

Schätze im Toten Meer?

Von Dr. CORNER, New York.

(Eingeg. 24. Februar 1928.)

Die Idee der Ausnutzung des Meerwassers als Quelle wertvoller chemischer Produkte ist so alt wie die Chemie selbst. Aber trotz der zahllosen Projekte, aus der Meereslaug andere Produkte als Kochsalz in kommerziellem Maßstab herzustellen — es sei nur erinnert an die Pläne des 19. Jahrhunderts, Gold aus Seewasser zu gewinnen¹⁾, und an die Dupontschen Bromgewinnungspläne der letzten Jahre²⁾ — besitzt auch heute noch keiner der Prozesse, die die Verwertung des Meerwassers für andere Produkte als Chlornatrium bezwecken, irgendwelche praktische Bedeutung.

Ebenso wie mit der Verwertung des Meerwassers als Quelle wertvoller chemischer Verbindungen hat sich die Wissenschaft und Halbwissenschaft mit der Verwertung der Laugen der Binnensalzseen beschäftigt, die gegenüber dem Meerwasser den Vorteil größerer Konzentration und manchmal auch unterschiedliche qualitative Zusammensetzung besitzen. Unter all diesen Binnensalzseen ist das Tote Meer am längsten Gegenstand der Aufmerksamkeit der Chemiker gewesen. Die durchschnittliche Zusammensetzung des Wassers des Toten Meeres ist die folgende:

Natriumchlorid	6,7 %
Magnesiumchlorid	11,8 "
Calciumchlorid	3,3 "
Kaliumchlorid	1,1 "
Magnesiumbromid	0,5 "
Gips	0,1 "

Von diesen Bestandteilen kämen als kommerziell verwertbare Produkte Chlorkalium und das Brom des Magnesiumbromids in Betracht. Magnesiumchlorid und Calciumchlorid wären, selbst wenn sie als Nebenprodukt abfallen würden, unter den heutigen Bedingungen der chemischen Industrie praktisch wertlos und unverkäuflich.

Auch Chlornatrium könnte bei einer etwaigen Aufarbeitung des Toten Meer-Wassers nicht als wertvolles Produkt in Rechnung gestellt werden, da in Port Said seit vielen Jahren ausgedehnte britische Meersalinen bestehen, die bereits Ägypten, Palästina und das ganze Absatzgebiet, das für das Tote Meer in Betracht kommen könnte, zu billigem Einstandspreis mit Kochsalz versehen. Was die Aussichten einer etwaigen Bromgewinnung im Toten Meer anbelangt, so ist daran zu erinnern, daß der gesamte Brombedarf der Welt heute nur etwa 3000 Tonnen beträgt, die von der deutschen und amerikanischen Produktion geliefert werden. Die Aussichten für eine starke Vermehrung des Brombedarfs werden heute nicht mehr so optimistisch beurteilt wie noch vor wenigen Jahren, als die Benutzung von Äthylbromid für die Herstellung eines Antiklopfmittels für Automobile eine große Zunahme des Bromverbrauchs zu versprechen schien. Bei den heutigen Brompreisen ist es vorläufig ausgeschlossen, auf Basis einer etwaigen Bromgewinnung eine Industrie zur Ausbeutung der Toten Meer-Laugen zu gründen, die mit Anlagekosten von Millionen von Pfund Sterling zu rechnen hätte. Es könnten also weder Brom- noch Kochsalzgewinnung eine geschäftliche Basis für eine Durchführung von großzügigen Anlagen zur Ausbeutung des Toten Meeres bieten, und das Projekt der praktischen Ausbeutung des Toten Meeres steht und fällt mit der

kommerziellen Möglichkeit der lohnenden Gewinnung von Kalisalzen aus seinen Wassern.

Wenn man die Zusammensetzung des Wassers des Toten Meeres mit der Zusammensetzung der Endlaugen der deutschen Kaliwerke vergleicht, so ergibt sich die lehrreiche Tatsache, daß der Kaligehalt des Toten Meer-Wassers geringer ist als der durchschnittliche Chlorkaligehalt der abfallenden Endlaugen der Kaliindustrie. Im folgenden seien typische Analysen solcher Endlaugen gegeben:

	Analyse I	Analyse II ³⁾
Chlorkalium	1,25 %	1,20 %
Chlornatrium	0,95 "	1,20 "
Magnesiumchlorid	29,50 "	28,05 "
Magnesiumbromid	0,30 "	0,31 "
Magnesiumsulfat	2,22 "	3,10 "

Aus den Hunderttausenden von Tonnen Endlaugen der deutschen Kaliindustrie wäre eine praktisch lohnende weitergehende Extraktion von Chlorkalium oder Kalidüngesalzen unmöglich. Die Verarbeitung der Endlaugen muß unterbleiben, weil sich deren Kosten selbst unter den Bedingungen, wie sie in den technisch hervorragend organisierten deutschen Kaliwerken herrschen, zu hoch stellen. Eine Verarbeitung auf Kali der noch kaliärmeren Toten-Meer-Laugen wäre nur dann denkbar, wenn die technischen Fabrikationsvorgänge am Toten Meere viel billiger durchzuführen wären als an den Stätten der deutschen Kaliindustrie.

Wie liegen aber die tatsächlichen dortigen Verhältnisse für die Errichtung einer Kalifabrikation am Toten Meer? Vom Standpunkt der Verbindung mit der Außenwelt betrachtet, ist die Lage des Toten Meeres als eines potenziellen Industriezentrums recht ungünstig. 1300 Fuß unter dem Niveau des Mittelmeeres gelegen, und von diesem durch eine steile Gebirgskette getrennt, bedingt der Materialtransport vom Toten Meer zu einem Mittelmeerhafen Schwierigkeiten ungewöhnlicher Art. Bis jetzt existieren weder Straßen noch Eisenbahnverbindung zwischen Totem Meer und Küste. Die Kosten für den Bau und den Unterhalt einer evtl. zu bauenden Eisenbahnlinie für den Transport von Salzen vom Toten Meer bis zum nächsten Hafen müßten ausschließlich von der am Toten Meer zu gründenden Industrie getragen werden, da das Gebiet kein Hinterland im kommerziellen Sinne hat. Dazu kommt noch die Tatsache, daß die in Betracht kommenden Mittelmeerhäfen für die Ausfuhr eines industriellen Produktes weder die günstige natürliche Lage noch die modernen Hilfsmittel aufweisen, die von den anderen Welthäfen — Hamburg, Rotterdam, Bremen, Amsterdam — geboten werden, die heute die Ausfuhr von Kalisalzen besorgen. Der einzige benutzbare Hafen für eine Ausfuhr von Produkten des Toten Meer-Gebietes wäre Haifa, den Schiffe nur bei günstigen Windverhältnissen anlaufen können, und wo die Ladung und Entladung von Schiffen nur mit Hilfe von Leichtern geschehen kann. Selbst bei günstigeren Fabrikationsverhältnissen dürfte es sehr fraglich sein, ob die Gewinnung eines Produktes von dem niedrigen Weltmarktpreis des Kalis an den Ufern des Toten Meeres lohnend noch durchzuführen wäre, wenn sie mit den sehr erheblichen Kosten der Konstruktion und Instandhaltung solch kostspieliger Neuanlagen für Transport belastet würde, wie sie für die Anknüpfung des

¹⁾ Vgl. Haber, Ztschr. angew. Chem. 40, 303 [1927].

²⁾ Chem. metallurg. Engin. 32, 465 [1925].

³⁾ Nach Pfeiffer, Handbuch der Kaliindustrie 1887, 202.

Toten Meeres an den Weltverkehr durch die Schaffung der notwendigen modernen Verkehrsmittel notwendig wäre, ganz zu schweigen von den hohen Kosten der Modernisierung des Hafens von Haifa, die Vorbedingung für einen geregelten Export wäre.

Von den Befürwortern der Toten Meer-Projekte wird als besonders günstiger Umstand für die Gewinnung von Kalisalz aus dem Toten Meer die Tatsache angeführt, daß, im Gegensatz zu der Fabrikation von Kalisalzen in Ländern der gemäßigten Zone, es möglich wäre, die Verdunstung der Toten Meer-Laugen ohne Zuhilfenahme künstlicher Brennstoffe durch die natürliche Sonnenwärme durchzuführen. In der Tat beträgt in warmen Sommermonaten die Temperatur in der Toten Meeres-Region über 38°, und eine Verdampfung des Seewassers durch die Sonnenwärme bis zur Trockenheit in großen Becken wäre möglich, vorausgesetzt, daß die recht ungünstigen topographischen Verhältnisse die Konstruktion der großen ebenen Becken zuließen. Es ist aber zu bedenken, daß die Kaligewinnung aus derartigen Solen, im Gegensatz zur Kochsalzgewinnung aus dem Meerwasser, keineswegs ein einfacher Verdunstungsprozeß ist. Die Durchführung einer Kaligewinnung aus einer solchen Lösung könnte nur durch ein ziemlich kompliziertes, dreistufiges Verfahren erfolgen — Auskristallisation und Beseitigung des überschüssigen Kochsalzes, Kristallisation der Mutterlauge zu künstlichem Carnallit und Aufarbeitung des letzteren. Eine derartige Verarbeitung in Quadratkilometer großen Becken unter Benutzung der Sonnenwärme würde eine solche Menge extensiver Arbeit mit sich bringen, daß es mehr als fraglich erscheint, ob die Ersparnis, die die Benutzung der Sonnenwärme statt künstlicher Brennstoffe mit sich brächte, nicht durch die durch teurere Arbeitsprozesse erwachsenden Nachteile mehr als aufgehoben wird.

Die klimatischen und sanitären Verhältnisse des Toten Meer-Gebietes sind für die Errichtung eines großen industriellen Unternehmens ungünstig. Das

Gebiet ist malarieverseucht, und Trinkwasser ist nicht vorhanden. Die hohe Sommertemperatur verschlechtert nicht nur die Arbeitsbedingungen, sondern sie erschwert auch gewisse Stadien des geplanten Arbeitsganges, wie z. B. die etwaige Gewinnung von Brom, das ja bei 58° siedet.

Ein Studium des Projekts der Ausbeutung der Wasser des Toten Meeres läßt es in der Tat verwunderlich erscheinen, daß dem neuerlichen Wiederauftauchen der Pläne zur Ausbeutung des Toten Meeres in der Presse solch große Aufmerksamkeit geschenkt wurde. Das Projekt unterscheidet sich ja in nichts Wesentlichem von denen, die schon in Abdul Hamids Zeiten in Palästina von deutscher Seite studiert wurden, und die Schlußfolgerungen, zu welchen man damals gelangte, nämlich daß die Pläne keine genügenden Aussichten auf praktische, lohnende Verwirklichung bieten würden, um sie in Angriff zu nehmen, gelten auch heute noch.

Man braucht nicht so weit zu gehen, wie jene amerikanischen Stimmen, welche die britischen Versuche der Finanzierung der „Dead Sea Bubble“ einem Wunsche auf seiten der britischen Flottenverwaltung zuschreiben, Privatkapital für den Ausbau des als Flottenstützpunkt günstig gelegenen Hafens Haifa zu gewinnen, statt ihn auf Staatskosten zu unternehmen. Es ist auch ohne diese Annahme sehr verständlich, daß jede vage auftauchende Möglichkeit, dem vorläufig noch sehr schwachen Staatsgebilde Palästina die so notwendige wirtschaftliche Belebung zu verschaffen, von offizieller britischer Seite sowohl als von zionistischer Seite eifrig aufgegriffen wird. Jedenfalls zeigen aber die unbeschönigten Tatsachen, daß, selbst für den Fall, daß sich für den so wenig aussichtsreichen Plan der Erschließung des Gebietes Kapital finden sollte, die Entstehung einer lohnenden Kaliindustrie im Toten Meer-Becken, die etwa den mitteleuropäischen Kaliindustrien Konkurrenz machen würde, nicht zu erwarten ist. [A. 31.]

Die Wüste Atacama als Rohstoffgebiet der chemischen Industrie.

Mit 9 Abbildungen.

Von Prof. Dr. W. WETZEL, Kiel.

Vorgetragen im Bezirksverein Schleswig-Holstein.

(Eingeg. 20. Januar 1928.)

Welches Interesse vermögen weitere Kreise an der elendesten, extremsten Wüste der Welt zu nehmen, heute, da das Monopol des Chilesalpeters, der jene Wüste berühmt gemacht hat, vom synthetischen Salpeter durchbrochen worden ist?

Es soll in Kürze gezeigt werden, daß einerseits das praktische Interesse an der nordchilenischen Wüste keineswegs als abnehmend gelten darf, da sowohl der Salpeterbergbau seine Lebensfähigkeit durchaus behält, und da auch andere wichtige und interessante Rohstoffe vorhanden sind, die das Interesse ausländischer Kapitalmächte auf sich ziehen, daß andererseits aber das wissenschaftliche Interesse an jenem Gebiet bei Chemikern, Mineralogen, Geologen und Geographen fortgesetzt Nahrung findet an vielen merkwürdigen und nur zum Teil aufgeklärten Erscheinungen, von welchen manche überhaupt nur in dieser extremsten Wüste der Welt beobachtet werden können. Die genetischen Probleme einiger der hier zu erwähnenden Lagerstätten haben den Verfasser fast drei Vierteljahre in der Wüste beschäftigt.

Die Salpeterindustrie Nordchiles ist nicht nur zu einem erheblichen Teil von deutschen Unternehmern ins Leben gerufen oder gefördert worden, sondern sie bezieht bis zum heutigen Tage auch bedeutende Mengen an Maschinen und sonstigen Einfuhrartikeln aus Deutschland, das schließlich auch seine Wissenschaften und deren Vertreter in besonderem Umfange ausgesandt hat, um mancherlei Grundlagen für die industrielle Erschließung zu schaffen. Wenn etwa 20 deutsche Forscher aufgezählt würden, die wichtige chemische und mineralogische Untersuchungen, in selteneren Fällen auch geologische und biologische Forschungen, dort ausgeführt haben, darunter Männer von erstem Range, so stehen ihnen nur wenige einheimische Forscher gleichen Ranges zur Seite (insbesondere D o m e y k o und P i s s i s) und nicht allzu viele aus der übrigen zivilisierten Welt.

Ohne auch nur stichwortartig eine allgemeine Landeskunde des Gebietes hier geben zu können (man vgl. aber C. M a r t i n s Landeskunde von Chile), so möchte ich den Leser doch durch einige Andeutungen