

Geologische Detailkarte des Gebirges um Budua in Süddalmatien.

Von Gejza Bukowski.

(Mit 1 Tafel.)

Als im Jahre 1903 anlässlich der Tagung des Neunten internationalen Geologenkongresses in Wien meine geologische Detailkarte des vom Blatte Budua umfaßten Terrains im Maßstabe 1 : 25,000 erschienen war, verblieben einzelne stratigraphische und im Zusammenhange damit auch gewisse tektonische Fragen in diesem Gebiet noch nicht vollständig gelöst. Erst die später von mir durchgeführte sehr gründliche Durchforschung des sich weiter südlich ausdehnenden Küstenstriches bis zum Željeznica-Flusse bei Antivari (Bar), das heißt, der Gebiete Pastrovicchio (Pastrović) und Spizza (Spić), haben eine völlige Klärung der gesamten, in der äußersten Südspitze Dalmatiens herrschenden stratigraphischen Verhältnisse gebracht.

Dabei hat es sich naturgemäß als notwendig herausgestellt, auch bestimmte Strecken des, wie gesagt, schon vorher kartierten und beschriebenen Buduaner Gebirges nochmals zu begehen und mit Rücksicht auf die weiter im S gewonnenen Resultate genauer zu untersuchen. Dies geschah auch tatsächlich im Jahre 1911 gelegentlich der geologischen Detailaufnahme des anstoßenden Terrains vom Blatte Cattaro.

Die Ergebnisse der Neubegehungen in dem zuletzt erwähnten östlichen und mittleren Abschnitte des Buduaner Gebirges habe ich dann in einem ihnen speziell gewidmeten, „Tithon in dem Gebiete des Blattes Budua und in den angrenzenden Teilen des Blattes Cattaro“ (Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, Wien 1911) betitelten Aufsätze veröffentlicht, wobei zur Veranschaulichung der Kleintektonik der beiden uns in der besagten Region entgegentretenden Schubmassen mehrere dem Text eingefügte Profile dienen. Es fehlte aber bis jetzt noch die kartographische Darstellung des durch die neuen Untersuchungen in allen Punkten ermittelten Aufbaues. Der Zweck der vorliegenden Karte besteht eben zum Teil auch darin, diesen Mangel zu beheben.

In den Rahmen unserer Karte fällt jedoch, wie schon angedeutet wurde, nicht nur ein Teil des schon früher einmal beschriebenen Gebirges im N und NO Buduas, sondern auch ein beträchtliches Stück des angrenzenden bereits dem Kartenblatte Cattaro angehörenden Terrains. Ein besonderes Interesse erweckt diesmal der Umstand, daß hier auch ein größeres Gebiet des autochthonen dalmatinischen Gebirges oder des Niederkarstes zur Beobachtung und kurzen Besprechung gelangt, welches Autochthon an der Punta Platamone und Punta Trsteno westlich von Budua unter den Meeresspiegel hinabsinkt und erst im Volovica-Rücken bei Pristan-Antivari (Bar) wieder auftaucht.

Unter den zahlreichen und mannigfaltigen tektonischen Erscheinungen, welche das uns beschäftigende Terrain aufweist, nehmen bekanntlich die erste Stelle zwei Längsstörungen ein, mit denen seinerzeit gewaltige Schubvorgänge von so großer Bedeutung verknüpft waren, daß man sagen muß, es handle sich daselbst um die wesentlichsten und am meisten hervorstechenden Züge des geologischen Baues. Sie lassen sich, wie die Forschungen in anderen, insbesondere den benachbarten und näher liegenden Gegenden des Dinarischen Gebirges lehren, sehr weit über die Grenzen des Territoriums von Budua, Braić, Pastrovicchio und Spizza gegen SO, hier schließlich auch gegen NO, also nach Süd-montenegro und Albanien, sowie in entgegengesetzter Richtung nach NW, gegen Mitteldalmatien zu, verfolgen.

Es sind das zunächst die Aufschiebung eines mächtigen, in Schuppen zersplitterten, durch Brüche außerordentlich stark zerstückelten und streckenweise ungemein zusammengequetschten, ortsfremden Schichtensystems auf das Autochthon und dann die Überschiebung dieser tieferen Schubmasse durch eine zweite ortsfremde höhere Deckscholle, welche, wenn man ihre ganze Ausdehnung berücksichtigt, sehr bedeutende Dimensionen erreicht.

Die tiefere Decke trägt heute, wie man ja weiß, den von einem dominierenden Berge in Albanien entlehnten Namen „Cukalidecke“, während für die höhere jetzt die Bezeichnung „Montenegrinisch-Nord-albanische Decke“ im Gebrauch steht. Diesbezüglich und überhaupt, was die wichtigsten Grundzüge der Tektonik der ganzen Dinaridenregion anbelangt, sei hier vor allem anderen auf die zusammenfassenden, zu einem gewissen Teil auch auf eigenen Beobachtungen des Verfassers beruhenden Darstellungen Prof. F. Kossmats in seinem Werke „Geologie der zentralen Balkanhalbinsel. Mit einer Übersicht des Dinarischen Gebirgsbaues“ (Kriegsschauplätze 1914—1918 geologisch dargestellt. Heft 12, Berlin 1924) verwiesen.

Die beiden vorhin erwähnten Schubmassen bieten hier im südlichsten Dalmatien und auch in der weiteren Fortsetzung gegen SO und NW sowohl untereinander als auch gegenüber dem Autochthon vielfach sehr deutlich ausgeprägte Faziesunterschiede in den sie zusammensetzenden Formationsgliedern dar, nebst manchen auffallenden Abweichungen in der Kontinuität der Sedimententwicklung. Eine Zusammenstellung dieser Unterschiede findet man in meiner Arbeit „Zur Geologie der Umgebung der Bocche di Cattaro“ (Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, Wien, 1913).

Der eben zitierte Aufsatz bringt aber außerdem in sehr gedrängter Form mehrere bis dahin gar nicht oder ungenügend bekanntgewesene tektonische, stratigraphische, paläontologische und lithologische Tatsachen gerade aus dem diesmal unserer Betrachtung zu unterziehenden Gebirgsabschnitte, so daß er sogar ganz gut als eine kurze Erläuterung zur vorliegenden Karte dienen könnte.

Von einer ausführlichen geologischen Beschreibung muß leider jetzt Umgang genommen werden. Abgesehen davon, daß hier der dazu erforderliche Raum nicht zur Verfügung steht, bin ich heute aus verschiedenen Gründen ganz außerstande, das von mir aufgesammelte

reiche paläontologische und lithologische Material, das sich in der geologischen Bundesanstalt in Wien befindet, einer eingehenden Untersuchung zu unterziehen. Viele Fossiliensuiten harren noch einer genauen Durchbestimmung, und nur einzelne Gruppen von Versteinerungen aus dieser Kollektion fanden eine erschöpfende Bearbeitung in den Publikationen anderer Forscher.

Im nachfolgenden beschränke ich mich deshalb auf etliche kurze wichtigere, teils tektonische, teils stratigraphische Mitteilungen ohne engeren Zusammenhang untereinander, die bisher nur flüchtig zur Sprache gelangt sind oder die eine nochmalige Hervorhebung erheischen. Sie mögen als Ergänzungen zu meinen früheren Angaben und Erörterungen in den schon hier zuvor genannten Aufsätzen vom Jahre 1911 und 1913 angesehen werden, und was speziell die lithologische und paläontologische Charakteristik der die zwei Schubmassen aufbauenden Schichten betrifft, so dürften die in meinen Erläuterungen zur geologischen Detailkarte von Süddalmatien, Blatt Budua (1904) und Blatt Spizza (1912), enthaltenen Beschreibungen vollkommen genügen.

Zur Sache zurückkehrend, will ich zuerst betonen, daß als Bezeichnung für die beiden großen ortsfremden Schubmassen, von denen vorhin die Rede war, mir der hier auf der Karte und in den Begleitworten zu derselben gebrauchte Ausdruck „Überschiebungsdecken“ der entsprechende zu sein scheint, nicht der Ausdruck Überfaltungsdecken. Meiner Überzeugung nach haben wir es nämlich daselbst mit sehr ausgedehnten, in Schuppen zerlegten Deckschollen zu tun, die an Bruchflächen ziemlich weit gegen SW fortbewegt wurden. Ich halte also die zwei Hauptstörungslinien für Bruchstörungen. Ob diese meine Ansicht aber wirklich die richtige ist, muß natürlich künftigen Forschungen zur Entscheidung überlassen werden.

Die untere von den zwei Störungslinien ersten Ranges, welche das Autochthon von der tieferen Überschiebungsdecke trennt, läuft vom Spas bei Budua gegen NW über Bratešić, Šisić, oberhalb Teodo (Tivat) und Lastva donja zur Meerenge Le Catene. Jenseits des schmalen Meereskanals biegt sie dann nach W um und, auf einer längeren Erstreckung diese Richtung beibehaltend, wendet sie sich schließlich hinter Ercegnovi (Castelnuovo) wieder gegen NW. So weit ist sie von mir, einige da und dort nicht untersuchte Teile abgerechnet, verfolgt worden.

Die Aufschiebung muß im allgemeinen als eine flache bezeichnet werden. An den meisten Punkten wurden an den das Autochthon unmittelbar überdeckenden Schichtenkomplexen Neigungswinkel bis höchstens 20° und häufig auch horizontale Lagerung beobachtet. (Vgl. beispielsweise meinen Aufsatz „Geologisches aus der näheren Umgebung von Ercegnovi [Castelnuovo] in Süddalmatien. Verhandlungen der geologischen Bundesanstalt, Wien 1925.)

Es gibt aber auch Strecken, die in der Beziehung eine Ausnahme bilden. So begegnen wir unter anderem auch im Bereiche unserer Karte einem solchen Abschnitte der besagten tektonischen Grenze. Unterhalb des Spassattels auf der Nordseite des Spas nicht weit von Budua zeigen nämlich sowohl der mitteleozäne Flysch, das jüngste Glied

des Autochthons, als die darauf ruhenden Sedimente der Decke an und in der Nähe der Berührungslinie steiles Einfallen gegen das Gebirge.

Eine gewisse Beachtung verdient nebstdem die Erscheinung, daß in dem Fortstreichen der in Rede befindlichen Hauptstörungslinie durch die nordwestlich von Budua sich ausbreitende Zupalandschaft und dann entlang den westlichen Buchten der Bocche di Cattaro nach Castelnuovo als unterstes basales Glied der Cukalidecke an der Überschiebungsfäche verschiedene, dem Alter nach zum Teil sehr weit voneinander abstehende Schichtenkomplexe zum Vorschein kommen. Am Spassattel sind es die in kleinen, unregelmäßig, man könnte fast sagen, wirr zusammengeschobenen Fragmenten auftretenden jungpaläozoischen Ablagerungen, etwas weiter nordwestlich der Muschelkalk und der Noritporphyrit, dann jüngere Triashbildungen und endlich Tithon.

Der geschilderte Wechsel dürfte sich, wie ich glaube, durch die Wirkung der Denudation allein wohl kaum genügend erklären lassen. Im Felde und auch sonst, wenn man die komplizierte Kleintektonik genau überblickt, gewinnt man vielmehr den Eindruck, daß er hauptsächlich auf die ungeheure Zersplitterung der Schubmasse durch Brüche und die häufig hiebei erfolgte völlige Verdrückung und Abdrängung in größere Tiefen eines nicht geringen Teiles der Bruchstücke zurückzuführen ist. Wieviel und welche Schuppen an diesem Wechsel Anteil nehmen, außerhalb des von mir eingehend untersuchten und kartierten Terrains, und zwar in der Fortsetzung gegen NW, wird erst durch detaillierte geologische Aufnahmen der ganzen übrigen Umrandung der Bocche di Cattaro festgestellt werden können.

Was den Aufbau der tieferen Schubmasse im kleinen innerhalb der Grenzen der vorliegenden Karte anbelangt, so sind, wie ich schon bemerkt habe, dessen Grundzüge in meiner oben genannten Arbeit aus dem Jahre 1911 an der Hand von Profilen erörtert worden. Einige Korrekturen in den damals beigefügten Querschnitten wären auf Grund der später durchgeführten Untersuchungen allerdings notwendig, aber die Abweichungen von den endgültig konstatierten tatsächlichen Verhältnissen sind derart, daß man sie aus der Karte leicht ersehen kann und demzufolge auf neue Zeichnungen zu verzichten in der Lage ist.

Hier soll bloß ergänzungsweise die Aufmerksamkeit nachdrücklichst gelenkt werden vor allem auf die auffallende Herauspressung der karnischen Halobienkalke aus dem Verbande der übrigen Sedimente des Liegendflügels einer großen fragmentarischen Falte am Südostende des Dubovicartückens und auf das weite Übergreifen dieser Kalke dann über die älteren Glieder des besagten Faltenflügels hinweg, über die ladinischen, anisischen, skythischen und jungpaläozoischen Bildungen, unmittelbar auf den mitteleozänen Flysch des Autochthons an der Jazbucht. Dieser Herauspressung verdankt auch die Budua beherrschende Erhebung „Spas“ (389 m) ihre Entstehung.

Zwischen dem normal hinziehenden Streifen der hornsteinreichen Halobienkalke inmitten der nächstälteren Absätze und der sie transgressiv überlagernden tithonischen Schichten am Südwestabhänge der Dubovica und der durch Herauspressung ziemlich weit gegen SW vorgeschobenen Platte des Spas, welche an vielen Stellen horizontale

Lagerung aufweist, führt eine schmale Verbindungsbrücke, in der die Hallstätter Kalke ungemein steile Neigungen erreichen. Von der starken am Spas herrschenden Zerrüttung der aufgeschobenen obertriadischen Kalk- und Hornsteinmasse zeugen die oft sehr rasch und regellos aufeinanderfolgenden namhaften Änderungen des Verflächens.

Wie ich schließlich hinzufügen muß, unterliegt es wohl keinem Zweifel, daß mit der eben beschriebenen lokalen Herauspressung die im Košlungebiete uns entgegentretende plötzliche Schwenkung des geologischen Schichtenstreichens aus der südöstlichen in die südsüdöstliche Richtung ursächlich auf das engste zusammenhängt.

Von der Größe und Art der Zerreißung, Ausquetschung, überhaupt Zerstückelung der in überkippte Falten gelegten mannigfachen Sedimente der tieferen Überschiebungsdecke gibt in unserem Terrain ein anschauliches Bild unter anderem das in sich geschlossene fragmentarische Gewölbe von Duletić-Podoštroj und seine Fortsetzung über die Osthälfte des Košlun sowie gegen Mažić zu.

Als Beispiel gewaltiger Zusammenpressung mag ferner angeführt werden die außerordentlich starke und relativ rasch sich vollziehende Verminderung der Mächtigkeit eines Bündels von Schichtenkomplexen in der Gegend von Lastva, eine Zusammendrückung, die meinem Dafürhalten nach kaum nur als Ausdruck ursprünglicher regionaler Abnahme des Absatzmaterials gedeutet werden könnte.

Der wichtige stratigraphische Grundzug, daß die Transgression des Tithons auf zuvor stark von der Denudation angenagten obertriadischen (karnischen) Halobienkalken stattgefunden hat, erscheint streckenweise ganz scharf ausgeprägt. Als solche Gebiete wären zu nennen der Berg Rücken des Košlun, wo man das Übergreifen der tithonischen Ablagerungen auf modellierter karnischer Unterlage bei genauer Verfolgung der Grenze besonders gut beobachten kann, dann auf der Linie Marković—Duletić—Pribilović sowie endlich in der Pribilovičschlucht nördlich von Svinšte, wo das Tithon in der Gestalt eines kleinen Lappens, der einen eingeklemmten Denudationsüberrest darstellt, auf karnischer Obertrias ruht.

Das Tithon beginnt überall, wie ich schon in meinen früheren Publikationen wiederholt betont und beschrieben habe, mit Kieselknollen enthaltenden und mit Hornsteinkomplexen alternierenden Breccienkalken, deren Bindemittel zumeist oolithische Struktur besitzt, oder mit konglomeratischen Bänken, die jedoch nur sehr selten vorkommen.

Wenn man die riesige Entwicklung norischer, vorwiegend riffartiger Bildungen in der höheren Überschiebungsdecke in Betracht zieht und sich dabei das Übergreifen des Tithons unmittelbar auf das Relief der karnischen Ablagerungen in der tieferen Schubmasse vor den Augen hält, so drängt sich der Gedanke auf, daß das Fehlen des Norikums in der tieferen Decke oder zumindest dessen ungeheures Zurücktreten daselbst unmöglich lediglich der Abtragung zuzuschreiben sei. Man ginge demnach vielleicht nicht zu weit, wenn man der Vermutung Raum geben würde, daß wir es hier größtenteils mit der Folgeerscheinung der Regression des Meeres zur Zeit des Norikums zu tun haben.

Eine zweite, hier unschwer feststellbare Transgression fällt bekanntermaßen in die Oberkreide. Auf dem, wie deutlich zu sehen ist, sehr ungleich erodierten Tithon liegen als Anfangsglied der betreffenden neuen Sedimentserie wieder Breccienkalke, diesmal im Wechsel mit splittrigen Kalken, welche, nach den in ihnen bis jetzt gefundenen Fossilien zu urteilen, entweder dem Obercenoman oder dem Unterturon angehören. An einzelnen Stellen zwischen der Gegend Mrtvica und Rustovo im nordwestlichen Teil von Pastrovicchio, schon außerhalb der Grenzen unserer Karte, und dann in der Nähe des von Pribilović herunterkommenden Schluchtentales wurde aber auch ein unmittelbarer Kontakt mit karnischen Halobienkalken beobachtet. Ob es sich hier jedoch wirklich um ein Übergreifen handelt oder ob der Grund dessen tektonischer Natur ist, ließ sich vorläufig nicht ermitteln.

Ich möchte die sich gerade jetzt bietende Gelegenheit nicht vorübergehen lassen ohne noch einmal mit Nachdruck die nachstehende Tatsache hervorzuheben.

Das Fehlen der unterkretazischen Ablagerungen in der tieferen Schubmasse und dafür die beiläufig um die Wende von Cenoman und Unterturon erfolgte Transgression bilden einen von den am meisten auffallenden Unterschieden gegenüber dem autochthonen Gebirge, wo, zwar nicht im Bereich unserer Karte, aber sonst in vielen Regionen desselben die Unterkreide anschließend an die Oberkreide eine nicht geringe Rolle im geologischen Aufbau spielt.

Von der sehr ausgedehnten höheren oder Montenegrinisch-nordalbanischen Decke reicht in das Gebiet der vorliegenden Karte nur ein verhältnismäßig kleiner Abschnitt eines einzigen Gliedes, der überaus mächtigen norischen Korallenkalke und Dolomite und der teilweise vielleicht schon dem Rhät angehörenden Dachsteinkalke. Die Riffbildungen, welche stellenweise über kurze Distanzen wohlgeschichteten hornsteinreichen Halobienkalken gleichen Alters Platz machen, nehmen unter anderem im mittleren und nördlichen Teil von Pastrovicchio und im anstoßenden Montenegro, so zum Beispiel zwischen der früheren österreichischen Grenze und dem Skutarisee, große Räume ein (vergleiche meine geologischen Detailkarten: Blatt Budua 1903 und Blatt Spizza 1909 sowie A. Martelli, Studio geologico sul Montenegro sud-orientale e littoraneo. R. Accademia dei Lincei, Roma 1908). Durch verschiedene Forscher ist ferner ihre sehr weite Verbreitung auch in der Richtung gegen NW zweifellos konstatiert worden.

Wenn wir das ganze von mir im Detail geologisch kartierte Terrain von Süddalmatien berücksichtigen, so sehen wir, daß in Spizza auch noch ein zweites Glied der in Rede stehenden höheren Decke auf die tiefere Schubmasse aufgeschoben erscheint. Es sind das die ebenfalls ungemein mächtig entwickelten Korallen-, Oolith- und Ellipsactinienkalke des Tithons. Alle übrigen verschiedenartigen Schichtgruppen, welche die Montenegrinisch-nordalbanische Decke sonst noch zusammensetzen, gelangen erst außerhalb der Grenzen des durch mich kartierten Gebietes zur Beobachtung.

Auf der südwestlichen Abdachung des Maini vrh-Kammzuges und an vielen anderen Punkten der südöstlichen Fortsetzung der norischen

Bildungen bis nach Süd-Pastrovicchio läßt sich, zumal dort, wo Halobienkalke mit den Riffmassen in Verzahnung treten, eine allerdings nicht immer ganz scharf ausgeprägte Schichtung erkennen. Hier überall, ebenso wie bei den schön geschichteten Dachsteinkalken ist die stets gegen das Gebirge gerichtete Neigung der Bänke eine flache. Sehr häufig begegnet man auch direkt horizontaler Lagerung. Es erhellt also daraus, daß der Schub, wenigstens in der uns näher angehenden Region, entweder horizontal oder unter flachen Einfallswinkeln erfolgt ist!

Sehr bemerkenswert sind hier die im Bereiche der höheren Decke, und zwar ihres norischen Gliedes, vorkommenden Fenster, in denen allerlei Schichten oder, besser gesagt, verschiedene Faltenstücke der tieferen Überschiebungsdecke unter den auf ihr lastenden Gesteinsmassen der höheren Decke zufolge eines hohen Ausmaßes der Denudation an der Oberfläche auftauchen.

In den Rahmen unserer Karte fällt nur das Fenster von Unište und ein ganz kleiner Teil der nordwestlichen Spitze des sehr großen, nach O bis zu den beiden Grenzbergen Tatin und Seostjik sich ziehenden Fensters von Braié. Weiter gegen SO im mittleren Pastrovicchio haben wir dann noch zwei kleinere Fenster derselben Art zu verzeichnen, beide auf dem Hochkarst nördlich von Castellastua. Eines von ihnen befindet sich bei der Dobrunquelle, das andere nördlich von diesem knapp an der seinerzeitigen montenegrinischen Grenze in der Nähe der Vela glavica.

Die zuletzt kurz berührte geologische Erscheinung ist, nebenbei bemerkt, klar zu ersehen aus meinen vorhin mehrmals zitierten, die südlichste Spitze Dalmatiens umfassenden Karten.

Über das autochthone Gebirge im südlichsten Teile der Cattarensen bzw. Buduaner Župa oder Grbals wurden bisher nur kurze Mitteilungen in meinem Aufsätze „Zur Geologie der Umgebung der Bocche di Cattaro“ (Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, Wien 1913) veröffentlicht. Eine genauere und ausführlichere Beschreibung wäre daher nicht unangezeigt. Aus Gründen jedoch, die ich schon eingangs angegeben habe, muß ich auch heute von einer solchen Schilderung absehen, und beschränke ich mich hier dieshinsichtlich auf einige die früheren Darlegungen ergänzenden Bemerkungen.

An erster Stelle muß hervorgehoben werden, daß unser Stück des autochthonen Gebirges nicht allein eine wesentlich andere Zusammensetzung als die beiden Schubmassen zeigt, sondern auch eine viel einfachere Tektonik. Die Störungen erreichen in ihm ein bedeutend geringeres Ausmaß.

Zur Ausscheidung gelangten daselbst folgende Schichtgruppen:

Das älteste sehr mächtige Glied bilden graue Rudistenkalke und Dolomite der oberen Kreide, welche mit ebenso aussehenden Foraminiferenkalken in häufigem Wechsel stehen. Sie erscheinen in der Regel so stark bituminös, daß sie ohne weiteres die Bezeichnung Stinkkalke und Stinkdolomite führen können. Die in ihnen oft massenhaft eingeschlossenen Rudisten sind leider fast durchweg sehr schlecht erhalten und infolgedessen unbestimmbar.

Der nächste Schichtenkomplex nach oben zu, der uns hier in der Gestalt eines relativ schmalen Zuges entgegentritt, besteht aus grauen

Milioliden führenden und vielfach auch bitumenreichen Gastropodenkalken. Er dürfte wohl schon dem Eozän angehören. Die Frage, ob die tiefsten, an die Rudistenkalke sich zunächst anreihenden Bänke desselben nicht etwa eine Brackwasserablagerung darstellen, bleibt vorderhand, wie ich mit Nachdruck zu betonen es für notwendig erachte, noch unentschieden. Ebenso ließ es sich in dem von mir untersuchten Gebiete nicht sicher feststellen, ob zwischen dem Gastropodenkalk und den Rudistenkalken nicht vielleicht eine stratigraphische Lücke existiert.

Auf dem Gastropodenkalk liegt dann der Hauptnummulitenkalk, dessen Bänke von Nummuliten und Orbitoiden (*Orthophragmina*) zuweilen ganz erfüllt sind. Unter den Nummuliten spielen *Gümbelia perforata* d'Orb. und *Paronaea complanata* Lam. die erste Rolle.

Als jüngstes Glied des Autochthons schließt sich endlich konform daran eine mächtige Masse von Flyschbildungen an, die auf Grund der bisherigen Fossilienfunde dem oberen Mitteleozän zuzuzählen sind. An ihrer Basis treten feste Knollenmergel auf, Schichten, die gerade so wie hier auch in Mittel- und Norddalmatien den Übergang von dem Hauptnummulitenkalk vermitteln und stratigraphisch offenbar den istrischen Krabbenschichten entsprechen. Eine getrennte Ausscheidung der Knollenmergel auf der Karte mußte wegen ihrer geringen Mächtigkeit unterbleiben.

Nicht unwert einer Erwähnung dürfte meiner Meinung nach außerdem die von mir weiter gegen N außerhalb des Rahmens der vorliegenden Karte gemachte Beobachtung sein, daß in diesem Flysch Einschaltungen von Lagen vorkommen, die sehr reich an Alveolinen sind. Bei Prijeradi sah ich einzelne Kalkbänke, welche in großen Massen nur Alveolinen einschließen, und östlich von Lukavec eine Kalkbreccie, in welcher Alveolinen über die Nummuliten überwiegen.

Da gerade von Flysch die Rede ist, soll anhangsweise an die vorangehenden Ausführungen noch einmal auch hier auf den sehr in die Augen springenden Unterschied zwischen der tieferen Schubmasse und dem Autochthon hingewiesen werden, der sich in dem Auftreten nicht nur der oberkretazischen, sondern auch der eocänen Ablagerungen äußert.

Von den höheren Horizonten der oberen Kreide und den Eozän-schichten bis zum Obereozän finden wir in der Cukalidecke, soweit es sich nämlich um die von mir erforschte Region handelt, von der allein ich jetzt spreche, nicht eine Spur. Diese Bildungen nehmen dagegen an der Zusammensetzung des Autochthons den Hauptanteil. In der tieferen Schubmasse transgrediert das in der Flyschfazies entwickelte Obereocän samt dem Unteroligozän über verschiedene Schichtgruppen und Formationsabteilungen der älteren daselbst obertags sichtbaren Absätze. Die Frage, ob es im Autochthon des südlichsten Dalmatien wirklich fehlt oder hier nur unter den aufgeschobenen ortsfremden Gebirgsmassen vollständig verhüllt liegt, werden erst künftige genaue geologische Aufnahmen der Umgebung der Bocche di Cattaro ergeben. Paläontologisch ließ sich hier das Obereozän bis nun nicht nachweisen.

Bei dieser meiner Behauptung stütze ich mich auf die Bestimmungen des von mir aufgesammelten Foraminiferenmaterials durch meinen früheren Kollegen weiland Dr. R. Schubert.

Das durchgehends nach NO gerichtete Verfläachen im autochthonen Gebirge nimmt von der Küste gegen die Überschiebungslinie allmählich an Steilheit zu. Während an der Küste Einfallswinkel von nur 10° bis 20° beobachtet werden, begegnet man im mittleren Teil des Grbalkarstrückens schon solchen von 30° — 35° , und beim Nummulitenkalk sowie bei der Hauptmasse des Flysches ist dann die Neigung von ungefähr 45° die weitaus vorherrschende. In der Nähe der Überschiebungslinie kommen endlich hie und da auch noch steilere Neigungen und sogar Schichtenverknitterung vor.

Bei Mikjel, glückte es mir, in den bituminösen Kalken der Oberkreide außer Rudistén auch Repräsentanten der Gattung *Caprina* zu entdecken. Man ist demnach wohl berechtigt, anzunehmen, daß in dieser Gegend eine Zone von Cenoman verläuft. Angesichts dessen jedoch, daß in der nordwestlichen und südöstlichen Fortsetzung von da aus nirgends mehr irgendwelche Anzeichen für das Vorhandensein dieser Stufe gefunden wurden und selbst bei Mikjel keine für eine Abtrennung von den umgebenden Schichten brauchbaren Anhaltspunkte gewonnen werden konnten, war es nicht möglich, das Cenoman kartographisch auszuscheiden.

Wenn nicht irgendwelche mit Aufschiebungen und Verquetschungen verbundene Bruchstörungen vorliegen, so ist es nicht unwahrscheinlich, daß unser Stück des Autochthons eine nach SW überkippte Antiklinale darstellt, deren Kern durch Cenoman gebildet wird und deren breiter Nordostflügel bis zur heutigen Stirn der aufgeschobenen tieferen ortsfremden Deckmasse alle Glieder des Sattels umfaßt, während gegen die See zu vom Liegendflügel nur noch ein Teil der Oberkreide über das Meeresebene emporragt.

Die eben ausgesprochene Ansicht möge man aber bloß als eine Vermutung betrachten, denn ein definitives Urteil in dieser Frage kann erst die Untersuchung des anschließenden, um die Bocche di Cattaro sich ausdehnenden autochthonen Terrains bringen.

Wie in Pastrovicchio und Spizza sind auch in dem Gebirge um Budua fast alle Ablagerungen durch Versteinerungen gut charakterisiert. Manche Schichten enthalten an einzelnen Stellen sogar riesige Mengen von Versteinerungen. Als fossilienarm müssen eigentlich nur die tithonischen Absätze in der tieferen Schubmasse (Cukalidecke) bezeichnet werden. Hier wurden im Bereiche unseres Kartengebietes bloß sehr spärliche Reste, im ganzen zwei Exemplare von *Aptychus lamellosus*, angetroffen.

Ferner erübrigt es noch zu betonen, daß im Gegensatz zu anderen Schichtengruppen für die Vertretung der Buchensteiner Schichten bisher ein paläontologischer Beweis sowohl in dem uns jetzt beschäftigenden Gebiete als auch in Pastrovicchio und Spizza fehlt. Eine Verdrückung auf so langer Erstreckung kann zwar vorkommen, läßt sich aber daselbst nicht leichthin annehmen. Eher könnte man es dem Zufall zuschreiben, daß charakteristische Fossilien dieses Horizontes bis jetzt nicht entdeckt wurden.

Als ein Wink für spätere Forschungen sei eine Wahrnehmung aus der Gegend von Sviniste mitgeteilt. Der tiefste Komplex der Iadinischen

Serie besteht dort aus grobklastischen Tuffen, aus pietra verde und aus Tuffsandsteinen mit Einschaltungen von schwarzen Schiefen und von Knollenkalk. Die Knollenkalke weisen auf ihrer Oberfläche zahlreiche Ammonitendurchschnitte auf, bestimmbare Stücke gelang es mir aber nicht zu erhalten. Es würde sich also vielleicht lohnen, bei Svinište eine neue, noch genauere Untersuchung des Ladinien vorzunehmen, um festzustellen, ob man es hier in den tiefsten Lagen nicht mit dem Niveau der Buchensteiner Schichten zu tun hat.

Die bisherigen Darlegungen mögen nun als Begleitworte zur vorliegenden Karte genügen. Im übrigen muß ich, wie schon gleich zu Anfang bemerkt wurde, auf meine früheren Arbeiten über den Bau der Südspitze Dalmatiens verweisen.

Zum Schluß sei es mir gestattet, noch die angenehme Pflicht zu erfüllen, dem Herrn Direktor der geologischen Bundesanstalt, Hofrat Dr. W. Hammer, meinen verbindlichsten Dank auszudrücken dafür, daß er sich in zuvorkommendster Weise selbst der Mühe unterzog, die Untersuchung und Bestimmung der in meiner Kollektion in Wien befindlichen Proben des Melaphyrmandelsteins durchzuführen.

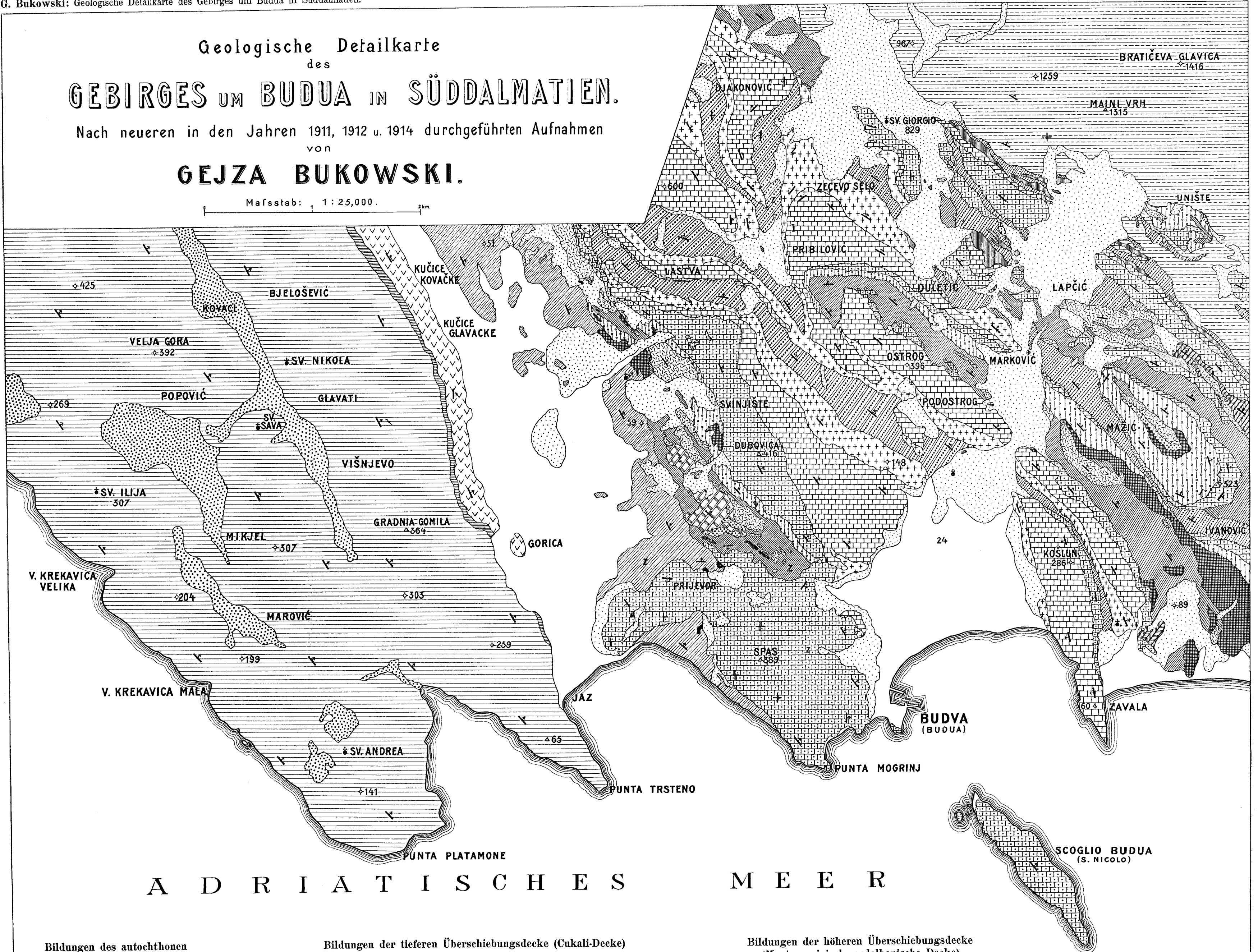
Bochnia (Polen) im März 1927.

Geologische Detailkarte des GEBIRGES UM BUDUA IN SÜDDALMATIEN.

Nach neueren in den Jahren 1911, 1912 u. 1914 durchgeführten Aufnahmen
von

GEJZA BUKOWSKI.

Maßstab: 1 : 25,000.



A D R I A T I S C H E S M E E R

Bildungen des autochthonen Gebirges

- Bituminöse Rudistenkalke und Dolomite der oberen Kreide im häufigen Wechsel mit Foraminiferenkalcken.
- Mioliten führende und mit Miolitenkalcken wechselnde Gastropodenkalcke.
- Nummuliten- und Orbitoidenkalcke, in den unteren Partien mit Einschaltungen von Miolitenkalcken.
- Flyschbildungen des oberen Miozözens. Zu unterst als Grenzschichten feste Knollenmergel.

Bildungen der tieferen Überschiebungsdecke (Cukali-Decke)

- Mittleres Oberkarbon in der Fazies der Auswischten Karbons mit Spuren von Schwagerinenkalk.
- Mittleres und oberes Oberkarbon, Gröner Sandstein und oberpermischer Lyttonienkalk sowie Neoschwagerinenkalk in zusammengesetzten Fragmenten.
- Skythische Stufe (Worfener Schichten). Überall nur in Fragmenten.
- Anisische Ablagerungen (Muschelkalk in enger Fassung). Sandig-mergelige Ausbildung.

- Anisische Ablagerungen. (Muschelkalk in enger Fassung). Kalkige Ausbildung. Größtenteils in Gestalt von Linsen in der sandig-mergeligen Fazies.
- Konglomerate des Muschelkalkes in mächtigerer Entwicklung.
- Ladinische Bildungen. (Buchensteiner?, Wengener und Cassianer Schichten).
- Karnische Bildungen. Graue und rote Holoitenkalke mit Kieselkonkretionen im Wechsel mit Hornsteinlagen und Hornstein-komplexen.

- Tithon. Kieselkonkretionen enthaltende Erecienkalke und Oolithkalk im Wechsel mit häufig auch oolithischen Hornsteinen.
- Tithon. Hornsteinreiche Aptychenkalkfazies.
- Kalk und Kalkbreccien der oberen Kreide. Transgression beläufig an der Wende von Obercomoman und Unterturon.
- Obereozäne und unteroligozäne Flyschbildungen.
- Enstatitporphyrit. Erstarrungsgestein der älteren ladinischen Schichten.

Bildungen der höheren Überschiebungsdecke (Montenegrinisch-nordalbanische Decke)

- Norischer Korallenriffkalk und Dolomit, norische Holoitenkalke in Verzahnung mit dem Riffkalk, endlich Dachsteinkalk (z. T. Rät?).

- Melaphyrmandelstein. Ergußgestein nicht näher bestimmten Alters.
- Gohngeschutt. Schotter und Bergstürze der alluvialen und der gegenwärtigen Epoche.
- Terra rossa in mächtigerer Entwicklung.
- Alluvionen der ebenen Terrainstrecken.
- Graue, senkrechte und horizontale Schichtfolge, endlich Schichtenverwitterung.