

Über die Goldführung der Meere

Von der
Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich
zur Erlangung der
Würde eines Doktors der technischen Wissenschaften
genehmigte

Promotionsarbeit

vorgelegt von
WALTER STARK
aus Zürich

Referent: Herr Prof. Dr. E. Baur
Korreferent: Herr Prof. Dr. W. D. Treadwell

BASEL
Buchdruckerei E. Birkhäuser & Cie., A. G.
1943

Ich untersuchte eine Probe von „Posidonia“ von einer Expeditionsfahrt der „Eider“, stammend aus der Nähe von Cap d'Ail, einige Kilometer westlich von Monte Carlo, 300 m vom Ufer entfernt aus etwa 50 m Tiefe. Ich habe das Seegrass mit destilliertem Wasser gründlich gewaschen, getrocknet und verascht. Die reichliche Asche wurde mit Königswasser behandelt, von der verbleibenden Kieselsäure filtriert und ausgewaschen. Dann wurde vorsichtig eingedampft, um alle Nitrate in Chloride überzuführen, hierauf konzentrierte Salzsäure und Zink-Blei-Granalien zugegeben und weiter nach Vorschrift (d) verfahren.

Als Mittel von drei Untersuchungen desselben Materials bekam ich:

Auf 1000 g trockene „Posidonia“ 0,17 mg Au. Dies bedeutet eine Anreicherung auf das tausendfache gegenüber dem umgebenden Meerwasser. Sonach sind verhältnismässig reichliche Mengen Gold gefunden worden. Die „Posidonia“ besteht aus fast reiner Cellulose mit einem verstärkenden Skelett aus Kieselsäure. In diesem Gewebe muss das Gold abgelagert vorgelegen haben¹⁾.

Diese Analyse bestätigt in eindringlicher Weise die Goldführung des Meeres. Weiter darf geschlossen werden, dass tatsächlich in Meeren mit geringer Tiefe und starker Flora (z. B. Mittelmeer und Adria) eine Entgoldung durch die Organismen statt hat. Umgekehrt sollten tiefe Meere mit schwacher Flora, etwa arktische Gewässer, sowie Stellen im Pazifischen Ozean (z. B. vor Japan, im Philippinen-Becken usw.) besonders reiche Goldgehalte bergen.

Mein Befund, dass Edelmetalle in Meerespflanzen enthalten sind, steht nicht vereinzelt da, nachdem *Malaguti*, *Durocher* und *Sarzeaud*²⁾ bereits 1850 die Gegenwart von Silber in „*Fucus serratus*“ und „*Fucus veramoides*“ festgestellt hatten. *Liversidge*³⁾ analysierte eine nicht näher bezeichnete Art Tang und erhielt nach seinen Angaben 0,896 bis 1,27 g Au/t Asche, etwa ein Viertel weniger, als ich gefunden habe (nämlich 1,7 g Au/t Asche, mit 10% Asche im trockenen Tang berechnet). Die grössenordnungsmässige Übereinstimmung ist durchaus befriedigend.

6. Zusammenfassung.

1. Meerwasser von drei Stellen wurde untersucht und Goldgehalte gefunden von im Mittel:

- a) für die Adria 2×10^{-8} g/L = 0,02 mg/m³
- b) für das Mittelmeer 4×10^{-7} g/L = 0,4 mg/m³
- c) iberische Atlantikküste 2×10^{-6} g/L = 2 mg/m³.

¹⁾ Über die Adsorptionfähigkeit von Cellulose vgl. die Angaben bei *E. Baur*, a.a.O.

²⁾ *Durocher* und *Malaguti*, Ann. chim. [3] **28**, 129 (1850); C. r. **49**, 463 536 (1859).

³⁾ *M. Liversidge*, J. Soc. Chem. Ind. **1897**, 242.

2. Es wurden Kanalversuche mit grösseren Wasserquantitäten ausgeführt, welche zeigen, dass eine genügende Anreicherung am Adsorbens nur durch kräftige Bewegung der Flotte möglich ist.

3. Die Analyse einer Tangprobe ergab einen Goldgehalt von 0,17 mg auf 1000 g getrocknete Substanz, was einer Anreicherung am Fangkörper auf das tausendfache des umgebenden Meerwassers gleichkommt.
