

## Die Salzperlen vom Lac Asal, Republik Djibouti

Von Walter A. FRANKE & Ali JABRIL

### Zusammenfassung

Der Salzsee Lac Asal in der Republik Djibouti liegt nur ca. 9 km vom Meer entfernt. Seine Oberfläche liegt 155 m unter NN, es ist der tiefste Punkt Afrikas. Die Sole ist fast gesättigt in Bezug auf NaCl. Durch den Nord-Ost-Passat kommt es regelmäßig zu intensiver Brandung am Westufer. Durch die speziellen Gegebenheiten werden dabei NaCl-Einkristalle an Ecken und Kanten abgeschliffen und es bilden sich rundliche Ooide, die vor Ort als „Salzperlen“ bezeichnet werden.

### Abstract

The salt lake Asal in republic Djibouti is only about 9 km away from the ocean. The surface lies 155 m below sea level – it is the deepest place in Africa. The brine is almost saturated with NaCl. By NE-trade wind regularly surfs come up on the west coast. Due to these special conditions NaCl-crystals are rounded on rough edges and rounded shapes are formed, called saltpearls on site.

### Einleitung

Die Republik Djibouti liegt an der Küste Ostafrikas am südlichen Ende des Roten Meeres. Auf ihrem Territorium treffen drei divergierende Plattengrenzen der Erdkruste aufeinander, es sind dies der ostafrikanische Grabenbruch, der Grabenbruch des Roten Meeres und die als rift von Aden bezeichnete Grenze zwischen der Afrikanischen und der Arabischen Platte (Abb.1). Der Untergrund des Landes besteht im wesentlichen aus vulkanischen Gesteinen, überwiegend Basalten. In Richtung NW-SO laufende tektonische Störungen sind durch Hebungen, bzw. Senkungen bedingt.

### Der Lac Asal

Nur 9 km vom Golf von Tadjoura und damit vom Meer entfernt liegt der Salzsee Lac Asal. Seine Oberfläche liegt 155 m unterhalb des Meeresspiegels und ist damit der tiefste Punkt Afrikas. Der Lac Asal hat eine offene Wasserfläche von 54 km<sup>2</sup>, im Norden und Westen grenzt er an eine ebene, bis zu 20 m dicke Salzkruste von etwa 60 km<sup>2</sup> (Abb. 2 und 3). Diese Salzkruste liegt etwa 50 cm höher als der Wasserspiegel und ist befahrbar, eine wichtige Nord-Süd-Verbindung des Landes führt als markierte Piste auf etwa 16 km Länge über die Salzkruste. Die durchschnittliche Tiefe des Sees beträgt etwa 8 m, die maximale Tiefe 40 m; etwa 60 % der Seefläche hat eine Tiefe von weniger als 5 m. Besonders der an die Salzkruste grenzende Bereich der Küste ist sehr flach.

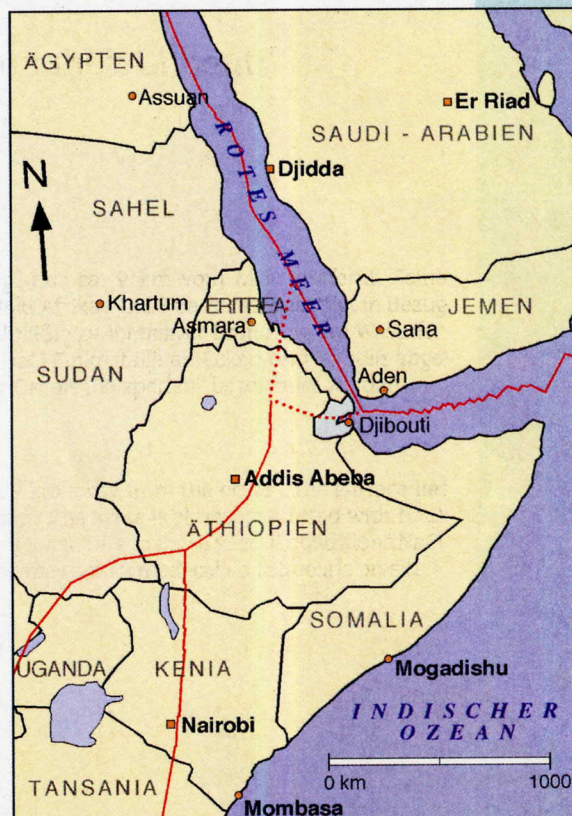


Abb. 1: Geographische Lage der Republik Djibouti in Ostafrika. Rote Linien kennzeichnen aktive Plattengrenzen.

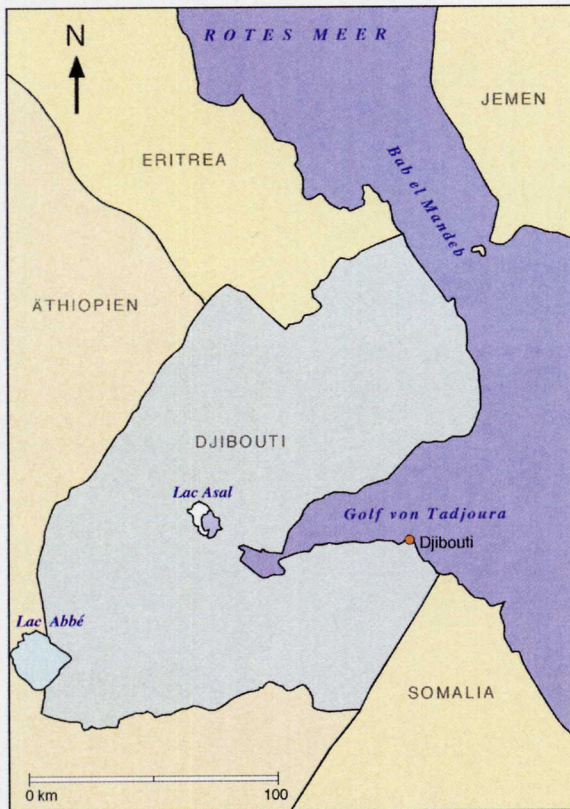


Abb. 2: Republik Djibouti, relative Lage des Lac Asal und des Golfs von Tadjoura.

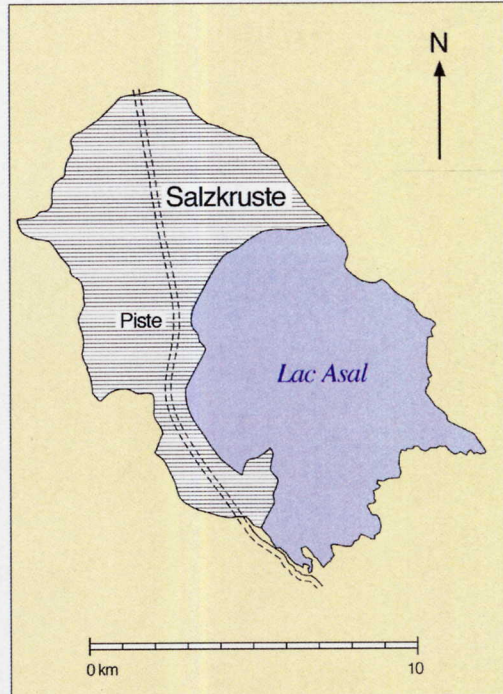
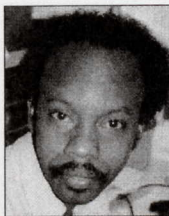


Abb. 3: Lac Asal und die Salzkruste.

Die Sole hat eine Dichte von 1,198, ihre Zusammensetzung entspricht einer etwa 10fachen Konzentration des Meerwassers, allerdings ist Magnesium leicht angereichert, Sulfat dagegen zu wenig vorhanden. Dies erklärt sich weitgehend durch zahlreiche Gipsriffe und Gipsbänke am Rande und auf Untiefen. Im SO wird der See durch zahlreiche in Höhe des Wasserspiegels austretende Meerwasserquellen gespeist. (LANGGUTH & POUCHAN, 1979) Bohrungen im Bereich zwischen dem Golf von Tadjoura und dem Lac Asal zeigten, dass der Zufluss wesentlich in Tiefen zwischen 250 und 280 m stattfindet und der Aufstieg auf Seehöhe erst in Ufernähe erfolgt. (JALLUDIN MOHAMED 2003)



Walter A. Franke



Ali JABRIL

#### Autoren zum Artikel

#### Die Salzperlen vom Lac Asal, Republik Djibouti

Prof. Dr. Walter A. FRANKE (Jahrgang 1930) war Professor für Mineralogie an der Freien Universität Berlin mit dem Spezialgebiet Mineral- und Kristallchemie und ist auch im Ruhestand weiter in Lehre und Industrierberatung tätig.

Diplom-Mineraloge Ali JABRIL (Jahrgang 1958) studierte Geologie und Mineralogie in Mogadischu und an der Freien Universität Berlin und arbeitet in Entwicklungsprojekten in Ostafrika.

Adressen der Autoren: Prof. Dr. Walter FRANKE, Weisswasserweg 3, 12205 Berlin (wafranke@chemie.fu-berlin.de); Ali JABRIL, Ostafrika.

LANGGUTH & POUCHAN (1979) nahmen aufgrund ihrer Messungen ein Gleichgewicht zwischen Zufluss und Verdunstung im ariden Klima Djiboutis an. Dem Jahresniederschlag von etwa 200 mm steht immerhin eine potentielle Verdunstung von mehr als 4.500 mm gegenüber. Die praktisch gleiche orographische Höhe des Solespiegels in den letzten 27 Jahren stützt diese Annahme. Die Konzentration der Sole liegt dicht an der Sättigungsgrenze für NaCl, eine Sättigung wäre erreicht, wenn 12 g NaCl mehr pro Liter gelöst wären.

### „Salzperlen“

Obwohl die Sole nicht gesättigt ist, findet am Westufer des Sees eine Kristallisation von Halit statt. Der fast das ganze Jahr wehende NO-Passatwind verursacht auf dem See die Bildung von Wellen mit Höhen bis zu 1 m mit kurzem Abstand. Dadurch kommt es häufig zu Überspülungen von Teilen der Salzkruste und Brandung mit strandwallartigen Bildungen. Die abfließende, so gesättigte Sole führt im unmittelbaren Küstenbereich nach stärkeren Stürmen zur Bildung von Einkristallen von NaCl. Falls diese Kristalle nicht auf Strandwällen aufwachsen, werden sie durch die Brandung intensiv bewegt. Diese Bewegung führt zur Abrasion von Kanten und Ecken der NaCl-Würfel, im selten realisierten Idealfall entstehen Einkristallkugeln von NaCl. Sie werden daher oft auch als „Salzperlen“ bezeichnet (Abb. 4). Die maximalen Durchmesser liegen zwischen 3 und 18 mm. Es handelt sich durchweg um Einkristalle, man kann dies leicht durch Spaltung nach (100) kontrollieren.

Die Hauptmenge des NaCl kristallisiert allerdings auf der Salzkruste durch Verdunstung. Hier wird auch Salz abgebaut. Eine Kooperative tut dies im Handbetrieb mit Hacke und Schaufel und dem Transport in Säcken auf Dromedaren, sie steht in Konkurrenz zum Abbau mit Baggern durch einen staatlichen Betrieb.

### Danksagung

Wir danken Frau Eva LOGEMANN für die Anfertigung der Abbildungen.

### Literatur

- JALLUDIN MOHAMED (2003): An overview of the geothermal prospects in the republic of Djibouti: results and perspectives. – Proceedings of the 2<sup>nd</sup> Kenya Electricity Generating Company Geothermal Conference, Nairobi, 7-8 April 2003, KENGEN, UNEP, GEF, IGA, p. 10-16.
- LANGGUTH, Horst R. & POUCHAN, Pierre (1979): Der Salzsee Lac Asal – Natürliche Gegebenheiten und die Frage seiner Stabilität – Geologisches Jahrbuch, C 22, p.167-183.

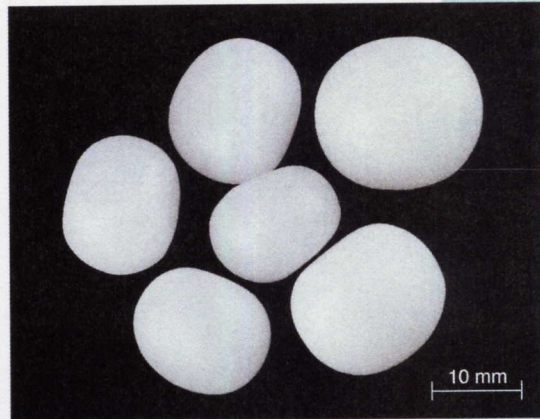


Abb. 4: Salzperlen.