

Mieminger Kette südlich des Zugspitzmassives wurden Quarz-Glimmersande durch BÖGEL (1958) bekannt gemacht, aus dem östlichen Wettersteingebirge (Arnspezgruppe) führte SCHNEIDER (1953) mehrere taschenförmige Vorkommen eines glimmerhaltigen, an „Brauneisen und Toneisenstücken“ reichen Lehmes an.

Angeführtes Schrifttum

- AMPFERER, O.: Geologischer Führer für das Kaisergebirge. Mit geol. Karte 1:25.000. — Wien 1933.
- BÖGEL, H.: Zur Geologie des Gebietes zwischen Puitental und Buchener Sattel im Süden des Wetterstein-Hauptkammes (Tirol). — Diplom-Arbeit Geol. Inst. TH München, München 1958.
- BODEN, K.: Die Geröllführung der miozänen und oligozänen Molasseablagerungen im südbayerischen Alpenvorlauf zwischen Lech und Inn und ihre Bedeutung für die Gebirgsbildung. — Mitt. Geogr. Ges. München, 18, S. 429—504, München 1925.
- GÖTZINGER, G.: Neue Funde von Augensteinen auf den östlichen Kalkhochalpenplateaus. — Verh. Geol. R.-A. Wien, Jahrg. 1913, S. 61—65, Wien 1913.
- GOLDBERGER, J.: Die Augensteinablagerungen am Hochkönig. — Verh. Geol. B.-A. Wien, Jahrg. 1955, S. 144—154, Wien 1955.
- HEISSEL, W.: Beiträge zur Tertiärstratigraphie und Quartärgeologie des Unterinntales. — Jahrb. Geol. B.-A. Wien, 94, (1949—1951), II. Teil, S. 207—221, Wien 1951.
- LECHNER, J.: Tertiäre Sedimente im Toten Gebirge. — Verh. Geol. B.-A. Wien, Jahrg. 1948, S. 131—136, Wien 1950.
- LEUCHS, K.: Die geologische Zusammensetzung und Geschichte des Kaisergebirges. — Z. d. Ferdinandeums, III. Folge, H. 51, S. 53—136, mit geol. Karte 1:33.000, Innsbruck 1907.
- LEUCHS, K.: Augensteinschotter im Kaisergebirge (Nordtirol). — Verh. Geol. B.-A. Wien, Jahrg. 1924, S. 201—204, Wien 1925.
- LEUCHS, K.: Geologie von Bayern. 2. Teil: Bayrische Alpen. — Handb. Geol. Bodensch. Deutschlands, II. Abt.: Regionale Geol. Deutschlands, 3, Berlin 1927.
- MUTSCHLECHNER, G.: Spuren des Inngletschers im Bereich des Karwendelgebirges. — Jahrb. Geol. B.-A. Wien, 93, (1948), S. 155—206, Wien 1949.
- MUTSCHLECHNER, G.: Bohnerz und Augensteine auf dem Kaisergebirge (Tirol). — Verh. Geol. B.-A. Wien, Jahrg. 1953, S. 226—233, Wien 1953.
- SCHMIDEGG, O.: Die Stellung der Haller Salzlagertstätte im Bau des Karwendelgebirges. — Jahrb. Geol. B.-A. Wien, 94, (1949—1951), II. Teil, S. 159—205, Wien 1951.
- SCHNEIDER, H. J.: Der Bau des Arnspezstockes und seine tektonische Stellung zwischen Wetterstein- und Karwendelgebirge. — Geologica Bavarica, 17, S. 17—55, München 1953.
- WINKLER-HERMADEN, A.: Über Studien in den inneralpinen Tertiärablagerungen und über deren Beziehungen zu den Augensteinfeldern der Nordalpen. — Sitzber. Akad. d. Wiss. Wien, mathem.-naturwiss. Kl., Abt. I, 137, S. 183—225, Wien 1928.
- WINKLER-HERMADEN, A.: Die jungtertiären Ablagerungen an der Ostabdachung der Zentralalpen und das inneralpine Tertiär. — In: „Geologie von Österreich“, 2. Aufl., herausg. von F. X. SCHAFFER, Wien 1951.
- ZEIL, W.: Ein Juravorkommen am Südrand des Kaisergebirges (Tirol). — N. Jahrb. Geol. Paläont., Monatsh., S. 277—280, Stuttgart 1960.

Zur Brachiopodenfauna und Stratigraphie des Paläozoikums in Nordostpersien

VON RUDOLF SIEBER

In den Fossilbeständen, die A. RUTTNER gelegentlich geologischer Aufnahmen in Nordostpersien in der Zeit von 1959/60 gesammelt hat, befinden sich in nicht unbedeutender Zahl paläozoische Brachiopoden. Die in den nachstehenden

Zeilen auf Grund einer Erstbestimmung festgehaltenen Tatsachen reihen sich an die durch bereits ausgeführte Untersuchungen an anderen Wirbellosen erkannten (vgl. H. FLÜGEL, 1962) und sie sollen insbesondere der weiteren Geländearbeit dienen. Der Erhaltungszustand der behandelten Brachiopoden aus dem tektonisch stark beanspruchten Paläozoikum von Ozbak-Kuh N T a b a s ist nicht durchwegs als günstig zu bezeichnen. Es lassen sich starke, durch Druck und Verwitterung hervorgerufene Veränderungen beobachten, welche die systematische Bestimmung schwierig machten und nur z. T. ermöglichten. Die gegenwärtig noch nicht sehr weitgehende Kenntnis paläozoischer Brachiopoden Persiens ergibt sich außer aus wenigen geologisch-paläontologischen Arbeiten dieses Gebietes aus Publikationen, die Vorder- und Südasien sowie Rußland betreffen. Für die systematischen Bestimmungen konnten vor allem solche NW- und N-Europas, ferner der ČSSR, der USA u. a. herangezogen werden. Der Brachiopodenbestand verteilt sich derzeit ähnlich wie andere Evertebraten auf drei Anteile einer Schichtfolge. Er gliedert sich 1. in die Brachiopoden der Fauna A der „Liegendserie“, 2. in die Fauna B der Brachiopodenkalke und 3. in die Brachiopoden der hangenden Korallenkalke (Fauna C). Die zu unterscheidenden Artengruppen werden gekennzeichnet durch das Auftreten altpaläozoischer Spiriferiden und das Fehlen von Productiden, dann durch zahlreiche Spiriferiden, Rhynchonellaceen, erstmals einsetzende Productinen und schließlich das Überwiegen von Productinen und das Zurücktreten der Spiriferiden. Es drücken sich darin deutlich mehrere Altersverschiedenheiten aus. (Productinen hpts. wie Protuctacea bei H. MUIR-WOOD u. G. A. COOPER 1960.)

Aus der zahlreiche Korallen führenden Liegendserie waren nur verhältnismäßig wenig Brachiopodenarten zu ermitteln. Es fanden sich häufig mittelgroße bis kleine Spiriferiden, die u. a. kein Medianseptum erkennen lassen. Sie ähneln sehr der im Silur häufig aufscheinenden Formengruppe *Spirifer (Delthyris) elevatus*, sind aber zu betrachten als *Howellella elegans* M. WOOD (= *Crispella crispa* Hts.) und *H. angustiplicata* KOZL., für welche Zugehörigkeit auch ihre Skulptur spricht. Ferner kommen vor *Orthothetina pecten* (L.) (*Fardenia*), *Camerotoechia* cf. *diodonta* (DALM.), *Leptaena rhomboidalis* (WALD.), dann ein kleiner Atrypide (*Atrypina* cf. *barrandei* DAVID. ?), Dalmanellaceen und zwei schlecht erhaltene, bis mittelgroße „Spiriferiden“. Es tritt kein Medianseptum auf und sie sind daher nicht als zu *Delthyris* gehörig zu betrachten. Die beiden fraglichen Formen unterscheiden sich ferner deutlich von nahestehenden ober-silurischen und unterdevonischen. Ein mittelgroßer, glatter bzw. feingerippter Brachiopode könnte auf *Eospirifer (plicatellus-radiatus, togatus)* bezogen werden. Zu nennen ist u. a. noch der Cephalopode *Orthoceras* cf. *annulatum* SOW. Charakteristische Arten des Ludlow oder Ordovizium und des Unt. Llandovery fehlen. Der geschilderte Bestand weist demnach auf Silur (Gotlandium) hin, und zwar auf das Mitt. Silur des Wenlock und Obst. Llandovery. Die durch Korallen erstmals ermittelte Altersstellung der Liegendserie wird dadurch bestätigt und es deuten sich auch ähnliche zoogeographische Beziehungen an.

Die folgenden Kalke, die nur wenige Korallen lieferten, enthalten zahlreiche kennzeichnende Brachiopoden. Vor allem fand sich die Spiriferidengattung *Cyrtiopsis*, und zwar mit *C. murchisoniana* (VERN.), *C. m.* aff. *globosa* (GÜRICH), *C. graciosa* (GRABAU), *C. archiaci* (VERN.), *C. a. bisellata* (GÜR.), *C. cf. brodi* (WENJ.); ferner *Cyrtospirifer verneuili* (MURCH.), *Theodossia tanaica* NAL., *Th. livensis* NAL., dann *Spirifer* aff. *subdisjunctus (semenoi)*. Gleichfalls

häufig sind Rhynchonellaceen, von welchen aus einigen Fundpunkten etwa genannt werden können: *Camerotoechia* cf. *letiensis* Goss. (steht *C. baitalensis* REED nahe), *C. impleta* (SOW.), *C. ferquensis* (Goss.) und *Pugnoides gerardimontanus* SARTENAER (? *C. cf. triaequalis*). *Hypothyridina cuboides* bzw. *procuboides* sind kaum als häufig anzunehmen, da die entsprechenden Formen — ähnlich wie F. R. C. REED (1922) an weiter östlichem Material feststellen konnte — in mehreren Merkmalen davon abweichen und es sich daher eher um *Uncinulus* (*Uncinulina*) cf. *koraghensis* REED handeln dürfte. Dann liegen noch vor *Orthotetes umbraculum* SCHLOTH., *Atrypa reticularis* (L.) var., *Uncinulus* sp., *Dielasma* sp., *Productella subaculeata* (MURCH.) var. und „*P.*“ sp.; kennzeichnend für letztere ist eine verhältnismäßig starke Querrunzelung. *P. fallax* oder *Strophomena productoides* sind nicht in Betracht zu ziehen. Endlich wären noch anzuführen *Euomphalus* cf. *circularis* PHILL. und *Tentaculites* sp. Die vorstehende Fauna spricht für ein devonisches, und zwar oberdevonisches Alter, wobei sowohl Frasnien wie Famennien auftreten dürfte. Mitteldevon kann durch die vorliegenden Formenbestände nicht unterschieden werden. Große, an *Stringocephalus* erinnernde Exemplare gehören zu *Cyrtiopsis* bzw. *Spirifer*.

In den hangenden, bisher nur wenige kennzeichnende Korallen liefernden Kalken sind Brachiopoden mit einigen Mollusken gut vertreten. Es kommen hauptsächlich Productiden vor, und zwar *Buxtonia* aff. *scabricula* (MART.), dann *Dictyoclostus* (aff. *semireticulatus* MART.), *Antiquatonia antiquata* (SOW.), *A. hindi* (MUIR-WOOD) var. und der große Productide *Striatifera* sp. oder *Gigantoproductus* sp. Ferner sind durch einzelne Exemplare noch belegt *Spirifer striatus* MART., *Schellwienella* cf. *crenistrina* PHIL., *Athyris* aff. *lamellosa* Lév., „*Syringothyris* aff. *cuspidata* SOW.“ (cf. *Spirifer julii* DEHÉE? schlecht erhalten) und die Gastropoden *Euomphalus* cf. *pentangulatus* SOW. sowie *E. (Phymatifer)* cf. *tuberosus* DE KON. Dieser Artenbestand weist auf Unterkarbon; es scheint hpts. Visé vorhanden zu sein. Jüngere Brachiopodenfaunen waren nicht nachzuweisen. Es sei noch hervorgehoben, daß sich auch keine Bestimmungen ergaben, die auf die Anwesenheit von Schichtanteilen zwischen höherem Devon und Silur hinweisen würden.

Die paläozoischen Brachiopoden Nordostpersiens gliedern sich demnach derzeit in einige, zwar unvollständige, aber charakteristische Artenbestände mit schon verfolgbaren Verbreitungsbeziehungen und sie lassen Silur, Oberdevon und Unterkarbon erkennen.

Literatur

Zur systematischen Bestimmung wurde eine umfangreiche ältere und neuere Literatur benützt, von welcher einige russische Publikationen nur nach Referaten verfolgt bzw. nicht erreicht werden konnten. Ferner:

FLÜGEL, H.: Korallen aus dem Silur von Ozbak-Kuh (NE-Iran). — Jahrb. Geol. B.-A. Wien, 1962.

FLÜGEL, H., und RUTTNER, A.: Vorbericht über paläontologisch-stratigraphische Untersuchungen im Paläozoikum von Ozbak-Kuh (NE-Iran). — Verh. Geol. B.-A., Wien 1962.

METZ, K.: Beiträge zur Kenntnis der Entwicklung des persischen Paläozoikums. — Bull. Geol. Inst. Univ. Uppsala, vol. XL, 1961 (mit weiterer Literatur).

RUTTNER, A.: Bericht über geologische Aufnahmen in Nordostpersien 1959/60. — Verh. Geol. B.-A., Wien 1961.

RUTTNER, A.: Siehe FLÜGEL, H.