

# DAS FISCHSTERBEN IN DER WALFISCHBUCHT.

Von

**ERICH KAISER**

(München).

Der Herausgeber dieser Zeitschrift übersandte mir den Korrekturabzug der vorstehenden Arbeit des Herrn TH. CLASSEN in Kapstadt auf Grund einer Aussprache, die wir drei über den Gegenstand Anfang Oktober 1929 in Kapstadt hatten, wobei ich wesentliche Einwände gegen die Auffassung des Herrn CLASSEN äußerte, über die ich im folgenden berichte.

Ich muß zunächst gestehen, daß ich selbst die Erscheinung nicht gesehen habe, daß ich aber mannigfache Berichte darüber erhielt, und daß ich mehrfach, wenn ich in Walfischbucht war, mir die Örtlichkeit angesehen habe und mir Gedanken über diese eigenartige Erscheinung des fast regelmäßig sich wiederholenden Fischsterbens machte.

Es ist sicher, daß es sich nicht um eine vulkanische Erscheinung handelt, trotz mancher Berichte, die nach dieser Richtung gehen.

CLASSEN führt das regelmäßige Fischsterben auf die Niederschlags- und Abflußverhältnisse des Inlandes zurück. Die Täler liegen den größten Teil des Jahres trocken da. Nach CLASSEN'S Meinung soll nun ein Grundwasser, welches in diesen Trockentälern sich befindet, erhöht werden schon zu Beginn der Regenzeit im Inlande. Diese Grundwasserwelle soll sogar dem periodischen Fließen („Abkommen“) der Trockenflüsse vorausseilen! Das Grundwasser soll sich in der Trockenzeit an Sulfaten anreichern und dann, wenn die Erhöhung des Grundwassers komme, nun unter einer wasserundurchlässigen Schicht bis weit in die Bucht hinein fortgedrückt werden, dort zu einer Hebung des Meeresbodens, unter Umständen bis über den Meeresspiegel, führen, bis, wie er in Übereinstimmung mit anderen Berichten sagt, „die Blase platzt“. Dieses führe dann zuerst zur Betäubung der Fauna. Die Fische werden an

das Ufer getrieben oder bei anderem Wind auf die hohe See hinausgebracht. Das ist wohl das Wesentliche seiner Erklärung.

Zunächst sei auf einige frühere Mitteilungen über dieses Massensterben in der Walfischbucht hingewiesen. Es wird wohl nach CHAPMAN (vgl. den Aufsatz von CLASSEN) zuerst erwähnt von F. M. STAPFF (1887, 208) und dann eingehender behandelt von L. SCHULTZE-JENA (1907, S. 55). Unter Berufung auf eine Mitteilung von F. W. WALDRON (1901) berichtet er von der Bildung einer Schlamminsel, etwa 90 m östlich der Landzungenspitze der Pelikanhalbinsel Anfang Juni 1901. Er sagt weiter: „Daß die großen Fischsterben, wie die bisherigen Angaben übereinstimmend lauten, in den Dezember fallen, erklärt sich mir daraus, daß um diese Zeit Fische in großen Scharen zum Laichen in die Buchten kommen. Dieselben unterseeischen Schädlichkeiten, die das ganze Jahr über wirksam sein mögen, aber trotz gelegentlicher Heftigkeit der Spärlichkeit ihrer Opfer wegen meist nicht beachtet werden, haben eine um so augenfälligere Wirkung, je präziser sie mit aller Kraft gerade in die Laichzeit fallen.“ Diese Angaben sind sehr zu beachten. SCHULTZE-JENA bezeichnet dieses Massensterben als un- aufgeklärt.

Die Erscheinung wird sodann wieder behandelt von PERCY A. WAGNER (1916, S. 19). Er beschreibt das Auftreten von gediegenem Schwefel auf der Pelikanhalbinsel an der Walfischbucht, das Austreten von  $\text{SH}_2$  aus dem Sand und Schlamm der Walfischbucht während der Wintermonate und die Bildung der Schlamminsel nach dem obenerwähnten Berichte von WALDRON. Das Auftreten von  $\text{SH}_2$  und S soll nach diesem Gewährsmann aus der Zersetzung organischer Substanz bei der Verwesung der zahlreichen an der Küste auftretenden Fische und Seevögel hervorgehen. Die Emporhebung des Schlammes zu einer Schlamminsel und das Zerspringen des Schlammes („curious mud-bursts“) seien nach P. A. WAGNER wohl nicht als vulkanische Bildung aufzufassen, aber aller Wahrscheinlichkeit nach zurückzuführen auf den submarinen Austritt von Grundwasser, das dem Kuiseb entstammt („are in all likelihood to be attributed to submarine escapes of ground-water emanating from the Kuiseb“). P. A. WAGNER bezieht sich dabei auf eine kurze Mitteilung von H. O. BECKIT.

E. REUNING (1925), der sich auch mit dem Massensterben in der Walfischbucht beschäftigt, meint allerdings, daß die Entstehung

der erforderlichen Mengen von  $H_2S$  weder durch die Zersetzung von organischen Substanzen allein noch durch Sulfate, die das austretende Kuisebwasser mitbringe, erklärt werden könne. Er nimmt an, daß unter der Walfischbucht Magnetkies führende Kalke und Marmore auftreten, „deren obere, unter dem Einfluß des sauerstoffhaltigen, untermeerisch austretenden Kuisebwassers stehende Zonen einer langsamen Oxydation unterliegen“. Diese Auffassung verlangt aber wieder einen starken Zufluß von süßem und sauerstoffreichem Grundwasser, der aber, wie ich noch ausführen werde, sehr unwahrscheinlich ist.

Wir sehen also, daß die von CLASSEN in dem vorhergehenden Aufsätze vorgetragene Theorie schon vor diesem von anderer Seite aufgestellt worden ist.

Trotz dieser aus der Literatur herangezogenen Angaben will ich zu zeigen suchen, daß ein anderer Erklärungsversuch für die Verhältnisse an der Walfischbucht richtiger sein dürfte.

Das Küstengebiet steht unter dem Einflusse von Winterregen, die aber niemals so stark sind, daß sie den Grundwasserspiegel der Trockentäler wesentlich beeinflussen können. Steigen des Grundwasserspiegels kann nur bedingt werden durch die Sommerregen des Inlandes. Die Regenzeit tritt ganz unregelmäßig ein und zeigt von Jahr zu Jahr sehr große Schwankungen in den Niederschlags- und Abflußmengen. Die sogenannte „kleine Regenzeit“ im Oktober fällt oft vollständig aus. Manchmal sind in der Hauptregenzeit auch Ende Januar noch keine wesentlichen Niederschläge festzustellen. Wäre die Deutung von CLASSEN richtig, so müßte sich das in starken Schwankungen der Erscheinung des Fischsterbens zeigen.

Die Abfluß- und Grundwasserverhältnisse des Swakop und des ihm zufließenden Khan sind uns näher bekannt durch die eingehendere Darstellung von FRITZ JÄGER (1921, S. 126—127). Diese Täler zeigen den tiefsten Stand des Grundwassers Ende Januar oder erst im Februar. Die etwa früher eingetretenen Niederschläge im Hochland haben den Grundwasserspiegel im Unterlauf der Täler nicht erhöhen können. Es ist dabei besonders darauf zu achten, daß die Winterregen des Küstengebietes wie auch die im Oberlauf der Täler fallenden ersten Regen der Hauptregenzeit im Sommer (Ende Dezember oder auch erst Ende Januar oder Anfang Februar) zunächst die ausgetrockneten lockeren Sedimente der Talungen völlig durchfeuchten müssen. Gerade die sandigen Anwehungen der

Talungen zeigen zuerst nur die Erscheinung der Grundfeuchtigkeit, welche PASSARGE uns 1904 zuerst klarlegte und deren Eigenschaften Dr. BEETZ und ich weiter verfolgten. Die Grundfeuchtigkeit kann erst nach längerem Regen durch die lockeren Ablagerungen hindurch auf den Untergrund einwirken und dann erst das Grundwasser erhöhen. Nur in besonderen Fällen können schon die ersten Regen in den groben Schottern und dem klüftigen Gestein einen Überfluß in einen vorhandenen Grundwasserspiegel abgeben. Die Ziffern über Grundwasserstände am Swakop zeigen uns deutlich, daß die Erscheinung eines Grundwassers erst nach dem Abkommen dieses Flusses einen wesentlichen Betrag erreicht. Es ist nicht einzusehen, daß im Unterlauf des Kuiseb nun wesentlich andere Verhältnisse vorliegen sollen. Das was F. M. STAPFF darüber mitteilte, spricht nicht für die Annahme von CLASSEN.

Wenn nun ein solches Grundwasser auch in den älteren Ablagerungen des Kuiseb unter den Wanderdünen südöstlich Walfischbucht nach der Küste durchdrückte, so könnte erst ein sehr starker Überdruck in dem Grundwasser nun eine Hebung der Sedimente um den angegebenen Betrag innerhalb der Bucht hervorrufen. Die Erklärung für einen solchen Überdruck gibt uns CLASSEN aber nicht. Auch weiß er nichts von irgendwelchen Beobachtungen eines stärkeren Schwankens des Grundwasserspiegels am unteren Kuiseb und bei dem Orte Walfischbucht selbst.

Aber auch wenn man alles dieses beiseite läßt, so müßte doch, um eine stärkere Vergiftung des Meereswassers herbeizuführen, ein ganz erheblicher Ausfluß von an Sulfaten und Schwefelwasserstoff reichem Grundwasser erfolgen. Von einer solch starken Bewegung im Unterlauf des Kuiseb kann aber gar nicht die Rede sein. Sie wäre sicher aufgefallen. F. M. STAPFF, der gerade die Grundwasserverhältnisse am unteren Kuiseb schon 1885/1886 studierte, weiß nichts davon.

So könnte ich noch manch andere Einwendung gegen die Erklärung von CLASSEN und damit auch gegen H. O. BECKIT und P. A. WAGNER, wie E. REUNING, vorbringen. Es scheint mir aber richtiger, statt viele Einzeleinwendungen zu machen, nun eine andere Erklärung hier wiederzugeben, wie sie sich bei mir auf Grund aller Angaben schon seit längerer Zeit gebildet hatte: Das Fischsterben wird durch die Sedimentationsvorgänge in der Bucht selbst hervorgerufen. Durch irgendeinen heute

nicht mehr zu kontrollierenden Vorgang sind zum erstenmal zahlreiche Organismen zugrunde gegangen. Ein Teil der Leichen ist zu Boden gesunken und von Sedimenten überdeckt worden. Daß die Sedimentation durch Einspülung bei der an der südwestafrikanischen Küste sehr starken, nördlich gerichteten Strandversetzung reichlich ist, ist längst bekannt. Hinzu kommen die in diese Buchten hineingetriebenen Flugstaub- und Flugsandmassen, welche zu einem Erhöhen des Bodens der Bucht nicht unwesentlich beitragen. Ich habe mich darüber in der „Diamantenwüste“, Band II, 413—416, weitgehend ausgesprochen, auf die Arbeiten von L. SCHULTZE-JENA und H. Lorz zurückgreifend. Wohl mögen in die Sedimente gleich beim Absatze schon Sulfate mit hineingekommen sein. Aber die Hauptsache ist doch die Entwicklung von Schwefelwasserstoff aus der Fäulnis der Organismen in der einzelnen Sedimentschicht. Die Fäulnisvorgänge führen zur Bildung einer ganzen Reihe von Gasen. Bakterielle Tätigkeit wirkt dabei mit. Es kommen besonders in Frage Kohlensäure, Ammoniak, Methan, Stickstoff, Schwefelwasserstoff und wohl auch einige andere. Daß alle Berichte nur von Schwefelwasserstoff sprechen, hängt damit zusammen, daß er am leichtesten auffällt. Untersuchungen der an den Schlammausbrüchen in der Walfischbucht beteiligten Gase sind meines Wissens bisher nicht erfolgt. Wenn wir aber an die gesamten bei der Fäulnis beteiligten Gase denken, dann können wir sehr wohl verstehen, daß hier am Meeresboden ein blasenartiges Auftreiben erfolgt, daß die Gase in das Meerwasser übertreten und hier zunächst der Schwefelwasserstoff nun zur Vergiftung und zum Absterben der Fauna führt. Ein Teil der abgestorbenen Tiere wird wieder an die Küste oder auf den Ozean getrieben. Aber doch wird in das zu dieser Zeit sich bildende Sediment wiederum eine große Menge von Tierresten eingebettet, eventuell auch von an abgestorbenen Tieren armen Sedimenten überdeckt. Die diagenetische Umwandlung, wohin wir hier auch den Zerfall der organischen Substanz zu rechnen haben, schreitet in den neuen fossilreichen Lagen weiter fort. Nach einer gewissen Zeit haben sich dann wieder erneut genügend große Gas-mengen angesammelt, um einen Auftrieb des Meeresbodens, ein Platzen der abdeckenden Lage, eine neue Vergiftung der Fauna und ein neues Massensterben herbeizuführen, wobei die Organismen nicht nur an der Hebungsstelle des Meeresbodens, sondern auch noch in weiterer Entfernung zugrunde gehen.

Ich erkläre also diese Erscheinungen in der

Walfischbucht aus den Verhältnissen in der Bucht selbst und suche nicht Erscheinungen in weiter Ferne heranzuziehen. Bewiesen ist selbstverständlich auch meine Auffassung nicht. Aber ich glaube doch, eine bessere Arbeitshypothese gegeben zu haben. A. SCHENCK hat auch schon die Ansicht ausgesprochen, daß sich bei der Pelikanspitze in der Walfischbucht ein submarines Schlammvulkangebiet befindet, dem hauptsächlich Schwefelwasserstoff entströme, der seinen Ursprung organischen Substanzen verdanke, welche auf dem Meeresboden begraben lägen.

Wenn man noch besondere Kontrollen ausführen will, so sollte man die Grundwasserstände bei Rooibank am unteren Kuiseb, von wo die Ortschaft Walfischbucht mit Süßwasser versorgt wird, einmal genauer beobachten oder auch einen Brunnen in der Ortschaft Walfischbucht selbst. Beobachtungen nach letzter Richtung hin sind aber besonders vorsichtig anzustellen, da nach den Angaben von JÄGER auch die Wirkung der Gezeiten im Grundwasser landeinwärts bemerkbar ist. Gerade diese Beobachtung über die Einwirkung der Gezeiten auf das Grundwasser in den Trockentälern mahnt auch zur Vorsicht bei der CLASSEN'schen Erklärung. Der Überdruck, der erst zu einem Übertritt von Grundwasser in die Walfischbucht führen könnte, muß doch zweifellos größer sein als der Unterschied in den Schwankungen des Wasserstandes zwischen Ebbe und Flut. Das wären aber Schwankungen des Grundwasserstandes, wie sie entweder nie oder nur nach längeren Jahren in den Trockentälern der Namib Südwestafrikas eintreten.

Eine gewisse Rolle könnten auch für das Fischsterben die Änderungen in der Wassertemperatur spielen, besonders das kalte Auftriebswasser, das mit der wärmeren Oberflächenschicht des Benguelastromes in Berührung tritt. (Vgl. Angaben bei G. SCHOTT, L. SCHULTZE-JENA.)

Angaben über die Gasentwicklung bei einem Massensterben an den verschiedenen Küsten bringen z. B. W. DEECKE, K. ANDRÉE, E. BLUMER.

Zum Vergleiche kann noch auf die „mud lumps“ im Mississippi-Delta hingewiesen werden, wo wenigstens teilweise ähnliche Verhältnisse beobachtet sind. (K. ANDRÉE.)

Das wichtigste aber dürfte bei meinem Erklärungsversuche darin zu sehen sein, daß hier in der an marinen Lebewesen reichen Bucht auf ein Massensterben

immer wieder ein neues folgen muß, solange bis durch eine starke Sedimentation der Austritt der Fäulnisgase aus den Tierleichen des letzten Massensterbens unmöglich geworden ist. Das kann sehr wohl durch die immer stärkere Zuwehung von Flugsand aus dem Süden eintreten.

#### Angeführte Schriften.

- ANDRÉE, K., Geologie des Meeresbodens. Bd. 2, Berlin 1920.  
 — Das Meer und seine geologische Tätigkeit. Geologische Tätigkeit der Organismen. — In: W. Salomon, Grundzüge der Geologie, Bd. 1, Stuttgart 1924.
- BECKIT, H. O., Walvis Bay. — The Oxford Survey of the British Empire. Oxford 1914. Vol. III, 462—464. (Nur ganz kurze Angabe über die „mud bursts“.)
- BLUMER, E., Die Erdöllagerstätten. Stuttgart 1922.
- DEECKE, W., Die Fossilisation. Berlin 1923.
- JÄGER, Fritz, und WAIBEL, L., Beiträge zur Landeskunde von Südwestafrika. II. Band. Landschaften des nördlichen Südwestafrikas von Fritz JÄGER. — Mitteilungen a. d. Deutsch. Schutzgebieten. Ergänzungsheft Nr. 15, Berlin 1921.
- KAISER, Erich, Die Diamantenwüste Südwestafrikas. 2 Bde., Berlin 1926.
- LOTZ, H., Vergleichende Studien über die südwestafrikanische Küste und ihre Diamantlagerstätten. — Beitr. z. geol. Erforsch. der deutschen Schutzgebiete. Heft 5, Berlin 1913.
- REUNING, E., Gediegen Schwefel in der Küstenzone Südwestafrikas. — Zentralbl. f. Min. usw., 1925, A. 86—94. Dort auch weitere Angaben über das zeitliche Eintreten des Fischsterbens in der Walfischbucht.
- SCHENCK, A., Über eine in der Walfischbai neuentstandene und wieder verschwundene Insel. — Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges., 1901, 53, Mon.-Ber. 55—56.
- SCHNEIDERHÖHN, H., Chalkographische Untersuchung des Mansfelder Kupferschiefers. — N. Jahrb. f. Min. usw., Heil. Bd. 47, 1923, 1—38. In dieser Arbeit wichtige Angaben (auch Literatur) über die Beteiligung von Bakterien an der Sedimentation.
- SCHOTT, G., Geographie des Atlantischen Ozeans. 2. Aufl., Hamburg 1926.
- SCHULTZE, L., Aus Namaland und Kalahari. Jena 1907.
- STAPFF, F. M., Karte des unteren Khuisethales. — Petermanns Mitteilungen, 33, Gotha 1887, 202—214.
- WAGNER, Percy A., The geology and mineral industry of South-West-Africa. — Geol. Surv. Mem. 7, Union of South Africa, Pretoria 1916.
- WALDRON, F. W., On the appearance and disappearance of a mud island at Walfisch bay. — Trans. of the South African phil. soc. 11, Cape Town 1901, 185—188. (War leider nicht erreichbar.)

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Palaeobiologica](#)

Jahr/Year: 1930

Band/Volume: [3](#)

Autor(en)/Author(s): Kaiser Erich

Artikel/Article: [Das Fischsterben in der Walfischbucht. 14-20](#)