



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 1. Dezember 1917.

Inhalt: Vorgänge an der Anstalt: Verleihung des Titels Regierungsrat an den Oberbibliothekar Dr. A. Matosch; Ernennung von Dr. H. Vettters zum Oberleutnant-Ingenieur. — **Eingesendete Mitteilungen:** F. v. Kerner: Die Kohlenmulde von Dubravice bei Skardona. — W. Petrascheck: Knollensteine auf dem Niederen Gesenke und ihre Bedeutung für die alttertiäre Oberfläche. — W. Petrascheck: Bemerkungen über die Entstehung der tertiären Knollensteine.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Vorgänge an der Anstalt.

Dem k. k. Oberbibliothekar der k. k. geologischen Reichsanstalt kaiserlichen Rat Dr. A. Matosch wurde mit Allerhöchster EntschlieÙung vom 25. November 1917 (Ministerialerlaß vom 1. Dezember 1917, Zahl 1301) der Titel eines Regierungsrates verliehen.

Am 1. November 1917 wurde der Adjunkt der k. k. geologischen Reichsanstalt Dr. Hermann Vettters, welcher seit 1915 zur militärischen Dienstleistung einberufen ist, zum Landsturm-Oberleutnant-Ingenieur ernannt.

Eingesendete Mitteilungen.

F. v. Kerner. Die Kohlenmulde von Dubravice bei Skardona.

Unter den Vorkommen paläogener Kohle, welche außerhalb des Monte Promina in den nach diesem Berge benannten Schichten liegen, ist nur das bei Dubravice oberhalb Skardona schon lange vor dem Auftauchen der Bestrebungen nach kraftvoller Hebung und Erweiterung des dalmatinischen Kohlenbergbaues in Betrieb gestanden. Es läßt dies darauf schließen, daß man jenes Vorkommen als das nach den Hauptlagerstätten auf der Ost- und Westseite des Promina noch am meisten ausbeutungswerte ansah. Aber gerade zu der Zeit, als anderwärts in Norddalmatien eine rege Schurftätigkeit begann, wurde der Kohlenbergbau oberhalb Skardona aufgelassen. Es handelte sich dabei aber nicht um ein Erliegen infolge von Erschöpfung, sondern um eine

aus nicht geologischen Gründen eingetretene Betriebseinstellung. Schon seit Jahren sind bei Dubravice alle Schächte, Strecken und Querschläge verstürzt und unzugänglich; der bei großer Aufgeschlossenheit des Berggeländes klar ersichtliche Gebirgsbau ermöglicht es aber, im Vereine mit bergbaulichen Nachrichten aus vergangener Zeit die Flözfolge, Tektonik und Ausdehnung des Kohlenlagers einer näheren Beurteilung zu unterziehen.

Das Kohlenvorkommen oberhalb Skardona liegt innerhalb des durch seinen schön entwickelten Faltenbau gekennzeichneten bergigen Geländes, welches sich in das vom Unterlaufe der Kerka gebildete Knie, an dessen Spitze der berühmte Wasserfall liegt, einschiebt. Es folgen dort (siehe Profil I) von SW nach NO zunächst ein mächtiges bis in die obere Kreide bloßgelegtes Schichtgewölbe, dann eine breite, mit jüngerm Paläogen erfüllte Muldenzone und hierauf zwei durch eine schmale solche Zone getrennte Faltensättel aus mitteleocänen Schichten. Der erstere dieser Sättel besteht aus steilgestelltem Nummulitenkalk. Die breite Mulde zwischen ihm und dem Nummulitenkalk im Nordostflügel des bis in den Rudistenkalk entblößten Schichtgewölbes gliedert sich in drei durch zwei Konglomeratzüge getrennte Mergelzonen. Die mittlere dieser Zonen enthält das Kohlenlager. Dasselbe ist somit den Kernschichten einer aus drei Stufen — einer unteren und oberen Mergel- und einer mittleren Konglomeratstufe — aufgebauten Mulde eingefügt. Da sich die beiden Konglomerat- und seitlichen Mergelzonen in der Breite wenig unterscheiden, wird durch das kartographische Bild der Eindruck völliger Muldensymmetrie hervorgebracht. Faßt man einen Gebirgsdurchschnitt ins Auge, so erkennt man, daß nur eine Aehnlichkeit in der Mächtigkeit beider Muldenflügel, aber nicht auch eine solche in ihrer Lagerungsweise besteht. Ein Blick auf diese zeigt uns das Vorhandensein einer stark asymmetrischen Mulde mit mäßig geneigtem SW- und steilgestelltem bis überkipptem Nordostflügel, also jene Bauart, welche im dalmatischen Faltenlande die vorherrschende ist.

Ein näherer Einblick führt dann zur Erkenntnis, daß sich die Bauart der Mulde in ihrem Streichen ändert und so ein formenreicheres tektonisches Bild ersteht. Es unterliegt aber auch die Schichtfolge innerhalb des kohlenführenden Muldenkernes mehrfachen Aenderungen im Streichen, die für die Beurteilung seines Besitzes an fossilem Brennstoff von Wichtigkeit sind. Man kann die Dubravicer Kohlenmulde in geologischer Hinsicht in drei Teile scheiden. In morphologischer Beziehung stellt sie aber eine ziemlich einheitliche Muldenzone dar, die sich nur auf Grund ihrer hydrographischen Verhältnisse in drei ihren geologischen Teilstücken entsprechende Abschnitte unscharf trennen läßt.

I. Nordwestlicher Teil der Mulde.

Der nordwestliche Teil der Dubravicer Mulde wird durch zwei große Wasserrisse, die den Kreidesattel im Südwesten der Eocänmulde durchbrechen, gegen das bei Skardona in das Kerkatal einmündende Tal der Rivina jaruga entwässert. Hier erhebt sich im Gelände zwischen jenen beiden Rissen die Velika glava, ein flacher Hügel, auf welchem

eines der Bergwerksgebäude stand. Im Einrisse auf der Ostseite dieses Hügels ist ein mittlerer Horizont des südwestlichen Muldenflügels mit sieben Flözausbissen aufgeschlossen. Das Liegende dieses Horizontes bis zu den Konglomeratbänken hinab bietet sich weiter im Südosten, das Hangende weiter im Norden der Beobachtung dar.

Zunächst über den Konglomeraten, die selbst mit sandigen Mergeln und Knollenkalken wechseln, liegt (siehe Profil II) ein lichtgelblicher Mergelschiefer, der erst mit mäßiger Neigung, dann steil in h 3 verflacht, dann folgen weichere, zu Lehm verwitterte, fast weiße Mergel und über diesen zwei durch eine tonige Zwischenschicht getrennte Bänke von dickplattigem hartem Mergelkalk. Die Schichtköpfe dieser Bänke, die das Liegende der kohlenführenden Zone bilden, treten im Gelände als zwei Stufen hervor. Diese lassen sich bis in die Nähe des Wasserrisses mit den Flözausbissen und dann quer durch diesen selbst verfolgen. Ueber ihnen lagern zunächst noch einige dickknollig abgesonderte Mergelbänke und dann zeigt sich dort nachstehendes Profil:

1. Kohlenflöz, einige Dezimeter mächtig.
2. Sandiger, knollig abgesonderter, gelbgrauer Mergelkalk.
3. Grauer Tonmergel.
4. Gut geschichteter, ebenflächig spaltender gelblicher Kalkmergel.
5. Kohlenflöz 0·5 *m* mächtig.
6. Wie Nr. 4.
7. Wie Nr. 3.
8. Härtere Kalkmergelbank.
9. Klüftiger, zum Teil knollig abgesonderter Mergel.
10. Kohlenflöz 0·8 *m* mächtig.
11. Wie Nr. 9.
12. Ebenflächig spaltender Mergel ähnlich Nr. 4.
13. Kohlenflöz 1 *m* mächtig.
14. Bläulichgrauer engklüftiger Mergel ähnlich Nr. 3.
15. Kohlenflöz 1·4 *m* mächtig.
16. Wie Nr. 14.
17. Schieferiger bis blättriger Mergel mit vielen Konchylien.
18. Klotzig abgesonderter klüftiger Mergelkalk mit Konchylien.
19. Wie Nr. 17.
20. Kohlenflöz 1 *m* mächtig.
21. Dünnbankiger bis plattiger Mergel ähnlich Nr. 4.

Im Liegenden des erstgenannten, dünnen Flözes ist noch ein schmales Kohlenband vorhanden. Die Abstände der Flözausbisse sind, wenn man die Flöze in der Richtung nach der Tiefe zählt: VII—VI 6·5 *m*, VI—V 6·2 *m*, V—IV 10·6 *m*, IV—III 13 *m*, III—II 5·2 *m* und II—I 11 *m*. Hieraus ergeben sich unter Zugrundelegung eines Einfallens von 37° folgende Mächtigkeiten der die Flöze trennenden Schichten: VII—VI 3·9 *m*, VI—V 3·7 *m*, V—IV 6·4 *m*, IV—III 7·8 *m*, III—II 3·1 *m* und II—I 6·6 *m*. Das Schichtfallen ist hier ein durchschnittlich unter 37° nach h 2½ bis 3 gerichtetes.

Der Qualität nach scheint die Kohle des zweiten Flöztes obenan zu stehen. Die des dritten dürfte ihr an Güte nicht viel nachgeben. Auch die des fünften sieht noch befriedigend aus.

Im Hangenden des obersten Flöztes tritt eine Aufsteilung der Schichten ein. Im Wasserrisse kann man dies bei einer unterhalb des Minenhauses über den Bach sich spannenden Brücke sehen. Zur Rechten des Einrisses ist das Fortstreichen dieser Aufsteilung durch eine Bodenstufe angezeigt, welche sich über die Velika glava hin verfolgen läßt. In dem Geländestreifen zwischen dieser Stufe und der früher erwähnten an der unteren Grenze der Flözzone sind dort keine Aufschlüsse vorhanden. Dagegen kann man in dem östlich von der oberen Stufe sich hinziehenden Gelände das Ausbeissen 55° steil in h 4¹/₂ verflächender Mergel sehen. Zur Linken des Einrisses mit den vielen Flöztaubissen folgt der bei dem Kapellchen Sv. Rok vorbei nach Dubravec führende Pfad einem Zuge 40—50° steil nach NO geneigter Mergel. Diese Hangendschichten der Flözzone sind gelbgraue unvollkommen plattige Mergel mit unebenem Bruche und rauhen Anwitterungsflächen. Die aus diesen Hangendmergeln aufgebaute Rückenfläche der Velika glava fällt gegen Ost mit einer Böschung ab, die durch 50° nach h 4 geneigte Schichtflächen gebildet wird.

Zu Füßen dieses Abfalles zieht sich ein mit Ackerland bedeckter ebener Bodenstreifen hin, dann folgt eine gegen O ansteigende Lehne. Das ebene Gelände entspricht einer söhligten Lagerung in der Region der Muldenachse; die anschließende Lehne fällt dem NO-Flügel der Mulde zu. Schwebend liegende Mergelschichten sind bei einer Wegkreuzung östlich vom Minenhaus bloßgelegt; unweit von dort ist auch flachwellige Schichtlage zu sehen.

Im nordöstlichen Muldenflügel fallen mit wachsendem Abstände von der Muldenachse die Schichten zunehmend steiler nach SW. Den Fuß der gegen NO ansteigenden Lehne begleitet ein unter 40° in h 16 einfallender Zug von Mergelbänken. Höher oben zeigt eine Böschung das Durchstreichen der Schichtköpfe von 50° steil nach derselben Richtung hin geneigten Mergeln an. Durch eine noch höher oben hinziehende Stufe zeichnet sich ein Zug von 70° steil gegen SW fallenden Mergeln im Gelände ab. Bis dahin trifft man unvollkommen plattige gelbgraue Mergel, wie sie im SW-Flügel im Hangenden der Flözzone erscheinen. Beim weiteren Anstiege über eine dritte Bodenstufe kommt man aber in lichtgelbe ebenflächig spaltende Plattenmergel, welche jenen in der kohlenführenden Zone gleichen. Sie verflachen 70° steil in h 16¹/₂. Dann folgen aber bis zur Konglomeratzone im Liegenden der Kohlenmulde nur mehr eine Lage grobknolliger Mergelschichten, eine Konglomeratbank und ein Zug von plattigem und ein solcher von dünnbankigem seiger stehendem Kalk.

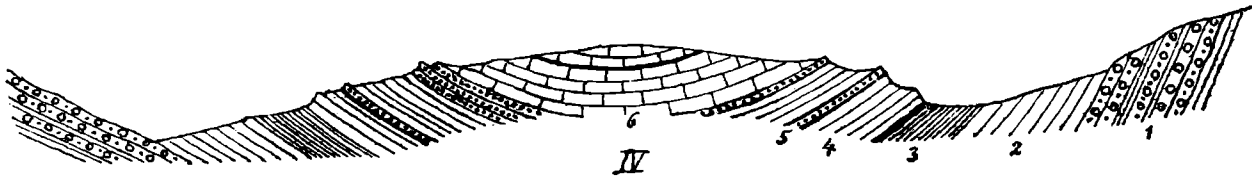
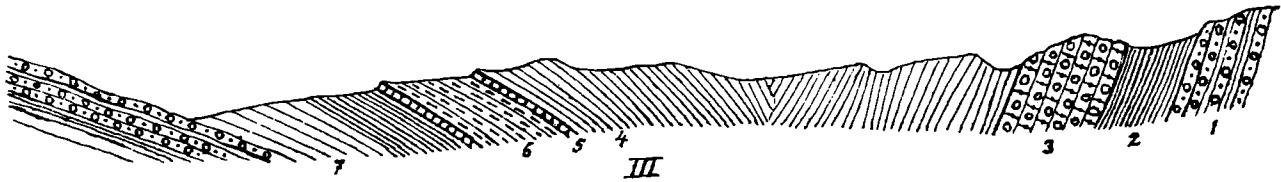
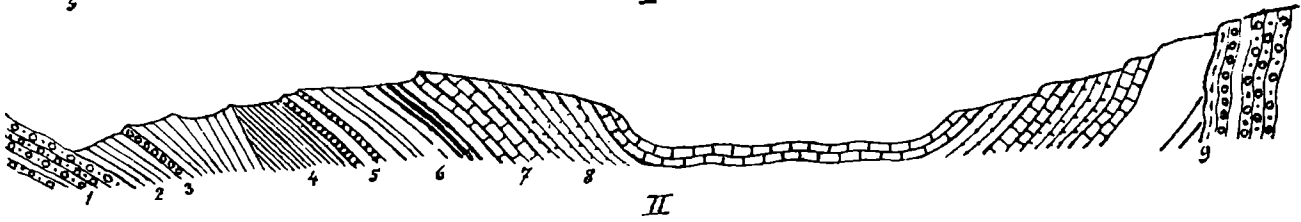
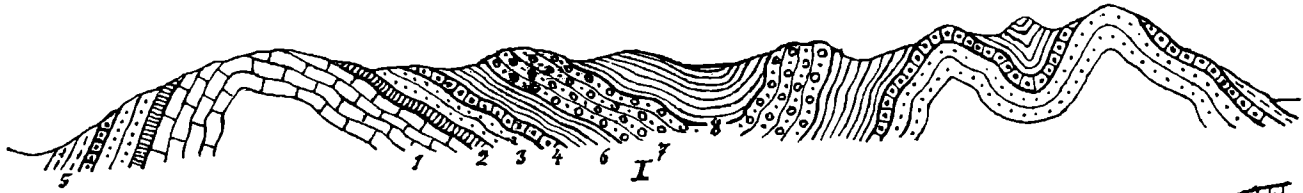
Die zu Verwitterung sehr neigenden weißen Mergel im Liegenden der Flözzone, welche im südwestlichen Muldenflügel zum Auftreten einer lehmigen Geländezone Anlaß geben, scheinen im NO-Flügel zu fehlen. Es ist zu bemerken, daß dieser letztere dem ersteren an Breite um nicht viel mehr nachsteht, als seiner größeren Steilheit entspricht; daß jene weißen Mergel im Nordosten durch faziell abweichende ersetzt sein sollten, wäre aber doch sehr unwahrscheinlich.

Kohlenausbisse sind im nordöstlichen Muldenflügel innerhalb der steilgestellten dünngeschichteten Mergel nicht zu sehen. In dem noch sanft abdachenden Teile dieses Flügels soll das oberste Flöz durch drei Schurfschächte nachgewiesen sein. In einem östlich vom Minen- hause niedergebrachten Schachte wurde es angeblich in einer Tiefe von 19 *m* erreicht und 1 *m* mächtig gefunden. Bei einer zweiten, etwas weiter gegen Dubravice zu erfolgten Schachtabteufung sei es bei 8 *m* Tiefe in einer Mächtigkeit von 1½ *m* angetroffen worden. An einer dritten bei diesem Dorfe nahe der Landstraße gelegenen Stelle soll Kohle in 9 *m* Tiefe in derselben Dicke wie vorhin erschürft worden sein. Unweit des ersten Schachtes ist ein Einfallen der Mergel unter 27° nach h 15½, in der Nähe des zweiten ein solches unter 23° nach h 16½ und in der Nachbarschaft des dritten ein 43° steiles Verflächen in h 16 feststellbar.

Es ist so anzunehmen, daß die Flözentwicklung in den Anfangs- teil des nordöstlichen Muldenflügels noch hineinreicht und die völlige Verdrückung der Kohlschichten dort erst zugleich mit dem Einsetzen der Steilstellung Platz greift. Da im nordwestlichen Teile der Schicht- mulde deren Achsenregion eine Zone söhlicher Lagerung darstellt, ist dort mit einer nicht unbedeutenden Flächenentwicklung des Kohlen- vorkommens zu rechnen.

Nordwärts von der Velika glava halten die vorhin beschriebenen tektonischen Verhältnisse zunächst noch an. Die Geländestufe, welche den Liegendkalken der Flözzone entspricht, läßt sich — begleitet von einem breiten Streifen von Verwitterungslehm der weißlichen Mergel — bis zu einem Querwege verfolgen, der einige hundert Meter weiter nordwärts durch die Schichtmulde verläuft. Die Zone steilgestellter Hangendmergel der Flözzone streicht über die Höhen jenseits der Velika glava hin, die dem flachliegenden Muldenkern entsprechende Einsenkung dringt längs des Ostrandes dieser Höhen gegen den großen Einriß unterhalb Plastovo vor. Im nordöstlichen Muldenflügel tritt nordwärts vom Minenhouse eine 75° steil nach h 17 fallende Bank von Kalksandstein mauerähnlich aus tonreicherem Gestein hervor. Den Konglomeraten am Muldenrande lehnen sich dort seiger stehende Plattenkalke an.

In der Gegend, wo sich das Gelände zu dem vorgenannten Wasserrisse abzusenken beginnt, findet sich in der Verlängerung der Muldenachse eine Mergelbank mit von h 5 nach h 8 sich drehendem Verflächen, die gleich einem flachen Teller auf ihrer Unterlage ruht. Dann sieht man sandige Mergelschichten, welche unter 20—35° nach h 5 bis 7, lokal auch schon nach h 8 und 9 verflächen. Weiterhin sind dann sanft nach h 21 und h 1 geneigte Mergel aufgeschlossen, dann trifft man wieder unter 20—25° nach h 10 bis 11 einfallende gut geschichtete Mergelkalke und nochmals eine Hemizentroklinie von h 5 bis h 10. Im Wäldchen unterhalb der ersten Hüttengruppe Plastovos sind der hohe Schichtkopf einer dicken, nach h 11 geneigten Mergel- bank und dann eine sanft nach h 13 fallende Felsfläche zu sehen. Endlich zeigen sich an der steilen Böschung unterhalb des in jenes Dörfchen führenden Pfades quer zur Muldenachse streichende Schichtköpfe.



Erklärung zu vorstehenden Profilen.

Fig. I. Querprofil durch das Faltenland zwischen der Rivina Jaruga und Kerka.

(Von SW nach NO.)

1. Rudistenkalk. — 2. Liburnische Schichten. — 3. Alveolinenkalk. — 4. Nummulitenkalk. — 5. Mitteleocäner Knollenkalk. — 6—8. Prominaschichten: 6. Unterer Mergel, 7. Kalkkonglomerat, 8. Oberer kohlenführender Mergel.

Fig. II, III und IV. Querprofile durch die Dubravicer Kohlenmulde.

(Von SW nach NO)

Fig. II. Querprofil durch den nordwestlichen Muldentheil.

1. Basalkonglomerat. — 2. Lichtgelblicher Mergelschiefer. — 3. Konglomeratbank. — 4. Weißlicher Mergel. — 5. Dickplattiger Mergelkalk mit toniger Zwischenlage. — 6. Vorwiegend plattiger Mergel mit Kohlenflözen. — 7. Härterer, 8. weicherer, unvollkommen plattiger gelbgrauer Mergel. — 9. Knollenmergel.

Fig. III. Querprofil durch den mittleren Muldentheil.

1. Basalkonglomerat. — 2. Schieferiger und knolliger Mergel. — 3. Oberes Konglomerat. — 4. Teils undeutlich geschichteter, teils dünn- bis dickbankiger Mergel. — 5. Mergelkalk. — 6. Plattenmergel. — 7. Mergelschiefer.

Fig. IV. Querprofil durch den südöstlichen Muldentheil.

1. Basalkonglomerat. — 2. Mergelschiefer. — 3. Bläulich- und grünlichgrauer Mergel. — 4. Gelblicher dünnbankiger und plattiger Mergelkalk. — 5. Feines und grobes Konglomerat. — 6. Dickbankiger Mergel und Mergelkalk.

An der Grenze von 3 und 4 im NO-Flügel und in den hangenden Partien von 6 Einschaltung von Kohlenflözen.

Diese zahlreichen Befunde lassen klar erkennen, daß hier die Schichtmulde ihr nordwestliches Ende findet. Der Muldenschluß erfolgt nicht in einfacher Form, sondern durch Zerfall in mehrere unvollständige oder sich unregelmäßig schließende Teilmulden. Kohlenausbisse sind aus dieser Gegend nicht bekannt geworden. Auch für den noch nordwestlich der Velika glava liegenden Muldentheil ist das Vorhandensein von Kohle noch nicht nachgewiesen. Man kann es aber für wahrscheinlich halten, daß sich die Flözführung soweit in diesen Muldentheil hinein erstreckt, als derselbe die ihm unter der Velika glava zukommende Bauart beibehält.

Mittlerer Teil der Mulde.

Der mittlere Teil der Dubravicer Mulde wird durch einen längs der Innenseite des südwestlichen Konglomeratzuges verlaufenden großen Einriß gegen die Kerka zu entwässert. Die Wurzeln dieses Wasserrisses liegen neben der nach Dubrvice führenden Straße, die so schon in den Bereich des mittleren Muldentheiles fällt. Weiter südostwärts empfängt der Einriß links einen großen Seitenast, den man als Grenze gegen den südöstlichen Muldenabschnitt ansehen kann. Dem Uebergange des nordwestlichen in den mittleren Teil der

orographischen Muldenzone entspricht auch eine Grenze in tektonischer Beziehung.

Südostwärts von dem früher genannten Schachte in der Nähe der Dubravicer Straße vollzieht sich eine Aenderung des bis dahin relativ einfachen Muldenbildes. Die Bodenwelle, welche den steil gegen NO einfallenden Hangendschichten der Flözzone entspricht, läßt sich nicht weiter nach SO verfolgen. Bei der unteren Straßenschenke stehen noch dickbankige, nach NO verflächende Kalkmergel an, dann folgen aber rechts vom Wege zum Schulhause hinauf feinkörnige Konglomerate, die 45° steil nach h 16 fallen und dann engklüftige Mergel in ganz ähnlicher Lagerung. Bei der Schule selbst ist ein Verflachen nach derselben Richtung bei geringerem Neigungswinkel zu erkennen. An einer Stelle sieht man an dem vorgenannten Wege eine lokale NW—SO streichende Auffaltung der Schichten. Eine kleine Masse flachmuldenförmig lagernder Mergel ist noch bei der oberen Straßenschenke bloßgelegt. Südostwärts von der Straße trifft man dort aber wieder steil nach h 4—6 einfallende dickbankige Mergelkalke an. Aus diesen Lagerungsverhältnissen erkennt man, daß bei Dubrvice die zentrale Zone söhlig liegender Schichten auskeilt und beide Muldenflügel nahe aneinander rücken.

Vom Schulhause von Dubrvice bis zu der südostwärts sich anschließenden Hüttenreihe von Jurić trifft man unter 20—30° gegen h 16 einfallende Schichten. Eine Zone 40—50° steil nach SW geneigter Mergelbänke läßt sich dann längs des von Jurić nach Sv. Kata führenden Weges bis zur Einsenkung unterhalb des Dorfes Prispo hin verfolgen. Einige Dutzend Meter nordostwärts von dieser Zone entwickelt sich inmitten des mit Feldern überzogenen Geländes ein Hügelwall, der sich aus steil gegen SW fallenden Konglomeraten aufbaut. (Siehe Profil III.) Zwischen diesem Walle und dem auch steil aufgerichteten Konglomeratzuge am Nordostrande der Mulde zieht sich eine schmale Zone steilgestellter Mergel hin. Dem Südwestrande des Walles folgt ein tiefer Wasserriß, zu dessen rechter Seite 60—70° steil nach SW geneigte und konchylienführende Mergel als Hangendes der Konglomeratbänke entblößt sind. Hier ist sonach eine breite Zone stark geneigter Schichten vom Nordostrande der Mulde in deren Inneres hinein verfolgbar. Im Wasserrisse unterhalb des Dorfes Prispo bietet der Nordostflügel des mittleren Muldenteiles folgendes Profil: Zunächst steil nach SW geneigte, schiefrige und knollige Mergel mit eingeschalteten Kalkbänken, dann sehr steil aufgerichteter grauer Kalk und dann zwei durch eine Mergelschicht getrennte seigere Züge von Kalkkonglomerat, deren zweiten noch eine solche Schicht von den Basalkonglomeraten trennt.

Die Geländestufe, welche im Nordwestteile der Mulde den Liegendschichten der Flözzone entspricht, und die ihr angeschlossene Zone weißer Mergel und Lehme lassen sich über die Dubravicer Straße in den mittleren Muldenteil hinein verfolgen. Das Schichtfallen ist hier zunächst noch ein nach NO gerichtetes. Dann zeigen aber die die Stufe formenden Kalke eine Drehung ihrer Fallrichtung nach Ost und dann nach h 8 und 9.

Weiterhin ist ein nach Süd verlaufender Kalkfelszug zu verfolgen, der dann aber wieder umbiegt und gegen SW auszustreichen scheint. An dem von Jurié gegen Süd abgehenden Pfade, welcher später die Straße nach Skardona erreicht, sieht man unterhalb des Dörfchens sehr zerworfene, in h 6, 8 und 10 verflächende Kalkbänke, dann undeutlich geschichtete Mergel 30° nach h 4 verflächend, darunter feine Konglomerate und im Liegenden derselben gut geschichtete klüftige Kalke, welche 65° steil nach h 7 einfallen. Weiter südwärts ist der Aufschluß einer 40° nach h 2 geneigten Kalkbank mit dünnplattigen Schichten in ihrem Liegenden vorhanden. Diese mehrmals wechselnden Schichtlagen weisen auf wiederholte Knickungen im Südwestflügel und auf eine Wiederöffnung der stark eingeengten Mulde hin.

Das Vorhandensein von Kohle ist im mittleren Muldenteile durch drei Flözausbisse und durch eine Schachtabteufung festgestellt. Dazu kommen noch Andeutungen von Kohlenführung in Gestalt sehr dunkler Mergelbänder. Die Ausbisse befinden sich im Kranjac potok unterhalb des Dorfes Prispo, welches auf den steilgestellten Konglomeraten am Nordostrande der Mulde steht. Der erste Flözausstrich am steilen rechten Ufer des tief eingerissenen Baches ist 2 m mächtig und zeigt mittelsteiles Einfallen gegen W. Der zweite ist 12 m talabwärts am Grunde einer schwer zugänglichen Stelle des Bacheinrisses zu sehen. Seine Mächtigkeit ist nur bei sehr tiefem Wasserstande festzustellen und soll sich auf mehr als 3 m belaufen. Sein Einfallen scheint ein steil nach h 5 gerichtetes zu sein. Der dritte 15 m talabwärts vom vorigen gelegene Flözausbiß ist weniger mächtig und scheint ungefähr parallel zum Bache nach SO zu streichen. Sein Verflachen läßt sich nicht erkennen.

Ein winziger Ausbiß kohligen Mergelschiefers ist an der Straße unterhalb von Dubravice zu bemerken. Die Schichten fallen dort im Hangenden 30° nach O. Ein wenige Dezimeter breites dunkles Mergelband zeigt sich dann an der Basis der beschriebenen Geländestufe im Südosten der Straße. Im Wasserrisse unter Prispo, wo man die Schichtfolge im Nordostflügel des mittleren Muldenteiles gut entblößt sieht, sind dagegen keine Kohlenausbisse vorhanden.

Entsprechend der aus den Fallrichtungen und -winkeln klar zu erschließenden Einengung der Kohlenmulde in ihrem Mittelstücke kann es sich in diesem auch nur um eine beschränkte und unregelmäßige Flözentwicklung handeln. Die Flöze mögen hier zum Teil stark geneigt, zum Teil ganz verdrückt sein. Auf das Vorhandensein lokaler Knickungen weist die antiklinale Stellung (h 18 und h 5) der ersten beiden im Bachrunst von Kranjac sichtbaren Flözausstriche hin. Die anscheinend große Mächtigkeit des zweiten dieser Ausbisse ließe sich als örtlicher Zusammenschub innerhalb stark aneinandergepreßter Schichten deuten. Im ganzen muß aber wohl im mittleren Muldenteile eine Verdrückung und Verquetschung der Kohlenschichten erfolgen, die in einer Abnahme der Mächtigkeit und in einer Verringerung der Zahl der Flöze zum Ausdruck kommt. In der Tat lassen die vorhandenen Aufschlüsse in keiner Weise darauf schließen, daß sich die Flözfolge des nordwestlichen Muldenteiles in den mittleren Muldenteil hinein fortsetze.

Südöstlicher Teil der Mulde.

Der südöstliche Teil der Dubravicer Mulde reicht von dem sie querenden Einrisse unter Prispo bis zur Niederung von Culisié, in die eine Bucht der seeartig erweiterten Kerka eingreift. Der große, unterhalb Dubravice sich entwickelnde Bachrunst lehnt sich auch im Endstücke der Mulde an den südwestlichen Konglomeratzug an und nimmt da zwei diesen Zug durchbrechende Aeste aus der benachbarten Zone der Liegendmergel auf. Ein an der Innenseite des nordöstlichen Konglomeratzuges beginnender Bachrunst zieht durch die Mitte der Culisiéer Mulde. Auch dieser Muldentheil weicht von dem vorhergehenden in tektonischer Hinsicht ab.

Südostwärts von dem Wasserrisse unter Prispo taucht im Vorgelände des von diesem Felsennest gekrönten Konglomeratzuges ein Hügelwall hervor, der das Kirchlein Sv. Kata trägt. Die Muldenseite und der Rücken dieses Walles bauen sich aus 65° steil nach SW geneigten dickbankigen mergeligen Knollenkalken auf. Unter ihnen streicht ein Konglomeratriff durch, in dessen Liegendem auf der Nordostflanke des Walles mergelige Plattenkalke aufgeschlossen sind. Die mit Roterde und Schutt erfüllte, stark zerfurchte Senke zwischen dem Sv. Kata-Hügel und dem Konglomeratzuge von Prispo entspricht einer Zone weicherer Mergel im Nordostflügel der Mulde.

Südostwärts von Sv. Kata tritt eine Zersplitterung des vorgenannten Riffes in drei schmale Rippen ein, die aber nicht lange weiterstreichen. Im Liegenden dieses zerspaltenen Konglomeratriffes kommen dann dünnbankige bis plattige Mergelkalke zu bedeutender Entwicklung. Sie bilden, 55—60° nach SW fallend, die beiden steilen Böschungen des schon erwähnten Wasserrisses, welcher vom Nordostrande der Mulde kommt, und lassen sich am rechten Hange dieses Risses weithin nach SO verfolgen. In ihrem Liegenden sind im Bachbette unten bläulichgraue muschel- und schneckenführende Mergelschichten streckenweise bloßgelegt. Zwischen diesen und den gut geschichteten Mergelkalken zeigen sich an mehreren Stellen Ausbisse von Kohle. (Siehe Profil IV.)

Ein Ausbiß befindet sich dicht an der Mündung eines rechten Seitenastes in den Hauptbachrunst. Die Kohle ist da 1 m mächtig, von schiefriger bis blättriger Textur und fällt mit mäßiger Steilheit nach h 14—15 ein. Ein gleich weiterhin folgendes Kohlenband gehört einem zweiten Flöze an, da es vom vorigen durch 40° nach SW fallende graue Mergelbänke getrennt ist, während die Kohlenschmitzen in den weißlichen Mergeln links vom Bache in der streichenden Fortsetzung des ersteren Ausbisses liegen. Ein weiter südostwärts sich wiederholendes Auftreten zweier kohligter Mergelbänder scheint dagegen auf einer Verwerfung zu beruhen. Dann folgen talabwärts noch mehrere Stellen, wo zwischen den blaugrauen Mergeln und den gelblichen dünnschichtigen Mergelkalken Kohlenlinsen sichtbar sind. Streckenweise ist an der Schichtgrenze, welche mehrorts bis zum Bachniveau absinkt, aber nur eine dünne kohlige Zwischenlage zu bemerken. Nahe der Mündung des Bachrisses in die Niederung bei Sosié ist die Kohle in einer Mächtigkeit von 3 m aufgeschlossen und

schon oberflächlich fest und von besserer Beschaffenheit. Die über dem Aufschluß eine Steilwand formenden Hangendmergel zeigen sanftes westliches Verfläachen. Am gegenüberliegenden Bachufer fallen die Liegendmergel 25° nach h 17 ein. Bachaufwärts keilt die Kohle dort rasch aus, da sich die grauen Mergel und eine das Flöz begleitende Kalksandsteinbank emporziehen, die hangenden Plattenmergel aber in gleicher Höhe fortstreichen. Auch weiter talabwärts scheint sich ein Auskeilen des mit vielem Schutt verhüllten Flözausstriches zu vollziehen.

Nahe vor dem Kirchlein Sv. Kata ist in einem Spartiumdickicht klüftiger Mergel aufgeschlossen, welcher 25° nach h 17 fällt. Im Olivenhaine zwischen jenem Kirchlein und den ersten Hütten des zerstreuten Dörfchens Culisić ist eine 30° nach h 16 fallende Bank von feinem Kalkkonglomerat zu sehen. Hier tritt somit eine Verminderung der auf dem Sv. Kata-Hügel noch sehr starken Neigung des nordöstlichen Muldenflügels ein.

Bei den ersten Hütten des genannten Dorfes sieht man dickbankige, klotzig abgesonderte Mergelkalke 40° steil gegen h 4 und 5, lokal auch gegen h 2, verfläachen. Weiter südwärts, bei der Hüttengruppe Srcaló, zeigt sich ein Felsriff, der aus mittelsteil in h 3 einfallendem grobem Kalkkonglomerat besteht. Unterhalb dieses Riffes trifft man wohlgeschichtete, dünnbankige bis dickplattige Mergelkalke, die 35° nach h 4 verfläachen und im Liegenden derselben grünlich-graue Mergel mit Konchylien. An der Grenze beider Gesteine ist eine dünne, etwas kohlige Schicht zu bemerken; ein Flözausstrich läßt sich aber längs der Unterkante der dickplattigen Mergelkalke, deren Schichtköpfe eine weit gegen NW verfolgbare Stufe bilden, nicht nachweisen. Von da senkt sich ein noch durch eine zweite tiefere Stufe unterbrochenes Lehmgelände sanft zum Rinnsale am Südwestrande der Mulde ab. (Siehe Profil IV.) Man hat es bei der eben beschriebenen Schichtfolge wohl mit dem Gegenflügel der bei Sv. Kata und im Bachrunste von Culisić entblößten Mergelserie zu tun.

Im Innern des südöstlichen Muldenteiles zeigen sich an verschiedenen Orten bläulichgraue Mergel und feinkörnige Konglomerate aufgeschlossen. Das Vorhandensein von Kohle ist daselbst an mehreren Stellen durch Abteufung von Schurfschächten festgestellt. In einem Schachte unterhalb Sv. Kata soll in 20 m Tiefe Kohle in der Mächtigkeit von 1·4 m erreicht worden sein. In einem Schurfschachte unweit Culisić hat man in wenigen Metern Tiefe ein 1 m mächtiges Flöz getroffen. In einem weiter südwärts niedergebrachten Schachte stieß man auch schon in geringer Tiefe auf ein Flöz, von dessen 2·5 m betragender gesamter Mächtigkeit jedoch die Hälfte auf drei eingeschaltete Zwischenmittel entfällt. In Nord-Culisić kann es sich nur um eine Flözmulde von geringer Breite handeln, da der Hügelwall von Sv. Kata noch aus sehr steil gegen SW geneigten Gesteinsbänken besteht und wenig weiter südwärts schon ein mittelsteiles nordöstliches Verfläachen herrscht. Die südostwärts von Jurić sich wieder einstellende Erweiterung der Mulde ist hier noch nicht weit gediehen.

In Süd-Culisić sind zwei Kohlenflöze vorhanden. Bei dem höheren, das nahe der Geländeoberfläche angetroffen wurde, hat man es nur mehr mit dem tiefstliegenden, der Achsenregion entsprechenden Reste einer großenteils schon denudierten Flözmulde zu tun. Das tiefere Kohlenlager mag von größerer Ausdehnung sein, doch ist hier das Maß der Entwicklung seines südwestlichen Flügels nicht bekannt. Der Umstand, daß in diesem Muldenflügel keine Flözausbisse zu bemerken sind, obschon sich jene Schichtgrenze, an welcher im Nordostflügel die Kohle zutage tritt, zum Teil gut aufgeschlossen zeigt, läßt auf eine nur mangelhafte Entwicklung des südwestlichen Flügels der Flözmulde schließen.

W. Petrascheck. Knollensteine auf dem Niederen Gesenke und ihre Bedeutung für die alttertiäre Oberfläche.

Von dem Kulmplateau am Ostrande der Olmützer Bucht beschreibt Camerlander¹⁾ Schotter mit Quarzitblöcken. Die eingehende und anschauliche Schilderung, die der Autor von diesen Blöcken gibt, hat bei mir, seitdem ich mich mit jenen Teilen der Sudeten befaße, die Vermutung wachgerufen, daß es sich um die bekannten Knollensteine des Oligocän handelt. Ich habe erst heuer Gelegenheit gefunden, die Schotter, die auch Tietze für die Manuskriptkarte, Blatt Weißkirchen, begangen hat und die endlich auch Hassinger²⁾ mit der Annahme, daß es Miocänschotter der Strandzone seien, wiederholt erwähnt, aufzusuchen, wobei ich mich überzeugen konnte, daß tatsächlich Knollensteine vorliegen, wie sie für viele norddeutsche Unteroligocängebiete in hohem Maße charakteristisch sind und wie sie schon von der Westseite der Olmützer Bucht, dem Drahaner Plateau, durch Spitzner³⁾ bekannt geworden sind.

Ueber die Schotter ist nicht viel zu sagen. Im Bielawalde bei Teschitz sind sie schlecht aufgeschlossen. Es scheint, daß tonige Schichten hier ihre Unterlage bilden. Grobe, d. h. faustgroße Gerölle kommen nur strichweise vor. Sie bestehen aus einheimischem Kulmsandstein und gehören wohl überhaupt nicht zu den in Rede stehenden Schottern, denn ihre Gerölle sind höchstens eigroß und ist es beinahe ausschließlich Quarz, vor allem Milchquarz und überdies Lydit, der sich unter ihnen vorfindet. Selten sind Hornsteine, die auf zerstörte Juraschichten hindeuten, sowie Kieselkalke. Häufiger dagegen finden sich rosenrote Quarzite und weiße Würbentaler Quarzite. Die vollkommene Rundung und die Auslese der härtesten Gesteine deutet auf weiten Transport. Quarz- und Lyditgerölle solcher Größe fehlen dem Kulm jenes Teiles des Gesenkes durchaus, und so muß man die Gerölle aus den nördlicheren oder nordwestlicheren Teilen des Gesenkes herleiten und gleichzeitig wohl voraussetzen, daß zur Zeit der Ablagerung jener Schotter das Mesozoikum noch nicht in dem heutigen

¹⁾ Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1890.

²⁾ Abhandl. d. k. k. geographischen Gesellschaft in Wien. XI. (1914.)

³⁾ „Vestnik“ des naturwiss. Klubs in Proßnitz 1902, pag. 117.