

**Zeitschrift:** Bulletin de la Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles = Bulletin der Naturforschenden Gesellschaft Freiburg

**Herausgeber:** Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles

**Band:** 57 (1967-1968)

**Heft:** 2

  

**Artikel:** Die Reproduzierbarkeit der sogenannten "empfindlichen Kupferchloridkristallisation"

**Autor:** Nickel, E.

**Vorwort:** Vorwort

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-308434>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 01.04.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## 1. VORWORT

Oft werden Methoden praktiziert, deren Funktionsweise noch problematisch ist. In solchen Fällen ist es Aufgabe der Wissenschaft, der Sache auf den Grund zu gehen, da erst nach kausalanalytischer Abklärung ein sinnvoller Einsatz und die Möglichkeit eines Ausbaus besteht.

Wer sich um derartige unabgeklärte Probleme (für die gegebenenfalls mehrere Fachwissenschaften zuständig sein können) kümmert, wird zunächst eine Bestandsaufnahme versuchen. Hier genügend objektiv zu sein, ist nicht leicht, und die Beschäftigung mit der Sache bleibt ein Wagnis, besonders dann, wenn die Methoden noch aus einem außerfachlichen Überbau herausgelöst werden müssen.

Die hier zu besprechende Methode ist die sogenannte «empfindliche Kupferchloridkristallisation» nach E. Pfeiffer. Aus der Gestaltung eines Kristallaggregates will man die «Güte» biologischer Substanzen, die Brauchbarkeit von Düngemitteln, die «Gesundheit» von Lebewesen ermitteln, einfach dadurch, daß die betr. Extrakte – bzw. Blut – mit Kupferchloridlösung vermischt und unter bestimmten Umständen kristallisiert werden.

Der Eindruck, den das Kristallaggregat auf den Beschauer macht, dient unmittelbar als diagnostische Auskunft. Im Laufe der Jahre wurden von jenen, die die Methode anwenden (von uns im Folgenden kurz «Praktiker» genannt), ausführliche Auswerteregeln formuliert. Diese sind rein empirisch entstanden und berufen sich auf eine – auch von Goethe herangezogene – unmittelbare Einsichtsfähigkeit des Menschen in Sinn- und Gestaltzusammenhänge.

Da es sich bei dieser Methode um die Durchführung und Interpretation von Kristallisationen handelt, ist zumindest teilweise der Kristallograph zuständig. Ihm obliegt die Prüfung, ob und inwieweit sich die Methode auf kristallographische Gesetzmäßigkeiten stützen kann; in diesem Zusammenhange ist er ein unbefangener Beobachter und es ist sinnvoll, die Methode im Rahmen mineralogischer Forschung zu testen.

Ohne eine in diesem Sinne voraussetzungslose Bestandsaufnahme der Phänomene ist weder ein positives noch ein negatives Urteil möglich. Auch Methoden haben ihre Geschichte, und man muß von Zeit zu Zeit prüfen, ob sie wissenschaftsfähig sind. Die Einbeziehung von

neuen Phänomenen in die Wissenschaft hängt allein davon ab und hat unabhängig von der Herkunft der Methode zu erfolgen.

Nun ist freilich das Einarbeiten in Methoden von der Art der «empfindlichen Kupferchloridkristallisation» nicht leicht. Weder sind die Grundlagen noch die Folgerungen klar umgrenzt, es gibt Nebenwege und unterschiedliche Einschätzungen selbst bei denen, die die Methode praktizieren. Wer sich hier «aus Prinzip» scheut, die Praktiker zunächst einmal nachzuahmen, wird immer wie ein Fremder über die Methode urteilen. Daher haben wir uns, um den Bericht möglichst unvoreingenommen und objektiv ausfallen zu lassen, lange bemüht, in die Materie umfassend und mit wohlwollendem Interesse einzudringen.

Unser Gutachten wäre bei der komplexen sachlichen und psychologischen Situation noch umfangreicher ausgefallen, wenn wir uns nicht auf die Darlegung eines *Zweiges* der «empfindlichen Kupferchloridkristallisation» beschränkt hätten, jene der sog. «Blutkristallisation».

Es wird hier also nur ein *Ausschnitt* aus vielen und nach mehreren Richtungen tastenden Versuchen publiziert. Wir haben ausgiebig experimentiert, um auch die Versuchsreihen für Nicht-Blutzusätze nachzuvollziehen. Wir haben uns (nach Einrichtung einer leistungsfähigen Klimakammer) um die Besonderheiten von Kristallisationsabläufen in «Klimakästen» gekümmert. Wir haben für Blutzusätze Varianten probiert, die bei den Praktikern nicht vorgesehen sind. Dies alles erfolgte, um einen festen Grund zu finden, von dem aus eine wissenschaftlich Aufarbeitung möglich ist. – Wenn auch von diesem Abtasten im folgenden wenig die Rede ist, so war doch diese Vorarbeit für unsere Urteilsbildung notwendig.

Wir müssen wohl davon ausgehen, daß die Methode und ihre Anwendungen (sowie die sehr heterogene Spezialliteratur hierüber) nicht allgemein bekannt sind. Unsere eigenen Bemühungen werden aber erst verständlich, wenn man Denkstil und Denksystem der Praktiker zur Kenntnis genommen hat. Daher wird in dieser Arbeit zunächst eine Einführung gegeben.

Über die Einrichtung und Erprobung der Klimaanlage hatte J. Dudler (1957) seinerzeit einen kurzen Bericht veröffentlicht. Zeitweise übernahm dann H. Leiteritz die Untersuchungen. Beiden Mitarbeitern danke ich sehr für ihre Geduld und mannigfache Initiativen, mit der sie Anfangsschwierigkeiten überwinden halfen. Diese erste Arbeitsperiode konnte dankenswerterweise mit der *Unterstützung des schweizerischen Nationalfonds* durchgeführt werden.

Doch verlangten die wenig signifikanten Aussagen der Methode noch größere Erfahrung und weiteres Material für Vergleichszwecke, vor allem zur Herausarbeitung der Serienhomogenität beim Testversuch. – Wir haben uns daher in einem Zeitraum von insgesamt 7 Jahren immer wieder die Zeit genommen, neben anderer Forschung solche Kristallisate herzustellen und hierbei ca. 10 000 Platten studiert. Zum Eindenken in die Methode schien es uns sinnvoll, uns lieber langfristig und in Ruhe mit ihr zu befassen als kurzfristig und ausschließlich.

Dank der *Hilfe des Hochschulrates* der Universität Freiburg/Ü konnten im letzten Jahre abschließende Tests durchgeführt werden; Frau L. Kock danke ich sehr für ihre verständnisvolle Mitarbeit. Mit Hilfe meiner jetzigen Mitarbeiter am Institut wurde das Material gesichtet und dokumentiert. Die so entstandene Publikation möge jenen, die das Problem weiterdenken wollen, etwas von der Arbeit abnehmen, die wir uns der Objektivität willen zu unterziehen bemüht haben.

## 2. EINLEITUNG

Gießt man  $\text{CuCl}_2$ -Lösung in dünner Schicht auf eine Glasplatte und läßt das Wasser verdunsten, so bildet sich ein wirres Aggregat von Nadeln, entsprechend der zufälligen Stellen, an denen sich zuerst Keime von rhombischer Substanz  $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  bilden. Grenzt man innerhalb der ausgegossenen Flüssigkeit eine Partie ab, etwa durch Aufsetzen eines Glasringes, so gelingt es, innerhalb des Ringes ein radiäres Kristallaggregat zu erzeugen, Abb. 1. Dieses von uns Sphärit<sup>1</sup> genannte Aggregat bildet sich infolge des innerhalb des Glasringes realisierten konzentrischen Verdunstungsfeldes. Auf solchen Platten liegen die nach c-gestreckten Nadeln  $\pm$  in der Plattenebene, nur selten beobachtet man kurzprismatische Querschnitte; Abb. 2.

Es ist eine allgemeine Erfahrung, daß eine monozentrisch-radiäre Ausbildung durch keim- und wachstumshemmende Zusätze begünstigt

---

<sup>1</sup> Sphärite sind an sich sphärische, also kugelige Gebilde mit konzentrischer, bzw. radiärer Kristallentwicklung. In unserem Falle kann man sich vorstellen, man hätte lediglich einen zentralen Schnitt durch ein solches Aggregat entwickelt. – Kupferchlorid ( $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) wird im folgenden einfach als « $\text{CuCl}_2$ » bezeichnet.