

3. Betreffs der petrographischen Ausbildung des Malmkalksteines von Villány pflichte ich Herrn Till bei. Auch ich habe denselben so vorgefunden, wie er ihn beschreibt; ja sogar die von Hofmann aufgezählten Fossilien, die ich in meiner Arbeit mitteilte, sind in einem ganz ähnlichen Material vorhanden. Ich muß jedoch auch hier wiederholt darauf hinweisen, daß Hofmann in seinem kurzen Résumé nicht bloß über Villány, sondern über den ganzen Gebirgszug eine Übersicht gibt. Wer Hofmanns beinahe übertrieben gewissenhafte Arbeit kennt, muß es ihm glauben, daß im Gebirgszuge dunkle, bituminöse Kalke vorhanden sind, wie er sie beschrieben hat. Und hätte er diese Bezeichnung selbst auf den Villányer Berg bezogen, so muß man doch in Erwägung ziehen, was für ein Aufschluß ihm vor mehr denn 30 Jahren zur Verfügung stehen und was in diesem Aufschlusse vorhanden sein konnte, den man seitdem längst abgetragen hat.

Es ist zu verwundern, daß Herr Till in diesem Kalkstein keine Fossilien fand, da ich bei meinem ersten Besuche fünf und jetzt, nach kaum viertelstündigem Suchen, sechs Exemplare sammelte und einige Stücke sich sogar im Besitze des Steinbrucharbeiters, der Herrn Till die Fossilien lieferte, befanden. Nachdem diese Fossilien sowie das umgebende Gestein mit dem von Hofmann gesammelten und bestimmten Material vollkommen übereinstimmt, fällt die folgende Bemerkung Herrn Tills von selbst weg: „Dr. v. Pálfy dürfte wohl im Unrecht sein, wenn er die von Dr. Hofmann im dunklen bituminösen Kalk gefundenen Brachiopoden unbedenklich als Fossilien des ‚Malmkalkes‘ anführt, während er doch selbst diesem Schichtenkomplex eine andere Fazies zuschreibt.“

Zum Schlusse sei nur noch jene schöne Verwerfung erwähnt, die in den letzteren Jahren im östlichen Teile des Steinbruches aufgeschlossen wurde und deren Profil ich vorstehend beischloß.

Vorträge.

F. v. Kerner. Das kohlenführende Paläogen von Ruda in Mitteldalmatien.

Kurz bevor die Cetina das Sinjsko polje verläßt, empfängt sie links einen Zufluß, der aus der Vereinigung zweier Wasseradern hervorgeht. Folgt man der rechtsseitigen stärkeren Ader, so gelangt man aus der Ebene in ein enges Tal, das mit einer großen kreisrunden Erweiterung endet. Dies ist der Talkessel von Ruda, welcher in das Karstplateau am Südfuße des Prologgebirges eingesenkt erscheint. Er verdankt einem System von Längs- und Querbrüchen seine Entstehung und ist daher mit jüngeren Gesteinschichten erfüllt als seine felsige Umrahmung. Für die Ausgestaltung der Hohlform war es aber eine Mitbedingung, daß jene Füllung von geringerer Härte ist als ihre Schale. Dieser Umstand macht es auch begreiflich, daß sich auf den Höhen rings um den Talkessel jene Schichten nicht vorfinden. Sie waren dort der Zerstörung stärker ausgesetzt als in der Tiefe und sind ihr völlig unterlegen. So stellt

sich die Ausfüllung des Rudaner Kessels als ein letzter Rest einer größeren Ablagerung dar.

Die bei Ruda anzutreffenden Gesteine entsprechen der Mergelfazies des nach dem Monte Promina benannten Schichtkomplexes. Als Hauptgebiet für die Entwicklung dieses mächtigen Komplexes ist das nördliche Dalmatien erkannt worden. Als ein Hinweis auf die Möglichkeit einer weiteren Verbreitung der Prominaschichten erschien die bei der Übersichtsaufnahme festgestellte Fortsetzung der mit jenen Schichten eng verknüpften Kalkbreccien bis an den Westrand des Sinjsko polje. Die erste Nachricht vom Auftreten mergeliger Prominaschichten ostwärts von diesem Polje brachte Kittl¹⁾, welcher vor elf Jahren die Gegend von Ruda besucht hat. Zwei Jahre später konnte ich²⁾ das Übergreifen der eocänen Breccien auf die Ostseite der Sinjaner Ebene konstatieren. Die Existenz von mächtigen Ablagerungen, welche der Konglomeratfazies des Prominakomplexes zu entsprechen schienen, wurde dann von A. Grund³⁾ aus Westbosnien bekannt gemacht. Das dem Rudaner Talkessel nächstgelegene, von diesem Forscher festgestellte Vorkommen von solchen Konglomeraten ist jenes am Ozren potok auf der Ostseite der Kamesnica. Grund erwähnte, daß diese klastischen Gebilde den Kreidekalk diskordant überlagern, aber selbst noch von der Faltung intensiv betroffen sind, ein Befund, der ein paläogenes Alter derselben sicherstellte. Zugleich vermutete er, daß diese Konglomerate auch auf der nicht mehr in sein Arbeitsbereich gefallenen dalmatischen Westseite des Prologgebirges vorkämen. Hier konnten sie denn auch anlässlich der Detailaufnahmen im Vorjahre in zwei Zügen von mir⁴⁾ angetroffen werden und es ließ sich zugleich hier ihre Altersstellung dahin näher fixieren, daß sie jünger sind als mittleres Lutetien, weil sie Rollstücke von Hauptnummulitenkalk enthalten. Außer Prominakonglomeraten traf ich auf den westlichen Vorlagen der Prolog planina auch Kalkbreccien von derselben Art wie jene, welche die Schichtfolge des Monte Promina unterteufen. Sie liegen in mehreren unregelmäßigen Lappen dem Kreidegebirge auf und bilden auch die Unterlage der Schichten von Ruda. Für die Fazies der Plattenmergel des Prominakomplexes sind diese Schichten aber auf der Ostseite des Sinjsko polje die einzige Vertretung und gewinnen hierdurch größeres Interesse. Erhöht wird dieses noch durch den Umstand, daß die Rudaner Mergel ein Flöz einer Kohle einschließen, die in ihrer Beschaffenheit von der typischen Prominakohle wesentlich abweicht. Es handelt sich um eine für die Gasgewinnung gut geeignete Art von dunkelgrauer Schieferkohle, während am Monte Promina (Siverić und Velusić) vorzugsweise eine schwarze, pechglänzende Kohle mit muscheligen Bruche abgebaut wird. Der bereits

¹⁾ Bericht über eine Reise in Norddalmatien etc. Ann. des nat.-hist. Hofmuseums, Bd. X, Notizen.

²⁾ Die Beziehung des Erdbebens von Sinj, etc. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1900, Bd. I., Heft 1.

³⁾ Karsthydrographie. Geogr. Abhandl., Bd. VII, Heft 3.

⁴⁾ Reisebericht aus dem Cetinagebiete. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1906, Nr. 11.

zitierte Reisebericht von Kittl beschränkte sich auf die Erwähnung des Vorkommens eines Kohlenflözes in steil aufgerichteten, pflanzenführenden eocänen Schichten bei Ruda. Eine erste kurze montan-geologische Beschreibung erfuhren die kohlenführenden Schichten von Ruda durch Karl Stegl, früherem Bergbaudirektor in Siverić, in dem Dalmatien betreffenden Abschnitte des Sammelwerkes „Die Mineralkohlen Österreichs“¹⁾. Die folgenden Mitteilungen sind das Ergebnis der von mir im Vorjahre durchgeführten geologischen Detailaufnahme der Gegend von Ruda. Die Möglichkeit, in dieser sehr abgeschiedenen einsamen Gegend die für die Aufnahmsarbeit nötige Zeit zuzubringen, wurde mir durch Herrn Bergingenieur Michael Bezpalko geboten, bei welchem ich eine mir in dankbarster Erinnerung bleibende lebenswürdige Gastfreundschaft genoß.

Stratigraphie.

Betrachtet man den Aufbau der tertiären Ausfüllung des Talkessels von Ruda, so ergibt sich zunächst eine Scheidung des Gesteinskomplexes in eine untere und obere Mergelmasse infolge der Einschaltung einer kalkigen Zwischenzone. Da diese Zone — obschon sie an Mächtigkeit ihren Liegend- und Hangendschichten sehr nachsteht, selbst wieder eine Trennung in petrographisch voneinander abweichende Gesteinsglieder zuläßt, wäre es jedoch nicht am Platze, ihr nur die Rolle einer Scheidewand zuzuweisen. Es erscheint gewiß passender, sie als ein den durch sie getrennten Schichtgruppen koordiniertes stratigraphisches Glied zu betrachten und sohin von einer Dreiteilung des Rudaner Paläogens zu sprechen.

I. Untere Abteilung. Die Basis der Rudaner Schichten bilden feste Kalksteinbreccien, die stellenweise in grobe Konglomerate übergehen. Auf diese folgen plattig abgesonderte gelbliche Mergelkalke. Den untersten Partien derselben sind manchenorts auch noch Konglomerate eingelagert. Am Pfade, der sich an dem Mittelstücke der Südhänge des Rudaner Kessels emporzieht, läßt sich beispielsweise nachstehende steil aufgerichtete Schichtfolge feststellen:

Grobes Grundkonglomerat mit über faustgroßen Geschieben.

Dickplattiger, kubisch-klüftiger gelber Mergel mit Pflanzenresten.

Grobes Konglomerat.

Dünnplattiger lichtgelber Mergel mit Blattabdrücken.

Ebenso sieht man oberhalb des häufig trocken liegenden Rinn-sales gegenüber von den untersten Hütten von Mala Ruda, wie polygonal zerklüftete Mergelkalke von Konglomeratbänken überlagert werden. Dagegen zeigen sich hoch oberhalb des Ursprunges des Ruda potok, wo die unterste Partie der Mergelkalke bis zu ihrer Basis hin gut aufgeschlossen ist, keine Konglomerateinlagerungen in denselben. Ein großer Teil der unteren Abteilung der Rudaner Schichten sind uneben plattige gelbliche Mergelkalke, daneben treten auch ebenflächige dünnplattige Mergelkalke und dünnbankige klüftige

¹⁾ Herausgegeben vom Komitee des allgemeinen Bergmannstages Wien 1903, pag. 195—197.

Kalke von bräunlicher bis weißlicher Farbe auf. Die gelben unebenflächigen Plattenmergel sind ziemlich reich an Pflanzenresten. Zu den häufiger vorkommenden Fossilien zählen Blattabdrücke von Amentaceen, Lauraceen, Proteaceen, Rhamneen und Leguminosen.

II. Mittlere Abteilung. Dieselbe läßt eine Unterscheidung folgender Glieder zu.

1. Riffkalk. Ein weißer klüftiger Kalk, in seinem Habitus dem weißen Rudistenkalke und dem weißen Hauptnummulitenkalke ähnlich. Trotz mehrmaligen Suchens konnte ich in ihm bisher keine Fossilien finden. Er bildet einen im Relief auffällig hervortretenden Riffzug. Nach unten zu geht er durch eine kurzklüftige, etwas mergelige Gesteinszone in die liegenden Mergelkalke über. Seine obere Grenzfläche ist mit Krusten von Brauneisenstein überzogen.

2. Konglomerat. Es besteht aus vorwiegend nuß- bis eigrößen, deutlich abgerundeten Kalkgeschieben. Die Verkittung derselben ist keine besonders feste.

3. Knollenkalk. Ein schmutzig gelblichgrauer Kalk, welcher oberflächlich in arm- bis schenkeldicke Wülste abgesondert erscheint. Im Relief tritt dieser Kalkzug als flacher Felswulst hervor.

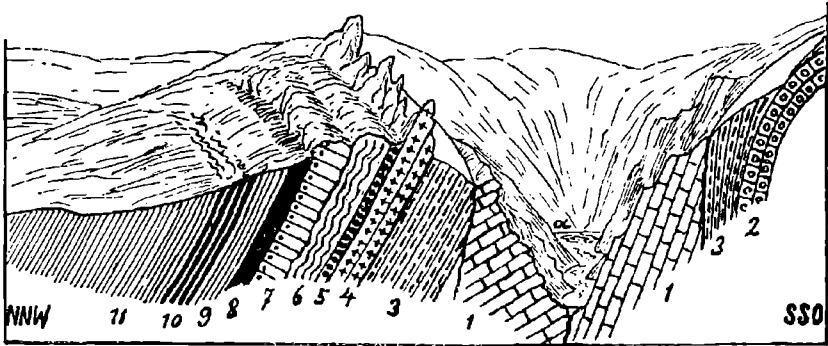
4. Klüftiger Kalk. Ein sehr unregelmäßig zerklüftender grauer Kalk mit Einlagerungen von grünlichgrauen mergeligen Gesteinspartien. Auch die oberste Schicht dieses Gesteinszuges ist mergelig und enthält sehr viele Characeenoogonien und zahlreiche kleine Gastropoden, wahrscheinlich eine Melanopsidenart. Dieser Gesteinszug bildet eine Terrainstufe.

III. Obere Abteilung. Sie besteht vorwiegend aus ebenflächig-dünnplattigen, sehr schön geschichteten Mergelkalcken von weißer bis lichtgelber Farbe. Daneben finden sich lichte, unvollkommen plattige und bankige, muschlig brechende Mergel, welch' letztere manchmal eine graue Streifung und Bänderung auf weißem Grunde zeigen. Im Bruche sind fast alle diese Gesteine mehr oder weniger sattbraun infolge eines Gehaltes an Bitumen, der sich auch dem Geruchssinne zu erkennen gibt.

An der Basis der oberen Mergelkalke liegt das Kohlenflöz. Es ruht der an Characeenfrüchten und Süßwasserschnecken reichen mergeligen obersten Schicht des vorerwähnten Zuges von klüftigem Kalke unmittelbar auf. Das einige Meter mächtige Flöz besteht aus mehreren durch mergelige Zwischenmittel getrennten Lagen von dunkelgrauem Kohlenschiefer und reinerer schwarzer Kohle, die im frischen Zustande kompakt erscheint, aber auch schiefrig zerfällt. Das unmittelbar Hangende des Flözes ist ein dünnplattiger Mergelkalk, in welchem verhältnismäßig häufig Zweibruchstücke von *Avaucarites* sowie auch Blattabdrücke, darunter solche von *Dryandra* vorkommen. Über dieser Schicht, die keine Kohlen Spuren enthält, folgt eine lithologisch ähnliche, welcher viele dünne Lagen von Kohlenschiefer eingeschaltet sind. Ob sich diese Lagen, die in den Aufschlüssen als 1—2 cm dicke, das lichte Gestein durchziehende Bänder erscheinen, streckenweise zu einem zweiten Flöz zusammenschließen mögen, beziehungsweise ob sie die Zersplitterung

eines solchen darstellen, ist vorläufig ganz ungewiß. Über dieser Kohlenbänderschicht folgt die Hauptmasse der oberen Mergelkalke. Die innerhalb derselben vorkommenden lithologischen Variationen sind nicht dazu ausreichend, eine Unterscheidung von Unterabteilungen zu begründen. Eine Gliederung der Schichtmasse auf paläontologischer Basis erscheint gleichfalls ausgeschlossen, da — soweit die bisherigen Untersuchungen einen Schluß gestatten — makroskopische tierische Reste gar nicht und pflanzliche Reste nur sehr

Fig. 1.



Stereoskopisches Profil durch die Ostseite des Talkessels von Ruda.

1. Chamideukalk. — 2. Mittelocäne Breccien und Konglomerate. — 3. Unterer pflanzenführender Rudamergel. 4. Riffkalk. — 5. Konglomerat. 6. Knollenkalk. — 7. Klüftiger Kalk nebst Mergel mit *Chara* und *Melanopsis*. 8. Schieferkohlenflöz. — 9. Mergel mit *Araucarites* und kleinen Bivalven. 10. Mergel mit Kohlenbändern. 11. Oberer dünnplattiger Rudamergel. Östliche Rudaquelle.

spärlich vorkommen. Nach oben hin gehen die dünnplattigen Mergelkalke in dünnbankige lichtbräunliche Kalke über.

Nach dem früher Gesagten besteht der Unterschied zwischen den unteren und oberen Mergelkalcken von Ruda vorzugsweise darin, daß die ersteren in uneben plattige Stücke, die letzteren in ebenflächige sehr dünnplattige Stücke zerfallen und darin, daß die ersteren ziemlich reich, die letzteren arm an Blattabdrücken sind. Diese Unterschiede sind aber keineswegs durchgreifend und im Handstücke wird man in vielen Fällen eine sichere Entscheidung darüber, ob unterer oder oberer Rudaner Plattenmergel vorliegt, nicht treffen können.

Die fossile Flora von Ruda.

Die bisherige Kenntnis der fossilen Flora von Ruda beruht auf den Ergebnissen der von mir ¹⁾ vorgenommenen Untersuchung zweier

¹⁾ Tertiärpflanzen vom Ostrande des Sinjsko polje in Dalmatien. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, Nr. 14 und 15.

Beitrag zur Kenntnis der fossilen Flora von Ruda in Mitteldalmatien. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1906, Nr. 2.

Kollektionen von Rudaner Pflanzenabdrücken, welche Prof. Gasperini in Spalato in den letzten Jahren an die geologische Reichsanstalt zur Bestimmung eingeschickt hat. Diese Ergebnisse kommen in nachstehender Fossilliste zu vereintem Ausdrucke:

- Araucarites Sternbergii* Göpp.
Bambusium sp.
Myrica sp.?
Quercus cuspidata Rossm. sp.
 " *cfr. Drymeja* Ung.
 " *Lonchitis* Ung.
 " *elaena* Ung.
Ficus cfr. Jynx Ung.
 " *cfr. Persephones* Ett.
 " *arcinervis* Heer.
Laurus ocoteaefolia Ett.
 " *cfr. Buchii* Ett.
 " *nectandroides* Ett.
Cinnamomum lanceolatum Ung. sp.
Banksia longifolia Ung. sp.
 Haeringiana Ett.
 Ungeri Ett.
 cfr. dillenioides Ett.
Dryandroides hakeaefolia Ung.
Neritinium cfr. dubium Ung.
Asclepias sp.?
Heterocalyx Ungeri Sap.
Sapotacites sp.?
Andromeda protogaea Ung.
Sterculia Labrusca Ung.
Dombeyopsis sp.?
Acer trilobatum Al. Br.
cfr. Acer pegasinum Ung.
cfr. Malpighiastrum dalmaticum Ett.
Sapindus falcifolius Heer.
Zizyphus Ungeri Heer.
Rhamnus Roesleri Ett.
 " *cfr. pygmaeus* Ung.
 " sp.?
cfr. Rhus hydrophila Ung. sp.
Pterocarya denticulata O. Web. sp.
Engelhardtia Brongniarti Sap.
cfr. Sophora Europaea Ung.
Cassia hyperborea Ung.
cfr. Cassia Zephyri Ett.
Leguminosites sp.

Hierzu noch aus der kleinen Suite der von mir anlässlich der Detailaufnahmen gesammelten Blattreste:

Dryandra Schrankii Stby. sp.

Diese Fossilliste enthält zirka zwanzig verschiedene Formen, welche eine spezifische Bestimmung zuließen, und fast ebensoviele andere Formen, bei denen nur eine generische Diagnose mit Sicherheit oder auch nur mit mehr oder weniger Wahrscheinlichkeit möglich war. Versucht man es, auf Grund der dreiundzwanzig sicher festgestellten Pflanzenarten das geologische Alter der Rudaner Flora abzuschätzen, so wird man dasselbe kaum für höher als tongrisch annehmen können. Unter diesen Arten sind verhältnismäßig viele, die noch in der aquitanischen Stufe eine große Rolle spielen, einige, die in noch viel jüngere Schichten hinaufreichen: *Araucarites Sternbergi*, *Quercus claena*, *Cinnamomum lanceolatum*, *Acer trilobatum*, *Sapindus falcifolius*, *Cassia hyperborea*; aber nur wenige, die schon im Eocän vorkommen: *Quercus Lonchitis*, *Banksia longifolia*, *Sterculia Labrusca*, *Andromeda protoquea* und *Dryandra Schrankii*; letztere beide — sofern man sie von der von Massalougo vom Monte Bolca beschriebenen *Andromeda palaeoquea* und *Dryandra Veronensis* nicht spezifisch unterscheidet.

Bekanntlich hat Heer auch die Flora des Monte Promina, welche Ettlinghausen für eocän hielt, ins Tongrien versetzt, weil sie mit den oligocänen Floren des südlichen Mitteleuropa viel mehr verwandtschaftliche Beziehungen zeigt als mit der Bolcaflora.

Daß der Komplex der Prominaschichten bis in das Oligocän hinaufreicht, wird auch auf Grund faunistischer Untersuchungen seit langem angenommen. Die pflanzenführenden Mergel nehmen auf dem genannten Berge aber keineswegs eine hohe Lage ein. Es handelt sich somit um einen jener Fälle, in welchen die ganz unabhängig voneinander vorgenommene floristische und faunistische Altersbestimmung zu etwas abweichenden Ergebnissen führt. In solchen Fällen sieht man sich veranlaßt, die Übereinstimmung nicht durch beiderseitiges Entgegenkommen, sondern durch einseitiges Nachgeben in der Art zu erzielen, daß man sagt, die Flora habe ein verhältnismäßig altes oder jungdliches Aussehen. Ein Beispiel für den dem unsrigen entgegengesetzten Fall liefert die Tertiärgeologie von Bosnien, wo in den Kongerienschichten eine Flora auftritt, die man, für sich betrachtet, für miocän zu halten geneigt wäre. Diese Abweichungen im entgegengesetzten Sinne sprechen allerdings zugunsten der gebräuchlichen Auffassung, daß den floristischen Altersbestimmungen ein minder hoher Wert als den faunistischen beizumessen sei.

Das gleichzeitige Vorhandensein einer Flora von jungdlichem Aussehen in obereocänen Schichten und einer Flora von altertümlichem Habitus in pliocänen Schichten läßt sich dahin deuten, daß sich in der betreffenden Region im Tertiär die Flora langsamer als die Fauna änderte.

Irgendwelche nähere Fundortsbezeichnung lag den von mir untersuchten Blattabdrücken nicht bei und es ist mir nicht bekannt,

von welchen Örtlichkeiten des Rudaner Talkessels dieselben stammen. Mit Rücksicht auf die große Seltenheit von pflanzlichen Resten in den oberen Mergeln wäre man geneigt, anzunehmen, daß jene Abdrücke aus den unteren Mergeln stammten. Der Umstand, daß die Südseite des Kessels auch für die Eingebornen selbst nur schwer zugänglich ist, wäre aber ein Grund dafür, eine Provenienz jener Fossilien aus den oberen Mergeln für wahrscheinlicher zu halten. Die lithologische Beschaffenheit der die Abdrücke tragenden Kalkmergelplättchen war — soviel ich mich erinnere — eine derartige, daß ich aus ihr auch eher auf eine Herkunft aus der oberen Mergelserie schließen möchte. Doch läßt sich, wie früher schon erwähnt wurde, aus jener Beschaffenheit ein sicherer Schluß auf die Schichtgruppe, aus welcher ein Kalkmergelstück von Ruda stammt, nicht ziehen.

Die Hoffnung, daß sich eine Verschiedenheit des Florencharakters in den beiden Rudaner Mergelgruppen werde feststellen lassen, ist allerdings gering. Eine auf den Altersunterschied der beiden Gruppen zu beziehende floristische Ungleichheit auffinden zu können, ist wenig Aussicht vorhanden, da die Lebensdauer der tertiären Pflanzenarten des südlichen Mitteleuropa gewiß viel länger war, als der Zeitunterschied in der Ablagerung der unteren und oberen Rudaner Mergelkalke betrug. Eventuell könnte eine mit Standortverhältnissen zusammenhängende floristische Verschiedenheit vorhanden sein. Zum Nachweise einer solchen müßte aber ein das bisher bekannt gewordene an Reichhaltigkeit sehr bedeutend übertreffendes Fossilmaterial aus beiden Schichtgruppen vorliegen.

Tektonik.

Der Talkessel von Ruda erscheint in Meridionalprofilen als eine steile Synklinale, da die Kreidekalke an seinem Südrande — soweit sie hier zutage treten — steil gegen N und auf der Plateaufläche nördlich von Ruda steil gegen S einfallen. Die Ausfüllung des Kessels wiederholt diese Strukturform insofern, als die Plattenmergel im südlichen und mittleren Kesselteile steil in h 23, im nördlichen steil in h 13 verflachen. Das Auftreten der steilen synklinalen Schichtstellung bedeutet hier aber nicht auch das Vorhandensein einer regulären Schichtmulde. Es ist eine große Verschiedenheit der geologischen Befunde an den beiden, von Meridionalprofilen durchschnittenen Kesselrändern zu erkennen. Am Südrande des Kessels lagern die Rudaner Mergel in steiler Stellung eocänen Breccien auf, die sich über tiefere Kreidekalke breiten; am nördlichen Kesselrande stoßen die Mergel an Verwerfungen ab und es treten hier an der Grenze zwischen den Mergeln und dem Chamidenkalke Felspartien von Rudistenkalk und eocänen Kalkbreccien zutage. Man hat es demnach mit einer sehr asymmetrischen Schichtmulde zu tun. Daß auf dem Karstplateau des Podi Brdo südlich von Ruda kein Rudistenkalk ansteht, wäre kein Grund dagegen, die Felspartien dieses Kalkes am Nordrande des Rudaner Talkessels als Zwischenflügelreste aufzufassen. Einige Kilometer weiter nordwärts, bei Korito, erscheint Rudistenkalk im Hangenden des tieferen grauen

Kreidekalkes. Daß oberer weißer Kreidekalk auch über dem Chamidenkalk südlich von Ruda ausgebreitet war, beweist die Zusammensetzung der dort auflagernden tertiären Breccien. Auch in einem der Fenster in der Überschiebung von Dolac erscheinen als Zwischenflügelreste untereocäne Kalke, welche im Liegendflügel der Überschiebung nicht vertreten sind und erst weiter nordwärts dem cretacischen Hangendflügel auflagern. Nimmt man eine sehr stark asymmetrische Mulde an, so wird man nur die nördlichen Randpartien der oberen Plattenmergel als Reste eines nördlichen Muldenflügels auffassen und das steile Südfallen der weiter gegen das Kessellinnere zu gelegenen Plattenmergel als Überkippung im Südfügel betrachten. Wenn man dagegen die steil nach h 13 fallenden Mergel im nördlichen Teil des Talkessels in ihrer Gesamtheit als einen reduzierten nördlichen Muldenflügel auffaßt, so muß man hinwiederum das stellenweise noch nahe dem nördlichen Kesselrande zu beobachtende steile nördliche Verflachen als Umkippung deuten. Man würde, falls man es in der Zone der oberen Mergel mit einer Mulde, beziehungsweise zweimaligen Schichtfolge zu tun hat, in der Grenzzone des steilen nördlichen und südlichen Einfallens stärkere Zerrüttungen erwarten. Bei einer sehr engen Mulde, deren Flügel stark aneinander gepreßt sind, könnte eine der Muldenachse entsprechende Zerrüttungszone allerdings auch fehlen. Ein Anzeichen dafür, daß die dünnbankigen Kalke am nördlichen Kesselrande wieder einem tieferen Horizonte entsprechen als die talwärts folgenden Plattenmergel, ist nicht vorhanden. Die tieferen Partien der oberen Mergel, die mittlere Kalkzone und die unteren Mergel haben in der Tiefe vermutlich nicht einmal einen reduzierten Gegenflügel und dürften dort unter Einschaltung einer Störungszone mit geschleppten Flügelresten am Kreidekalk abstoßen.

Die enge, stark asymmetrische Tertiärmulde von Ruda wird ostwärts durch Quer- und Diagonalbrüche an Kreidekalken abgeschnitten. Die Schichten, zwischen welche die genannte Mulde eingeklemmt erscheint, behalten bei ihrem Weiterstreichen gegen O ihre synklinale Stellung bei. An den Abhängen bei Crveni und Dolac, welche in der östlichen Fortsetzung des Plateaus liegen, das sich nordwärts vom Rudaner Kessel ausdehnt, fallen die Chamidenkalk 40–60° steil gegen S. Am Karstplateau östlich von Ruda sind sie steil gegen NNW bis N geneigt. Die Kreidekalk, welche in der östlichen Fortsetzung der Tertiärgebilde zwischen diesen zueinander einfallenden Gesteinszonen lagern, sind in eine dreischenklig Falte zusammengepreßt. Der Südschenkel derselben wird durch seiger stehende Kalkschichten gebildet, welche zunächst gegen OSO, dann gegen SO streichen und den Plateauvorsprung östlich ober Ruda und die beiden Hügelkuppen westlich von Putnik aufbauen. Der Mittelschenkel der Falte wird durch eine Zone steil südfallender Kalk dargestellt, welche auf der Südseite der nordöstlichen schluchtartigen Aussackung des Talkessels von Ruda anstehen. Den nördlichen Faltschenkel bilden die an der gegenüberliegenden Seite dieser Aussackung anzutreffenden Schichten, welche mittelsteil gegen N einfallen. Diese Falte wird südostwärts bald dadurch schief ab-

geschnitten, daß die Fortsetzung der Liegendschichten des Südfügels der Rudamulde sukzessive mehr gegen N vortritt und bis an die Fortsetzung des Liegenden des rudimentären nördlichen Rudaner Muldenfügels herantritt. Die Achse der so zustande kommenden Synklinale läßt sich über die Abhänge östlich von Dolac zum Sattel am Nordfuße der Bergkuppe Varda hinauf verfolgen.

Im Südfügel der Rudaner Mulde sind mehrere Längs- und Querverwerfungen zu konstatieren. Gegen West stößt die Tertiäreinfaltung linkerseits des Rudafusses gleichfalls an Quer- und Diagonalbrüchen gegen steil nach N einfallende Kreidkalk ab. Nur rechterseits des Flusses läßt sich das Rudaner Tertiär bis in die Talmulde von Groß-Ruda hinaus verfolgen, welche eine östliche Aussackung des Sinjsko polje ist. Hier stoßen die tertiären Mergel bei steilem nordöstlichem Fallen an steil gegen NNW verfallenden Chamidenkalken ab.

Versucht man es, sich eine Vorstellung von den Vorgängen zu machen, welche das im vorigen in Kürze dargelegte (und in der folgenden Beschreibung näher ausgeführte) tektonische Bild hervorgebracht haben mögen, so wird man annehmen dürfen, daß dieses Bild das Resultat zweier aufeinanderfolgender einander entgegengesetzter Bewegungen war. Unbeschadet der immerhin noch ihre Gültigkeit behaltenden Gesamttendenz zu einer südwestwärts gerichteten Faltung muß man auf Grund vieler durch die Detailaufnahme festgestellter Tatsachen doch auch in der Dinaridenzone das Vorhandensein von Regionen relativer tektonischer Selbständigkeit zugeben. Ostwärts vom Sinjsko polje können einerseits die steil emporgepreßte Schichtmasse im Süden des Podi brdo und anderseits das Schichtgewölbe der Dosavac glavica bei Korito als solche Regionen angenommen werden. Es könnte sein, daß bei der Aufaltung dieser beiden Regionen das zwischenliegende Terrain einem Zug nach entgegengesetzten Seiten ausgesetzt war, welchem als Reaktionserscheinung später ein Druck von diesen beiden Seiten her folgte. Die Auseinanderzerrung konnte die Entstehungsursache der vielen Brüche in der Gegend von Ruda gewesen sein, die spätere Zusammenpressung konnte die steilen Faltungserscheinungen im Gefolge gehabt haben, von welchen — wie erwähnt wurde — nicht nur das eingebrochene Tertiär, sondern auch das östlich von demselben stehengebliebene Kreidterrain betroffen ist. Als Ursache der Schichtendilatation brauchte man übrigens nicht eine dem generellen Schube aus NO entgegengesetzte autogene Schubkraft anzunehmen. Zur Erklärung einer relativen Dilatation würde die Annahme genügen, daß ein Krustenstück infolge besonderer Widerstände eine geringere Verschiebung gegen SW erfährt als seine Umgebung.

Geologische Beschreibung der Gegend von Ruda.

Das Terrain südlich vom Talkessel von Ruda besteht aus Kreidkalken, welchen eine Decke von cocänen Breccien aufliegt. Im mittleren Teile der Südseite des Felskessels reichen diese Breccien bis an den Kesselrand hin. Man sieht dort, wie sie ihre flachwellige Lage durch Umbiegung oder Knickung mit steilem Nordfallen ver-

tauschen und in den Talkessel hinabziehen, die schroffen Südhänge desselben bildend. Weiter unten legen sich diesen Breccien die Mergelkalle in steiler Stellung an und bilden die Abhänge südlich vom Rudafusse. Am Pfade, der sich dort emporzieht, kann man sehen, wie die Breccien vorerst in Konglomerate übergehen und auf die tiefste Kalkmergellage nochmals eine Konglomeratbank folgt. Ostwärts von dieser Region zieht eine große Schutthalde zum Rudafusse hinab. Jenseits derselben baut sich ein Felssporn empor, der weiter gegen N vorspringt und mit senkrechten Wänden zum Flusse abfällt. Dieser Sporn besteht aus sehr steil gegen N einfallendem Kreidekalk.

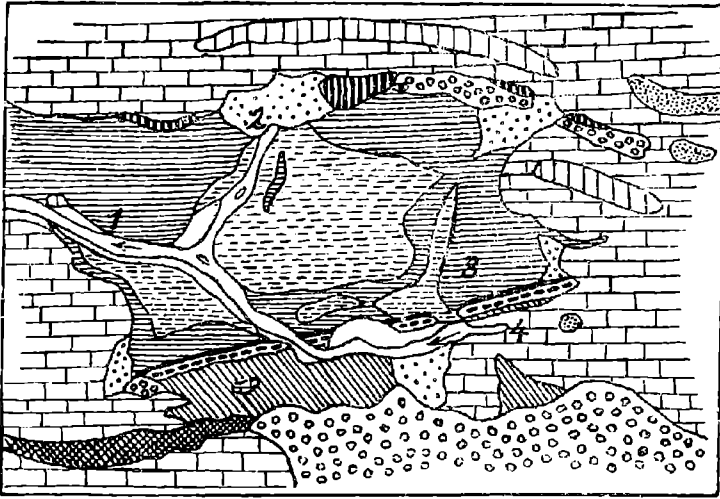
Die eocänen Breccien lassen sich ober der erwähnten Schutthalde und südwärts von dem Kreidesporne weiter gegen O verfolgen. Jenseits des Spornes lagert ihnen in fast seigerer Stellung wieder Mergelkalk an, dessen plattige Trümmer ziemlich viele Blattabdrücke führen. Gegen West stößt dieser Mergelkalk längs einer scharfen meridionalen Querbruchlinie an den Kreidekalk auf der Ostflanke des Felsspornes. Nordostwärts stößt der Pflanzenmergel längs einer Diagonalbruchlinie gleichfalls gegen Kreidekalk ab. Man hat es somit mit einem isolierten eingeklemmten Fetzen von Rudaner Paläogen zu tun. Die Form desselben ist ein Dreieck, dessen nach S gekehrte Basis der Grenze gegen die Breccienunterlage und dessen beide andere Seiten Verwerfungslinien entsprechen. Die Ostspitze des Dreiecks reicht bis zu einem kleinen Sattel, jenseits dessen sich eine große mit Terra rossa erfüllte Felsmulde ausbreitet.

Unterhalb der gegen N gekehrten Dreieckspitze befinden sich die Südwände der engen Schlucht, in deren Fond der Rudafuß entspringt. Diese Wände bauen sich aus sehr steil gegen N einfallenden Kreidekalken auf. Die Nordabhänge dieser Schlucht bestehen aus mäßig steil nach derselben Richtung hin einfallenden ebensolchen Kalken. Die Schlucht entspricht demnach einer Verwerfungslinie. Die Ungleichheit der Lagerung zu beiden Schluchtseiten bedingt eine morphologische Verschiedenheit derselben. Links (Südseite) jäh abdachende Felsflächen, rechts (Nordseite) steiler Treppenbau. Der Ursprung des Rudafusses ist ein praehtvoller Quellteich, in welchem stetig unter leichten Pulsationen mächtige Wassermassen aus der Tiefe emporsteigen.

Oberhalb der steilen Felstreppe auf der Nordseite der Rudaschlucht zieht sich eine schmale Gehängezone hin, welche nur sehr wenig anstehendes Gestein aufweist und vorzugsweise mit lichtgelben mergeligen Kalkplatten bedeckt ist, von denen manche Blattabdrücke führen. Die Grenze dieser unteren Rudamergel gegen den Kreidekalk muß einer Störungslinie entsprechen. Gegen O keilt diese Zone bei sanftem Anstiege in dieser Richtung ziemlich bald aus. Gegen W senkt sie sich allmählich unter gleichzeitiger Höhenabnahme der unter ihr befindlichen linksseitigen Schluchtwand, um in der Region des Ausganges der Schlucht den Talboden zu erreichen.

Diese Zone wird von einem schroffen, in bizarr geformte Klippen zerstückten Felsgrate überragt. Konform dem Verhalten seiner Begleitzone verläuft auch dieser Grat schief über die Nordseite der

Fig. 2.

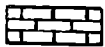


Geologische Skizze der Gegend von Ruda.

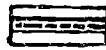
1 25.000

1. Sv. Martin. — 2. Westliche Rudaquelle. 3. Minenhaus. — 4. Östliche Rudaquelle.

Zeichenerklärung:



Chamidenkalk.



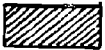
Kalkzone der Rudaschichten
mit dem Kohlenböz im
Hangenden.



Plattenkalkfazies des
Chamidenkalkes.



Oberer Rudamergel.



Kretazischer Dolomit.



Eluvium des oberen
Rudamergels.



Rudistenkalk.



Terra rossa.



Mittelocäne Breccien
und Konglomerate.



Gehängeschutt.



Unterer Rudamergel.



Flußanschwemmungen.

Rudaner Schlucht. Er beginnt hoch über dem Quellteich des Rudafusses nahe dem Ostrande des Talkessels und endet unten im Talgrunde vor dem Ausgange der Schlucht mit einer gegen S überhängenden Felsmauer. Dieser Grat entspricht dem oben als Riffkalk bezeichneten tiefsten Gliede der mittleren Abteilung der Rudaner Schichten. Auf seiner Nordseite folgen die drei anderen Glieder, das Konglomerat, der Knollenkalk und der stark klüftige Kalk mit den grünlichgrauen Mergellagen. Den Felswulst des Knollenkalkes und die Terrainstufe, welche der klüftige Kalk bildet, kann man parallel zum Grate des Riffkalkes am Ostabhange des Talkessels hinaufziehen sehen. In dem über diesen Felszügen folgenden östlichsten Teil des Kohlenflözes ist der zurzeit bestehende kurze Stollen angelegt. Das in der Nähe stehende Minenhaus befindet sich schon im Bereiche der oberen dünnplattigen Kalkmergel, in deren Gebiet auch nordwärts von diesem Hause der vielbenutzte Weg von Mala Ruda zum Plateau von Putnik hinaufführt.

Die mittlere Gesteinszone der Rudaschichten läßt sich längs des rechten Ufers des Ruda potok bis dahin verfolgen, wo der Fluß seine anfängliche westliche Wegrichtung mit einer mehr nordwestlichen vertauscht. Dort tritt diese Zone auf das linke Ufer über. Am Westfuße des Grates von Riffkalk erhebt sich als dessen Fortsetzung östlich von den unterhalb des Minenhauses gelegenen Hütten von Klein-Ruda eine wohlgeschichtete, steil gestellte Kalkfelsmasse, die nach oben hin breccienartig wird. Weiterhin ist der Riffkalk eine Strecke weit verdeckt, dann tritt er wieder, nach oben in Breccie übergehend, hervor und läßt sich als unzusammenhängender Felszug bis dahin verfolgen, wo die Böschung, welche das rechtsseitige Flußufer begleitet und bis dahin vom Riffkalk selbst gebildet wird, etwas gegen N zurücktritt und so rechts vom Flusse eine kleine Ausbuchtung der Talsohle entsteht. Die Distanz der geradlinigen Verlängerung des Riffkalkzuges vom Scheitel des gegen S konkaven Randes dieser Ausbuchtung ist etwa gleich der Mächtigkeit der kalkigen Hangendschichten jenes Zuges und in der Tat wurde in einem nahe jenem Rande angelegten Schurfloche die Kohle angetroffen. Oberhalb dieser Stelle ist die tiefste Lage der Hangendmergel in steiler Stellung abgeschlossen. Etwas weiter westlich ist eine streichende Rösche angelegt, in welcher man sehr steil h 23 fallende Mergelkalke von etwa fünfzehn 1—2 cm dicken Kohlenbändern durchzogen sieht. Die hier aufgedeckten Schichten folgen stratigraphisch über den oberhalb des vorerwähnten Schurfloches anstehenden Mergelkalken. Im westlichen Teile der konkaven Böschung hinter der Ausbuchtung der Talsohle trifft man zwei kleine Aufschlüsse der oberen Plattenmergel und tiefer unten eine Stelle, wo das unmittelbar Liegende des Kohlenflözes, der klüftige Kalk mit den grünlichgrauen Mergellagen, zutage tritt.

Gegen W begrenzt sich die mehrfach genannte Ausbuchtung der Talsohle durch einen Felssporn, welcher bis zum Flusse vorspringt. Aus diesem Sporn ragen zwei Felszüge vor, von denen der untere dem Riffkalke, der obere dem klüftigen Kalke entspricht. Die schmale Terrainzone dazwischen, in welche das Konglomerat und der Knollenkalk zu liegen kommen, ist mit Schutt bedeckt. Über die oberen

Mergelkalk breitet sich hier Ackerland aus, dagegen sind die unteren Mergelkalk am Fuße des Riffkalkes über einer basalen Schutzone aufgeschlossen.

Westlich vom Felssporne springt die mittlere Abteilung der Rudaschichten auf das linke Ufer des Ruda potok über und die Serie der oberen Mergelkalk ist talabwärts von dem Sporne auf der den Flußlauf rechts begleitenden, vom Ufer durch einen schmalen Saum von Ackerland getrennten Böschung sehr schön aufgeschlossen. Die ganze Serie fällt sehr gleichmäßig steil gegen N 23 und wird vom Flusse zuerst unter wenig spitzem, dann unter spitzerem, endlich unter fast rechtem Winkel durchschnitten. Man kann hier gut den Wechsel dünnplattiger und muschlig brechender Mergel konstatieren.

Die Stelle, wo der Fluß die mittlere Abteilung der Rudaschichten durchbricht, befindet sich zu Füßen jener Partie des Südrandes des Talkessels, von welcher aus diese tektonische Beschreibung der Gegend von Ruda begonnen wurde. Ehe daher die wegen ihrer nahen Lagebeziehung zum Kohlenflöze wichtige mittlere Schichtzone in ihrem weiteren Verlaufe zu besprechen ist, müssen vorerst die Verhältnisse im Liegenden des links vom Ruda potok befindlichen Abschnittes dieser Zone zur Erörterung gelangen.

Im westlichen Teile der Südseite des Rudaner Kessels trifft man verwickelte tektonische Verhältnisse an. Die eocänen Breccien, welche den mittleren Teil des Südrandes des Talkessels aufbauen, stoßen westwärts scharf an Kreidedolomit ab. Dieser Dolomit formiert eine OW streichende, gegen W sich verschmälernde Gesteinszone. Gegen S grenzt dieselbe an grauen Kreidekalk, dem weiter ostwärts eocäne Breccien folgen. Gegen den Talkessel zu reicht der Dolomit genau so weit als wie die Breccien, so daß die pflanzenführenden Mergel, welche in sehr steiler Stellung den Breccien nordwärts anlagern, vor dem Dolomit gegen W weiterstreichen. Sie fallen hier steil gegen S ein. Eine kurze Strecke weiter westwärts stoßen diese Mergel an einer Zickzacklinie gegen grauen Kalk ab, so daß von da an der Dolomitzug beiderseits von Kalk begleitet wird. Das generelle Einfallen der Kreidekalk und des Dolomits, welcher eine Einlagerung im ersteren zu sein scheint, obschon die Grenze stellenweise fast den Eindruck einer Störungslinie macht, dürfte ein sehr steiles nördliches sein.

Der oberste Kalkkeil, der sich zwischen Dolomit und Mergel vorschiebt, scheint geschleppt zu sein und steil gegen O zu fallen. Unterhalb der zickzackförmigen Grenze zwischen Kreidekalk und unterem Rudamergel zieht sich eine kleine Schlucht talabwärts. Dieselbe entspricht einem Querbruche, da auf ihrer Westseite nur Kalk, auf ihrer Ostseite aber Mergel ansteht. Aus letzterem ragen aber auch noch zwei Klötze von Kalk hervor. Die Kalke westlich von der Schlucht stehen bei OW-Streichen seiger, ebenso die Schichten ostwärts von der kleinen Schlucht. Weiter östlich und etwas mehr talabwärts ragt aus den paläogenen Mergeln ein großes isoliertes Riff von steil gestelltem Kalk empor, der mit dem Kreidekalk der Gegend vollständig übereinstimmt und auch nur solcher sein kann. Er bildet den First eines kleinen Rückens, der gegen den Rudafuß hinabzieht

und ungefähr gegenüber dem früher erwähnten Felssporne endet. Zwischen ihm und dem Südhange des Talkessels zieht sich ein in steil gestellte untere Rudamergel eingeschnittener Graben bis in die Nähe des vorhin genannten Dolomitzuges hinauf.

Die mittlere Partie der Rudaschichten läßt sich längs des Nordfußes des kleinen vorgenannten Rückens deutlich gegen W hin verfolgen. Das Konglomerat im Hangenden des Riffkalkes, welches auf der Strecke vom Versuchsstollen bis zum Felssporne nicht zutage tritt, ist hier wieder gut entwickelt, stellenweise höckerige Felsflächen bildend. Auch der Knollenkalk tritt hier als flacher Felswulst und der stark klüftige Kalk als Terrainstufe deutlich hervor. Im Südwestwinkel des Talkessels befindet sich auch eine Rösche, welche den westlichen Teil des Schieferkohlenflözes im Hangenden der eben genannten Kalke aufschließt. Über dem Flöze folgen hier 70° steil h 2 fallende weiße Plattenmergel mit kleinen schlecht erhaltenen Zweischalern und Pflanzenresten. Unweit dieser Rösche wird der kalkige Mittelhorizont der Rudaschichten von der Fortsetzung des kleinen schluchtartigen Einrisses durchschnitten, von welchem früher gesagt wurde, daß er weiter oben einer Querverwerfung folgt. Bevor dieser Einriß den Riffkalkzug durchbricht, folgt er eine kurze Strecke weit der Grenze zwischen diesem und dem unteren Rudamergel. Vorher durchquert er diesen letzteren, welcher hier mittelsteil gegen N einfällt. Vor die grauen Kreidekalke, an welche dieser Mergel hier südwärts anstößt, lagert sich weiter westwärts eine Felsmasse von Breccien, welche den Mergel gegen N abdrängt und sich bis gegen den Riffkalk zu vorschiebt, wodurch die Mergelzone zum Auskeilen gebracht wird. In seiner keilförmigen Endpartie wird dieser Mergel mehr kalkig und wandelt seine nördliche Fallrichtung in eine nordwestliche und westliche um. An die erwähnte Breccienmasse schließt sich westlich eine zweite, in NS-Richtung in die Länge gezogene Felsmasse, welche aus sehr groben Trümmerbreccien besteht. Die Stelle, wo die Breccien bis an den Zug von Riffkalk hinabreichen, bezeichnet zugleich das westliche Ende dieses Kalkes und der mittleren Rudaschichten überhaupt. Auch die zunächst über ihnen folgenden Hangendmergel finden hier ihre Grenze.

Der Felshang, welcher den südlich vom Rudafusse gelegenen Teil des Talkessels gegen W abschließt, besteht aus steil gegen N einfallendem Kreidekalke. Der Querbruch, an welchem hier Kreide und Eocän zusammenstoßen, ist durch Schutt verdeckt. Weiter nordwärts, außerhalb der Hütten vor der Rösche wendet sich dieser Felshang im Bogen gegen N und dacht dann gegen das enge Tal ab, durch welches der Rudakessel mit einer östlichen Ausbuchtung des Sinjsko polje in Verbindung steht. Die schmale Zone zwischen dem Fuße dieses Felsgehänges und dem Südufer des Rudafusses nehmen obere Plattenmergel ein. Die Grenze gegen den Kalk, die hier einem Längsbruche entspricht, ist da zu sehen. Die Mergelschichten sind an ihr mehrfach verdrückt und verbogen, in die Unebenheiten des Kalkrandes gleichsam hineingepreßt. Weiter westlich springt das Kreidegebirge etwas weiter vor und tritt dann — schief gegenüber von Sv. Martin — ganz an den Rudafuß heran. Die Grenze gegen

die Plattenmergel, welche demzufolge auskeilen, entspricht auf ihrer letzten Strecke einer Längsverwerfung, die durch einen kurzen Diagonalbruch mit dem vorerwähnten Längsbruche verbunden ist. Der Kreidekalk fällt da, wo er bis an den Rudafluß vortritt, 60° h 1.

Ein paar hundert Meter weiter talabwärts tritt am linken Flußufer wieder Mergel an die Stelle des Kalkes und begleitet dann dieses Ufer etwa 700 m weit, worauf dann wieder grauer Kreidekalk die südliche Uferböschung aufbaut. Vom östlichen Ende dieser mergeligen Uferstrecke zieht sich die Grenze zwischen dem Kreidekalk und dem alttertiären Mergel ziemlich steil am linken Talabhang empor, biegt dann scharf um und läuft hierauf sehr schief wieder über das Gehänge zum Flußufer hinab. Das vom Mergel eingenommene Terrain hat demnach ungefähr die Form eines rechtwinkligen ungleichseitigen Dreieckes, dessen Hypotenuse der Uferlinie entspricht. Die östliche kürzere Seite des Dreieckes dürfte einer zickzackförmigen Aneinanderreihung mehrerer kleiner Brüche, in ihrer Gesamtheit einer Querstörung entsprechen. Die Grenze zwischen Kalk und Mergel ist hier ziemlich undeutlich und unklar. Die westliche längere Dreiecksseite ist als Längsverwerfung zu betrachten. An der Grenze zwischen Kalk und Mergel ist hier streckenweise eine Bank einer sehr harten Breccie zu konstatieren, die unten schief in den Fluß ausläuft. Dieselbe hat aber nicht den Habitus der eocänen Breccien, welchen die unteren Rudamergel aufliegen. Die Mergel selbst besitzen das Aussehen der oberen Rudamergel, sie sind sehr dünnplattig und fossilarm. Allem Anscheine nach hat man es hier mit einer in ein herausgebrochenes Eck des Kreidegebirges hineingezwängten Partie der oberen Rudaschichten zu tun. Nahe der gegen O gekehrten Spitze des Dreieckes fallen die Mergel 45° gegen NNW ein, nahe der Westspitze dagegen 60° NO. Weiter oben ist an ihnen verschieden steiles Einfallen gegen N, stellenweise auch gegen S (Überkipfung) erkennbar.

Das Ostgehänge des Rudaner Talkessels wird von einer hohen Felsmasse überragt, welche aus dem Plateau von Putnik spornartig gegen W vorspringt. Diese Felsmasse besteht aus wohlgeschichtetem grauem Kreidekalk, welcher in seigerer Stellung OSO-WNW streicht und in einer mittleren Zone als Plattenkalk entwickelt ist. Durch das Vorspringen dieser Felsmasse kommen beiderseits von ihr östliche Ausbuchtungen des Talkessels zustande. Die südliche derselben ist jener flache Graben, welcher hinter dem Minenhaus zum Rande des Plateaus hinaufzieht und gegen S vom Grate des Riftkalkes begrenzt wird. Am Nordgehänge dieses Grabens sieht man unterhalb der Südabstürze des Felsornes die oberen Rudamergel stellenweise steil gegen N und NNO einfallen. Großenteils ist das Gehänge mit Mergelplatten bedeckt, denen sich noch Kalktrümmer von den oberhalb aufragenden Felswänden zugesellen.

Wo die Grenze zwischen Mergel und Kalk nicht durch Schuttmassen verhüllt ist, sieht man an ihr die Mergel teilweise verbogen und geknickt. Eine zungenförmig gegen O vorgestreckte Mergelpartie läßt sich bis auf das Plateau hinauf verfolgen.

Das Ostgehänge des Rudaner Kessels unterhalb der West-

abstürze des genannten Felsspornes ist gleichfalls größtenteils mit Mergelschutt bedeckt; stellenweise ist hier tiefer unten 40° steiles westliches, höher oben 60° ostnordöstliches Einfallen zu sehen.

Die nordwärts von dem Felssporne befindliche östliche Ausackung des Rudaner Kessels ist eine gegen ONO verlaufende Schlucht, in deren Fortsetzung eine flache Rinne noch etwa 1 km weit auf dem Plateau von Putnik gegen O weiterstreicht. Die Nordwand dieser Schlucht findet in den nördlichen Gehängen des Talkessels von Ruda ihre unmittelbare westliche Fortsetzung. Die Kreidekalke rechts (südlich) vom Eingange in die Schlucht zeigen ein sehr steiles Einfallen gegen SW, zum Teil ein Streichen gegen NNW bei seigerer Stellung.

Die Mergel unterhalb dieser Kalke fallen steil gegen SO und zeigen sich mehrfach zerknittert. Am gegenüberliegenden Gehänge ziehen sich große Schutthalden hinan. Die Felsen ober ihnen sind eocäne Kalkbreccien. Diese streichen gegen OSO und kommen so, da die Schlucht gegen ONO hinaufzieht, weiter taleinwärts auf die südliche Schluchtseite zu liegen. Hier keilen sie auf dem Plateau oben ziemlich bald aus. An die Breccien schließt sich nordwärts ein schmaler Streifen von oberem Kreidekalk, welcher gleichfalls schief von der Schlucht durchschnitten wird. In dem südlich von der Schlucht gelegenen Teile dieses Streifens trifft man sichere Rudistenreste in einem milchweißen subkristallinen Kalke an. In Verbindung mit demselben erscheint ein zuckerkörniger dolomitischer Kalk. Weiter nordostwärts folgen wieder tiefere graue Kreidekalke mit Chamidenresten. Diese Kalke bilden hier ein von dem Anfangsteil der Schlucht gekreuztes zerknittertes Schichtgewölbe. Man kann zunächst sehr steiles SSW-Fallen und dann einen Übergang dieser Lagerungsweise in mäßig steiles WNW- und NNW-Fallen feststellen.

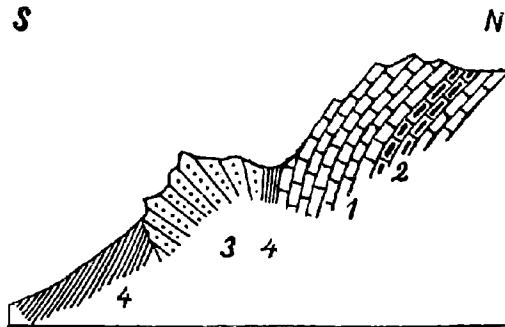
Der erwähnte schmale Streifen von Rudistenkalk keilt westlich von der Schlucht bald aus und es stößt dann der Kalkbreccienzug nordwärts an tieferen Kreidekalk. Vom Fuße der durch Breccien gebildeten Felswände ziehen sich westwärts von der Schluchtmündung an Stelle von Kalktrümmerhalden steile, mit Mergelschutt bedeckte Hänge zum Rudaner Talkessel hinab. Stellenweise treten die Mergel in steiler Stellung anstehend zutage. Ungefähr in der Mitte des Nordrandes des Rudaner Kessels keilt der Breccienzug aus und es schiebt sich zwischen die Chamidenkalke oben am Kesselrande und die Plattenmergel an den unteren Hängen eine Felsmasse von weißem Kreidekalke mit Rudisten Spuren ein. Diese fällt gegen das Gehänge ein, wogegen die grauen Kalke weiter oben steil zum Talkessel abfallen. Zwischen dem grauen und weißen Kalke ist eine kleine Partie von oberen Rudamergeln in steiler Stellung eingeklemmt. Die Mergel unterhalb des weißen Kalkes fallen gegen S ein.

Westwärts von dieser Region wird die nördliche Talkesselwand von großen Trümmerhalden eingenommen, über welche eine Felsmauer emporragt, die aus steil gegen das Tal zu fallendem Chamidenkalke aufgebaut ist. Dieser Kalk ist in einer schmalen, nahe dem Kesselrande sich hinziehenden Zone als Plattenkalk entwickelt. Am Fuße der Trümmerhalden entspringt aus grobem Blockwerk der

mächtige westliche Rudaquellbach, der sich mit dem östlichen Quellflusse am Ausgang des Talkessels vereinigt.

Westwärts von dieser Quelle baucht sich der Rand des Kalkgebirges etwas gegen S aus. Das unter ihm befindliche Gehänge springt weit gegen S vor und dacht zum Teil noch gegen SO ab, so daß man auch von einem Westgehänge des Rudaner Kessels sprechen kann. Dieses Gehänge, längs dessen Fuß der westliche Rudabach dahinfließt, ist mit Mergelplatten und Kalktrümmern bedeckt; ebenso die westliche Fortsetzung desselben, welche gegen das enge Tal zu abdacht, das den Rudakessel mit einer östlichen Ausbuchtung des Sinjsko Polje verbindet. In einem Einrisse ober dem Kirchlein Sv. Martin sieht man fossilarme plattige Mergel in mehrmals wechselnder Schichtlage aufgeschlossen. Die Grenze gegen den Kalk ist an dem Wege, der hier auf das Karstplateau hinauf-

Fig. 3.



Profil durch den Nordhang des Talkessels von Ruda ostwärts von der westlichen Rudaquelle.

1. Chamidenkalk. 2. Plattenkalkfazies des Chamidenkalkes. — 3. Rudistenkalk. — 4. Oberer Rudamergel.

führt, sichtbar. Die Mergel lagern in steiler Stellung dem gleichfalls steil aufgerichteten Kalke an und lassen — ähnlich wie die bräunlichen dickbankigen Kalke weiter ostwärts — lokale Verbiegungen und Knickungen erkennen.

Dasselbe scharfe Aneinanderstoßen von Kalk und Mergel ist auch weiter westwärts ober dem Pfarrhause von Groß-Ruda zu bemerken. Weiterhin ist die Grenze größtenteils durch Schutt verhüllt. Am Plateaurande ober Sv. Martin trifft man einen schmalen Streifen von weißem Kalke. Weiter westwärts sind noch drei Klippen von solchem Kalke an der Grenze des Mergels gegen den grauen Chamidenkalk vorhanden.

Die Deutung des weißen Kalkes als obere Kreide beruht hier auf seinem Aussehen, Rudistenreste konnte ich hier in ihm nicht finden. Ober Vela Ruda grenzt der Chamidenkalk unmittelbar an den paläogenen Mergel. Der erstere fällt hier steil gegen NNW

ein und bricht am Plateaurande ab. Die Mergel sieht man, wo sie nicht durch Schutt verdeckt sind, mittelsteil gegen NNO einfallen. Jenseits eines dann westwärts folgenden tiefen Grabens wird der Plateaurand wieder durch Kalkbreccien gebildet. Das Gehänge unter ihnen ist größtenteils mit Schutt bedeckt. Stellenweise sieht man dünnbankige lichtbräunliche Kalke und plattige Mergelkalke aufgeschlossen. Das Einfallen ist ein mittelsteiles bis steiles nordöstliches, doch treten auch lokale Faltungs- und Knickungserscheinungen auf.

Das Innere des Talkessels von Ruda ist größtenteils mit Ackerland bedeckt. Anstehendes Gestein erscheint zu beiden Seiten eines Grabens, der von der Mündung der vorhin genannten Schlucht gegen den Rudafuß hinabzieht, ferner auf einer flachen Bodenwelle nordwärts von der rechtsseitigen Uferböschung dieses Flusses und an einer Böschung längs des linken Ufers des westlichen Rudabaches.

Beim Minenhouse und ober der Wegserpentine weiter nordwärts fallen die Plattenmergel $60-70^\circ$ steil nach h 23-24. Auf der Zwischenstrecke sind lokale Schichtenbiegungen vorhanden und ist nacheinander ein Einfallen in Stunde 14, 20 und 16 sichtbar. Am Ostabhang des vorgenannten Grabens mißt man zunächst 60° h 13, dann 70° h 22, lokal auch andere Einfallrichtungen. An der Westböschung des Grabens verflachen die Schichten zum Teil $40-60^\circ$ steil in h 22, zum Teil streichen sie bei seigerer Stellung oder steilem Südfallen nach h 19. Die wenigen Aufschlüsse am Wege, der quer durch den Rudaner Talkessel vom Minenhouse zum Wirtshause führt, zeigen $60-70^\circ$ steiles Einfallen der Plattenmergel nach h 23. An der Böschung längs des linken Ufers des westlichen Rudabaches herrscht 75° steiles Fallen in h 13 vor. Am Fuße des Nordgehänges des Talkessels ist vorzugsweise $60-70^\circ$ steiles südliches Verflachen konstatierbar. Man hat also in der Südhälfte des Rudakessels zumeist steiles nördliches, in der Nordhälfte steiles südliches Schichtfallen. Die Lagerung ist meist auf größere Strecken hin konstant, um dann lokal mehrfach gestört zu sein.

Westwärts von der Brücke, die den westlichen Rudabach kurz vor seiner Mündung in den östlichen Quellfluß übersetzt, sieht man den Kern einer kleinen Falte der Mergelschichten aufgeschlossen. An der Straße gegen Sv. Martin hinauf passiert man teils den mäßig steil geneigten nördlichen, teils den seiger OW streichenden südlichen Flügel dieser Falte. Westlich von Sv. Martin fallen die Schichten an der Straße nordwärts, unterhalb derselben steil gegen S und unten gegen den Fluß zu wieder nach N ein. Gegenüber der kurzen Strecke, wo auf der südlichen Talseite der Kreidekalk bis an das Flußufer herantritt, befindet sich nahe dem Nordufer eine kleine isolierte Felsmasse von Kreidekalk. Die Mergel, aus welchen sie hervorschaut, sind an der Grenze gegen sie mehrfach verbogen und in der Lagerung gestört. Weiter talauswärts ist der Mergel am Nordufer durch Ackerland bedeckt. Gegenüber dem Westende des an früherer Stelle besprochenen Mergeldreieckes am Südgehänge tritt er nochmals zutage, eine nördliche Uferböschung bildend.

Das Kohlenflöz von Ruda.

Aus den früheren Darlegungen ergibt sich, daß beim Kohlenflöz von Ruda die streichende Erstreckung und die Lage des großenteils von Schutt und Ackererde überdeckten Ausbisses genau bestimmt werden können. Das Flöz bildet das unmittelbar Hangende der mittleren Schichtgruppe, welche durch ihren Aufbau aus vier lithologisch leicht kenntlichen Gesteinsgliedern ausgezeichnet ist. So weit sich diese Schichtgruppe gegen O und W verfolgen läßt, so weit ist nicht nur Aussicht, sondern auch Gewißheit vorhanden, auf das Flöz zu stoßen. Von da an, wo diese Schichtgruppe beiderseits endet, ist keine Hoffnung mehr gegeben, bei Bohrversuchen Kohle anzutreffen. Die beiderseitigen Endigungen jener Schichtgruppe fallen nun mit dem Ost- und Westrande des Rudaner Talkessels zusammen. Solcherart beträgt die streichende Erstreckung des Rudaner Kohlenflözes $1\frac{1}{2}$ km. Es mag das hier betont sein, weil in nicht geologischen Kreisen gehofft wurde und vielleicht noch wird, daß sich das Flöz weit gegen Ost in die Vorlagen des Prologgebirges und anderseits gegen West bis an den Rand des Sinjsko Polje erstrecken könnte. Eine Stütze für die erstere Annahme sucht man darin zu erblicken, daß sich vom Ostrande des Rudaner Kessels dünnplattige Schichten mit gleichem Streichen und Fallen wie die Rudaschichten in das Karstplateau von Putnik hinein verfolgen lassen und daß noch weiter ostwärts nahe unterhalb des Gipfels des Berges Varda eine schwarze brenzliche Mineralsubstanz gefunden wurde, welche eine äußere Ähnlichkeit mit der Rudaner Schieferkohle hat. Die Gleichheit der Schichtlage auf dem Karstplateau östlich vom Talkessel von Ruda mit jener in diesem Kessel selbst könnte an sich allerdings zur Annahme verlocken, daß es sich hier um ein östliches Fortstreichen derselben Schichtmasse handle. Eine Betrachtung der Gesteine auf jenem Plateau kann aber nur, wenn sie sehr flüchtig vorgenommen wird, davor abhalten, jene Annahme alsbald fallen zu lassen. Die plattigen Gesteine östlich oberhalb des Kesselrandes sind weniger dünn spaltbar als jene im Kesselgrunde. Selbst die dünnsten Platten, die man oben am Pfad nach Putnik findet, sind noch immer etwas dicker als jene beim Stollen und bei dem Minenhouse unten. Die plattigen Gesteine oben am Plateau bei Putnik sind graue, im Bruche bräunlichgraue, schwach bituminös riechende Kalke, die Gesteine unten bei Ruda aber weiße bis lichtgelbe, im Bruche braune, stärker bituminöse Mergelkalke. Der Tongehalt der Schichten von Ruda bedingt eine geringere Härte gegenüber jenen Kalken bei Putnik. Für den, der die Beziehungen zwischen Widerstandsfähigkeit der Gesteine und den Reliefformen zu erfassen vermag, ist es sofort klar, daß der Talkessel von Ruda dem Einbruche weicherer in härtere Schichten seine Entstehung und der Auswaschung jener weicheren Schichten seine heutige Gestalt verdankt. Würden die Rudaner Schichten gegen O weiterstreichen, so müßte sich auch der Talkessel von Ruda weiter gegen O erstrecken. Die Verschiedenheit der Härte der Gesteine im Innern und in der Umgebung des Rudaner Kessels ist sehr merklich. Ich erinnere mich

noch, daß mehrmals, wenn ich mich bei meinen Ausflügen verspätete und den Steilabstieg nach Ruda in der Dunkelheit vollzog, ich aus einer Änderung des Gefühls beim Auftreten auf den Boden sogleich wußte, daß ich die Grenzlinie zwischen Kalk und Mergel überschritt, und ich würde mich getrauen, auf Grund jener Gefühlsveränderung die Grenzlinie zwischen Tertiär und Kreide östlich von Ruda mit verbundenen Augen — natürlich von einem anderen geführt — annähernd richtig festzustellen.

Des weiteren ist hervorzuheben, daß man auf dem Karstplateau von Putnik plattige Gesteine nur als schmale Züge und Einlagerungen in bankigen Kalken antrifft, während doch im Kessel unten die ganze Schichtmasse — mit Ausnahme der schmalen Zwischenzone im Liegenden der Kohle — plattig entwickelt ist. Sehr schwer fällt gegen die Annahme, daß die kohlenführende Formation nach Putnik und Varda weiterstreiche, der Umstand ins Gewicht, daß man auf dem Putniker Plateau und auf dem Berge Varda nirgends mehr eine Spur jener vier in Habitus und Relief leicht kenntlichen Gesteinszüge antrifft, die im Talkessel von Ruda unten an allen Stellen, wo bisher die Kohle erschürft wurde, in gleicher Reihenfolge als Liegendes des Flözes festgestellt werden können. Was endlich die am Berge Varda gefundene Mineralsubstanz betrifft, so handelt es sich da um eine äußere Ähnlichkeit, aber keineswegs um eine Übereinstimmung mit der Rudaner Schieferkohle. Man wird jene Substanz als eine besondere Art der in der dalmatinischen Kreide nicht selten vorkommenden, lokalen stark bituminösen Infiltrationen zu betrachten haben.

So steht dem für ein östliches Weiterstreichen der Rudaner Schichten zu sprechen scheinenden Gleichbleiben der Lagerungsform eine völlige Umgestaltung der Gesteinsbeschaffenheit entgegen. Man müßte also mindestens einen durchgreifenden Fazieswechsel annehmen. Bei einem solchen wäre es aber äußerst unwahrscheinlich, daß er im Streichen so ganz plötzlich stattfindet, und noch viel unwahrscheinlicher, daß gerade nur ein einziges Schichtglied von diesem Wechsel nicht betroffen sein sollte, daß das Kohlenflöz trotz völliger Umänderung seiner Liegend- und Hangendschichten ganz unverändert weiterstreiche. Die absolute Gewißheit, daß dem nicht so ist, vermittelt die Feststellung der Fossileinschlüsse. Im Talkessel von Ruda findet man Abdrücke alttertiärer Pflanzen, auf dem Plateau von Putnik und am Berge Varda dagegen Durchschnitte von Chamiden und Nerineen der Kreideformation. Ich habe solche sowohl nahe dem Ostrande des Rudaner Kessels, dort, wo man dünnplattige Kalke bei steilem nördlichem Verflächen gegen O streichen sieht, als auch in der Nähe des erwähnten Fundortes vermeintlicher Rudaner Schieferkohle am Berge Varda angetroffen.

Es sei hier übrigens nochmals bemerkt, daß auch die Meinung, daß das Streichen und Verflächen der Rudaner Schichten im Streichen und Verflächen der Plattenkalke auf dem Putniker Plateau seine unmittelbare Fortsetzung finde, nur auf Grund von mangelhafter Ortsbesichtigung entstehen kann. Wo die Grenze zwischen Kalk und Kalkmergel östlich ober Ruda nicht durch Schutt verdeckt ist, kann man nämlich sehen, daß die Mergelkalke an der Grenze gegen den Kalk

Erscheinungen von horizontaler Schleppung zeigen, scharf umbiegen und umknicken und sich ihr Streichen parallel zur Grenze stellt.

Die andere Vermutung, daß sich das Rudaner Flöz bis gegen das Sinjsko Polje gegen W erstrecken könnte, beruht auf dem Vorhandensein von Kohle am Westfuße des Podi Brdo bei Vrdoľjak und auf dem mir nur vom Hörensagen bekannten Erscheinen von Kohle im Bachbette des nahen Ruda potok zu Zeiten ungewöhnlich tiefen Wasserstandes im Spätsommer. Die Fundstellen von Kohle südlich von Vrdoľjak (ein kleiner Ausbiß ist auch nördlich von dieser Hüttengruppe vorhanden) liegen, wenn auch nicht genau, so doch beiläufig in der westsüdwestlichen Verlängerung des Streichens des Rudaner Flözes. Im übrigen liegt allerdings nichts vor, was Anlaß bieten könnte, die Vrdoľjaker Kohle mit der von Ruda in Beziehung zu bringen. Man hat es dort mit einem von der Schieferkohle in Aussehen und Beschaffenheit sehr abweichenden minderwertigen Lignit zu tun. Das Gestein, dem dieser in dünnen Bändern eingelagert ist, ist ein weißlicher und gelblichgrauer größtenteils zu Lehm verwitterter Ton, nicht dünnplattiger Mergelkalk. Die Lagerung ist hier 10—15° Verfläachen gegen WNW, also wesentlich verschieden von jener des Rudaner Flözes. Es handelt sich da um diskordante flache Anlagerung an das cretacische Grundgebirge, nicht um steile Einklemmung in dasselbe wie in Ruda. Den sichersten Beweis dafür, daß die Kohle von Vrdoľjak mit jener von Ruda in absolut keiner Beziehung steht, liefert die Feststellung der Fossilreste. Die Tone von Vrdoľjak sind reich erfüllt mit wohl erhaltenen Gehäusen des *Fossarulus tricarinatus* Brus., dem bezeichnendsten Fossil der mittleren Horizonte des Neogens im Umkreise des Sinjsko Polje. Der Lignit von Vrdoľjak ist demzufolge jünger als die Schieferkohle von Ruda und es trifft hier auch die oft und gern gemachte Annahme zu, daß das geologisch jüngere Produkt dem älteren an Wert nachsteht.

In Anbetracht der großen praktischen Bedeutung, die ein Nachweis des Weiterstreichens des Rudaner Flözes über die Grenzen des gleichnamigen Talkessels hinaus besäße, berührt es eigentümlich, daß sich die bisherigen Schürfungen doch auf den Talkessel beschränkten, woselbst sie natürlich in der Ausbißlinie überall von Erfolg begleitet waren. Man kann sich hier des Eindruckes nicht entschlagen, daß diese Beschränkung doch der Vorstellung entsprang, daß Schürfversuche außerhalb des Talkessels resultatlos bleiben würden.

Man muß den Urhebern der bisherigen bergmännischen Versuchsarbeiten in Ruda das Zeugnis ausstellen, daß sie betreffs der Ortswahl sehr geschickt vorgegangen sind. Diese Arbeiten zeigen schon das meiste, was in Ruda oberflächlich überhaupt gezeigt werden kann. Ein Versuchsstollen am Ostrande, eine Rösche am Westrande und eine Rösche in der Mitte des Talkessels; dies genügt, um jedem klar zu machen, daß sich das Flöz zumindest durch den ganzen Talkessel hindurch erstreckt. Mehr könnte nun aber auch gar nicht gezeigt werden und so war es sehr viel klüger, daß man es bisher überhaupt vermieden hat, die Hoffnung auf eine große streichende Erstreckung des Rudaner Flözes durch Schurfarbeiten im Gebirge

östlich und westlich vom Talkessel auf ihre Begründbarkeit zu prüfen. Diese Prüfung hätte überall ein negatives Resultat ergeben.

Wichtiger ist zunächst allerdings eine andere Frage, die sich zurzeit noch ganz der Beantwortung entzieht; die Frage nach der Erstreckung des Schieferkohlenflözes im Verflachen. Solange man diese auch nicht annähernd richtig schätzen kann, läßt sich die stets so interessierende Kubikinhaltsberechnung gar nicht ausführen. Das Flöz geht gleich seinen Liegend- und Hangendschichten sehr steil in die Tiefe. Wie lange dieses steile Einfallen anhalten mag, ob es einer Flachlegung in bedeutendem Ausmaße weichen dürfte oder ob in der Tiefe starke Zerrüttungen Platz greifen mögen, darüber lassen sich nur vage Vermutungen anstellen, mit denen niemandem gedient ist. Der Mangel an Anhaltspunkten für die Beurteilung der Verhältnisse in der Tiefe beeinträchtigt auch sehr die Gewinnung eines befriedigenden tektonischen Bildes. So würde die geplante Anlage eines tonnlägigen Schachtes sowohl in praktischer Beziehung außerordentlich wichtig als auch in theoretischer Hinsicht sehr aufklärend sein.

Genau topische Mitteilungen betreffs des größtenteils mit Schutt und Kulturboden überdeckten Flözausbisses sind hier kaum am Platze, ebenso soll hier auf die Abbauverhältnisse nicht des näheren eingegangen werden; nur ein sehr wichtiger Umstand kann nicht ganz ohne Erwähnung bleiben. Die hydrographischen Verhältnisse sind in Ruda für den Bergbau ziemlich ungünstig. Nur ein kleiner Teil der Schieferkohle liegt über dem Niveau des Ruda potok. Der — gleichviel wie groß die Gesamtmenge der Rudakohle sein mag — jedenfalls viel größere Teil dieser Menge liegt unter dem Flußspiegel. Das Hinabreichen unter das regionale Grundwasserniveau hat in Ruda als Nachteil eine weit größere Bedeutung, als dies sonst der Fall zu sein pflegt. Das Flöz von Ruda wird nämlich vom Flusse schief durchschnitten und hat eine für Wasser leicht zugängliche Basis, die wiederholt genannte kalkige Trennungswand zwischen den oberen und unteren Mergelkalken, die selbst auch keine undurchlässigen Gesteine sind. Während also sonst ein unter dem Niveau eines nahen Flusses in durchlässigem Terrain umgehender Bergbau nur gegen die zu diesem Flusse hinziehende langsame, feinverteilte Grundwasserströmung anzukämpfen hat, eventuell wohl auch gegen das seitlich infiltrierende Flußwasser, ist ein Tiefbau in Ruda dem stetigen Eindringen der rasch strömenden geschlossenen Wassermasse eines kleinen Flusses unmittelbar ausgesetzt. Die kalkigen Liegendschichten des Flözes stellen ein Kanalsystem dar, das von der Mitte aus stets bis zu seinen beiden Enden hin mit Wasser gespeist wird. Es ist somit allerorts in dem Moment, in welchem beim Abbaue die Basis des Flözes erreicht wird, die Gelegenheit zu Wassereintrich in die Strecken gegeben.

Beim Ursprunge des Ruda potok handelt es sich um eine der bedeutendsten Karstquellen Dalmatiens. Es ist die Annahme begründet, daß diese Quelle die Wasser wieder zutage bringt, welche von den zahlreichen Ponoren am Westrande des Busko blato verschluckt werden. Die Möglichkeit, den großen Wassermengen, welche im Fond der engen Schlucht gleich hinter Ruda stetig aus der Tiefe

empordringen, einen anderen Weg zu weisen, ihren Durchfluß durch das anzulegende Bergwerk zu hindern, ist ganz ausgeschlossen, es sei denn, daß man sie mittels eines den Podi brdo durchbohrenden Tunnels zum Grab potok ableiten würde. Nur umfassende Sicherungsbauten, die am besten beim tiefsten Wasserstande im Spätsommer und zu Beginn des Herbstes aufzuführen wären, in Verbindung mit großartigen Wassergewältigungsanlagen, für deren Betrieb der Ruda potok selbst als bedeutende Wasserkraft in Betracht käme, werden in Ruda einen Tiefbaubetrieb ermöglichen. Die großen modernen Fortschritte in der Bergbautechnik erstrecken sich auch auf die Wassergewältigung und so darf man denn wohl hoffen, daß auch in Ruda aus dem harten Kampfe, den hier die Technik mit der Natur führen müßte, die erstere schließlich als Siegerin hervorgehen würde.

Die äußeren Merkmale der Rudaner Schieferkohle wurden schon an früherer Stelle mitgeteilt. Über das Verhalten der Kohle aus den reinsten Flözpartien beim Verbrennen enthält die eingangszitierte Beschreibung von Bergbaudirektor K. Stegl die Angabe, daß diese Kohle im offenen Feuer gut brennt und wenig schlackenartige Rückstände zurückläßt und daß sie während des Verbrennens teerartig weich und backend wird, was eine ganz spezielle Eigenschaft dieser Kohle ist. Des weiteren sind l. c. die Ergebnisse einer vom Generalprobieramte in Wien vorgenommenen Durchschnittsanalyse der unreinen Flözpartien, des „Kohlenschiefers“ und die von einer chemischen Versuchsanstalt ausgeführte Elementaranalyse mitgeteilt. Die Untersuchung des Probieramtes ergab 4% hygroskopisches Wasser, 45% schwere Kohlenwasserstoffgase und 51% Rückstände beim Vergasen und beim offenen Verbrennen einen Heizwert (nach Berthier) von 3065 Wärmeinheiten mit einem Aschengehalte von 34.4%. In Ruda bekam ich noch ein drittes Gutachten zu sehen, in welchem außer den bei der trockenen Destillation erhaltenen Mengen von Koaks, Teer und Leuchtgas auch das spezifische Gewicht und die Leuchtkraft des letzteren angegeben sind. Es ist mir nicht bekannt, ob diese Angaben mitgeteilt werden können. Aus den verschiedenen Gutachten scheint hervorzugehen, daß die Rudaner Schieferkohle ein zur Gasgewinnung wohl geeigneter Mineralstoff ist.

Literaturnotizen.

Hans Scupin. Das Devon der Ostalpen. IV. Die Fauna des devonischen Riffkalkes. II. Zeitschr. d. deutschen geolog. Gesellsch. Berlin, Bd. 57 und Bd. 58. Mit 9 Tafeln.

Durch die vorliegende Arbeit, welche sich als eine Fortsetzung der von Professor F. Frech begonnenen Studien: „Über das Devon der Ostalpen“¹⁾ darstellt, erfährt unsere Kenntnis der Faunen aus den altpaläozoischen Bildungen

¹⁾ F. Frech, Über das Devon der Ostalpen nebst Bemerkungen über das Silur und einem paläontologischen Anhang. Dieselbe Zeitschr., Bd. 39. Mit 2 Taf.
— Über das Devon der Ostalpen, II., Bd. 43. Mit 4 Taf. Hauptsächlich Brachiopoden des älteren Oberdevons und des jüngeren Mitteldevons.
— III. Die Fauna des unterdevonischen Riffkalkes (Trilobiten, Cephalopoden, Gastropoden). Bd. 46. Mit 7 Tafeln und einer Doppeltafel.