

- PETTIJOHN, F. J.: Sedimentary Rocks. — 2. Ausg., 718 S., 173 Abb., 40 Taf. New York (Harper Brothers) 1957.
- RICH, J. L.: Three critical environments of deposition and criteria for recognition of rocks deposited in each of them. — Bull. Geol. Soc. Amer., 62, 1, 1—20, 2 Abb., 4 Taf. New York 1951.
- SEILACHER, A.: Zur Deutung und Einteilung der Sphinctozoa (Calcispongea). — Abh. Akad. Wiss. Lit., math.-naturwiss. Kl., 1961, 10, 721—790, 9 Taf., 8 Abb. Mainz 1961.
- STACH, L. W.: The application of the Bryozoa in Cainozoic stratigraphy. — Austral. New Zealand Assoc. Adv. Sci., Rept. 23<sup>rd</sup> meeting, 80—83. Auckland 1937.
- TSCHUDY, R. H.: Depth Studies on Photosynthesis of the Red Algae. — Amer. J. Botan., 21, 546—556, 3 Abb. Lancaster 1934.
- VAUGHAN, T. W. & WELLS, J. W.: Revision of the Suborders, Families, and Genera of the Scleractinia. — Spec. Pap. Geol. Soc. Amer., 44, 363 S., 51 Taf. Baltimore 1943.
- WELLS, J. W.: Corals. Annotated bibliography. — Treatise on Marine Ecology and Paleocology, 2, Mem. Geol. Soc. Amer., 67, 773—782, New York 1957.
- WIESENER, H. & KAUFMANN, A.: Zur Auswertung der Korngrößenanalysen von Sanden. — Erdöl-Zschr., 1957, 8, 2—7, 2 Graphiken, 3 Abb. Wien 1957.
- ZAPPE, H.: Untersuchungen im obertriadischen Riff des Gosaukammes (Dachsteingebiet, Oberösterreich). I. Beobachtungen über das Verhältnis der Zlambach-Schichten zu den Rifffalken im Bereich des Großen Donnerkogels. — Verh. Geol. B.-A., Jahrg. 1960, 2, 236—241. Wien 1960.

Anschrift des Verfassers: Technische Hochschule Darmstadt, Institut für Geologie und Technische Gesteinskunde.

## Vorbericht über paläontologisch-stratigraphische Untersuchungen im Paläozoikum von Ozbak-Kuh (NE-Iran)

VON HELMUT FLÜGEL und ANTON RUTTNER<sup>1)</sup>

Mit 1 Abbildung

Aus dem Paläozoikum von Vorderasien sind bis in jüngster Zeit keine biostratigraphisch bearbeiteten Profile publiziert, die über mehrere Formationen reichen und denen eine Flächenkartierung vorangegangen wäre. Die bisherigen spekulativen stratigraphischen Aussagen mußten sich meist auf räumlich oft weit entfernte Einzelfunde stützen. Nur eine genaue geologische Aufnahme größerer zusammenhängender Gebiete könnte in der Kenntnis über die Entwicklung dieses Raumes weiterführen.

Nun wurden vor kurzem in dem geologisch bisher sehr wenig bekannten Bereich südlich und östlich der Großen Kavir (Ost-Iran) solche Kartierungsarbeiten fast gleichzeitig (Winter 1959/1960) und unabhängig voneinander durchgeführt: im Gebiet südlich von Tabas (nördlich von Kerman) durch J. STÖCKLIN und durch die Arbeitsgruppe R. HUCKRIEDE — M. KÜRSTEN — H. VENZLAFF, nördlich dieses Wüstenstädtchens durch A. RUTTNER, gemeinsam mit F. MISSAGHI. Es war daher zu erwarten, daß die Feldaufnahmen der beiden zuletzt genannten im Raume von Ozbak-Kuh (80—160 km nördlich von Tabas) auch in stratigraphischer Hinsicht neue Erkenntnisse liefern würden<sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> Anschrift der Verfasser: Univ.-Prof. Dr. H. FLÜGEL, Universität Graz, Geol.-Paläontologisches Institut. Dr. ANTON RUTTNER, Geologische Bundesanstalt, Rasumofskygasse 23, Wien III.

<sup>2)</sup> Eine erste geologische Übersicht enthält die Arbeit von O. M. FRIEDRICH (1960), welche die Erzvorkommen dieses Gebietes sehr eingehend behandelt.

Das tektonisch stark verfaltete und verschuppte Paläozoikum von Ozbak-Kuh ist auf einer streichenden Länge von ca. 45 km aufgeschlossen. Es konnte im Gelände in mehrere lithologisch definierte Einheiten („rock units“) gegliedert werden. Nach den Lagerungsverhältnissen und den bisher bekannten, recht spärlichen Angaben wurde vermutet, daß in diesem Raum Devon („Old Red“ und fossilführende Dolomite, Kalke und Kalkschiefer mit bräunlichem fossiliferem Sandstein und Gips in Hangenden) und Permo-Karbon (schwarzer Dolomit, Brachiopodenkalk, Kalkschiefer, Korallenkalk, tuffitische Schiefer und Sandsteine) entwickelt sei (RUTTNER, 1961).

Die aufgesammelten Faunen bestehen vor allem aus Brachiopoden, Korallen, Trilobiten und Gastropoden. Dieser Vorbericht stützt sich vorwiegend auf die Bearbeitung der Korallen (H. FLÜGEL), wobei in dankenswerter Weise auch das von Prof. Dr. K. METZ in diesem Gebiet 1959 aufgesammelte Material mitverwertet werden konnte<sup>3)</sup>.

Diese Bearbeitung ergab nun eine völlig neue Einstufung der erwähnten Schichtfolge, von der drei Schichtglieder größere Korallenfaunen geliefert haben (Abb. 1). Es sind dies: Dolomite und Crinoidenkalke mit Diabasen bzw. Kalkschiefer der sogenannten „Liegendserie“ (Fauna A); Brachiopodenkalke (Fauna B; vgl. auch Abb. 4, Tafel 59 in O. FRIEDRICH, 1960); Korallenkalke (Fauna C).

Die Schichtserie mit Fauna A („Liegendserie“) ist durch das Auftreten von *Dinophyllum?* sp., *Entelophyllum? obrutschevi* (SOSHKINA), *Spongophyllum sugiyamai* YABE & EGUCHI, *Tryplasma lonsdalei* ETHERIDGE, *Cystiphyllum* (C.) *siluriense siluriense* LONSDALE, C. (*Holmophyllum*) *holmi* WDKD., C. (?) n. sp., *Thecia swinderniana* (GOLDF.), *Palaeofavosites alveolaris karinuensis* SOK., *P. schmidti borealis* SOK., *P. paulus paulus* SOK., *P. forbesiformis forbesiformis* SOK., *P. forbesiformis porosus* SOK., *Mesofavosites obliquus major* SOK., *Favosites hisingeri hisingeri* M. E. H., *F. favosus* (GOLDF.), *Staphylopora?* sp., *Striatopora peetzi* DUBAT., *Coenites?* cf. *declivis* WEISS., *Syringopora schmidti* TSCHERN., *Halysites catenularia* (LINN.), *H. labyrinthica* (GOLDF.), *Heliolites* (H.) *daintreei* NICH & ETH., *H. (H.) decipiens decipiens* (MCCOY), *H. (H.) porosus? maior* WEISS., *H. (H.) porosus multiporus* CERRI, *H. (H.) cf. relictus* STUMM, *Propora conferta* M. E. H. charakterisiert. Es handelt sich somit um eine Vertretung von Silur („Gotlandium“), wobei die Fundschichten vielleicht in die Nähe der Grenze Llandoveryium/Wenlockium einzustufen sein dürften.

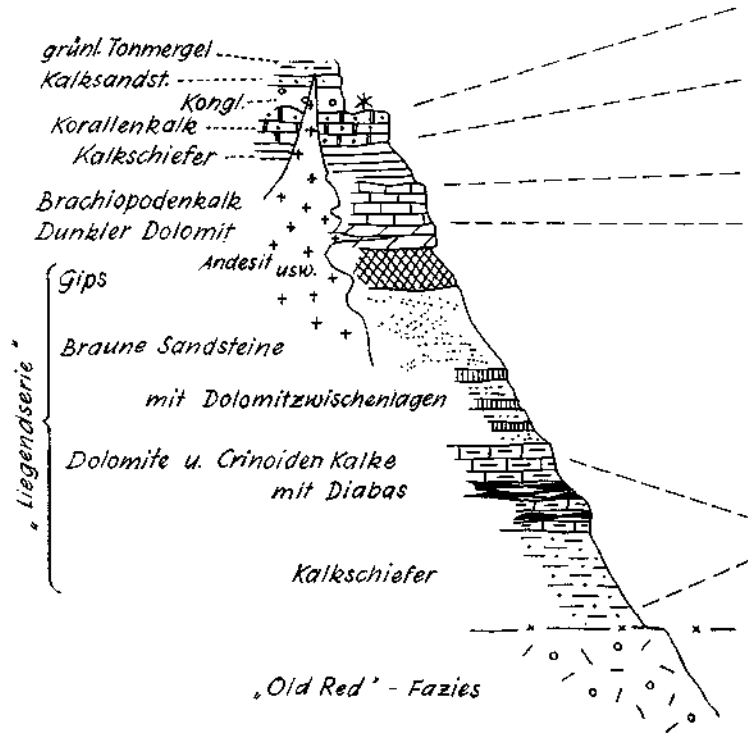
Nach einer freundlichen Mitteilung von Prof. Dr. H. K. ERBEN (Bonn), der die Bearbeitung der Trilobitenfauna übernommen hat, sprechen auch die wenigen Trilobiten aus dieser Zone für eine Einstufung in das Silur; dasselbe gilt für die von Prof. Dr. R. SIEBER (Geologische Bundesanstalt Wien) bisher bearbeiteten Brachiopoden. Es sei darauf hingewiesen, daß diese Schichtserie im Gelände, durch Fossilfunde belegt, auf eine streichende Länge von 35 km verfolgt werden konnte.

Die Fauna stellt den ersten Nachweis von korallenführendem Silur in Vorderasien dar, nachdem bisher in diesem Raum nur Silur in Graptolithenfazies (S-Anatolien: H. FLÜGEL, 1953; S-Iran: A. DOUGLAS, 1950) bekannt war. Vom paläozoographischen Gesichtspunkt sind die deutlichen Faunenbeziehungen mit dem baltisch-englischen Raum von Interesse.

<sup>3)</sup> Es ist vorgesehen, nach der Klärung der Korallenstratigraphie Ost-Irans die vorliegenden Faunen aus dem Alburz (Aufsammlungen K. METZ 1959, 1960, A. RUTTNER 1936, 1956) sowie aus Sowjetisch-Azerbeidschan (M. und P. BONNET, 1947) einer Bestimmung zuzuführen.

# LITHOL. PROFIL

aus dem Gebiet von GUSHKAMAR (E Ozbak Kuh)



# STRATIGRAPHISCHE FIXPUNKTE

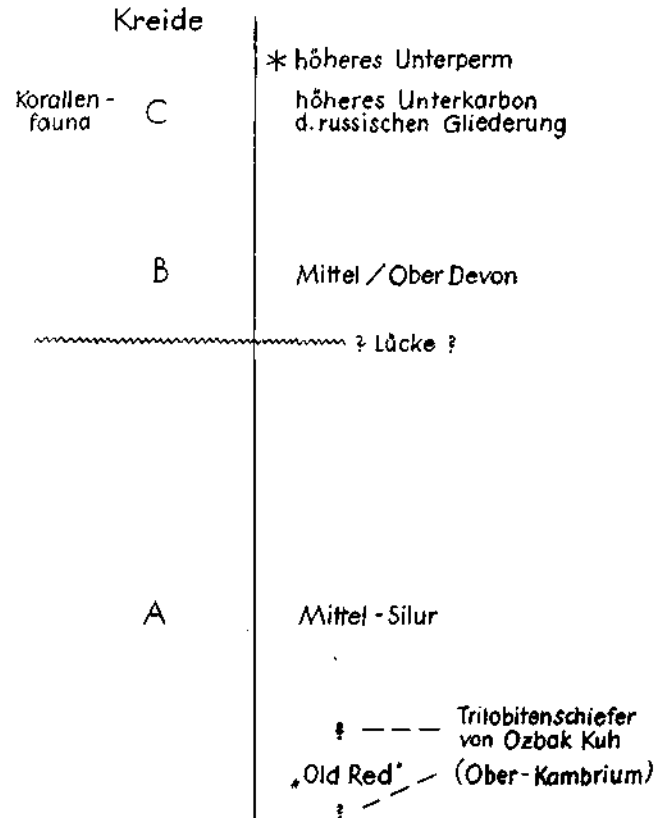


Abb. 1

Die tentakulitenführenden Brachiopodenkalke mit Fauna B sind durch das Auftreten von Stockkorallen (*Hexagonaria* sp.), neben einzelnen solitären Formen (*Disphyllum* sp., *Neostrophophyllum* sp., *Peneckiella* sp. usw.) charakterisiert. Sonderbarerweise treten hier, ebenso wie in den hangenden Korallenkalken, die tabulaten Korallen stark zurück. Die Brachiopoden (*Cyrtospirifer* sp. usw.) und die Korallen zeigen Beziehungen zu denen von Tabas und Kerman (Aufsamm- lung Prof. Dr. K. METZ). Die kleine Korallenfauna gestattet bis jetzt nur eine Einstufung in das höhere Devon.

Das Auftreten westeuropäischer Korallengattungen ist im Hinblick auf die bereits im südanatolischen Raum gefundenen Gegebenheiten (E. u. H. FLÜGEL, 1961) von größerem Interesse.

Am schwierigsten gestaltet sich die Einstufung der hangenden Korallenkalke (Fauna C), da es sich bei den bisher untersuchten Formen zumeist um un- typische Exemplare der langlebigen Gattungen *Caninia*, *Koninckophyllum*, *Pala- eosmilina* und *Clisiophyllum* handelt. Wahrscheinlich ist das höhere Unter- karbon i. S. der russischen Gliederung vertreten<sup>4)</sup>.

Hinweise auf das Auftreten noch jüngerer Schichten lieferte eine Probe eines gelblichen Kalkschiefers mit Byrozoen und großen Seeigelstacheln. Aus ihm konnte Herr Prof. Dr. F. KAHLER, Klagenfurt, Fusulinen bestimmen. Er stellte hierzu fest (Brief vom 26. Jänner 1962): „Sehr hoch stehende Pseudofusulina. Knapp unter oder im untersten Bereich der Parafusulina-Zone = höheres Unterperm, wahrscheinlich etwas höher als Oberkante des normalen Trog- kofelkalkes“. Wir möchten auch an dieser Stelle Herrn Prof. Dr. F. KAHLER für diese Mitteilung danken. Die genannte Probe stammt aus einem schmalen Kalk- streifen in einer Schuppenzone NE von Shistu.

Die das Paläozoikum transgressiv überlagernden bzw. in dasselbe eingeschup- pen Konglomerate gehören vermutlich schon der Kreide an. Sie enthalten als Gerölle die gesamten Gesteinstypen der paläozoischen Schichtfolge; eines der Kalkgerölle führte *Paramphipora* sp.

Nach unten bricht die Folge leider an einer Störung ab, unter der Sandsteine und Dolomite in der Fazies des „Old Red“ auftauchen. Über ihr Alter konnten im Raume Ozbak-Kuh bisher keine sicheren paläontologischen Anhaltspunkte erbracht werden; es ist jedoch auffallend, daß diese Entwicklung überall unter silurischen Gesteinen zu liegen scheint. Herr Professor Dr. A. SEILACHER (Göttingen) vermutet in einer freundlichen Mitteilung vom 26. Februar 1962, daß die einzige, in diesem Komplex bis jetzt aufgefundene Lebensspur, ein unvollständiges Fährtenbruchstück, mit einer Arthropoden-Fährte aus dem unterkambris- chen Purple Sandstone des Salt Range-Gebirges in Pakistan (A. SEIL- ACHER 1955, Taf. 16) verglichen werden könnte<sup>5)</sup>.

Eine Sonderstellung nehmen tribolitenführende Kalkschiefer ein (A. RUTTNER, 1961, p. A 98), die unmittelbar östlich des Bergbaues Ozbak-Kuh eine weite

<sup>4)</sup> Hierfür spricht auch der Fund von *Gigantoproductus* sp.

<sup>5)</sup> Der in der Literatur eingebürgerte Begriff „Old Red“ ist ebenso unglücklich, wie die Zusammenziehung von Gesteinsfolgen verschiedenster Lokalitäten zu dieser einen Schichtgruppe. Im derzeitigen Stadium der Forschung wäre die Schaffung lokaler Schichtbezeichnungen richtiger; dies um so mehr, als es sich immer deutlicher zeigt, daß diese Schichtgruppe örtlich einen sehr verschiedenen zeitlichen Umfang besitzen dürfte. K. Metz (1961) hat kürzlich ebenfalls darauf hingewiesen.

Verbreitung besitzen. Nach Mitteilung von Prof. ERBEN ist sicher O b e r - K a m b r i u m vertreten. Korallen konnten in diesem Komplex keine gefunden werden. Das ursprüngliche Lagerungsverhältnis der Kalkschiefer zu den Schichtgliedern des oben beschriebenen Paläozoikums, besonders zum Silur und zum „Old Red“, ist leider unklar, weil sowohl die Hangend- wie die Liegendbegrenzung eine tektonische ist. Die in Erwägung zu ziehenden Einstufungsmöglichkeiten wurden in Abb. 1 angedeutet, wobei die Einstufung zwischen Silur und „Old Red“ die wahrscheinlichere ist <sup>6)</sup>.

Auf Grund der bis jetzt vorliegenden Untersuchungsergebnisse muß im Gebiete von Ozbak-Kuh zumindest mit einer Sedimentationsunterbrechung gerechnet werden, und zwar zwischen der Ablagerung der „Liegendserie“ (Silur) und der devonischen Kalk-Dolomitfolge, wobei diese Unterbrechung wahrscheinlich im Hangenden der Sandstein-Gips-Serie liegt. Dafür spricht auch eine schwach ausgeprägte Winkeldiskordanz (jungkaledonischer Hiatus). Möglicherweise besteht auch zwischen dem Devon und dem Karbon, wie in Süd-Anatolien (H. FLÜGEL u. E. KIRATLIOGLU, 1956), ein Hiatus.

Die mit diesem Bericht eingeleitete Klärung der Stratigraphie des Paläozoikums von Ozbak-Kuh, die angekündigte Publikation über die Ergebnisse im Raume N Kerman (R. HUCKRIEDE — M. KÜRSTEN — F. VENZLAFF), bzw. die Arbeit von J. STÖCKLIN (1961), sowie die geplanten weiteren Untersuchungen in dem Raum zwischen diesen nunmehr vorliegenden stratigraphischen Fixpunkten lassen erhoffen, daß es in absehbarer Zeit möglich sein wird, die Stratigraphie des Paläozoikums von Ost-Iran mit der besser bekannten des Alburzgebirges zu vergleichen.

#### Literatur

- BONNET, M. & P.: Description geologique de la Transcaucasien meridionale. — Mém. Soc. Geol. France, 25, 1947.
- DOUGLAS, J. A.: The Carboniferous and Permian Faunas of South Iran and Iranian Baluchistan. — Mém. Geol. Surv. India, 22 1950.
- FLÜGEL, E. & H.: Stromatoporen und Korallen aus dem Mittel-Devon von Feke (Anti-Taurus). — Senckenbergiana Lethaea 1961.
- FLÜGEL, H.: Graptolithen aus dem Gotlandium des Antitaurus. — N. Jahrb. Geol. Paläont. Mh. 1955.
- FLÜGEL, H.: Korallen aus dem Silur von Ozbak-Kuh (NE-Iran). — Jahrb. Geol. B.-A. Wien 1962 (im Druck).
- FLÜGEL, H. & KIRATLIOGLU, E.: Visékorallen aus dem Antitaurus. — N. Jahrb. Geol. Paläont. Mh. 1956.
- FRIEDRICH, O. M.: Zur Genesis und Mineralogie einiger ostpersischer Blei- und Zinklagerstätten. — N. Jahrb. Mineral., Abh., 94, 1960.
- GANSNER, A.: New aspects of the Geology in central Iran. — Proc. Fourth World Petrol. Congr. 1955.
- METZ, K.: Beiträge zur Kenntnis der Entwicklung des persischen Paläozoikums. — Bull. Geol. Inst. Uppsala, 40, 1961.
- RUTTNER, A.: Bericht über geologische Aufnahmen in Nordost-Persien 1959/1960. — Verh. Geol. B.-A. Wien 1961.
- SEILACHER, A.: Spuren und Lebensweise der Trilobiten. — Abh. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl., 10. Mainz 1955.
- STÖCKLIN, J.: Lagunäre Formationen und Salzdome in Ostiran. — Eclogae Geol. Helvetiae, 54, 1961.

<sup>6)</sup> Nicht völlig geklärt ist die Frage, ob im Raume von Ozbak-Kuh auch Ordovicium auftritt. Einige Ostracoden- (Prof. Dr. K. KRÖMMELBEIN) und Trilobitenfaunen, sowie das Auftreten von *Dictyonema* (*Dictyonema*) sp. in dünnplattigen, kalkigen Schiefen können als Hinweis hierfür gedeutet werden.