

XIII.

EXKURSIONEN IN SÜDDALMATIEN.

UNTER FÜHRUNG VON

GEJZA v. BUKOWSKI.

Exkursionen in Süddalmatien.

Von Gejza v. Bukowski.

Itinerar.

Nach der Ankunft in Gravosa begeben sich die Exkursionsteilnehmer an Bord des im Hafen für sie bereitliegenden Separatdampfers, um sich daselbst einzurichten. Während der ganzen Dauer der süddalmatinischen Exkursion, ebenso wie nachher bis zum Eintreffen in Triest, wird am Schiffe übernachtet und auch hier abends das Diner eingenommen.

1. Tag. Vormittags Besichtigung der Stadt Ragusa. Gabelfrühstück am Schiffe. Um Mittag Abreise von Gravosa. Fahrt durch die Bocche di Cattaro. Nach kurzem Aufenthalte in Cattaro Fortsetzung der Fahrt nach Budua. Ankunft vor San Stefano spät abends.

2. Tag. In der Frühe begibt man sich mittels Barken ans Land. Ausflug in das Gebirge bei San Stefano. Gabelfrühstück im Freien. Rückkehr an Bord nachmittags gegen 5 Uhr. Der Dampfer verläßt den Ankerplatz gegenüber San Stefano und läuft in den Buduaner Hafen ein.

3. Tag. In der Frühe Landung in Budua. Tour von Budua über Boreta und Stanišić nach Mainibraić. Gabelfrühstück im Freien, eventuell in der Gendarmeriekaserne. Rückkehr in die Stadt und Einschiffung abends.

4. Tag. Zeitig in der Frühe Landung in Budua. Exkursion in die Landschaft Braić. Begehung des Aufpressungsgebietes von Stojanović und jenes von Uglješić. Gabelfrühstück im Freien. Rückkehr auf dem gleichen Wege. Eintreffen an Bord abends. Hierauf Abreise von Budua.

5. Tag. Fahrt an den Inseln Meleda, Curzola, Lissa, Lesina, Brazza und Solta vorüber nach Spalato. Ankunft in Spalato nachmittags oder erst gegen Abend.

Allgemeine Bemerkungen.

Das Küstengebiet südlich von den Bocche di Cattaro bis zur Reichsgrenze am Željeznica-Flusse nimmt in geologischer Beziehung wegen seines ungemein komplizierten Baues nicht nur innerhalb Dalmatiens, sondern auch unter den Terrains der übrigen Länder der Monarchie eine hervorragende Stellung ein. Vor allem sind es die Lagerungsverhältnisse, welche hier eine ganz besondere Beachtung verdienen. Es gibt nur wenige Gegenden, in denen auf einem so engen Raume zusammengedrängt eine solche Fülle verschiedenartiger tektonischer Erscheinungen beobachtet werden kann. Zur reichhaltigen Ausgestaltung des geologischen Bildes trägt dann in zweiter Linie auch die relativ große Mannigfaltigkeit der Schichtgruppen sehr viel bei, und schließlich bietet daselbst auch die fazielle Entwicklung mancher Formationsglieder ein nicht geringes Interesse. Wenn man außerdem die fast vollkommene Aufdeckung des Terrains und den Umstand berücksichtigt, daß beinahe sämtliche Schichtenkomplexe fossilführend sind, so leuchtet es wohl ein, daß geologische Studien in diesem Landstriche zu den lohnendsten Aufgaben gehören.

Für die Kongreßexkursionen wurde das Gebirge bei Budua und San Stefano, jene besonders lehrreiche Region gewählt, in der man den weitaus meisten von den an dem Aufbaue des südlichsten Dalmatien beteiligten Bildungen

begegnet und in der die Tektonik das höchste Ausmaß der Komplikation erreicht. Dasselbe eignet sich hierfür auch deshalb besser als die anderen Terrainabschnitte, weil dessen Untersuchung schon abgeschlossen wurde und weil von ihm eine geologische Detailkarte bereits gedruckt vorliegt. Während der drei Exkursionstage gelangen Teilstrecken verschiedener Profile zur Begehung, und man wird dabei die Gelegenheit haben, sowohl das Wesentlichste von den stratigraphischen Verhältnissen als auch die Grundzüge der Tektonik aus eigener Anschauung kennen zu lernen.

Der dem Aufenthalte in der Buduaner Gegend vorangehende erste Tag nach der Ankunft aus der Herzegowina in Gravosa ist gewidmet der Besichtigung von Ragusa und schließt sodann in seinem Programme die Fahrt durch die wegen ihrer großartigen Landschaftsszenarien berühmten Bocche di Cattaro ein. Von geologischen Ausflügen wurde in diesen Gebieten gänzlich abgesehen. In der näheren und weiteren Umgebung von Ragusa kommen, wie die Übersichtsaufnahmen wenigstens ergeben haben, lediglich kretazische und alttertiäre Ablagerungen, welche, nebenbei gesagt, streckenweise von sehr mächtigen Geröll- und Schuttmassen überdeckt erscheinen, vor, mithin durchweg solche Absätze, die in ihrer für das österreichisch-ungarische Litoral bezeichnenden Ausbildung bei dem später stattfindenden Besuche Norddalmatiens einer eingehenden Betrachtung unterzogen werden. Die Gebirgslandschaft um die Bocche di Cattaro weist im Vergleiche dazu allerdings schon eine bedeutend mannigfaltigere Zusammensetzung auf, aber auch da herrschen obere Kreide und das Alttertiär gegen die älteren Formationen, die Trias und den Lias, noch sehr stark vor. Aus oberkretazischen Kalken und Dolomiten, aus Schichten der liburnischen Stufe, aus Nummulitenkalk und aus obereozänem Flysch besteht unter anderem das ganze der Hauptgebirgskette seewärts vorgelagerte Berg- und Hügelland der Župa und der Halbinsel Luštica. Diese Sedimente ziehen sich in einer breiten Zone bis in die Nähe von Budua hin, wo sie schließlich teils an den obertriadischen Kalken des Spas ihr

Ende finden, teils am Kap Platamone und Kap Trsteno plötzlich abbrechen. Obere Kreide spielt auch in der Umrahmung des Golfes von Cattaro und jenes von Risano eine wichtige Rolle. Die Erforschung des Boccheterrains ist übrigens auch noch nicht so weit vorgeschritten, daß es angezeigt wäre, schon jetzt eine genauere Vorführung der dortigen geologischen Verhältnisse zu versuchen.

An dem Aufbaue des von dem Kartenblatte Budua umfaßten dalmatinischen Gebirgsstückes, auf welches also unsere Exkursionen beschränkt bleiben und das sich im wesentlichen als ein mehrfach terrasserter Steilabfall des bergigen montenegrinischen Hochplateaus darstellt, nehmen teil oberkarbonische Meeresablagerungen, Bildungen der Triasformation mit Ausschluß des Rhät, Kalke der oberen Kreide und obereozäner Flysch. Darüber breiten sich da und dort mitunter sehr ausgedehnte und mächtige, ihrem Ursprunge nach vielfach in die Diluvialzeit zurückreichende Massen von Gehängeschutt und Flußschotter aus.

Das marine Oberkarbon tritt nur in vereinzelt, räumlich meistens sehr beschränkten Aufbrüchen mitten aus den Werfener Schichten und dem Muschelkalke zutage, hauptsächlich im Kerne einer weit fortstreichenden geneigten Antiklinale der beiden ältesten Triasglieder, welche auf der Hangendseite durch einen sie schief schneidenden Längsbruch begrenzt ist. Es wird gebildet durch sandige Mergel und Mergelschiefer, Quarzite, Sandsteine, Quarzkonglomerate und Kalke. Unter den zahlreichen darin enthaltenen Fossilien nehmen, was Häufigkeit anbelangt, die erste Stelle Gastropoden und Brachiopoden ein. Manche Bänke sowohl der Kalke als auch der Mergel sind von schön herauswitternden Fusulinen erfüllt. An einer Lokalität wurden überdies etliche lose Stücke von Schwagerinenkalk gefunden. Wichtig ist endlich die Beobachtung, daß stellenweise auch Einschaltungen quarzitischer Sandsteine mit Calamitenresten vorkommen. Diese zuletzt erwähnte und verschiedene andere Tatsachen beweisen, daß man es hier mit küstennahen Ablagerungen zu tun hat. Die ziemlich reiche Fauna deutet

auf die Vertretung der höheren Horizonte des Oberkarbon hin. Daß es sich daselbst nicht um altpermische Bildungen handelt, darf wohl trotz des Mangels von Cephalopoden vor allem deshalb behauptet werden, weil sich unter den Brachiopoden in der bisherigen Kollektion keine für das Perm direkt bezeichnende Form findet.

Bezüglich der Werfener Schichten, welche im allgemeinen wohl den gewöhnlichen Habitus zur Schau tragen, wäre bloß zu bemerken, daß in ihrem oberen Teile nicht selten die dolomitische Fazies einsetzt. So bestehen beispielsweise in der Braiçer Landschaft die oberen Werfener Schichten durchgehends aus schöngebanktem Dolomit mit nur ganz untergeordneten kalkigen und mergeligen Zwischenlagen.

Im Muschelkalk spielt der Fazieswechsel eine außerordentlich große Rolle. Am stärksten verbreitet zeigt sich die sandig-mergelige Fazies, gebildet durch Sandsteine, Konglomerate und bröcklige Mergelschiefer, denen sich manchmal auch mergelige Plattenkalke beigesellen, und dann die lentikular sich einschaltende kalkige, welche diverse, teils Brachiopoden, teils Cephalopoden führende Kalke umfaßt. Unter den letztgenannten Sedimenten verdient namentlich ein roter oder grauer, vornehmlich Cephalopoden der *Trinodosus*-Zone einschließender Knollenkalk hervorgehoben zu werden, der mit dem bekannten Han Bulog-Kalke Bosniens identisch ist und der regional hin und wieder zur Vorherrschaft gelangt. An zwei Stellen, östlich von Uglješić und dann bei Dabković geht derselbe zum Teil in Dolomit über. Diese beiden dolomitischen Partien des Muschelkalkes besitzen jedoch im Vergleiche zu den anderen Gesteinssorten nur eine geringe Ausdehnung.

Im oberen Teile des Muschelkalkes haben wir schließlich noch eine lokal entwickelte riffartige Fazies zu verzeichnen, den Diploporenkalk und Dolomit. Bald zu bedeutender Mächtigkeit anschwellend, bald auf ein Minimum zusammenschrumpfend und auskeilend, stellt der Diploporenkalk, wie das auch von den ihn vielfach vertretenden höchsten Partien der zuvor angeführten sandig-mergeligen und kalkigen Gebilde

angenommen werden muß, allem Anscheine nach ungefähr das Äquivalent der Buchensteiner Schichten dar.

Die Wengener und die Cassianer Schichten, welche kartographisch voneinander nicht getrennt werden konnten, besitzen als Ganzes eine sehr wechselnde Mächtigkeit. Unten herrschen mit Hornsteinkomplexen vergesellschaftete Tuffe und Tuffsandsteine vor, oben dagegen, im Cassianer Niveau, erscheinen hornsteinreiche Kalke mit wiederholt eingeschalteten dünnen Schieferlagen. Die Abnahme der Tuffe nach oben, überhaupt der ganze petrographische Wechsel, vollzieht sich sehr allmählich.

Eine viel größere Verbreitung als die Wengener Tuffe weist in der Küstenlandschaft zwischen Budua und dem Željeznica-Flusse das dazugehörige Massengestein, der Noritporphyrit, auf. In dem weiter südlich gelegenen Gebiete Spizza nimmt dasselbe geradezu einen hervorragenden Anteil an der Zusammensetzung des Terrains.

Ebenso wie zwischen den Wengener und den Cassianer Schichten existiert auch zwischen den letzteren und dem nächst jüngeren Gliede keine scharfe Grenze. Bloß das Verschwinden der zuvor genannten Schieferzwischenlagen kennzeichnet sie bis zu einem gewissen Grade und bietet einen Anhaltspunkt für die Scheidung. Die *Aonoides*-Zone zeigt sich in der südlichsten Region Dalmatiens nirgends in der Fazies der Raibler Schichten entwickelt. Man sieht hier über den Cassianer Schichten stets nur hornsteinführende Hallstätter Kalke sich aufbauen, welche außer *Monotis* häufig Halobien enthalten und auch Cephalopoden der *Aonoides*-Zone bereits geliefert haben. Es ist, wie ferner beigefügt werden muß, gar nicht unwahrscheinlich, obwohl direkte Anzeichen hierfür zur Zeit nicht vorliegen, daß dieselben auch noch den oberen Teil der karnischen Stufe umfassen.

Auf die Hallstätter Kalke folgt sodann der Hauptdolomit mit in der Regel überaus deutlich ausgeprägten Merkmalen einer Korallenriffbildung und zum Schlusse über diesem der Dachsteinkalk.

In der oberkretazischen Kalkserie endlich spielen eine

besonders große Rolle oolithische und brecciöse Kalke, und der obereozäne Flysch hat nicht selten insofern ein etwas fremdartiges Aussehen, als häufig das Hauptsediment desselben dunkelrote Mergelschiefer bilden, die von jenen gewisser Triashorizonte gar nicht zu unterscheiden sind.

Die ganze Art und Weise, wie das Oberkarbon hier mit den älteren Gliedern der Triasformation verknüpft erscheint, drängt zu der Auffassung, daß die oberkarbonischen Ablagerungen teils den Werfener Schichten, teils dem Muschelkalke als Basis dienen oder, anders ausgedrückt, daß die untertriadische Transgression, nach und nach an Ausdehnung gewinnend, von den Werfener Schichten bis in den Muschelkalk angedauert hat. Ob wir aber dabei einfach nur das Vorhandensein einer Sedimentationslücke zwischen den oberkarbonischen und den Werfener Schichten anzunehmen haben oder ob dem Oberkarbon, sei es allein, sei es in Verbindung mit noch jüngeren, etwa nicht aufgeschlossenen, vielleicht auch schon früher abradierten paläozoischen Bildungen die Bedeutung eines tektonischen Elements zukommt, läßt sich nicht beurteilen.

Innerhalb der Triasserie ist eine Unterbrechung des Absatzes nirgends zu bemerken.

Was nun das ursprünglich diskordant transgressive Verhältnis der oberkretazischen Kalke zu der triadischen Unterlage anbelangt, so wurde dasselbe durch spätere Störungen allerdings vielfach stark verwischt; es gibt aber immerhin noch genug Anzeichen, aus welchen es klar entnommen werden kann. Den schlagendsten Beweis liefert unter anderem die öfters zu beobachtende Erscheinung, daß die tiefsten brecciösen und konglomeratischen Bänke der oberkretazischen Kalke im wesentlichen aus Geröllen und eckigen Bruchstücken, überhaupt dem Materiale der darunter liegenden Triasgesteine zusammengesetzt sind.

Das transgressive Verhalten des obereozänen Flysches gegenüber allen älteren Bildungen tritt schließlich überall sehr deutlich hervor.

Starke Dislokationen, wobei die Triasablagerungen in

Falten gelegt wurden, haben hier also, um es nochmals zu betonen, bereits vor der oberkretazischen Zeit stattgefunden. Manche Lagerungsverhältnisse können nur unter dieser Voraussetzung erklärt werden. Die gewaltigsten tektonischen Vorgänge fallen aber bekanntlich erst in eine sehr junge nacheozäne Periode und dürften sich in unserer Region, wie aus dem Fehlen jeglicher Spur neogener Marinbildungen an der süddalmatinischen Festlandsküste von Dulcigno an geschlossen werden kann, zum großen Teil sogar erst nach dem Unterpliozän abgespielt haben. Sie sind es, welche unserem Küstenstriche seinen heutigen Charakter, den eines von Längsbrüchen gänzlich zersplitterten, nach SW, gegen die See mehrfach abgesehenen Gebirgsstückes, aufgedrückt haben.

Das Bestreben, Senkungen zu überschieben, um die Worte Eduard Suess' zu gebrauchen, zeigt sich im äußersten Süden Dalmatiens besonders scharf ausgeprägt.

Bei einem häufig wellig verlaufenden, im allgemeinen aber nordwestlichen Schichtstreichen begegnet man daselbst, wenige Ausnahmefälle abgerechnet, durchweg liegenden Falten. Infolge der vielen Zerreißen und Überschiebungen sind dieselben jedoch zumeist nur fragmentarisch erhalten. An zahlreichen Längsbrüchen, von denen sich manche sehr weit verfolgen lassen, erscheinen verschieden mächtige, ihrem stratigraphischen Umfange nach sehr variable Schichtenkomplexe, Stücke des früheren Faltensystems, aufeinander gelegt. In gewissen Gegenden wird außerdem noch eine stärkere Komplikation des Baues durch das Hinzutreten von Querbrüchen erzeugt. Die Scheitel der geneigten Sättel und dem entsprechend auch die Überschiebungen sind konstant, je nach dem Schichtstreichen, gegen SW oder W gerichtet.

Gleichzeitig mit der tangentialen Bewegung der Gebirgsmassen, diese jedenfalls befördernd, erfolgten, wie gesagt, bedeutende, je weiter nach SW, desto tiefer greifende Senkungen der gebrochenen Terraintreifen. Das staffelförmige Absitzen des Gebirges gegen die See macht sich überall leicht erkennbar, kommt aber namentlich in den

verworfenen Überschiebungen und in jenen Längsbrüchen sehr schön zum Ausdrucke, welche den eingefalteten, über das ganze Terrain zerstreuten Flysch durchschneiden.

Die großen, sich zweifelsohne weit über die Grenzen des heutigen Festlandes ausdehnenden Senkungen haben anderseits wieder nicht selten Aufpressungen zur Folge gehabt. An letzteren ist speziell das von uns besuchte Gebiet sehr reich. Die auf der langen Strecke zwischen dem Tatin und dem Maini vrh sich dreimal nebeneinander in einer Linie wiederholende, bedeutende Dimensionen erreichende Aufpressung der älteren Triasglieder im Bereiche des Hauptdolomits gehört vielleicht zu den interessantesten tektonischen Phänomenen des Buduaner Gebirgsabschnittes.

Schließlich mag noch erwähnt werden, daß man in der Region von San Stefano an gewissen Überschiebungslinien öfters auch Deckschollen begegnet. In einem Falle kommen, um es gleich anzuführen, Deckschollen von karnischem Hallstätter Kalk auf dem Muschelkalke, im zweiten wieder solche des Hauptdolomits auf obereozänem Flysch zur Beobachtung.

Eine genauere Skizzierung des ganzen Aufbaues des in Rede stehenden Terrains kann natürlich hier nicht geboten werden. Diesbezüglich muß, da eine größere zusammenfassende geologische Beschreibung des südlichsten Dalmatien erst geplant ist, vorderhand nur auf die dem Führer beigegebenen Profile und die separat erschienene geologische Detailkarte verwiesen werden.

Exkursion in der Gegend von San Stefano.

Wir landen in der kleinen, Mala Luka genannten Bucht unweit von San Stefano. Zu beiden Seiten erheben sich niedrige, ins Meer vorspringende Felsen, welche aus ost-nordöstlich einfallendem karnischem Hallstätter Kalke bestehen. Sie stellen sich als die Überreste des in seiner Hauptmasse abgesunkenen Westflügels einer liegenden Syn-

klinale dar. Der innerste, halbkreisförmige Teil der Bucht erscheint aber schon in den Muldenkern, in die weichen Gesteine des den Triasbildungen eingefalteten obereozänen Flysches eingeschnitten.

Von diesem Punkte ausgehend, schlagen wir einen schmalen Pfad gegen das Monastir Praskvica ein und verqueren wir auf diesem Wege die konstant nach ONO geneigten, größtenteils dunkelroten Mergelschiefer des Flysches mit den dazwischengelagerten Sandstein- und Nummulitenkalkbänken. Je weiter man vorschreitet, desto flacher wird das Einfallen der Schichten.

Kurz vor dem Monastir Praskvica hört endlich der Flysch auf und es folgen nun über ihm konform rote, Kieselknollen enthaltende und mit Hornsteinen wechselnde Kalke der karnischen Stufe, das den Felspartien an der Küste entsprechende Glied des Ostflügels der Synklinale. Hier beginnt der Anstieg auf die hohe, felsige, westwärts sehr schroff abfallende und sich, namentlich von der See aus gesehen, ungemein scharf abhebende Terrainstufe, welche den Verlauf der Hallstätter Kalke oberhalb San Stefano kennzeichnet. Ein langer Serpentinweg führt über die Schichtköpfe auf die plateauartige Krone derselben hinauf. Die roten Kalke, in denen am Wege *Monotis* *cfr. salinaria* Bronn. beobachtet wurde, bauen sich ungefähr bis zu zwei Drittel der Höhe auf, während das letzte Drittel durch graue Hallstätter Kalke, den tiefsten Komplex der oberen Trias, gebildet wird.

Nachdem wir den Plateaurand von Čelobrdó erreicht haben, gelangen wir schon nach kurzer Wanderung auf mehr oder minder ebenem Wege in die Ortschaft Čelobrdó und biegen wir sodann bei der letzten Häusergruppe, noch immer in der gleichen, beiläufig unter 20° verflächenden Schichtenserie uns bewegend, in den bei Čelobrdó vorbeifließenden, zur Sommerszeit trockenen Torrente ab, wo die Grenze zwischen den grauen karnischen Hallstätter Kalken und dem auf diese hinaufgeschobenen Muschelkalke besser als sonst aufgedeckt ist.

Nicht weit nördlich von unserer Route, in der Gegend des Babac (Profil Nr. 4 und 5), zeigt sich noch der überkippte Ostflügel der besprochenen Mulde vollständig erhalten; auf den Hallstätter Kalken ruhen Cassianer und Wengener Schichten, auf diesen der Diploporenkalk und auf letzterem dann die tieferen Horizonte des Muschelkalkes. Ja, man sieht dort auch noch einen Teil des darauffolgenden schiefen Sattels. Der zuletzt normal sich anschließende, gleichmäßig nach NO einfallende Muschelkalk erweist sich nämlich dadurch, daß mitten in demselben das Oberkarbon aufbricht, als antiklinal aufgebaut. Südlich von Vojnić, wo eine kleine, aber durchgreifende Wendung des Schichtstreichens eintritt, geht jedoch der nordöstliche Muldenflügel in einen Bruch über. Die Cassianer, die Wengener Schichten und der Diploporenkalk verschwinden in der Tiefe, und auf eine sehr weite Erstreckung hin erscheint nunmehr der Muschelkalk in sandig-schiefriger Ausbildung über die grauen Hallstätter Kalke der karnischen Stufe geschoben.

Von dem Torrente bei Čelobrdó bis zum Fuße des mächtigen Ilino brdo-Felsenrückens durchschreiten wir das Gebiet des sehr stark gestörten, vielfach zerknitterten Muschelkalkes. Überall herrschen Sandsteine, Mergel und Mergelschiefer mit hin und wieder eingeschalteten konglomeratischen Bänken. An einzelnen Punkten kommen auch mergelige Kalke vor. Sie bilden aber meistens nur kleine, linsenförmige Einlagerungen in der sandig-schiefrigen Fazies. Von den hier in den Sandsteinen und Mergeln stellenweise zahlreich auftretenden Fossilien seien genannt: *Spiriferina Mentzelii* Dunk., *Terebratula vulgaris* Schloth., *Lima striata* Schloth., *Trigonodus aff. Sandbergeri* Alb., *Myophoria elegans* Dunk., *M. laevigata* Goldf., *Gervilleia mytiloides* Schloth. In den Mergelkalken findet sich neben anderen Brachiopoden besonders häufig *Spirigera trigonella* Schloth.

Hier bietet sich uns auch zum erstenmal innerhalb des süddalmatischen Terrains die Gelegenheit, kleine Deckschollen zu beobachten. Auf den in Rede stehenden Zug des Muschelkalkes erscheint in weiterer Folge grauer karnitischer

Hallstätter Kalk hinaufgeschoben. Die weit vorgeschrittene Denudation hat nun daselbst bewirkt, daß derselbe in einzelne auf der Unterlage schwebende Reste aufgelöst wurde, zwischen denen über verhältnismäßig ausgedehnte Strecken hin die darunterliegenden Schichten des Muschelkalkes emportauchen. Mehrere solche bald größere, bald nur ganz kleine Deckschollen lassen sich in dieser Zone von Gjenaši über Marović, Nobili und Markitić bis über Vojnić hinaus verfolgen. Eine davon nehmen wir jetzt beim Aufstiege in Augenschein. Es ist das die, auf welcher eine Häusergruppe der Ortschaft Marović steht. Eine zweite von noch geringerem Umfange werden wir dann auf dem Rückwege gleichfalls in Marović berühren.

Da die eben geschilderten Verhältnisse in keinem der beigegebenen Profile, welche die betreffenden Strecken nicht schneiden, zur Darstellung gebracht sind, muß zur Veranschaulichung derselben bloß die Karte dienen, auf der sie, nebenbei gesagt, ungemein klar hervortreten.

Am Fuße des Ilino brdo, der letzten größeren Terrainstufe in dieser Gegend, angelangt, sehen wir hinter dem Muschelkalke unten am Rande des mächtigen Gebirgsrückens wieder die hinaufgeschobenen grauen karnischen Hallstätter Kalke anstehen. Sie bilden, daselbst vom Gehängeschutte stark bedeckt, die Basis der ursprünglich jedenfalls diskordant auf ihnen abgesetzten, heute jedoch konform sich an sie anschließenden oberkretazischen Kalke, welche den jäh in hohen Wänden abstürzenden Felsenzug des Ilino brdo ausmachen.

Für den Aufstieg auf das Bergplateau benützen wir den Serpentinweg, der von Marović aus hinaufführt. Derselbe zieht sich beständig in einer schon aus großer Entfernung auffallenden, scharf und tief eingeschnittenen Terrainrinne, welche genau dem Verlaufe des auf den Kreidekalken ruhenden obereozänen Flysches entspricht. Zur rechten Hand haben wir stets die durch Rudisten und Nerineen charakterisierten oberkretazischen Kalke, in der Mitte, am Wege, stehen die roten Mergelschiefer des Flysches an und links

erheben sich zu bedeutenden Höhen die großen Felsmassen des über den Flysch zum Schlusse überschobenen Hauptdolomits.

Zwischen den Kreidekalken und dem obereozänen Flysch herrscht scheinbar vollkommene Konkordanz. Beide verfläachen unter dem gleichen Winkel ziemlich steil nach NO. Der Hauptdolomit weist dagegen keine Spur von Schichtung auf und stellt sich demzufolge, sowie dadurch, daß er fast ganz aus Korallen aufgebaut erscheint, als eine typische Korallenriffbildung dar.

Die letzterwähnte Überschiebung, auf die nun vor allem unser Augenmerk zu richten sein wird, ist die größte von allen, welche man im südlichsten Teile Dalmatiens antrifft. Sie läßt sich sowohl gegen NW als auch gegen SO weit über die Grenzen des Buduaner Kartenblattes verfolgen.

Wir wandern im Schichtstreichen, entlang der Überschiebungslinie über das ganze Gradzanica-Plateau bis zum Čerini-Gipfel. Dieses Gebiet, das bereits außerhalb des Profils Nr. 6 fällt, bietet in mancher Beziehung besonderes Interesse dar. Zunächst zeigt sich in der Gradzanica-Gegend der häufig wiederkehrende befremdliche Habitus des Flysches ausnehmend deutlich ausgeprägt, indem überall als Hauptsediment dunkelrote Mergelschiefer mit wiederholt sich einschaltenden Nummulitenkalkbänken entwickelt sind. Dann stoßen wir hier abermals auf Deckschollen, die, wie schon in der Einleitung angeführt worden ist, diesmal dem über den Flysch überschobenen Hauptdolomit angehören. Am Čerini sieht man endlich, wie an der Überschiebungslinie der Flysch plötzlich von der Oberfläche verschwindet und sich der Hauptdolomit unmittelbar auf die Kreidekalke legt.

Nach dem Gabelfrühstück, das etwa um Mittag im Freien eingenommen wird, erfolgt der Abstieg zur Küste, von geringen Abweichungen, die ohne Belang für uns sind, abgesehen, auf demselben Wege. Vom Monastir Praskvica wenden wir uns diesmal gegen die malerisch auf einem

Felsen roten karnischen Kalkes, der nur durch eine schmale Sandbarre mit dem Festlande zusammenhängt, gelegene Ortschaft San Stefano. Dort findet sodann die Einschiffung statt.

Von Budua über Boreta und Stanišić nach Mainibraić.

Als Ausgangspunkt für die heutige Exkursion dient Budua. Von da verfolgen wir zunächst die nach Bečić entlang dem Strande führende Straße und betreten wir auf derselben nach Passierung der Buduaner Alluvialebene das Gebiet des Košlun. Der geologische Bau dieses Terrainstückes ist aus den Profilen Nr. 1—3 klar ersichtlich.

Mitten durch den Košlun-Rücken zieht sich ein großer Längsbruch, an dem zwischen obertriadischen Kalken Flysch eingeklemmt erscheint. Die südwestliche Hälfte des Košlun stellt sich als eine stehende Synklinale dar, gebildet durch rote, sehr stark mit Hornsteinen untermischte Hallstätter Kalke der karnischen Stufe, auf welchen dann zusammengeschobene, in nächster Nähe des Budua zugekehrten Randes verbrochene oberkretazische Ablagerungen ruhen. Letztere setzen sich hauptsächlich aus kleinoolithischen, an Kieselkonkretionen ungemein reichen und dabei vielfach breccienartigen Kalken zusammen. Mehr gegen oben finden sich darin eingeschaltet eine weiche, geröllführende Mergelschicht und dunkle plattige Mergelkalke. In den tiefsten Lagen treten vorwiegend konglomeratische Bänke auf, welche im wesentlichen aus dem Materiale der darunter liegenden Trias-sedimente bestehen. Dieselben sind besonders schön längs der Straße über den karnischen Kalken aufgeschlossen. Eine kurze Strecke lang herrscht sehr steiles ostnordöstliches Verfläichen, weiter zeigt aber die Hauptmasse der Kreidekalke, durch einen kleinen Bruch gegen den zuvor genannten Komplex abgegrenzt, eine ziemlich gleichmäßige Schichtenneigung nach WSW, welche Einfallsrichtung dann gegen

Lazovićzu, dem sich ändernden Schichtstreichen entsprechend, allmählich in die südwestliche übergeht.

Die nordöstliche Hälfte des Košlun gehört wieder in den Bereich eines großen schiefen Luftsattels, der die Triasglieder vom Muschelkalke bis inklusive zu den karnischen Kalken umfaßt und gegen die eben besprochene, südwestlich von ihm liegende Triasmulde durch den eingangs erwähnten Längsbruch abgeschnitten ist. Innerhalb des auf den Košlun-Rücken entfallenden Teiles dieser Antiklinale, ebenso wie in der Fortsetzung der betreffenden Zone nach NW kommen jedoch nur der Muschelkalk und die roten karnischen Kalke an der Oberfläche zum Vorschein. Ein mächtiger, weit fortstreichender Zug oberkretazischer Kalke verhüllt hier in beträchtlichem Ausmaße die Triasbildungen. Die seinerzeit diskordant abgelagerten Kreidekalke sind zweifelsohne zwischen zwei Brüchen in die Triassedimente eingekleilt, und dabei läßt sich außerdem überall sehr deutlich erkennen, daß an der den Kreidekalkzug im NO begrenzenden Verwerfung, welche den Triassattel fast der ganzen Längenausdehnung nach durchsetzt, der im Kern der Antiklinale hervortretende Muschelkalk bald mehr, bald weniger auf die oberkretazischen Kalke hinaufgeschoben wurde.

Für die Gewinnung der vollen Überzeugung, daß in diesem Terraintreifen tatsächlich solche tektonische Verhältnisse herrschen, wie sie eben geschildert und in den Profilen zur Darstellung gebracht worden sind, ist, nebenbei bemerkt, vor allem anderen ausschlaggebend die in nordwestlicher Fortsetzung bereits auf dem Cattarensen Kartenblatte sich anschließende Gegend von Pobori, wo die ganze randliche Umbiegung der unser überkipptes Gewölbe ausmachenden Triasschichten, wie auch des dazwischen eingekleilten Kreidekalkzuges Schritt für Schritt verfolgt werden kann.

Hinter dem Zawala-Rücken verlassen wir die Straße und schreiten auf einem kleinen Seitenpfade gegen den Ort Boreta. Bei der Kirche von Boreta betreten wir, zuvor noch in einiger Entfernung den an dem großen Košlun-

bruche eingeklemmten Flysch im Anstehenden erblickend, das oberste Glied des liegenden Luftsattels, die roten karnischen Hallstätter Kalke. Nachher durchqueren wir die in die Triasbildungen eingebrochenen, nach NO geneigten oberkretazischen Kalke, welche vollkommen jenen auf der Westseite des Košlun gleichen, und gelangen wir endlich in dem tiefen, sich von Mažić herunterziehenden Torrenterisse hinter Boreta zu der langen Verwerfung, an welcher der Muschelkalk auf die teilweise auch ihn überdeckenden Kreidekalke in einem gewissen Ausmaße hinaufgedrückt erscheint.

Die nun folgende, zu den felsigen Höhen der Mijat-Landschaft uns führende Wegstrecke ist im wesentlichen an den Muschelkalk, den Kern der Antiklinale, gebunden. Zunächst, noch in dem eingeengten Abschnitte des Wildbachbettes, passiert man hornsteinreiche, rote Knollenkalke des Muschelkalkes; gleich darauf kommt ein Durchbruch von Noritporphyrit zur Beobachtung, dann aber sieht man lange nichts anderes, als die rasch miteinander abwechselnden Gesteine der sandig-mergeligen Fazies des Muschelkalkes. Hier bietet sich wiederholt die Gelegenheit zum Aufsammeln von Fossilien. Besonders häufig finden sich: *Spiriferina fragilis* Schloth., *Myophoria elegans* Dunk., *Lima radiata* Goldf. und *L. striata* Schloth. Neben diesen Formen spielt in manchen Lagen eine sehr wichtige Rolle noch eine neue interessante Art der Gattung *Hoernesia*.

Der sich scharf von dem umgebenden Terrain abhebende Felsenrücken des Mijat-Gebietes besteht aus einem roten, dichten, vielfach auch knolligen Kalke, welcher daselbst eine größere linsenförmige Einlagerung in den sandig-schieferigen Sedimenten des Muschelkalkes bildet. Bevor wir das Südostende des Rückens erreichen, taucht schon am Wege der weiter gegen NO sich an den Muschelkalk in einem langen Streifen anreihende Noritporphyrit auf.

Während unsere Route bisher unregelmäßig, mehr oder minder im Bogen durch jenes Terrain lief, das von den Profilen Nr. 2 und 3 geschnitten wird, halten wir uns

von nun an ziemlich streng an das Profil Nr. 1. Wir schlagen von unserem letzten Standpunkte direkt die nordöstliche Richtung ein und lernen auf dieser Wanderung ohne Weg durch ein sehr zerrissenes, schluchtenreiches Gebiet die im nachstehenden geschilderten geologischen Verhältnisse kennen.

Auf den liegenden Luftsattel, den wir eben betrachtet haben, folgt eine liegende Mulde, dieselbe, welche schon bei San Stefano und Praskvica unsere Aufmerksamkeit zuerst in Anspruch nahm. Sie erscheint aber hier im Vergleiche zu der letztgenannten Region bedeutend mehr zusammengedrückt. Die Mächtigkeit der in ihrer Mitte den eingefalteten Flysch einschließenden karnischen Hallstätter Kalke schrumpft daselbst auf ein geradezu minimales Maß zusammen, was wohl hauptsächlich auf die regional weiter vorgeschrittene Abtragung in der Zeit vor dem Absatze einesteils der oberen Kreide, anderenteils des Obereozän zurückgeführt werden muß, bis zu einem gewissen Grade jedoch auch in der starken Verdrückung seinen Grund haben dürfte. In dem südwestlichen Flügel setzen aus den erwähnten Ursachen auf einer längeren Strecke die karnischen Kalke sogar ganz aus. Speziell dort, wo wir die Mulde diesmal passieren, ist das der Fall. Erst bei Ivanović im SO und bei Mažić im NW tauchen die Hallstätter Kalke wieder auf, um dann nach beiden Richtungen rasch anzuschwellen. Hier dagegen grenzt der im Kerne eingefaltet liegende, sehr geringmächtige Flysch auf der einen Seite unmittelbar an die durch Denudation früherer Perioden, welche an dieser Stelle offenbar noch tiefer, weit über das jüngste Glied hinaus zerstörend gewirkt hat, zu einem überaus schmalen Streifen reduzierten Wengener Tuffe an.

Die auffallende Zusammenpressung der besagten Synklinale zwischen Ivanović und beiläufig Mažić steht, wie sich deutlich zeigt, mit der ganz lokalen kleinen Aufwölbung der Triasschichten, welcher man in direktem Anschlusse an die Mulde nordöstlich von dieser Linie begegnet, in ursächlichem Zusammenhange. Es leuchtet von selbst ein, daß

durch die sich nur auf das bezeichnete Gebiet beschränkende, gewissermaßen überzählige Aufwölbung hier bei den großen Störungen der posteozänen Periode auf die in der Richtung der gebirgsbildenden Kraft gestauten Schichtmassen ein stärkerer Druck ausgeübt wurde, als er sonst in den benachbarten Strecken vorhanden war.

In der Mitte dieses nach SW geneigten Gewölbes von ovaler Gestalt, das wir in der Folge ganz durchkreuzen und das wir später von dem Reitwege bei der Kaserne Mainibraić vollständig überblicken werden, sind rote knollige Kalke, Konglomerate und mit Mergelschiefern wechselnde Sandsteine des Muschelkalkes bloßgelegt. Die vorherrschenden Kalke haben neben etlichen Brachiopoden eine Cephalopodenfauna geliefert, welche völlig übereinstimmt mit jener des Han Bulog-Kalkes Bosniens. Es liegen unter anderem von da vor: *Arcestes angustus* Hauer, *Proteites retrorsoplicatus* Hauer, *P. robustus* Hauer, *Sturia Sansovinii* Mojs., *Procladiscites Brancoi* Mojs., *Monophyllites Suessi* Mojs., *Mega-phyllites sandalinus* Mojs.

An dem weiteren Aufbaue des Luftsattels beteiligen sich dann von Noritporphyrit begleitete Tuffe der Wengener Schichten, rote, bröcklige Mergelschiefer, Hornsteine und Kalke mit *Badiotites Eryx* Münst. und *Daonella* cfr. *parthansensis* Schafh. als Äquivalente der Cassianer Schichten und endlich, wie gesagt, roter, hornsteinführender Hallstätter Kalk der karnischen Stufe.

Während wir zuletzt, seit dem Verlassen der Košlun-Gegend, ein Terrain durchwandert haben, das im wesentlichen nur durch stark zusammengedrückte, schiefe Falten gebildet wird, kommen wir jetzt in eine ungemein zerstückelte Region, in der Brüche, Senkungen und Überschiebungen rasch aufeinander folgen. Zunächst gelangt eine verworfene Überschiebung zur Beobachtung.

Auf den im NO-Flügel des von uns vorhin besichtigten Gewölbes bloß als ein außerordentlich schmales Band an der Oberfläche erscheinenden roten karnischen Kalken liegt eine nach SW geneigte, in ihrem ganzen Verlaufe wieder

durch einen großen Längsbruch abgeschnittene Antiklinale überschoben. Sie besteht aus dem Muschelkalke und den Werfener Schichten, unter denen streckenweise auch das Oberkarbon aufbricht, und stellt sich als die Fortsetzung jener Falte dar, welche sich bei Vojnić in normaler Verbindung mit der daneben streichenden Mulde des Babac-Gebietes befindet und deren Fragmente dann weiter gegen SO, beispielsweise bei Čelobrd, wo eine Zerreißung der Schichten im Streichen stattgefunden hat, ähnlich wie hier, über die karnischen Kalke gelegt sind. Die berschiebungsgrenze läuft übrigens aus leicht begreiflichem Grunde in gewissem Sinne sehr unregelmäßig. Dort, wo sich das Gewölbe von Stanii und Mazi einfügt und infolgedessen ein größerer Widerstand vorhanden war, tritt sie stark zurück; seitwärts von dem Gewölbe dagegen, sowohl bei Ivanovi als auch gegen Markovi zu, reicht sie bis zum Kerne der vorhergehenden Mulde, bis an den eingefalteten Flysch.

Der südwestliche Teil der in Rede stehenden überschobenen Schichtenserie ist nun an einer Längsverwerfung zweifellos im Zusammenhange mit einer Senkung auch der weiter seewärts gelegenen Gebirgsmassen nicht unbeträchtlich abgesessen, und an der Verwerfungslinie ragt die hierbei aufgepreßte Unterlage, der rote karnische Kalk, bald aus dem Muschelkalke, bald zwischen den Werfener Schichten und dem Muschelkalke heraus. Die außergewöhnlich komplizierten Lagerungsverhältnisse, welche man sonst noch in diesem schmalen Terrainstreifen antrifft, können des beschränkten Raumes wegen nicht näher erörtert werden. Es sei nur im allgemeinen kurz betont, daß die zahlreichen mannigfachen Störungen und die gewaltigen Pressungen daselbst häufig nicht allein eine Zerknitterung, sondern auch gänzliche Verquetschung mancher Schichtpartien, zumal der geringmächtigen Werfener Schichten, bewirkt haben und daß dabei überhaupt vielfach die Sedimente stark durcheinander geworfen wurden.

Wir besichtigen zunächst den abgesessenen Teil der

überschobenen liegenden Antiklinale, den in sandig-schiefriger Fazies entwickelten Muschelkalk und gehen, um das Erklettern der steilen Felsen, welche der aufgepreßte Hallstätter Kalk bildet, zu vermeiden, im Streichen des Muschelkalkes bis zur Kapelle Sv. Jovan bei Stanišić. Von dort schlagen wir zur Kaserne Mainibraić einen kleinen Fußsteig ein, der über das SO-Ende des aufgepreßten karnischen Kalkes führt und sich fernerhin ausschließlich an letzteren hält.

Sobald man den Budua mit der Braiće'r Landschaft verbindenden Reitweg erreicht hat, sieht man auf dem emporgetriebenen Hallstätter Kalke konform Werfener Schichten mit nordöstlichem Einfallen ruhen. Noch vor Mainibraić biegen wir nach rechts ab in einen kleinen trockenen Wasserriß und schon nach wenigen Schritten gelangen wir in das marine Oberkarbon, welches hier über eine längere Strecke hin aus den älteren Triasbildungen aufbricht und dem geschilderten Baue entsprechend auf den Werfener Schichten liegt.

Die petrographischen Charaktere der ebenso wie die Werfener Schichten ziemlich steil nach NO geneigten oberkarbonischen Ablagerungen sind bereits in der Einleitung angegeben worden. Es mag bloß noch einmal auf ihren großen Reichtum an Pelecypoden, Gastropoden, Brachiopoden, Crinoiden und Korallen hingewiesen und der wichtigen Rolle gedacht werden, die darin der Fusulinenkalk spielt. Von den besonders häufig vorkommenden Brachiopoden und Gastropoden seien daselbst wenigstens folgende Arten genannt: *Spirifer Fritschii Schellw.*, *Sp. carnicus Schellw.*, *Sp. fasciger Keys.*, *Spiriferina Saranae Vern.*, *Productus semireticulatus Mart. var. bathykolpos Schellw.*, *P. lineatus Waagen*, *P. cfr. aculeatus Mart.*, *Camarophoria alpina Schellw.*, *Trachydomia Wheeleri Swall.*, *Euphemus Urei Flem.*

Es bleibt nur noch zu erwähnen übrig, daß wir gegen SO auch mitten im Bereiche des Oberkarbon einen offenbar abgelösten und dislozierten Rest seiner Hülle, einen splittigen, zum Teil auch konglomeratischen Muschelkalk, beobachten können und daß gegen NW das Oberkarbon unter

den Muschelkalksedimenten des Hangendflügels der liegenden Antiklinale gänzlich verschwindet.

Der Luftsattel, mit dem wir uns eben beschäftigt haben, ist, wie schon früher gesagt wurde, in der Streichrichtung, doch etwas schief wieder durch einen Bruch abgeschnitten, so daß im ganzen bloß ein Stück desselben zutage tritt. An der Stelle, wo wir uns befinden, und weiter nach SO schneidet dieser Längsbruch das in der Achse emportauchende Oberkarbon, nordwestlich von unserem Standpunkte dagegen den Muschelkalk ab, und überall erscheint auf die genannten Schichten grauer karnischer Hallstätter Kalk hinaufgeschoben, an den sich dann vom obereozänen Flysch überlagerte, gleichfalls nach NO einfallende oberkretazische Kalke anschließen. Die so hinaufgeschobene letzte Schichtenserie ist mit jener identisch, welche wir bereits in dem Felsenzuge des Ilino brdo oberhalb San Stefano kennen gelernt hatten und die dort unter bis zu einem gewissen Grade ähnlichen tektonischen Verhältnissen auftritt. In kurzer Entfernung folgt endlich darauf die uns schon von dem Gradzanica-Gebiete her bekannte bedeutendste Störungslinie, die Überschiebung von Hauptdolomit über Flysch.

Unsere Exkursion endet wegen Zeitmangels und wegen der zu großen Schwierigkeiten, welche die Terrainkonfiguration dem weiteren Vordringen von dieser Seite her in der vorgezeichneten Richtung entgegenstellt, mit der Betrachtung des Oberkarbon und der auf dasselbe hinaufgeschobenen karnischen Hallstätter Kalke.

Zur Rückkehr nach Budua, wo wir erst gegen Abend eintreffen, benützen wir den großen Reitweg. Beim Abstiege wird sich die Gelegenheit bieten, noch einmal manche der schon am Vormittage von uns in Augenschein genommenen Bildungen und tektonischen Verhältnisse teils in unmittelbarer Nähe, teils aus einiger Entfernung zu sehen. Es wird sich aber diesmal der geologische Bau insofern etwas einfacher darstellen, als wir uns jetzt außerhalb des eingeschalteten Gewölbes von Stanišić und Mažić bewegen werden.

Außerdem wäre noch zu bemerken, daß nahezu $\frac{3}{4}$ des nun zurückzulegenden Weges, schon von der Höhe gegenüber Marković angefangen, auf eine mächtige, sich vom Maini vrh bis in die Buduaner Ebene herunterziehende Zunge von Schutt und Gerölle, deren Breite übrigens sehr verschieden ist, und zum Schlusse dann auf die Alluviaebene entfallen.

Das Gebiet Braić.

Dieser Tag ist bestimmt für den Besuch der Braićer Landschaft, jener Region, welche durch die ausgedehnten, sich daselbst vorfindenden Aufpressungen ein besonderes Interesse erweckt. Der Aufstieg und der Abstieg erfolgen auf dem uns schon von gestern teilweise bekannten Reitwege.

Hinter Mainibraić durchziehen wir noch eine Strecke lang das Terrain, dessen Bau zu Ende der gestrigen Exkursion den Gegenstand unserer Betrachtung gebildet hat, und dann betreten wir eine Schutthalde, welche einen kleinen Querbruch verdeckt. Aus den weiter im SO zu beobachtenden geologischen Verhältnissen ergibt sich nämlich, daß hier die auf das Oberkarbon und den Muschelkalk hinaufgeschobenen karnischen Hallstätter Kalke samt den sie überlagernden oberkretazischen Kalken und dem Flysch durch einen kurzen Querbruch abgeschnitten sind, völlig in der Tiefe verschwinden und daß der über dieser Serie überschobene Hauptdolomit infolgedessen plötzlich nach SW bis an die vorhergehende Bruchlinie vorrückt und auf einer gewissen Erstreckung direkt auf den oberkarbonischen Bildungen ruht.

Bald darauf erreichen wir den Hauptdolomit, in dessen hohen und außerordentlich schroffen Abstürzen sich der Weg nun hinaufwindet. Am Plateaurande angelangt, überblickt man bereits einen Teil der Aufpressungen.

Wir widmen unsere Aufmerksamkeit zuerst dem östlichen Abschnitte der Aufpressung von Stojanović, wo, von Brüchen begrenzt, mitten im Hauptdolomite sehr stark

zusammengefaltete (siehe Profil Nr. 3) Wengener Schichten und Muschelkalk emportauchen. Der vorwaltend aus Sandsteinen, sandigen Mergeln und mergeligen Kalken bestehende Muschelkalk hat sich daselbst als ungemein fossilreich erwiesen. Zu den am häufigsten anzutreffenden Formen gehören: *Spiriferina Mentzelii Dunk.*, *Terebratula vulgaris Schloth.*, *Lima lineata Schloth.*, *Myophoria laevigata Alb.*, *M. vulgaris Schloth.*, *Gervilleia aff. mytiloides Schloth.*, *Modiola nov. sp.* und dann je eine Art der Gattung *Cassianella* und der Gattung *Nucula*. In den linsenförmig eingestreuten Knollenkalken kommen Cephalopoden, zumeist Ceratiten und Ptychiten, vor. Die mit Hornsteinen stark untermischten Tuffe der Wengener Schichten enthalten wieder stellenweise in großer Menge *Daonella Lommeli Wissm.*

Von dieser Aufpressung trennt nur ein relativ schmaler Hauptdolomitriegel die nächste, ostwärts gelegene, welche alle anderen unseres Terrains an Größe weit übertrifft, sich von Martinović bis zum Tatin ausbreitet und die man am einfachsten nach dem Orte Uglješić bezeichnen kann. Sie umfaßt die ganze Schichtenserie von den Werfener Schichten angefangen bis inklusive zu den karnischen Hallstätter Kalken. Die genannten Bildungen, welche aus dem sie rings umschließenden Hauptdolomite zum größten Teil ebenfalls unter mannigfachen Bruchvorgängen emporgepreßt wurden, zeigen bei einem äußerst unregelmäßigen, gewundenen Schichtstreichen durchwegs einen antiklinalen Aufbau (siehe Profile Nr. 4 und 5).

Die kurz bemessene Zeit gestattet uns leider bloß einen sehr kleinen Teil des besagten Gebietes im NW unterhalb der Nehaina gradina flüchtig zu begehen. Sobald man den vorerwähnten Hauptdolomitriegel überschritten hat, sieht man gleich hinter Martinović am Nordrande der Alluvialebene von Uglješić mächtige Massen eines schön geschichteten Dolomits anstehen, der daselbst die oberen Werfener Schichten repräsentiert. Neben ganz untergeordneten Kalkbänken sind darin dünne Mergellagen mit *Naticella costata Münst.*, *Turbo rectecostatus Hauer* und spärlichen, schlecht erhaltenen Tiroliten

ingeschaltet. Die Grenze gegen den Hauptdolomit bildet im Westen ein scharfer, geradlinig verlaufender Querbruch.

Indem wir mit Benützung eines kleinen, nach Montenegro führenden Pfades auf die gegen N sich erhebenden Berge hinaufsteigen, bietet sich uns die Möglichkeit, innerhalb kurzer Zeit auch die übrigen Glieder der emporgepreßten Schichtenserie, und zwar im Nordflügel des Sattels, zu beobachten.

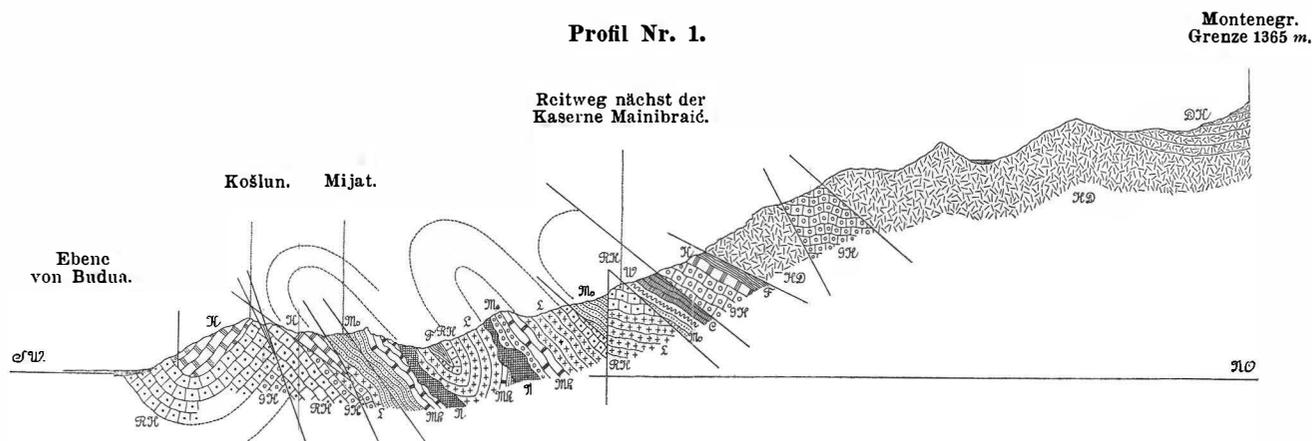
Auf dem Dolomite der oberen Werfener Schichten liegen rötliche, dichte, öfters auch knollige Kalke, welche dem Muschelkalke angehören, in Verbindung mit verhältnismäßig unbedeutenden Mergelkomplexen. Es verdient bei dieser Gelegenheit hervorgehoben zu werden, daß in dem Aufpressungsgebiete von Uglješić die sandig-mergelige Fazies des Muschelkalkes gegenüber der kalkigen überhaupt sehr stark in den Hintergrund tritt. Über dem Muschelkalke folgen dann, wo keine gänzliche Verdrückung Platz gegriffen hat, Wengener und Cassianer Schichten und an letztere schließen sich normal karnische Hallstätter Kalke an, die jedoch meistens unvollständig zutage kommen und von dem gewissermaßen über ihnen sich aufbauenden Hauptdolomite in der Regel durch Brüche geschieden erscheinen.

Als sehr lohnend darf die Besteigung eines der umliegenden höheren Gipfel im Bereiche des Hauptdolomits anempfohlen werden, da sich von dort aus ein weiter Ausblick auf den Scutari See, einen großen Teil des südlichen Montenegro und auf die nordalbanesischen Alpen öffnet.

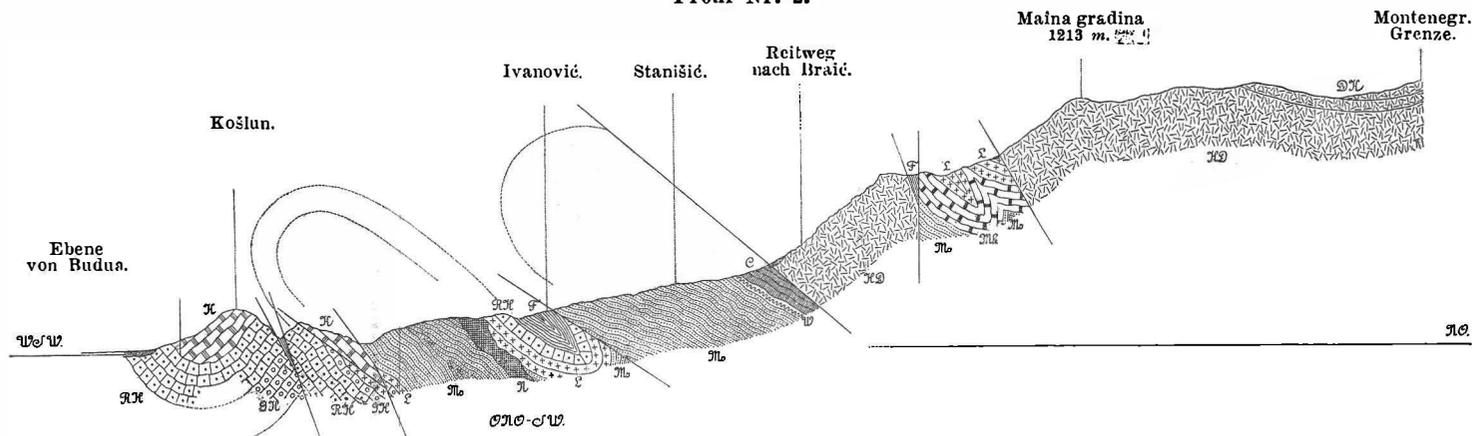
Zum Schlusse sei noch beigefügt, daß der Hauptdolomit, in dem übrigens regional auch Kalke eine große Rolle spielen, in diesem Terrain außer den überall massenhaft vorkommenden Korallen an manchen Punkten in ungeheurer Anhäufung *Halorella amphitoma Bronn*, *Halobia norica Mojs.* und *Halobia aff. styriaca Mojs.* führt.

Nach der Rückkehr in die Stadt schiffen wir uns gleich ein, und noch an demselben Abende verläßt der Dampfer den Buduaner Hafen, um uns nach Spalato zu bringen.

Profil Nr. 1.



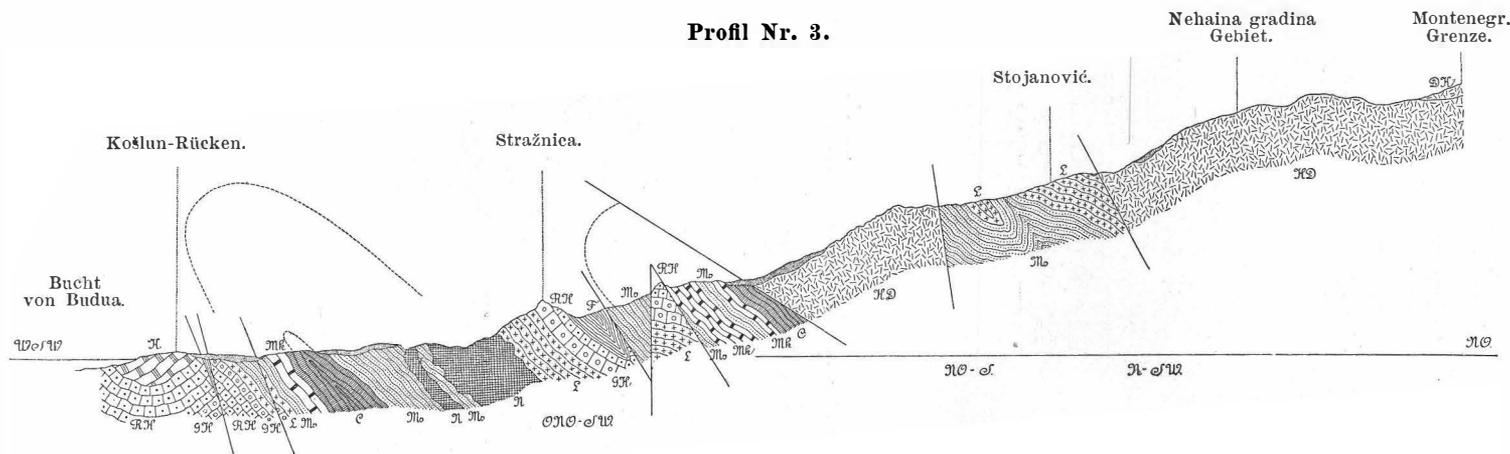
Profil Nr. 2.



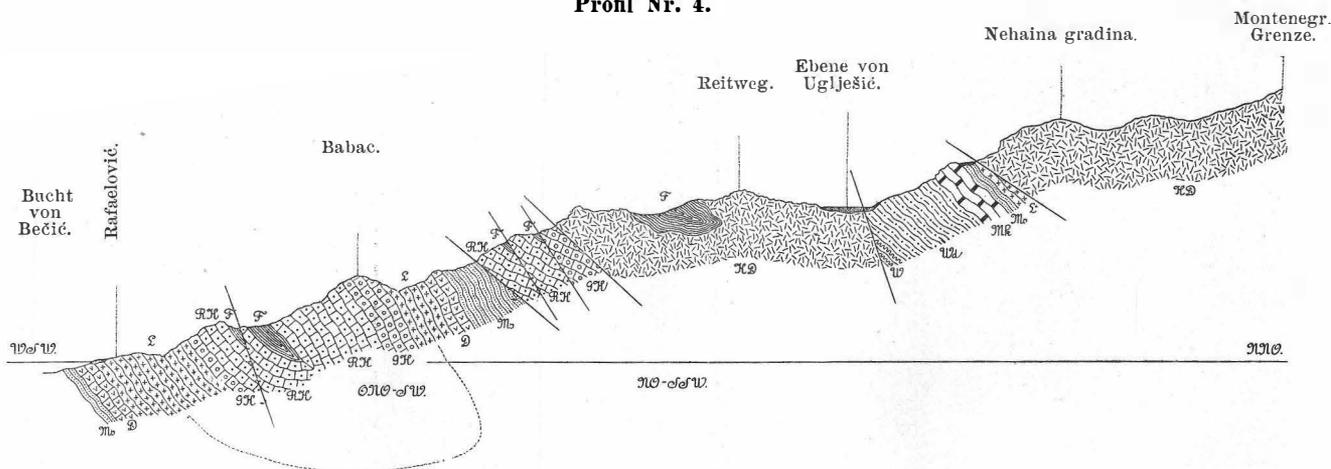
Zeichen-Erklärung:

C = Marine Ablagerungen des Oberkarbon. — *W* = Werfener Schichten. — *Wd* = Dolomit der oberen Werfener Schichten. — *Ms* = Sandig-mergelige Ausbildung des Muschelkalkes. — *Mc* = Konglomerate des Muschelkalkes in stärkerer Entwicklung. — *Mk* = Kalkige Ausbildung des Muschelkalkes. — *D* = Diploporenkalk und Dolomit. Lokale Rifffazies des oberen Muschelkalkes. — *L* = Wengener und Cassianer Schichten. — *GH* = Graue Hallstätter Kalke der karnischen Stufe. — *RH* = Rote und grünlichweiße Hallstätter Kalke der karnischen Stufe. — *HD* = Hauptdolomit. — *DK* = Dachsteinkalk. — *K* = Oberkretazische Kalke. — *F* = Obereozäner Flysch. — *N* = Noritporphyrit. Eruptivgestein der Wengener Schichten.

Profil Nr. 3.



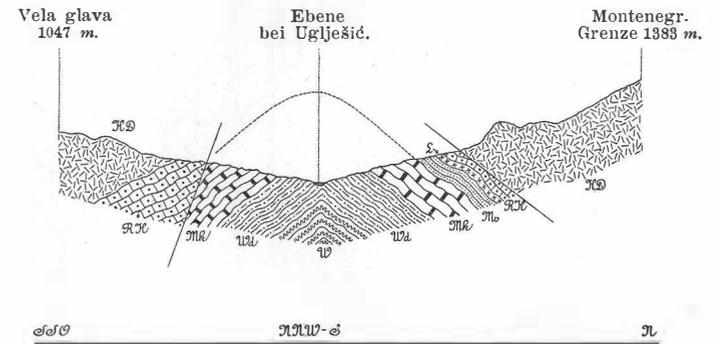
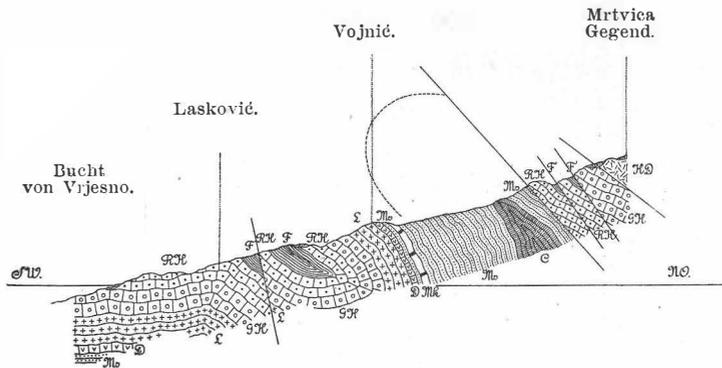
Profil Nr. 4.



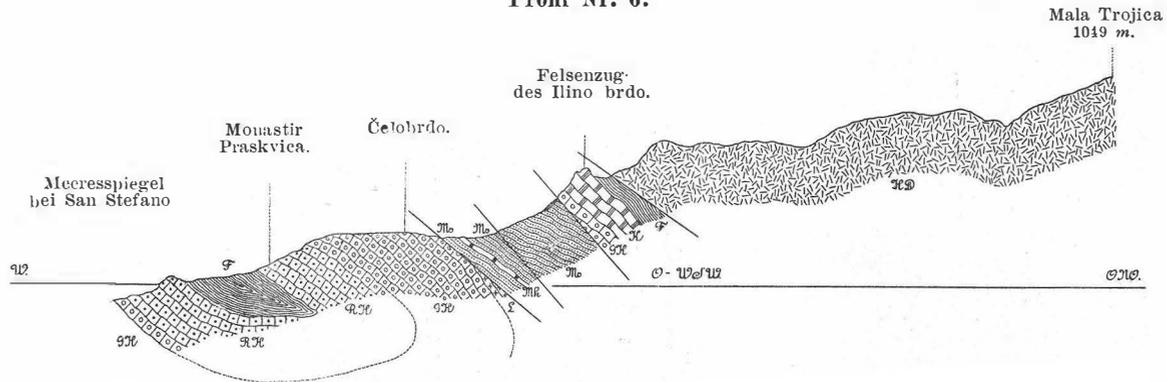
Zeichen-Erklärung:

C = Marine Ablagerungen des Oberkarbon. — *W* = Werfener Schichten. — *Wd* = Dolomit der oberen Werfener Schichten. — *Ms* = Sandig-mergelige Ausbildung des Muschelkalkes. — *Mc* = Konglomerate des Muschelkalkes in stärkerer Entwicklung. — *Mlc* = Kalkige Ausbildung des Muschelkalkes. — *D* = Diploporenkalk und Dolomit. Lokale Riffazies des oberen Muschelkalkes. — *L* = Wengener und Cassianer Schichten. — *GH* = Graue Hallstätter Kalke der karnischen Stufe. — *RH* = Rote und grünlichweiße Hallstätter Kalke der karnischen Stufe. — *HD* = Hauptdolomit. — *DK* = Dachsteinkalk. — *K* = Oberkretazische Kalke. — *F* = Obereozäner Flysch. — *N* = Noritporphyrit. Eruptivgestein der Wengener Schichten.

Profil Nr. 5.



Profil Nr. 6.



Zeichen-Erklärung:

C = Marine Ablagerungen des Oberkarbon. — *W* = Werfener Schichten. — *Wd* = Dolomit der oberen Werfener Schichten. —
Ms = Sandig-mergelige Ausbildung des Muschelkalkes. — *Mc* = Konglomerate des Muschelkalkes in stärkerer Entwicklung. —
Mlc = Kalkige Ausbildung des Muschelkalkes. — *D* = Diploporenkalk und Dolomit. Lokale Riffuzies des oberen Muschelkalkes. —
L = Wengener und Cassianer Schichten. — *GH* = Graue Hallstätter Kalke der karnischen Stufe. — *RH* = Rote und grünlichweiße
Hallstätter Kalke der karnischen Stufe. — *HD* = Hauptdolomit. — *DK* = Dachsteinkalk. — *K* = Oberkretazische Kalke. —
F = Obereozäner Flysch. — *N* = Noritporphyrit. Eruptivgestein der Wengener Schichten.