

Werk

Titel: Forschungsreisen auf der Balkan-Halbinsel

Autor: Cviji, J.

Ort: Berlin

Jahr: 1902

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?391365657_1902 | LOG_0057

Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

Vorträge und Abhandlungen.

Forschungsreisen auf der Balkan-Halbinsel*.

Von Prof. Dr. J. Cvijić-Belgrad.

Im Jahr 1888 habe ich angefangen die Balkan-Halbinsel systematisch zu durchforschen, und ich verbrachte alljährlich wenigstens die Sommermonate auf Reisen.

Es lag nahe, diese Untersuchungen mit dem heimatlichen Boden, mit Serbien, zu beginnen. Das Königreich, das nur ungefähr ein Zehntel des Areals der Balkan-Halbinsel einnimmt, ist in naturwissenschaftlicher Hinsicht keine Einheit. Es genügt zu erwähnen, daß sich zwar alle Gebirgssysteme der Balkan-Halbinsel in Serbien treffen, aber nur mit ihren Endzipfeln. Dabei fehlen zahlreiche geographische Objekte, welche für die Balkan-Halbinsel charakteristisch sind (Seen, Karstpoljen, Cañonthäler u. s. w.). Zur Lösung der großen Probleme auf der Balkan-Halbinsel mußte ich meine Reisen über die Grenzen Serbiens hinaus ausdehnen und nach und nach die ganze Halbinsel als mein Forschungsgebiet betrachten.

Erst langsam und in schwerer Arbeit wurden mir jene Probleme klar, die auf der Balkan-Halbinsel zu lösen sind. Sie waren vorzugsweise tektonischer und geomorphologischer Natur.

Eine große allgemeine Bedeutung haben die tektonischen Probleme. Eduard Suess betrachtet die Gebirge der Balkan-Halbinsel als Teile des alpinen Faltensystems und als ein Verbindungsglied zwischen den Gebirgssystemen von Europa und Asien. An dieses Gebiet knüpfen sich zahlreiche tektonische Probleme, und ich glaube folgende aufstellen zu können

Sind die Gebirgssysteme der Balkan-Halbinsel von jenen großen Leitlinien beherrscht, die sich von den Karpathen und den Alpen nach Asien fortsetzen? Von welcher Art sind die tektonischen Erscheinungen innerhalb der Faltensysteme der Balkan-Halbinsel? Ist das dinarische

*) Vortrag gehalten in der Allgemeinen Sitzung vom 8. Februar 1902.

Gebirgssystem ein einheitliches Faltensystem, welches die ganze Westhälfte der Balkan-Halbinsel einnimmt? In welcher Weise verbinden sich die Transsylvanischen Alpen und der Balkan? Durch welche tektonischen Vorgänge wird die dazwischen gelegene Rhodope-Masse beherrscht? Haben wir es mit einer solchen alten Masse zu thun, wie es die böhmische Masse oder die Meseta ist?

Durch Lösung dieser Probleme würde eine Grundlage zur Beantwortung der Frage über die allgemeine Gestalt der Balkan-Halbinsel und einige wichtige morphologische Eigentümlichkeiten derselben geschaffen werden.

Von Bedeutung war auch die Lösung der Frage über die Eiszeit auf der Balkan-Halbinsel, an die sich einige allgemeine und zahlreiche spezielle Probleme der Balkan-Halbinsel knüpfen.

Die Karstphänomene, welche die Westhälfte der Balkan-Halbinsel beherrschen, waren einer weiteren Untersuchung wert, insbesondere die Frage über die Bildung der Karstpoljen.

An die Seen der Balkan-Halbinsel knüpfen sich einige wichtige Probleme, und zwar besonders an die Gruppe der großen macedonischen Seen und an jene des adriatischen Küstenlandes, welche mit ihrem Boden unter das Meeresniveau reichen.

Ein Forschungsreisender, welcher ein großes Gebiet bereist, wird unwillkürlich dazu angeregt anthropogeographische Beobachtungen zu machen. Das gilt insbesondere für die Balkan-Halbinsel, wo auf einem verhältnismäßig kleinen Raum zahlreiche, meist ganz verschiedene Völker nebeneinander wohnen. Einige derselben sind ethnographisch ganz frisch. Weiter treffen sich hier, wie in keinem anderen Teil von Europa, vier Kulturkreise auf einem engen Raum. Die anthropogeographischen Verhältnisse konnte ich aber nicht selber untersuchen. Es war mir nur möglich, eine Übersicht über sie zu bekommen, die Probleme aufzustellen und Anleitungen zur Untersuchung der anthropogeographischen Fragen herauszugeben. Zahlreiche meiner Schüler haben sich an diesen Untersuchungen beteiligt. Es liegt ein sehr reiches und interessantes Material vor, welches in den Schriften unserer Akademie der Wissenschaften gedruckt wird.

I.

Ich kann nur die Hauptrichtungen der Reisen, welche ich zur Beantwortung dieser Fragen vorgenommen habe, skizzieren; kleinere Exkursionen und einzelne Abstecher kann ich nicht erwähnen. Auch werde ich meine Reisen in Serbien, welche am zahlreichsten sind, zwar in der chronologischen Reihenfolge, doch nur im allgemeinen anführen.

Die erste Forschungsreise unternahm ich im Frühling und im Sommer 1888 in das Kučaj-Gebirge. In diesem plateauartigen Karstgebirge machte ich einige einschlägige Beobachtungen über das Karstphänomen.

Im Sommer 1889 untersuchte ich einen Teil der westlichen Karstgebiete. Nach der Bereisung des Agramer Gebirges ging ich mit Herrn Dr. V. Ruvazac nach Krain, untersuchte die Umgebungen von Adelsberg, Zirknitz und Laibach, dann jene von Fiume und Buccari, weiter die Insel Veglia und Cherso und besuchte die interessantesten Karstgebiete von Dalmatien und Istrien.

Mit Herrn Prof. J. M. Žujović unternahm ich 1890 eine Reise in Alt-Serbien. Wir besuchten dabei einige Punkte im Becken von Skoplje (Üsküb) und von Mitrovica. Ich bestieg den Ljubotin, den höchsten Gipfel des Šar-Gebirges, welcher damals als der höchste Berg der Balkan-Halbinsel überhaupt galt, ich fand jedoch, daß ihm dieser Rang nicht gebührt. Zugleich fielen mir einige Geländeformen auf, nämlich Kare und ein Karssee, welche auf eine Vergletscherung des Šar hinweisen. Dabei lernte ich zum ersten Mal die wilden albanesischen Stämme kennen, die uns ihren Unmut in einer drohenden und gefährlichen Weise zeigten.

Im nächsten Jahr reiste ich wieder durch die westlichen Karstländer. Nach der Untersuchung der Gebiete von Unterloitsch, Laas und Planina in Krain und dann von Divacca unweit Triest, kam ich nach Istrien und bereiste die Mitte und den Osten dieser Halbinsel. Ich lief zahlreiche Häfen der istrianischen und dalmatinischen Küste des Adriatischen Meeres an, um die Küstenformen zu studieren, besuchte die Wasserfälle der Ombla und Cetina und reiste von Ragusa durch das Längsthal Canali nach der Bocche di Cattaro. Von hier erreichte ich die Hauptstadt von Montenegro, führte einige kleinere Exkursionen im montenegrinischen Karstgebiet aus und reiste über die Katunska Nachija nach Nikšić, durch die Duga-Pässe in das Karstpolje von Gacko in der Hercegovina.

In den folgenden vier Jahren, von 1892—1895, waren meine Reisen ausschließlich auf Serbien beschränkt. Ich wendete mich den tektonischen Problemen zu und bereiste das ganze Land mit Ausnahme des Hohen Kopaonik an der südwestlichen Grenze. Auch später unternahm ich alljährlich wenigstens einen Monat lang Reisen in Serbien, um meine Beobachtungen zu prüfen oder zu vervollständigen. Kartographisch dargestellt, würden meine Reisen als ein Netz von Touren erscheinen, das in Ost-Serbien besonders dicht wird. Wenn mich auch die tektonischen Probleme und die allgemeine Gestaltung des Landes

dabei hauptsächlich in Anspruch nahmen, so untersuchte ich gelegentlich doch die zahlreichen Höhlen von Ost-Serbien, die Quellbildung, verfolgte die unterirdischen Flusläufe und begann eine systematische Untersuchung der Torfmoore.

Erst im Jahr 1896 verließ ich die Grenzen Serbiens von neuem und begann die Erforschung der tektonischen Verhältnisse der übrigen Gebiete der Halbinsel. Durch die komplizierten tektonischen Verhältnisse von Ost-Serbien veranlaßt, ging ich zuerst in das benachbarte West-Bulgarien. In Gesellschaft des bulgarischen Geologen G. Zlatarski bereiste ich in zahlreichen Exkursionen das ganze Gebiet vom Rila-Gebirge und von dem Durchbruch des Isker im Balkan bis an die Grenze Serbiens. Oft haben wir dabei in zickzackförmigen Touren den westlichen Balkan und seine zahlreichen Virgationsketten überschritten. Weiter unternahm ich mit dem bulgarischen Professor J. Ilkov eine Reise auf das Vitoša-Gebirge, dann über das Verila-Gebirge nach Samokov. Von hier begann ich das hohe Rila-Gebirge zu untersuchen und fand in demselben zahlreiche Spuren alter Vergletscherung. Dadurch wurde zum ersten Mal die Eiszeit auf der Balkan-Halbinsel sicher bewiesen.

Den ganzen Sommer des nächsten Jahres widmete ich den morphologischen und glacialen Untersuchungen der höchsten Gebirge von Bosnien, der Hercegovina und von Montenegro. Von Sarajevo ging ich zuerst auf das Hochplateau der Treskavica und war glücklich, gleich in den ersten Tagen die typischen eiszeitlichen Moränen zu finden, an diese Entdeckung reihten sich zahlreiche andere an. Ich bereiste weiter das ganze Längsthal der Narenta, durchstieg nach jeder Richtung das Prenj-Gebirge, durchwanderte das Durchbruchsthal der Narenta und ging dann auf das Čvrsnica-Gebirge. Von hier in das Thal der Drežanka gelangt, ritt ich nach Mostar. Nun nahm ich mir vor die Karstgebiete der niedrigen Hercegovina zu untersuchen und ging zuerst nach Slolac. Am Bregava-Fluss aufwärts gehend, erreichte ich die Karstpoljen von Dabar und Fatnica, die ich einige Tage untersuchte. Aus dem letzteren Becken führte ich zuerst einige Touren gegen Bileće und Plana aus und kam in das mir schon aus dem Jahr 1891 bekannte Becken von Gacko. Auf diesen Exkursionen habe ich die Beobachtungen gewonnen, welche mir später als Grundlagen zur Erklärung der Entstehungsgeschichte der Karstpoljen dienten. Von Gacko aus ritt ich über die Ponikve und über den Čemerno-Sattel auf die Gebirge Volujak und Maglić. Hier überschritt ich die Grenze von Montenegro. Von dem glacialen See Trnovica begab ich mich zuerst in das Bioč-Gebirge, dann in die Pivska Župa. Von hier und von

Žabljak aus bereiste ich 14 Tage lang den Durmitor und seine Umgebung. Es gelang mir hier unerwarteterweise grofsartige Gletscherspuren zu finden, deren Vorhandensein gerade hier wiederholt bezweifelt worden ist. Ich gelangte bis zum Städtchen Šavnik im Südosten und kehrte dann wieder nach Bosnien zurück. Von der Šćepan-Ebene am Zusammenflusse der Tara und Piva reiste ich zuerst nach Foča, dann über Goražde und Praca nach Sarajevo. Von hier ging ich nochmals nach Mostar, um meine Beobachtungen in der Umgebung, namentlich im Mostarsko Blato, zu vervollständigen.

Ebenso ausgedehnt war die Reise, die ich im Frühsommer 1898 in West-Bosnien und in der Hercegovina ausführte. Sie galt ausschließlich dem Studium der Karstpoljen. Es war wichtig, jene Beobachtungen und Ansichten an den grofsen westbosnischen Karstpoljen zu prüfen, zu denen ich während der Untersuchung der kleinen hercegovinischen Poljen gelangt war. Der Ausgangspunkt meiner Exkursionen war die Stadt Travnik in West-Bosnien. Von hier ritt ich zuerst nach Vakuf donji und Bugojno, überschritt dann das hohe Stožer-Gebirge, welches die Wasserscheide zwischen dem Vrbas und dem Gebiet der Karstpoljen von West-Bosnien bildet, und gelangte in das Becken von Kupres. Ich untersuchte es einige Tage und begab mich dann in die kleineren Karstpolje von Vukovsko und Ravno. In gleicher Weise bereiste ich das ganze Gebiet der westbosnischen Karstpoljen und zwar vom Grahovopolje an der Grenze Kroatiens bis zum Narenta-Thal bei Mostar, aber auch die Poljen von Livno, von Buško Blato, von Duvno, von Glamoč und von Rakitno. Dabei machte ich einen Abstecher nach Dalmatien, um die Folgen des Erdbebens von Sinj zu beobachten, welches sich im Sommer 1898 ereignete. Ich hatte das Vergnügen, einen Teil dieser Reise in Gesellschaft des verdienstvollen Direktors des Meteorologischen Landesdienstes von Bosnien, Ph. Ballif, auszuführen.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind bereits veröffentlicht, hier genügt Folgendes zu erwähnen. Es gelang zunächst die Keimform (die sogenannte Uvala) der Karstpoljen festzustellen, weiter zahlreiche Terrassen und Uferlinien, sowie auch die pliocänen und diluvialen oberirdischen Abflüsse der Karstpoljen zu finden, die entsprechenden neogenen und diluvialen Terrassen der südwestlichen Gebirge sind regelmäfsig tiefer gelegen als die der nordöstlichen. Auf Grund dieser Beobachtungen und der tektonischen Verhältnisse wurde versucht, die Bildung und das geologische Leben der Karstpoljen zu erklären.

Die Untersuchung der Karstpoljen hatte ich vor Ende Juli zum Abschluss gebracht und konnte nunmehr daran denken, einen von

mir vor längerer Zeit gehegten Plan auszuführen, nämlich die West- und Südküsten der Balkan-Halbinsel in einer langsamen Küstenfahrt kennen zu lernen, weiter beschloß ich von Saloniki aus einige Touren in Macedonien auszuführen. Ich schiffte mich in Metković ein, wechselte dreimal die Schiffe, bis ich in den albanesischen Hafen von S. Giovanni di Medua gelangte, unterwegs hatte ich die Gelegenheit die Formen der mir noch nicht bekannten Küste zwischen der Bocche di Cattaro und Medua zu beobachten.

In der Umgebung von Medua und Alessio machte ich einige tektonische Beobachtungen, die mich veranlafsten in folgenden Jahren eine Reise in Nord-Albanien auszuführen. Die Schichten des Radioliten-Kalkes des Gebirgszuges Rencit streichen NW-SO und stoßen unter einem rechten Winkel mit den Flysch-Schichten des Maja Šelbuni, des hohen Gebirgszuges oberhalb Alessio, zusammen. Ein solches unerwartetes Zusammentreffen der dinarischen und der albanesischen Gebirge erweckte in mir die ersten Zweifel an der eingewurzelten Ansicht, daß sich das dinarische System längs der ganzen westlichen Hälfte der Balkan-Halbinsel bis nach Griechenland fortsetze.

Die Dampfschiffe bleiben einige Stunden vor Durazzo und vor Avlona liegen, ich konnte daher diesen albanesischen Städten einen kurzen touristischen Besuch abstatten. Sie gehören zu der süditalienischen Kulturzone und unterscheiden sich nach ihrem ganzen Leben und Treiben von den dalmatinischen Städten, welche dem norditalienischen, genauer dem venetianischen Kulturkreis angehören. — Über Korfu und Mittel-Griechenland kam ich nach Volo in Thessalien; von hier machte ich einen kleinen Ausflug in das Ossa-Gebirge, um jene merkwürdigen, als krystallinisch bezeichneten Schiefer zu beobachten, welche sich weiter nach Macedonien fortsetzen. In der zweiten Hälfte August kam ich nach Saloniki.

Damit hatte ich den ersten Schritt zu einer vierjährigen wissenschaftlichen Thätigkeit in Macedonien, Alt-Serbien und Albanien gethan. Ich verbrachte zunächst 40 Tage auf den Reisen in Süd-Macedonien und traf erst spät im Herbst in Belgrad wieder ein.

Anfänglich schien es mir, daß man, mit gewöhnlichen Pässen ausgestattet ohne ein Empfehlungsschreiben der Hohen Pforte keine wissenschaftliche Reise ausführen kann. Ich führte zuerst eine Exkursion im Chortač-Gebirge in der nächsten Umgebung von Saloniki aus, und entschloß mich nach Serres zu fahren. In einer kräftigen und opferungsvollen Weise vom serbischen Vicekonsul B. Nušić unterstützt, konnte ich in diesem Gebiet weiterreisen. Ich ritt nach Süden zur

Stadt Nigrita, bereiste die südliche Umgebung des Tachino-Sees, machte vom Dorfe Iežova einen Ausflug in das benachbarte Bešik-Gebirge und gelangte an die Struma-Mündung zum Golf von Orfano. Von hier ritt ich nordöstlich in das Prnar-Gebirge, den Pangaeos der Alten (Bunar-Dagh der Karten), bereiste die nördliche Umgebung des Tachino-Sees und kehrte nach Serres zurück. Dadurch wurde ich mit den Verhältnissen in Macedonien im großen und ganzen vertraut und konnte noch einige Reisen ausführen zuerst in das Sminjica-Gebirge, einen Ausläufer des hohen Pirin, dann vom Dorfe Poroj in das Belasica-Gebirge (Beleš Pl. der Karten), vom Kloster des heiligen Dimitrije in das Kruša-Gebirge (Kurša der Karten) und nach Dojran. In West-Macedonien besuchte ich die grofsartigen Travertin-Ablagerungen und die Wasserfälle bei Voden, dann den See von Ostrovo. In Bitolj (Monastir) angelangt, untersuchte ich das große Becken der Umgebung nach allen Richtungen, von Prilep aus bestieg ich den Granitberg des Zlatovrh im Norden und das Babuna-Gebirge im Nordosten, von Kruševo machte ich einen Ausflug gegen Nordwesten nach dem Becken von Poreč. Nach Überschreitung des Selečka-Gebirges (Selca der Karten), welche die östliche Umrahmung des Beckens von Bitolj bildet, berührte ich die Gebirgsgegend von Morichovo. Beim Besteigen des Perister-Gebirges fand ich die Spuren alter Gletscher, eine Beobachtung, die für die geographische Verbreitung der alten Gletscher auf der Balkan-Halbinsel wichtig war. Ich ritt weiter nach Ochrid und besuchte die zwei großen dessaretischen Seen. Meine erste macedonische Reise war zu Ende. Ich konnte mich nicht ganz frei bewegen, die wissenschaftlichen Ergebnisse entsprachen nicht den gemachten Anstrengungen.

Es war mir nach dieser ersten Reise klar, dafs man zu einer intensiven wissenschaftlichen Bethätigung ein Empfehlungsschreiben der Hohen Pforte haben mufs. Im Jahr 1899 hatte ich das Glück eine Bujuruldi zu bekommen. Ich fuhr von Belgrad nach Konstantinopel, wartete 14 Tage, führte inzwischen einige Exkursionen in der Umgebung von Konstantinopel aus, insbesondere auf der europäischen Seite, und fuhr dann, mit dem erwähnten Empfehlungsschreiben ausgestattet, von Konstantinopel nach Saloniki. Die Küstenfahrt dauerte fünf Tage, und ich hatte Gelegenheit, die Häfen und Küstenstädte Dedeagatsch, Enos und Kavala zu besuchen. Die türkischen Behörden zeigten mir ein freundliches Entgegenkommen und stellten mir immer die Gendarmen (die Suvarije oder Zaptije) zur Verfügung. Während dieser und aller folgenden Reisen hatte ich nur angenehme Erinnerungen an die türkischen Behörden und bleibe allen, insbesondere der centralen Verwaltung in

Konstantinopel, zu Dank verpflichtet. Die Schwierigkeiten, ja oft die Gefährlichkeiten der Reise in diesen Gebieten der Europäischen Türkei hängen mit ihren ethnographischen, socialen und kulturellen Verhältnissen zusammen; diese muß ein Forschungsreisender kennen lernen, um seine Reisen erfolgreich zum Abschluß zu bringen.

Meine zweite macedonische Reise hat etwa $2\frac{1}{2}$ Monate gedauert. Von Saloniki ging ich den Vardar hinauf über Djevdjeli, machte von hier einen Abstecher gegen den Dojran-See und kehrte wieder in das Vardar-Thal zurück. Die Landschaft Tikveš bezeichnet hier ein großes, scharf umrandetes Thalbecken, von hier ging ich nach Kavadarce und bereiste den gebirgigen, starkbewaldeten und erzeichen Thalgau von Morichovo. Hierauf überschritt ich den hohen Gebirgszug des Niče-Gebirges und gelangte in das Becken von Meglen (Moglena der Karten), das fruchtbarste Becken Macedoniens, es ist schon im mediterranen Klima gelegen, aber reich an fließenden Gewässern, welche die fleißige Bevölkerung reichlich zur Berieselung der Äcker ausnützt. Die ganze Sohle ist wie ein Garten bebaut, zeitigt regelmäsig zwei, in guten Jahren drei Ernten. Mehr als die Hälfte ist mit Paprika bebaut. Von Meglen ging ich nach Voden, besuchte die Wasserfälle von Vladovo, den einstigen See, jetzt Sumpf von Techovo und kam nach Ostrovo. In zehn Tagen lotete ich den 61 m tiefen See von Ostrovo aus und führte kleinere Exkursionen nordwärts in das Niče-Gebirge, südwärts gegen die Stadt Kailar und im Becken von Saridjol oberhalb des Ostrovo-Sees aus. Der kleine und seichte, 2 m tiefe, Petzsko-See wurde ebenfalls ausgelotet. Von Bitolj, dessen Umgebung mir bekannt war, fuhr ich nach Ochrid. Der dortige See wurde ausgelotet, und die geologischen Beobachtungen vom vorigen Jahr wurden vervollständigt. Zum dritten Mal, südlicher als früher, überschritt ich den hohen Kamm des Galičica, welcher den Ochrid-See vom Prespa-See trennt, und gelangte in das Becken des letzteren. Beide hier befindliche Seen wurden ausgelotet (Prespa-See 50 m, Malo Jezero 7,5 m) und ihre Umgebung geologisch untersucht. Zur Untersuchung der unterirdischen Abflußverhältnisse des Prespa-Sees machte ich einige kleinere Exkursionen zwischen den Seen von Ochrid, Malik und Prespa. Durch die Schlucht Grlo oder Gruke Uikut und das Devol-Becken erreichte ich über das Städtchen Bilišta den See von Kastoria. Nach Auslotung dieses 10 m tiefen Sees überschritt ich die 2000 m hohen Gebirge des Viči und der Klisurska Planina und gelangte wieder in das Becken von Saridjol, zu den Seen von Vrapničko und von Zazerci, beide Überreste eines großen diluvialen Sees, der einst das ganze Becken von Saridjol erfüllte.

Während dieser zweiten macedonischen Reise begleitete mich mein Schüler P. Janković, welcher dann allein die Seen von Dojran, Langaza und Beşik auslotete und an denselben physikalische Untersuchungen vornahm.

Die macedonischen Seebecken sind die Grabensenkungen. Die Mehrzahl derselben haben sich vom Miocän bis heute ununterbrochen als Seen erhalten, zeichnen sich durch zahlreiche Dreissensia-Arten aus und sind von den alpinen und von den norddeutschen Seen ganz verschieden. Sie sind Äquivalente jener mit neogenen Ablagerungen ausgefüllten Becken, die sich zahlreich in den alten Massen befinden. Die macedonischen Seen sind in einem Austrocknungszustand, die Uferlinien und 4—5 Terrassen weisen auf ein Sinken des Seeniveaus, das vom Diluvium andauert, einige sind dadurch abfluslos geworden. Wir haben also in den macedonischen Seen ein Pendant zu den bekannten austrockneten Seen des Great Basin im Westen von Nord-Amerika.

Im Jahr 1900 bekam ich wieder ein Empfehlungsschreiben der Hohen Pforte und untersuchte nunmehr Nord-Macedonien, Alt-Serbien und einen Teil von Nord-Albanien. Der Ausgangspunkt dieser Reisen war die Stadt Skoplje (Üsküb). Zuerst wurde die weitere Umgebung von Skoplje in zahlreichen Exkursionen eingehend untersucht, sie erstreckten sich nicht nur auf das Becken von Skoplje, sondern auch auf die Gebirge Karadagh im Norden und den Karšjak (das Vodno-Gebirge) und das nördliche Vorland der hohen Jakupica im Süden. Dann reiste ich nach Kumanovo in Alt-Serbien, untersuchte die Basaltkuppen von Nagoričino und gelangte ostwärts bis in die Nähe der bulgarischen Grenze bei Egripalanka. Von hier ausgehend, untersuchte ich die erzeichen Propylith-Gebirge von Kratovo und die Gebirge zwischen dieser Stadt und Kočane. Aus dem Becken von Kočane ansteigend, überschritt ich die Gebirge Plačkovica und Obosna und untersuchte das Becken von Maleš, gleichfalls in der Nähe der bulgarischen Grenze. Es wird durch den etwa 1300 m hohen Vrapčug gegen die Strumica begrenzt. Ich erreichte sie durch das Thal der Kičikaja im Becken von Radović. Von hier ritt ich in das Thal des Mademderesi und von hier nach der bekannten Stadt Štip. Weiter ritt ich nordwärts über die große Ebene von Ovče Polje (Mustapha ovasi) zu der Schwefeltherme von Kaplan und zu dem Flussee desselben Namens im Vardar-Thal; damit trat ich wieder in die Ebene von Skoplje ein.

Von Skoplje aus kehrte ich nach Macedonien zurück, besuchte zuerst Veles (Koprülü) und dann wieder Štip; von hier untersuchte ich die aus paläogenen Schichten zusammengesetzten Gebirge, welche die

Wasserscheide zwischen der Strumica und dem Vardar bilden, die Gebirgskämme Caške, den Duldžik u. a., und erreichte in Gradsko wieder das große Becken von Tikveš, das ich bereits 1899 betreten hatte. Am Vardar hinauf gelangte ich wieder nach Veles. Von dieser Stadt führte ich einen Ausflug in die südwestlich gelegenen fruchtbaren Gaue Klepa und Has aus und gelangte bis unter die Wasserscheide zwischen dem Becken von Prilep und dem Vardar

Es fiel mir bei diesen Reisen in Macedonien auf, daß wir es hier mit einer alten Kultur zu thun haben, die sich wesentlich von der patriarchalischen Kultur im Norden der Balkan-Halbinsel sowie auch von dem italienischen Kulturkreise unterscheidet. Es ist die byzantinisch-aramunische Kultur. Sie beherrscht das ganze Macedonien mit Ausnahme einiger gebirgigen oder entlegenen Gegenden. Ihre Verbreitung sowie auch die der anderen Kulturkreise der Balkan-Halbinsel hängt nicht mit den religiösen Verhältnissen zusammen. Ihre Hauptträger sind die Griechen und die Aromunen, die Slaven haben sie auch angenommen. Die Bevölkerung dieses Kulturkreises unterscheidet sich von den stammverwandten im Gebiet der anderen Kulturkreise durch die materielle Kultur, noch mehr durch die Moralbegriffe.

Nachdem ich den Anschluß an meine vorjährigen macedonischen Exkursionen gewonnen hatte, wandte ich mich wieder nach Alt-Serbien zu, das mir aus meiner ersten Exkursion von 1890 bekannt war.

Ich ging von Skoplje nach Tetovo (Kalkandellen) und führte einige Exkursionen in den Südgehängen der Šarplanina und im großen Becken von Polog aus, das auf unseren Karten nach Tetovo benannt wird. Hier gelangte ich bis nach Gostivar. Mein Schüler, S. Tomić, welcher mich auf allen Reisen im Jahr 1900 begleitete, ritt von hier, von der Vardar-Quelle nordwestlich, nach Dibra und führte einige Exkursionen in diesem unsicheren Gebiet aus. Im September kehrten wir beide nach Skoplje zurück.

Die folgenden Exkursionen galten den Gebieten von Alt-Serbien, die nördlich der Šarplanina und des Karadagh gelegen sind. Von Skoplje ritten wir den Vardar und den Lepenac hinauf durch die lange Enge von Kačanik, die einzige Tiefenlinie, welche die nordwestlichen Gebiete der Balkan-Halbinsel mit den centralen verbindet. Sie bildet mit dem Šar und Karadagh eine scharfe Grenze zwischen dem mediterranen Klima im Süden und dem mitteleuropäischen im Westen. Sie ist weiter eine wichtige Kulturgrenze. Im Nordwesten beginnt ein neuer Kulturkreis, den ich den patriarchalischen nenne. Hier sind die einzelnen Stämme und Stamm-Organisationen erhalten, hier herrschen die großen Hauskommunionen oder Zadrigas, und zwar mehr bei der serbischen

als bei der albanesischen Bevölkerung. Beide sind urwüchsig und stark, zweifellos physisch die stärkste Bevölkerung der Balkan-Halbinsel.

Von Kačanik ging ich zuerst auf die Šarplanina. Schon 1890 habe ich von hier über Bop und Jažince den Ljubotin bestiegen, jetzt schlug ich den Weg nach dem hohen Gau von Sirinić, und aus diesem Gau unternahm ich einige Exkursionen in die Nordthäler der Šarplanina. Überall fand ich eiszeitliche Moränen und zwei fluvioglaciale Terrassen, welche jenen von Jablanica in der Hercegowina ähnlich sind, wodurch meine früheren Mutmaßungen volle Bestätigung erhielten. Weiter ritt ich nach Norden über die waldige Jezeračka Planina nach der Stadt Ferisović im Kosovopolje. Quer über das alte Amselfeld ging ich nordwärts zuerst nach Gijilan, dann in das Gebiet der im Mittelalter berühmten Bergwerke von Novo Brdo in der Nähe der serbischen Grenze. Dieses Erzgebiet hatte für mich ein großes Interesse, und ich habe es nach allen Richtungen begangen, bis an die Grenze meines Vaterlandes. Von Novo Brdo ritt ich westwärts nach Janjevo, weiter über das berühmte Kloster Gračanica nach Priština. Wir sind schon im Centrum des mittelalterlichen serbischen Königreiches und Kaiserreiches. Es herrschte hier eine für jene Zeiten hohe Kultur. Man trifft die Spuren der Bewässerungs- und Entwässerungskanäle im Amselfelde, die Ruinen zahlreicher Festungen, die verfallenen, meist von Deutschen betriebenen Bergwerke, welche einen Weltruf hatten, und die oft noch erhaltenen Klöster und Kirchen aus dem 12. und 13. Jahrhundert, welche hinter den gleichzeitigen in Mittel-Europa an architektonischem Wert nicht zurückbleiben.

Von Priština ritt ich über Vučitrn nach Mitrovica, und zwar zickzackförmig, um die Gebirge auf beiden Seiten des Kosovopolje zu berühren. Von Mitrovica unternahm ich kleinere Exkursionen in die Umgebung, auf den Berg Zvečan, in das Gebirge Socolica, dann über die Banjska in das Rogosna-Gebirge.

Trotz des Widerspruchs des türkischen Kaimakams, entschloß ich mich über die Mokra Gora nach Peć (Ipek) an der montenegrinischen Grenze zu reiten. Hatte ich schon auf den bisherigen Reisen immer eine bewaffnete Begleitung gehabt, welche aus meinem Ghavas und Gendarm bestand, so wuchs sie jetzt auf 10—12 bewaffnete Leute; ich bekam nämlich einige Kavalleriesoldaten. Weiter trat ich in Verbindung mit den arnautischen Häuptlingen und erhielt auch ihre Leute als Begleitung. Trotz dieser bewaffneten Macht habe ich während der ganzen Reise schwere Momente gehabt. Nicht selten mußte meine Begleitung die ganze Nacht auf der Hut sein, hie und da mußten wir ein Dorf oder selbst eine unruhige Stadt schnell verlassen.

Von Peć unternahm ich unter großer bewaffneter Begleitung einen Ausflug in das Prokletije-Gebirge, dann weiter durch das Becken von Metochija nach Djakovica, und von dort nach Prizren. Von dieser alten Hauptstadt des mittelalterlichen serbischen Kaiserreiches ritt ich über das mächtig hohe Crnojleva-Gebirge nach Ferisović zurück.

Nach den Beobachtungen dieser Reise war mir klar, daß sich das dinarische System nicht über das Becken von Metochija hinaus fortsetzt, und daß wir weiter im Süden mit einem neuen, geologisch und morphologisch ganz anderen Gebirgssystem zu thun haben. Weiter wiesen meine Beobachtungen auf eine Scharung der dinarischen und griechisch-albanesischen Gebirgssysteme hin. Diese Frage konnte aber definitiv erst durch die Studien in Nord-Albanien gelöst werden.

Im letzten Jahr, 1901, verbrachte ich vier Monate auf Reisen. Ich wollte zuerst die Lücken meiner bisherigen Untersuchungen ausfüllen und zwei kleinere, für die Lösung der tektonischen Probleme äußerst wichtige Gebiete kennen lernen. Ich reiste zuerst nach Süd-Macedonien. Die neuen Touren die ich bei dieser Gelegenheit ausgeführt habe, sind folgende: Vom Ostrovo-See ritt ich südwärts über die Gebirge Durla und Karataš, orographisch die Ausläufer des Olymp, nach Njeguš (Njausta) und Ber, dann über die Kampania nach Saloniki. Von hier ging ich nordwestwärts mit Herrn P. Janković nach Pazar (Jenidze) und in das Pajak-Gebirge. Herr Janković bereiste später allein das letztere, stieg nach Djevdjeli in das Vardar-Thal hinab, überschritt das Plauš-Gebirge (Blaguša der Karten), und kam nach Strumica. Er untersuchte das Becken der Umgebung und stieg über das Belasica-Gebirge in das Becken von Serres hinab; so verknüpfte er meine ersten Routen von 1898 mit den späteren.

Mittlerweile war ich nach Saloniki zurückgekehrt und ging von dort zu dem seichten See von Tuzludjol, von Amatovo und Ardžan, alles kleine Salzseen, dann nach Dojran und Serres. Nach einigen Exkursionen in der Umgebung dieser Stadt reiste ich quer über das Becken von Serres weiter über das Beşik-Gebirge, berührte den See Langaza und untersuchte seine Terrassen. Über das Chortač-Gebirge kam ich nach Saloniki.

Die zweite Reise von 1901, welche wie die macedonische etwa einen Monat dauerte, galt Ost-Bosnien. Ich habe in West-Serbien beobachtet, daß die dinarischen Falten aus der Richtung Nordwest-Südost nach Ost oder nach Nordost umbiegen. Herrschen dieselben Verhältnisse in Bosnien?

Es ist weiter bekannt, daß in den geologischen Übersichtskarten die Terrains auf der serbischen und bosnischen Seite der Drina nicht übereinstimmen. Auf der serbischen Seite erheben sich aus dem neogenen Hügellande in der Mačva zuerst zwei Granitlakkolithen, die Gebirge von Cer und Iverak. Ihre Granitkerne sind auf allen Seiten von stark metamorphisirten paläozoischen Schiefen, dann von Flyschsandsteinen umgeben; die letzteren kommen auf dem Lakkolith von Iverak oft als ganz kleine 2—3 m mächtige Fetzen vor. Überall sind die Schichten vom Lakkolith nach außen geneigt. Im Süden von Iverak liegt das neogene Becken von Jadar, welches weiter im Süden vom Gučvo-Gebirge begrenzt wird; dieses besteht aus triadischen Schiefen und Sandsteinen und aus Kreidekalken. Auf der bosnischen Seite der Drina kommen lediglich die Flysch- und neogenen Gesteine vor. Solche Verhältnisse geben Anlaß zu verschiedenen Kombinationen. Sie waren ebenso wichtig wie die Feststellung der Schichtstrecken.

Von Šepak an der Drina ausgehend, überschritt ich das Majevice-Gebirge und kam nach Dônja Tuzla. Von hier ritt ich quer auf die Gebirgszüge, zuerst nach Kladanj, dann nach Olovo und über das Ozren-Gebirge nach Sarajevo. Weiter ritt ich über das Romanija-Gebirge, über das Plateau von Glasinac nach Vlasenice und dann nach Zwornik. Ferner besuchte ich das Erzgebiet von Srebrnica, bei dem Städtchen Ljubovija überschritt ich die Grenze und kam nach Serbien.

Durch die Beobachtungen in Bosnien befestigte sich meine Ansicht über die Umbiegung der dinarischen Leitlinien. Es war mir aber klar, daß die Studien über die tektonischen Verhältnisse der Balkan-Halbinsel nicht früher zum Abschluß gebracht werden können, bevor nicht das Nord-Albanien in dieser Hinsicht durchforscht wäre. Ich mußte also die Reise nach diesen gefährlichen Gegenden antreten.

In Cetinje angelangt, wurde ich von der montenegrinischen Regierung in jeder Beziehung unterstützt. Seine Königliche Hoheit der Fürst von Montenegro stellte mir ein Petroleumboot zur Verfügung, sodaß ich die Auslotung des Skutari-Sees in Angriff nehmen konnte. Durch Montenegro und über den Skutari-See fuhr ich nach Skutari. Unter äußerst schwierigen Verhältnissen bereiste ich einen Teil der nordalbanischen Alpen, untersuchte dann die mittelalbanischen Gebirge im Süden von Skutari, die im albanischen Sprachgebiet gelegenen Maja-Vels und Selbuni, die Haimelit und Kalmetit. Von Alessio aus unternahm ich die Erforschung der Küstengebirge des Mali Rencit und Kakariçit und der ganzen Ebene von Skutari. Ich ritt ferner von Skutari westwärts über den Taraboš, Mali Amlit, den Šasko Jezero und Bries nach Dulcigno. Von hier nordwest gehend, überschritt ich die Gebirge den

Sutorman und die Rumija und gelangte in das Städtchen Virpazar am Skutari-See. Trotz der drohenden Haltung der albanesischen Stämme lotete ich den Skutari-See vollständig aus. Als wir aber eine Bucht desselben, das Hotsko Blato, ausloten wollten, wurden wir von dem Stamm Kastrati angeschossen. Damit war meine nordalbanesische Reise zu Ende geführt.

Der Boden des Skutari-Sees selbst hat sich seit dem Diluvium stark gesenkt. Das ist ein klares Ergebnis zahlreicher Lotungen, die im Skutari-See vorgenommen worden sind. Die Centralebene des Seebodens hat keine gröfsere Tiefe als 7 m und ist von Nordost nach Südwest geneigt, ganz wie die Bodenflächen der Karstpoljen von West-Bosnien und der Hercegovina. Entlang dem südwestlichen Ufer des Sees befinden sich aber zahlreiche tiefe Schachte. Sie entsprechen den tiefen Dolinen die sich oft am Rande des Karstpoljes befinden. Der tiefste Schacht misst 44 m Tiefe. Der Seespiegel liegt nur 6 m über dem Meeres-Niveau, sodafs selbst die tiefste Stelle der Central-Ebene des Seebeckens einen Meter unter dem Meeres-Niveau liegt, der tiefste Schacht aber 38 m. Das beweist unzweifelhaft, dafs sich der Boden des Sees gesenkt hat. Der Skutari-See war ein Karstpolje.

Von Antivari fuhr ich mit einem Lloydampfer nach Santa Quaranti in Epirus. Weiter ritt ich quer auf die Gebirgszüge über Delwinon, besuchte den kleinen See Žarovina und kam nach Janjina. Nach Auslotung des seichten Sees und einer Exkursion im Mičikeli-Gebirge ging ich über Leskovik und Kolonia und gelangte in fünf Tagen nach Kortscha in Süd-Albanien. Bald war ich im Gebiete des Prespa-Sees und fuhr schnell nach Bitolj.

Zwischen dem Becken von Bitolj und jenem von Tetovo war ein meridionaler Streifen Landes an der Grenze von Albanien und Macedonien geblieben, den ich noch nicht besucht hatte; er stellte einen weifsen Fleck auf meiner geologischen Karte dar, das auch auf den besten topographischen Karten gröfstenteils als solches erscheinen müßte. Ich ritt von Bitolj zu dem hohen aromunischen Dorfe Gopeš, stieg in das Becken von Demirhissar im Thal der Černa und erreichte nach Überschreitung des Baba-Gebirges die Stadt Kičevo. Von hier ritt ich in das Flußgebiet der Velika, welches Pozeč heifst. Mit einer Begleitung von 15—20 türkischen Soldaten besuchte ich die Ausläufer des hohen nördlich gelegenen Gebirges Golešnica, stieg in die Velika zurück, um die Spuren des alten Eisenbergbaus zu sehen. Die Velika hinab kam ich in das mir bekannte Gebiet von Skoplje.

Auf der ganzen Reise, in Nord-Albanien, im Epirus und in Süd-Albanien war ich in Gebieten des ausschließlichen Säumerverkehrs. Die Karawanenstrassen waren von den Kiradzis (Säumer) und ihren Lasttieren belebt. Es sind das meist Maultiere, seltener kleine Pferde. Mit diesem Verkehr sind zahlreiche bekannte Hans in Verbindung, die sich längs der Karawanenstrassen befinden. Nur in der Ebene von Skutari und Korča sieht man auch Karrner mit ihren zweiradigen Karren, deren hohe Räder weit über dem Karrenkasten emporragen.

Nach Skoplje angelangt, fuhr ich mit der Eisenbahn und kehrte Anfang Oktober nach Belgrad zurück.

II.

Die Ergebnisse, die sich auf Karstphänomen, Eiszeit, Seen und stratigraphische Verhältnisse beziehen, wurden stellenweise angedeutet. Eine allgemeine Bedeutung für die ganze Halbinsel haben die tektonischen Probleme, die ich kurz erwähnen werde.

Es kommen auf der Balkan-Halbinsel vier selbständige Falten- und Gebirgssysteme vor das dinarische, das griechisch-albanische, der Balkan und die Transsylvanischen Alpen, zwischen denselben befindet sich die Rhodope-Masse.

Die Falten des dinarischen Systems zeigen zahlreiche, gleichsinnige Abweichungen von der Nordwest-Südost-Richtung, welche bisher als die Leitlinie des ganzen Systems galt, und sie setzen sich von der Ebene von Skutari nicht weiter nach Süden fort.

Die dinarischen Falten biegen oft, selbst im Norden des Systems, nach Osten und Nordosten um, und diese Erscheinung wiederholt sich immer häufiger, je weiter man nach Süden fortschreitet. Einzelne Gruppen der Falten verhalten sich dabei selbständig die einen biegen nach Osten und Nordosten um, die andern gehen weiter in der Nordwest-Südost-Richtung vorbei. Dadurch erhalten die dinarischen Falten eine kulissenförmige Aufeinanderfolge. Der Faltungsvorgang hat sich also wesentlich anders gestaltet als im Jura-Gebirge oder in den Alleghanies, deren Falten eine und dieselbe Richtung konstant behalten.

Der Umbiegungsvorgang hat die ganze Schichtserie vom Paläozoicum bis zum Neogen ergriffen, dasselbe zeigen selbst die sarmatischen Schichten an der Drina. Weiter sieht man, wie die Schichten einer und derselben Formation aus der Nordwest-Südost- in die Nordost-Richtung übergehen. Die zwei Faltenrichtungen können also nicht auf zwei, dem Alter nach verschiedene Faltungsvorgänge zurückgeführt werden, sondern auf einen. Dieselbe Umbiegung in die öst-

liche und nordöstliche Richtung zeigen auch die Brüche und Überschiebungen. Es ist wahrscheinlich, daß einige als transversal bezeichnete Brüche des dinarischen Systems zu dieser Kategorie gehören.

Beinahe alle äußeren östlichsten Falten des dinarischen Systems biegen in eine östliche oder nordöstliche Richtung um und treffen in West-Serbien mit der alten Masse zusammen. Die jungen Falten stoßen aber quer, in der Richtung ihrer Längsachse, auf die alte Masse. Durch die Aufstauung, die sie dabei erfuhren, wurde ihr Verlauf in der Horizontale zickzackförmig, ihre Leitlinie bekam also einen gewundenen Verlauf. Wir nennen sie gewundene Falten. Sie sind vorzugsweise in den paläozoischen Schiefern, in den Werfener Schiefern und Sandsteinen, dann im Flysch entwickelt, kommen aber auch in den Kreidekalken vor. Beim Zusammentreffen der zwei Systeme von jungen Falten, wie bei Alessio, entstehen keine gewundenen Falten. An das erwähnte, bestimmte Zusammentreffen gebunden, sind diese Falten eine neue tektonische Form, man beobachtete bisher nur jene Störungen, welche beim Zusammentreffen einer alten Masse und jener jungen Falten entstehen, die parallel ihrer Längsachse an eine alte Masse stoßen.

An der Grenze zwischen dem dinarischen System und der alten Masse finden sich oft Brüche, welche eine Nordwest-Südost oder Nord-Süd-Richtung haben, wie jene von Mitrovica, dann die im Ibar-Thal und im Westen vom Rudnik-Gebirge. Längs derselben fanden Ergüsse von jungeruptiven Gesteinen statt, sodafs die dinarischen Falten von der alten Masse oft durch solche Zonen von eruptiven Gesteinen getrennt sind. Diese Thatsache ist auch dadurch auffallend, daß jung-eruptive Gesteine innerhalb des dinarischen Systems beinahe vollständig fehlen.

Die Störung der normalen dinarischen Leitlinien, welche durch die Umbiegungen entsteht, kommt auch im Gebirgsstreichen zum Ausdruck. Sie hat eine Bedeutung für die Plastik des dinarischen Gebirgssystems. In West-Serbien haben alle östlichsten dinarischen Gebirge ein westöstliches Streichen. In Bosnien, in der Hercegovina, insbesondere in der südöstlichen Hälfte von Montenegro, kommen kleine Gebirge vor, deren Gebirgskämme ein Nordost-Streichen zeigen und die als eingeschaltet zwischen den Graten mit dinarischer Richtung erscheinen. Es scheint ferner, als würde durch dieses abweichende Schichtstreichen die Plateaubildung gefördert, die Plateaus sind im Gebiet der umgebogenen Falten besonders häufig. Man bemerkt auch eine, freilich nicht bedeutende Wirkung dieses Schichtstreichens auf die Thalbildung, eine weit gröfsere dagegen auf die Karstformen.

Die Erscheinung des Umbiegens der Falten verstärkt sich gegen Südost. Von Cetinje und Taraboš an biegen alle Falten nach Nord-Osten um, nicht aber alle unter derselben geographischen Breite; bei einer Gruppe vollzog sich dieser Vorgang nördlicher, bei der anderen weiter im Süden, sodaß auch diese Falten eine kulissenförmige Aufeinanderfolge zeigen. Es verstärkt sich also der Vorgang, und es verdichten sich die umbegenen Falten in solcher Weise, daß sie jene große Scharung zu Stande bringen, welche in den Prokletije auftritt. Die Höhe der Gebirgsketten des dinarischen Systems steigt in der Südost-Richtung, und es ist merkwürdig, daß die gescharten Ketten die größten Höhen erreichen. Mit diesen endet das dinarische System, weil es weiter im Süden keine andere orographische noch geologische Fortsetzung hat.

Im Süden kommen zuerst die drei Scharungsbecken von Medua, von Scutari und von Metohija, dann ein einheitliches Falten- und Gebirgssystem, welches sich durch ganz Albanien nach Griechenland fortsetzt. Wir nennen es das griechisch-albanesische System. Seine Falten und Gebirgszüge haben in der Regel eine NS- oder NNW—SSO-Richtung, zeigen aber drei Abweichungen von dieser normalen Richtung. In Mittel-Griechenland biegen die Falten nach Osten und in den akrokeraunischen Gebirgen nach WNW um. Viel wichtiger aber ist die dritte Umbiegung; sie vollzieht sich im Flußgebiet der vereinigten Drim. Alle albanesischen Falten von Valona im Süden bis an den Drim im Norden streichen normal. Hier biegen sie nach Nordosten um und bilden die hohen Gebirge den Paštrik, den Koritrik, vielleicht auch das Šar-Gebirge, dann die weit niedrigeren Kämmen von Haimelit, Kalmetit und Šelbuni. Das sind die gescharten albanesischen und altserbischen Gebirge, welche zu den höchsten des albanesisch-griechischen Systems gehören. Sie erheben sich als ein Pendant gegenüber den gescharten dinarischen Ketten, sind aber weniger hoch als diese.

Wir weisen weiter auf einige geologische Unterschiede zwischen dem dinarischen und dem griechisch-albanesischen System hin. Das erstere ist im großen und ganzen symmetrisch gebaut. Durch die Mitte desselben ziehen die höchsten Gebirgszüge, in ihnen treten die paläozoischen und Triasgesteine zu Tage; beiderseits folgen die jurassischen und tertiären Schichten. Die vollständige Symmetrie wird durch die verschiedenartige Ausbildung der Flysch- und Neogen-Ablagerungen gestört. Der eigentümliche bosnische Flysch mit zahlreichen Serpentinmassen tritt im Südwesten des dinarischen Systems nicht auf, erscheint aber merkwürdigerweise jenseits des Adriatischen Meeres, in Italien.

Weiter fehlt im Südwesten der dinarischen Centralaufwölbung das marine Neogen, es erscheint aber ebenfalls wieder auf dem anderen Gestade der Adria. — Im Gegensatz dazu hat das albanesische Gebirge, soweit es bis jetzt bekannt ist, einen asymmetrischen geologischen Bau. Die ältesten, die paläozoischen und triadischen Gesteine, treten im äußersten Osten des Gebirgssystems, in der Galičica, dann im Paštrik, Koritrik und Šar auf. An diese Zone lehnt sich im Westen zuerst eine breite Flyschzone, dann ein schmaler Streifen des marinen Neogen. Dieser Flysch mit Serpentinien zeigt den Charakter des bosnischen Flysches und unterscheidet sich wesentlich von den als Flysch bezeichneten Gesteinen im Südwesten der dinarischen centralen Aufwölbungszone, also von den Flyschvorkommnissen in Montenegro, Dalmatien u. s. w. Das marine Neogen, das im Westen des albanesischen Systems auftritt, steht ebenso im Gegensatz zu den neogenen Süßwasser-Ablagerungen, die in den Becken der südwestlichen Hälfte des dinarischen Systems hie und da zum Vorschein kommen.

Der am meisten auffallende Unterschied aber zwischen diesen beiden Gebirgssystemen liegt in der Kalkentwicklung. Die triadischen, jurassischen, cretacischen und eocänen Kalke und Dolomite erreichen im dinarischen System eine solche Verbreitung und Mächtigkeit, wie in keinem anderen Gebirgssystem Europas. An sie ist jene reiche und ausgeprägte Entwicklung des Karstphänomens geknüpft, das den wesentlichsten Charakterzug der Formen des dinarischen Systems bildet. Im albanesischen System treten Schiefer, Sandsteine, Konglomerate, mergelige Kalke, selten und in geringer Mächtigkeit die reinen Kalke auf; eine Ausnahme bilden die bekannten mächtigen Kalkinseln vom Šar, Korab und von der Galičica. Der geringen Kalkverbreitung entsprechend, tritt das Karstphänomen hier nur sporadisch auf; seine Formen und Erscheinungen bleiben auch an Größe weit hinter jenen des dinarischen Systems zurück. Dasselbe gilt für die Karstgebiete in Epiros, von denen ich einige aus eigener Anschauung kenne, selbst für die Karstgebiete Griechenlands.

Eine merkwürdige Erscheinung sind jene, aus Radiolitenkalke aufgebaute Käme, die sich aus der Ebene von Scutari erheben und die zwischen dem dinarischen und griechisch-albanesischen Falten-system eingeschaltet sind. Wir haben sie als resistente dinarische Käme bezeichnet. Sie stimmen in der Richtung der Falten, in ihrem geologischen Aufbau und in der Plastik mit den dinarischen Gebirgen überein, stehen aber im größten Gegensatz zu den albanesischen Gebirgen, mit welchen sie bei Alessio unmittelbar zusammen-treffen.

Der Balkan und die Transsylvanischen Alpen gehen nicht durch Torsion ineinander über. Der westliche Balkan stellt eine selbständige Faltenzone gegenüber dem centralen und dem östlichen dar; überdies bildet er nicht eine Kette, sondern wird in zahlreiche Virgationsketten zerlegt. Seine Leitlinien biegen in Ost-Serbien nach Westen um und stoßen unter merkwürdigen Erscheinungen auf die alte Masse. Die Transsylvanischen Alpen, die sich tektonisch vom westlichen Balkan wesentlich unterscheiden, insbesondere einen unbedeutenden Faltungsvorgang aufweisen, biegen in Ost-Serbien nach Osten um und tönen in den ungestörten sarmatischen Schichten der bulgarischen Donau-Platte aus. Zwischen diesen beiden Faltensystemen befindet sich das geräumige mit zahlreichen Andesit-Eruptionen ausgefüllte Becken der Crna-Reka (mit der Stadt Zaječar).

Die Rhodope-Masse zeichnet sich durch zwei tektonische Vorgänge aus: durch die Faltung und durch die Senkungen. Die erstere hat alle Schichten bis zum Oligocän, stellenweise auch das untere Oligocän ergriffen. Der Senkungsvorgang begann im Oligocän und setzt sich auch heute fort. Es scheint, daß seine Intensität von Norden nach Süden zunahm. Die Oberflächengestaltung des Rhodope-Systems ist von der Faltung unabhängig, die Brüche und Senkungen schufen die heutige Plastik, das Gebirgs- und Schichtstreichen stimmen nur ausnahmsweise überein, durch den letzteren tektonischen Vorgang sind die zahlreichen Becken entstanden, und insbesondere durch diese unterscheidet sich die Rhodope-Masse morphologisch von den junggefalteten Gebirgssystemen der Balkan-Halbinsel. Die Randpartien der Rhodope-Masse im Osten der griechisch-albanischen und im Süden des balkanischen Systems verhalten sich in solcher Weise, daß man sie als ein Zwischenglied oder als eine Übergangzone zwischen den gefalteten Gebirgen und der echten alten Masse betrachten muß. Durch die erwähnten Eigenschaften unterscheidet sich die Rhodope-Masse wesentlich von der böhmischen Masse und von der Meseta.
