F. Foetterle. Die geologischen Verhältnisse der Gegend zwischen Nikopoli, Plewna und Jablanitza in Bulgarien.

In Folge freundlicher Einladung des Herrn Bruno Oszman in Rustschuck hatte ich zu Anfang dieses Monates Gelegenheit, in dessen Gesellschaft einen kleinen Theil von Bulgarien von der Donau an zwischen den oben genannten Ortschaften kennen zu lernen. Die hier vorgefundenen geologischen Verhältnisse sind nicht bloss ganz neu, sondern auch namentlich für die österreichische Geologie von so hohem Interesse, dass ich nicht umhin kann, jetzt schon hierüber zu berichten, wenn ich auch nicht in der Lage bin, bei Abgang der erforderlichen Hilfsmittel an dem Orte meines gegenwärtigen Aufenthaltes, Alt-Orsowa, die in den einzelnen Formationsgliedern vorgefundenen Fossilien genauer bestimmen zu können.

Nach der Rückkehr von einem kurzen Ausfluge nach Varna und Constantinopel hatte ich mich in Gesellschaft des Herrn B. Oszman und eines Dragomans am 6. Juni l. J. von Rustschuck auf einem Dampfschiffe nach Nikopoli begeben, von wo wir am 7. in dem kleinen Wagen eines Tartaren und unter dem Schutze eines Saptich's, der uns von Seite des Kaimakamats in Nikopoli beigegeben wurde, durch die Orte Tschernoselo, Muselju im Osmathale, dann etwas nach Südwest ablenkend über Braschljani und Wrbitza, bei Bugauluk vorüber nach Plewna, einem grösseren Orte von etwa 4000 Einwohnern, fuhren. Von hier aus wurde der weitere Weg südwärts stets zu Pferde gemacht; es hatte sich uns auf demselben auch Herr Oannes Aladjadjian, ein gegenwärtig in Plewna wohnender armenischer Geschäftsmann und Grundbesitzer, angeschlossen. Von Plewna aus nahmen wir den Weg über Brestowitz, Ütschündol, Karagui nach Beklesch und Katanetz, Ortschaften, von welchen die drei ersteren fast rein von Bulgaren, die beiden letzteren hingegen zum Theil von Bulgaren, zum Theil von Türken bewohnt sind. Von Katanetz aus, welches in einem ziemlich breiten, schönen Thale liegt, begaben wir uns über Koromazlé und Illanü nach Mahale Ogartschin, und nach dem, in einem freundlichen breiten Thale am Fusse des Gebirges gelegenen Ogartschin, von wo uns der Weg über einen breiten Bergrücken in das Thal des Widflusses und nach dem hart am linken Ufer dieses Flusses gelegenen, zum grössten Theile türkischen Orte Toros führte. Hier waren wir am Rande des Mittelgebirges des Balkan angelangt, und die weitere Tour wurde sowohl für Reiter wie für Pferde beschwerlicher, denn über nicht unbedeutende Höhen und auf steinigen Pfaden gelangten wir über das türkische Dorf Pešternja, sowie über Golema Brasnitza und Marka Brasnitza, beide von Bulgaren bewohnt, sowie über den Gebirgsort Mahale Jablanitza, nach dem in einer sehr freundlichen, von hohen Bergen umgebenen Niederung gelegenen Jablanitza, durch welches eine ziemlich gut fahrbare Strasse von Plewna und Lofdscha nach Sofia, jenseits des Balkans führt. Nach einem ganz kurzen Aufenthalte in Jablanitza und dessen Umgebung bis in die Nähe des kleinen Isker wurde von Jablanitza aus, wo uns Herrr Oannes Aladjadjian verliess, um weiter in den Balkan zu gehen, wohin ihn Geschäfte riefen, der Rückweg bis Toros auf derselben Strecke zurückgelegt, von hier aus jedoch der Weg im Widthale längs dem Flusse bis Aglen und weiter nordostwärts über Bežanowa, welches wie das frühere eine gemischte bulgarische und türkische

Bevölkerung hat, bis Beklesch eingeschlagen. Von Beklesch aus ging es auf demselben Wege, wie auf der Hinreise nach Plewna und nach einer kurzen Rast und einem kleinen Ausflug an das rechte Ufer des Wid nahezu auf demselben Wege über Musclju nach Nikopoli zurück, wo wir am 12. Juni l. J. Nachts eintrafen. Die ganze Tour nahm demnach sechs Tage in Anspruch.

Das besuchte Gebiet wird zum grössten Theile von Bulgaren, zum geringen Theile jedoch auch von Türken, ferner von eingewanderten Tartaren und Tscherkessen bewohnt, und überdiess noch von einer nicht unbedeutenden Anzahl von türkischen Zigeunern durchzogen. Nur die Bulgaren und Tartaren, zum Theile auch die Tscherkessen, sind Ackerbauer und Viehzüchter, die letzteren jedoch wegen der geringeren Kenntniss der Unterschiede zwischen Mein und Dein in der Gegend nicht gerne gesehen. Wie überall zieht sich der Türke von jeder Arbeit zurück und widmet sich mehr in den Städten und Marktflecken dem kaufmännischen Geschäfte, der Bulgare ist hier überall fleissig und arbeitsam, verträglich und gastfrei, dasselbe lässt sich wohl auch vom Tartaren behaupten; hinter diesen beiden steht der Tscherkesse ziemlich weit zurück, der durch ein gewisses unstätes Leben sich noch hervorthut, da er bisher seinen Aufenthaltsort gerne und öfter verlassen hat. Von der Donau angefangen bis nahe an Plewna wohnen Bulgaren, Türken, Tartaren und Tscherkessen sehr wenig in ordentlich gebauten Häusern, sondern meist in mehr als zur Hälfte an den Abhängen in den Boden eingelassenen mit Lehm überdeckten Hütten, welche jedoch namentlich bei den Bulgaren stets ein reinliches Aussehen aufweisen. Erst von Plewna aus findet man hölzerne Hütten häufiger, die meist aus einem Stockwerke bestehen, von denen der ebenerdige Theil als Magazin und Stallung und der obere Theil als Behausung benützt wird.

In der Nähe der Donau ist das Land überall äusserst nothdürftig und zwar nur in der unmittelbarsten Nähe der Ortschaften angebaut, alles andere Land, meist Eigenthum der Regierung, liegt unbebaut und wird zu Weideplätzen benützt. Erst gegen Plewna zu gelangt man in ein mit Korn, Gerste, Mais und Weinreben ziemlich reich bebautes Land mit vielen üppigen Wiesen, jedoch sehr übel aussehenden, mehr gestrüppartigen Eichenwäldern. Zwischen Toroš und Jablanitza jedoch ist felsiges steiniges Karstland im wahren Sinne des Wortes, auf welchem sich nur spärlich, u. z. wie am Istrianer Karste in den Dolinen, wenig culturfähiger Boden vorfindet, der wie dort auch hier nur mit Mühe und Anstrengung urbar und nutzbar gemacht wird, während in Jablanitza und dessen unmittelbarer Umgebung namentlich in südlicher Richtung an den Ufern des kleinen Isker wieder sehr viel gut cultivirtes Land zu finden ist.

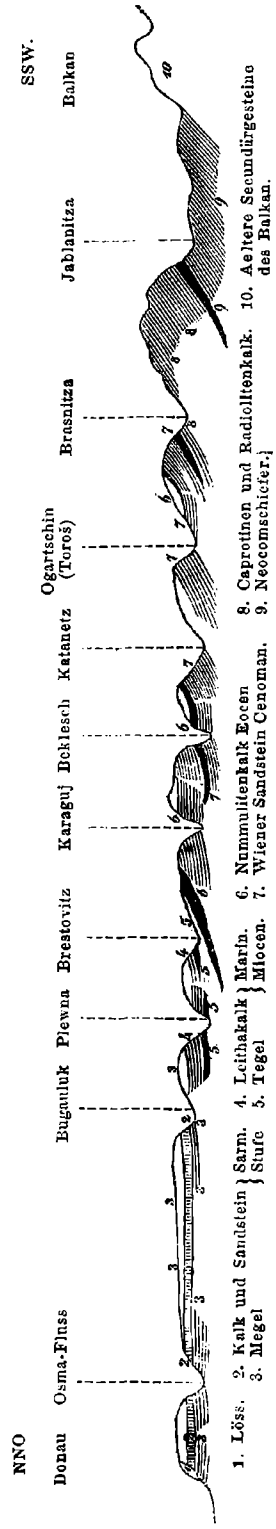
Was die Oberflächengestaltung dieses Gebietes anbelangt, so hängt sie auf das Innigste mit der geologischen Beschaffenheit desselben zusammen. Unmittelbar von der Donau steigt das Terrain ungemein rasch, nahezu steil auf, obzwar zum grössten Theile aus Lösswänden bestehend, bis zu einer Höhe von fast 400 Fuss über der Donau, und zieht sich dann südwärts, gleichmässig ausgedehnte Plateaus bildend, bis nahezu gegen Plewna. Da die das Terrain zusammensetzenden Schichten ganz flach liegende festere Kalk- und Sandsteine sind, welche auf weicheren Lettenlagen aufruhen, so sind die Abhänge der durch die

Flüsse und Bäche ausgewaschenen Thäler und Gräben meist steil; dies gilt insbesondere von allen östlichen Gehängen, während die westlichen viel flacher und mit Graswuchs bedeckt sind. Von Beklesch und Aglen angefangen, wo die Kreidesandsteine zu Tage treten, ist das Terrain wie im Gebiete unseres Wiener- und Karpathensandsteines mehr weniger gleichmässig undulirt, die plateauförmige Oberflächengestaltung hört gänzlich auf und ein mehr bergiges mit Wald, Wiesen und Weiden bedecktes Land nimmt überhand, welches immer mehr ansteigt, und mit dem Eintreten der Kreidekalke bei Brasnitza in ein steiniges felsiges Karstland übergeht, das neben vielen oft sehr ausgedehnten Dolinen und Foiben, in welchen selbst der rothe Lehm unseres Istrianer Karstes nicht fehlt, doch auch schon sehr ansehnliche Höhen von mehr als zwei bis drei Tausend Fuss Seehöhe aufzuweisen hat. Wie man nach Jablanitza und in das obere Thalgebiet des kleinen Isker gegen Edrobol tritt, gelangt man wieder in Folge der hier sehr ausgebreiteten Neocomschiefer in ein sehr fruchtbares, reich bewässertes und gut bebautes Hügelland von einer Breite von mehr als einer deutschen Meile, hinter welchem das Hochgebirge des Balkan rasch ansteigt.

Von vielfachem Interesse sind die geologischen Verhältnisse Bulgariens, welche wohl auch einen Schluss gestatten auf einen grossen Theil des östlich und westlich angrenzenden Gebietes. Innerhalb der Breite von nahezu 16 Meilen zwischen Nikopoli und Jablanitza sind ausser einer mächtigen Lössablagerung nicht bloss die sarmatische und marine Stufe der miocenen Tertiärgruppe, sondern auch das Eocene, und von den Kreidegebilden Cenomansandsteine, Caprotinen- und Radiolitenkalke und Neocomschiefer und Kalk in mächtiger Entwickelung vertreten. Die Tertiärgebilde selbst mit Einschluss des Eocens sind fast horizontal gelagert oder doch so schwach gegen Nord geneigt, dass an denselben eine Neigung kaum wahrzunehmen ist. Erst die Kreidesandsteine zeigen ein leichter wahrnehmbares, jedoch ebenfalls noch sehr schwaches Verflächen gegen Nord entweder nach Stunde 21—22 oder 1 und 2; erst in der Nähe von Toroš, sowohl wenn man von Ogartschin aus an den Widfluss gelangt, wie längs dem Widfluss selbst wenn man von Aglen aus nach Toroš kommt, sieht man die Schichten sehr flach gegen Süd Stunde 13 bis 14 einfallen; in der Nähe des Kreidekalkes jedoch stellen sich diese Sandschichten ziemlich steil auf und verflächen wieder gegen Nord, wie man dies unmittelbar südlich vom Dorfe Pesternja und an dem südlichen Abhange des zwischen diesem Dorfe und Golema-Brasnitza gelegenen Berges sehr deutlich zu beobachten Gelegenheit hat. Es ist dies die einzige nennenswerthe Störung in der Regelmässigkeit der Lagerung, denn die weiter südlich folgenden Kreidekalke so wie die Neocomkalke zeigen wieder stets ein, wenn auch bereits etwas stärkeres Verflächen der Schichten nach Norden zwischen Stunde 21 bis 23 mit höchstens 15 bis 20 Grad.

Der nebenstehende Durchschnitt gibt ein nur sehr generelles Bild der Lagerungsverhältnisse zwischen Nikopoli, Plewna und Jablanitza sowie der innerhalb dieses Gebietes von einer Breite von etwa 16 Meilen vorkommenden einzelnen Formationsglieder.

Das oberste und jüngste derselben ist der Löss, welcher in diesen Ländergebieten an der unteren Donau zu einer wo möglich noch be-



deutenderen Entwicklung gelangt ist, als wir dieses Gebilde an den Ufern der Donau in Ungarn oder in Mähren und Böhmen kennen gelernt haben; denn von der serbisch-bulgarischen Grenze bei Radujevac angefangen bildet Löss fortwährend das ziemlich steile rechte Ufer der Donau bis über Nikopoli und Rustschuk hinaus, und steigt bis zu den beträchtlichen Höhen von 87 Klaftern (bei Liova), 117 Klaftern am Bacerova bei Florentin nördlich von Vidin, und 118 Klaftern am Trei Mogila bei Rahova an, während das linke Donauufer ganz flach auf mehrere Meilen Breite landeinwärts bloss mit Alluvionen der Donau bedeckt ist. Der Löss reicht jedoch auch ziemlich weit südwärts ins Land hinein, denn auch in der nächsten Umgebung von Plewna besitzt derselbe noch eine nicht unbedeutende Ausdehnung. In der unmittelbaren Umgebung von Nikopoli besitzt der Löss nur eine mehr oberflächliche geringmächtige Verbreitung, denn hier treten zuerst unmittelbar am Rande der Donau die Schichten der miocenen Tertiärgebilde auf, bestehend zu oberst aus sandigen Kalkbänken und sandigen Letten und Mergeln der Cerithienschichten mit zahlreichen Steinkernen und Abdrücken von Cerithien, Cardien u. s. w. Die Kalkbänke sind fest, brechen in grossen Blöcken auf die Schichtung ab, so dass sie immer nahezu senkrechte Felswände bilden, welche von den darüber, dazwischen und darunter lagernden sandigen Letten, welche stets sanfte Gehänge bilden, sehr scharf abstechen. Diese Gebilde lassen sich durch den ganzen nördlichen Theil von Bulgarien verfolgen; von Nikopoli an treten sie an dem Donauufer unter dem Löss immer mehr hervor, und von Rustschuk angefangen bilden sie längs der Bahn und auch weit hinein ins Land, so weit man in dem Gebirge die Schichten unterscheiden kann, bis nach Varna das einzig herrschende Gebilde, und man sieht auf Meilenweite an den Gehängen der Bergzüge, die man längs der Eisenbahn Rustschuk-Varna passirt, oder an den steilen Ufern des Osma- und Widflusses die meist mehrere Klafter mächtigen Kalkbänke gleichsam bandförmig das ganze Gebirge immer in gleicher Höhe umsäumen, nachdem die Lagerung der Schichten eine wie bereits erwähnt nahezu horizontale ist. Die dazwischen oder darunter liegenden Letten, welche neben den vorerwähnten für die sarmatische Stufe bezeichnenden Fossilien bei Varna auch eine grosse Helix

enthalten, bilden immer ganz sanfte Gehänge und einen sehr guten Untergrund für eine üppige Vegetation, welche von den steilen Wänden der Kalkbänke lebhaft absticht. Am besten ist diese Art des Auftretens der Cerithienschichten in der Gegend zwischen Schumla, Paravady und Varna zu beobachten, doch treten sie in ganz analoger Weise auch zwischen Nikopol und Plewna an den Ufern des Osmaflusses auf; überhaupt haben diese Schichten hier eine ungeahnte Entwicklung und Ausdehnung, wie man dies kaum in irgend einem Lande bisher zu beobachten Gelegenheit hatte. In Nikopol sind die sandig-lettigen Schichten der Pala von Siebenbürgen und Ungarn sehr ähnlich und enthalten hier auch eine grosse Anzahl von grünlich-gelblichen opalartigen Kieselerdehydratausscheidungen. Dort wo diese weicheren Schichten unter den Kalkbänken auf eine grössere Ausdehnung zu Tage treten, machen sie sich durch eine bedeutendere Depression des Terrains, entstanden durch die leichtere Auflöslichkeit und Wegwaschung derselben, bemerkbar, wie man dies vor Plewna zwischen Bugauluk und Terstenik sieht.

Von Schumlaroad angefangen gegen Schentendschik hinauf durchschneidet die Rustschuk-Varnaer Bahn die tieferen Schichten dieser Gebilde, welche aus sandigem Kalkstein bestehen, der ein mehr feinkörniges Ansehen hat, und den Sandsteinen von Sóskut nächst Ofen gleichsieht; derselbe dürfte ebenfalls zum grössten Theile aus Foraminiferen bestehen; da sie jedoch stark inkrustirt sind, so sind sie auch schwerer zu erkennen, und wird dies erst die spätere genauere Untersuchung lehren. Zwischen Nikopol und Plewna habe ich diese Schichten nicht beobachtet, wodurch aber ihr Vorhandensein nicht ausgeschlossen ist, das bei näherer Untersuchung wahrscheinlich ebenfalls nachgewiesen werden dürfte.

Unmittelbar vor Plewna tritt, von den vorerwähnten Schichten überlagert, ein dichter grobkörniger weisser Kalk auf, der eine sehr grosse petrographische Aehnlichkeit mit unserem Leithakalk hat und nebst einer grossen Anzahl von Korallen, namentlich Bryozoen, auch Echiniden, Pectunculus, Ostreen u. s. w. enthält, und demnach wohl bestimmt dem Horizonte unseres Leithakalkes angehören und auch am richtigsten als solcher bezeichnet werden dürfte. Er ist in ziemlich mächtigen Bänken und wie die früheren Schichten ebenfalls nahezu horizontal mit einem kaum merklichen Verflächen gegen Norden gelagert. Das kleine Thal, in welchem Plewna selbst liegt, ist in diesem Kalke eingeschnitten, und auf der Nordseite desselben stehen die Kalkschichten senkrecht auf die Schichtungsfläche abgebrochen, eine steile Wand bildend, Festungsmauern ähnlich, während die Böschung auf der Südseite doch etwas flacher ansteigt. Wie in der Umgegend von Wien am Leithagebirge wird auch hier dieser Kalk zu einem vortrefflichen Bausteine verarbeitet, wenn man auch äusserst selten Gelegenheit hat, hier denselben zu verwenden. In seinen tieferen Lagen geht dieser Kalkstein mehr in Sandstein über, der ziemlich viele Steinkerne von Cardien, Venus, Lucinen etc. enthält, und sich von Plewna aus gegen Brestowitz zieht.

Schon in der Thalsohle bei Plewna sieht man unter dem Leithakalk einen festen Letten, wirklichen bläulichen Tegel hervortreten, der in südlicher Richtung, namentlich gegen den Widfluss zunimmt und an der Brücke über den Wid am rechten Ufer des Flusses in grossen Massen mit

bedeutender Mächtigkeit ansteht. Die obersten Lagen, hier von Löss bedeckt, sind weisslichgrau, die tieferen jedoch bläulich ganz analog unserem Tegel bei Baden und Vöslau; derselbe erreicht an dem Ufer des Wid eine grosse Ausdehnung und ist in östlicher Richtung über Brestowitz hinaus, wo er im Bachbette ebenfalls ansteht, zu verfolgen. Sein Hervortreten zu Tage ist zwischen Brestowitz und dem weiter südlich gelegenen Dorfe Ütschündol durch eine nicht unbedeutende Depression des Terrains bemerkbar, welche sich von dem Widflusse in östlicher Richtung über Brestowitz zieht. Ausser Fischschuppen und Fischzähnen ist dieser Tegel auch reich an anderen Versteinerungen; es finden sich darin mehrere Conusarten, *Chenopus pes pelecani*, *Arca diluvii*, Cancellaria, Cassis, Oliva, Pleurotoma, Dentalium, Pecten, Korallen u. s. w., vollkommen identisch mit den Vorkommnissen in dem Tegel von Baden und Vöslau und in einem Erhaltungszustande, der den der Badener Fossilien wo möglich noch übertrifft.

Hiernach unterliegt es keinem Zweifel, dass die miocänen Tertiärablagerungen von Bulgarien mit jenen des Wiener Beckens vollkommen übereinstimmen und wir hier in einer viel grösseren Ausdehnung und Regelmässigkeit die Cerithienschichten mit ihren sandigen Kalkbänken und sandigem Letten, den Leithakalk und den Badener Tegel mit allen ihren charakteristischen Merkmalen und Fossilien wieder finden.

Wenn man südwärts das Dorf Ütschündol verlässt, so gelangt man nach Verlauf von etwa einer halben Stunde in ein sehr schmales Thal mit steilen Felswänden, das sich weit nach Süden zieht und mehrere Male verzweigt. Die Felswände bestehen aus ebenfalls nahezu horizontal gelagerten Kalkschichten, die nur eine schwache Neigung gegen Norden zeigen. Der Kalk ist dem vorerwähnten Leithakalke bei Plewna nicht unähnlich, doch noch feinkörniger und dichter, sehr deutlich, meist dünn geschichtet und ganz weiss. Die obersten Schichten sind etwas sandig; in den mittleren und unteren Lagen treten kleine schwarze Hornsteine sehr häufig auf; sie ruhen auf etwas mehr mergeligen dünngeschichteten Lagen mit einer Unzahl von kleinen nierenförmigen harten Kalkknollen; zu unterst in dem Thale wird der Kalk ganz dolomitisch und wenig dicht, zellig und porös. Wie man in der weiteren südlichen Fortsetzung dieses Kalkes, namentlich bei Beklesch, beobachten kann, sind diese dolomitischen porösen Lagen zugleich die tiefsten Schichten dieser ganzen Bildung, nachdem sich ihre Auflagerung auf dem älteren Gesteine hier directe beobachten lässt.

Gleich die oberen Lagen dieses Kalkes enthalten eine ziemlich grosse Anzahl von Petrefacten; namentlich ist eine grosse Auster von grypheaartigem Ansehen stark vertreten; überdiess gesellen sich dann hinzu Gastropoden, Bivalven, eine Rhynchonella, Echinolampas und Crinoiden, Korallen und in grosser Anzahl Nummuliten, so dass es unzweifelhaft ist, dass diese Kalke den Eocenschichten angehören und mit unseren in den Südalpen so sehr verbreiteten Nummulitenkalken identisch sind, deren ganzen Charakter sie auch an sich tragen.

Auch diese Eocenkalke besitzen eine grosse Verbreitung, und reichen in südlicher Richtung bis Beklesch, während sie sich westlich über den Wid ausdehnen, der sie bei Aglen durchschneidet. In Folge ihrer horizontalen Lagerung bildet auch das Terrain, das sie einnehmen,

sehr ebene Plateaus, welche von den wenigen Bächen, die sich hier befinden, in sehr engen Thälern, meist mit steilen, felsigen Ufern durchschnitten werden.

Eine kleinere, wie es scheint isolirte Partie dieser Kalke findet man noch auf dem Wege zwischen Ogartschin-Mahale, und Ogartschin; auch die isolirte Kalkpartie bei Pešternja südlich von Toroš dürfte hierher gehören.

Wenn man von dem grossen Plateau zwischen Ütschündol und Beklesch in das Thal von Beklesch herabsteigt, so findet man an dem Gehänge zwar noch den dolomitischen und zelligen Eocenkalk, allein unmittelbar vor dem letztgenannten Orte in der Thalsohle und am südlichen Gehänge sieht man bereits mehr weniger feste Quarzsandsteine in starken Bänken anstehen, die mit einem flachen Winkel nach Stunde 22—23 einfallen, und hier ganz deutlich von dem vorerwähnten Kalke überlagert werden. In südlicher Richtung entwickeln sich diese Sandsteine nun immer mehr und mehr. Sie nehmen viel Glimmer und ein kalkiges Bindemittel auf, werden dünn geschichtet, plattenförmig und enthalten auf der Schichtungsfläche eine grosse Anzahl von undeutlichen Pflanzenfragmenten. Ihr äusseres Aussehen lässt sie von unseren Karpathensandsteinen nicht unterscheiden. In Katanetz fand ich auf Platten, die dort und in der Umgebung überall zum Dachdecken verwendet werden, sehr deutliche Orbituliten, wie sie in dem Sandsteine bei Pitulat bei Steierdorf gefunden werden, und die es daher unzweifelhaft erscheinen lassen, dass wir es hier auch mit Kreidesandsteinen, wahrscheinlich des Cenomanien zu thun haben. Die Entwickelung dieser Kreidesandsteine gleicht so sehr derjenigen der Karpathensandsteine, dass nicht bloss die mergeligen und schieferigen Schichten mit in die Einlagerung treten, sondern dass auch die hieroglyphenartigen Zeichnungen und Wülste, welche gerade die der Kreide angehörigen Glieder des Karphatensandsteines so auszeichnen, auch hier nicht fehlen. In den schieferigen, mit Mergeln wechselnden Partien dieser Sandsteine findet man an einzelnen Punkten ganz schmale Streifen einer festen, muschelig brechenden Glanzkohle von ganz guter Beschaffenheit, deren Ausdehnung und Mächtigkeit in diesen Sandsteinen jedoch so gering ist, dass ihr Auftreten mit dem Namen eines Flötzes kaum bezeichnet werden kann. Eine derartige Kohleneinlagerung findet man zwischen Katanetz und Koromazlö dort wo der Weg über den Bach führt, unmittelbar am Bachufer. Die Mächtigkeit ist kaum 1 bis 2 Zoll gross; ein anderes derartiges Vorkommen sahen wir in dem Dorfe Illannü, wo in dem ober dem Dorfe befindlichen Graben die lettigen Sandsteinschichten aufgedeckt sind. Derartige Vorkommnisse sollen noch bei Kolinik zwischen Lofdscha und Ogartschin, dann bei Lepenitza, nordwestlich von Widraz zu finden sein, doch ist, wie aus dem Mitgetheilten zu ersehen, auf diese Kohlenvorkommen nicht das mindeste Gewicht zu legen, weil diese Einlagerungen nie zu einer grösseren Entwickelung von Bedeutung gelangen; sie theilen auch diese Eigenschaft mit den Karpathensandsteinen, wo ähnliche Kohleneinlagerungen sehr häufig vorkommen, deren weitere Aufschliessung jedoch bisher noch nie zu einem günstigen Resultate geführt hat.

Auch diese Kreidesandsteine zeigen ein Verflächen gegen Nord, und der Einfallswinkel ist ein sehr kleiner, wenn auch etwas grösser als

dies bei den jüngeren Gebilden bisher beobachtet wurde. An dem rechten Ufer des Widflusses sind diese Schichten auf eine grosse Strecke sehr gut und deutlich, namentlich zwischen Aglen und Toroš entblösst, und hier glaubt man einen Durchschnitt der Karpathensandsteine aus unseren Karpathen vor sich zu haben. Auf eine lange Strecke sieht man feste glimmerreiche Sandsteine mit dunklen und lichten Schiefern wechsellagern, ganz flach gegen Nord einfallen, bis unmittelbar gegenüber von Toroš die Schichten eine südliche, ache Fallrichtung nach Stunde 13 bis 14 einnehmen; hinter dem Dorfe Pesternja werden sie nahezu stehend, und an dem südlichen Gehänge des Berges, den man zwischen diesem Orte und Golema-Brasnitza überschreitet, fallen sie mit einer etwas steileren Lage abermals gegen Nord nach Stunde 1—2, und überlagern auf diese Art den nun folgenden lichtgrauen, dichten, splittrigen, mit weissen Kalkspathadern stark durchzogenen Kalk von alpinem Charakter, der sich nun von Golema-Brasnitza bis nach Jablanitza in einer Breite von nahezu einer Meile ausdehnt, und nach West und Ost unabsehbar fortstreicht. Er bildet ein zerrissenes, steiniges und felsiges, gebirgiges Terrain; gleich bei Marka-Brasnitza, das sich in einer weiten Niederung befindet, begegnet man tiefen Löchern und kesselartigen Vertiefungen, welche unmittelbar an die Foiben und Dollinen des Karstes erinnern; steigt man jedoch von hier aufwärts den steilen, steinigen Pfad, der den zum Theile nur auf ihren Vorderfüssen mit dem glatten türkischen Hufeisen beschlagenen Pferden ein höchst unliebsamer Tausch ist gegen den bisher weichen mit üppigem Grase bewachsenen Sandstein und Lehmboden, so gelangt man plötzlich in das schönste Karstland, wie man ein solches in Istrien nicht origineller sehen kann, und man glaubt sich unwillkürlich auf den Istrianer Karst versetzt. Ausgedehnte kesselartige Vertiefungen, in deren Grunde sich rothe Erde, von den Abhängen heruntergeschwemmt, angesammelt hat, und in welchen eine, zum Theile üppige Vegetation und der einzige Anbau von Feldfrüchten, meist Kukurutz, sowie hin und wieder einige Wassertümpeln zu finden sind, wechseln mit zerrissenen Steinflächen und felsigen Bergen ab, auf welchen kaum die Spuren einer Baumvegetation, sondern nur Gestrüppe und spärlicher Graswuchs sichtbar werden. Die Gesteine zeigen keine Schichtung, sondern ragen bunt durch einander nach allen Richtungen aus dem Boden hervor, durch ausgewaschene Löcher noch mehr zerrissen.

Es hat den Anschein, als wären hier mindestens zwei Glieder der Kreidekalke vertreten, denn noch in der Niederung von Golema-Brasnitza findet man darin Reste von Caprotinen, während in Mahale-Jablanitza also in den tieferen Parthien neben Korallen auch kleine Gastropoden und undeutliche Radiolitenreste vorkommen, so dass dessen Einreihung in die Kreideformation zwischen den Cenoman - Karpathensandstein und den Neocomschiefer unzweifelhaft ist; denn erreicht man den kleinen Sattel zwischen Mahale-Jablanitza und Jablanitza, so ändert sich plötzlich das Gestein und mit diesem die ganze Physiognomie der Landschaft. Unter dem Caprotinen- und Radiolitenkalke treten schwarzgraue bis schwarze Kalkschiefer auf, die theilweise in festere graue Kalkbänke übergehen und dem ganzen Abhang entlang anstehen, der von Mahale-Jablanitza nach Jablanitza selbst führt. Sie fallen ziemlich flach mit etwa 15 bis 20 Grad nach Stunde 22—23, und enthalten Belemniten, so wie in grosser

Anzahl Ammoniten und Crioceras der Rossfelder Schichten. Nirgends noch sah ich die Neocomschiefer in einer so ausgedehnten Entwickelung und mit einer so reichen Fauna von Cephalopoden wie hier; die grosse Anzahl von Abdrücken die man allenthalben auf dem Gesteine sieht, zeigt, dass man hier in der kürzesten Zeit eine reiche Ausbeute von Petrefacten zu machen im Stande wäre. Diese Schiefer haben in südlicher Richtung noch eine grosse Verbreitung bis an die Ufer des kleinen Isker und wahrscheinlich bis nach Edrobol und Orhanje an der Strasse nach Sofia, denn erst dort steigt das Gebirge rasch an, und folgt nun das Hochgebirge des Balkan, während die Umgebung von Jablanitza aus einem mehr sanften Berglande besteht und nur dort steilere Berge auftreten, wo die Schiefer von dem Radiolitenkalke bedeckt werden.

Ich musste meine Beobachtungen in der Umgegend von Jablanitza mit dem Neocomschiefer abschliessen; weiter südwärts in den Balkan und damit auch in die noch älteren secundären Gebilde dieses interessanten Gebirges vorzudringen, war mir wegen Mangel an Zeit unmöglich, nachdem mich meine Aufgabe für den Sommer nach dem südlichen Theile der Roman-banater Militärgrenze rief; allein man ersieht bereits aus diesen wenigen hier mitgetheilten Beobachtungen, welch' eine grosse Analogie zwischen den geologischen Verhältnissen Oesterreichs und Bulgariens besteht, und es gehört keine grosse Divinationsgabe dazu, um vorhersagen zu können, dass sich in dem weiteren südlicheren Theile, in dem nun folgenden Hochgebirge des Balkan, an unsere Neocomschiefer auch die weiteren älteren Formationsglieder des Jura, Lias und der Trias, mit den Werfner Schiefern und wahrscheinlich den Gailthaler Schichten anschliessen werden. Eine weitere Erforschung des Balkans nach dieser Richtung wäre von grossem Interesse, und nach dem Vorausgegangenen sind unzweifelhaft die österreichischen Geologen vor allen Anderen hierzu berufen, nachdem ihnen die Studien in den Südalpen und in dem kroatischen und banater Gebirge bereits zu Gute kommen würden, ohne welchen eine rasche und richtige Erkenntniss der geologischen Verhältnisse des Balkan nur mit grossen Schwierigkeiten verbunden sein würde.

Ich gebe mich der Hoffnung hin, dass diesen wenigen hier niedergelegten Beobachtungen bald ausführlichere Studien folgen werden, und würde es mir dann zur grossen Befriedigung gereichen, wenn jene eine kleine Anregung zu diesen geboten hätten, so wie ich hoffe, dass man die in dem Vorstehenden angegebenen an Petrefacten so überaus reichen Localitäten aus der Reihe der verschiedenen Tertiär- und Kreideglieder bald in grösserem Maassstabe ausgebeuten wird.

H. Wolf. Das Schwefelvorkommen zwischen Alta-Villa und Tufo O. N. O. von Neapel.

In Folge einer Aufforderung des Herrn Friedrich Waniek in Brünn untersuchte ich die Schwefellager zwischen Alta-Villa und Tufo in der Provinz Principato Ulteriore des ehemaligen Königreiches Neapel. (Sitz der Präfectur ist Avellino.)

Dieselben befinden sich drei Wegstunden (8 Miglien) südlich von der Eisenbahnstation Benevento an der Linie Neapel-Foggia. Es begleiteten mich dahin die Herrn Giuseppe Waniek, Gründer der Bergbaugesellschaft von Alta-Villa, dann Herr Francesco Zampari, königlicher Berg-Ingenieur, und Herr Leopold Mauroner aus Triest. Herr Zam-