

„Granitschicht“ (der obersten geologisch nicht identifizierten geophysikalischen Zone), wohl aber eine Verdickung tieferer Zonen.

Die tektonischen Strukturen sind die Formen (ursprünglich) zusammenhängender Gesteinskomplexe ohne Rücksicht auf eine allfällige spätere Umwandlung der Gesteine. Die Geophysik erfaßt Komplexe gleicher oder ähnlicher physikalischer Eigenschaften ohne Rücksicht auf ihre etwa verschiedenartige Entstehung.

Die Conrad-Unstetigkeit scheint quer durch die tektonischen Strukturen zu schneiden. Man kann sie als Obergrenze eines bestimmten Metamorphose-Grades ansehen, der hauptsächlich dynamisch und nur in geringerem Maße thermisch bedingt ist. Die tieferen geophysikalischen Unstetigkeiten könnten darauf zurückzuführen sein, daß die (kieselsäure-reicheren) Sedimente selbst bei hochgradiger Metamorphose verschieden von einer basischeren Umgebung bleiben. Da das Wärmeleitvermögen der meisten Sedimente kleiner ist als das magmatischer Gesteine, dürften in einer bestimmten Tiefe in einer Sedimentsäule niedrigere Temperaturen herrschen als in einer Säule von Magma-Gesteinen; daher könnte der Metamorphosegrad einer sedimentären Wurzel von dem Metamorphosegrad gleichtiefer Magmagesteine (der Umgebung) verschieden sein. Ähnliches müßte eintreten, wenn die Temperatur eines Bereichs aus anderen Gründen von der Umgebung verschieden ist (z. B. am Kontinentalrand).

Gesteine hoher seismischer Geschwindigkeit (z. B. Eklogite) können sich auch in höheren Zonen bilden; daher könnten hohe und niedrige seismische Geschwindigkeiten mit zunehmender Tiefe wiederholt abwechseln. Eine Schicht hoher Geschwindigkeit braucht nicht durchzugehen; sie könnte z. B. nur einen unzusammenhängenden, und je nach den physikalischen Verhältnissen verschieden tief liegenden, Umformungsgrad bzw. die Verbreitung eines bestimmten Gesteins (Metamorphits) anzeigen. Speziell könnte die oberste Sprungschicht Löcher haben, z. B. Bereiche geringerer Metamorphose, innerhalb deren eine tiefere Schicht als (hier) „oberste“ Sprungschicht erscheint. Bei stufenförmiger Anordnung von Schichtenden ergäbe sich aus den Reflexionen an Randpartien leicht das Bild einer Abbiegung. Das seismische Verhalten beim Vertauschen von Schuß- und Meßpunkt sollte hierüber Aufschluß geben können.

Geologisch-Paläontologisches Institut der Universität,
6 Frankfurt a. M., Senckenberg-Anlage 32

KARL KREJCI-GRAF

Eingegangen am 15. Oktober 1964

¹⁾ Closs, H., u. A. STEIN: Vortrag Hauptvers. der DG MK Köln 1964.

Zur Morphologie des Flußbettes des Unteren Amazonas

Während des letzten Vierteljahres 1962, bei Niedrigwasserstand, wurden vom Verfasser Echolotungen (mit dem „Portable Sea Recorder KODEN KS 366“) im brasilianischen Amazonasgebiet ausgeführt, hauptsächlich in den ertrunkenen



Fig. 1. Lage der Profile im Amazonas

Tälern der Nebenflüsse. Nur wenige Echogramme wurden im Amazonas selbst aufgenommen, über die hier berichtet werden soll. Die Lage der Profile ist in der Karte (Fig. 1) angegeben.

Fig. 2 (Profil Nr. 47) ist ein Querschnitt durch den Amazonas, 1 bzw. 4 km unterhalb einiger durch zwei Leuchfeuer markierter Sandsteinfelsen im Flußbett. Die Echogramme zeigen, wie die rezenten Flußalluvionen der Careiro-Schwemmlandinsel zur größten Flußtiefe, von hier nur 47 m, abfallen. Auf diesem Abfall haben sich riesige „Wellenfurchen“ (ripple

marks) von bis zu 5 m Höhe entwickelt. In der größten Tiefe dieses Querschnittes zeigt die dickere Echolinie an, daß dort ein härterer Untergrund vorhanden ist, der den ausgesandten Schall (75 kHz) besser reflektiert als das relativ weiche oder poröse Material des Schwemmlandabfalles oder der ripple marks (beweglicher Sand). Vermutlich handelt es sich dabei um sog. „Manáus-Sandstein“, der in den erwähnten Felsen, nahebei am linken Amazonasufer wie auch andernorts in jener Gegend auftritt.

Profil 48a (nicht wiedergegeben), welches am Endpunkt (b) von Profil 47 in Längsrichtung des Flusses anschließt, erfaßt zunächst eine Strecke bis zu ± 80 m Tiefe mit demselben harten Untergrund und stark zerklüfteter Oberfläche. Danach beginnt in ± 45 m Tiefe eine endlose Serie jener gigantischen ripple marks, die sich stromabwärts in verschiedener Ausbildung fortsetzen, s. Fig. 3 (Profil 48b). Die ripple marks sind die auffallendste Charakteristik des Bettgrundes des Ama-

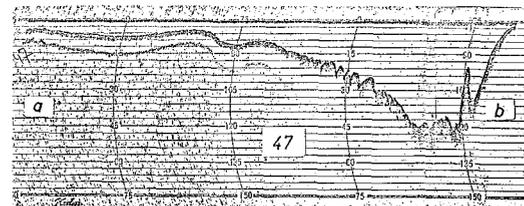


Fig. 2. Profil 47

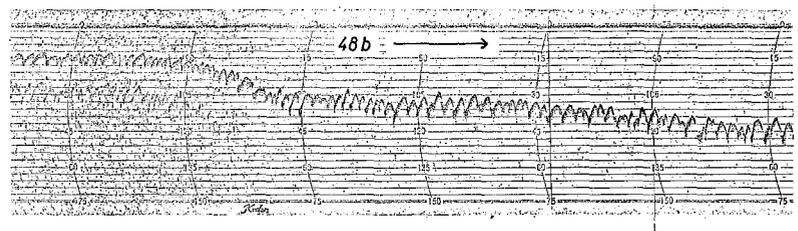


Fig. 3. Profil 48b

zonas. Sie erinnern an Wanderdünen, deren Sand auf dem Grunde des Flußbettes durch die Strömung, die im Jahreslauf etwa zwischen 1–2 m pro Sekunde beträgt, weiterbewegt wird. Die längsten „Dünen“ dieses Abschnittes sind etwa 190 bis 200 m lang, mit einer durchschnittlichen Höhe von 6 m, die aber zuweilen sogar 8 m erreicht. Solche gigantischen „ripple marks“ sind von einigen Ästuaren mit starken Strömungen bekannt, sie sind jedoch zum ersten Male in einem Flußbett festgestellt worden, und zwar mehr als 1000 km oberhalb des Bereiches einer auch flußaufwärts gerichteten Gezeitenströmung.

Die Höhe und Länge solcher „ripple marks“ hängen von verschiedenen Faktoren ab, besonders von der Größe und anderen physikalischen Eigenschaften der (Sand-)Partikeln, welche diese „Dünen“ aufbauen, und von der Geschwindigkeit der Wasserströmung. Die Wellenlänge der „Dünen“ ist größer, und diese sind höher und spitzer in den tiefen Strecken des Flußbettes, während die „Dünen“ in dem flacheren Teil kürzer, niedriger und an ihrer Oberkante flacher sind. Die Tatsache, daß das Gefälle der „ripple marks“ an ihrer Lee-Seite steiler ist, drückt aus, daß der Sand in ähnlicher Weise durch die Wasserströmung flußabwärts verfrachtet wird, wie echte Dünen durch die Wirkung des Windes zum Wandern gebracht werden.

Die Untersuchung wurde in Zusammenarbeit mit dem Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (I.N.P.A.) in Manáus-Amazonas, Brasilien, ausgeführt.

Hydrobiologische Anstalt der Max-Planck-Gesellschaft z. F. d. W., Plön (Holstein)

H. STOLI

Eingegangen am 16. November 1964

Röntgenkristallographische Daten von $Ba_2Bi_2Se_3$

In Fortführung früherer Untersuchungen¹⁾ über komplex zusammengesetzte Wismutchalkogenide ist erstmalig die Darstellung eines Bariumwismutselenids gelungen: Eine Mischung bestehend aus 1 g Wismut, 5 g Selen und 5 g $Ba(CH_3COO)_2 \cdot H_2O$ wurde 15 min in einem Porzellantiigel auf 780° C erhitzt, der erkaltete Schmelzkuchen wurde zerkleinert und mit H_2O , Na_2S -Lösungen und Äther extrahiert. Im Rückstand befanden sich gut ausgebildete Kristalle in einer undefinierten