

Zeitschrift: Am häuslichen Herd : schweizerische illustrierte Monatsschrift
Herausgeber: Pestalozzigesellschaft Zürich
Band: 49 (1945-1946)
Heft: 9

Artikel: Aus der Wunderwelt der Natur : Goldgehalt und Entgoldung des Meerwassers
Autor: Scheibener, Ed.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-667266>

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: 22.12.2024

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

allem zur Winterszeit, gesorgt werden. Die jungen Burschen und Männer müssen wieder lernen, aus dem reichlich vorhandenen Holz ihre Gerätschaften selbst herzustellen. Die Frauen lernen wieder weben und flicken, Finken machen, Gemüse anbauen. So läßt sich, mit Fleiß und Umsicht, ein Wohlstand aus dem fargen Boden herausholen, zu dessen Aufblühen vor allem die Anleitung und das Werkzeug nötig ist. Ist man einmal so weit, dann verdient der Bergler auch den Winter über willkommenes Bargeld durch Heimarbeit.

Das sind ein paar von den Programmpunkten

der „Berghilfe“, der gesamtschweizerischen Organisation aller in den Bergen tätigen gemeinnützigen Werke. Die „Berghilfe“ hilft nicht mit Almosen, sondern sie will das Bergvolk im Geiste Pestalozzis ermutigen sich selbst zu helfen. Sie will mit den wirksamsten Mitteln jene Versuchung bekämpfen, die das Vaterland dort sucht, wo es einem besser gefällt und den Bergbewohnern eine Heimat schaffen helfen, wo sie auch existieren können. Dafür braucht sie große Geldsummen, die aufs beste angewandt werden. Postheft VIII 32 443, Zürich.

AUS DER WUNDERWELT DER NATUR

Goldgehalt und Entgoldung des Meerwassers

So groß auch der Schaden ist, welchen das Meer dem Menschen seit jeher schon zugefügt, man denke nur an die ungeheuren Verluste, welche Sturmfluten und Meereseinbrüche den davon betroffenen Gebieten gebracht haben, so unschätzbar groß sind auch die Vorteile, die er der salzigen Flut zu danken hat. Um nur zwei wichtige Gegebenheiten zu nennen: des Meeres unerschöpflicher Fischreichtum nährt Millionen von Menschen, und geradezu lebenswichtig sind die Salzlagerstätten, welche die Meere früherer Zeitepochen zurückgelassen haben, das dem Menschen so unentbehrliche Kochsalz und die Kali- und anderen Düngesalze, ohne welche die heute so intensiv betriebene Landwirtschaft mit ihren hohen Erträgen gar nicht denkbar wäre.

Dazu enthält das Meerwasser u. a. aber auch noch Brom, Jod und Fluor, Silizium, Arsen, Antimon, Wismut, Silber, Kupfer, Blei, Eisen, Zink, Kobalt, Nickel und Gold, und gerade sein Goldgehalt ist es, dem, wenn er auch schon seit langem bekannt, in neuerer Zeit das Interesse der Chemiker sich wieder zugewendet hat. Man hat sich dabei nun aber freilich nicht etwa vorzustellen, daß dieses Gold etwa „sichtbar“ wäre; es ist im Meerwasser vielmehr nur in einigen Tausendstel Gramm pro Kubikmeter enthalten, also in beinahe unvorstellbarer hundert- bis tausendmillionenfacher Verdünnung! Dennoch ergibt sich hinsichtlich des ungeheuren Volu-

mens, das von dem Wasser der Weltmeere eingenommen wird, ein geradezu unglaublich hoher Goldgehalt der Ozeane, und so schätzte denn schon der bekannte Mineraloge Klockmann, ausgehend von einem Goldgehalt von etwa 5 bis 11 mg (Milligramm) pro Tonne Meerwasser, den Goldgehalt der Ozeane auf mehrere tausend Millionen Tonnen (1 Tonne = 1000 kg)! Es sind aber auch exakte Bestimmungen bekannt: Wasserproben in der Nähe von Island und von der Ostküste Grönlands ergaben einen Goldgehalt von 2,3—8,5 mg und solche, die im Mittelmeer bei Monte Carlo und Lussingrande genommen wurden, einen solchen von 2—3 mg pro Kubikmeter Wasser. Ebenso wurde das Vorkommen von Goldspuren in den Mutterlaugen der Meeressaline von Rassen bei Marseille nachgewiesen. Andererseits aber, worauf wir noch zurückkommen werden, ergaben andere Wasserproben auch sozusagen negative Resultate, wie solche, welche vom südlichen Atlantik und aus der Bai von San Franzisko stammten, woraus im schroffsten Gegensatz zu der Meinung Klockmanns, geschlossen wurde, daß, wie der Chemiker Emil Baur ausführt, der diese ganze Materie in einer neueren und äußerst interessanten Arbeit in der Fachzeitschrift der Schweizerischen Chemischen Gesellschaft (*Helvetica Chimica Acta*, Band 25, 1942) behandelte und welcher wir hier folgen, „daß die Ozeane im großen ganzen gar nicht fühlbar goldführend seien und daß gele-

gentliche positive Ausschläge örtlich beschränkt und vielleicht auch nur vorübergehend seien".

Wie aber gelangt nun das Gold in das Meerwasser? Einerseits einmal wohl durch die oberirdischen Wasserläufe, die Flüsse, welche, wenn sie auf ihrem Wege goldhaltige Gesteine oder Ablagerungen antreffen, durch ihre erodierende Tätigkeit auch deren Goldgehalt schließlich dem Meere zuführen. Hinsichtlich des beträchtlichen Gehaltes des Meerwassers an Gold und andern Bestandteilen kann jedoch dieses terrestrische Oberflächenwasser nicht als der einzige Lieferant betrachtet werden, und man nimmt daher an, daß dafür zum größten Teile das sogenannte juvenile, das heißt das aus dem Erdinnern stammende Wasser, also dasjenige der Mineralquellen und Thermen verantwortlich ist, welche nicht nur auf dem Festlande, sondern auch submarin dem Erdinnern entfließen und auf ihrem Wege längs den Spalten des Erdinnern auch den Goldgehalt der Tiefengesteine emporführen.

Nun beherbergt das Wasser der Meere aber auch eine ungeheure Anzahl kleinster in ihm schwebender, vielfach Kalkschalen aufweisende Lebewesen, die in ihrer Gesamtheit als Plankton bezeichnet werden. Gleich einem feinsten Regen sinken dessen abgestorbene Individuen ununterbrochen nach unten. Die Schalen dieser Kleinfaua, zusammen mit den kleinsten, die Trübung des Wassers verursachenden mineralischen Schwebeteilchen, wirken aber auf die Goldteilchen adsorptiv, das heißt ansaugend, wirken also als eigentliche Fangkörper, so daß mit diesen auch das Gold mit in die Tiefe genommen wird. Daher können auch marine Ablagerungen goldhaltig sein. So enthält der Kalkschlamm des Roten Meeres einen Goldgehalt von 1—5 g pro Tonne, und andere marine Bildungen, wie die sogenannten Homestake Hill in Süd-Dakota wurden auf Gold sogar abgebaut und lieferten einen jährlichen Ertrag von 5 Millionen Dollar. Kommt jedoch das Plankton nicht zur Ablagerung, so lösen dessen Schalen sich in etwa 3000 m Tiefe auf, und die von ihnen aufgenommenen Goldspuren werden dem Meerwasser wieder zurückgegeben. Andere noch nicht völlig aufgeklärte Vorgänge führen aber das Gold auch wieder nach der Oberfläche. Solche Meeresgebiete sind nach dem Ozeanographen Krümmel die aufsteigenden Äste kalter arktischer Meeresströmungen, innerhalb welcher, wie zum Beispiel dem Labradorstrom auf der nördlichen und dem Falklandstrom auf der

südlichen Erdhälfte ein Suchen nach Gold daher als aussichtsreicher betrachtet werden muß, als in dem Wasser der warmen äquatorialen Strömungen.

Gestützt auf diese Erkenntnisse und auf bis in die Jahre des ersten Weltkrieges und früherhin zurückreichende Bemühungen, wurden nun in neuerer und neuester Zeit von neuem Versuche der Entgoldung des Meerwassers unternommen, woran auch schweizerische Chemiker beteiligt sind. Ohne auf Einzelheiten einzugehen, beruhen die dabei angewandten Methoden darauf, in einem Rinnensystem Meerwasser über dessen Goldgehalt absorbierende Mittel, wie Kohle, Koks, Zellulose, Holz, Sägemehl, Papier, Bleisulfid und Schwefelöl zu leiten und diesen Fangkörpern das von ihnen angereicherte Gold zu entziehen. Auf Grund der Tatsache, daß auch Glas und Glaspulver und als Permutit bezeichnete körnige Zeolithe, das sind wasserhaltige Verbindungen von Kalktonerde mit Kieselsäure, also Kalktonerdesilikate, die auch zur Reinigung des Trinkwassers verwendet werden, auf das Meerwasser entgoldend wirken, beruhte auch der oben erwähnte, früher nicht erklärbare Umstand, daß Wasserproben auch negative Resultate ergaben, indem nach Baur der Goldgehalt dieser Wasserproben, wenn diese, bis sie zur Analyse kamen, während Wochen und Monaten in Glasflaschen aufbewahrt wurden, in dieser langen Zeit durch Permutitwirkung restlos in das Glas überging, das ursprünglich goldhaltige Wasser also zur Zeit der Analyse gar nicht mehr Gold enthielt.

Auf alle Fälle kann gesagt werden, daß das Problem der Goldgewinnung aus Meerwasser heute über das rein experimentelle Stadium hinausgelangt und der praktischen Auswertung erschlossen ist. Unter der Voraussetzung eines Rinnensystems von 1 km² Kanalbodenfläche, das täglich von 7,2 Millionen Kubikmeter durch große Pumptanlagen der See entnommenen Wassers durchflossen würde, wozu der nötige Kraftbedarf zu schaffen wäre, bei einem Jahresverbrauch ferner von 17 300 Tonnen von als Fangkörper zu verwendenden Sägemehles und für übrige für ein solches Entgoldungswerk erforderliche Anlagen, errechnet der Chemiker Baur einen Kapitalaufwand von 7 Millionen Goldfranken, denen Einnahmen von 32 Millionen Goldfranken gegenüberstehen würden. Der Reichtum der Meere scheint also auch in dieser Hinsicht geradezu unerschöpflich.

Dr. Ed. Scheibener