ELEMENTE DER NATURWISSENSCHAFT

Zeitschrift
herausgegeben von der Naturwissenschaftlichen Sektion am Goetheanum, Dornach

Zeitabhängigkeiten bei «empfindlichen Kristallisationen»

Ate Koopmans

Die «empfindliche Kristallisation» nach Ehrenfried Pfeiffer ist eine morphologische Untersuchungsmethode. Eine Lösung von Kupferchlorid wird mit einem geringen Zusatz einer organischen Substanz in flachen Schalen zur Kristallisation gebracht. Dabei entsteht eine für den Zusatz mehr oder weniger spezifische Kristallanordnung. Diese ermöglicht Einsichten in das Wesen des Organismus, dem die Substanz entnommen wurde.

Die Anwendungsgebiete der Methode sind in zahlreichen Veröffentlichungen dargestellt worden, so dass wir auf die entsprechende Literatur verweisen können (s. Literaturverzeichnis).

Bei der Anwendung der Methode als diagnostisches Hilfsmittel ergaben sich Probleme, von denen das im folgenden dargestellte sich als ein besonders wichtiges erwies. Es handelt sich um die Fragen:

1. Inwieweit die Strukturen des Blutkristallisationsbildes durch die Dauer des Kristallisationsprozesses beeinflusst werden.
2. Wie sich diese Beeinflussung der Struktur unterscheiden lässt, von gleichartigen Strukturänderungen, die mit unterschiedlichen Eigenschaften der Blutzusätze in Zusammenhang stehen.

In der zusammenfassenden Schilderung der *Beurteilung* eines Blut-Kristallisationsbildes gibt F. Bessenich (1960) folgende Phasen an:

1. Die Grundorientierung der Kristallisationsplatte. Sie erfolgt nach dem auf jeder Platte ausgeprägten «Schwerpunkt», wodurch sie sich in einen lang- und einen kurzstrahligen Bildbereich gliedert.
2. Die Beobachtung der verschiedenen Formelemente.
   a) Krankheitsspezifische Zeichen
   b) Organformen
3. Die Lokalisation der markierten Störungsbezirke und ihre Zuordnung zu gesonderten Organgebieten.

In der vorangehenden Schilderung wird von der Autorin ausserdem auf mehr *allgemeine* Merkmale des Kristallisationsbildes hingewiesen, die für die Beurteilung von Bedeutung sind. Dazu gehören der Charakter der «Grundstruktur», von Selawry auch «Textur» genannt (diese kann z. B. fein- oder grobnadelig sein), ferner die Ausbildung der «Randzone» d. h. die blasse, etwa 1 cm breite Zone in der Peripherie des Bildes, die «Durchstrahlung» der Kristallzüge.

Man machte die Erfahrung, dass Unterschiede der *allgemeinen* Merkmale zwar

für die Beurteilung des individuellen Blut-Kristallisationsbildes eine grosse Bedeutung haben können, dass jedoch diese Merkmale auch beeinflusst werden durch den zeitlichen Kristallisationsverlauf, d. h. durch eine längere oder kürzere Kristallisationszeit. Auch konnte man feststellen, dass die Verdunstungsschalen durch die Art des Materials, die Höhe ihrer Ränder, ihren Durchmesser u. a., ja dass sogar die Form und Grösse der Klimakammern einen Einfluss auf die Grundstrukturen des Kristallisationsbildes haben können. In den am meisten verwendeten Klimakammern, die für 15—20 Schalen Platz bieten, können die Kristallisationszeiten auch der einzelnen Schalen voneinander abweichen, so dass die genannten «allgemeinen Merkmale» variieren.

Die Schwankungen in der Ausprägung der «allgemeinen Merkmale» des Bildes schienen zunächst eine Erschwerung für seine Interpretation zu sein; die folgenden Darstellungen zeigen jedoch, dass sie auch positive Aspekte bieten.

Experimente

Einige einfache Versuchsreihen zeigten die Richtung des für die Untersuchung zu gehenden Weges an: Es wurden vom Blut einmaliger Entnahmen von gesunden und kranken Versuchspersonen jeweils mehrere Wochen hindurch fortlaufend Kristallisationen angesetzt. Die Zeitspanne zwischen dem Ausgiessen der Lösungen und dem Zeitpunkt, bei welchem die ganze Platte mit Kristallen bedeckt war, liessen wir von 8—26 Stunden variieren. Diese Varianten wurden im wesentlichen durch Änderung der relativen Luftfeuchtigkeit bewirkt. Die Temperatur schwankte im allgemeinen zwischen 29 und 30° C. Nur bei den extrem kurzen Kristallisationszeiten wurden Temperaturen bis 34° C gewählt. Im allgemeinen setzten wir täglich von zwei Versuchspersonen je eine Serie von drei Platten in der gleichen Klimakammer an.

Die Ablesungen bezogen sich sowohl auf den Augenblick des Sichtbar-Werdens des ersten Kristallisationszentrums (= Zeit A) als auch auf den Zeitpunkt, bei dem die ganze Platte bis zum Rand mit Kristallen bedeckt war (= Zeit B, d. h. Zeit A + eigentliche Kristallisationszeit). Da die Kristallnadeln in der Nähe des Randes infolge des konkaven Meniscus nur noch sehr langsam zum Rand hin wachsen, sind die Fehler beim Ablesen des Zeitpunktes B grösser. Wenn wir die Plattenreihen nach A oder nach B gruppierten, so ergab sich in jedem Falle übereinstimmende fortschreitende Veränderung der allgemeinen Merkmale. Wir wählten für die Gruppierung der Platten die Zeit A. Sie erwies sich als brauchbares Mass für die Beurteilung der allgemeinen Merkmale *).

Die Versuchsreihen, die 40 bis 50 Platten umfassten, wurden mit venösem Blut von einer einmaligen Entnahme angefertigt. Das Blut wurde sofort mit Filterpapier aufgesaugt und getrocknet. Deutliche Alterungssymptome wurden erst nach etwa 4 Wochen beobachtet, wobei Schwankungen je nach Versuchsperson, nach Jahreszeit, Aufbewahrungsort etc. festgestellt wurden.

Für die weitere Versuchstechnik sei auf die Arbeit von Bessenich (1960) verwiesen.

---

*) Wir sind uns bewusst, dass Unregelmässigkeiten im Verhältnis von A zu B auftreten können durch zu starke Übersättigung oder durch andere Faktoren, die man nicht in der Hand hat. Bei der Durchführung unserer Versuche spielten diese Faktoren jedoch nur eine geringe Rolle und waren zu vernachlässigen.