

## Faszinosum Interdisziplinarität - Der Blick über den Tellerrand

Torsten Arndt

56068 Koblenz, Südallee 68

---

In einem Umfeld fortgeschrittener und stetig zunehmender Differenzierung und Spezialisierung der Naturwissenschaften erlangen interdisziplinäre Forschungsprojekte eine immer größere Bedeutung. Das in diesem Mitteilungsblatt schwerpunktmäßig betrachtete Gebiet der forensischen Chemie ist hierfür ein sehr gutes Beispiel, schließlich führt gewöhnlich erst die enge Zusammenarbeit von Experten aus den Gebieten der Biologie, Chemie, Medizin, Pharmazie, Physik und Psychologie und die Anwendung entsprechender Arbeitstechniken zu evidenzbasierten Bewertungen des forensischen Falles.



Für Laien verbindet sich mit interdisziplinären Forschungsgruppen mitunter die Frage „Was soll das nun wieder?“. Für die involvierten Wissenschaftler steht hinter solchen Projekten oft ein holistischer Ansatz, d. h. eine Betrachtungsweise, die ein System als Ganzes und nicht nur als Zusammensetzung seiner Teile untersucht und interpretiert. Nicht selten entwickelt sich aus solchen Forschungsansätzen eine neue Fachrichtung, wie zum Beispiel die Geobiologie. Die Geobiologie erforscht die Wechselwirkungen zwischen belebter und unbelebter Materie, d. h., sie verbindet Biowissenschaften und Geowissenschaften, Biosphäre auf der einen

und Lithosphäre, Hydrosphäre und Erdatmosphäre auf der anderen Seite.

Ein Teilgebiet der Geobiologie ist die Geomikrobiologie. Sie befasst sich mit der Interaktion zwischen niederen (frühen) Lebensformen (z. B. Bakterien) und Mineralen bzw. Gesteinen [1]. Heute ist unbestritten, dass die unbelebte Materie als Substrat für frühe Lebensformen eine wichtige Bedeutung für die Entwicklung und Ausdifferenzierung des Lebens auf der Erde hatte. Gleichzeitig übte die sich ausbreitende Biosphäre einen großen Einfluss auf die Evolution von Mineralen und Gesteinen aus (ja auch diese gibt es!), indem sie die Atmosphäre und das Wasser mit Sauerstoff anreicherte und damit von Sauerstoff abhängige oxidative Prozesse, wie zum Beispiel die Bildung von Metalloxiden und deren oxidischen Mineralen, ermöglichte.

Frühe Formen der Biosphäre finden sich als Fossilien in Gesteinen und Sedimenten der entsprechenden Erdalter. Fossilien können komplette Organismen oder Teile davon sein oder auch Spuren von Lebensaktivität, wie z. B. die Trittsiegel von Dinosauriern. Auch heute werden immer wieder solche Spuren in Gesteinen und Sedimenten gefunden.

Eine überraschende Beobachtung zu solchen Spuren wurde jüngst nach dem Anschliff einer Mineralprobe aus einer privaten Sammlung gemacht: Während die unbehandelte Probe des stark blei- und manganhaltigen Minerals mit der Zusammensetzung  $\text{Pb}(\text{Mn}^{4+}_6, \text{Mn}^{3+}_2)\text{O}_{16}$  [3] den für diesen Mineraltyp typischen grau bis schwarzen, matten, metallischen Glanz zeigt und weniger spektakulär auftritt, offenbart der Anschliff eine hochkomplexe Binnenstruktur mit ausgeprägten Wachstumslinien, die auf einer ockerfarbenen Basis mattenartig auflagern und mehrere sogenannte Sphärolithe (kugelförmige Formen) ausbilden (Abb. auf nächster Seite).

Ob es sich hierbei um fossile Spuren frühen Lebens oder von Vorstufen frühen Lebens handelt, ist noch unklar. Nach einer, allerdings molekularbiologisch noch nicht bestätigten, Hypothese könnte es sich um direkte oder indirekte (sog. Pseudomorphosen) Spuren von Kolonien früherer Formen von Corona-Viren handeln, worauf der Name des Minerals, Coronadit, schließen lässt.

Das zur Mineralklasse der Oxide und Hydroxide gehörende Coronadit wurde erstmals in einer Cu-Zn-Pb-Mn-Mine in den USA und zwischenzeitlich faktisch weltweit gefunden [3]. Allerdings haben nicht alle Belegexemplare die hier gezeigte Kristallisationsform. Ob Anschliffe von anderem Sammlungsmaterial ähnliche innere Wachstumsstrukturen zeigen, ist unbekannt.



Abbildungen. Coronadit, unbehandelte Probe vom massiv ausgeprägten Phänotyp mit typisch metallischem Glanz (vorherige Seite; Bildgröße circa 7 cm). Im Schnitt zeigt sich eine komplexe Binnenstruktur mit sphärolithischen Wachstumszonen auf orangefarbener Matrix (Foto oben, Bildgröße ca. 3,5 cm; Fotos/Anschliff: Joachim Lorenz, Karlstein am Main, Sammlung: Torsten Arndt, Koblenz).

Sollte sich die o. g. Hypothese bestätigen, könnte dies weitreichende Konsequenzen für die zukünftige geo(mikro)biologische Forschung haben. So ist zum Beispiel unklar, ob und ggf. wie lokale und globale Ausbrüche von Viren und Mikrobioten die Evolution der lebenden und der toten Materie (biologische und mineralogische Evolution) beeinfluss(t)en und ob zum Beispiel ein Zusammenhang mit dem Massensterben der Saurier herzustellen ist.

Interdisziplinäre Forschung wird hierzu interessante Einblicke liefern, nicht nur für die Bewertung erdgeschichtlichen Massensterbens sondern auch für die Prognose und Prophylaxe zukünftiger mikrobiologischer Herausforderungen für die Menschheit.

## Literatur

- [1] Siehe zum Beispiel: „Geomicrobiology Journal“ (Taylor & Francis, Philadelphia, USA; (IF2020: 2,38); <https://www.tandfonline.com/journals/ugmb20> (eingesehen am 20.01.2021).
- [2] Hazen RM, Pipineau D. Mineralogical co-evolution of the geosphere and biosphere. In: Knoll AH, Canfield DE, Konhauser KO. Fundamentals of Geobiology. 1<sup>st</sup> ed. Blackwell Pub., 2012.
- [3] Coronadit unter <https://www.mindat.org/min-1134.html> (eingesehen am 20.01.2022).