

SEPARAT-ABDRUCK  
AUS  
WISSENSCHAFTLICHE MITTHEILUNGEN AUS BOSNIEN UND DER HERCEGOVINA,  
VIII. BAND, 1901.

---

# OROGRAPHIE

VON

BOSNIEN UND DER HERCEGOVINA

UND

SYSTEMATISCHE EINTHEILUNG DES ILLYRISCHEN GEBIRGSLANDES  
AUF GEOLOGISCHER GRUNDLAGE.

VON

**D<sup>r</sup>. GEORG A. LUKAS**

IN GRAZ.

MIT EINER KARTE.

---

WIEN, 1901.

IN COMMISSION BEI CARL GEROLD'S SOHN.

---

DRUCK VON ADOLF HOLZHAUSEN.



# Orographie von Bosnien und der Hercegovina

und systematische Eintheilung des illyrischen Gebirgslandes auf geologischer Grundlage.

Von

**Dr. Georg A. Lukas**

in Graz.

(Mit 1 Karte Tafel XIV.)

---

## Leitende Gesichtspunkte.

Die Eintheilung eines Gebirges oder eines Gebirgslandes erfolgt stets unter Zuhilfenahme des Flussnetzes oder sonstiger Depressionslinien, die eine möglichst augenfällige Abgrenzung der betreffenden Gruppe ermöglichen. In den meisten Fällen wird man auch so sein Auslangen finden. Aber das rinnende Wasser ist nicht an Formationsgrenzen gebunden, es durchsägt oftmals Gebirgsmassive homogener Zusammensetzung, vernachlässigt wichtige tektonische Linien und umfließt morphologisch ganz verschieden geartete Gebirgskörper, die anscheinend zu einer Gruppe zusammengefasst werden, so dass über das Unzureichende dieser auf das Flussnetz gegründeten Demarcation ein Zweifel nicht bestehen kann. Eine naturgemässe Gliederung muss vor Allem Gruppen von morphologisch einheitlichem Charakter zu sondern bestrebt sein; letzterer hängt aber bekanntlich mehr von der Beschaffenheit des Gesteins ab, von dessen grösserer oder geringerer Widerstandsfähigkeit gegen Verwitterung und sonstige äussere Einflüsse, als von tektonischen Störungen und Dislocationen, oder von der Richtung der Entwässerungsrinnen. Kalkgestein, sowie Urgebirgsschiefer, vermag seinen Charakter weder in tieferen, noch in höheren Regionen zu verleugnen und schafft überall typische Formen, die sich gegen einander deutlich genug abheben und eine Scheidung erheischen. Consequente Gebirgsgliederungen lassen sich daher wohl nur auf den geologischen Bau basiren. Allerdings muss sogleich dem naheliegenden Missverständniss begegnet werden, als seien die Gebiete ungleichen anstehenden Gesteins immer und überall gegen einander abzugrenzen, unbekümmert um alle sonstigen orographischen Momente; slavisches Festhalten an den Formationsgrenzen wird sich oft genug als unmöglich herausstellen oder den thatsächlichen Verhältnissen Gewalt anthun. Denn, wie schon angedeutet, eine Gebirgsgruppe soll auch dadurch individualisirt sein, dass sie allseits mit einem deutlichen Fusse absetzt, somit von der tiefsten denkbaren Demarcationslinie umschlossen wird. Es ist als Princip festzuhalten, dass jede Gebirgsgruppe eine Einheit niedrigerer Ordnung darstellt und sich sowohl in Natur, als auch auf der Karte ungezwungen als

solche präsentirt. Dabei ist es freilich unmöglich, alle kleinen Einzelheiten zu berücksichtigen; diese müssen sich, wo es nicht anders geht, höheren Gesichtspunkten unterordnen.

Für unser Gebiet ist die Aufgabe, die ich eben zu präcisiren versuchte, überhaupt erst seit Vollendung der topographischen und geologischen Landesaufnahme ermöglicht worden. Einige Schwierigkeiten bleiben gleichwohl noch bestehen: einerseits lässt die geologische Uebersichtskarte schon infolge ihrer raschen Herstellung und ihres kleinen Massstabes öfters wünschenswerthes Detail vermissen, was die Verfasser selbst wiederholt betonen,<sup>1)</sup> und Specialaufnahmen kleinerer Gebiete sind mit geringen Ausnahmen bisher nicht erfolgt.<sup>2)</sup> Andererseits liesse sich im südwestlichen Occupationsgebiete selbst bei grösserer Genauigkeit der Karte doch schwerlich eine völlig einwandfreie Gliederung ersinnen; bei dem Plateau- und Karstcharakter dieses grossen Gebietes, dem ein reguläres Fluss- und Thalsystem fast gänzlich fehlt, dürfte es zuweilen kaum gelingen, gegen jeden Einspruch gesicherte Trennungslinien zu finden. Und doch bedurfte gerade dieses bisher einer geeigneten Nomenclatur entbehrende Gebiet umso mehr einer ordnenden Hand.

### Vorarbeit.

Aus den eben dargelegten Verhältnissen erklärt es sich, dass bis vor wenigen Jahren eine systematische Eintheilung der bosnisch-hercegovinischen Gebirge, sowie auch eine entsprechende Namengebung noch nicht einmal versucht war. Der vollendeten Mappirung erst folgte die bisher vereinzelt gebliebene „Systematische Eintheilung der Bodenplastik des westlichen Theiles des illyrischen Gebirgslandes“,<sup>3)</sup> deren anonymer Verfasser im Geiste C. v. Sonklar's eine Gruppierung der Bodenerhebungen vornahm und die einzelnen Abschnitte vielfach mit neuen Namen belegte. Kann schon die Wahl der letzteren nicht durchwegs eine glückliche genannt werden, so ist die allzu geringe Berücksichtigung der geologischen und tektonischen Verhältnisse, sowie die stellenweise zu wenig detaillirte Gliederung noch mehr Veranlassung, eine Neueintheilung zu versuchen. Dieselbe wird sich, den oben bezeichneten geologischen und morphologischen Gesichtspunkten Rechnung tragend, als „Versuch einer systematischen orographischen Gliederung des Occupationsgebietes auf geologischer Basis“ darstellen.

### Umgrenzung.

Bosnien und die Hercegovina gehören orographisch zum illyrischen Gebirgslande, wozu ausserdem noch das westliche Croatien, ganz Dalmatien und Montenegro zu rechnen sind. Hier herrscht entschieden ausgeprägte südöstliche Streichrichtung, parallel der Adria, weitaus vor, was jenseits der Drina nicht in demselben Grade mehr der Fall ist. Ich möchte deshalb die Bezeichnung „illyrisches Gebirgsland“ umso mehr auf unser Gebiet beschränkt wissen, als das Land an der serbischen Morava bereits ein selbstständiges System bildet und als Theil der alten Festlandscholle dem adriatischen,

<sup>1)</sup> v. Mojsisovics, Tietze und Bittner, Grundlinien der Geologie von Bosnien und Hercegovina. Jahrb. der geol. Reichsanstalt 1880, S. 87, 101 etc.

<sup>2)</sup> Eine gute Darstellung Centralbosniens findet man bei A. Rücker, Einiges über das Goldvorkommen in Bosnien. Wien 1896.

<sup>3)</sup> L. B. B., Der westliche Theil des illyrischen Gebirgslandes. Mitth. der k. k. geogr. Gesellsch. 1889, S. 416 ff. (mit Karte).

„illyrischen“ Einflüsse bereits entrückt ist. Das „östliche illyrische Gebirgsland“ v. Steeb's<sup>1)</sup> nennen wir daher lieber „serbisches Gebirgsland“ und stellen diesem das ausgesprochen südöstlich streichende „illyrische System“ gegenüber;<sup>2)</sup> als Scheidelinie kann man die von dem genannten Autor vorgeschlagene Linie: Bojana—Skutarisee—Morača—Cjevna—Predelecsattel—Lim—Drina<sup>3)</sup> acceptiren. Es ist hier nicht beabsichtigt, über die Grenzen unseres Occupationsgebietes hinauszugehen, zumal dies für die croatisch-dalmatinischen Gebirge durch die grundlegenden Arbeiten von Stache,<sup>4)</sup> für Montenegro durch die neueren Forschungen K. Hassert's<sup>5)</sup> zum grossen Theile unnöthig gemacht ist; trotzdem ist es der Vollständigkeit halber geboten, auch dieser Grenzgebiete zu gedenken.

### Hauptabschnitte des illyrischen Gebirgslandes.

Schon ein Blick auf eine Karte nicht allzu kleinen Massstabes lässt erkennen, dass wir es hier mit zwei in ihrer Oberflächengestaltung wesentlich verschiedenen Gebieten zu thun haben: einem nordöstlichen, der, nach NE. abgedacht, Hochgebirge, Mittelgebirge und Hügelland umfasst, gut bewaldete, reich bewässerte und gegliederte Landschaften, die sich von mitteleuropäischen nicht wesentlich unterscheiden; und einem südwestlichen Abschnitte, der fast ein einziges, weniger gegliedertes Karsthochplateau darstellt, das in seiner ganzen Breite nur von der Narenta durchbrochen wird. Im Uebrigen suchen meist nur blinde Flussthäler, Poljen aller Grössen, Dolinenreihen und was dergleichen Karstphänomene mehr sind, den Wechsel von Höhen und Tiefen herzustellen. Der Uebergang vom Karstland in den bevorzugteren Nordosten ist meist ganz unvermittelt, in die Augen springend. Schon Roskiewicz<sup>6)</sup> unterscheidet die Gebirgszüge zwischen Vrbas und Drina mit Rückenformen gegenüber den Verzweigungen westlich des Vrbas, sowie den Gebirgstheilen, welche sich von der Wasserscheide nach S. und SW. abtrennen, mit Becken- und Karstformen. Hier herrschen eben fast ausschliesslich Kalke der mesozoischen Epoche, dort Sandsteine des Flyschcomplexes, paläozoische Bildungen und jüngere Süsswasserablagerungen. Es ist einleuchtend, dass sich diese beiden grundverschiedenen Haupttheile des illyrischen Berglandes mit Nothwendigkeit einander gegenüberstellen, und dass eine consequente morphologische Gruppierung unseres Gebietes hier einzusetzen hat. Auch L. B. B. kann sich dieser Thatsache nicht entziehen, wenn er auch die tiefgehenden Unterschiede nicht ausdrücklich hervorhebt; auch er scheidet das „illyrische Küstengebiet“ vom „bosnisch-montenegrischen Binnengebiet“. Es handelt sich nur um die Scheidelinie, die nach den oben erörterten Principien, so tief und ungezwungen als es die geologischen Verhältnisse irgend zulassen, zu ziehen sein wird. Es empfiehlt sich als Hauptfurche die folgende: Glina (112 M.)—Maja—Žirovac (448), über die Una nach Novi (120), längs der Sana nach Ključ (260), durch das Stanicathal nach Han Čadjavica (730) über das Podražničko polje nach Varcar Vakuf (591), hinab nach Jezero (424) und Jajce (341), Vrbas—Gornji Vakuf—Makljensattel (1123)—Prozor—Rama (210)—Narenta—Klobučarica (990)—Čemerno (1329)—Gacko polje (960)—Dugapässe—Niksić—Zeta—Morača—Skutarisee—Bojana. Diese Linie, die genau in der Streichungs-

<sup>1)</sup> „Die Gebirgssysteme der Balkanhalbinsel.“ Mitth. der k. k. geogr. Gesellsch. 1889, S. 257.

<sup>2)</sup> In Uebereinstimmung mit Theob. Fischer, Die südeuropäischen Halbinseln, S. 83.

<sup>3)</sup> L. c.

<sup>4)</sup> Abhandl. der geol. Reichsanstalt 1889, XIII. Verhandl. der geol. Reichsanstalt 1888, S. 49, 255 ff.

<sup>5)</sup> Peterm. Mitth., Ergänzungsheft Nr. 115, 1895.

<sup>6)</sup> Roskiewicz, Studien über Bosnien und die Hercegovina. Wien und Leipzig 1868, S. 6.

richtung und annähernd geradlinig verläuft, ist die tiefste orographisch mögliche Scheide zwischen dem Karstland und dem „mitteleuropäischen“ Bosnien; in ihrem ersten Theile ist sie gleichzeitig die Trennungslinie zwischen den beiden heteropischen Regionen der Kreideformation, die im SW. als gewöhnliche südostalpine Rudistenkalkfacies auftritt, während sie im NE. die Hauptmasse der Flyschgesteine zusammensetzt.<sup>1)</sup> Die von L. B. B.<sup>2)</sup> angenommene Hauptscheidelinie: Una—Unac—Glamočko polje—Kupreš—Rama—Narenta—Gacko polje—Dugafurche—Niksić—Zeta—Morača—Skutarisee deckt sich nur in ihrer zweiten Hälfte mit der oben vorgeschlagenen; sie verläuft einerseits viel höher als die Sana—Vrbaslinie, andererseits schlägt sie einen grossen Theil des eng zusammenhängenden Karstlandes zum bosnischen „Binnengebiet“, ist daher als orographische Hauptscheide weniger geeignet. Auch unsere Linie fällt nicht überall mit den Formationsgrenzen zusammen; ein Theil der paläozoischen Entblössungen in Centralbosnien und in der Krajina muss zum Karstland gezogen werden, ausgedehnte Kalkvorkommnisse bleiben im NE., die jedoch, von einer grösseren inselartigen Auflagerung im Herzen des Landes abgesehen, nicht den reinen Karstcharakter zeigen. Gerade hier an der zweifelhaften Stelle zwischen Ključ und Jajce folge ich aber den überdies durch eine Hauptverkehrsline bezeichneten Werfener Schiefer. Es muss betont werden, dass inselartige, durchaus den Hauptgesteinen untergeordnete Vorkommen orographische Hauptlinien nicht zu alteriren vermögen; sie können nur, falls sie hinlänglich ausgedehnt und individualisirt auftreten, auf eine Sonderstellung als selbstständige Unterabtheilung innerhalb des grösseren Gebirgsabschnittes Anspruch erheben.

Fürs Erste ergibt sich uns also die Scheidung des illyrischen Gebirgslandes in ein nordöstliches Binnen- und in ein südwestliches Küstengebiet.

### A. Das Binnengebiet.

Wenn wir uns nun zuerst der Betrachtung des nordöstlichen Hauptabschnittes zuwenden, so lehrt uns die Betrachtung der geologischen Karte, dass auch dieser Raum nicht einheitlich zusammengesetzt ist. Die ausgesprochen südöstliche Streichrichtung, die anfänglich das ganze System beherrscht, verliert jenseits der Linie Konjica—Zvornik an Schärfe; an Stelle der Flyschrücken und Neogenbecken treten Triaskalktafeln, von breiten Streifen Werfener Schichten umgeben und von grösseren paläozoischen Aufschlüssen durchbrochen. Wenn wir dieses Gebiet auch nicht mehr dem illyrischen Karstlande zuzählen können, so müssen wir es doch als Kalkgebirge von dem eigentlichen Flyschlande trennen, was am besten durch die Linie Konjica (280 M.)—Ivan (967)—Sarajevo (537)—Moščanica—Mokro (1021)—Bioštica—Olovo (527)—Karaula (1087)—Kladanj (560)—Drinača—Drina—Zvornik geschieht. Es erscheint zweckmässiger, das Binnengebiet zuvörderst in diese beiden dreieckigen, annähernd flächengleichen Hälften zu zerlegen, als wie L. B. B. sechs coordinirte Abschnitte herauszuheben. Die grosse Gleichförmigkeit der morphologischen Erscheinungsweise, in erster Linie bedingt durch das starke Ueberwiegen der gebirgsbildenden Felsart, rechtfertigt wohl hinlänglich die Zusammenfassung jedes der beiden Gebirgskörper innerhalb der bezeichneten Grenzen zu zwei Gruppen höherer Ordnung. Wir nennen das nordwestlich der Linie Zvornik—Konjica sich ausbreitende Flyschland, dem Charakter und Höhenverhältnisse des Hochgebirges noch durchaus mangeln, das „bosnische Mittelgebirge“.

<sup>1)</sup> Grundlinien, S. 10.

<sup>2)</sup> A. a. O., S. 416.

Hierher gehören folgende Abschnitte des anonymen Autors: die Gruppe „zwischen Bosna und Drina“ (mit Ausnahme der Srebrna gora und Romanja), die Gruppe „zwischen Vrbas und Bosna“ in ihrem ganzen Umfange, die Gruppe „zwischen Sana, Una und Vrbas“ und der „bosnische centrale Höhenzug“, so weit sie östlich von unserer orographischen Hauptscheidelinie sich erstrecken. Das ausgedehnte „Plateau von Petrovac“ gehört natürlich ganz zum Karstgebiet der illyrischen Küstenzonen; das „Trnovaner Karstalpengebirge“ dagegen bildet einen Bestandtheil der zweiten Hälfte des Binnengebietes, für welches ich den Namen „ostbosnisches Kalkgebirge“ in Vorschlag bringen möchte. Der Name soll andeuten, dass Triaskalk zwar der vorwiegende Baustein des Gebirges ist, dass jedoch weitaus der grösste Theil des Gebietes vom Karstphänomen frei ist, wie ja auch das Flussnetz hier keine wesentlichen Störungen erleidet. Das „ostbosnische Kalkgebirge“ umfasst auch Theile des Limgebietes und der „Schwarzen Berge“.

Wir beginnen nun die eingehendere Betrachtung des illyrischen Berglandes mit dem „bosnischen Mittelgebirge“. Das bosnische Mittelgebirge wird, um es zu wiederholen, von folgenden Tiefenlinien umgrenzt: Novi—Konjica im SW., Konjica—Zvornik im SE., im E. von der Drina und im N. von der Save. Es umfasst den grössten, fruchtbarsten und am dichtesten besiedelten Theil Bosniens; hier finden sich noch ungeheure Waldbestände,<sup>1)</sup> und der Boden birgt die mannigfaltigsten Schätze des Mineralreiches in unerschöpflicher Fülle.<sup>2)</sup> Die Erhebungen halten sich in bescheidenen Grenzen, wenn im S. auch 2000 M. mehrfach überschritten werden; eigentliches Hochgebirge gibt es nicht, denn auch die höheren Rücken besitzen sanfte, rundliche Formen, wie sie dem Mittelgebirgscharakter entsprechen. Vor Allem aber fehlt hier, von der erwähnten centralbosnischen Kalkauflagerung abgesehen, der wilde und öde Karst gänzlich; es gebricht eben an den hiezu erforderlichen Bodenbildnern. Im Uebrigen weist unser Gebiet, das wie ganz Illyrien eine durchaus pelagische Entwicklung gehabt hat,<sup>3)</sup> nahezu alle Formationen vom paläozoischen Schiefer und Sandstein bis zum Alluvium auf, und zwar nimmt das Alter der Bildungen gegen S. und SW. zu. Vorherrschend ist der Flyschcomplex, der, der Hauptsache nach cretacischen Ursprungs, theilweise bis ins Alttertiär reicht und in den Eruptivlager, Kieselschiefer (Jaspis) und Kalke eingeschaltet sind, eine seltenere, nicht aus den Alpen, wohl aber aus dem Apennin bereits bekannte stratigraphische Verknüpfung.<sup>4)</sup> Wichtig ist ferner die grosse paläozoische Entblössung in der südlichen Ecke des in Rede stehenden Abschnittes, sowie die neogenen Süsswasserablagerungen, die als Beckenausfüllung, dann aber auch als randliche Begleiter der Flyschrücken allenthalben auftreten. Die weiten Flussthäler, sowie die grosse Saveebene im N. werden von diluvialen und modernen Anschwemmungen bedeckt. Das ganz regulär entwickelte Flussnetz hat eine grössere Anzahl gut umgrenzter und individualisirter Gruppen herausgearbeitet, so dass in den meisten Fällen jeder Zweifel über geeignete orographische Gliederung beseitigt erscheint, weshalb ich hier auch vom geologischen Standpunkte aus fast durchwegs der von meinem Vorgänger gegebenen Eintheilung zuzustimmen vermag.

<sup>1)</sup> Vgl. H. v. Guttenberg, Die forstlichen Verhältnisse Bosniens. Centralblatt für das gesammte Forstwesen 1880, 2.

<sup>2)</sup> Vgl. Conrad, Bosnien in Bezug auf seine Mineralschätze. Mitth. der k. k. geogr. Gesellsch. 1870, S. 219 ff.

<sup>3)</sup> v. Mojsisovics, Grundlinien, S. 15.

<sup>4)</sup> Grundlinien, S. 10.

Das bosnische Mittelgebirge zerfällt demnach in folgende Gruppen:

1. Kozara planina mit dem jenseits der Una gelegenen, geologisch untrennbaren Zrinjgebirge, das bei L. B. B. einen Theil des „Berglandes an der Glina“ ausmacht. Die Umgrenzung dieser Gruppe wird von Save, Kulpa, Glina, Žirovac, Una (Novi), Sana, Gomjenica, Prieka rijeka, Ivanjska und dem Vrbas gebildet. Das Zrinjgebirge streicht in der directen Fortsetzung des Kozararückens, was bei der jenseits der Glina aufragenden Petrova gora nicht mehr so ausgesprochen der Fall ist, weshalb diese Gruppe jedenfalls nicht über die Glina ausgedehnt werden darf. Die Erhebungen, die sich äusserlich von einem bewaldeten, sanft gewölbten Hügellande unserer Gegenden nicht wesentlich unterscheiden, bestehen vorwiegend aus Flyschsandstein, der von drei annähernd parallelen, allerdings noch nicht genau fixirten Eruptivzonen desselben Complexes durchzogen wird. Die Gesteine bieten reiche Abwechslung: Aphanit und dioritische Ergussgesteine wechseln mit Jaspis, Flyschschiefer und Kalken. Im S. finden wir eine breite Neogenvorlagerung, weisse Süsswassermergel, deren Liegendes Braunkohlenflötze bilden. Diese jungtertiären Schichten schieben sich auch zwischen Kozara und Pastirevo planina ein und umsäumen den Nordrand des Flyschgebietes; hier sind sie jedoch durch Lithothamnienkalke repräsentirt, die der Mediterranstufe angehören.<sup>1)</sup> Der Neogengolf von Novi „steht in unmittelbarer Verbindung mit der grossen Savebucht des pannonischen Neogenmeeres. Die Ablagerungen im N. der Kozara planina fallen bereits in das engere Gebiet der Save.“<sup>2)</sup> Die Prosara planina im Winkel zwischen Una und Save ist paläozoisch und besteht hauptsächlich aus Thon- und Talkschiefer mit massenhaften Quarziten.<sup>3)</sup> Was die Höhenverhältnisse anlangt, so erhebt sich die eigentliche Kozara planina auf 978 M., die Pastirevo planina im W. auf 466 M., die Prosara planina auf 363 M., das Zrinjgebirge auf 615 M.

2. Jenseits des Vrbas stossen wir auf die grosse Vrbas—Bosnagruppe, einen durch Save, Vrbas, Vrbanja, Usko brdo (1327 M.), Bila, Lašva und Bosna gut abgegrenzten Gebirgstheil, der den geologischen Aufbau der vorigen Gruppe in grösserem Massstabe wiederholt. Den Kern des Gebirges bildet auch hier eine breite mit reichlichen Eruptivgängen durchsetzte Flyschzone; die Reihenfolge ihrer Horizonte ist nach v. Mojsisovics:<sup>4)</sup> 1. Flyschsandstein mit kalkigen, fossilführenden Bänken gegen oben; 2. Kalkconglomerate mit Einschlüssen eruptiven Gesteins und rothe Kieselschiefer (Jaspis); 3. mächtige, in verschiedenen Stadien der Zersetzung und Umwandlung befindliche Effusivdecken und Tuffe von Melaphyren (Serpentinzone); 4. obere Flyschsandsteine; 5. lichte, massige Kalke mit zahlreichen Korallen, stellenweise Oolithbildungen. Diese speciell für die Dobojer Gegend geltende Schichtserie gibt eine gute Vorstellung von der Zusammensetzung der Flyschberge überhaupt. An den Flysch schliesst sich nun im N. eine gut durchforschte Neogenzone von grosser Breite, die unter das nicht minder ausgedehnte Alluvialgebiet an der Save untertaucht. Das Neogen ist vielfach überlagert von grauem Tegel, Leithakalk und Karpathenlehm (besonders in der Derventer Gegend).<sup>5)</sup> Im Mündungsgebiet des Vrbas ragt die Motaica planina empor, einer jener Granitbuckel, die von v. Mojsisovics als eines der tektonischen Grundelemente Bosniens angesprochen

<sup>1)</sup> v. Mojsisovics, Verhandl. der geol. Reichsanstalt 1879, S. 283.

<sup>2)</sup> Grundlinien, S. 93.

<sup>3)</sup> Grundlinien, S. 95.

<sup>4)</sup> Verhandl. der geol. Reichsanstalt 1879, S. 254.

<sup>5)</sup> K. Paul, Verhandl. der geol. Reichsanstalt 1879, S. 205. Jahrb. der geol. Reichsanstalt 1879, S. 760, für die Gegend von Prnjavor und Tešanj; vgl. Tietze, Grundlinien, S. 106—110, für die Gegend von Dervent und Vučja brdo; Tietze, l. c., S. 110—114.



wurden.<sup>1)</sup> Ausser einem Nummulitenkalkvorkommen bei Doboj sind namentlich die Eruptivgesteine zwischen Žepče, Maglaj und Doboj Gegenstand sorgfältiger Untersuchungen geworden; der berühmte Schlossberg von Doboj besteht aus feinkörnigem Diabas; zersetzter lichtgrauer Diabas (= Augit) findet sich auch zwischen Žepče und Maglaj.<sup>2)</sup>

Wir fassen in der Vrbas—Bosnagruppe L. B. B.'s „Bergland an der Ukrina“ und „Mittelgebirge an der Usora“ zusammen; können wir diesen auch nicht den Rang selbstständiger Gebirgstheile zuerkennen, so ist doch für eine weitergehende Gliederung unserer Gruppe hinreichender Grund vorhanden. Durch die Linie Vrbanja—Kruševica—Borja planina—Mlada Usora—Bosna trennen wir das Neogenvorland von dem eigentlichen Flyschgebirge und bezeichnen es als: a) Ukrinahügelland (nicht „Bergland“), da dieses dicht bewaldete, sanft abgeflachte Hügelland fast ausschliesslich zum Einzugsgebiet der Ukrina gehört; es erreicht nirgends 1000 M.: Motaica planina 652 M., Vučjak planina (nördlich der Bosnabahn) 367 M., Krnin planina 324 M., die wegen ihres Meerschäumvorkommens<sup>3)</sup> interessante Ljubić planina 593 M., der Crni vrh 546 M., die Čavka planina 549 M., die Javorova planina 604 M. und die (bereits aus Flysch bestehende) Uzlo mac planina, die mit 942 M. culminirt.

Als b) Mittelgebirge von Usora (besser als „an der Usora“) bezeichnen wir den südlich der genannten Scheidelinie sich ausbreitenden Flyschcomplex, und sowohl der landschaftliche Charakter, wie die Erhebungsverhältnisse rechtfertigen diesen Namen; erhebt sich doch der Javorak bis zu 1420 M. und überschreiten auch die meisten anderen Massive 1000 M.: Borja planina 1077 M., Očauš 1383 M., Vučica 1350 M., Mahnača 1360 M., Lisac 1303 M., Crni vrh 733 M. Das Mittelgebirge von Usora, wie wir es in Erinnerung an den alten Namen dieser Landschaft nennen, hat auch für den Bergbau bereits erhöhte Bedeutung; es handelt sich namentlich um die kohlenführenden Tertiärbildungen, die das ganze Bosnathal begleiten. Bei Žepče und Zenica sind schon ausgedehnte Gruben im Betrieb; die jetzt noch geringwerthige Kohle wird zweifelsohne an Werth beträchtlich gewinnen, wenn einmal die verwitterten Ausbisse der Flötze ganz abgeräumt sein werden.<sup>4)</sup> Im Grünstein und Flysch von Žepče sind übrigens auch Eisensauerlinge bemerkenswerth.

3. Auf das bisher besprochene Gebiet folgt südlich das centralbosnische Kalkgebirge, jener inselartige Rest der ehemaligen Kalkbedeckung, der als Fremdkörper dem paläozoischen und Flyschgebiete aufgelagert ist und für den wir eine ziemlich entsprechende Umrandung aufzustellen in der Lage sind: Sana (Ključ)—Varcar Vakuf—Pliva—Jajce—Vrbas—Dubrava—Travnik—Lašva—Bila—Usko brdo—Vrbanja—Ivanjska—Gomjenica—Sana. Im Gebiete dieses centralbosnischen Kalkplateaus unterscheidet L. B. B. das „Plateau von Sitnica“ am linken und die „Plateaulandschaft am Ugar“ am rechten Vrbasufer; nur der paläozoische Dimitor bleibt westlich unserer Hauptscheidelinie. Der völlig einheitliche Bau, die in nichts wesentlich verschiedene Erscheinungsweise der Erhebungen veranlasst uns, den tiefen, aber schmalen Einriss des Vrbas als orographische Scheidelinie nicht zu berücksichtigen, sondern die ganze Kalkinsel als eine Gruppe aufzufassen, die durch das genannte Durchbruchsthal eben nur halbirt

<sup>1)</sup> Grundlinien, S. 16; vgl. Tietze, Grundlinien, S. 103—106.

<sup>2)</sup> C. v. John, Verhandl. der geol. Reichsanstalt 1879, S. 239—240.

<sup>3)</sup> M. Kispatic, Wissensch. Mitth. aus Bosnien III, S. 590.

<sup>4)</sup> Tietze, Verhandl. der geol. Reichsanstalt 1879, S. 285—289; v. Hauer, Einsendungen aus Bosnien. Verhandl. der geol. Reichsanstalt 1879, S. 271; Poech, Ueber den Kohlenbergbau in Bosnien. Verhandl. der geol. Reichsanstalt 1894, S. 85.

wird; für die beiden Hälften können ja eventuell zur näheren Bestimmung die von L. B. B. vorgeschlagenen Namen in Verwendung treten. Das centralbosnische Kalkgebirge stellt eine breite, plateauförmig angelegte, von Verwerfungen durchsetzte Kalkzone dar, die in wechselnder Flächenentwicklung nach Croatien hinüberzieht.<sup>1)</sup> Eine Bruchlinie lässt sich im N. von Kamengrad bis Kotor verfolgen, auf ihr liegen die Thermen von Gornji Saz und Banjaluka, sowie die Eisenlager von Stari Majdan.<sup>2)</sup> Die Bezeichnung „Kalkgebirge“ erscheint wohl begründet, wenn wir sehen, dass ausser paläozoischen und Flyschbildungen im N., Neogenablagerungen im S., sämtlich von untergeordneter Bedeutung, Kalke der drei mesozoischen Epochen ausschliesslich vorherrschen. Trias-, Jura- und Kreidekalke liegen übereinander; eine Unterscheidung ist ziemlich leicht: die Trias ist vertreten durch fossilarme Dolomite, dunkle Kalke, Posidomyenschiefer; der Jura durch graue und gelbe Kalke und Oolithe, die Kreide durch mergelige Schichten mit eingeschalteten Rudistenkalcken.<sup>3)</sup> Der Südfall wird von einer wichtigen tektonischen Dislocationslinie begleitet, hier treten auch Werfener Schichten in geringer Entwicklung auf; Travnik liegt auf ihnen; darüber erheben sich die hohen Kalk- und Dolomitmassen des Vlasić, die gegen E. durch das centrale Senkungsfeld mit seinen kohlenführenden Neogenschichten plötzlich abgeschnitten sind.<sup>4)</sup>

Es ist selbstverständlich, dass an das Auftreten der cretacischen Kalke auch das Karstphänomen geknüpft ist; in der That lässt sich dies namentlich in der Gegend des Vrbasdurchbruches in ausgezeichneter Weise beobachten; sonst ist aber das Fluss- und Thalsystem nicht erheblich in seiner regulären Entwicklung gestört. Die wichtigsten Culminationspunkte in der Gruppe des centralbosnischen Kalkgebirges sind die paläozoische Beheremaginica planina mit 590 M., das Flyschmassiv der Kukovica 433 M., die Strmac planina 667 M., Čemernica 1323 M., der Tisovac 1218 M., Tisovac velk. 1172 M., Vlasić planina<sup>5)</sup> 1919 M.

4. Mussten wir für das eben besprochene Gebiet eine neue Benennung einführen, so steht uns für das nun folgende ein ebenso bekannter wie passender Name zur Verfügung; ich meine das „bosnische Erzgebirge“. Es ist durchaus nicht einzusehen, warum diese gut gewählte, bereits allgemein eingebürgerte Bezeichnung aufgegeben werden soll. L. B. B. unterscheidet hier das „Gebiet der Štit planina“ (die, nebenbei bemerkt, weder das höchste, noch das umfangreichste Massiv dieser Gruppe ist) und das „Prozorer Mittelgebirge“, von jenem durch die Škoplje und das Fojnicathal geschieden. Zum „Prozorer Mittelgebirge“ wird auch der schmale Streifen paläozoischer Bildungen gezogen, der den östlichen Rand des westlichen Kalkplateaus gegen das Vrbasthal begleitet; derselbe scheint mir aber doch allzu wenig selbstständig, zu sehr der Triastafel, deren Abdachung er bildet, untergeordnet, um ohne Willkür getrennt werden zu können. Für uns bildet also die Škoplje, das breite Vrbasthal die Westgrenze des bosnischen Erzgebirges; wir fassen letzteres auch etwas beschränkter als z. B. v. Mojsisovics, der unter Erzgebirge auch die Erhebungen jenseits unserer Hauptscheidelinie bis zum Dimitor, somit das Gesamtgebiet der centralbosnischen paläolithischen Entblössung versteht.<sup>6)</sup> Ich glaube dem geologischen, wie dem orographischen

<sup>1)</sup> v. Mojsisovics, Grundlinien, S. 73; Verhandl. der geol. Reichsanstalt 1879, S. 282.

<sup>2)</sup> v. Mojsisovics, Verhandl. der geol. Reichsanstalt 1879, S. 283.

<sup>3)</sup> v. Mojsisovics, l. c., S. 282.

<sup>4)</sup> L. c., S. 255.

<sup>5)</sup> Grundlinien, S. 71—72.

<sup>6)</sup> Grundlinien, S. 53.

Gesichtspunkte durch folgende Umrandung am besten Genüge zu thun: Jajce—Vrbasthal (Škoplje)—Makljensattel—Rama—Narenta—Konjica—Trstenica—Ivansattel—Žujevina—Bosna—Lašva—Travnik—Dubrava—Vrbas (Jajce). Der 1123 M. hohe Makljensattel liesse sich vielleicht östlich durch einige Seitenthäler umgehen und damit ein niedrigerer, geologisch ebenfalls zu rechtfertigender, trennender Uebergang gewinnen (bei Pridvorci 880 M.); allein die Makljenlinie, der auch die Strasse Bugojno—Prozor folgt, scheint doch die natürlichere Scheide zu sein.

Der landschaftliche Charakter des so umgrenzten Gebietes ist vielleicht am ehesten mit dem unserer östlichen Centralalpenketten zu vergleichen; es sind sanft gerundete, mit prächtigen Wäldern bestandene Rücken und Massive, deren unerschöpflicher, erst der Ausbeutung harrender Reichthum an den verschiedensten Schätzen des Mineralreiches dem Gebirge den Namen gegeben hat, den es mit Recht führt.<sup>1)</sup>

Geologisch besteht es, wie schon angedeutet, fast ganz aus Bildungen der paläozoischen Aera. Südlich von der Linie Blažuj—Travnik ist die Štit, sowie die Zeč und Vranica planina zunächst aus einer Grauwackenzone aufgebaut, welcher gegen das Innere regelmässig, aber widersinnig, Thonglimmerschiefer, Glimmerschiefer und Gneisse folgen. Nur an der Kobila glava liegt zwischen dem paläozoischen Centralgebirge und dem jungtertiären Hügellande, von dem sogleich die Rede sein wird, ein schmaler Streifen von Werfener Schichten und dunklen triassischen Kalken. Die Erzgegend von Kreševo und Fojnica fällt in die Grauwackenzone. Als Träger der wichtigen Kupfererz- und Zinnobervorkommen erscheinen Schwazer Kalke.<sup>2)</sup> An der Südseite der Grauwackenkalken, südlich des Inac, scheint eine grosse Ueberschiebungslinie durchzulaufen, welche die kalkführende Zone schräg abschneidet; die Kalke fehlen denn auch im Fojnicathal bereits vollständig. Dagegen tritt im Thonglimmerschiefer auf der Strecke Dusina—Fojnica—Busovača Eisenstein auf.<sup>3)</sup> Die Schichtfolge der paläozoischen Aufbruchzone ist nach A. Bittner<sup>4)</sup> die folgende: zu unterst lagern schwarze Praëathon-schiefer, darüber Sandstein und Conglomerat, dolomitische Kalke (Rauchwacke, Sitz einiger Quecksilbervorkommen), endlich rothe und grüne Schiefer. Bemerkenswerth ist ferner ein langer, schmaler, südöstlich streichender Eruptivgang trachytischer Gesteine; bei Bugojno sind Melaphyrlaven und Tuffe zu erwähnen.<sup>5)</sup> Auf seiner Südseite ist das bosnische Erzgebirge von einer Verwerfungsspalte begrenzt, indem die Thonglimmerschiefer plötzlich gegen jüngere, regelmässig fortlaufende Kalke abstossen; in nächster Nähe dieser von kleineren Parallelverwerfungen begleiteten Spalte finden sich die genannten Trachytgänge und hier war der Sitz des einst blühenden Goldbergbaues zur Römerzeit.<sup>6)</sup> Das kohlenführende Tertiär des Škopljethales ist durch ein mächtiges, vom Vrbas durchbrochenes System von Grauwackenschiefer, Kalken und Eruptivgesteinen (der Fortsetzung der Zeč und Štit planina) vom gleichfalls kohlenführenden Jajcer Becken getrennt.<sup>7)</sup> In der Prozorer Gegend fällt ausser einem Theile der von Bittner eingehend beschriebenen Werfener Schichten von Konjica<sup>8)</sup> auch etwas Neogen

<sup>1)</sup> Vgl. Conrad, Bosnien mit Bezug auf seine Mineralschätze, 1870; A. Rücker, Einiges über das Goldvorkommen in Bosnien. Wien 1896.

<sup>2)</sup> v. Mojsisovics, Verhandl. der geol. Reichsanstalt 1879, S. 255.

<sup>3)</sup> v. Mojsisovics, a. a. O.

<sup>4)</sup> Verhandl. der geol. Reichsanstalt 1879, S. 310.

<sup>5)</sup> v. Mojsisovics, Verhandl. der geol. Reichsanstalt 1879, S. 282.

<sup>6)</sup> v. Mojsisovics, a. a. O., S. 252.

<sup>7)</sup> L. c.

<sup>8)</sup> Bittner, Grundlinien, S. 207 ff.; Jahrb. der geol. Reichsanstalt 1888, S. 321 ff.

in das Gebiet des Erzgebirges. Viel wichtiger ist jedoch der Antheil dieser Gruppe am centralbosnischen Neogenbecken, der sich etwa durch die Tiefenlinie Busovača—Blažuj abtrennen lässt. Dieses grosse ehemalige Süßwasserbecken muss orographisch unter die umliegenden Gruppen aufgetheilt werden; es dürfte daher jetzt am Platze sein, Einiges über dasselbe anzumerken. Die jungtertiären Süßwasserbildungen, in deren Liegendem sich vielfach Braunkohlenflötze finden, bestehen hauptsächlich aus lichtgefärbten Thonen, Letten, Conglomeraten, Schotterlagen, Kalkbreccien und sind im Allgemeinen fossilarm. Das Ganze scheint mit einem grossen Senkungsfeld zusammenzufallen, auf welchem das Trias- und Juragebirge in die Tiefe gesunken ist.<sup>1)</sup>

Die höchsten Gipfel des bosnischen Erzgebirges sind die Radalje planina 1366 M., Plana brdo 1510 M., Vratnica planina (Ločike) 2107 M., Štit planina 1760 M., Hum planina 1231 M., Bitovnja planina 1531 M., Vitreuša 1911 M.

Die drei nun folgenden Gruppen (sämmtlich zu L. B. B.'s Abtheilung „zwischen Bosna und Drina“ gehörig) zeigen in ihrer Gesammtheit die Verhältnisse der ersten und zweiten von uns besprochenen Gruppe in noch grösseren Dimensionen. Flysch und Neogen erreichen hier ihre grösste Breite, vom Sarajevsko polje bis zur Posavina, brechen jedoch im SE. plötzlich und fast geradlinig ab. Den eigentlichen Kern bildet der Flyschcomplex, der beiderseits von breiten Neogenvorlagen flankirt ist.

5. Die südlichste Gruppe nennen wir wie L. B. B. „Varešer Mittelgebirge“. Die Linie Sarajevo—Moščanica—Mokro—Olovo—Krivaja—Bosna umschliesst das annähernd rechteckige, in jeder Hinsicht gut individualisirte Gebirgsstück. Nur im SE., wo sich ein schmaler Triaskeil in der Richtung gegen das centralbosnische Kalkgebirge durchzwängt, muss die Umgrenzung über das Kalkplateau (Mokro 1021 M.) geführt werden. Wir erhalten drei in südöstlicher Streichrichtung nebeneinander gelagerte Zonen: im SW. die am rechten Bosnaufer gelegene Hälfte des eben behandelten centralbosnischen Neogenbeckens; die Mitte bildet jener Triaskeil, in dessen Liegendem sich ein älterer Schiefercomplex befindet, „welcher an mehreren Orten infolge von Sattelaufbrüchen zu Tage tritt“. <sup>2)</sup> Vareš selbst liegt in einem solchen Aufbruche; <sup>3)</sup> das berühmte Varešer Rotheisensteinlager setzt beide Hänge des Varešacthales zusammen. Die Erze werden erst seit der Occupation planmässig ausgebeutet. <sup>4)</sup> Die dritte Zone endlich ist der von der Krivaja abgetrennte Theil der centralen Flyschzone, zum Theil eruptiver Natur. Auch hier an der Krivaja entwickeln sich aus rothen Hornsteinen Rotheisensteine. <sup>5)</sup> Der Erzreichthum des Varešer Mittelgebirges ist damit aber noch keineswegs erschöpft; es mag noch der Berg Smreka mit seinen Kupfererzen, das Kupfer- und Bleiglanzlager von Borovica, <sup>6)</sup> das Chromerzlager von Duboštica und das ebenfalls den Werfener Schiefer angehörnde Manganerzvorkommen von Čevljanović <sup>7)</sup> Erwähnung finden. Das Gebirge ist übrigens auch von hoher landschaftlicher Schönheit; aus dem fruchtbaren, sanftgewellten Hügellande an der Bosna gelangt man in immer engere dunkle Waldthäler mit rauschenden Bächen, und auch die Höhenrücken sind mit prächtigen Wäldern bestockt; gehört doch der vom Krivajagebiete süostwärts sich

<sup>1)</sup> v. Mojsisovics, Verhandl. der geol. Reichsanstalt 1879, S. 255.

<sup>2)</sup> Tietze, Verhandl. der geol. Reichsanstalt 1879, S. 233.

<sup>3)</sup> A. a. O., S. 284.

<sup>4)</sup> A. a. O., S. 233; „Die Gegend von Vareš.“ Grundlinien, S. 152—162; Verhandl. der geol. Reichsanstalt 1879, S. 235.

<sup>5)</sup> Tietze, Verhandl. der geol. Reichsanstalt 1879, S. 284.

<sup>6)</sup> Tietze, a. a. O.; „Die Gegend von Zenica.“ Grundlinien, S. 143—152.

<sup>7)</sup> Fr. Poech, Ueber die Manganerze von Čevljanović. Verhandl. der geol. Reichsanstalt 1888, S. 268.

erstreckende Hochwaldcomplex zu den grössten und schönsten des Landes.<sup>1)</sup> Die Erhebungen sind nicht unbedeutend: Crepolsko 1525 M., Čemerna 1466 M., Ozren 1452 M., Tvrkovic 1304 M., Igrišia 1303 M., Zvezda planina 1350 M.

6. Das „Kladanjer Mittelgebirge“ umfasst die eigentliche centrale Flyschzone zwischen Krivaja—Bosna—Spreča—Zvornik—Drina—Drinača—Kladanj—Karaula—Olovo. Das Kladanjer Mittelgebirge und die von mir zum nächsten Hauptabschnitt gerechnete Srebrna gora vereinigt L. B. B. unter dem Gesamtnamen „Srebrna gora“ oder „Kladanj-Srebrenicaer Mittelgebirge“. Ich halte es jedoch für zweckmässiger, die Srebrna gora (= Silbergebirge) auf das wirklich dieses Namens würdige Gebiet von Srebrenica einzuschränken. Sowohl die morphologische Erscheinungsweise, als auch der geologische Bau befürworten diese Trennung; während die Srebrna gora überwiegend paläozoisch ist, besteht das Kladanjer Mittelgebirge fast ausschliesslich aus den oft erwähnten alttertiären und cretacischen Bildungen des Flyschcomplexes; bei Kladanj tritt Kalk in enger Verbindung mit Grünstein und Serpentin auf.<sup>2)</sup> An der Spreča fällt auch ein Theil des dortigen Neogen- und Alluvialbeckens in unser Gebiet. Auch Eruptivgesteine sind vertreten: Trachyt findet sich bei Kamenica und Maglaj; so besteht der bekannte Maglajer Castellberg aus jüngeren trachytischen Ergussgesteinen.<sup>3)</sup> Südlich von Maglaj herrschen noch jüngere Bildungen (Conglomerate) vor. Bemerkenswerth ist, dass in dieser Gruppe die Kalke des Flyschcomplexes in stärkerer Entwicklung als sonst auftreten. Der landschaftliche Charakter des Kladanjer Mittelgebirges ist von dem des Varešer nicht erheblich verschieden; doch sind die Höhenverhältnisse seiner waldigen Rücken bescheidener: Ozren planina 824 M., Vranja planina 806 M., Konju planina 1323 M., Javornik 1062 M., Tasičak 692 M., Ježevac 1261 M.

7. Die Gruppe der Majevisa, von den breiten Thälern der Drina, Spreča, Bosna und Save umgeben, ist einer der bestindividualisirten Theile des illyrischen Gebirgslandes, so dass über Namen und Abgrenzung Zweifel kaum möglich sind. Dafür ist die geologische Zusammensetzung desto bunter, wengleich betont werden muss, dass die verschiedenen gebirgsbildenden Felsarten in der morphologischen Erscheinungsweise nicht nennenswerth differiren.

Die Majevisa planina ist der Hauptsache nach ein Flyschgebirge; am ältesten sind die Neocombildungen von Gračanica, die aus Neocomflysch mit Aptychenmergel und lichten Kalken im Hangenden zusammengesetzt sind. Dann folgen die sehr verbreiteten, der mittleren und oberen Kreide angehörenden Dobojer Schichten; hierauf eocäne Nummulitenkalke (Doboj, Tribova Betajn planina) und jüngere Flyschbildungen im S. der Majevisa, sowie Sandsteine und Mergel; endlich Neogenbildungen der mediterranen, sarmatischen (Cerithien) und Congerienstufe. Aus dem Fehlen von Paludinenschichten schliesst Paul, dass das Becken von Tuzla schon zum Schlusse der Congerienperiode durch allmälige Terrainhebung vom Savebecken abgetrennt worden sein muss.<sup>4)</sup> Westlich von Janja finden sich im jungtertiären Hügellande mächtige junge Lignitvorkommen in mehrfach wellenförmig gebogener Lagerung;<sup>5)</sup> auch zwischen Tuzla und der Spreča

<sup>1)</sup> v. Guttenberg, a. a. O.

<sup>2)</sup> Tietze, Verhandl. der geol. Reichsanstalt 1879, S. 283.

<sup>3)</sup> Paul, Jahrb. der geol. Reichsanstalt 1879, S. 207; Verhandl. der geol. Reichsanstalt, S. 207; vgl. v. John, „Ueber Olivingabbro von Maglaj“. Verhandl. der geol. Reichsanstalt 1879, S. 240; Tietze, „Die Gebirge von Doboj und Maglaj“. Grundlinien, S. 130—133.

<sup>4)</sup> Paul, Jahrb. der geol. Reichsanstalt 1879, S. 773—776. Speciell über die Gegend von Tuzla vgl. Jahrb. der geol. Reichsanstalt 1879, S. 769—772.

<sup>5)</sup> Tietze, Verhandl. der geol. Reichsanstalt 1879, S. 283.

liegen unter losem Sande Braunkohlen (R. Trešia).<sup>1)</sup> Die Gegend von Dolnji-Tuzla ist überhaupt durch aussergewöhnlichen Reichthum an Bodenschätzen ausgezeichnet; ausser einem erheblichen Kohlenvorkommen befinden sich hier jene altbekannten Salzquellen, die dem Orte und nach einer neueren geistreichen Hypothese<sup>2)</sup> auch dem Lande den Namen gaben.<sup>3)</sup>

Der westliche Theil der Majevicagruppe ist die aus Nummulitenkalk gebildete 300—400 M. hohe Tribova Betajn planina; die ganze Serpentinformation ist hier nicht älter als cretacisch.<sup>4)</sup> Hier in der Dobojer Gegend treffen wir auch die sogenannten Dobojer Schichten: dunkle, lichtgeaderte Kalke, Lager von Hornstein und Jaspis, Hämatit (Rotheisenstein), Serpentin und Gabbro.<sup>5)</sup> Bei Gradačac ist der östlichste jener Granitbuckel aufgedeckt, deren Bedeutung wir bereits würdigten.<sup>6)</sup> Ueber die Structur des Südabhanges belehrt uns folgender Durchschnitt bei Gračanica:<sup>7)</sup> Oestlich an der Spreča fallen Kalke nach S. ein, wechselnd mit weissen Kalkmergeln; darunter liegt röthlicher Sandsteinschiefer, lichter Kalk, grauer, neocomer Fucoidenfleckenmergel; abwärts wird der Flyschcharakter immer prägnanter. Weiterhin ändern diese Schichten ihr bislang südöstliches Streichen in ein nordöstliches und bald darauf sieht man sie von lichten Kalken überlagert. Obwohl die Flyschgesteine hier an Ausdehnung sehr zurücktreten gegenüber den fast das ganze Areal bedeckenden jungtertiären und alluvialen Ablagerungen, so sind die eigentlichen Höhenzüge, wie schon oben bemerkt, doch grösstentheils von jenen zusammengesetzt. Wir können die Gruppe indess nur als Hügelland bezeichnen, da sie nur eine Bodenanschwellung von der Bedeutung der Kozara planina oder des Ukrainahügellandes darstellt. So wie dort haben wir auch hier eine Anzahl dicht bewaldeter, rundlicher Rücken vor uns, zwischen denen sich breite, gut bebaute und bevölkerte Thalsohlen hinziehen. Sowohl das Hügelland selbst, als auch besonders das nördliche Alluvialgebiet, die bekannte Posavina, gestatten die intensivste Bodenausnutzung. Der Rücken der Majevisa planina nimmt von E. nach W. an Höhe zu, von 815 M. auf 843 und 916 M., um dann wieder auf 495 M. zu sinken. Die Trebovac planina misst 517 M., die Ratu planina 596 M.

Damit haben wir das bosnische Mittelgebirge in Gliederung und geologischem Bau kennen gelernt und wenden uns nun zur Betrachtung jenes grossen südöstlichen Abschnittes, der vorwiegend von triassischen Bildungen erfüllt ist und oben als der zweite Theil des bosnisch-hercegovinischen Binnengebietes bezeichnet wurde. Wir sind dabei genöthigt, die Grenzen des Occupationsgebietes zu überschreiten und das Limgebiet, sowie Nordmontenegro, wenn auch weniger detaillirt, mit zu behandeln. Ich möchte für dieses von Triaskalk dominirte Gebiet die Bezeichnung „ostbosnisches Kalkgebirge“ in Anwendung bringen. Die Trias liegt zwar, wo sie durch Denudation und Erosion nicht entfernt ist, ziemlich ungestört; allein, um von einer „Tafel“ reden zu können, ist gegenwärtig die Arbeit des rinnenden Wassers doch schon zu weit ge-

<sup>1)</sup> Tietze, a. a. O., S. 284.

<sup>2)</sup> L. Thallóczy, „Ueber die Bedeutung des Namens Bosna“. Diese Mitth. I, S. 333—336.

<sup>3)</sup> Rücker, „Salzquellen in Bosnien und Hercegovina“. Diese Mitth. I, S. 331; vgl. auch Rittler, „Das Kohlenvorkommen von D.-Tuzla“. Verhandl. der geol. Reichsanstalt 1878, Nr. 17.

<sup>4)</sup> Paul, Verhandl. der geol. Reichsanstalt 1879, S. 207.

<sup>5)</sup> Paul, Jahrb. der geol. Reichsanstalt 1879, S. 701.

<sup>6)</sup> Vgl. oben, S. 308f.

<sup>7)</sup> Paul, Verhandl. der geol. Reichsanstalt 1879, S. 208.

diehen. Die Berge haben zwar Plateauform, aber der Charakter eines Tafellandes ist im Allgemeinen verloren gegangen. Und von unten gesehen, täuscht der zerrissene und zerfranste Rand so mancher Planina eine Hochalpenkette mit scharfen Graten, Spitzen und Zacken vor. Wenn auf diesen Hochflächen auch mitunter Karstformen auftreten, so ist der Gesamteindruck der ostbosnischen Landschaft doch bei Weitem nicht der jener trostlosen, wüstengleichen Sterilität wie im südwestlichen Theile des illyrischen Gebirgslandes. Wie viel weniger Triaskalk zur Verkarstung inclinirt als das typische Karstgestein, der Kreidekalk, geht schon aus der regulären Ausbildung des Flussnetzes hervor. Charakterisirt ist dieses Gebiet auch durch die mächtige Entwicklung der Werfener Schichten, denen gegenüber die paläozoischen Entblössungen von untergeordneter Bedeutung sind. Ausserdem verdienen Neogen-, Flysch- und Trachytvorkommnisse Erwähnung. Schon äusserlich unterscheidet sich das ostbosnische Kalkgebirge vom bosnischen Mittelgebirge durch seine stattlicheren Formen und bedeutenderen Erhebungen; gleichwohl können wir nur im S. dieses Abschnittes von wirklichem Hochgebirge reden, während der N. die Dimensionen des Mittelgebirges nicht überschreitet. Allerdings Hügelland, sowie jede Spur einer wie immer gearteten Ebene fehlt gänzlich; wir haben ein reines Gebirgsland vor uns. Zunächst sei die Abgrenzungslinie gegen die benachbarten Abschnitte nochmals in Erinnerung gebracht; wir umschreiben das ostbosnische Kalkgebirge durch die Thäler der Drina, des Lim, gelangen über den Predelecsattel zur Cjevna, folgen der Morača und Zeta aufwärts durch die Dugapässe nach Gacko, erreichen über Čemerno und Klobučarica das Narentathal, in dem wir bis Konjica aufwärts gehen. Dann wenden wir uns das Trešanicathal aufwärts zum Ivan, über den wir ins Sarajevsko polje hinabsteigen. Von Sarajevo führt uns die öfter genannte Linie Moščanica—Mokro—Bioštica—Olovo—Karaula—Kladanj—Drinača wieder an die Drina.

Von den Gruppen, in die L. B. B. die Gebirge dieser Gegenden gliedert, fallen die nachstehenden in das so umgrenzte Gebiet: vom „bosnischen centralen Höhenzuge“ das „Trnovaner Karstalpengebirge“; von der Gruppe „zwischen Bosna und Drina“ die eigentliche Srebrna gora und das „Gebiet der Romanja“; die Gruppe „zwischen Tara und Lim“ (System der Ljubična und Gradina), sowie die montenegrinische „Brda“ (Volujak, Durmitor, Moračko gradište, Siljevica, Kučki kom) in ihrem ganzen Umfange.

Wir beginnen mit der Besprechung der einzelnen Gruppen im Norden. Da tritt uns 1. als selbstständiges, auch geologisch individualisirtes Glied die „Srebrna gora“ entgegen, die ihren Namen mit Rücksicht auf die berühmten Erzlager von Srebrenica trägt.<sup>1)</sup> Sie gehört nur zum kleinen Theile dem Verbreitungsgebiete der Trias an; die Hauptrolle spielen paläozoische Schichten. Von Vlasenica bis Srebrenica wird das Liegende von Thonglimmerschiefer und Quarzadern gebildet.<sup>2)</sup> Zwischen Lubowija und Zvornik sind die Schiefer vergesellschaftet mit einigen älteren Massengesteinen; auch enthält der Schiefer mächtige Gänge reinen Quarzes, woran sich eine schwunghafte Glasfabrication knüpft. Südlich von Zvornik sind die genannten Schiefer von plumpmassig geschichteten Kalken überlagert.<sup>3)</sup> Zu den Bodenbildern gehört endlich auch der grösste Trachyterguss Bosniens, in dessen Mitte Srebrenica liegt; kleinere Trachytvorkommen sind von Lubowija bekannt. Als orographische Grenzen der Srebrna gora können wir die Thäler der Drina, Drinača und der beiden Quellarme des Jadar

<sup>1)</sup> Tietze, „Die Gegenden von Vlasenica und Srebrenica“. Grundlinien, S. 165—173.

<sup>2)</sup> Tietze, Verhandl. der geol. Reichsanstalt 1879, S. 260.

<sup>3)</sup> A. a. O., S. 260—261.

nebst den bezüglichen Gebirgsübergängen ansehen. Die wichtigsten Erhebungen sind die Krstac planina 1043 M. (triassisch), Buljin planina 819 M., Cerovac planina.

2. Als Gruppe der Romanja planina bezeichnen wir die nun südwestlich folgende grosse und relativ wenig gegliederte Triasdecke, deren Umrandung durch die Linie Jadar—Drinača (Kladanj)—Karaula—Olovo—Mokro—Moščanica—Miljačka—Prača—Drina gegeben ist. Von der gleichnamigen Gruppe L. B. B.'s unterscheidet sie sich daher nur dadurch, dass wir den oberen Lauf des Jadar, nicht den Rücken der Javor planina als Scheide gegen die Srebrna gora annehmen, ferner dass wir ihr Gebiet bis zur Linie Kladanj—Olovo ausdehnen, da diese tiefer verläuft als jede über die hohe Javor planina gezogene, welche letzterer Rücken entschieden hierher zu rechnen ist.<sup>1)</sup> Die Kalktafel ist namentlich zwischen Vlasenica und Rogatica verkarstet, im Uebrigen aber der Vegetation und Cultur nicht unzugänglich. Werfener Schichten,<sup>2)</sup> allenthalben durch die Flussthäler aufgeschlossen, sowie kleine Neogeneinlagerungen (bei Glasinac und Rogatica) vermögen die etwas monotone Landschaft nicht wesentlich belebter zu gestalten. Nur theilweise hat die Erosion eine Wirkung hinsichtlich der Gliederung geübt, indem einzelne Stücke und Theile der Kalktafel als selbstständige Massive losgelöst sind. Die höchste, jedoch nicht grösste dieser Planinen, nach der wir die ganze Gruppe benennen, ist die stattliche Romanja planina (1629 M.), deren imposanter Abbruch gegen die Thäler der Moščanica und Miljačka das Landschaftsbild im Osten von Sarajevo beherrscht. An sie reihen sich die Javor planina 1406 M., Visočnik planina 1311 M., Žep planina 1537 M., Gerkar planina 1434 M., Devetal planina 1417 M., Mednik planina 1230 M., Ivica 1497 M., durchwegs bedeutende Höhen ohne nennenswerthe Differenzen, wie es dem einstigen Tafellande entspricht.

Da die Orographie des illyrischen Gebirgslandes fast zusammenfällt mit einer Orographie des Occupationsgebietes, so mag anmerkwungsweise hier auch eines Gebirgsstockes gedacht werden, der, jenseits der Drina gelegen, streng genommen, nicht mehr zur Besprechung gelangen sollte. Der bereits dem serbischen Gebirgslande angehörige Bijelo brdo fällt aber zum grössten Theile noch auf bosnisches Territorium, und dies ist der Grund, weshalb ich ihn hier nicht ganz übergehen will. Die geologische Erforschung des Bijelo brdo ist noch durchaus ungenügend. Die Triasdecke ist in der Umgebung von Višegrad durch einen breiten Aufbruch von Massengesteinen des Flyschcomplexes unterbrochen, dessen Fortsetzung in südöstlicher Richtung noch nicht festgestellt ist. Es ist älteres Eruptivgestein (Diabas oder Gabbro), unter das der Kalk der Semeć planina mit steiler Knickung einfällt; in dieser Gegend findet sich im Banjathal eine Therme von 28° mit festem travertinartigen Absatz. Die Massengesteine umschliessen auch noch ein kleines Kalktuffvorkommen bei Stilarevo, und an zwei Stellen liegen Rudistenkalke auf (Dobrunje).<sup>3)</sup> Die Elevationsverhältnisse sind die des Mittelgebirges: Bijelo brdo 1389 M., Ivica planina, nördlich vom ersteren, 1472 M.

3. Nach dieser kurzen Abschweifung kehren wir wieder auf unser illyrisches Gebiet zurück. Hatten wir es bisher im Allgemeinen mit sanft abgedachten oder gewölbten Bergformen zu thun, so ragen jenseits der politischen Grenze, die wir nun überschreiten, höhere, sozusagen hochgebirgsmässige Kalkberge auf wie in der zunächst folgenden Gruppe, dem Limgebiet. Es dürfte vielleicht kein Missgriff sein, diesen aus den politischen Verhältnissen zur Genüge bekannten Namen auf die Gebirgswelt

<sup>1)</sup> Vgl. Tietze, „Die Gegend von Olovo und Kladanj“. Grundlinien, S. 162—165.

<sup>2)</sup> Bittner, „Ueber die Werfener Schiefer an der Miljačka“. Grundlinien, S. 207—244.

<sup>3)</sup> Bittner, Verhandl. der geol. Reichsanstalt 1879, S. 289—290.



zu übertragen und darunter das sich mit dem politischen Limgebiete nahezu deckende Dreieck zwischen Drina, Lim und Tara zu begreifen. Es erscheint mir angezeigt, einen bereits geläufigen, nicht unpassenden Namen beizubehalten, als einen neuen einzuführen.

Das Limgebiet besteht geologisch aus Triasbildungen mit paläozoischen Aufschlüssen; in den Mulden und grösseren Auswaschkesseln dieses Grundgebirges liegen kohlenführende, jungtertiäre Ablagerungen (Rudanĵ, westlich von Foča, Rogatica, analog bei Gacko und Mostar).<sup>1)</sup>

L. B. B. unterscheidet im Limgebiete („Gruppe zwischen Tara und Lim“), räumlich sich vollständig deckend, die Systeme der Gradina und Ljubična am rechten, respective linken Ufer der Čehotina; wir behalten diese Eintheilung bei, trennen jedoch ausserdem die ungliederte Karsthochfläche des Dugopolje, das Quellgebiet der Čehotina, als dritte Unterabtheilung ab.

a) Die Gruppe der Gradina planina wird von Lim, Drina und Čehotina umflossen; im NW. (Čajnica) hat dieser Abschnitt Antheil an der paläozoischen Mulde von Foča; paläozoische Schichten sind auch durch die tief eingeschnittenen Thäler erschlossen, doch nirgends sind dieselben unmittelbar von den Triaskalken überlagert, überall schieben sich die Werfener Schichten ein, die in ziemlicher Breite allerorten die Abdachung der Planinen bilden, so dass auch auf sie ein nicht unbedeutender Procentsatz des Bodens entfällt. Die absolute Höhe ist hier noch mässig: Gradina planina 1140—1204 M., Vuševica 1479 M., Kovač 1439 M., Bič planina 1543 M.

b) Jenseits der Čehotina, zwischen dieser und der Tara, folgt die Gruppe der Ljubična planina, die in ganz analoger Weise aus Triaskalken, Werfener Schichten und paläozoischen Aufschlüssen zusammengesetzt ist. Sie steht der Gradina an Ausdehnung zwar etwas nach, übertrifft sie aber an Höhe ganz bedeutend; ja die Ljubična, über deren höchsten Gipfel die politische Grenze läuft, gehört mit 2236 M. zu den höchsten Erhebungen des illyrischen Gebirgslandes. Sie dacht sich gegen SW. ab, wo über der Tara noch absolute Höhen von 1651 und 1521 M. zu verzeichnen sind. Erwähnung verdienen auch noch Lisac und Korjan planina.

c) Auch das Gebiet des Dugopolje zwischen Lepenac und Prjepolje besteht aus einer grossen verkarsteten Triaskalkfläche, jedoch von etwas geringerer Höhe als die vorgenannten Planinen.<sup>2)</sup>

4. An der Stelle, wo die breite paläozoische Mulde zwischen Foča und Gorazda die Triasdecke auf ein schmales Band reducirt, erhebt sich das System der Gola Jahorina planina. Schon jenseits des Rogojsattels beginnt das Niveau der schwarzen paläozoischen Thonschiefer von Prača-Foča, welcher von der Drina bis nahe unter die zusammenhängende Felsmauer der plateauförmigen Triaskalkmassen der Gola Jahorina und Korjen planina reicht. Ferner ragen noch vereinzelt kleinere Kalkstöcke aus der Umgebung empor.<sup>3)</sup> Die orographische Umgrenzung ist durch die Linie Miljačka—Željeznica—Rogojsattel— (1065 M.)—Paljanska—Bistrica—Drina—Prača—Grabovica—Karolinensattel (1043 M.) hergestellt. Die Jahorina planina vereinigt L. B. B. mit unseren beiden folgenden Gruppen (Bjelašnica und Zagorje) zum „Trnovaner Karstalpengebirge“. Was den Namen betrifft, so möchte ich bemerken, dass es mir unter allen Umständen vorzuziehen scheint, den Namen für einen Gebirgstheil entweder von einer ihm ange-

<sup>1)</sup> Bittner, a. a. O., S. 290.

<sup>2)</sup> [Ippen,] Novibazar und Kosovo (Das alte Rascien), Wien 1892; ders., Wiss. Mitth. II, S. 473—483.

<sup>3)</sup> Bittner, Verhandl. der geol. Reichsanstalt 1879, S. 291.

hörigen Erhebung, sei es der höchsten, sei es der umfangreichsten, oder aber von der hauptsächlichsten gebirgsbildenden Felsart zu nehmen. Erst wo beides unthunlich scheint, und auch die betreffende Landschaft keine charakteristische Bezeichnung zu liefern vermag, darf eine in der betreffenden Gruppe gelegene Oertlichkeit dieser den Namen geben. Weiters halte ich die Bezeichnung „Karstalpengebirge“ für durchaus unzutreffend, da das in Rede stehende Gebiet weder im eigentlichen Sinne verkarstet, noch auch alpiner Natur ist; eher fände der Plateaucharakter der Berge wohl bei den norwegischen Fjelden Analogien als bei den Alpenkämmen. Endlich ist das „Trnovaner Karstalpengebirge“ denn doch einer weitergehenden Gliederung sehr wohl zugänglich, ja, die gut individualisirten Hochgebirgsmassive, von leicht kenntlichen Tiefenlinien umschlossen, verlangen eine solche. Aus allen diesen Gründen kann ich hier L. B. B. nicht folgen; ich stelle vielmehr drei Gruppen auf, für deren Nomenclatur mir die eben dargelegten Principien massgebend sind.

Nur der westliche Theil der Jahorina planina mit den Erhebungen der Trebović planina und dem centralen Massiv der eigentlichen Jahorina, erstere 1629 M., letztere von 1892 auf 1913 M. ansteigend, besteht aus triassischen Kalken mit der regulären Einfassung von Werfener Schichten.<sup>1)</sup> Die Abhänge des ziemlich genau untersuchten Trebović bestehen aus weissen und rothen, oft stark krystallinischen Kalken mit viel petrefactenarmem Jaspis; darunter liegen sandige, plattige und mergelige Gesteine, darüber graue knollige Mergelkalke (untertriassisch?). Unmittelbar daran stösst die tertiäre Ausfüllung des Sarajevsko polje, der Rücken zwischen Miljačka und Željeznica; das Liegende bilden Tegel, darüber lagern Mergel, Sandsteine und Conglomerate; in den tiefsten Lagen treffen wir auf die Kohlen von Lukavica.<sup>2)</sup> Bei Ilidže erkannte Bittner in einigen kleinen Hügeln die Ausfüllungsmasse einer von SW. nach NE. streichenden Quellspalte aus prachtvollen senkrechten Lagen von Sprudelstein, an den sich jederseits überquellende, schaumige und blätterige Sinterterrassen anlegen.<sup>3)</sup>

Der östliche Theil dieser Gruppe umfasst das paläozoische Bergland an der Prača und Drina; hier herrschen die schwarzen Pračaschiefer, von denen schon die Rede war. Der höchste Punkt, der Stolac brdo, ist, bei einer Höhe von 1519 M., ein Rest der sonst gänzlich verschwundenen Triaskalkdecke.

5. Einer der imposantesten, schönsten Hochgebirgsstöcke Bosniens ist die durch ihre meteorologische Warte berühmte Bjelašnica planina, ein mächtiges Kalkplateau mit sanfter westlicher Abdachung (2067, 2057, 1987 M.). Gegen das Sarajevsko polje ist die mit dunklem Wald bestandene Igman planina vorgeschoben, welche im Crni vrh noch 1502 M. erreicht. Umgrenzt wird die Bjelašnica planina am besten durch die Linie Žujevina—Ivan—Trešanica—Narenta—Rakitnica—Biela lieska (1430 M.)—Biela rieka—Željeznica. Die Linie Pazarić—Tarčin ist die Nordgrenze eines ausgedehnten Schiefergebietes, welches zum grössten Theile von mächtigen Schuttmassen überdeckt ist und einen Theil der unterliegenden grossen Gebirgswelle zwischen Bosna und Narenta bildet, auf welche hier aufmerksam gemacht werden muss. Der Schiefer zieht über den Tmorsattel ins Trešanicathal; unter Bradina finden sich glänzende Thonschiefer, massige quarzitishe Bänke, knotige, grüne, darunter talkige, helle und fein geschwemmte schwarze, thonartige Schiefer. Der südliche Flügel der grossen Welle scheint steiler

<sup>1)</sup> Ueber die Aufschlüsse von Werfener Schiefeln des Drinagebietes; vgl. Bittner, „Das Gebiet der paläozoischen Schiefer“, Grundlinien, S. 190—201; ebenda S. 214—217.

<sup>2)</sup> Bittner, Verhandl. der geol. Reichsanstalt 1879, S. 257; Tietze, Verhandl. der geol. Reichsanstalt 1879, S. 232; Hauer, Verhandl. der geol. Reichsanstalt 1888, S. 195 und Bittner, ebenda, S. 162.

<sup>3)</sup> Bittner, Verhandl. der geol. Reichsanstalt 1879, S. 258.

gestellt zu sein. Das Thal der Trešanica verläuft bis Konjica in weissem dolomitischen Kalk. Südlich von Konjica tritt wieder Schiefer auf, mit Bruch östlich an den Dolomit stossend.<sup>1)</sup>

6. Zagorje. Nach der gleichnamigen Landschaft benennen wir wohl am besten die an die Bjelašnica im S. sich anschliessende Gruppe, deren Umrandung durch die Linie Drina—Bistrica—Rogoj (1065 M.)—Željeznica—Biela rieka—Biela lieska (1430 M.)—Rakitnica—Narenta—Klobučarica (990 M.)—Sutjeska gegeben ist. Im Süden ist eine kleine Abweichung von der Grenze L. B. B.'s zu verzeichnen, indem ich der Klobučarica folge, die von der Narenta durch einen circa 1000 M. hohen Uebergang geschieden ist, während L. B. B. die Höhen am linken Narentaufer noch vor dem Čemerno übersteigt. Der Hauptstock des Gebirges wird von den zusammenhängenden, öden, doch quellenreichen Kalkplateaux der Treskavica und Lelja planina gebildet, die das Gebiet von Kalinovik umschliessen, das von altersher Zagorje genannt wird. Bei Trnova treten auf den unteren Höhen schon höhere dunkle Kalke auf, im Bette der Željeznica liegen viele Blöcke grünlichen und melaphyrartigen Eruptivgesteins von der Treskavica.<sup>2)</sup> Wir finden jedoch auch grössere Aufschlüsse von Werfener Schiefer; die Krbljina ist eine solche Oase. Werfener Schiefer taucht übrigens noch öfter aus der dünnen, völlig verkarsteten Kalkdecke empor und schliesst sich gegen Miechovina zusammen.<sup>3)</sup> Zu erwähnen sind ferner Jura- und Kreidevorkommen, sowie die kleine Neogenmulde von Kalinovik. Das Plateau der Treskavica und Lelja gehört zu den höchsten und ausgedehntesten des Landes; es sinkt zwar an der schmalsten Stelle auf 1100 M., hält sich aber sonst durchwegs zwischen 1300—2000 M. Der eigentliche Treskavicagipfel misst 1877 M., doch erhebt sich die Planina südlich davon auf 2088 M. Die Lelja planina culminirt mit 2032 M., und auch ihre nordöstliche Fortsetzung, die Zelena gora, hat noch im Stog 2014 M. Im paläozoischen Drinagebiete, von dem auch noch ein Stück hier hereinfällt, erreicht der Kmur bloss 1509 M.

Von Tjentišta gegen Foča löst sich die Kalkdecke immer mehr in einzelne, die höheren Kuppen deckende Reste auf, die Werfener Schiefer stehen höher an den Gehängen an, und unter ihnen erscheinen ältere Schiefergesteine, die nach N. und NE. grosse Oberflächenverbreitung gewinnen. Dieser paläozoische Schiefer ist fein geschlemmter, schwarzer, ebenflächiger, zart gefältelter Thonschiefer, wechsellagernd mit gröberen, glänzenden Schiefen, Sandsteinen und Quarziten. Ueberall liegen die Kalke als horizontale Platten über dem Schiefer; gegen S. vereinigen sie sich aber wieder zur triassischen Kalkzone der Drinaquellbäche.<sup>4)</sup>

7. Damit gelangen wir in das fast ganz ausserhalb der bosnisch-hercegovinischen Grenzen gelegene montenegrinische Hochgebirge, das wir hier wenigstens oberflächlich berühren müssen. Während die zunächst benachbarten Massive noch vorherrschenden Plateaucharakter aufweisen, zeigen die weiter südostwärts sich anreihenden bereits deutliche Kambildung.<sup>5)</sup> Geologisch, tektonisch und orographisch gehört Montenegro zu Bosnien und den adriatischen Küstenländern; um daher bereits Gesagtes nicht zu wiederholen, verweise ich auf K. Hassert's treffliche Darstellung der Oberflächenverhältnisse Montenegros.<sup>6)</sup> Seine ausführlichen Darlegungen überheben uns einer ein-

<sup>1)</sup> Bittner, Verhandl. der geol. Reichsanstalt 1879, S. 258—259.

<sup>2)</sup> Bittner, a. a. O., S. 291.

<sup>3)</sup> Ebenda.

<sup>4)</sup> Bittner, a. a. O., S. 288—289.

<sup>5)</sup> K. Hassert, Peterm. Mitth., Ergänzungsheft Nr. 115, S. 53.

<sup>6)</sup> L. c., S. 45 ff.

gehenden Begründung der hier befolgten Gliederung, zumal dieses Gebiet keine allzu grossen Schwierigkeiten bietet. Auch L. B. B.'s Aufstellungen weichen von den unsrigen nicht erheblich ab; er nennt das gesammte montenegrinische Hochgebirge mit einer Localbezeichnung „Brda“ und zerlegt es in die Gruppen des Volujak, Durmitor, Moračko gradište, der Siljevica und des Kučki kom. Wir behalten die Gruppe des Kom bei, ebenso die des Volujak, die wir jedoch nach dem höchsten Gipfel Bosniens Magličgruppe benennen. Den Moračko gradište theilen wir unter die beiden übrigen Gruppen auf, da er nicht so ausgesprochen individualisirt erscheint. Was nördlich des Ueberganges von dem Moračko (Quellbach der Piva) zur Tara bei Kolašin liegt, rechnen wir zur Gruppe des Dormitor, was südlich, zu der der Siljevica, oder wie wir sie vielleicht besser nach der des höchsten Gipfels nennen, des Lebršnik.

Das gesammte, von der Linie Zeta—Morača—Cjevna—Predelecsattel—Lim—Tara (Lepenac)—Drina—Sutjeska—Čemerno—Gacko polje—Dugapässe—Zeta umgrenzte Gebiet zerfällt demnach in vier Abschnitte:

a) Gruppe des Maglič, der, an der Grenze gelegen, mit 2387 M. der höchste Gipfel des Occupationsgebietes ist; hierher gehört auch der hohe Jurakalkzug des Volujak, 2298 M. Der Fuss dieser Gruppe wird durch die Tiefenlinie Piva—Sutjeska—Čemerno—Gacko—Dugapässe—Sušica und Bijela bezeichnet.

b) Zwischen Piva und Tara erhebt sich der mächtige Stock des bekannten Dormitor, 2606 M., des höchsten Gipfels im ganzen illyrischen Gebirgslande; ferner die Sinjavina planina 1866 M. und der Jablanov vrh 2168 M.

c) Zwischen Lim, Predelecsattel, Cjevna, Morača und Mala rijeka ist das Gebiet des Kom, 2448 M., endlich

d) zwischen Zeta, Morača und Sušica die Gruppe des Lebršnik 2174 M., des Maganik 2108 M. und der Siljevica planina. Hassert stellt eine noch detaillirtere Gliederung auf, die an bezeichneter Stelle eingesehen werden mag.

Damit ist die Betrachtung des nordöstlichen „Binnengebietes“ abgeschlossen, und wir wenden uns nun dem verkarsteten „Küstengebiet“ zu.

## B. Das Küstengebiet.

Fast die ganze südwestliche Hälfte des illyrischen Gebirgslandes ist von Kalken der drei mesozoischen Formationen aufgebaut, und zwar herrscht unter diesen wieder der Kreidekalk weitaus vor, was bekanntermassen gleichbedeutend ist mit Verkarstung. Es mag hier bemerkt werden, dass auch hinsichtlich der Mächtigkeit die cretacischen Kalke weitaus die übrigen bosnischen Formationsglieder übertreffen und selbst den triassischen und jurassischen Kalken zusammengenommen um das Doppelte überlegen sind.<sup>1)</sup> Der lichtgraue, klirrende Fels, der grosse, kaum unterbrochene Strecken zusammensetzt, ist an und für sich für Culturen nicht zu verwenden; sein Verwitterungsproduct, die Terra rossa, würde wohl gelegentlich beschränkten Anbau ermöglichen, zumal es ja auch an Alluvionen etc. nicht gänzlich gebricht — aber da tritt die bedeutende absolute Höhe vielfach hindernd dazwischen. So müssen wir sehr beträchtliche Landstriche Bosniens, Dalmatiens und der Hercegovina einfach als öde und rauhe Steinwüsten bezeichnen, und zwar gilt dies nicht blos von den mehr landeinwärts gelegenen Landstrichen, sondern theilweise auch von den unmittelbaren Küstengegenden, da auf weite Strecken hin das Plateau erst am Meere in gewaltigem Absturze endigt. Eine Eintheilung, wie ich sie für den Nordosten des illyrischen Berglandes versuchte, ist

<sup>1)</sup> v. Mojsisovics, Grundlinien, S. 34.

hier im Küstengebiete, wie schon eingangs bemerkt, bei dem fast völligen Fehlen regulärer Flusssysteme und demnach auch einigermaßen zusammenhängender Depressionslinien schlechterdings undurchführbar. Für die Geschlossenheit dieser Karstplateaux spricht wohl auch der Umstand, dass einzig und allein die Narenta im Stande ist, sämtliche Zonen zu durchbrechen; in ihrem Gebiete gibt es daher ausnahmsweise einige brauchbare Demarcationslinien, deren Verwendbarkeit jedoch dadurch herabgesetzt wird, dass das Durchbruchsthal an einer Stelle eingeschnitten ist, wo die grosse Einheitlichkeit der Bodenzusammensetzung und die geringe verticale Gliederung der wenig gestörten Schichten eine Eintheilung weniger dringend erheischen, als dies in anderen Gegenden der Fall wäre.

Mit Zuhilfenahme einiger tiefer hereinreichenden, der Save oder Adria tributären Wasseradern, ferner der oberirdischen Laufstücke der Karstflüsse, sowie der mehr oder weniger ausgedehnten Poljen bringen wir eine Gliederung zu Stande, die freilich nicht allorts als die allein mögliche zu betrachten sein wird.

Wir können das illyrische Karstland, das eine ausgesprochen südöstliche Streichrichtung aufweist, in zwei Zonen zerlegen: die eigentlichen „illyrischen Küstenzonen“, deren Hauptbaustein der Kreidekalk ist, und die langgestreckte Reihe der „westbosnischen Kalkplateaux“, in denen Jura- und Triaskalke vorwiegen. Wir beginnen mit den letzteren.

Die westbosnischen Kalkplateaux bilden einen continuirlichen Zug fast horizontal gelagerter Kalkbänke der älteren mesozoischen Formationen, die bei bedeutender Seehöhe relativ wenig gegliedert sind. Ihre Anfänge sehen wir in den Terrassen an der Kulpa und Glina; von hier reichen sie in rein südöstlicher Richtung über das Durchbruchsthal der Narenta bis zum Čemerno, wo sie die Linie Gacko—Sutjeska vom Hochgebirge der Crna gora scheidet. Wir gehen bei unserer Eintheilung in der Weise vor, dass wir die deutlich über das Plateau hervorragenden Rücken und Massive durch allerdings nur relative Tiefenlinien gegen einander abzugrenzen suchen, diejenigen Erhebungen jedoch, deren Trennung ohne Gewaltigkeit nicht durchführbar wäre, im Verbande einer Gruppe belassen. Die Benennung der einzelnen Abschnitte erfolgt in der Regel nach ihren Culminationen.

Die Tiefenlinie, welche die westbosnischen Kalkplateaux von den illyrischen Küstenzonen trennt, verläuft folgendermassen: Severin (Kulpa)—Stubica—Vrbovsko—Ogulin—Sluin—Korana—Vaganac—Bihać—Una—Grahovo—Livanjsko polje—Livno—Županjac—Ugrovača—Mostarsko blato—Mostar—Blagaj—Nevesinje—Nevesinjsko polje—Zalomka—Mušica—Gacko polje.

1. Als erste Gruppe der westbosnischen Kalkplateaux tritt uns im Norden die Gruppe des Karlstädter Karstlandes und der Petrova gora entgegen. Für die von L. B. B. abweichende Gruppierung mag in erster Linie das Bestreben als Rechtfertigung dienen, die Demarcationslinien in thunlichste Uebereinstimmung mit den Formationsgrenzen zu bringen, zumal die Gleichförmigkeit des Reliefs kaum irgendwo besonders auffallende Tiefenlinien bietet. So wählte ich unter den mancherlei denkbaren Linien die mit geologischer Berechtigung, soweit als dies ohne Gewaltigkeit möglich war. Das Karstland westlich von Karlstadt bildet eigentlich die Vorstufe zum Plateau von Hochcroatien, besteht hauptsächlich aus triassischen und cretacischen Kalken und ist ausserordentlich öde. Bei Karlstadt ist ein Aufbruch älterer Kalkmassen unter der Kreide zu beobachten, der aber bald durch tertiäre und jüngere Schichten im Osten

verdeckt wird.<sup>1)</sup> Oestlich ist die aus paläozoischen und neogenen Bildungen zusammengesetzte Hügellandgruppe der Petrova gora vorgelagert, die den Raum zwischen Glina, Radonja, Korana und Kulpa erfüllt; auch der Flyschcomplex ist hier bereits vertreten. Dieses Hügelland erscheint mir zu wenig individualisirt und zu sehr mit dem Karstplateau verwachsen, um eine völlige Sonderstellung zu begründen; auch dürfte eine geeignete Tiefenlinie kaum zu finden sein. Immerhin ist innerhalb dieser wie der folgenden Gruppe die Unterscheidung zwischen dem Karst- und Hügelland aufrecht zu erhalten und mag auch im Namen zum Ausdrucke gebracht werden.

Die absolute Höhe ist nirgends bedeutend; das Plateau, dem eigentliche Erhebungen fehlen, ist durchschnittlich 200—400 M. hoch, die namhafteren Höhen im NW. (Gložec 696 M., Komarica 640 M.) erreichen nicht 700 M. Die Petrova gora culminirt im Petrovac mit 507 M.

2. Das Glinakarst- und Hügelland ist im Allgemeinen von verwandter geologischer Zusammensetzung; auch hier können wir Triaskalke im Süden von Hügeln aus paläolithischen, neogenen und Flyschgesteinen im Norden scheiden. Das weder absolut noch relativ bedeutende Kalkplateau ist, wie schon die Karte lehrt, viel stärker gegliedert als der Karlstädter Karst. Auffallend ist der Reichthum an oberirdischen Flussläufen; das weit verzweigte Geäder der Glina, Korana und Una und ihrer Zuflüsse hat von dem überwiegenden Theile des Plateaus Besitz ergriffen, so dass dasselbe mit Ausnahme seines Antheils am cretacischen Kalkgebiet in echtes, theilweise sogar bewaldetes Hügelland aufgelöst ist. Auch hier documentirt sich also die geringere Widerstandsfähigkeit triassischer Kalke gegen die Angriffe des rinnenden Wassers. Zu erwähnen sind auch noch einige Neogeneinschlüsse im Kalk (Jezerki, Krupa, Cazo, Zut, an der Blatnica). Tietze<sup>2)</sup> bemerkt über die geologischen Verhältnisse noch Folgendes: im Norden werden die höheren Bergformen hauptsächlich durch den eocänen Sandstein bedingt, der überhaupt einen Hauptantheil an der geologischen Zusammensetzung dieses Gebietes besitzt. Im Süden gewinnen triassische Kalkmassen und noch ältere Gesteine für die Bergbildung erhöhte Bedeutung. Die jungtertiären Ablagerungen bilden mehrere dem Gebirge nördlich vorgelagerte Hügellandreihen, die nicht selten busenförmig in das durch die älteren Gesteine zum Theil dargestellte Festland der neogenen Periode eingreifen und letztere an manchen Stellen (wie beim Bade Topusko) so überdecken, dass nur die Flussränder eine Kenntniss der Unterlage ermöglichen. Im Norden tauchen die vorneogenen Bildungen sogar nur inselförmig aus der jüngeren Bedeckung auf.<sup>3)</sup> Im Gebiete der triassischen Kalke ist die höchste Aufragung die Gomila mlada an der Una mit 797 M.; sonst wird die Höhenlinie von 500 M. kaum überschritten. In der Neogenvorlage misst die Ljubina 604 M., der Culumak 570 M., die Kokirna 535 M.

Diese von Glina—Maja—Žirovac—Una—Bihać—Vaganac—Korana umschlossene Gruppe zusammen mit dem bis zur Kulpa sich erstreckenden, von Glina, Korana und der Linie Sluin—Severin begrenzten Karlstädter Karstlande und der Petrova gora theilt L. B. B. durch die ziemlich künstliche Linie Möttling—Leskovac—Krupa in das „Hochland an der Korana“ und das „Bergland an der Glina“. Schon gegen die Nomenclatur ist einzuwenden, dass es doch dem Sprachgebrauche nicht entspricht, ein niedriges Karstplateau „Hochland“ und eine Hügellandschaft von 300—400 M. relativer Erhebung

<sup>1)</sup> Tietze, Jahrb. der geol. Reichsanstalt 1873, S. 30.

<sup>2)</sup> Jahrb. der geol. Reichsanstalt 1872, S. 254.

<sup>3)</sup> Ueber die Gesteine vgl. l. c., S. 255 ff.

„Bergland“ zu nennen. Davon abgesehen, schien mir, namentlich im Hinblick auf die hydrographischen Verhältnisse, eine auf die Streichungsrichtung senkrechte orographische Scheidelinie in diesem Gebiete vorzuziehen, zumal sich das breite, tief eingreifende Thal der Glina sehr wohl für diesen Zweck eignet.

Auch für das Folgende muss ich eine Bemerkung vorausschicken. L. B. B. halbirt das ganze grosse Gebiet zwischen Una und Narenta, zu dem wir jetzt übergehen, durch die Linie Unac—Glamočko polje—Kupreš und bezeichnet die eine Hälfte als das „Plateau von Petrovac“, die andere als das „Gebiet der Dinarischen Alpen“. Gegen die erstere Benennung habe ich das bereits geäusserte Bedenken, dass nämlich kleine Ortschaften erst in letzter Linie zur Namengebung zu verwenden seien; auch scheint mir die von L. B. B. gewählte Trennungslinie besonders zwischen der Vitorog und Činčer planina wenig passend. Im Uebrigen halte ich es für nothwendig, hier eine weitergehende Gliederung vorzunehmen, wozu die geologischen und tektonischen Verhältnisse immerhin einigen Anhalt bieten; wir erhalten auf dem oben angegebenen Wege eine Anzahl von Gruppen, die freilich nicht allseits mit wünschenswerther Schärfe gegen einander absetzen, die aber doch einigen Anspruch auf Selbstständigkeit erheben dürfen. Der auffallendste Unterschied gegen die beiden bisher behandelten Abschnitte der westbosnischen Kalkplateaux ist die ungleich grössere Höhe der nun folgenden Plateaux und Bergrücken mit allen physischen und anthropogeographischen Consequenzen, die sich daraus ergeben.

3. Den Anfang macht die Gruppe der Grmeč und Majdanska planina, die von der Linie Una—Unac—Petrovac—Sana umschlossen wird. Ausser dem Kalkplateau muss noch die paläozoische Majdanska planina hier eingereicht werden, da die paläozoische Entblössung der Krajna, der sie angehört, abgesehen von ihrer geringen Ausdehnung, nur die untergeordnete Rolle eines Vorlandes oder einer Abdachung des Kalkplateaus spielt, von dem sie durch keine orographisch deutlicher ausgesprochene Linie getrennt ist. Die Grmeč planina selbst ist ausschliesslich aus mesozoischen Kalken aufgebaut; die Mitte, gewissermassen das Rückgrat, wird von cretacischen Kalken gebildet, um die sich jurassische und triassische Bildungen in ähnlicher Entwicklung anlegen. Gleich jenseits der Una hört der normale Abfluss des meteorischen Wassers auf, es beginnt eine echte Karsthochfläche mit nordwestlicher Abdachung und nachstehenden Gipfelpunkten: Crni vrh 1604 M., Javornjača 1480 M., Gredoviti vrh 1209 M., Kozjan 1071 M., Velika kosa 837 M., letztere unmittelbar zur Una abstürzend. In der, wie schon der Name andeutet, an Mineralschätzen reichen Majdanska planina<sup>1)</sup> erreichen Rumjevica 527 und Crkvina 650 M.

4. Die Linie vom Bihačer Neogen und Alluvialbecken zum Polje von Petrovac trennt die Grmeč planina von einem parallelen Zuge mit ähnlicher geologischer und morphologischer Beschaffenheit, der Osječenica planina, welche ihre Fortsetzung in der Klekovača findet. Darnach bezeichnen wir diese Gruppe als die der Osječenica-Klekovača planina. Auf triassischer Unterlage liegt eine cretacische Decke, die die höchsten Gipfel bildet. Ausser den mesozoischen Kalken wäre nur die kleine Neogenmulde von Drvar am Unac zu erwähnen. Der orographischen Abgrenzung bieten sich hier bereits ernstliche Schwierigkeiten. Es handelt sich hauptsächlich darum, auf dem einförmigen, ungegliederten Hochplateau einigermassen zusammenhängende, wenigstens relative Tiefenlinien ausfindig zu machen. Einen Anhalt gewähren uns da die Strassenzüge, die naturgemäss diese Linie sorgfältig aufsuchen und ihnen nach Thunlichkeit

<sup>1)</sup> v. Mojsisovics, Grundlinien, S. 80.

folgen. So erhalten wir als beste Umgrenzung unserer Gruppe die folgende: von Bihać gehen wir Una aufwärts bis Ripac; hier verlassen wir den Fluss und folgen der Strasse, die bis zum Bjelajsko polje einer ausgesprochenen Furche folgt. Ueber das Medeno polje erreichen wir, immer in 500—800 M. Seehöhe, Petrovac.<sup>1)</sup> Von hier führt uns die Strasse über eine Reihe paralleler Rücken von geringerer absoluter Höhe zur Sana bei Ključ hinab. Nun begleiten wir die Sana bis über ihre Quellen hinaus nach Ždruje, wo uns abermals eine Strasse den geeignetsten Anstieg auf das Plateau zeigt und uns in südwestlicher Richtung, also in rechtem Winkel auf das deutlich ausgeprägte Streichen über Potok-Rujnići nach Vaganj podkraj bringt, dem südlichsten Punkte der in Rede stehenden Gruppe. Nun wenden wir uns in nordwestlicher Richtung nach Rore und zu den Unacquellen, von wo an Unac und Una eine brauchbare Scheidelinie darbieten.

Die bedeutendsten Höhen finden sich am Südwestrande, sie übertreffen noch die der Grmeč planica: Osječenica 1795 M., Vk. Ljutoš 1168 M., Vk. Klekovača 1961 M., Ml. Klekovača 1761 M., Javora kosa 1431 M. und Gola kosa 1650 M.; letzterer parallel verläuft auch die Srnetica planina (Miljakuša 1370 M.), die von der Grmeč planina durch einen tieferen Einschnitt getrennt ist als von der Klekovača, weshalb wir sie hierher ziehen.

5. Als nächster Parallelzug reiht sich die langgestreckte Šator-Staretina planina an, wozu wir alle Rücken und Erhebungen ziehen, die innerhalb der Linie Una—Radjenović—Trubar dolove—Grahovo—Livanjsko polje—Priluka—Glamočko polje—Rore—Unac gelegen sind. Während der Norden, das Gebiet des Jedovnik, der Trias angehört, herrschen im Hauptzuge Jura- und Liasbildungen weitaus vor, jedoch mit schmalen Streifen neocomer<sup>2)</sup> und neogener Süswasserbildungen am Steilabsturz gegen das Polje von Livno; letzteres scheint grösstentheils von lignit- und kohlenführenden Bildungen erfüllt zu sein, namentlich ein schönes, 1 M. mächtiges Glanzkohlenflötz am Fusse der Tušnica planina verdient Beachtung.<sup>3)</sup> Der Absturz gegen das Glamočko polje vollzieht sich unter ähnlichen Bedingungen, nur tritt an Stelle des Neocom die Trias. Während im N. Sjenica 1114 M., Metla 1264 M., Jedovnik 1538 M., Goli vrh 1594 M. erreichen, steigt der grosse Šator auf 1872 M., die Bukovina kosa auf 1675 M., die Gola kosa oberhalb Vrbica noch auf 1627 M.

6. Als Gebiet der Činčer und Vitorog planina bezeichnen wir das hohe, raue wenig gegliederte Plateau zwischen dem Polje von Glamoč und dem Vrbas (Skoplje), eine Gruppe, deren Umrandung durch folgende Linie gegeben erscheint: Glamočko polje—Livno—Županjac—Kupreš—Bugojno—Vrbas—Jajce—Varcar Vakuf—Ključ—Sana (Ždrnje)—Vaganj podkraj. Die Hauptbodenbildner sind triassische, im W. jurassische Kalke, während im E. auch noch ein nicht unbeträchtliches Areal von paläozoischen Bildungen eingenommen wird und ein Theil des Škopljer Tertiärbeckens diesseits der orographischen Hauptscheidelinie Bosniens bleibt, ein Umstand, der schon gelegentlich der Besprechung des bosnischen Erzgebirges die erforderliche Begründung gefunden hat. Der Culminationspunkt ist der Gipfel des grossen Činčer im S. mit 2006 M.; die central gelegene Vitorog planina erreicht nur 1907 M., der Smiljevač 1647 M. Die bekannten Hochflächen der Krug planina (Borovo glava), Krblijina planina, Čardak planina gehören zu den unwirthlichsten Gegenden des Karstes, schon in Folge ihrer bedeutenden

<sup>1)</sup> v. Mojsisovics, l. c., S. 69 ff.

<sup>2)</sup> v. Mojsisovics, Verhandl. der geol. Reichsanstalt 1879, S. 256.

<sup>3)</sup> A. a. O., S. 256—257; Grundlinien, S. 67 ff.



absoluten Höhe; sinken doch nur wenige Randgebiete unter 1000 M. Freundlicheren Charakter besitzt das mit schönem Wald bestandene paläozoische Mittelgebirge der Ostabdachung, das L. B. B. in orographisch kaum zu rechtfertigender Weise mit dem Massiv der Zeć planina zum „Prozorer Mittelgebirge“ vereinigt. Der dem Kalkplateau gegenüber durchaus untergeordneten Rolle dieser paläozoischen Züge entsprechen auch die bescheideneren Höhenzahlen: Dimitor 1483 M., Lisina gora 1338 M., Rasoje 1514 M., Dekala 1535 M.

7. Im S. schliesst sich nun an: die Gruppe der Raduša und Čvrstnica planina, deren geologische Zusammensetzung wesentlich verwickelter ist. Es herrschen westlich vom Vrbas ältere als Kreidegesteine; im N. der Raduša planina finden wir einen Aufbruch von Grauwacken, Werfener Schiefen, rothem Sandstein, wozu auch die gypsführenden Schichten der Raduša gehören. Der Triaskalk zerfällt in eine untere massige, bei Kupreš von Melaphyren begleitete und in eine höhere, dem Hauptdolomit vergleichbare Gruppe. Höher folgen gelbe fossilarme Kalke der Juraformation.<sup>1)</sup> Während die Raduša der Trias angehört, wird die Čvrstnica von Jurakalken überlagert. Mächtig entwickelt ist in dieser Gruppe die ältere Trias in Gestalt von Werfener Schiefen, sowie auch allenthalben jungtertiäre Beckenausfüllungen zu bemerken sind. Der Süden wird bereits vom Kreidekalk eingenommen. Wir begrenzen die Raduša-Čvrstnicagruppe durch die Linie Bugojno—Velka Vrata (1384 M.)—Kupreš—Šuica—Županjac—Drina—Cigansko brdo—Ugrovača—Mostarsko blato—Mostar—Narenta—Rama—Prozor—Makljensattel—Vrbas. Die Gruppe gipfelt in der Čvrstnica, die mit 2228 M. den zweithöchsten Gipfel des Landes darstellt. Die Vranj planina erhebt sich auf 2074 M., die Raduša auf 1956 M.

Die Reihe der westbosnischen Kalkplateaux setzt sich jenseits der Narenta fort, deren tiefes Durchbruchsthal hier, wie schon bemerkt wurde, ein völlig einheitliches Gebiet zerschnitten hat. Vorher müssen wir jedoch jenes interessanten dioritischen Eruptivstockes in Kürze gedenken, durch den sich die Narenta zwischen Rama und Jablanica hindurchgezwängt und der darum mit je einer Hälfte den beiden angrenzenden Abschnitten angehört.<sup>2)</sup> Im Liegenden des über 3 Km. Narenta aufwärts anstehenden Eruptivgesteins, das wie ein Pfahl in den sedimentären Schichten steckt und annähernd ein Viereck bildet, finden wir nordwestlich einfallende, dunkle, weiche Schiefer und knollige Kalke (die sogenannten Praporaggesteine), die bei Jablanica das höchste Glied der Werfener Schichtenserie darstellen. Im W. ist der Stock von jüngeren triassischen Kalken und Dolomiten umgeben; er selbst dürfte mitteltriassisch sein. Die Westgrenze gegen die Plazagruppe bildet eine anscheinend jüngere Bruchlinie; eine obere Altersgrenze des rein körnig entwickelten, meist aus frischem durchsichtigen Feldspath bestehenden Eruptivgesteins lässt sich vorläufig nicht angeben.<sup>3)</sup>

8. Jenseits des Narentadurchbruches erhebt sich steil die Prenj planina und ihre südöstliche Fortsetzung, die Velež planina, wohl einer der schönsten und stattlichsten Hochgebirgsstöcke des Occupationsgebietes, wozu die Lage im Narentaknie wesentlich beiträgt. Denn dadurch ist eine Anzahl von Standpunkten ermöglicht, die einen Ueberblick und ein wirksames Hervortreten des Hochgebirgszuges gestatten, ein Vorzug, der den meisten anderen Massiven fehlt. Von drei Seiten bildet das Narentathal die orographische Grenze, gegen Südosten wählen wir die Linie Mostar—Blagaj—

<sup>1)</sup> v. Mojsisovics, Verhandl. der geol. Reichsanstalt 1879, S. 256.

<sup>2)</sup> Bittner, Jahrb. der geol. Reichsanstalt 1888, S. 334—341.

<sup>3)</sup> C. v. John, Jahrb. der geol. Reichsanstalt 1888, S. 342—354.

Nevesinje (892 M.)—Zimlje Han 879 M.—Glavatičevo 349 M. Auf triassischer Unterlage sind grössere Reste der ehemaligen Juradecke erhalten; der Abfall gegen die Narenta ist mit Werfener Schichten, paläozoischen Bildungen und Neogen gesäumt. Bei Konjica trifft die Narenta zum zweiten Male auf den schon von Glavatičevo herziehenden Werfener Schieferzug, den sie nochmals verlässt, um das Tertiärbecken von Konjica zu durchfliessen und erst bei Ostrožac wieder betritt. Dieses mittlere Stück ihres Laufes ist gleichzeitig auch das landschaftlich schönste, „ein Stück fruchtbaren bosnischen Bodens an die hercegovinische Steinwüste angegliedert“.<sup>1)</sup> Nördlich von Konjica steigen die tertiären Massen hoch an und enthalten Salztümpel und -Quellen (Donjeselo). Bei Ostrožac taucht wieder Kalk empor. Darüber lagern südlich von Jablanica dickbankige, schwarze, weissgeaderte Kalke mit Mergellagen, dann weisser zerbröckelnder, dolomitischer Kalk; darüber Tuff, abermals Dolomit, dann die mächtigen, wohlgeschichteten Kalke des Narentadefilés, die, anfangs flach nach S. fallend, zwischen Sjenice und Mostar stärker gestört sind.<sup>2)</sup> Bei Jablanica lassen sich zwei Flussterrassen an der Narenta beobachten (die Jablanicaer Kaserne steht auf einer solchen); das Material ist Diorit, Schiefer, besonders aber Kalk und Dolomit, dieser in dünnen Schalen, deren Inneres zellig zerfressen und mit loser Dolomitasche erfüllt ist.<sup>3)</sup>

Die Prenj planina trägt an ihrem Südrande eine ganze Reihe stolzer, den grössten Theil des Jahres schneebedeckter Hochgipfel; von N. her greifen Zuflüsse der Narenta mit ihren Thälern tief in das Massiv ein und geben so Veranlassung zu grossartigen Thalschlüssen (Bjelathal). Die bedeutendsten Culminationen sind: der eigentliche Prenjgipfel 1916 M., Četinje 1992 M., Lupoglav 2102 M.; im Zuge der Prenj planina, die ausser den genannten noch Gipfel von 2059, 2000, 2055 und 2123 M. aufweist, erheben sich auch die Velka Kappa 2004 M., der Osobac 2026 M., die Borašnica 1887 M., der Kamenac 1843 M., endlich der Velež mit 1969 M.

9. Morinje. So heisst im engeren Sinne nur eine Landschaft im Centrum der Gruppe, die wir als Schlussstück des Zuges der westbosnischen Kalkplateaux nunmehr besprechen wollen. Von Zimlje Han ziehen wir die Südwestgrenze über das Nevesinjsko polje zur Zalomska und Mušica, über das Polje von Gacko; Čemerno und Klobučaricathal führen uns ins Thal der Narenta, der wir bis Glavatičevo folgen. Das Gebiet der Morinje umfasst bereits zum grösseren Theile cretacische Kalke, die auch schon die rein südöstliche Streichrichtung der illyrischen Küstenzonen aufweisen; besonders deutlich tritt dies zwischen Gacko und dem Čemerno hervor, wo ein ganzes System nach NE. einfallender Schichten von festem und mergeligem Kalke, Mergelschiefer und Schiefermergel mässig nach SE. streicht.<sup>4)</sup> Der nordwestliche Abschnitt der Morinje hat übrigens noch Antheil an den jurassischen und triassischen Plateaux; ausserdem verdienen die Alluvial- und Neogenausfüllungen der Poljen, besonders aber die Sandsteine und Mergel des Flyschcomplexes an der oberen Narenta Beachtung. Die Flyschzone ist im SW. unterlagert von einem constant nordwestlich streichenden Kalkzuge, dieser ist wieder unterteuft von mergeligen Gesteinen, die einen guten Grasboden abgeben. Gegen die Tiefe zu herrschen Kalke vor, die den Uebergang zum Karst von Gacko herstellen. „Die Flyschzone stellt eine innerste und jüngste Partie vor, welche aber nordwestlich muldenförmig bei Ulog ausläuft, da sich hier die tieferen

1) Bittner, Jahrb. der geol. Reichsanstalt 1888, S. 322.

2) Bittner, Verhandl. der geol. Reichsanstalt 1879, S. 260.

3) Bittner, Verhandl. der geol. Reichsanstalt 1888, S. 162; Grundlinien, S. 261.

4) Bittner, Verhandl. der geol. Reichsanstalt 1879, S. 287.

kalkigen Ablagerungen in Črvanj und Velež zu bedeutenden Höhen herausheben.<sup>1)</sup> In dieser mit den herrlichsten Buchenwäldern bestandenen Flyschzone, die das hercegovinische Karstgebiet im S. von dem wohl vorherrschend aus Triaskalkmassen bestehenden Hochgebirge der Tovarnica und Dumoš planina im N. trennt, liegen Quellgebiet und Oberlauf der Narenta. Sie durchbricht von Ulog an in wilder, ostwestlich gerichteter Schlucht die Kalkzonen, bis sie bei Glavatičevo eine sehr auffallende tektonische, mit einer nordwestlichen Einsenkungszone verbundene Störungslinie erreicht, die sie aber nicht benutzt, sondern, sich nördlich davon haltend, wühlt sie ihr Bett in grösstentheils dolomitischen Triaskalkmassen aus.<sup>2)</sup> In der Gegend des Čemerno taucht die Flyschzone unter die gewaltige Kalkmasse des Sutjeskadurchbruches hinunter, wodurch ähnliche Verhältnisse geschaffen werden wie beim Narentadefilé.<sup>3)</sup>

Die Seehöhe der Morinje ist durchwegs eine bedeutende, auch die tiefsten Stellen der Poljen sinken nicht unter 800 M.; hingegen sind die aufgesetzten Höhenrücken relativ und absolut weniger bedeutend. Die Črvanj planina steigt im Zimomor auf 1921 M. an; der die oberste Narenta begleitende Steilrand culminirt im Živanj 1695 M. und in der Medjeva glava 1602 M., die meisten übrigen Gipfel halten sich zwischen 1200—1600 M.

Mit der Morinje ist die lange Reihe der westbosnischen Kalkplateaux abgeschlossen; wir stehen am Westabfall des montenegrinischen Hochgebirges, der „Brda“, die bereits im vorigen Hauptabschnitte ihre Stelle fand. Vom Čemerno kehren wir wieder nach N. zurück, um das vierte orographische Hauptstück Illyriens zu besprechen. Es sind dies die illyrischen Küstenzonen. Der Name soll einerseits den litoralen Charakter der die Adria begleitenden Gebirgszüge, andererseits die infolge des deutlich ausgesprochenen südöstlichen Streichens zonengleiche Nebeneinanderreihung der Bildungen zum Ausdrucke bringen. Dann wird dadurch auch der irrthümlichen Auffassung vorgebeugt, als hätten wir es mit einem System von Kettengebirgen zu thun; die illyrischen Küstenzonen sind im Gegentheile noch ausgesprochenere Plateaux als die eben behandelten, wengleich es keineswegs an Rücken fehlt, die auf Grund mehrfacher Anklänge an alpine Verhältnisse von ferne thatsächlich den Eindruck deutlicher Kettengebirge hervorrufen. Die Plateau- und Karstnatur ist hauptsächlich an die unbestrittene Vorherrschaft des Kreidekalkes geknüpft. Zahlreiche in der Streichungsrichtung sich erstreckende Poljes aller Grössen stellen ebenso viele Culturoasen dar, die dann allerdings umso mehr von der trostlosen Oede der sie umgebenden Karstlandschaft abstecken; vielfach setzt auch die grosse absolute Höhe ihren Werth wesentlich herab (Kupreško polje 1100—1200 M.).

Im Allgemeinen werden jedoch hier nicht so grosse Höhen erreicht als im Gebiet der westbosnischen Kalkplateaux, die Höhe von 2000 M. wird von den Küstenzonen nicht mehr überschritten. Der befruchtende Einfluss des Meeres ist schon infolge des mauergleich abfallenden Plateaurandes fast überall auf den küstennächsten Streifen, ja auf die Küste selbst beschränkt, wo ihm allerdings auch der wieder etwas reichlicher auftretende Flyschsandstein vielfach zu Hilfe kommt.

Während in das Gebiet des vorhergehenden Hauptabschnittes von den Gruppen L. B. B.'s das „Hochland an der Korana“ und das „Bergland an der Glina“ zum grösseren Theile, ferner das „Plateau von Petrovac“ ganz, das „Gebiet der Dinarischen Alpen“

1) Bittner, a. a. O., S. 292.

2) Bittner, Jahrb. der geol. Reichsanstalt 1888, S. 321.

3) Bittner, Verhandl. der geol. Reichsanstalt 1879, S. 287.

und das „südhercegovinische Terrassenland“ theilweise hereingehören, haben wir es hier mit folgenden sechs fast durchwegs sehr ausgedehnten Gruppen unseres Vorgängers zu thun: „Plateau von Hochcroatien“, „norddalmatinisches Flachland“, „Gebiet der Dinarischen Alpen“, „südhercegovinisches Terrassenland“, „Crnagora“ (mit mehreren Unterabtheilungen) und das „Gebiet der Rumia“, wozu endlich noch die dalmatinischen Inseln treten, mit denen wir uns aber in diesem Zusammenhange nicht weiter beschäftigen wollen.

Es mag hier gleich betont werden, dass ich mich im Wesentlichen mit diesem Vorgange einverstanden erklären kann. Die grosse Ausdehnung der einzelnen Abschnitte erscheint durch die ausserordentliche Gleichförmigkeit und Monotonie der Landschaften gerechtfertigt; eine viel weitergehende detaillirtere Gliederung des Gebietes ist kaum zu fordern. Schon äusserlich mag sich der Charakter dieser litoralen Striche dadurch ausdrücken, dass hier von einer regulären Gliederung wie anderwärts am allerwenigsten die Rede sein kann. Im stelle im Ganzen vier Abschnitte auf mit einigen Unterabtheilungen.

1. Zuerst tritt uns entgegen das Plateau von Hochcroatien, das wir mit L. B. B. in folgender Weise umgrenzen: Fiume—Louisenstrasse (902 M.)—Kulpa—Severin—Vrbovsko—Ogulin—Sluin—Korana—Vaganac—Bihac—Una—Kupirovo (796 M.)—Zermanja. Durch eine von Zengg südöstlich gezogene Linie scheiden sich sofort die Massive der Kapella und des Velebit. Tektonisch ist der croatische Karst eine grosse, von NW. nach SE. gerichtete doppelte Aufbruchswelle triassischer Gesteinsmassen, die zu beiden Seiten, namentlich im E., von Kreide begleitet sind. Im W. beschränkt sich diese Begleitung auf einen schmalen, vielleicht nicht einmal continuirlichen Streifen an der Küste, d. h. die betreffenden Schichten sind entweder unter das Meeresniveau versunken oder weggewaschen. Indessen müssen auch die vorliegenden Inseln zur cretacischen Begleitzone gerechnet werden, womit Eocän verbunden ist. An einigen Stellen scheinen isolirte Kreidepartien auch im Triasgebiete aufzutreten.<sup>1)</sup> Das Plateau besteht also fast nur aus mesozoischen Kalken, und zwar der Kreide, oberen und mittleren Trias. Die auch hier vorhandenen Poljen sind mit neogener und diluvialer Terra rossa erfüllt. Daneben spielen Jura und Paläozoicum eine nur geringfügige Rolle. Das hochcroatische Plateau ist mehrfach gefaltet; die Hauptwellen sind bezeichnet durch den Zengsko bilo (die nördliche Fortsetzung des Velebit) und die Kapella. Dazwischen und nordöstlich von der Kapella sind eine Anzahl kleinerer Falten festgestellt.<sup>2)</sup> Die beiden Hauptwellen umschliessen eine grosse Kreidekalkmulde, von einigen secundären Falten durchbrochen, mit drei grösseren Poljen (Gačko-Otočac 459 M., Lika-Gospić 565 M., Krbava 650 M.). Die östliche und westliche Aufbruchswelle, Kapella und Velebit, erscheinen orographisch als hohe Randgebirge mit steilen und kahlen Westgehängen und sanft stufenförmiger, von Wäldern bedeckter Ostabdachung, entsprechend dem nach SW. überkippten Faltenbaue.<sup>3)</sup> Die Westgehänge und den Absturz des croatischen Karstes zum Quarnero stellte bereits J. v. Lorenz in einem Profil dar, das in gewisser Beziehung für den Absturz der illyrischen Küstenzonen zur Adria überhaupt als typisch bezeichnet werden kann.<sup>4)</sup> In geologischer Beziehung folgt auf den älteren liburnischen

<sup>1)</sup> E. Tietze, „Geologische Darstellung der Gegend zwischen Karlstadt und dem nördlichen Theile des Canals della Morlacca“. Jahrb. der geol. Reichsanstalt 1873, S. 30ff.

<sup>2)</sup> Ders., a. a. O.

<sup>3)</sup> Supan, Oesterreich-Ungarn, S. 304.

<sup>4)</sup> „Geologische Recognoscirungen im liburnischen Karst.“ Jahrb. der geol. Reichsanstalt 1859, S. 332—345.

Karstkalk Sandstein, dann Nummulitenkalk und Nummulitensandstein; orographisch unterscheiden wir den Platcaurand, eine oberste, mittlere und unterste Gehängestufe, die beiden letzteren durch eine langgezogene Thalspalte (Vinodol) von einander getrennt.

Die höchsten Erhebungen des durchschnittlich 500—1000 M. hohen croatischen Plateaus sind im Zuge der grossen Kapella die Biela Larica (1533 M.), im Zuge des mauergleich den Quarnero abschliessenden Velebit, dessen scharf ausgeprägte Spitzen- und Zackencontour sich doch einfacheren Linien unterordnet, der Vaganjski vrh (1758 M.) und der Monte Santo (1753 M.).<sup>1)</sup>

2. Die südliche Fortsetzung des hochcroatischen Plateaus bildet das norddalmatinische Hügelland, das, theilweise in parallele Inselzüge aufgelöst, die Streichungsrichtung und zonengleiche Anordnung der Bildungen wohl am reinsten zum Ausdrucke bringt. Diese durch die Linie Zermanja—Knin—Čikola—Clissa—Salona begrenzte, von der Erosion grösstentheils schon in Hügelland umgewandelte ehemalige Kreidetafel ist durch eine grosse tertiäre Flyschauflagerung, die sich von der Novigrader Bucht bis über die Čikola hinaus erstreckt, sowie durch zahlreiche eocäne Parallelstreifen der liburnischen Stufe und quartäre Bildungen der Hauptsache nach ihres Karstcharakters beraubt, wenigstens erfreut sie sich auf bedeutende Strecken hin unter den belebenden Strahlen einer südlichen Sonne der üppigsten Vegetation. Um diesen Abschnitt „Flachland“ zu nennen, wie dies L. B. B. thut, dazu scheint mir die verticale Gliederung doch allzu entwickelt; das ohnehin undulirte Land ist durch die Arbeit des rinnenden Wassers im Grossen und Ganzen in echtes Hügelland verwandelt. All' das hindert aber doch nicht, dass an das Vorherrschen cretacischer Kalke ödes Karstland gebunden ist, das ziemlich unvermittelt und scharf an die Culturoasen stösst, selbst unmittelbar an der Küste, wie z. B. an der herrlichen Bucht von Sette Castelli.

Die Höhen sind, den Verhältnissen eines Hügellandes entsprechend, niedrig. Die Jurašinka ober Karin hat 674 M., die Moseć planina erreicht im Kičin 796 M., der Movran misst 843 M., der Monte Tartaro bei Sebenico 496 M. Der Plateaurand, der den Canale dei Castelli im N. so schön abschliesst und orographisch wie geologisch die grösste Aehnlichkeit mit dem Absturze des Triestiner Karstes aufweist, hält sich zwischen 500—780 M. (Koziak). Die höchste Erhebung stellt jedoch der isolirte Monte Promina dar mit 1148 M. Ausser den genannten Höhen werden nur ausnahmsweise 300—400 M. überschritten.

3. Das System der Dinarischen Alpen fasst den Rest der nördlich der Narenta noch verbleibenden Gebirge zusammen. Es sind fast ausnahmslos der Kreide angehörige Gesteine, um die es sich hier handelt; nur im nordwestlichen Theile werden Trias- und Jurabildungen, sowie Cosinaschichten hereingezogen, während der ganze Zug der Länge nach von schmalen Nummulitenkalkstreifen durchsetzt ist. An der Küste steht Flyschsandstein an. Die orographische Umgrenzung wird durch die Linie Narenta—Mostarsko blato—Ugrovača—Duvanjsko polje—Županjac—Livno—Livanjsko polje—Grahovo—Trubar dolove—Radjenović—Unaquelle—Kupirovo—Zermanja—Pagjene (344 M.)—Kerka—Knin—Siverić—Čikola—Neorić—Clissa—Salona dargestellt. Eine Linie von Knin über Kievo (539 M.) zur Cetina nach Sinj, weiter die Strasse nach Imoski—Tihaljina—Trebežat—Narenta würde die eigentliche Dinara vom dalmatinischen Küstengebirge scheiden.

Der Name des „Dinarischen Systems“ ist hier, wie wohl stets, weiter gefasst und über den Dinarazug im engeren Sinne hinaus ausgedehnt; den Begriff jedoch so weit

<sup>1)</sup> Vgl. Stache, „Liburnische Stufe“. Abhandl. der geol. Reichsanstalt 1889, S. 3 ff.

zu fassen wie L. B. B., der sämtliche Gebirge und Hochplateaux zwischen Narenta und Una—Butišnica bis zur Linie Unac—Kupreš—Rama im E. als „Gebiet der Dinarischen Alpen“ bezeichnet, scheint mir aber doch nicht mehr zulässig. Ein Gebirgsteil von dieser Grösse, der immerhin genügende orographische Differenzen in sich schliesst, die eine weitergehende Gliederung nicht nur rechtfertigen, sondern förmlich verlangen, kann nicht als untheilbares Ganze in einer systematischen Gebirgseintheilung figuriren, wie schon oben angedeutet wurde. Ausser im E., wo wir die Šator-Staretina, Činčer-Vitorog und Raduša-Čvrstnica planina vom Dinarischen System ausschliessen, weicht unsere Umgrenzung auch im NW. von der L. B. B.'s ab, indem wir hier die Scheide gegen den Velebit statt ins Thal der Butišnica, ins Thal der oberen Zermanja und über den niedrigen Sattel von Kupirovo legen, da erst an dieser Linie der Dinara-zug gegen das croatische Plateau deutlich absetzt.

Der Hauptzug des dinarischen Gebirges, der namentlich zwischen den Poljes von Livno und Sinj, von beiden Seiten gesehen, einen imposanten Anblick darbietet, ist ein echtes Karsthochgebirge, das, langgestreckt und schmal, doch mehr an die Verhältnisse der Kalkalpen erinnert und daher mit grösserem Rechte alpin genannt werden kann als irgend ein anderes Gebirge Illyriens; man darf stellenweise von einem wirklichen Kamme reden. Die Bezeichnung „Dinarische Alpen“ ist um so eher festzuhalten, als sie seit Langem ziemlich allgemein in Gebrauch steht. Die Dinara ist trotz ihrer geringen Breite ausserordentlich unwirthlich und unwegsam; es fehlt gänzlich an tieferen Pässen oder Sätteln, weshalb ausser der Prologstrasse, die immerhin auch auf 1122 M. ansteigt, keine einzige fahrbare Strasse zu finden ist; erst im N., zwischen Ilica und Dinara, gibt es wieder eine solche (Grahovo—Grab—Golubić). Was nun die Elevationsverhältnisse anlangt, so culminirt die den Hauptzug eröffnende Ilica planina mit 1654 M.; die Hauptgipfel der Dinara im engsten Sinne sind von N. nach S.: Dinara 1831 M., Velika Bat 1851 M., Janski vrh 1790 M., Jankovo brdo 1779 M., Troglav 1913 M., Sokol 1589 M., Kamešnica 1810 M. Der Hauptzug endet am Polje von Imoski und wird bis zum Narentadurchbruch von einem cretacischen Hügel- und Terrassenlande fortgesetzt, das in der Mornjača 1190 M., dem Klenak 988 M., Ošljac 1256 M., Mali Malić 622 M., Trtra planina 689 M. und Kukovac 517 M. gipfelt.

Das dalmatinische Küstengebirge, wie wir es statt L. B. B.'s „Mittelgebirge“ lieber benennen, da mit letzterem Terminus sich unwillkürlich die Vorstellung sanfter rundlicher Formen verknüpft, die man hier vergebens suchen würde, mit seinem berühmten mauergleichen Abfalle gegen das Meer, beginnt mit der Velika Kozjak 1207 M., darauf folgt die Svilaja planina mit Sovro 1301 M. und Svilaja 1509 M., dann der mächtige, formenschöne, aber jeder Spur von Vegetation bare Mosor 1330 M. und die Kozik planina 1318 M. Daran schliesst sich das Biokovogebirge mit Brela 1535 M., Sv. Ilija 1640 M., Sv. Juro 1762 M., Brisa 1538 M., hierauf der Šibenik 1314 M., die Motokira 1063 M., das Bilićgebirge mit der Velika Gradina 846 M. und der weit ins Narentadelta vorgeschobenen, aus Nummulitenkalk aufgebauten Babina gomila 735 M.

4. Jenseits der Narenta endlich stossen wir auf das letzte Glied der illyrischen Küstenzonen, die trostlos öde Stein- und Felswüste des hercegovinisch-montenegrinischen Kreideplateaus, das die Linie Gacko—Korito—Bilek—Trebinje—Ragusa in einen niedrigeren, terrassenförmig zum Meere abgestuften Theil, die südliche Hercegovina, und in einen höheren, noch unzugänglicheren, die westliche Crnagora, zerfällt. Doch ist das ganze Gebiet geologisch und orographisch eine Einheit, ein Plateau, das von einzelnen Massiven überragt wird; einige derselben (Rudine, Orjen,

Rumia) scheidet L. B. B. als selbstständige Gruppen aus, was mir hier jedoch nicht so nöthig erscheint.

Das Kreideplateau reicht nordwärts bis zur Linie Mostar—Blagaj—Nevesinje; von hier ziehen wir die Grenze über das Nevesinjsko polje, längs der Zalomska über das Gacko polje, durch die Dugapässe nach Niksić, der Zeta folgend zur Morača und zum Skutarisee, von wo uns die Bojana zum Meere geleitet. Mit Ausnahme einiger Ausläufer der Trias- und Jurakalke im N., der alluvialen Poljenausfüllung, sowie der litoralen Flysch- und Nummulitenkalkstreifen weist die geologische Karte nur cretacische Kalke auf, die hier ganz unbeschränkt dominiren und dem Lande alle Nachtheile der Verkarstung bringen. Schon bei Mostar treten feste Alveolinen- und Nummulitenkalke auf, so dass in der riesigen Kalkmasse des oberen Narentadefilés vorläufig wenigstens eine untere Grenze (Werfener Schiefer von Jablanica) und eine obere fixirt erscheint. Von Blagaj aufwärts finden wir nur ödes Karstland, zusammengesetzt aus Rudistenkalken, Nummulitenkalken und Breccien.<sup>1)</sup> Das wüste Kreideplateau im Süden der Dinara und jenseits der Narenta, also im Bereiche des eben in Rede stehenden Abschnittes, ist durch einige Züge von Eocän gegliedert; alle fallen nordöstlich ein und werden da von höheren Abstürzen und Schichtköpfen der Kreidekalke begleitet; also wahrscheinlich mit Ueberschiebungen combinirte, liegende Falten. Nichts Anderes ist wohl auch der Abbruch des hercegovinischen Hochlandes gegen die dalmatinische Küste (tektonisch zu vergleichen mit der nördlichen Nebenzone der Ostalpen).<sup>2)</sup>

Man kann sich kaum trostlosere Gegenden denken, insbesondere in diesen Breiten, bei so grossen Niederschlagsmengen und so nahe der allbelebenden See, als die südliche Hercegovina. Der Eindruck der wüstengleichen Oede und Vegetationslosigkeit wird meines Erachtens noch dadurch gesteigert, dass der Kalk, den wir doch nur in wilden, pittoresken Spitzen und Zacken zu sehen gewohnt sind, an denen wir die Vegetation gar nicht vermissen, hier sanfte Formen bildet, die wir uns wieder nicht anders als bewaldet oder doch begrünt denken können. Die rundlichen, mit dem klirrenden, scharfkantigen Kreidekalkschutte überdeckten Höhen gleichen in der That breitgetretenen Schotterhaufen, nur hier und da gesprenkelt mit dem ärmlichsten Gesträuch.

Höhere und tiefere Plateaux wechseln häufig und bewirken Terrassenbau; die Seehöhe ist aber allenthalben bedeutend. Drei wenigstens theilweise deutlich ausgeprägte parallele Tiefenlinien durchziehen den Süden der Hercegovina: die eine ist die bereits bekannte, von uns als orographische Scheide benützte über das Nevesinjsko und Gacko polje, die zweite läuft von der Bregavamündung gegen Stolac und Bilek und die dritte ist durch das Popovo polje, respective die Trebinjščica, gegeben.

In Montenegro fehlt auch diese dürftige Gliederung, und wir haben ein tieferer Einschnitte, sowie fließender Gewässer beinahe gänzlich entbehrendes Hochplateau vor uns, dessen Einförmigkeit nur durch einige aufgesetzte Gipfel einigermassen gemildert wird. Dazu gehören: der Lovćen mit 1759 M., der Orjen 1895 M., die Njeguš planina 1692 (1725) M., Suježnica 1234 M.

Damit gelangen wir in den südlichsten dalmatinisch-hercegovinischen Küstenstreifen, der gleichzeitig die niedrigste Stufe des hercegovinischen Terrassenlandes darstellt, wo 1000 M. nicht mehr erreicht werden: Vlastica 909 M., Zečija glava 907 M., Neprobić 986 M., Monte Vipera auf Sabbioncello 961 M., Ili no brdo 982 (953) M., Bratagoš 808 M.,

<sup>1)</sup> Bittner, Verhandl. der geol. Reichsanstalt 1879, S. 287.

<sup>2)</sup> Bittner, a. a. O., S. 312.

Im mittleren Stücke der südlichen Hercegovina stehen die höchsten Berge am rechten Trebinjsčicaufer: Glumina 948 M., Leotar 1229 M., Tuhalska bjelina 1396 M., Siljevac 1296 M., Vranjak 1073 M., Lipnica 1067 M. Weiter erreicht die Ruda 1274 M., der Orlovac 1267 M., Oblo brdo 1116 M. Im nördlichsten Theile erhebt sich die Trušina planina zu 1143 M., Suježnica 1262 M., Goli vrh 1502 M., Baba planina 1737 M., Bjelašnica planina 1867 M., Snadovica 1548 M., Resina 1340 M., Vučica 1214 M.

Eine allmälige Abstufung gegen die Küste ist also unverkennbar. Mit Hinzurechnung der anstossenden Prenj- und Morinjegruppe erhalten wir vier grosse Stufen, deren Maximalhöhen 2123—1600 M., 1867—1500 M., 1396—900 M. und 986—700 M. betragen. Auch die wenigen hier eingeschalteten Poljen halten sich in entsprechender Höhe; zwischen der ersten und zweiten Stufe liegen Nevesinjsko und Gacko polje mit 800—1000 M., Fatničko und Dabar polje zwischen der zweiten und dritten Stufe in 500—700 M. Höhe und zwischen der dritten und vierten Stufe senkt sich das Popovo polje auf 300—200.

Zu bemerken wäre noch, dass die allerdings unbeträchtlichen Tertiärböden der Längs- und Querniederungen des älteren Gebirges an beiden Ufern der Narenta vielfach kohlenführend sind; dabei finden sich häufig weisse, weiche Mergel und sandige Kalkmergel, die ein ausgezeichnetes Baumaterial abgeben, so dass also das hercegovinische Kreideplateau wenigstens in dieser Hinsicht nicht gänzlich unproductiv ist.<sup>1)</sup> Was den Anbau nutzbarer Gewächse betrifft, so bilden die Poljen hier wie überall erwünschte Oasen; leider sind sie nirgends so spärlich gesät wie hier.

Wenn wir nun schliesslich die Gliederung des illyrischen Gebirgslandes nochmals überblicken, so ergibt sich folgende

### Uebersicht:

#### A. Das Binnengebiet.

##### I. Das bosnische Mittelgebirge.

1. Kozara planina und Zrinjgebirge.
2. Vrbas-Bosnagruppe.
  - a) Ukrinahügelland.
  - b) Mittelgebirge von Usora.
3. Centralbosnisches Kalkgebirge.
4. Bosnisches Erzgebirge.
5. Varešer Mittelgebirge.
6. Kladanjer Mittelgebirge.
7. Majevisa planina.

##### II. Ostbosnisches Kalkgebirge.

1. Srebrna gora.
2. Romanja planina.
3. Limgebiet.
  - a) Gradina planina.
  - b) Ljubična planina.
  - c) Dugo polje.

<sup>1)</sup> Bittner, Verhandl. der geol. Reichsanstalt 1879, S. 312.



4. Gola Jahorina planina.
5. Bjelašnica planina.
6. Zagorje.
7. Montenegrinisches Hochgebirge (Brda).
  - a) Maglić-Volujak.
  - b) Dormitor.
  - c) Kom.
  - d) Lebršnik.

## B. Das Küstengebiet.

### I. Westbosnische Kalkplateaux.

1. Karlstädter Karstland und Petrova gora.
2. Glinakarst- und Hügelland.
3. Grmeč-Majdanska planina.
4. Osječenica-Klekovača planina.
5. Šator-Staretina planina.
6. Činčer-Vitorog planina.
7. Raduša-Čvrstnica planina.
8. Prenj-Velež planina.
9. Morinje.

### II. Illyrische Küstenzonen.

1. Plateau von Hochcroatien.
    - a) Kapella.
    - b) Velebit.
  2. Norddalmatinisches Hügelland.
  3. System der Dinarischen Alpen.
    - a) Dinara.
    - b) Dalmatinisches Küstengebirge.
  4. Hercegovinisch-montenegrinisches Kreideplateau.
    - a) Hercegovinisches Terrassenland.
    - b) Crnagora.
-

