

6. Perm

Von **FRANZ HERITSCH**, Graz

Das Interesse konzentriert sich auf folgende Fragen: Grenze gegen das Karbon, Stratigraphie der marinen Fazies, Gliederung der Florenbezirke.

Zur stratigraphischen Gliederung der Formation habe ich (3, 4, 5) Vorschläge gemacht. Der derzeitige Stand der Gliederung ist in folgender Tabelle niedergelegt.

	Zonen der Ammonoiten	Zonen der Korallen	Südalpen	Ural	China	Timor	Texas	Salt Range und Himalaya
Ober-Perm	Otoceras	Fauna von Djouffa	Bellerophon-Schichten	Zechstein	Lopingian	Chansing-Kalk	Amarassi	Otoceras-Schichten
	Timorites	Sinophyllum kayseri						Oberer Productuskalk = Chideru
		Wentzelella timorica						Mittlerer Productuskalk = Virgal
Mittel-Perm	Waagenoceras	Polythecalis yangtzeensis	Trogkofelkalk	(Ober-) Artinsk	Yangsinian	Maokou-Kalk	Word	Unterer Productuskalk
	Properrinites	Stylidophyllum volzi				Oberer Schwagerinen-Kalk	Sakmara	Sarga + Krasnoufmsk
Stylidophyllum stillei	Caninia sophiae	Grenzlandbänke	• Irgina	?				
	Stylidophyllum stillei	Unterer Schwagerinen-Kalk	Tschernorjetschensk	Schichten mit „Schwagerina fusulinoides“				

Die untere Grenze des Perm ist seit jeher flüssig gewesen. Neuestens wird sie mit dem Grundsatz festgelegt, daß die Schichten mit *Schwagerina* ins Perm zu stellen sind. Nach DUNBAR liegt die Untergrenze des Perm an der Basis des Sakmara des Orenburger Urals, des Wolfcamp von Texas der Rattendorfer Schichten der Karnischen Alpen, wo KAHLER und ich die Grenze schon 1933 legten. Nach F. KAHLER sind Auftreten und vertikale Verbreitung der „Schwagerinen“ (*Pseudoschwagerina*, *Paraschwagerina*) verschieden, da die Äquivalente des Unteren Schwagerinenkalkes und der Grenzlandbänke der Karnischen Alpen oft fehlen; es ist z. B. in Nordamerika nur ein Teil der europäischen Schwagerinen-Entwicklung überliefert. — Die jüngste europäische „*Schwagerina*“ (*Paraschwagerina yabei*) tritt in Sosio zusammen mit der südostasiatischen Fusulinidenfauna (*Neoschwagerina*, *Verbeekina* usw.) auf. Sosio entspricht nach den Ammoniten dem Word von Texas.

In den Alpen (dazu HERITSCH, 4) wurde die Fauna des Trogkofelkalkes neu bearbeitet (HERITSCH, 3). Aus den Brachiopoden, Korallen, Fusuliniden und den seltenen Ammonoideen ergibt sich die Einstellung in das Leonard und den unteren Teil des Word. Die Unmöglichkeit der Anschauung von FREDERICKS, der Trogkofelkalk sei gleich dem Tschernorjetschensk des Urals und dieses sei gleich dem Gshel, wurde gezeigt. HERITSCH und METZ beweisen, daß der „*Spirifer fritschi*“ des Trogkofelkalkes eine andere Art sei als der „*Spirifer fritschi*“ der Auer-nigschichten. FELSER beschrieb aus dem Trogkofelkalk Korallen, SEELMEIER aus den unter dem Trogkofelkalk liegenden Rattendorfer Schichten Brachiopoden.

Aus der Verbreitung des mittelpermischen Meeres in Südeuropa sind Beiträge zur Fauna von Sosio (GRECO) und die „*Schwagerina*“ bei KAHLER zu erwähnen. Dem Meere Siziliens steht gegenüber das Festland auf Sardinien, wie die von VARDABASSO und MAXIA angeführten Pflanzen zeigen.

Das Perm des Velebit (Jugoslavien) gliedert SALOPEK (2) in eine untere klastische Serie ohne Versteinierungen und einen höheren, kalkig-dolomitischen Teil mit vielen Versteinierungen (*Mizzia*, *Lyttonia* und anderen Brachiopoden); dieser obere Teil entspricht dem Bellerophonkalk von Westserbien, in dem vor kurzem SIMIC eine bedeutende Fauna von indisch-armenischem Charakter gefunden hat (= Productuskalk von Indien).

In Westserbien unterscheidet SIMIC zwei Fazies: a) die Jadar-Fazies: Unterkarbon bis Oberperm (das Letztere mit der indoarmenischen Fauna in Kalk, sonst Sandstein); — b) die Drina-Fazies: Phyllite, Sandsteine, Konglomerate. Konglomerate herrschen vor, Kalke sind selten. In dieser Serie liegt eine Flora an der Grenze von

Karbon zu Perm. Die Kristallinität dieser Serie ist so hoch, daß manche Autoren sogar von Gneisen gesprochen haben.

Über das Mittelperm der Krim geht die Meeresverbindung von Südosteuropa zum Ural. Die schon lange beschriebenen Ammonoideen des Martian der Krim entsprechen Sosio und gehören stratigraphisch in die Lücke, welche TUMANSKAJA (1, 2) zwischen Bitauri und Basleo legt.

Hinsichtlich der Verbreitung des Meeres in Kleinasien ergab sich früheren Vorstellungen gegenüber eine Einschränkung des oberkarbonischen und eine Erweiterung des permischen Meeresraumes. Im Ala Dagh konnte von METZ eine Brachiopodenfauna des tieferen Perm und von HERITSCH (5) durch Korallen die Vertretung der Zonen des *Stylidophyllum volzi*, der *Tetrapora elegantula*, der *Polythecalis yangtzensis* und der *Wentzelella timorica* nachgewiesen werden.

Aus Iran beschrieb DOUGLAS eine reiche Fauna, in welcher die Zone des *Stylidophyllum volzi*, des Chihsia-Kalkes, die Zone der *Wentzelella timorica* mit der *Waagenophyllum*-Zone (= mittlerer Productuskalk) und das hohe Perm mit *Polydiexodina persica* nachgewiesen werden können. Die von DOUGLAS gemachte Stratigraphie ist unmöglich.

Die zusammenfassende Arbeit von YABE (dazu SEKI) gliedert das Perm Japans in folgender Weise: a) die liegende Stufe der „Schwagerinen“, — b) darüber die Stufe der Pseudofusulinen und Neoschwagerinen — dann die hangende Stufe der Sumatrinen und Yabeinen. — Hinzuweisen ist auf kleine Studien über die Pseudoschwagerinen von Sumatra (THOMSON), die Ammonoideen von Timor (DE MAREZ, mit Beziehungen zu Sosio), die Korallen von Westaustralien (HILL), ferner von Djoulfa, Salt Range und Timor (HERITSCH, 2).

Das Perm von China ist schon seit langem gut gegliedert. In KAHLERS wichtiger Arbeit von 1939 findet sich folgende Aufstellung: im Liegenden der Chuanschan-Kalk mit Pseudoschwagerinen — darüber der Swine-Kalk mit *Parafusulina japonica* — darüber der Chihsia-Kalk, der noch die Zone der *Wentzelella timorica* umfaßt und durch den Nachweis dieser Koralle im mittleren Productuskalk des Salt Range (HERITSCH, 2) den obersten Chihsia-Kalk noch in das Virgal stellt. — Wichtig ist die Arbeit von CHI über die Korallen des Yünnan aus dem Maping-Kalk (= Rattendorfer Schichten), aus dem Yangsinian (= Chihsia-Kalk mit *Tachylasma*) und aus dem Lopingian.

Mit dem marinen Perm von Innerasien beschäftigen sich nur wenige Abhandlungen. GERTH weist Oberperm im Karakorum nach (*Waagenophyllum indicum* usw. aus einem Kalk = dem mittleren Productuskalk). DUTKEVICH gab eine Übersicht: im Pamir Schiefer des Unterperm, Kalke des Oberperm, in Ferghana Kalke des Oberperm, im Darwas fossilreiches Perm mit Ammonoiden der Artinsk-Stufe, darüber lagunäre und dann kontinentale Bildungen des Oberperm.

Das Darwas leitet zum Ural und damit zum europäischen Rußland über. Hier muß zuerst auf die große Wichtigkeit der russischen Zusammenfassungen von GORSKY und LICHAREW hingewiesen werden. Im Buch vom GORSKY werden Schichten wie der Schwagerinenhorizont des Oka-Beckens oder die Schichten C_3^{d+e+f} der Samara-Halbinsel oder die Schichten $P = C_3^g$ (nach der alten Einteilung = PC) des Donetz-Beckens oder die Schichten $C_3^g =$ Tschernorjetschensk des Urals noch als Oberkarbon betrachtet. Diese Schichten (mit Schwagerinen!) stellen HERITSCH und KAHLER aber schon seit Jahren in das unterste Perm (= untere Rattendorfer Schichten der Karnischen Alpen).

Die erwähnten Schichten Rußlands bauen den oberen Teil dessen auf, was man leider noch immer als Uralische Stufe bezeichnet. ELIAS z. B. teilt sein Uralian in eine untere Abteilung mit *Uddenites*, *Prouddenites* usw. und in einen oberen Teil mit *Parapronorites* usw. und mit seltener „*Schwagerina fusulinoides*“. Die obere Stufe rechnen wir bereits zum Perm.

Das russische Äquivalent der Rattendorfer Stufe der Karnischen Alpen ist die Stufe von Sakmara, welche RUŽENČEV als basales Perm bezeichnet und welche die untere Zone des Artinsk des alten KARPINSKY darstellt. Die sandig-tonige Stufe von Sakmara (mit *Parapronorites*, *Artinskia*, *Eoasianites*, *Paragastrioceras*, *Paraschwagerina*) hat RUŽENČEV (Literatur bei ELIAS) der oberen Wolfcamp-Formation von Texas parallelisiert. LICHAREW bezeichnete die Schichten von Sakmara als Unter-Artinsk — das bedeutet die Ausdehnung des Namens Artinsk auf Schichten, die man früher nicht so genannt hat. — Über dem Sakmara liegen die Schichten des Ober-Artinsk LICHAREWS, welche die berühmte Ammonoideenfauna führen.

Die der Stufe von Sakmara gleichalte, kalkige Fazies, das ist die Schwagerinenstufe des alten TSCHERNYSCHEW wurde vor Jahren durch FREDERICKS in die Abteilungen Tschernorjetschensk, Irgina, Sarga und Krasnoufimsk eingeteilt. Ich selbst habe mich hinsichtlich der Rattendorfer Schichten und des Trogkofelkalkes mit diesen Abteilungen auseinandergesetzt (3). Das Tschernorjetschensk ist nach GORSKY noch beim Oberkarbon geblieben, wird aber von mir dem unteren Schwagerinenkalk der Karnischen Alpen parallelisiert und ins unterste Perm gestellt. Das Irgina entspricht dem unteren Sakmara, das Sarga dem oberen Sakmara. Mit dem Sarga ist untrennbar das Krasnoufimsk verbunden, welches somit als selbständige Stufe wegfällt.

Im Donetz-Becken gibt es eine wichtige Parallele von marinen und kontinentalen Bildungen: Das $C_3^g = P$ (= Schwagerinenstufe von Oka) liegt im Westfal E. von JONGMANN'S (3; dazu ZALESSKY 1, 2). Darüber liegen Schichten mit *Walchia piniformis*!

Aus der nördlichen Fortsetzung des Urals, von Nowaja Zemlja beschreiben LICHAREW und EINOR eine große Brachiopodenfauna vom Charakter der (1902) von TSCHERNYSCHEW beschriebenen Fauna aus der „Schwagerinenstufe“ des Urals. Der Referent meint, daß der größte Teil dieser Fauna den Rattendorfer Schichten gleichzustellen sei.

In der weiteren Fortsetzung liegt das Jungpaläozoikum von Spitzbergen, das z. T. permisch ist. HERITSCH (6) beschrieb die Korallen, welche fast keine Beziehungen zu den Südalpen, sehr gute Beziehungen aber zu Ural und Timan haben.

In Ostgrönland liegen über karbonischen Schichten Gesteine mit reicher Fauna, welche den „Schwagerinenschichten“ des Urals gleichgesetzt werden. FREBOLD und NOE-NYGAARD stellen diese Schichten mit *Productus timanicus* usw. mit Recht in das untere Perm. TEICHERT, der eine zusammenfassende Darstellung von Grönland gegeben hat, nennt aus diesen Gesteinen das typisch-permische Genus *Medlicottia*. — Nach diesen Schichten liegt in Grönland eine Sedimentationslücke und erst im Oberperm wird Zechstein abgelagert.

Für die paläogeographischen Verhältnisse der alten Welt kann die Lösung von folgender Feststellung ausgehen: Für die Rattendorfer Schichten der Karnischen Alpen bestehen enge Beziehungen der Brachiopoden zum Ural und für die Schwagerinen-Entwicklung auch zu Ostasien. Für den Trogkofelkalk bestehen enge Beziehungen der Brachiopoden zum Ural, zu Sosio und zu Texas, weiterhin enge Beziehungen der Korallen zum Ural und zu Ostasien. — Nach dem Trogkofelkalk beginnt die Herrschaft der südostasiatischen Fusulinidenfauna (*Verbeekina*, *Sumatrina*, *Neoschwagerina* usw.). Die Verbreitung erfolgt über KAHLERS Palaeotethys, das ist von Ostasien her über den Nanschan, Pamir, Kleinasien ins Mittelmeer.

Schon das Mittelperm hat die genannten Gebiete überflutet, wie z. B. die Ablagerungen in Anatolien, Griechenland, Sizilien zeigen. Nach der Artinsk-Stufe erlischt das Meer im Ural, die Meeresverbindung aus Innerasien nach dem europäischen Mittelmeer geht südlicher, über die Krim. Der Ausweitung des Meeres im Mittelmeer, also der Senkung, entspricht die Hebung des Landes über das marine Akkumulationsniveau im Norden, z. B. in den Karnischen Alpen (über Trogkofelkalk die Grödener Schichten!) und im Ural (über Artinsk das Kungur!). Das zentrale Mittelmeer verschiebt sich also gegen Süden (HERITSCH, 5; KAHLER).

Im Oberperm verbreitet sich das Meer des mittleren und oberen Productuskalkes (HERITSCH, 5) über den Himalaya nach Iran, Anatolien, Griechenland und Serbien in die östlichen Südalpen; hierher gehört der früher erwähnte Bellerophonkalk mit der indoarmenischen Fauna. — Die Ausbreitung der Geosynklinale im Oberperm und deren Vorbereitung im Mittelperm wird besonders durch die Verbreitung der

aberranten Brachiopoden *Scacchinella*, *Geyerella*, *Richthofenia* und *Lyttonia* aus den südostasiatischen in die europäischen Räume markiert (HERITSCH, 4).

Für den Vergleich von Europa und Nordamerika ergibt sich die Parallele Rotliegendes—Dunkard—Big Blue-Serie (MOORE). Die Big Blue-Serie ist vom Liegenden zu unterscheiden durch das Erscheinen von *Schwagerina*, *Pseudofusulina*, *Perrinites*, *Callipteris conferta* und *Walchia* (MOORE & ELIAS).

Aus der Leonard-Stufe von Texas beschrieben OKULITCH und ALBRITTON die neue zaphrentoide Koralle *Malonophyllum*. HERITSCH (1) beschreibt aus dem tiefen Perm von Texas *Palaeosmia schucherti*, eine Form, welche in den tiefen Permschichten der Karnischen Alpen und von China nahe Verwandte hat (dazu CHI). MILLER (1) macht eine Ammonoideenfauna aus Mexiko bekannt, welche die *Perrinites*-, *Waagenoceras*- und *Hanieloceras*- (= Capitan) Zone vertritt. Das höchste Perm wird durch eine Zone vertreten, welche durch eine *Paralecanites*-verwandte Form ausgezeichnet ist — *Paralecanites* tritt im obersten Bellerophonkalk der Südtiroler Dolomiten (= oberstes Perm) auf! MILLER (3) stellt Wolfcamp = Sakmara und Gaptank (= Zonen des *Uddenites* und *Prouddenites*) = Oberkarbon. — Schließlich führt MILLER (2) das Genus *Artinskia* aus der Big Blue-Serie von Kansas ab.

Im Jahre 1920 hat DOUGLAS eine „Unterkarbonfauna“ aus Bolivien beschrieben. In seiner Arbeit über das Perm des Iran stellt er diesen Irrtum richtig; es handelt sich um Perm. Das Meer ist im Unterperm ein Stück in den südamerikanischen Kontinent eingedrungen.

Auf dem Gebiete der Florenreiche liegt der große Fortschritt fast ausschließlich in den Händen von JONGMANN'S. Im mittleren und besonders im oberen Perm tritt das zentrale Mittelmeer scharf hervor. Im Norden und Süden davon lag Festland. Im nördlichen Festlande unterscheidet JONGMANN'S: 1. den euamerischen Typ, der beinahe das ganze Festland von Europa und die Oststaaten von Nordamerika umfaßt und durch das ganze Oberkarbon und Perm vertreten ist, — 2. den sich östlich und westlich vom vorhergehenden anschließenden, noch euamerische Typen enthaltenden *Gigantopteris*-Florenbezirk, *Cathaysia*-Bezirk, China, Weststaaten der Union), der im Westfal C beginnt, — 3. den den Norden Asiens beherrschenden und auf das äußerste Nordost-Rußland übergreifenden Angara-Bezirk, der mit dem Westfal E beginnt und Anklänge an die Gondwana-Flora hat. — Südlich des zentralen Mittelmeeres, also wohl südlich des damaligen Äquators, hat man zuerst eine Zone der gemäßigt-subtropischen euamerischen Flora und dann das Gebiet der unter kaltem Einfluß stehenden *Glossopteris*-(Gondwana-)Flora. Gondwana- und Angara-Flora wuchsen unter sehr ähnlichen klimatischen Bedingungen auf.

JONGMANS (3) meint, daß klimatische Unterschiede von der Größenordnung, wie sie die Floren des Perm zeigen, schon in der zweiten Hälfte des Westfal vorhanden waren. Er hat in dieser Arbeit eine sehr wichtige Übersicht der gesamten Floren der Sowiet-Union gegeben. Jahresringe zeigen die Verschlechterung des Klimas oder wenigstens das Auftreten von kalten Zeiten. Diese Erscheinung tritt aber erst über dem Unterperm ein, was sehr wichtig ist, weil bekanntlich CH. SCHUCHERT die permische Eiszeit mit den gewichtigsten Gründen in das Mittelperm verlegt.

Zum Schluß ein Wort zur Beziehung der Permformation zu WEGENERS Hypothese. Ist das Gondwanaland aus weiter Entfernung an das zentrale Mittelmeer herangeschoben worden? Diese Frage wird von SAHNI bejaht und mit wirksamen Belegen aus Hinterindien gestützt. Zur Frage der Anwendbarkeit von WEGENERS Hypothese hat GERTH schon 1926 in vorsichtiger Weise Stellung genommen: Die Korallenfauna von Timor und die Eiskappe auf Südaustralien seien nicht miteinander vereinbar. Noch weniger vereinbar scheinen dem Referenten die kürzlich von HILL beschriebenen permischen Korallen von Westaustralien zu sein — wenn man sich nämlich auf den Standpunkt stellt, daß die rugosen Einzelkorallen dieselbe klimatische Bedeutung haben wie die jüngeren Stockkorallen.

- AUGUSTA, J. (1): Die Stegocephalen aus dem unteren Perm der Boskowitzer Furche in Mähren. — Travaux Inst. Géol. Universitet, Prag 1936.
- 2: Beiträge zur ontogenetischen Entwicklung des Stegocephalen *Brachiosaurus umbrosus* FR. von Oliveku bei Braunau. — Vestnik Česke Spolecnosti Nauk Trista Mat. Spiod. Ročník 1938.
- CHI, Y. S.: Permian Corals from South Eastern Yunnan. — Bull. geol. Soc. China, 18, 1938.
- DOUGLAS, A. J.: Permo-Carboniferous Fauna from the South-Western Persia (Iran). — Mem. Geol. Surv. India. Palaeont. Indica, N. S. 23, Mem. 6, 1936.
- DUNBAR, C. O.: Zonation and Correlation of the late Paleozoic on the Basis of the *Fusulinidae*. — Abstr. Pap. Internat. 17. Geol. Congr. 1937, 84. Moskau-Leningrad 1937.
- DUTKEVICH, G. A.: The Permian of the Central Asia. — Problems Soviet Geol., 7, 1937.
- ELIAS, M. K.: Carboniferous and Permian of the Southern Urals. — American J. Sci., 33, 1937.
- FEDOTOV, D. M.: The Pelecypoda from the coal-bearing deposits chiefly from the industrial districts of the Kussnetz-Basin. — Bull. Acad. Sci. U.S.S.R. Cl. Sci. mat. nat. Sect. Biol. Moskau 1938.
- FELSER, K. O.: Rugose Korallen aus dem Karbon und Perm der Karnischen Alpen zwischen Schulterkofel und Tresdorfer Höhe. — Mitteil. Naturwiss. Verein. Steiermark, 74, 1937 (1938).
- FREBOLD, H. & NOE-NYGAARD, A.: Marines Jungpaläozoikum und Mesozoikum von der Traillinsel (Ostgrönland). — Meddelelser om Grönland, 119, 1938.
- GERTH, H.: Permkorallen aus dem östlichen Karakorum und Triaskorallen aus dem nordwestlichen Himalaya. — Palaeontographica, 88, Abt. A, 1938.
- GORSKY, J.: The Middle and Upper Carboniferous. — The Atlas of the Leading Forms of the Fossil Fauna of U.S.S.R., Vol. 5, Leningrad 1939. Herausgegeben von GORSKY im Verein mit 10 Fachgenossen.

- GRECO, B. (1): La Fauna permiana del Sosio. II. Gastropoda-Lamellibrachata. — *Palaeontographia Italica*, **38**, 1939.
- 2: Revisione delle Strofomenidi del Sosio. — *Giornale Sci. Natur. Econom.*, **39**, 1938.
- HERITSCH, F. (1): A New Rugose Coral from the Lower Permian of Texas, with Remarks on the stratigraphic Significance of certain Permian Coral Genera. — *American J. Sci.*, **32**, 1936.
- 2: Rugose Korallen aus dem Salte Range, aus Timor und aus Djoulfa, mit Bemerkungen über die Stratigraphie des Perms. — *Sitz. Ber. Akad. Wiss. Wien; math.-nat. Kl., Abt. I*, **146**, 1937.
- 3: Die stratigraphische Stellung des Trogkofelkalkes. — *N. Jb. Min. Geol. Pal. Beilagebd.* **79**, 1938.
- 4: Karbon und Perm in den Südalpen und in Südost-Europa. — *Geol. Rundschau* **30**, 1939.
- 5: Ein Vorkommen vom marinen Perm im nördlichen Ala Dagh (Kilikischer Taurus). II. Korallen, stratigraph. und paläogeograph. Bemerkungen. — *Sitz.ber. Akad. Wiss. Wien; math.-nat. Kl., Abt. I*, **148**, 1939.
- 6: Die Korallen des Jungpaläozoikums von Spitzbergen. — *Arkiv f. Zoologi*, **31**, Stockholm 1939.
- HERITSCH, F. & METZ, K.: Über „*Spirifer fritschi* SCHELLW.“ — *Centralbl. Min. Geol. Pal. Abt. B*, 1937.
- HILL, D. (1): The Permian Corals of Western Australia. — *J. Soc. Western Australia*, **23**, 1936/37.
- 2: *Euryphyllum*, a new Genus of Permian Zaphrentoid Rugose Corals. — *Proceed. Soc. Queensland*, **49**, 1938.
- JONGMANS, W. J. (1): Synchronismus und Stratigraphie. — *C. R. II. Congr. Stratigraphie Carbonifère*, **1**. Heerlen 1937.
- 2: The Flora of the Upper Carboniferous of Djambi and its possible bearing on the Paleogeography of the Carboniferous. — *Ebenda*, **1**, Heerlen 1937.
- 3: Die Kohlenbecken des Karbons und Perms in U.S.S.R. und Ostasien. — *Jaarsverslag 1934—1937*. Heerlen 1939.
- KAHLER, F. & G.: Stratigraphische und fazielle Untersuchungen im Oberkarbon und Perm der Karnischen Alpen. — *C. R. II. Congr. Stratigraphie Carbonifère*, **1**. Heerlen 1937.
- KAHLER, F.: Verbreitung und Lebensdauer der Fusulinidengattungen *Pseudoschwagerina* und *Paraschwagerina* und deren Bedeutung für die Grenze Karbon/Perm. — *Senckenbergiana*, **21**, 1939.
- LEINZ, V. (1): Estudos sobre a glaciacao Permocarbonifera do Sul do Brazil. — *Serv. Foment Produccaa Min.* **21**, Rio de Janeiro 1937.
- 2: Petrogr. und geol. Beobachtungen in den Sedimenten d. permo-karbonischen Vereisungen Südamerikas. — *N. J. Min. Geol. Pal. Beil.-Bd.* **79**, 1938.
- LICHAREW, B.: Permian. — *The Atlas of Leading Forms of the Fossil Fauna of U.S.S.R.*, Vol. 6. Leningrad 1939, von LICHAREW herausgegeben im Verein mit 11 Fachgenossen.
- LICHAREW, B. & EINOR, O. L.: Contribution to the Knowledge of the Upper Paleozoic Fauna of Nowaja Zemlja. Brachiopoda. — *Transact. Arctic Inst.*, **127**. Leningrad 1939.
- DE MAREZ OYENS, F. A. H. W.: Preliminary Note on the Occurrence of a New Ammonoid Fauna of Permian Age of the Island of Timor. — *Proceed. K. Nederland. Akad. Wetensch.* **41**, 1938.
- MAXIA, C.: Alcuni osservazioni sulla flora Autuniana di Perdasele Fogu e sul Paleozoico recente della Sardegna. — *Rivista Ital. Paleont.*, **44**, 1938.
- MILLER, A. K. (1): The Permian of South-Western Coahuila, Mexico, and its Ammonoid Fauna. — *Abstr. Pap. 17. Internat. Geol. Kongr. 1937*, **86**. Moskau-Leningrad 1937.

- MILNER, A. K. 2: A Species of the Ammonoid Genus *Artoziskia* from the Lower Permian of Kansas. — *J. Paleontology*, **10**, 1936.
- 3: Comparison of Permian Ammonoid Zones of Soviet Russia with those of North America. — *Bull. American Association Petroleum Geol.*, **22**, 1938.
- MOORE, R. C.: Comparison of the Carboniferous and Early Permian Rocks of North America and Europe. — *C. R. II. Congr. Stratigraphie Carbonifère*, **2**. Heerlen 1937.
- MOORE, R. C. & ELIAS, M. K.: Paleontological Evidences on Correlation of Late Paleozoic Rocks Europe and North America. — *Ebenda*, **2**. Heerlen 1937.
- OKULITCH, VL. K. & ALBRITTON, CL.: *Malonophyllum*, a New Tetracoral from the Permian of Texas. — *J. Paleontology*, **11**, 1937.
- PIA, J. v. (1): Die wichtigsten Kalkalgen des Jungpaläozoikums und ihre geol. Bedeutung. — *C. R. II. Congr. Stratigraphie Carbonifère*, **2**. Heerlen 1937.
- 2: Das Wesen der geologischen Chronologie. — *Ebenda*, **2**. Heerlen 1937.
- SALOPEK, M.: Studien über das obere Paläozoikum des Velebitgebirges. *Ljetopis Jugoslav.* — *Akad. Zagreb.*, **49**, 1937 (kroatisch).
- 2: Karbon und Perm in der Umgebung von Brušana und Sv. Rok. — *Ebenda*, **50**, 1938 (kroatisch).
- SAHNI, B. (1): Permo-Carboniferous Life with special Reference to India. — *Current Science*, **4**, 1935.
- 2: WEGENERS Theory of Continental Drift in the Light of Paleobotanical Evidence. — *J. Indian. Bot. Soc.* **15**, 1936.
- SEELMEIER, H.: Versteinerungen aus den Rattendorfer Schichten der Karnischen Alpen. — *Mitteil. Naturwiss. Verein Steiermark*, **74**, 1937 (1938).
- SEKI, TAKEO: Preliminary Report on the Fauna of *Fusulina*-Limestone from Mt. Ibuki and its adjacent Areas. — *J. Geol. Soc. Japan*, **45**, 1938. *Transact. Pal. Soc. Japan*, **11**, 1938.
- SIMIC, V.: Über die jungpaläozoischen Fazies in Westserbien. — *Bull. Serv. geol. Jugoslavia*, **6**, 1938.
- TEICHERT, C.: Geology of Greenland. In R. RUEDEMANN & R. BALK, *Geology of North America*. — *Geologie der Erde*, herausgegeben von E. KRENKEL, Berlin 1939.
- THOMSON, M. L.: Lower Permian Fusulinids from Sumatra. — *J. Paleontology*, **10**, 1936.
- TUMANSKAJA, O. G. (1): On the Correlation of the Permian of Crimea and of Timor. — *Problems Soviet Geol.*, **7**, 1937.
- 2: The Horizons of the Permian of Crimea and Sicily. — *Ebenda*, **7**, 1937.
- 3: The Permian Ammonoids of Darwaz. — *Bull. Soc. Nat. Moskau. Séct. géol.*, **15**, 1937.
- VARDABASSO, S.: Il Permico del Ogliastrò (Sardegna Orientale). — *Univ. Cagliari. Rendiconti Seminario Facolta Sci.*, **8**, 1938.
- WOOD BASS, N.: Verden Sandstone of Oklahoma — an exposed Shoestring Sand of Permian Age. — *Bull. American Assoc. Petrol. Geol.*, **23**, 1939.
- YABE, H.: Carboniferous — Permian Deposits of the Japanese Islands. — *C. R. II. Congr. Stratigraphie Carbonifère*, **3**. Heerlen 1938.
- ZALESSKY, M. D. (1): Sur une division des terrains Carbonifères et Permians du Bassin du Donetz d'après leur flore fossile. — *Ebenda*, **3**, 1938.
- 2: Schema général d'une division des dépôts continentaux Carbonifériennes du Bassin de Koussnetz, d'après leur flore fossile. — *Ebenda*, **3**, 1938.
- ZALESSKY, M. D. & TCHIRKOWA, H. TH.: Phytostratische Untersuchungen im Bereiche der kohlenführenden permischen Becken von Kusnezsk und Minussinsk in Sibirien. In das Deutsche übersetzt von H. MIRMER. — *Palaentographica*, **82**, Abt. B, 1937.