

Zur Stratigraphie und Tektonik des Zlatibormassivs (Westserbien).

(Vortrag, gehalten am 1. März 1935 in der Geologischen Gesellschaft in Wien.)

Von **Branislav Milovanović**, Beograd.

Geschichte und Fragestellung.

Das Peridotitmassiv Zlatibor nimmt jenen Teil Westserbiens ein, der sich in dem großen Bogen der Drina zwischen Višegrad und Bajina Bašta befindet. Zum kleineren Teile reicht es nach Ostbosnien und nach Alt-Raszien. Im Süden und Südwesten wird es durch den Lim begrenzt, im Osten durch die Kalkberge der Murtenica et des Plateaus Ljubanje. Im Norden und Nordwesten senkt es sich unter die Triassedimente der Tara-planina, der Ponikveplanina und des Plateaus von Stapari und kommt nicht mehr zu Tage, nicht einmal in dem tiefen Kanon der Drina. Im Westen verschwindet es unter den Triasablagerungen der Semeč-planina. Im allgemeinen stellt es eine riesige Linse von basischen Gesteinen dar, die in dinarischer Richtung gestreckt ist und die z. T. Transgressionsablagerungen des Mesozoikums bedecken. Nach dem gegenwärtigen Stande der Kenntnisse kann man seine Fläche mit etwa 1400 km² schätzen.

Das Zlatibormassiv ist eine der größten basischen Intrusivmassen in den Dinariden, fast in der Mitte der großen bosnisch-raszischen Serpentinzone. Ampferer sagt von ihr¹⁾: „Es gibt in den ganzen Alpen keinen so großen und so einheitlichen Gesteinskörper, welcher durch so lange Zeit seine Form derart beständig und geschlossen zu bewahren vermochte.“ Zusammen mit seiner Sedimenthülle und seinen Randgebieten bildet es den Kernpunkt der ganzen Geologie Westserbiens. Besonders wichtig ist wohl das Alter der Intrusion. Es liegen zwar mehrere darauf

¹⁾ 1928, S. 362.

bezügliche Beobachtungen vor, die aber in verschiedener Weise ausgewertet wurden.

Die ersten Angaben stammen von Zujović (1898), Kispatic, Živković. Während des Krieges arbeiteten hier die Wiener Geologen Hammer und Ampferer, sowie aus Ungarn Loczy mit seinen Mitarbeitern. Auch Kossmat, obwohl er nicht direkt hier arbeitete, hat das Massiv in den Kreis seiner Betrachtungen eingeschlossen.²⁾ Nach dem Kriege haben jugoslawische Geologen eine systematische Untersuchung Westserbiens und Alt-Rasziens begonnen. Die Königliche Serbische Akademie der Wissenschaften entsandte zwei geologische Expeditionen 1929 und 1930 nach Alt-Raszien. In deren Verlauf und auf eigenen Reisen hat Verf. eine geologische Detailkarte des Zlatibormassivs (1927—1934) entworfen.

Einen Ehrenplatz in der Erforschungsgeschichte des Gebietes nehmen die Arbeiten von Hammer und Ampferer ein. Sie bringen nicht nur eine große Zahl von Beobachtungen und eine sehr genaue geologische Karte, sondern haben auch die wichtigsten geologischen Fragen aufgeworfen und neue Richtlinien für die zukünftige Forschung aufgestellt. Die späteren Forschungen haben die Bedeutung ihrer Ergebnisse noch bestätigt und vertieft. Zugleich ergaben sich naturgemäß einige neue Tatsachen, welche sie ergänzen und erweitern, weniger abändern.

Immerhin sind die neueren Beobachtungen imstande, einige der wichtigsten Fragen aufzuklären. In diesem Bericht will ich mich hauptsächlich mit dem Alter der Intrusion und der Diabas-Hornsteinschichten und den damit zusammenhängenden tektonischen Fragen beschäftigen.

Die Eruptivgesteine.

Bei ihrer außerordentlichen Ausdehnung und ihrer Verschiedenartigkeit sind die basischen Eruptivgesteine trotz zahlreicher Untersuchungen von Kispatic, Zujović, Hammer, Tučan und neuerdings von L. Marić, der sich besonders mit dem Südrand des Massivs beschäftigte, noch zu wenig bekannt, um eine abschließende Darstellung zu wagen. Am verbreitetsten sind Peridotite (Lherzolite, Harzburgite), Gabbro sind nur stellenweise, besonders am Rande des Massivs (Rastište, Umgebung von Višegrad, Rudo, Priboj) bekannt.

²⁾ 1924, S. 21—22.

Die metamorphen Gesteine.

Die Hülle des Lakkolithen besteht im allgemeinen aus verschiedenen Amphiboliten, Schiefern und Phylliten. Aus der heutigen Verteilung der einzelnen Glieder dieser metamorphen Serie ersieht man, daß es sich nur um Reste einer umfassenden Schieferhülle handelt, welche ursprünglich das Massiv ganz bedeckte und am Beginne der Triastransgression bereits beträchtlich abgetragen war. Ein Teil der Gesteine ist kontaktmetamorph, ein anderer Teil (besonders der amphibolitische) wahrscheinlich dynamometamorph. Hammer³⁾ sagt, „daß der Amphibolit durch die Einwirkung der Intrusion aus dem Grünschiefer entstanden ist“. Wir haben ursprünglich diese Meinung vorbehaltlos geteilt; neuere Beobachtungen lassen sie aber fraglich erscheinen. Doch sind noch umfangreiche petrographische Untersuchungen nötig, um sie zu entscheiden.

Palaeozoikum.

Das Zlatibormassiv ist im Norden, Nordosten und Osten von einer breiten Zone palaeozoischer Schichten umgeben, welche die unmittelbare Fortsetzung des ostbosnischen Palaeozoikums darstellen. Diese Schichten erreichen eine Mächtigkeit von über 2000 m. Sie sind vielfach gestört, so sehr, daß es schwierig ist, ihre regelmäßige stratigraphische Folge zu bestimmen. Sie bestehen aus Phylliten, Tonschiefern, Serizitschiefern, seltenen Amphiboliten, Quarzschiefern, Marmoren, Konglomeraten, Sandsteinen, usw. Die untere Abteilung gehört offenbar dem Karbon, die obere dem Perm an. Die Grenze zwischen beiden kann aber nicht scharf gezogen werden. Den palaeozoischen Schichten der Jelova Gora ist eine intensive Kleinfaltung eigen, die senkrecht auf die dinarische Faltung verläuft und die Ampferer schön beschrieben hat. Ich vermute, daß diese Fältelung die Folge der Peridotitintrusion ist.

Im Südwesten des Massivs erscheinen dieselben palaeozoischen Schichten. Auf dem Blatt Vardište treten sie im Gebiete des Flusses Poblácnica auf und gehören bereits der großen südostbosnischen Schieferzone an.

Die Diabas-Hornsteinschichten (weiterhin abgekürzt D.-H.-S.).

Diese Serie ist von besonderer Bedeutung, weil sie durch ihre Beziehungen einerseits zum Peridotitmassiv, andererseits zur nor-

³⁾ 1921, I., S. 27.

mal entwickelten Trias gestattet, das Alter des Lakkolithen und damit anderer basischer Intrusivmassen Westserbiens, Alt-Rasziens und vielleicht auch Bosniens zu bestimmen. Im Zlatibor-massiv und den benachbarten Gebieten wurden die D.-H.-S. wiederholt, aber mit verschiedenen Folgerungen, untersucht. L o c z y hat sie auf seiner Karte als jurassisch bezeichnet und hat eine mehr minder willkürliche Verbreitung eingezeichnet, indem sie an manchen Stellen fehlen, wo sie eingezeichnet sind, an anderen auf der Karte fehlen, wo sie in Wirklichkeit auftreten. Im Text⁴⁾ bezeichnet er die Frage als ungelöst. K a t z e r⁵⁾ betrachtet sie in den West- und Südwestteilen als Jura. Auch K o s s m a t⁶⁾ nimmt für sie, wie für die Mehrzahl der basischen Intrusivgesteine, jurassisches Alter an. Die eingehendsten Untersuchungen, die ich nur bestätigen kann, stammen von H a m m e r 1921 und M a r i ć 1932.

H a m m e r⁷⁾ gab eine genaue petrographische und stratigraphische Analyse und teilte die D.-H.-S. in eine untere und obere Abteilung. Die erstere erscheint als die unterste Abteilung der Trias, bedeckt von Kalken der unteren oder mittleren Trias; die letztere befindet sich oberhalb dieser Kalke.⁸⁾

Nach A m p f e r e r⁹⁾ liegt die untere Gruppe „über den Werfener Schichten und unter der Hauptmasse der Triaskalke“. Die obere „ist wahrscheinlich von jurassischem Alter und greift bereits transgressiv auf die Triaskalke über“.

Die D.-H.-S. bilden nicht eine oder zwei stratigraphische Abteilungen, sondern sie finden sich unterhalb der Werfener Schichten oder wechsellagern mit diesen und finden sich auch in fast allen anderen Abteilungen der Trias. Man kann also ihr Alter an verschiedenen Lokalitäten nicht ohne weiteres gleichsetzen; doch haben sie in den Randgebieten des Massivs allgemein eine tiefere stratigraphische Stellung, in den mittleren Gebieten eine höhere.

1. Die tiefste stratigraphische Stellung haben die D.-H.-S. am Westrande des Massivs, bei Višegrad (Hranjevac), wo sie von Werfener Schichten bedeckt sind. Ebenso sind sie am Ostrand des Massivs, bei Ljubiš, von Werfener Schichten mit Adonto-

⁴⁾ 1924, S. 61.

⁵⁾ Geol. Karte 1 : 200.000, Blatt Sarajevo.

⁶⁾ 1924, S. 13.

⁷⁾ 1921, I und II.

⁸⁾ 1921, II, S. 49.

⁹⁾ 1928, S. 423.

phora (*Myacites*) *fassaensis* Wissm. bedeckt. Sie entsprechen mithin hier der untersten Trias oder selbst dem oberen Perm.

Westlich von Bioska, bei der Mündung des Rakovicabaches in die Djetinja, ist eine Mischfazies von Werfener- und D.-H.-S. entwickelt. Ihr unterster Teil besteht aus Schiefern, die den Werfenern, besonders jenen am Nordrande der Tara-planina, sehr ähnlich sind. Der obere Teil, in dem sich Diabaslager, Tuffe und Lapilli befinden, entspricht ganz den D.-H.-S. Gegen Osten und Nordosten verliert diese Serie nach und nach den Charakter der D.-H.-S., bis sie an den steilen Abbrüchen der Tara- und Ponikva-planina, sowie des Plateaus von Straparie durch typische Werfener Schiefer ersetzt wird.

2. Südlich von Zlatar, auf der Merica, finden sich unmittelbar über den D.-H.-S. rote, brecciöse Kalke, in denen M. Zivković, K. V. Petković und der Verf. eine reiche Fauna der *Trinodosus*-Zone sammelten. Ein Teil der D.-H.-S. entspricht also dem Anis, vielleicht auch den Skyth.

3. Bei Gornje Gonje, unweit Sjenica, ist in die D.-H.-S. eingeschaltet eine Kalkklippe, bestehend aus lichtgrauem, splittrigem, dickbankigem Kalk, darüber rotem und gelblichem, weißaderigem, dichtem, teilweise brecciösem Kalk, „welch letzterer eine Brachiopodenfauna von mitteltriadischem Alter, nach einer von Prof.

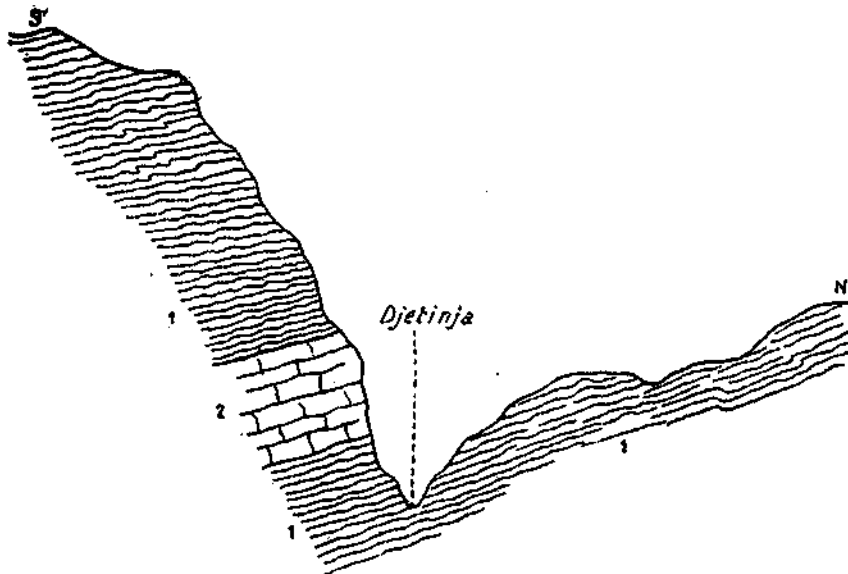


Fig. 1.

Defilé der Djetinja, westlich von Bioska.

Einschaltung rötlicher Kalke (2) in die Diabashornsteinschichten (1).

Dr. G. Arthaber vorgenommenen vorläufigen Bestimmung lieferte“.¹⁰⁾ Später hat Albrecht¹¹⁾ diesen Kalk auf Grund derselben Fauna als obere Abteilung des unteren Lias bestimmt. Ampferer hat auf Grund dieser Bestimmung die Kalke auch als jurassisch betrachtet.¹²⁾ Die Expedition der Königlich Serbischen Akademie hat in denselben Kalken eine reiche Fauna der mittleren Trias (trinodosus-Zone) gesammelt. Der obere Teil der D.-H.-S., in den die Kalke nach oben unmerklich übergehen, entspricht daher der ladinischen Stufe.^{12 a)}

Auf der Nordseite des Zlatibormassivs, besonders im Bett der Djetina, finden sich ebenfalls Einschaltungen von Kalken in die D.-H.-S., die häufig die Form von Linsen haben. Stratigraphisch entsprechen diese Einschaltungen den Kalken von Gornje Gonje (Kaš), damit der anisischen Stufe. Der obere Teil der D.-H.-S. entspricht mithin dem Ladin.

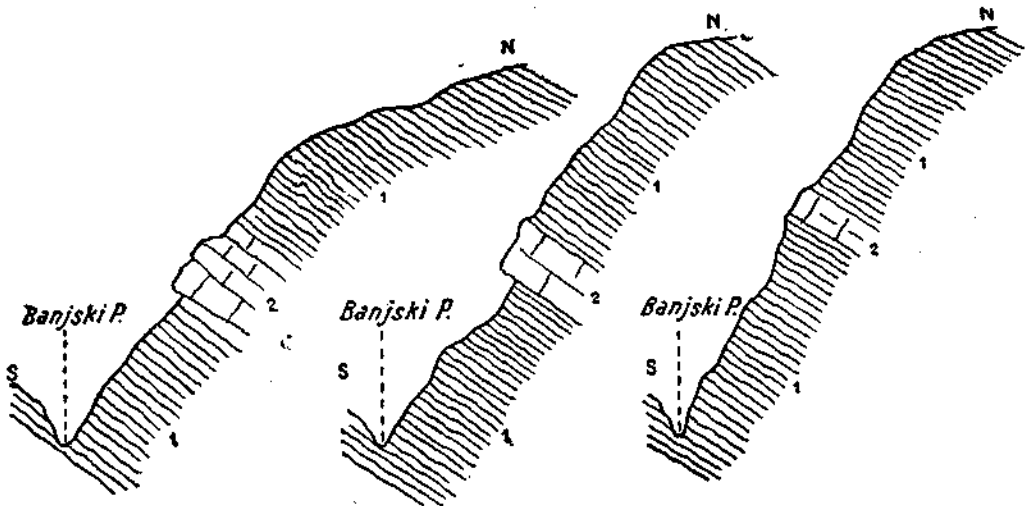


Fig. 2.

Banjski Potok, bei Banja, zwischen Bloska und Vruci.

Auskeilen der Kalkeinschaltungen (2) in den Diabashornsteinschichten (1).

4. In den inneren Gebieten des Massivs, besonders im Graben von Jablanica-Dobroselica, erreichen die D.-H.-S. eine beträchtliche Mächtigkeit; sie sind hier mit Kalken bedeckt, in denen *Pompeckites* cf. *layeri* Hauer und in grauen und gelblichen Kalken *Halorella pedata* Bronn und *Koninckina telleri* Bitt. ge-

¹⁰⁾ Hammer, 1921, II, S. 53.

¹¹⁾ 1924, S. 299—301.

¹²⁾ 1928, S. 386.

^{12 a)} K. Petković, 1934.

funden wurden. Hier dürften die D.-H.-S. mithin die mittlere Trias vertreten.

5. Bei Cajetina und im ganzen östlichen und südöstlichen Gebiete des Massivs findet man unter den massiven oder dickgebankten Dachsteinkalken graue oder dunkelbraune Sande und Phtanite, die niemals von Diabasen begleitet sind, und nie eine größere Mächtigkeit erreichen. Diese jüngste Abteilung der D.-H.-S., die stellenweise stark tektonisch hergenommen ist, gehört zweifellos der oberen Trias an.

Die größte Verbreitung erreichen jene D.-H.-S., welche den Werfener Schichten entsprechen. In diese Zeit fällt auch die stärkste Eruption, was durch die Verbreitung der Diabase bewiesen wird. Schon in der mittleren Trias ist die eruptive Tätigkeit viel schwächer. Wo sie noch stärker erscheint, hat sie lokalen Charakter.

Übrigens befinden sich im Zlatiborgebiet auch in den untersten Schichten der Oberkreide Sedimente (rote und grüne Hornsteine, rote Eisenkiesel), die manchen Gliedern der D.-H.-S. ähnlich sind. Im Osten des Massivs, bei Ravni, liegen diese Basalschichten der Oberkreide auf Kalken der Obertrias, Dasselbe konnten wir im Nordwesten des Massivs beobachten.

In manchen Gliedern der D.-H.-S. findet man aufgearbeitete Peridotite des Massivs. An mehreren Stellen ist die transgressive Stellung der D.-H.-S. aufgeschlossen. Die Intrusion erfolgte daher sicher vor der Bildung der D.-H.-S. Da weiterhin die untersten D.-H.-S. der Basis der Werfener, und wahrscheinlich auch dem obersten Perm entsprechen, ist die Intrusion von palaeozoischem Alter.

Trias.

Die D.-H.-S. stellen, wie wir sahen, zum größten Teile nur eine Sonderentwicklung der Trias dar, wie sie nicht nur hier, sondern auch in Bosnien und Raszien um die basischen Intrusivmassen herum auftritt. Kalke und Mergel der Trias sind noch weiter verbreitet und erreichen noch bedeutendere Mächtigkeiten. Die schlechte Erhaltung oder das Fehlen der Fossilien, sowie die verwickelten tektonischen Verhältnisse machen aber die stratigraphische Gliederung sehr schwierig. Schon Zujović hat in seiner Geologie von Serbien darauf hingewiesen. Zivković hat die erste Beschreibung der Trias der Umgebung von Užice gegeben. Hammer, Ampferer und Loczy haben dann zahl-

reiche Beobachtungen über Ausbildung und Verbreitung dieser Formation im Zlatiborgebiete veröffentlicht. Es wurden alle Abteilungen der Trias außer dem Rhät festgestellt.

Skyth. — Auf der Nordabdachung der Tara- und Ponikveplanina und des Plateaus von Stapari, sowie auf der Ostseite des Massivs folgen über dem Palaeozoikum, konkordant oder sehr schwach diskordant, die Werfener Schichten. Bei Ljubiš und Višegrad bedecken sie die D.-H.-S. Im Norden, Osten und Südosten vom Rande des Massivs kann man die Schichten teilen in: a) Seiser Schichten, vertreten durch grauliche oder gelbliche, glimmerführende Schiefer und Sandsteine mit *Posidonomya clarai* und *Anodontophora (Myacites) fassaensis*, und b) Campiler Schichten, bestehend aus Mergeln und sandigen Schiefeln mit Kalk-einschaltungen; darin wurden *Myophoria costata* und bei Užice auch *Tirolites cassianus* gefunden.

Anis-Ladin. — Am Rande des Massivs sind die Werfener Schichten häufig mit anisischen Kalken bedeckt, unter denen man unterscheiden kann: a) Schichten mit *Dadocrinus gracilis*, b) Recoarokalk mit *Rhynchonella decurtata*, und c) Han-Bulog-Kalke mit *Ceratites trinodosus*. In der Umgebung von Užice hat sie Žiwiković als Kalke von Zabucje ausgeschieden. Lithologisch stimmen sie mit den roten Kalken von Zlatar überein, in denen die früher erwähnte reiche Fauna der trinodosus-Schichten gefunden wurde. In manchen Teilen konnte das Anis aber bisher nicht weiter gegliedert werden. Auch das Ladin hat eine weite Verbreitung. Bei Stapari wurde eine reiche Cassianer Fauna gefunden.

Die obere Trias ist am weitesten verbreitet und am mächtigsten. Die Hauptmasse der Kalkstöcke der Tara, Ponikve, Murtenica, Semeć, Gostilja Gornjac und auch die isolierten Kappen im mittleren Teile des Massivs gehören der oberen Trias an.

Karn. — Unter den Dachsteinkalken finden sich meistens graue oder weißliche Kalke. Stellenweise sind sie rötlich und führen (bei Gostilja, Tornik) reiche Faunen.¹³⁾

Nor. — Die Hauptmasse sind aber Dachsteinkalke und gelbliche Dolomite mit *Megalodonten* (*M. triquetus*, *M. gümbeli*) und Korallen.

Geht man vom Rand des Massives, also von den palaeozoischen Schiefeln, wo alle Abteilungen der Trias vollständig ent-

¹³⁾ Albrecht, 1924, S. 295.

wickelt sind, gegen die mittleren Teile, so sieht man, daß die einzelnen Abteilungen schrittweise auskeilen, so daß in der Mitte nur mehr die D.-H.-S. und der Dachsteinkalk vertreten sind. Ich vermute daher, daß die mittleren Teile des Massivs erst durch die norische Transgression erreicht wurden.

Die Oberkreide.

Oberkreide ist im östlichen und im westlichen Teile des Massivs verbreitet. Im Westen tritt sie in einer breiten Zone auf, die sich von Raštiste im Norden, bis Strpci im Süden erstreckt, ferner in einigen isolierten Kuppen bei Višegrad und V. Stolać in Bosnien.¹⁴⁾ Im Osten tritt sie weiter verbreitet bei Ravni auf. Am Westfuß der Murtenica besteht die oberkretazische Serie aus Konglomeraten, Sandsteinen, Mergeln und Kalken, an deren Basis mächtige Schichten von roten und braunen Phtaniten auftreten.

Nach den hier gefundenen Faunen umfaßt die Oberkreide des Zlatibormassivs das obere Cenoman bis obere Campan.

Das Tertiär.

Süßwasserschichten sind weit verbreitet. Sie bedecken in den meisten Fällen die basischen Eruptivgesteine, seltener Trias oder Kreide, und treten nur in isolierten Becken auf. Ihre stratigraphische Stellung ist noch nicht sichergestellt. Im Anschlusse an die Untersuchungen von Kühn in Bosnien und der Herzegowina¹⁵⁾ dürften sie aber ebenfalls dem mittleren und oberen Miozän angehören.

Tektonik.

Die komplizierten stratigraphischen und faziellen Verhältnisse haben die Entwirrung des tektonischen Baues im Zlatibormassiv recht schwierig gemacht. Genauere Untersuchungen über dieses Gebiet lieferten erst Hammer-Ampferer und Loczy. Ich habe 1934 Detailuntersuchungen veröffentlicht, werde daher hier nur jene Beobachtungen bringen, die für die Zusammenfassung des Baues nötig sind.

Nach Ampferer¹⁶⁾ zeigt die gegenwärtige Stellung der palaeozoischen und triadischen Sedimente auf dem Massiv und an seinem Rand „eine von SO gegen NW gerichtete Faltungs- und Überschiebungsbewegung“. Die palaeozoischen und triadi-

¹⁴⁾ Milovanović, 1934.

¹⁵⁾ Kühn, 1928.

¹⁶⁾ Ampferer, 1928, S. 403.

schen Massen wurden über die Peridotite geschoben. Die Kleinfaltung der Jelova Gora ist die Folge dieser Bewegung. Der daraus sich ergebende Bau weicht von dem dinarischen beträchtlich ab. Diese Bewegung wurde vor der Gosautransgression beendet. Nach der Ablagerung der Oberkreide erfolgte die dinarische Faltung und noch später die Bruchtektonik, vor allem die große Randstörung des Zlatibor.

Nach *Loczy* bestehen große Überschiebungen. Überall, wo die Trias auf den D.H.-S. liegt, sei es mit abnormalem Kontakt. Die Kalkmassen von V. Stolac, Janjac, Gosilja usw. seien nur isolierte Schollen einer großen Decke. Aber wir konnten im Terrain die meisten seiner Profile nicht bestätigt finden. Schon *Ampferer* bezeichnete die Punkte 3, 4 und 5 der tektonischen Zusammenfassung von *Loczy* als unhaltbar.

Ich konnte die zahlreichen Profile *Ampferers* in seinem Werke „Zur Tektonik und Morphologie des Zlatibormassivs“ fast durchwegs bestätigt finden. Es ist nur zu bedauern, daß dieser Forscher keine Gelegenheit fand, die Profile im Défilé der Djetinja, besonders zwischen Bioska und Stapani zu beobachten, die für die Tektonik des nördlichen Gebietes von hervorragender Bedeutung sind.

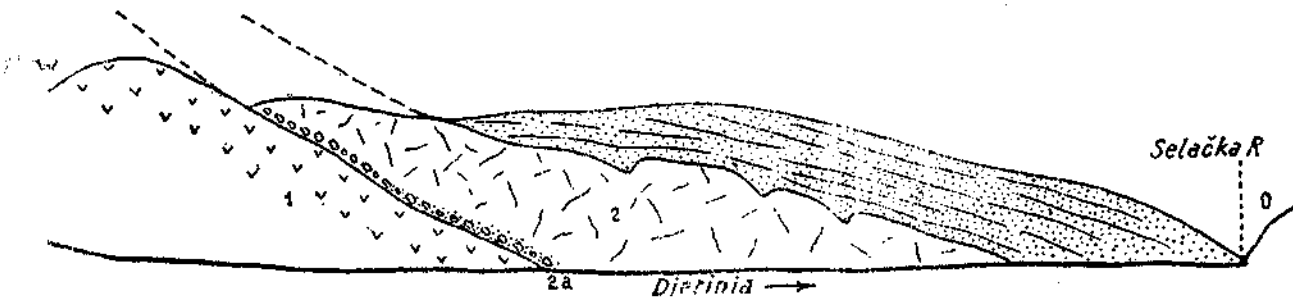


Fig. 3.

Profil des Steinbruchs bei Radojevići, westlich von Bioska.

Peridotit (1), darübergeschoben Marmorkalke der Trias (2) mit einer Mylonitzone an der Basis (2a), die aus Bruchstücken von Peridotit und Marmor besteht. Über der Trias stark gestörte Diabashornsteinschichten (3). Die Überschiebung ist in ONO—WSW-Richtung erfolgt.

Dem Ost- und Nordostrand des Massivs folgt eine sehr ausgeprägte Störungslinie. Sie verläuft im allgemeinen längs des Kontaktes zwischen Peridotit und Palaeozoikum-Trias. Diese Linie geht von Breza-Kadina bis Glava-Ljutice, fällt dann gegen die Djetinja, von Bioska bis unterhalb Vrutci. *Ampferer*-Ham-

mer haben ein eingehendes und sehr richtiges Bild dieser Verhältnisse bei Breza und Kadina Glava gegeben. Bei Ljutice liegen auf dem Peridotit graue und gelbliche Kalke der Obertrias, stark zertrümmert, mit Myloniten an der Basis. Über ihnen folgen D.-H.-S., stark gefaltet und zertrümmert. Etwas weiter nördlich sind die Kalke ganz von ihnen bedeckt. Bei Banja bedecken Amphibolite die D.-H.-S. und die Triaskalke, die in einem Fenster

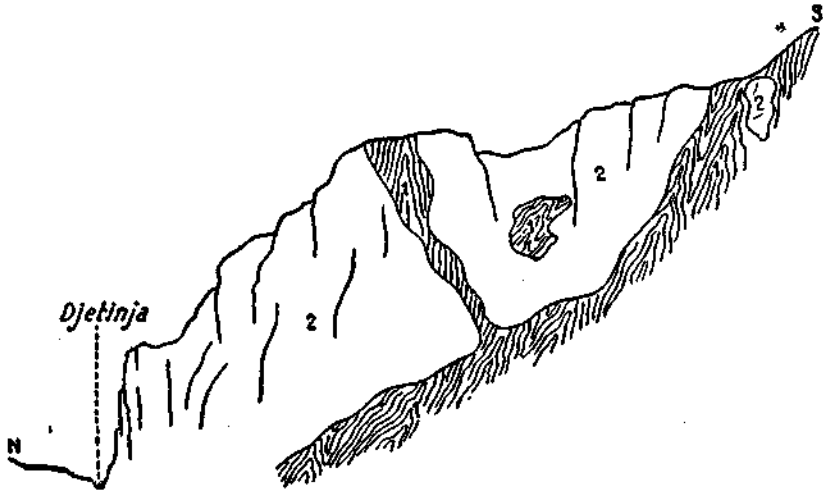


Fig. 4.

Bei Banja, zwischen Bloska und Vrutci.

Triaskalk (2) über Diabashornsteinschichten (1), die auch Klüfte und Hohlräume im Kalk erfüllen. Die Überschiebung erfolgte in der Richtung NO—SW.

aufgeschlossen sind. Die Kalke sind fast ganz zertrümmert und in Breccien verwandelt. Die Amphibolite fallen gegen Osten. 2 km von der Station Vrutci liegen die Amphibolite mit den D.

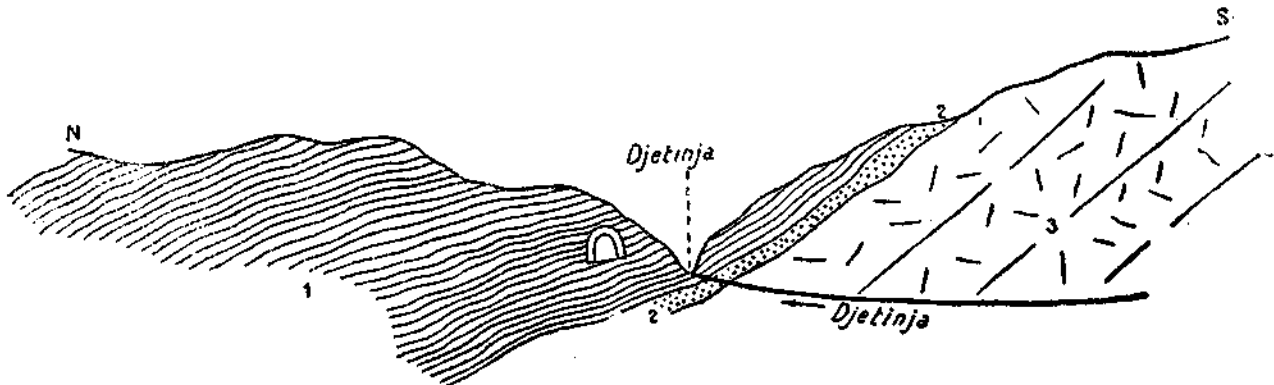


Fig. 5.

Profil beim ersten Tunnel, westlich des Bahnhofes von Vrutci.

Amphibolite (1) und Diabashornsteinschichten (2) über Triaskalk (3).

H.-S. schuppenförmig auf den Megalodonkalken. 1 km weiter sind die Peridotite und D.-H.-S. von ostfallenden Amphiboliten bedeckt. Bei der Station selbst liegt eine Scholle von Amphiboliten

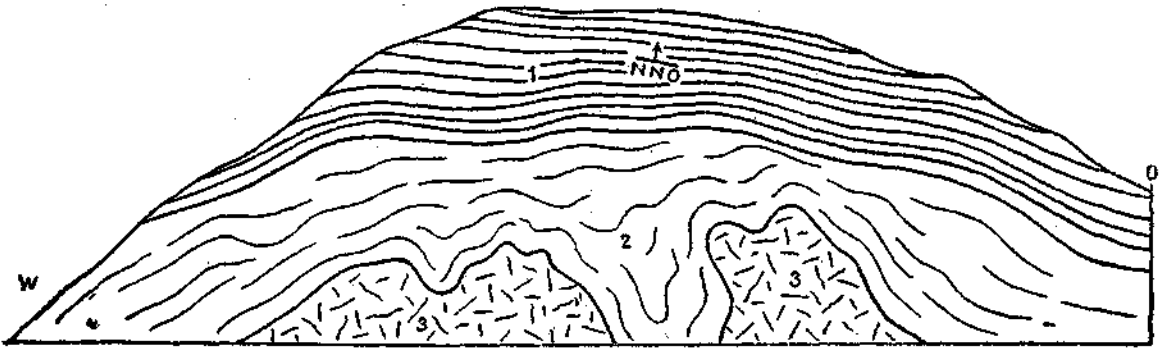


Fig. 6.

Profil beim Bahnhof Vrútol.

Amphibolite (1) über gestörten Diabashornsteinschichten (2) und Triaskalken (3). Die Schuppe ist in ihrer Gesamtheit gegen NNO geneigt.

über Triaskalken und D.-H.-S. Auf ihr liegen in normaler Lagerung wieder D.-H.-S. und Trias. Gegenüber der Station, auf dem rechten Ufer der Djetinja, liegen dieselben Gesteine auf dem Peridotit der Krnda. 200 m weiter östlich, liegen auf dem Peridotit der Krnda drei kleine, stark zertrümmerte Schollen von Amphibolit.

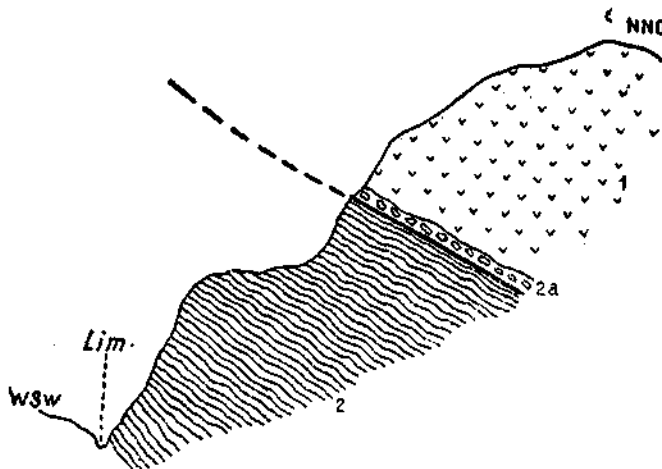


Fig. 7.

Profil bei Cikote (am Südwestrand des Zlatibormassivs).

Peridotite (1) über Amphiboliten (2); am Kontakt eine deutliche Mylonitzone (2a).

In diesem Teil des Zlatibormassivs ist eine Decke von Amphiboliten, D.-H.-S. und Triaskalken wohl entwickelt, die ONO—WSW gerichtet ist.

Im südwestlichen Teile des Massivs ist der Peridotit über die Amphibolite von Cixote (bei Ruda) geschoben. Die Überschiebung ist durch eine Mylonitlage bezeichnet, die Amphibolite fallen gegen Norden. Bei der Station Uvac, am Südrande des Massivs, sind über wohlgeschichtete Kalke der mittleren Trias

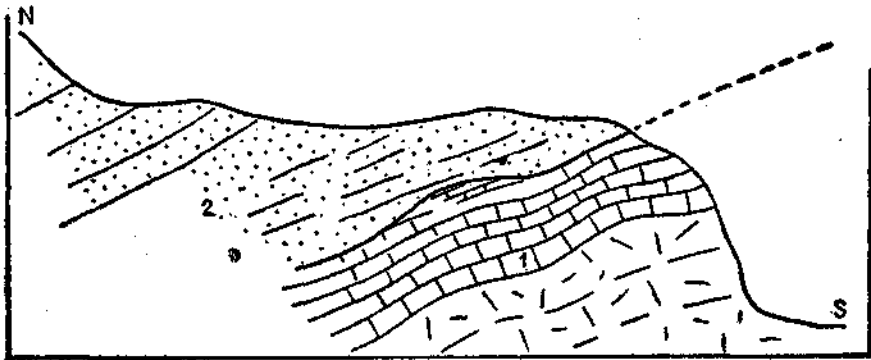


Fig. 8.

Profil beim Bahnhof Uvac (am Südrand des Zlatibormassivs).
Diabashornsteinschichten (2) über Triaskalken. Überschiebung in
N—S-Richtung.

die D.-H.-S. geschoben. Die Überschiebung erfolgte hier in der Richtung NNO—SSW. Ähnlich sind die Verhältnisse östlich von Sutjeska.

Wir haben also am Südwestrande des Massivs eine ausgesprochene Schuppenstruktur, die unter einem Drucke von NNO entstand.

Die Decke, welche im Djetinjadéfilé aufgeschlossen ist, kann man sich nur durch eine SO—NW-Bewegung entstanden vorstellen. Die Bewegung im Nordostteile des Massivs erfolgte dagegen fast senkrecht dazu, in NNO—SSW-Richtung.

Ich muß aber auch eine Tatsache erwähnen, die einigermaßen dem vorgosauischen Alter dieser Bewegung widerspricht. Die Oberkreide der Zone Mokra Gora—Rzav zeigt wohl äußerlich dinarische Richtung, aber keine innere dinarische Struktur. Bei Vardište zeigen die Oberkreidekalke auf eine Länge von etwa 6 km ständig Nordwestfallen und bei Dobrun Südostfallen, also in beiden Fällen senkrecht auf die dinarische Richtung. NW—SO-

Richtung wurde auch ständig südlich von Rzav beobachtet. Es sind dies Schwierigkeiten, denen noch keine der bisherigen Theorien gerecht wurde und die noch weiterer Untersuchungen bedürfen.

LITERATUR.

(Die Arbeit ist zugleich die deutsche Zusammenfassung der nur in serbischer Sprache erschienenen Arbeit des Verfassers: Geoloski i Tektonski Problemi Zlatiborskog Masiva. Ann. géol. de la Péninsule Balkanique, 12, fasc. 1, 24—107. Beograd, 1934.)

Albrecht J., 1924: Pal. u. stratigr. Ergebnisse der Forschungsreise nach Westserbien 1918. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, 99, 289—307.

Ampferer O. und Hammer W., 1917: Erster Bericht über eine 1917 im Auftrage und auf Kosten der K. Akademie d. Wiss. ausgeführte Forschungsreise in Nordwestserbien. S. B. Akad. Wiss. Wien, 126. 679—701.

— —, 1918: Erster Bericht über eine 1918 im Auftrage und auf Kosten der K. Akademie der Wiss. ausgeführte geolog. Forschungsreise in Westserbien. Ibid., 127, 635—668.

Ampferer O., 1928: Zur Tektonik und Morphologie des Zlatibormassivs. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, 101, 261—424.

Cvijić J., 1924: Geomorfologija, 1, S. 392. Beograd (nur Serbisch).

Hammer W., 1921: Die basischen Intrusivmassen Westserbiens. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, 98, 11—43.

— 1921: Die Diabashornsteinschichten. Ibid., 98, 45—56.

Katzer F., 1906: Geolog. Übersichtskarte von Bosnien und der Herzegowina, Blatt Sarajevo 1 : 200.000. Sarajevo.

— 1925: Geologie Bosniens und der Herzegovina. Sarajevo.

Kispatić M., 1908: Die kristallinen Gesteine der bosnischen Serpentinzone. Wiss. Mitt. aus Bosnien u. d. Herzegowina, 7, 377—384.

Košmat F., 1916: Bericht über eine geolog. Studienreise in den Kreisen Mitrovica, Novipazar und Prijepolje, Altserbien. Ber. sächs. Ges. d. Wiss., 157—158.

— 1924: Geologie der zentralen Balkanhalbinsel. Die Kriegsschauplätze, 12. Berlin.

Krebs N., 1922: Beiträge zur Geographie Serbiens und Rasciens. Stuttgart.

Kühn O., 1928: Das Alter des braunkohlenführenden Tertiärs von Bosnien, der Herzegowina und Dalmatiens. Centralbl. f. Min. usw., 569—571.

Loczy L., 1924: Geologische Studien im westlichen Serbien.

Marić L., 1932: Prilog petrografije Stare Raske. Glas Srp. Kralj. Akad., 158, 145—187.

Milovanović B., 1933: Prilozi za geologiju Zapadne Srbije. Ann. géol. Péninsule Balkanique, 11, fasc. 2, 132—160.

— 1934: Geoloski i tektonski problemi Zlatiborskog masiva. Ibid., 12, fasc. 1, 24—107.

Petković V., 1927: Prilog za Geologijy Stare Raske. Glas Srp. Kralj. Akad., **125**, 45—75.

Petković K., 1934: Profil Krsa pod Gradcem nedalko ad Sjenica i njegov Znacaj zu adredbu starosti serije roznaca i pescara u oblasti Stare Raske. Ibid., **162**, 137—152.

Tučan F., 1932: Zerzolit sa Krnde kod Uzica i produkti njegove metamorfoze. Rad Jugosl. Akad. znan. i umjetnosti, **244**, 48—73.

Zivković M., 1907: Geologija uzicke okoline. Uzice.

— 1931: Srednji Trijas na Zlataru. Ann. géol. Péninsule Balkanique, **10**, fasc. 2, 84—103.

Zujović J., 1893: Geologija Srbije, **1**, 323—334. Beograd.

— 1900: Geologija Srbije, **2**, S. 69. Beograd.

— 1924: Les roches éruptives de la Serbie, S. 50. Beograd.
