

Gerade die Studien über die pleistozänen Veränderungen in den Pitzenberg-schottern (KOHLE-SCHILLER 1963) geben auch Auskunft über die ursprüngliche Zusammensetzung der Schotter. Während die höheren Partien 6—7 m tief eiszeitlich infolge periodischer und episodischer Solifluktion (BÜDEL 1959) sowie durch Frostknetungen (Kryoturvation) z. T. gewaltig durchbewegt wurden — wodurch eine wesentliche Verarmung in Richtung der härtesten Bestandteile eintrat (Restschotter) — konnte in größerer Tiefe festgestellt werden, daß es sich ursprünglich um einen Vollschotter gehandelt hat, der an Ort und Stelle einer intensiven Verwitterung ausgesetzt war (vgl. „Nördliche Vollschotter“ in Bayern). Das sehr zahlreiche, teilweise bereits zersetzte quarzitisches Material (stengelige und schiefrige Serizitquarzite) und rote quarzitisches Sandsteine lassen auf eine entsprechende alpine Komponente schließen.

Während in Bayern vorwiegend eine O-W-Schüttung erkannt werden konnte, ist bei uns wohl mit einer S-N-Schüttung zu rechnen, die vermutlich entlang des Sauwaldes in die NW- bzw. W-Richtung übergang.

Literatur

- ABERER, F., 1958: Die Molassezone im westlichen Oberösterreich und in Salzburg. Mitt. Geol. Ges. Wien, 50, S. 23—93.
- BÜDEL, J., 1959: Periodische und episodische Solifluktion im Rahmen der klimatischen Solifluktionstypen. Erdkde. XIII, Lfg. 4, S. 297—314.
- KINZL, H., 1927: Über die Verbreitung der Quarzitkonglomerate im westlichen Oberösterreich und im angrenzenden Bayern. Jb. Geol. B.-A., 77, S. 233—263.
- KOHL, H., & SCHILLER, H., 1963: Quartärgeologische Beobachtungen in den tertiären Schottern des Pitzenberges bei Münzkirchen im Sauwald (Oberösterreich). Jb. O.-Ö. Mus.-Ver., Linz, S. 274—287.
- NEUMAYER, F., 1957: Geologische und sedimentpetrographische Untersuchungen in der ungefalteten Molasse Niederbayerns. Beiheft Geol. Jb. Hannover. S. 1—370.
- SCHULZ, H., 1926: Morphologie und randliche Bedeckung des Bayrischen Waldes in ihren Beziehungen zum Vorland. N. Jb. Min., Geol. u. Pal. LIV, Beilage-Bd. Abt. B. S. 289—346.
- THIELE, O., 1962: Bericht 1961 über Aufnahmen auf Bl. Passau (12), Engelhartzell (13), Schärding (29) und Neumarkt i. H. (30). Verh. Geol. B.-A., S. A 73—75.

Bemerkungen zur tektonischen Karte von Iran

Von OTTO THIELE *)

Mit 1 Abbildung

Abstract

The author presents some critical remarks on the Tectonic Map of Iran (J. STÖCKLIN & A. RUTTNER) and on the „Review of the Structural History and Tectonics of Iran“ by J. STÖCKLIN, 1965.

Pre-Alpine structures: In the area Burudjird—Golpaigan (SW of Central-Iran) nonmetamorphic and metamorphic series of pre-Cambrian and Paleozoic (partly Permian)

*) Anschrift: Dr. OTTO THIELE, Geol. B.-A., 1031 Wien, Rasumofskygasse 23.

age are strongly folded according to SSW—NNE-striking B-axes. They are structural relicts of a Variscian orogenic system in the basement of the Alpine structures. — In Turud area (northern part of Central-Iran) NNW axially folded metamorphic rock series were recognized as being of Paleozoic age. They, too, are indications of Paleozoic (Caledonian or Variscian) folding and metamorphism in the basement of the Alpine orogenic system. The author is sure that by modern investigations of the metamorphic and Paleozoic series all over Iran much more evidence of Paleozoic orogenic movements will be found in the pre-Alpine basement of Iran.

Alpine metamorphism: There are serious doubts on the existence of a widespread Alpine regional metamorphism in Central-Iran. In the course of recent field studies in several metamorphic areas of Iran parts of the so-called Mesozoic metamorphics proved to be formed by either a pre-Cambrian, or Caledonian (?), or Variscian orogeny. Other parts seem to be Retho-Jurassic indeed, but are only affected by tectonic shearing processes (non-metamorphic in a mineralogical-petrological sense). In some localities contact metamorphism occurs around igneous rocks of various age.

General tectonic considerations: The author would like to reestablish the term "Zwischengebirge" for the inner parts of Central-Iran. Compared with the main folded zones (Elbrus and Zagros ranges) these central parts are less affected by Alpine orogenic movements. The author's opinion on the Alpine main structures of Iran is illustrated by a sketch map:

I. IRANIDEN (IRANIAN OROGENIC SYSTEM)

1. Main fold structures

- a. Zagros Ranges (moved southwards, divided in the North-Zagros-Zone and the Middle-Zagros-Zone by the „big Zagros overthrust“)
- b. East Iranian Ranges (moved eastwards [?])
- c. Elburz Ranges (moved northwards [?])

2. Moderately folded area South-Zagros-Zone

3. Central Iranian "Zwischengebirge"

II. FORELAND AREAS

a. Arabian Shield

b. Lut Block

- c. Caspian foreland basin („Zwischengebirge“-area separating the Elburz ranges and the Elbrus orogenic system)

III. INDO-IRANIAN FOLD-ZONE

Makran and eastern "frame" of the Lut Block

Unlängst erschien in einer Publikation der CENTO¹⁾ eine vereinfachte Darstellung der tektonischen Karte von Iran, welche in den letzten Jahren von J. STÖCKLIN & A. RUTTNER verfaßt wurde, zusammen mit einem aus der Feder STÖCKLINS stammenden geologisch-tektonischen Überblick über Iran (J. STÖCKLIN 1965). Da die genannte tektonische Karte des Iran vor allem auch für die Darstellungen auf den internationalen tektonischen Karten von Asien und Afrika dienen wird bzw. dient und dort dem größten Interessentenkreis zugänglich sein wird, möchte ich mir einige kritische Bemerkungen zu dieser Darstellung erlauben, welche keineswegs die Bedeutung dieser großen Pionierleistung STÖCKLINS und RUTTNERs in irgendeiner Weise schmälern, sondern sie lediglich in einigen Punkten ergänzen soll. Es muß auch festgestellt werden, daß die hier dargelegten Erkenntnisse zu der Zeit, als die Tektonische Karte entworfen

¹⁾ Abdruck eines Vortragsmanuskripts, welches von J. STÖCKLIN beim „International Colloquium on the tectonics of the Alpine folded region“ in Tiflis 1965 vorgelegt wurde. Die vom Vortragenden autorisierte Veröffentlichung erfolgte in russischer Übersetzung unter dem Titel „Tektonik von Iran“ in der Zeitschrift „Geotektonika“ No 1 (Akad. Wiss. UdSSR, Moskau 1966).

wurde, erst langsam heranreifen, daß es also lediglich ein Zeichen der Vorsicht der Autoren ist, wenn sie das hier von mir vorgebrachte neue Tatsachenmaterial bei der Erstellung der tektonischen Darstellung Irans noch zu wenig berücksichtigt haben.

Voralpine Strukturen

Mein Haupteinwand ist gegen die Darstellung gerichtet, daß im Untergrund der alpinen Strukturen Irans keine Anzeichen für paläozoische Orogenstrukturen vorhanden seien. Das Gebiet von Iran sei sowohl von der kaledonischen als auch von der variszischen Orogenese verschont geblieben, es wäre zur Zeit dieser Orogenzyklen in Iran lediglich zu epirogenetischen Bewegungen gekommen. Die voralpinen metamorphen Komplexe werden einem alten, prekambrischen Untergrund zugerechnet, sämtliche paläozoischen und unter- bis mitteltriassischen Gesteine als (vortriassisch) relativ ungestörte Bedeckung einer alten, prekambrisch konsolidierten Tafel aufgefaßt („platform cover“ des „Pre-Cambrian basement“). Meine widersprechenden Kartierungsergebnisse aus dem Gebiet von Golpaigan werden von STÖCKLIN im Text wohl erwähnt, jedoch als ein Sonderfall ohne große Tragweite beurteilt.

Dazu ist folgendes zu sagen:

Die Perm-Diskordanz bei Muteh ist kein Sonderfall und sie hat auch keineswegs nur lokale Bedeutung: Die schwachmetamorphen Serien bei und östlich von Burudjird etwa sind keine prekambrischen Metamorphite sondern metamorphes Paläozoikum. Fragmente von Stromatoporen und Crinoidenstielglieder konnten hier gefunden werden. Diese Serien sind intensivst verfaultet, und zwar nach Faltenachsen, die quer zum alpinen Generalstreichen verlaufen. Die östlich anschließenden Quarzit- und Marmorserien, Augengneise, Grauwackengneise usw. um Azna sind mit den erstgenannten Metamorphiten verfaultet, offenbar sogar deckenartig diesen überschoben und zeigen denselben Verformungsplan. Diese Serien, die sich nicht nur durch ihre Metamorphose sondern auch durch ihren Verfaltungsstil und ihre Achsenstreichrichtung deutlich von jüngeren alpin verformten Gesteinsserien abheben, sind allein schon ein Nachweis für Strukturrelikte eines paläozoischen Orogenzyklusses¹⁾ im Unterbau des alpinen Orogens in Iran (vergl. THIELE, 1965). — Doch weiter: Südlich von Chaman Sultan liegt fossilführendes, kaum- bis schwach-metamorphes Perm mit basalen konglomeratischen Bildungen deutlich diskordant auf den Metamorphiten; es ist wieder nach NE-Achsen, also quer zum späteren alpinen Streichen verformt worden. — Außerdem zeigt dieses Perm eine vollkommen andere Fazies (Tonschiefer, Stengelbreccien, Sandsteine, Riffkalke, Grünschiefer, Effusiva) als jenes weiter nördliche, dem gefalteten aber unmetamorphen Kambrium diskordant auflagernde dolomitische Perm bei Muteh, das auch STÖCKLIN erwähnt. Auch dies widerspricht der Annahme einer ruhigen Tafelbedeckung. Es ist eine typisch orogene Bildung! — Widerspruch erweckt in mir auch die Bemerkung STÖCKLINS (1965, S. 102): „But the same Permian dolomite shows in other places nearby (Mahallat) the usual non angular contact relation with the underlying Cambrian beds.“ Das Gebiet von Mahallat ist doch gar nicht sorgfältig genug auskartiert worden! Zweifellos gibt es auch dort Diskordanzen zwischen dem Perm und dem

¹⁾ Es möge dabei in Betracht gezogen werden, daß sich die orogene Entwicklung des Paläozoikums besonders in den westlichen Teilen Asiens oft bis in die mittlere Trias hinein erstrecken kann (vergleiche z. B. MASAROWITSCH, 1958, S. 235).

wesentlich intensiver gefalteten Altpaläozoikum. Auf Grund der Luftbildinterpretation habe ich das auch auf meiner Golpaigan-Karte 1 : 250.000 (THIELE et al., 1967) angedeutet. — Wollen wir also festhalten: Für den Bereich des gesamten Kartenblattes Golpaigan sowie für das westlich anschließende Gebiet von Burudjird gibt es eindeutige Belege für das Vorhandensein von voralpinen Orogenstrukturen im Unterbau des alpinen Orogens. Da das Perm an einigen Stellen diskordant über diese alten Faltenstrukturen transgrediert, an anderen jedoch in den voralpinen Faltenbau miteinbezogen wurde und sogar noch eine schwache Metamorphose erlitten hat, sind diese voralpinen Orogenstrukturen eindeutig als *variszisch* datiert.

Doch nicht nur im nördlichen Zagrosgebirge, auch weitab davon, im Norden der Großen Salzwüste, also am Südrand des Elburz-Gebirges konnte jüngst erst der Nachweis einer paläozoischen Faltung und Metamorphose erbracht werden (THIELE, 1965): Bei Reschm (E von Semnan) wurde 1964 in den dortigen epizonal metamorphen Serien paläozoische Korallenrelikte gefunden. Auch hier finden sich wieder Strukturdiskordanzen zwischen den Metamorphiten und ihrer alpin geformten Nachbarschaft. Auch hier ist die Faltung und die Metamorphose des voralpinen Untergrundes zwangsläufig einem paläozoischen Orogenzyklus zuzuordnen. In diesem Fall ist jedoch die Entscheidung, ob es sich um den variszischen oder aber um den kaledonischen handelt, noch nicht getroffen.

Hinweise für kaledonische Strukturelemente sah ja auch A. GANSSER (1955) bei Kuhbanan (unweit Kerman) und — ebenso wie STÖCKLIN (1960) einst selbst — in den Metamorphiten von Gorgan. Bezüglich Kuhbanan fanden später HUCKRIEDE, KÜRSTEN und VENZLAFF (1962) für die Angabe GANSSERS keine Bestätigung. Für das Gebiet von Gorgan wäre eine genauere Untersuchung mit moderner Strukturanalyse jedoch sehr wünschenswert. — Weiters sollte auch dem Hinweis von E. G. BONNARD (1945) nachgegangen werden, wonach im Bereich von Mesched zweierlei Verfaltungspläne herrschen: eine SSW—NNE-achsiale Verfaltung von vorrhätischen Serien und eine W—E-achsiale der jüngeren Gesteine. — Besonders erfolversprechend für die Auffindung variszischer Untergrund-Strukturelikte scheint mit übrigens auch der jungpaläozoische Komplex nördlich von Abadeh zu sein, innerhalb dessen auf der Karte der BRITISH PETROL COMP. (1964) Nord-Süd-Streichrichtungen angegeben sind.

Zusammenfassend zu diesem Kapitel kann also gesagt werden, daß die von STÖCKLIN betonte Erscheinung der konkordanten paläozoischen Serien keineswegs auf den gesamten persischen Raum verallgemeinert werden darf; daß heute schon von mehreren Stellen im Südwesten und im Norden Zentralirans eindeutige Belege für ausgeprägte paläozoische Orogenstrukturen, insbesondere der *variszischen* Gebirgsbildung, im alpinen Untergrund bekannt sind, und daß das tatsächliche räumliche Ausmaß dieser voralpinen Strukturen noch gar nicht abgesehen werden kann, bevor alle paläozoischen Komplexe Irans modern untersucht und die metamorphen Gebiete Irans auf etwaige paläozoische Anteile geprüft worden sind.

Alpidische Metamorphose

Die Idee von einer alpidischen Regionalmetamorphose in Zentraliran geht auf E. BAIER (1938, 1940) zurück. Einen weiteren Ausbau erfuhr sie dann in zahlreichen (unveröffentlichten) Rapporten der N. I. O. C. (bzw. I. O. C.) und durch deren damaligen Chefgeologen A. GANSSER (1955), welcher in seinen „New Aspects“ die räumliche Ausdehnung dieser Metamorphose kartennäßig skiz-

zierte und sie einer nachjurassischen, vor-mittelkretazischen Faltungsphase zuschrieb, die gerade in Zentraliran eine besondere Intensität erreicht haben sollte. Auf diesen Angaben fußen auch in der Hauptsache die diesbezüglichen Darstellungen auf der Geologischen Karte von Iran (N. I. O. C., 1959) sowie auf der Tektonischen Karte von Iran von STÖCKLIN & RUTTNER. — Die Existenz einer solchen weitreichenden alpidischen Regionalmetamorphose wurde von mir bereits in einer eigenen Publikation (THIELE, 1965) für einige Gebiete strikte widerlegt sowie auch für ganz Zentraliran grundsätzlich angezweifelt: Die BAIERSche Darstellung vom Übergang unmetamorpher jurassischer Sedimente in metamorphe Serien bei Anarak dürfte auf Kartierungsfehler in diesem weiträumigen und nur relativ kurz bereistem Gebiet zurückzuführen sein, ebenso wie sich ja auch bereits eine Anzahl weiterer von GANSSER nachjurassisch-metamorph bezeichnete Komplexe inzwischen als voralpine Metamorphite herausgestellt haben (im Bereich von Kerman bis Sagand, HUCKRIEDE, KÜRSTEN und VENZLAFF, 1962, im Bereich von Golpaigan, von Burudjird und von Turud, THIELE, 1965). — Eine andere größere Gruppe der „mesozoischen Metamorphite“ wie z. B. die Hauptmasse der sogenannten Hamadanphyllite und der dunklen „slates“ in der Zone Hamadan—Isfahan dürften tatsächlich mesozoisch (rhätoturassisch) sein, sind aber kaum metamorph, lediglich stärker tektonisiert und verschiefert. Für erdölgeologische Zwecke, um die es ja bei den seinerzeitigen Kartierungen ging, war es noch durchaus vertretbar, diese tektonisch stärker umgeformten Gesteinsserien (zu denen sich übrigens auch, wie schon aus unveröffentlichten Rapporten STÖCKLINS und der Geologischen Karte von Iran ersichtlich, mittel- bis oberkretazische Gesteinsserien gesellen) als „metamorph“ zu bezeichnen, in mineralogisch-petrographischem Sinne jedoch, und besonders für eine tektonische Übersichtsdarstellung sollte man diese Bezeichnung besser vermeiden. — Nun verbleibt noch eine letzte Gruppe der „mesozoischen Metamorphite“, die nun tatsächlich sowohl echt metamorph als auch mesozoisch sind. Es handelt sich dabei um die Auswirkung von *Kontaktmetamorphose* um jüngere Intrusivgesteine. Allein diese Bereiche hätten unbestritten in die Tektonische Karte aufgenommen werden dürfen, nur hätte dabei aber in jedem einzelnen Falle auch der Intrusivgesteinskörper, von dem die Kontaktmetamorphose ausging, mitverzeichnet gehört.

Allgemeine tektonische Überlegungen

Sicherlich sind die STÖCKLINSchen Darstellungen richtig, wenn er darauf hinweist, welche große Schwierigkeiten es bereitet, den geologisch-tektonischen Bau der iranischen Gebirge in ein allgemein gängiges tektonisches Schema pressen zu wollen. Es ist auch zweifellos richtig, daß man keine faziellen Trennungslinien etwa zwischen der Zagros-Nordseite und Zentraliran oder zwischen Zentraliran und den Ostpersischen Ketten (Kerman Geb. usw.) ziehen kann; und zu einer Zeit, da die internationalen tektonischen Karten sich leider immer mehr zu Fazieskarten entwickeln, in welchen oft wichtigste tektonische Leitlinien minderbewertet oder überhaupt ignoriert werden, ist die STÖCKLIN-RUTTNERsche Darstellung von Iran im Grundsätzlichen bestimmt die bestmöglichst entsprechende Lösung. — Um es drastisch auszudrücken: Wenn man etwa die Tektonische Karte von Iran mit der jüngsten Ostalpendarstellung auf der Tektonischen Karte von Europa¹⁾ vergleicht, wo z. B. das Tauernfenster durch einen „Ringel-

¹⁾ Carte tectonique internationale de l'Europe 1 : 2,500,000, Moskau 1964.

bruch“ umgrenzt ist, so kann man erst richtig den hohen inhaltlichen Wert der Iran-Darstellung würdigen.

Trotzdem erschiene es mir wichtig, neben dem derzeit üblichen Invordergrundstellen der Hauptfaziesbereiche auch — vom „Detail“ abstrahiert — die einfachsten Grundzüge des tektonischen Baues der alpidischen iranischen Gebirgsketten stärker herauszustreichen. Etwa in folgender Form (vergl. Abb. 1):

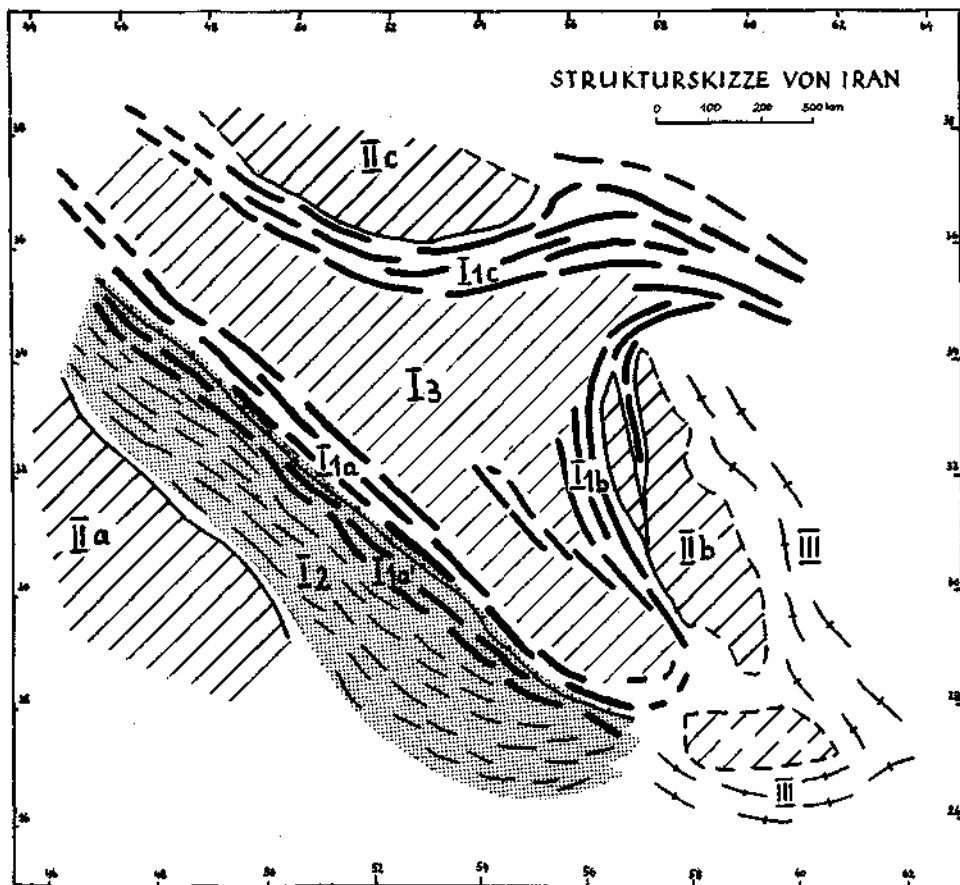


Abb. 1. Strukturskizze von Iran, entworfen auf Grund der Tektonischen Karte von Iran (J. STÖCKLIN, A. RUTTNER) von O. THIELE. — Erläuterung im Text.
Punktiert: Südpersischer Faziesgroßraum.

Großtektonische Gliederung Irans

I. Iraniden

1. Hauptfaltungsgebiete

- a) Zagros-Ketten: Südoststamm der Iraniden, südbewegtes Faltengebirge. Durch den „big Zagros overthrust“ geteilt in die Nord- und Mittel-Zagros-Zone.

- b) Ketten von Kerman—Kashmar (Ostiranischer Faltenbogen): ostbewegtes (?) Falten-(und Decken[?]-)Gebirge.
- c) Elbrus-Ketten: Nordstamm der Iraniden, nordbewegtes (?) Falten-(und Decken[?]-)Gebirge.

2. Schwachfaltungsbereiche Süd-Zagros-Faltenzone

3. Zentraliranisches Zwischengebirge

II. Vorlandbereiche

- a) Arabischer Schild.
- b) Lutblock.
- c) Kaspische Vorlandsenke: ist als Zwischengebirgssenke aufzufassen, welche die Iraniden von der Ost-Fortsetzung des Elbrus trennt.

III. Indo-iranische Nebenketten

Makran-Zone und östliche Umrahmung des Lut-Blocks.

Die Faziesbereiche gehen mit dieser tektonischen Großgliederung allerdings nicht immer konform. So erstreckt sich etwa der südpersische, also der eigentliche „geosynklinale“ Faziesgroßraum von der Süd-Zagros-Zone über die Mittel-Zagros-Zone bis in die südlichsten, knapp jenseits des „big Zagros overthrust“ gelegenen Randbereiche der Nord-Zagros-Zone. Auch fehlt etwa, wie schon erwähnt, eine einschneidende Faziesdifferenzierung zwischen dem Nord-Zagros und Zentraliran, zwischen Zentraliran und den Ostpersischen Ketten. Aber das ist eben die Eigenart des iranischen Orogens, und daß das alpine Orogen des Irans stark vom „typischen“ alpinen „Lehrbuchorogen“ abweicht, hat STÖCKLIN in seinen Berichten ja klar und deutlich dargelegt. Aber trotz allem kann und muß das alpidische Orogensystem Irans im Sinne eines zweiseitigen Orogens aufgefaßt werden mit seinen Grundzügen: Nordstamm — Südstamm — Zwischen-gebirge.

Den heftigsten Vorwurf wird man mir machen, weil ich den Begriff „Zwischen-gebirge“ für das innerste Zentraliran wieder einführen möchte. Dazu will ich gleich vorweg einige Worte sagen: Der schwerwiegendste Einwand gegen den Zwischengebirgscharakter Zentralirans, nämlich die Berichte BAIERS vom Vorhandensein alpidischer Deckenstrukturen und alpidischer Regionalmetamorphose im Bereich von Anarak und die Darstellungen A. GANSSERS von einer weitreichenden nachjurassischen Regionalmetamorphose in Zentraliran sind heute nicht mehr haltbar. Die vielerorts unter der Mittelkreidediskordanz anzutreffenden Metamorphite sind sicherlich voralpin. Dadurch ist auch der Behauptung GANSSERS von der besonderen Intensität der nachjurassisch-vormittelkretazischen Phase in Zentraliran weitgehend die Grundlage entzogen. Hingegen zeigt gerade die ausgezeichnete Erhaltung dieser Mittelkreidediskordanz in Zentraliran (gegenüber dem zur *Konkordanz verschliffenen* Transgressionsverband von Jura und Mittelkreide etwa im Nord-Zagros) die relativ schwache alpidische Faltungsintensität im zentraliranischen Bereich. — Für den Abschnitt Golpaigan habe ich diesen Unterschied gegenüber den Zagros-Ketten auch bereits kartenmäßig dargestellt (THIELE, 1965, Übersichtskarte): Im Gebiet des Nord-Zagros sind die Gesteinsserien stark verformt, dieser Bereich ist gekennzeichnet durch intensive Faltungen und Überschiebungen, Schieferung und Scherung. Im nordöstlichsten

Bereich des Kartenblattes Golpaigan hingegen, welcher schon Zentral-Iran i. e. S. angehört, ist die Verformung schwach; hier herrschen einfache, eher flach gewellte Faltenformen, Brüche treten mehr in den Vordergrund. Die Querprofile, welche dem leider noch immer nicht erschienenen Kartenblatt Golpaigan beigegeben sind, werden diese Verhältnisse noch besser veranschaulichen.

Natürlich gibt es auch im Zentraliranischen Zwischengebirge einzelne Zonen stärkerer tektonischer Bewegung. Die von STÖCKLIN erwähnten Ophiolit-Radiolarit-Zonen von Nain gehören hiezu, ebenso wie etwa jene von BAIER (1940) skizzierten schmalen Zonen mit saigen-gepreßtem Jungtertiär nördlich von Anarak. Im großen gesehen hat jedoch das Zentraliranische Zwischengebirge durchaus den Charakter eines nur mäßig verformten Tafellandes (durchzogen von einigen schmalen tektonisch mobileren Schwächezonen).

Literaturhinweise

- BAIER, E. (1938): Ein Beitrag zum Thema Zwischengebirge. Zentralbl. f. Min. etc., Jg. 1938, Abt. B, Nr. 11.
- BAIER, E. (1940): Das iranische Binnenland östlich des Beckens von Nain—Jezd. N. Jb. Min., Beilagebd. 83, B.
- BONNARD, E. G. (1945): Contribution a la connaissance geologique du Nord-Est de l'Iran (environs de Meched). Ecl. geol. Helv. 37, 1944.
- BRITISH PETROL. COMP. LIM. (1964): Geological Maps, columns and sections of the high Zagros of South West Iran. 1 : 250.000.
- GANSSER, A. (1955): New aspects of the geology in Central Iran. Proc. 4th World Petrol. Cong. Sect. 1/A/5, pag. 2.
- HUCKRIEDE, R., KÜRSTEN, M., & VENZLAFF, H. (1962): Zur Geologie des Gebietes zwischen Kerman und Sagand. Beih. Geol. Jb. 51.
- MASAROWITSCH, A. N. (1958): Grundlagen der regionalen Geologie der Erdteile. Berlin, 1958.
- NATIONAL IRAN OIL COMP. (1959): Geological Map of Iran 1 : 2,500,000.
- STÖCKLIN, J. (1960): Ein Querschnitt durch den Ost-Elburs. Ecl. Geol. Helv., 52.
- STÖCKLIN, J. (1965): A review of the structural history and tectonics of Iran. CENCO seminar on field techniques for mineral investigations. Iran, 1965.
- THIELE, O. (1965): Zum Alter der Metamorphose in Zentral-Iran. Mitt. Geol. Ges. Wien, 58. Bd.
- THIELE, O., ALAVI, M., SEYED-EMAMI, K., & ZAHEDI, M. (1967): Geological Map 1 : 250.000 of the Golpaigan Quadrangle, with explanatory notes. Geolog. Survey Iran (in Vorbereitung, 1966/67).

Über Ursprung und Phylogenie der Trias-„Globigerinen“ und die Bedeutung dieses Formenkreises für das echte Plankton

VON WERNER FUCHS *)

Mit 3 Abb. und 8 Tafeln

Summary

Samples of seven localities with a stratigraphical range from upper Ladinian to Rhaetic were investigated on their content of so-called Triassic-„Globigerinas“. The results of this research work are the evidence of real existence of *Globigerina*-like Foraminiferas in the upper

*) Anschrift des Verfassers: Dr. WERNER FUCHS, Geol. Bundesanstalt, Rasumofskygasse 23, 1031 Wien.