Les caractéristiques d'un cristallogramme sont influencées par les constituants chimiques majeurs de (A) et par des variations qualitatives et quantitatives même mineures de ses constituants macromoléculaires, comme le montrent les expériences de traitement du lait en vue de sa conservation et les expériences de dégradation physiologique ou enzymatique d'un tissu végétal.

Dans le domaine médical il est démontré que les variables cristallographiques sont corrélées avec des groupes de pathologies et des variations de concentration de protéines sanguines. Elles sont prédictives de l'aggravation des pneumoconioses. Par ailleurs les résultats obtenus renforcent l'hypothèse que, la méthode pourrait permettre la mise en évidence d'indicateurs de risque d'apparition de pathologies en médecine générale (risque d'apparition de cancer) ou en médecine du travail (diagnostic précoce de maladies professionnelles). La validité des hypothèses prédictives de la méthode devra être établie par des études prospectives appropriées.

Les éléments disponibles permettent de penser que le mécanisme d'action d'un additif sur la cristallisation du chlorure cuivrique procède des mêmes mécanismes que ceux décrits pour d'autres systèmes.

Zur Evolution der organismischen Autonomie

Teil 1: Begriffsbestimmung und das Beispiel der Entstehung der Metazoen

Bernd Rosslenbroich

A theory is advanced that the generation of multicellular animals in early evolution leads to an emancipation from the environment and to an increase of organismic autonomy. Increasing autonomy is defined as a shift in the system-environment relation so that the direct influences of the environment are gradually reduced and a stabilization of self-referential, intrinsic functions within the system is generated. This is described as a relative autonomy, while, at the same time, numerous interconnections with and dependencies on the environment are retained. Elements of an increasing autonomy are spatial separations; increase of homeostatic functions; internalizations and increase in physiological and behavioural flexibility.

Part one first gives a brief overview of the concept of autonomy in literature, followed by a new definition of the notion of organismic autonomy. As an example, these principles are then described for the transition from single cells to metazoans. Part two, which will be published in the next issue of *Elemente*, contains a detailed discussion of the extant most primitive metazoans with respect to the elements of autonomy. Finally the theory and some of its consequences are discussed.

Es wird eine Theorie vorgestellt, nach der die Entstehung der mehrzelligen Tiere in der frühen Evolution zu einer Emanzipation von der Umwelt und zu einer Zunahme organismischer Autonomie geführt hat. Zunehmende Autonomie wird definiert als evolutive Verschiebung der individuellen Organismus-Umwelt-Relation, sodass die direkten Einflüsse der Umwelt graduell reduziert werden und eine Stabilisierung sowie Flexibilisierung der intrinsischen Funktionen erfolgt. Dies wird als eine relative Autonomie beschrieben, da gleichzeitig vielfältige Interdependenzen und Abhängigkeiten von der Umwelt bestehen. Elemente einer zunehmenden Autonomie sind räumliche Abgrenzungen, Zunahme homöostatischer Funktionen, Internalisationen und Zunahme physiologischer Flexibilität und Verhaltensflexibilität. Teil eins dieses Beitrags enthält zunächst einen kurzen Überblick über das Konzept der Autonomie in der Literatur. Anschließend wird eine neue Definition des Begriffs der organismischen Autonomie vorgestellt. Als ein Beispiel werden die dabei charakterisierten Prinzipien dann für den Übergang von Einzellern zu Metazoen beschrieben. Teil zwei, der im nächsten *Elemente*-Heft erscheinen wird, enthält eine detaillierte Diskussion der heutigen ursprünglichen Metazoen in Bezug auf die Elemente von Autonomie. Zum Abschluss werden die Theorie und einige ihrer Konsequenzen diskutiert.

Das Rätsel der physikalischen Ursache

Hermann Bauer

This paper corrects the common view that in the subject physics, the cause is there before the effect. In reality physical conditions bring about immediate sequences of physical events. But the conditions must first be set up and it is here that human intervention through experimentation plays the decisive role. This is because such intervention is precisely a non-physical one that creates a totally clear *physical* starting point. Finally it is argued that the human being can form the concept of physical causation only because he can act in the natural world from within himself with the help of his physical strength.

Die naheliegende Meinung, daß die Ursache auch in der Physik vor der Wirkung da ist, wird korrigiert: In Wirklichkeit bewirken physikalische Konfigurationen unmittelbar physikalische Abläufe. Aber die Konfigurationen müssen erst hergestellt werden, und hier spielt der Eingriff des Menschen durch das Experiment die entscheidende Rolle, weil gerade ein *nicht-physikalischer* Eingriff einen ganz klaren *physikalischen* Anfang schafft. Schließlich wird begründet, daß der Mensch nur deswegen den Begriff der physikalischen Ursache bilden kann, weil er selber aus seinem Inneren heraus mit Hilfe seiner physischen Kraft im Naturgeschehen wirken kann.