

## Gedanken zur empfindlichen Kristallisation mit Kupferchlorid ( $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )

Im Anschluß an die Arbeit von R. E. Hummel:  
Liefert die Kupferchlorid-Kristallisations-Methode  
einen Nachweis für die Gestaltkräfte des Lebendigen?

*Günter Nitschmann*

### *Summary*

In the field of the sensitive crystallization with copper chloride are known as effective substances proteins, natural polymers and polyvinylpyrrolidone. This refers to long-chained macromolecules. Their formation made by coupling monomers could be understood as an one-dimensional process of crystallization.

The phenomena, which could be observed and found out on the process of sensitive crystallization, are indications for selforganisation – as on each process of crystallization. It clearly shows that media, fit for crystallization, are provided with the quality of organisms and the facts of crystallization are an expression of life-processes.

The character of entireness concerning the patterns built by the needles of copper chloride is disposed by the flows in the liquid phase before nucleation begins. In case of crystallization in a shallow layer it refers to Marangoni currents, which are powered by gradients of the surface tension. The reproduction of the same pattern is based upon the material property of the surface tension of the solvent with the same additiv and its connection to temperature and consistency.

### *Zur Wirksamkeit und zum Aufbau von Kettenmolekülen*

Die physikalisch-chemischen Bedingungen für einen Kristallisationsvorgang, die Phänomene von Keimbildung und Wachstum in der flüssigen Phase und die Einflüsse von Lösungsgenossen einschließlich ihrer orientierten Anlagerung und eventuellen Verwachsung sind mit besonderem Bezug auf das System Kupferchlorid-Blut-Wasser von A. Neuhaus (1957) ausführlich dargestellt worden. Er kam zu der abschließenden Feststellung, daß die «polygonalen Vakuolenformen» dem grundsätzlichen physikalisch-chemisch-kristallographischen Verständnis zugänglich scheinen. Zum genaueren Erkennen des Einflusses der in der Lösung enthaltenen Proteine veranlaßte er Untersuchungen

in seinem Institut, deren erste Ergebnisse in der Dissertation von *H. Beckmann* (1959) vorgelegt wurden.

Aus diesem grundsätzlichen Verständnis heraus erscheinen die spezifischen «krankheits- und organbezogenen» Gestaltungen, die in dem Buch von *A. und O. Selawry* abgebildet sind, als ein Anzeichen für das Vorhandensein bestimmter Proteine im Blut, die in einem kranken Menschen gebildet werden und in einem gesunden nicht vorkommen. Welches Protein oder welche Proteingruppe eine bestimmte Form gestalten, ist meines Wissens bisher nicht untersucht worden. Die Kupferchlorid-Kristallisation kann damit als ein Anzeiginstrument angesehen werden, das auf bestimmte Proteine als Lösungsgenossen anspricht.

*R. E. Hummel* hat nun in seiner Arbeit gezeigt, daß hochpolymeres PVP (Polyvinylpyrrolidon) ähnliche Ausgestaltungen – «Rundformen» – bei der Kristallisation hervorruft. Aus diesem Ergebnis kann man schließen, daß die Kupferchlorid-Kristallisation – wie beim Zusatz Blut – eine Anzeige davon liefert, daß hochpolymeres PVP in der kristallisierenden Lösung vorhanden ist. Man kann weiterhin noch schließen, daß bei der Kristallisation mit Blut Proteine mit ähnlich hohem Molekulargewicht für die Formenbildung notwendig und verantwortlich sind.

Die Untersuchungen von *R. E. Hummel* an Gemüsesäften zeigen, daß ein hoher Anteil von hochpolymeren Molekülen zur besten Durchgestaltung des Kristallgefüges führt. Da dieser Anteil zeitlich rasch abfällt, sind derartige Kristallisationsbilder als Frischetest brauchbar.

In den angeführten experimentellen Ergebnissen erweist sich die Kupferchlorid-Kristallisation als ein Reagens für die Anwesenheit von Makromolekülen. Sie zeigt nicht an, woher die Moleküle stammen, ob sie im Laboratorium in einem chemischen Prozeß entstanden sind, oder ob sie in einem menschlichen Körper gebildet wurden. Damit tut und leistet die Kupferchlorid-Kristallisation nicht mehr und nicht weniger als jedes andere Nachweisverfahren oder Anzeiginstrument auch. Ein Thermoskop oder Thermometer zeigt z.B. die Temperatur einer Metallplatte an und sagt nichts darüber aus, ob diese Temperatur durch Erwärmen einer menschlichen Hand oder durch den Durchfluß eines elektrischen Stromes erreicht wurde. Man erhält auch keine Information darüber, ob eine erhöhte Körpertemperatur aus einer Eigenreaktion stammt, also Fieber anzeigt, oder ob sie den Erfolg eines Sauna-Aufenthaltes nachweist.

Bei einer Wertung der gleichartigen Wirksamkeit von Makromolekülen wie PVP, langkettigen Polymeren in Gemüsesäften oder Blutproteinen auf die Gestaltung von Formen und Gefüge während der Kristallisation sind auch ihre Eigenschaften und ihre Bildungsprozesse in Betracht zu ziehen.

So weist die zeitweilige Verwendung von PVP als Blutersatzmittel auf seine proteinähnlichen Eigenschaften hin. «Das von Reppe synthetisierte PVP wurde im Zweiten Weltkrieg und danach wegen seiner proteinähnlichen Eigenschaften als Blutersatzmittel verwendet, heute jedoch nicht mehr, weil höhermolekulare Anteile nicht ausgeschieden werden. Injiziertes PVP kann nach Bork außerdem Pseudotumoren hervorrufen.» (*Römpps Chemie-Lexikon*)

Für die Bildung von langkettigen Makromolekülen in der Natur und im Labor kann man aus ihren Strukturen ein gemeinsames Aufbauprinzip ersehen. Beide Prozesse sind