

# MONTANISTISCHE RUNDSCHAU

VERLAG FÜR FACHLITERATUR, G.M.B.H.  
Wien XIX, Vegagasse 4 und Berlin W 62 Courbièrestraße 3

Sonderabdruck aus der „Montanistischen Rundschau“ Nr. 3, Jahrgang 1926.

## Die Kohlenvorkommen Albanien.

Von Dr. Ernst Nowack, Wien.

Es gibt in Albanien überaus zahlreiche Kohlenfundstellen. Die Vorkommen verteilen sich über alle Teile des Landes und über die verschiedensten Formationen. So sind mir Kohlen bekannt: Aus der Trias; der Kreide, dem Alttertiär und aus mehreren Horizonten des Jungtertiärs. Praktisches Interesse besitzen nur die Vorkommen des Tertiärs; die mesozoischen Vorkommen sind hingegen theoretisch interessant und mögen daher im folgenden kurze Erörterung finden.

Mesozoische Kohlen finden sich in Südalbanien innerhalb des gewaltigen, hornsteinreichen Kalkkomplexes, der von der oberen Trias angefangen ohne Sedimentationslücke bis in das Alttertiär hinein führt. Schon dieser Umstand — das Auftreten von Kohle innerhalb einer ununterbrochenen marinen, zum großen Teil sogar pelagischen Schichtfolge — berührt sehr merkwürdig. Noch überraschender sind die besonderen Umstände, unter denen sich die Kohlen finden: Sie treten nämlich durchaus in Verknüpfung mit Hornsteinschichten, Plattenkalken und Dolomiten auf. Mir sind derartige Vorkommen von zahlreichen Stellen in den Gebirgen Südalbanien bekannt geworden. Stratigraphisch muß eines der Obertrias zugerechnet werden (Gegend von Dukati), während die übrigen in dem Hornstein-Plattenkalkkomplex liegen, welcher aus dem Jura in die Kreide überleitet (Gebirge von Kurvelesh, Mali Gjer, Nemerčka-Gebirge). Die Kohlen bilden dünne Schmitze von höchstens 10 bis 15 cm Dicke und wechsellagern mit Mergelkalken, rauhem Dolomit und Hornstein und sind häufig von schiefrigen Mitteln begleitet; Kalk, Dolomit und Hornstein weisen vielfach eine schwarze Bänderung auf. Meines Erachtens handelt es sich hier um aus Bitumen entstandene Kohle. Das südalbanische Mesozoikum ist sehr bitumenreich, man findet vielfach kräftige Asphaltausschwitzungen, auch Ölsuren usw., so daß ich geneigt bin, dem Mesozoikum überhaupt eine wesentliche Rolle bei der Belieferung der im Tertiär Albanien auftretenden Kohlenwasserstoff-Lagerstätten zuzuschreiben<sup>1)</sup>. Es scheint sich nun unter besonderen physikalischen Bedingungen das primäre Bitumen in Kohle umge-

setzt zu haben<sup>2)</sup>. Es bleibt natürlich nicht ausgeschlossen, daß sich die Kohle auch unmittelbar aus marinen Algen gebildet hat; diese Deutung scheint mir jedoch dem ganzen Vorkommen nach weniger wahrscheinlich. Jedenfalls hat die bisherige mikroskopische Untersuchung dieser Kohlen, die Professor Kubart in Graz in liebenswürdiger Weise vornahm, keine Spur einer pflanzlichen Struktur erkennen lassen, vielmehr sind durchaus nur Reaktionen einer Sapropelkohle nachweisbar. Wegen des wissenschaftlichen Interesses, den die Frage der Entstehung der marinen mesozoischen Kohlen beansprucht, soll diese noch weiter studiert werden. Übrigens fand eine derartige Kohle im Kriege auch vorübergehend praktische Verwendung. Die in den Triasschichten im Gebirge bei Dukati (etwa 30 km südlich Valona) auftretenden Kohlenschmitze wurden zur Kriegszeit von den Italienern beschürft und die Kohle versuchsweise zur Heizung der in der Nähe zum Betriebe von Gattersägen aufgestellten Lokomobilen verwendet.

Die von Herrn Dr. Sitte im chemischen Laboratorium der Montanistischen Hochschule in Leoben durchgeführte Elementaranalyse einer von mir in Dukati entnommenen Probe hatte folgendes Ergebnis:

C. . . . .	55,04	Prozent
H . . . . .	5,24	„
O . . . . .	8,18	„
S. . . . .	7,33	„
H <sub>2</sub> O. . . . .	1,01	„
Asche . . . . .	23,44	„
Heizwert . . . . .	5870	Grammkalorien
Durch Benzol extrahierbares Bitumen	7,60	Prozent.

Der hohe Bitumen- und Schwefelgehalt in der Kohle ist jedenfalls beachtenswert; wenn er über die Entstehung der Kohle natürlich auch nichts aussagt, so spricht er doch für starke Beteiligung von Eiweiß- und Fettstoffen an der Ursprungssubstanz.

<sup>2)</sup> Petrascheck steht der Annahme der Entstehung von Kohle aus Bitumen prinzipiell durchaus nicht ablehnend gegenüber; so nimmt er z. B. für die Kohlenvorkommen im mittelböhmischen Silur eine derartige Bildung an. (Kohlengologie der österreichischen Teilstaaten, I., Wien 1922.)

<sup>1)</sup> „Das albanische Erdölgebiet“, Zeitschrift „Petroleum“ 1923, Nr. 9.

Im Alttertiär, das in Albanien durch ungeheuer mächtige Flyschablagerungen repräsentiert wird, lernte ich vor allem zwei Kohlentypen kennen: Der eine Typus knüpft an den basalen Teil des Flyschkomplexes, der vollkommen konkordant und petrographisch durch Übergänge verbunden auf dem mesozoischen bis untereoziänen Kalkkomplex aufruhet. Die Kohle tritt in dünnen Schichten von 1 bis 2 cm in sandigem Schieferthon auf; sie ähnelt äußerlich ganz dem Asphalt, ist pechschwarz glänzend, spröde und auf der Oberfläche von sehr regelmäßigen, sechsseitig begrenzten Grübchen bedeckt, welche ich am ehesten für Spratzfiguren ansehen möchte. Die Kohle brennt mit intensivem asphaltartigem Geruch, wenn auch im übrigen die Verbrennungsgase typisch nach Art jener von Kohle sind. (Nach freundlicher Mitteilung von Prof. Kubart.) Die Untersuchungen über diese, gleichfalls nur theoretisches Interesse beanspruchende Kohle sind noch nicht abgeschlossen; von pflanzlicher Struktur konnte auch hier bisher nicht das geringste nachgewiesen werden. Diese Kohlenvorkommen finden sich längs des Ostfußes des Lungaragebirges, südlich Valona, an der Westseite des Sushicatales bei den Ortschaften Gjormi, Lepenica und Brataj.

Der zweite Kohlentypus des alttertiären Flysches betrifft eingeschwemmte und verkohlte Hölzer. Dieser Typus ist außerordentlich verbreitet. Die prächtige Qualität der Kohle erweckt, wenn man nur Muster sieht, die schönsten Hoffnungen. Sobald man die Vorkommen besucht, zeigt es sich immer wieder, daß es sich nur um ganz lokale Erscheinungen, um Einschwemmungen von Treibholz in das Flyschmeer handelt. Freilich müssen wir annehmen, daß es sich hier um eine Art Wattenmeer gehandelt haben muß, in dem die Hölzer zur Zeit der Ebbe auf Grund gerieten und rasch von Sediment bedeckt wurden. Tatsächlich finden wir diese Einschwemmungen auch erst weiter im Osten des Landes mit Annäherung an die alte Flyschmeerküste in immer zunehmender Verbreitung. Auch verkohltes Pflanzenhäcksel ist häufig auf den Schichtflächen der begleitenden Sandsteinbänke zu beobachten. Auch diese Schichten nehmen ein ziemlich tiefes Niveau innerhalb des Flyschkomplexes ein, wobei es aber fraglich bleibt, ob es sich wirklich um ein Niveau handelt.

Mir sind derartige Vorkommen von zahlreichen Lokalitäten, besonders aus den Landschaften: Skrapari (südlich Berat), Tomorica (östlich Berat), Frasherri (zwischen Vjosa- und Ossum-Fluß) und Kolonia (südlich Korça) bekannt geworden. In letzterem Gebiet, wo wir uns bereits unmittelbar an der alten Küste befinden, scheinen sich die Vorkommen auch zu kleinen, unreinen Flözen zusammen zu schließen<sup>3)</sup>.

<sup>3)</sup> Die von Hammer u. Ampferer (Mitt. d. Geolog. Ges., Wien 1918) aus der transgredierenden Gosaukreide im Munelagebirge in Nordalbanien erwähnte, qualitativ sehr schöne Kohle kann gleichfalls nur in den Küstensedimenten eingebetteten Treibhölzern entstammen; es gelang mir wenigstens nicht, irgendwo flözartige Vorkommen festzustellen.

Praktische Bedeutung erlangen aber auch hier die Flyschkohlen nicht.

Wirtschaftlichen Wert können nur die Vorkommen des jüngeren Tertiärs gewinnen. Und zwar handelt es sich hier im wesentlichen um drei Gebiete: Die Gegend von Tirana (Mittelalbanien), die Gegend nördlich Tepelena (Südalbanien) und die Gegend von Korça (Ostalbanien). Wir haben es in diesen Gebieten — wie wir sehen werden — mit vier verschiedenen Flözhorizonten des Oligozäns bis Unter-Pliozäns zu tun.

### 1. Die Kohlenvorkommen der Gegend von Tirana (siehe Kartenskizze Abb. 1).

#### Allgemein-geologische Verhältnisse.

Am Gebirgsrand östlich Tirana transgrediert in großartiger Weise das Mittelmiozän über die Kreide bis Alttertiär enthaltende antiklinale Kette von Kruja. Vom Gebirgsrand bei Tirana bis ans Meer bei Durazzo setzt in 30 km Breite fast nur Jungtertiär das Hügel-land zusammen. Das Tertiär ist gefaltet und auch sonst stark gestört. Die wie eine Bucht in das Hügel-land eingreifende Ebene von Tirana besitzt synklinalen Bau, der sich besonders im Streichen gegen SO immer deutlicher offenbart; gegen NW schneidet ein Bruch den Westflügel der Synklinale ab; längs diesem ist das Becken von Tirana eingesunken. Weiter gegen Süden (südwärts von Tirana) ist der Westflügel nur überkippt bzw. stark zusammengepreßt und steilgestellt. Der Ostflügel ist dagegen durchaus flach gebaut; die Schichten legen sich mit etwa 35° dem Alttertiär bzw. dem Kreidekalk auf und ebenen gegen das Innere der Mulde zu allmählich aus (am Rande der Ebene 5 bis 7°). Die Synklinale von Tirana weist somit einen vollkommen asymmetrischen Bau auf und entbehrt zum großen Teil (nordwärts von Tirana) ihres Westflügels.

Die Schichtfolge des sehr regelmäßig gelagerten Ostflügels reicht aus dem Mittelmiozän bis ins Unterpliozän und weist folgende Zusammensetzung auf:

- Unt. Pliozän: Eisenschüssige sandige Tone mit tonigen, braunen Sanden und Einlagerungen von unreinen Kohlen und Pflanzenresten.  
Übergangsschichten.
- Pontische Stufe: Stark eisenschüssiger mürber Sandstein mit Kies- und Gerölleinlagerungen und verkieselten Hölzern.  
Übergangsschichten.
- Ober-Miozän: Wechselnd sandige und tonige Schichten mit mächtigen Austernbänken und Einlagerungen von Brackwasserschichten mit Kohlenflözen.
- Mittel-Miozän: Lithothamnienkalke, sandige und kalkige Konglomerate, sehr versteinungsreich.
- Liegendes: Alttertiärer Flysch oder Rudisten-Nummulitenkalk.

Die Schichtfolge im Westflügel ist bereits viel weniger reichhaltig und umfangreich. Aus der Ebene von Tirana gegen das Arzentale läßt sich folgendes Profil beobachten:

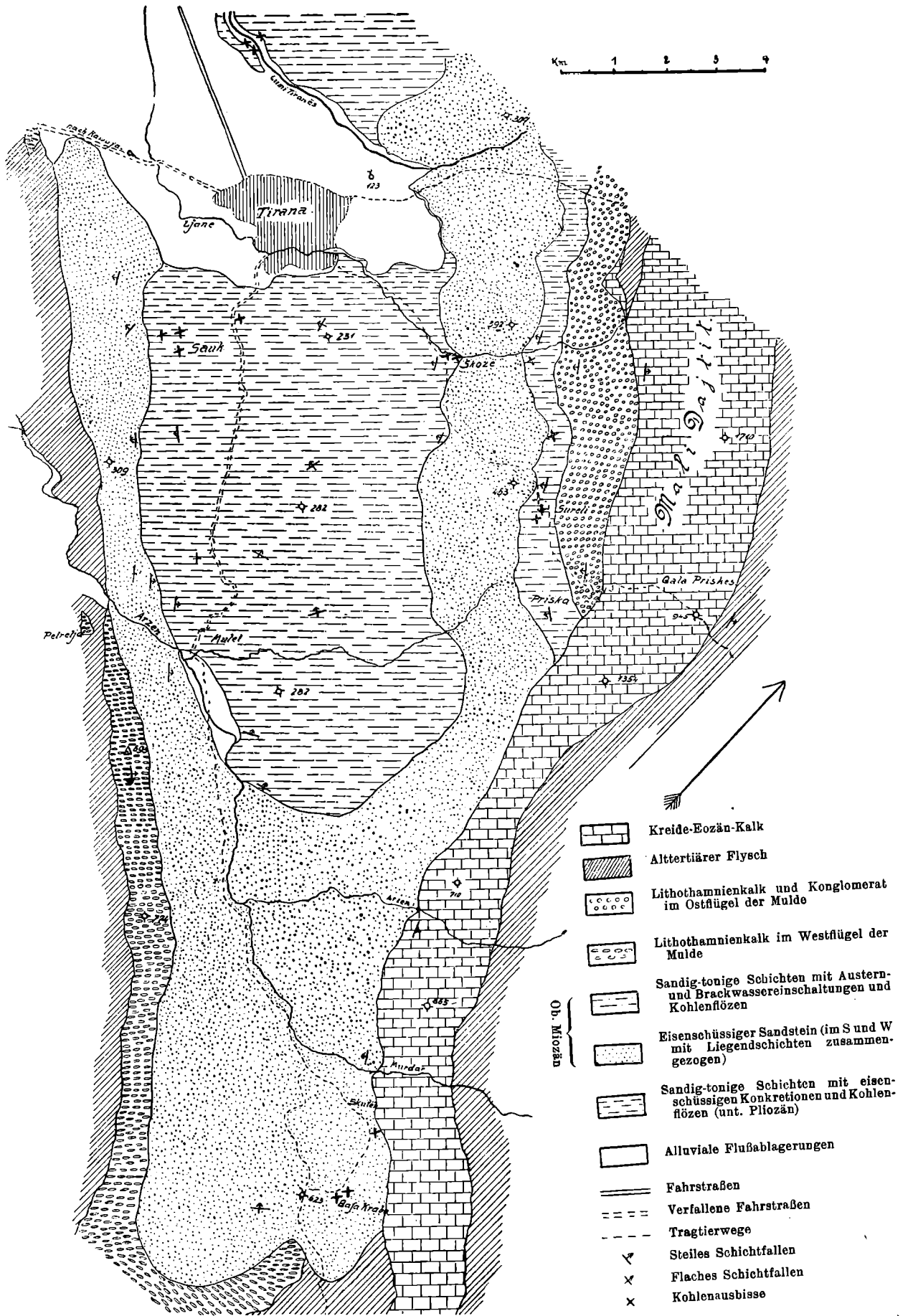


Abb. 1. Geologische Kartenskizze der Tiraner Braunkohlenmulde (topographische Unterlage ist die österreichische Kriegsvermessung 1:50.000).

- Unt. Pliozän: Eisenschüssige sandige Tone mit tonigem Sand und mürbem Sandstein; gegen das Liegende zu 1 Kohlenflöz.
- Pontische Stufe: Eisenschüssiger mürber Sandstein mit Kies und tonigen Einlagerungen.
- ob. Ob.-Miozän: Tonig-sandige Schichten mit 1 Kohlenflöz.
- unt. „ Mürbe, tonige, braune Sandsteine mit Austernbänken und tonigen Zwischenlagen mit massenhaft Cerithien.
- Konkordant Liegendes: Flyschbildungen.

Die Schichtenmächtigkeit ist stark reduziert und es fehlt der Ausbildung bereits der wechsellagernde, typisch litorale Charakter; die Ablagerungen sind sichtlich bereits etwas weiter von der Küste, in ganz flachem Meer abgesetzt. Wie aus dem Profil (Abb. 2) ersichtlich, tritt die Steilstellung der Schichten bereits im liegenden Teil des unteren Pliozäns ein. Die Steilstellung und Überkipfung des Westflügels der Tiraner Synklinale tritt auch landschaftlich in der Gliederung des gegen Tirana zu gekehrten Gehänges des Hügelzuges prachttvoll hervor.

Wir sehen aus den beiden Profilen, daß wir es mit zwei Flözhorizonten bei Tirana zu tun haben — einem obermiozänen (sarmatischen) und einem unterpliozänen —, welche durch die mächtigen pontischen Sandsteine mit verkieselten Hölzern voneinander getrennt sind.

**Die Kohlenausbisse.**

a) In der jüngeren Abteilung der Tiraner Braunkohlenformation (Tiraner Kohlen).

Innerhalb der den Untergrund der Tiraner Ebene und den Fuß des umgebenden Hügellandes bildenden eisenschüssigen sandigen Tone finden wir Kohlenausbisse auf mehreren Stellen, und zwar derart verteilt, daß sich daraus das Vorhandensein von Flözen in zwei verschiedenen Niveaus, d. h. zwei Flözgruppen ergeben.

Die hangende Flözgruppe ist im Bett des Ljumi Tirans, etwa 2 km unterhalb Tirana, in der Nähe des Tschiftlik Laprake, aufgeschlossen, wo man auch in einer Furt den Fluß übersetzen kann. Die Aufschlüsse wechseln nach jedem Hochwasser und sind einmal am rechten, einmal am linken Ufer besser.

Die besten Aufschlüsse fand ich im Jahre 1918 am rechten Ufer, wo ich damals auch Grabungen vornehmen ließ. Es war damals an der Mündung eines kleinen Seitengrabens der in Abb. 3 wiedergegebene Anschnitt am Flußufer bloßgelegt. Das Flöz erwies sich als sehr unrein und wies alle Anzeichen der Allochtonie auf: Schöne, kernige, schwarze Glanzkohle bildete nur dünne Streifen und Linsen, während der übrige Inhalt des Flözes aus Blätterkohle (mit stellenweise Glanzkohlenstreifen) und kohligem Tegel bestand. Auch der blaue Tegel im Liegenden ist ganz durchsetzt mit verkohlten Blattresten und deren Abdrücken. Die sandig-tonigen Liegendschichten weisen Kreuzschichtung auf, auch die Auflagerungsfläche des Flözes ist keine ebene Schichtfläche. Es läßt sich daher auch schwer der Einfallswinkel beurteilen; er

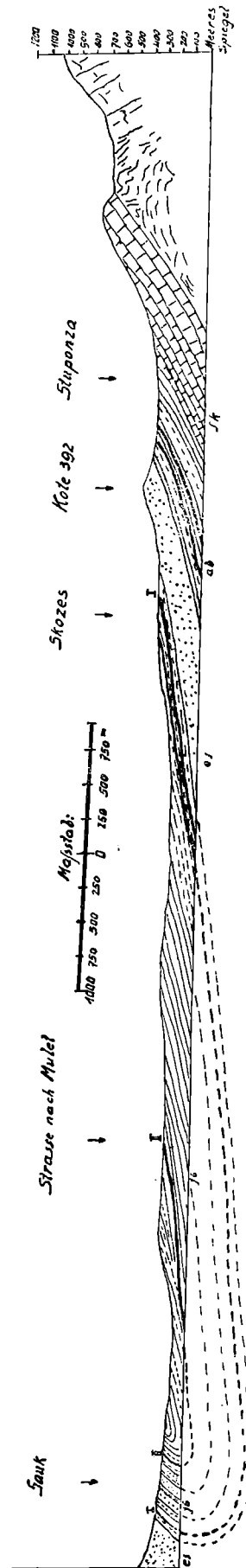


Abb. 2. Querschnitt durch die braunkohlenführende Mulde von Tirana. — Erklärung: Sk = Liegendkalk der Braunkohlenform; ab = ältere Abteilung der Tiraner Braunkohlenform (Süßwassertonen und tonige Sandsteine mit Austern); jb = jüngere Abteilung der Tiraner Braunkohlenform; I = Ausbisse des Ljane-Flözes; II = Ausbisse des Laprake-Flözes.

mag 5 bis 7° betragen, Richtung nach WNW. Das Hangende bildet eine quartäre Schotterdecke, welche das Flöz nach oben zu abschneidet.

Die im Jahre 1922 und 1923 beobachteten Aufschlüsse am linken Ufer des Lj. Tirans waren nicht so vollständig; man fand hier nur knapp über dem Wasserniveau und im Wasser selbst einige Schmitzen schöner Glanzkohle in kohligem Tegel, ohne eine Übersicht über die ganze Ablagerung gewinnen zu können.

Ein weiterer natürlicher Aufschluß in dem offenbar gleichen Flözniveau befindet sich etwa 5 km weit nach SO von hier, an der von Tirana gegen den Krabapaß führenden Straße (1 km südlich Tirana). Hier wurden im Jahre 1918 in einem Wasserriß, in dem sich Kohlenstückchen fanden, Schürfarbeiten angesetzt und dadurch ein flach westlich einfallendes Kohlenflöz von ganz ähnlicher Beschaffenheit wie am Lj. Tirans aufgedeckt; die Mächtigkeit des Flözes, das viel taube Einlagerungen enthielt, betrug 60 bis 70 cm. Heute ist das Gelände bereits vollkommen verrutscht und man findet nicht mehr den Ausstrich der Kohlschicht. Dagegen wurde im Jahre 1922 bei einer Brunnengrabung am Südrand Tiranas, etwa 500 m von der eben beschriebenen Stelle entfernt, in zirka 7 m Tiefe eine Kohlschicht durchfahren; ich sah nur die Proben: Etwa 7 cm dicke Stücke einer schönen, harten Glanzkohle.

Auch im westlichen Gegenflügel finden wir Ausbisse des offenbar gleichen Flözhorizontes (s. unten).

Der tiefere Flözhorizont findet sich von dem höheren durch etwa 300 m taube Schichten getrennt an der Basis des tonigen Pliozänkomplexes. Die besten Aufschlüsse findet man am Lianebach, etwa eine halbe Stunde von Tirana aufwärts, bei Skozes. Hier streicht im Bachbett ein etwa 60 cm mächtiges Flöz durch, welches wieder zum Teil sehr schöne Glanzkohle, aber stets nur in dünnen Streifen enthält, während der übrige Teil des Flözes von geringer, unreiner Qualität ist. Dieses Flöz liegt schon in den mehr sandigen Übergangsschichten gegen den liegenden (pontischen) Sandstein. Einige Meter im Hangenden tritt noch ein unreines Schmitz mit ungefähr 10 cm Kohle auf. Die Schichten verflachen hier mit 15° nach WSW.

Eine weitere Reihe von Ausbissen befindet sich am Osthange des Bergzuges, der die Tiraner Ebene vom Arzental trennt, von Sauk gegen SO bis in die Gegend von Mulet. Diese Ausbisse gehören dem überkippten Westflügel der Tiraner Mulde an. Auch sind hier zwei Flöz niveaus vorhanden, von welchen das tiefere (stratigraphisch hangende) dem Laprakeflöz, das höhere (stratigraphisch liegende) dem Ljaneflöz entspricht. Der beste Aufschluß liegt bei Sauk; die Flözmächtigkeit ist in beiden, etwa 1 km auseinander liegenden Ausbissen etwa 40 cm; die Kohle ist lignitisch mit geringen Glanzkohlenpartien. In der Richtung nach SO nimmt sowohl Mächtigkeit wie Qualität der Kohle ab und im Ljondratat bei Mulet findet man nur mehr Kohlschiefer mit ganz dünnen Kohlenstreifen. Das Einfallen der Schichten ist hier überall ein steiles (60 bis 70°) und nach WSW bis SW ge-

richtet. Über der Kohle (im stratigraphisch Liegenden) folgen die sandigen (pontischen) Schichten. Die weiter höher am Hang folgenden, Austern führenden Sandsteine gehören dann bereits der älteren Abteilung der Tiraner Kohlenformation (Sarmatikum) an.

b) In der älteren Abteilung der Tiraner Braunkohlenformation (Krabapaß-Kohlen).

Die Ausbisse ziehen sich hinter der ersten (Sandstein-) Hügelzone von Surel im Streichen über Linza und Shtish und über das Tal des Lj. Tirans nach NNW, in welcher Richtung sie jedoch immer undeutlicher werden. Gegen Süden erscheinen die Ausbisse nach einer Unterbrechung von mehreren Kilometern erst wieder in der Nähe des Krabapasses. Es sind mehrere Flöze bzw. Schmitze übereinander. Die besten Aufschlüsse bieten sich am Weg von

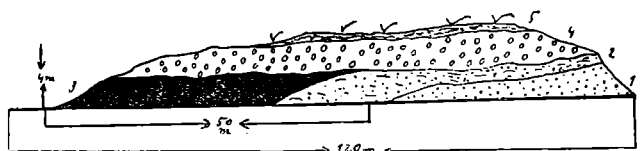


Abb. 3. Aufschluß im Flöz am Ufer des Lumi Tiranes bei Laprake. 1 toniger Sandstein; 2 eisenschüssiger, sandiger Ton mit Konkretionen; 3 Kohle und Kohlentegel; 4 quartärer Flußschotter, 5 Humus.

Tirana zur Qafa Priskes bei der Ortschaft Surel. Hier handelt es sich neben einigen Schmitzen um im wesentlichen zwei Flöze, die durch ein etwa 40 m mächtiges Zwischenmittel voneinander getrennt sind. Das tiefere Flöz erreicht 90 cm Mächtigkeit, seine Qualität ist gut; es ist zum großen Teil eine Glanzkohle von hohem Heizwert. Das höhere (jüngere) Flöz ist geringmächtiger (etwa 40 cm). Die Schichten fallen hier mit 25° nach WSW ein; es sind tonige Sande und sandige Tonschichten mit häufigen Austernbänken. Im unmittelbar Hangenden des jüngeren Flözes findet sich eine kleine Süßwasserfauna, und zwar massenhaft: *Unio* cf. *Sturi* Hörn., *Cyrena antiqua* Fer., *Melanopsis* aff. *Bouei* Fer. Ebenso führt der hangende Schieferthon des älteren Flözes sehr zahlreiche Süßwasserformen: *Melanopsis* aff. *Bouei* Fer., *Cerithium lignitarum* Eichw., *Cerithium pictum* Bast., *Natica* sp.

Die Unterbrechung der Flözausbisse gegen SSO zu wird dadurch hervorgerufen, daß längs eines Querbruches, der durch die Einsattelung der Qafa Priskes gekennzeichnet ist, das Tertiärpaket gegen Süd etwas abgesunken ist und nun der pontische Sandstein unmittelbar an den Kreidekalk des Mali Dajitzuges anstößt. Erst durch die Umbiegung des Schichtstreichens im Muldenschluß nahe dem Krabapaß beißen die Kohlschichten wieder zutage aus; ihre Mächtigkeit hat hier wesentlich zugenommen. Der schönste Aufschluß findet sich bei der Ortschaft Skutër, unmittelbar bei den südlichsten Häusern des Ortes in einem steilen Wasserriß. Das Flöz ist hier 1,60 m mächtig und von ausgezeichneter Qualität. Hier sind auch zur Zeit der österreichischen Okkupation Grabungen vorgenommen worden und lagern heute noch auf der Halde etwa 6 bis 8 t. Die Schichten sind hier steil am Kreidekalk des Mali Dajitzuges emporgeschleppt; das Flöz fällt mit 55 bis

65° nach WSW und ist stark zerdrückt; in der Fallrichtung ebenen die Schichten allmählich bis zu einem Neigungswinkel von etwa 15° aus.

Weiter nach Süden sind noch zahlreiche Ausbisse bis nahe an den Paß zu finden, in welchen jedoch die Kohle wieder nur geringe Mächtigkeiten (bis höchstens 60 cm) erreicht.

Aus dem Gegenflügel sind mir bei Tirana keine Ausbisse der älteren Tiraner Braunkohlen bekannt geworden.

**Praktische Bedeutung.**

Die geringen Mächtigkeiten und die meist unreine Beschaffenheit der Flöze der jüngeren Abteilung schließen eine Bauwürdigkeit der Tiraner Kohlen an den Aufschlußstellen aus. Es bleibt die Frage, ob vielleicht an anderen Stellen günstigere Verhältnisse zu treffen sind. Diese Frage könnte rasch und ohne Aufwendung bedeutender Mittel durch eine Handbohrung in der Tiraner Ebene — am besten nahe der Straße nach Durazzo — entschieden werden. Die Hoffnung auf eine Zunahme der Mächtigkeit und Verbesserung der Flöze gegen das Muldeninnere ist gering, da die Natur der Ablagerungen dafür spricht, daß man es nicht mit einer Beckenausfüllung, sondern mit einer lagunären Randbildung zu tun hat, daß also zu erwarten ist, daß die Flöze weiter vom Gebirgsrand schlechter werden.

Da die Qualität der Tiraner Kohle innerhalb ein und desselben Flözes sehr wechselt, sind nachfolgende Analysen nur von relativem Wert<sup>4)</sup>:

Probe I.	
C . . . . .	26,18 Prozent
H . . . . .	2,34 "
O u. N . . . . .	10,40 "
S verbrennl. . . . .	2,18 "
H <sub>2</sub> O . . . . .	8,20 "
Asche . . . . .	50,70 "
Summe . . . . .	100,00 Prozent
Kalorien berechnet . . . . .	2170
Schwefel in der Asche . . . . .	1,10 Prozent
Gesamtschwefel . . . . .	3,28 "
Probe II.	
Feuchtigkeit . . . . .	11,62 Prozent
C . . . . .	59,85 "
H . . . . .	4,36 "
O u. N . . . . .	19,96 "
nicht flücht. S . . . . .	0,32 "
flücht. S . . . . .	0,6 "

4) Probe I ist von Herrn Bergrat Dr. Vettters entnommen und mir mit der im chemischen Laboratorium der Geol. Bundesanstalt (Kais. R. Eichleitner) durchgeführten Analyse in liebenswürdiger Weise überlassen worden. Die Kohle ist braun, von blättriger Struktur. — Probe II wurde von mir entnommen und wurde von Dr. Sitte im chemischen Institut der Montanistischen Hochschule in Leoben analysiert. Es handelt sich um eine schwarzglänzende kompakte Kohle von Lignitstruktur. Beide Kohlenarten finden sich im gleichen Flöz.

Gesamt-S . . . . .	0,38 Prozent
Asche . . . . .	4,15 "
Berechneter Heizwert . . . . .	5270 Kalorien

Wertvoller und von höherem praktischen Interesse sind dagegen die Kohlen der älteren Abteilung. Die Flöze sind mächtiger, reiner und die Qualität größtenteils vorzüglich.

Von den Krabapaß-Kohlen liegen folgende Analysen vor<sup>5)</sup>:

Probe I.	
C . . . . .	61,57 Prozent
H . . . . .	4,19 "
O u. N . . . . .	17,13 "
S verbrennl. . . . .	1,91 "
H <sub>2</sub> O . . . . .	6,20 "
Asche . . . . .	8,70 "
Heizwert . . . . .	5545 Kalorien
Probe II.	
C . . . . .	62,18 Prozent
H . . . . .	4,15 "
O u. N . . . . .	17,19 "
S verbrennl. . . . .	1,28 "
H <sub>2</sub> O . . . . .	6,30 "
Asche . . . . .	8,90 "
Heizwert . . . . .	5583 Kalorien.

In den Krabapaßkohlen handelt es sich offenbar um autochthone Bildungen im innersten Winkel einer seichten Bucht, die zeitweise vom offenen Meer abgeschnürt wurde. Bereits in der Gegend östlich Tirana (bei Sural) erreicht das Hauptflöz eine Mächtigkeit von nahezu 1 m; sie dürfte gegen Süden zu stetig anschwellen (bei Skuter bis zu maximal 1,60 m). Die Abbauwürdigkeit dieser Kohlen scheint gewährleistet, sobald die Hauptstadt Tirana und deren nächste Umgebung (z. B. landwirtschaftliche Industrien, Ziegeleien, Kalköfen usw.) als Absatzgebiet in Frage kommen. Sobald billige Verfrachtungsmöglichkeiten geschaffen sind, käme die Kohle auch für die Versorgung eines großen Teiles des Landes in Betracht. Wenn — worauf die geologischen Verhältnisse hinweisen — das Flöz nicht in seiner steilen Schichtstellung verharrt, sondern gegen die Tiefe zu rasch ausflacht, dann könnten auch im Stollenbau bereits 1 bis 2 Mill. Tonnen erfaßt werden. Die Schwierigkeit bei der Gewinnung der Krabapaßkohlen bildet der Abtransport, solange keine fahrbare Kommunikation zwischen Tirana und Elbasan geschaffen ist; die Entfernung nach beiden Städten ist ungefähr gleich weit (je ungefähr 20 km).

**Weitere Verbreitung der Tiraner Braunkohlen.**

Während die Kohlen der jüngeren Abteilung auf die unmittelbare Umgebung von Tirana beschränkt zu sein scheinen (man hat es hier eben mit einer

5) Ich verdanke die nachfolgenden Analysen Herrn Bergrat Dr. Vettters, welcher die Proben gelegentlich einer Reise im Jahre 1917 entnommen hatte und im Laboratorium der Geol. Bundesanstalt in Wien (Kais. R. Eichleitner) analysieren ließ.

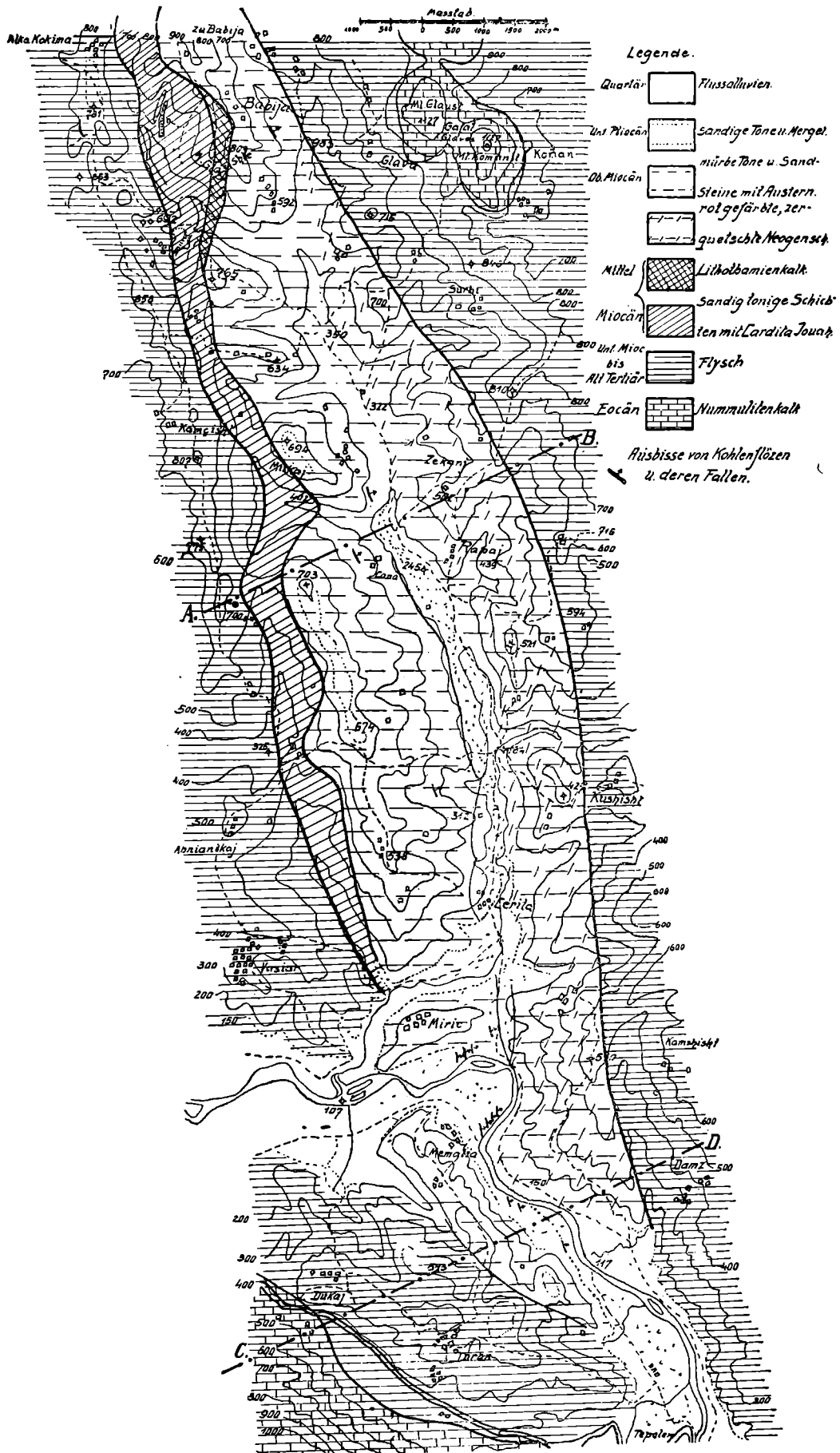


Abb. 4. Geologische Skizze der braunkohlenführenden Neogen-Mulden von Memalia-Luftinje (topographische Unterlage: österreichische Kriegsaufnahme 1 : 50.000 und italien. schizzo topografico 1 : 50.000).

lokalen lagunären Randfazies des Unterpliozäns [Piacentinstufe] zu tun), sind die Kohlen der älteren Abteilung auch in der weiteren Umgebung Tiranas verbreitet; es scheint eben, daß sich zur Zeit des Absatzes der obermiozänen (sarmatischen) Austersande an vielen Stellen temporäre Brackwasserseen bildeten, in welchen dann die Kohlenablagerungen entstanden.

So sind aus dem Tertiärhügelland Mittelalbaniens, in der weiteren Umgebung Tiranas, noch von

Unter-Miozän: Mergelige Flyschbildungen (Schlier).

Liegendes: Alttertiärer Flysch.

Die Kohle gehört dem gleichen stratigraphischen Horizont an wie die Kohle des Krabapasses und entsprechen also die Memaliakohlen der älteren Abteilung der Tiraner Braunkohlenformation.

Im Profil des Vjosatales, zwischen Memalia und Tepelena, ist die Schichtfolge einfacher (vgl. Abb. 5 b):

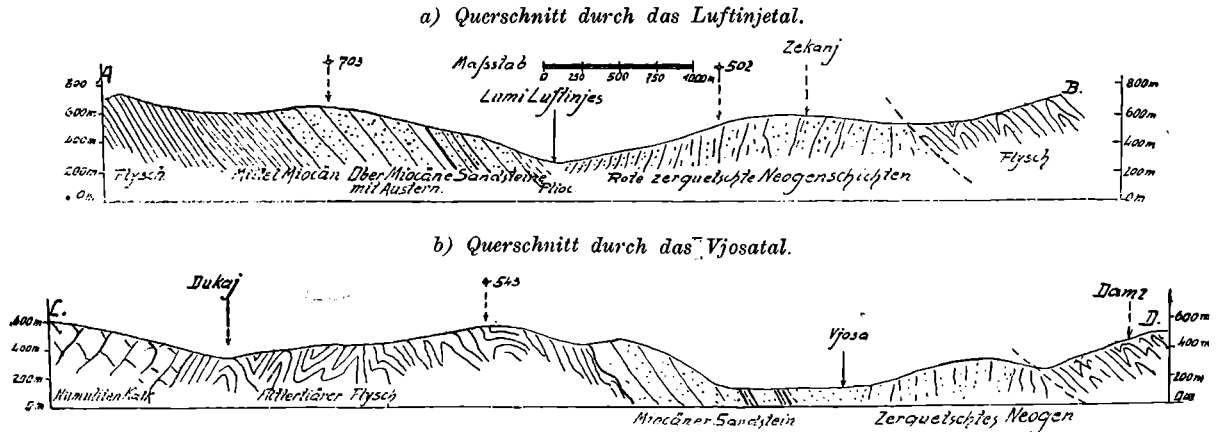


Abb. 5. Querschnitte durch die braunkohlenführende Neogenmulde von Memalia-Luftinj.

folgenden Lokalitäten Kohlenausbisse bekannt: Aus der Gegend von Cap Rhodoni und südlich davon auf den Westhängen des Mt. Kūçok, ferner aus der Gegend nördlich Pekinj (im Shkumbital) bei den Ortschaften Vrap, Galush und Kazij. Es handelt sich hier jedoch durchaus um geringe Vorkommen, denen keine praktische Bedeutung zugemessen werden kann.

## 2. Das Kohlenvorkommen von Memalia-Tepelen und Luftinj (Südalbanien) (vgl. hierzu die Skizze Abb. 4).

### Allgemeine geologische Situation.

Dieses Kohlenvorkommen ist an eine schmale Mulde von Neogen geknüpft, deren Achse ungefähr dem Lauf des Luftinjabaches und dem des Vjosafusses in der Strecke zwischen Tepelen und Memalia folgt. Das Neogen lagert im Gebiete nördlich der Vjosa, das ist also im Gebiete des Luftinjetales, in normaler Weise den mächtigen alttertiären Flyschbildungen der Malakastra eger auf, südlich der Vjosa dagegen, in der Gegend von Memalia, macht sich eine Transgressionsdiskordanz zwischen Flysch und Mittelmiozän bemerkbar.

Die Neogenschiefer fallen im Westflügel der Mulde (das ist also westlich des Luftinjabaches und der Vjosa) mit 40 bis 45° nach Ost ein. Die Schichtfolge ist in diesem Flügel, und zwar in einem Profile des mittleren Luftinjetales, folgende (vgl. Abb. 5 a):

- Unter-Pliozän: Blaugraue Mergeltone und sandige Tone.
- Ober-Miozän: Dickbank., mürber, glimmeriger Sandstein mit massenhaften Ostreen, Kohlenflözen.
- Mittel-Miozän: Sandig-tonige und mergelige Bildungen, sehr versteinungsreich (Cardita Jouanettischichten).

Ober-Miozän: Sandig-tonige Schichten und Mergel mit Einschaltungen von Brackwasserschichten und Kohlenflözen.

Mittel-Miozän: Mürber, toniger Sandstein mit Austern und sandige Tonschichten.

— Transgression.

Liegendes: Alttertiärer Flysch.

Der Ostflügel der Mulde verhält sich ganz anders. Schon im Profil des Luftinjetales erscheint auf der Ostseite des Tales die Schichtfolge stark reduziert, die Schichten sind steilgestellt, zusammengestaucht und werden schließlich höher oben am Gehänge abnormal von alttertiärem Flysch überlagert. Die Gesteine (Mergel und Sandstein) sind fast durchaus infolge Infiltration mit eisenhaltigen Lösungen intensiv rot gefärbt und lassen allenthalben Spuren tektonischer Zertrümmerung und starker Pressung erkennen. Weiter gegen Süden zu, im Vjosatal, sind die Neogenschiefer im Ostflügel der Mulde kaum noch als solche zu erkennen, es sind offenbar nur mehr geringe Rudimente derselben vorhanden, deren Lagerungsverhältnisse unklar und die mit dem überlagernden Flysch verknüpft und von diesem kaum zu unterscheiden sind.

Es ergibt sich somit, daß die Neogenmulde von Memalia-Luftinj sehr stark asymmetrisch ist, daß ihr Ostflügel steilgestellt, zusammengedrückt, vom alttertiären Flysch von Ost her überschoben ist und daß die Zusammenpressung nach Süden zu immer intensiver wird, so daß schließlich in der Gegend des Vjosatales der Ostflügel der Mulde fast völlig verloren geht.



Die Überschiebung am Ostrand der Neogenmulde von Memalia-Luftinj entspricht einer gewaltigen tektonischen Störung, die sich nach Norden ungefähr 50 km weit bis nahe an den Semenifluß, nach Süden nahezu ebensoweit bis an die griechisch-albanische Grenze im Dhrinotal in die Gegend von Nepravisht verfolgen läßt. Es ist eine tektonische Hauptlinie im Bau Südalbaniens, an die auch die großen Erdbeben, die Tepelen häufig (zuletzt im Jahre 1920) heimsuchen, ursächlich geknüpft sind.

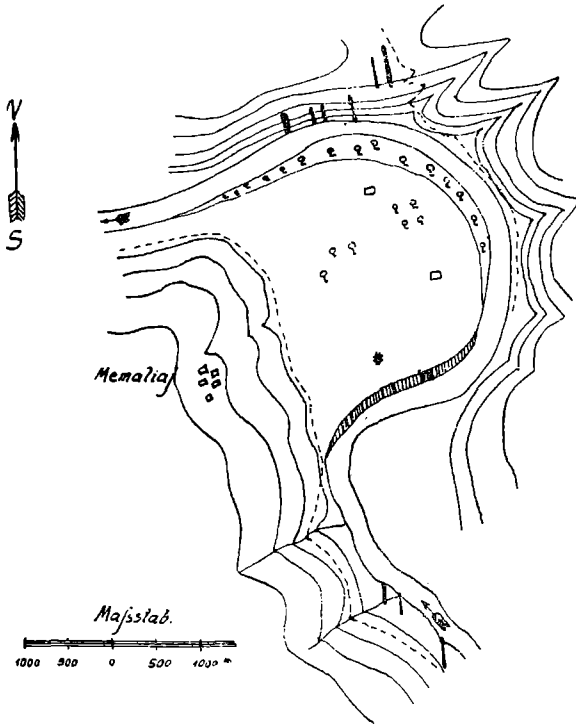


Abb. 6. Detailskizze der Vjosaschlinge bei Memalia mit den Kohlenausbissen am Flußufer.

Als praktische Folgerung aus den geschilderten tektonischen Verhältnissen ergibt sich, daß man an eine Gewinnung der Kohlen nur im Westflügel der Neogenmulde rechnen kann und daß man auch hier infolge der steilen Stellung der Schichten und der starken Pressung mit gewissen bergbaulichen Schwierigkeiten rechnen mußte.

**Die Kohlenausbisse.**

Die Kohlenvorkommen knüpfen sich an die etwa 100 m mächtige Schichtfolge von Sandstein, Ton und Mergel des oberen Miozän. Die Ausbisse der Kohlen lassen sich aus dem oberen Luftinjetal bis etwa 3 km südlich Memalia, das ist auf etwa 15 km streichende Länge verfolgen.

Die besten Aufschlüsse durch die kohlenführenden Schichten bietet das Ufer der Vjosa bei Memalia, wo durch die große Schlinge, die hier der Fluß bildet, dieselben Schichten zweimal im Profil geschnitten werden (vgl. Abb. 6). Ein Detailprofil durch die kohlenführenden Schichten von Memalia ist in der Abb. 7 wiedergegeben. Es ergibt sich aus diesem, daß bei Memalia vier Flöze vorhanden sind, welche

80 cm Mächtigkeit und mehr erreichen, abgesehen von einigen Kohlenstreifen und -schmitzen; es sind darnach nahe an 4 m abbaufähige Kohle vorhanden, wobei als größte Mächtigkeit eines Flözes 120 bis 130 cm gemessen wurden.

In der Streichrichtung gegen Süden sind die Kohlschichten zunächst auf eine Strecke von ungefähr 1 1/2 km durch die Erosion des Vjosafusses zerstört, dann lassen sie sich jedoch wieder am linken Ufer in den zu der Vjosa gerichteten Seitengraben erkennen; die Aufschlüsse sind jedoch unvollständig, die Schichten sind steilgestellt.

Im Streichen nach Norden kann man die Kohlschichten ununterbrochen bis auf die Höhe des Sattels, der das untere Luftinje vom Vjosatal trennt, verfolgen. Die Schichten streichen dann über das untere Luftinjetal hinüber, ohne im Tale selbst, das mit jüngeren lehmigen Ablagerungen erfüllt ist, abgeschlossen zu sein. Weiter nach Norden findet man noch Ausbisse in den Seitengraben am rechten Hang des Luftinjetales an mehreren Stellen, die Flöze keilen in dieser Richtung offenbar allmählich aus, d. h. es wird sowohl ihre Zahl wie auch ihre Mächtigkeit geringer; schon oberhalb des Primariates von Luftinj ist nur mehr ein einziges, etwas über 1 m mächtiges und ziemlich reines Flöz zu erkennen, während sich sonst nur geringe, nicht abbaufähige Schmitze von höchstens 40 cm Mächtigkeit beobachten lassen.

**Qualität der Kohle.**

Das Kohlenvorkommen von Memalia wurde zur Zeit der italienischen Okkupation Südalbaniens im Weltkrieg entdeckt und beschürft. In einem beim seinerzeitigen italienischen Korpskommando in Valona niedergelegten Bericht wird die ausgezeichnete Qualität der Kohle hervorgehoben. Dasselbst wird auch folgende, leider wenig vollständige Analyse gegeben:

Wasser . . . . .	0,8	Prozent
Asche . . . . .	6,16	"
flüchtige Bestandteile . . . . .	44,64	"
Cokes . . . . .	49,12	"
Schwefel . . . . .	4,18	"
Heizwert . . . . .	6500—7000	Kalorien.

Die Kohle ist hart und spröde, schwarzglänzend mit schwarzem Strich. Es ist eine ausgesprochene Fettkohle mit hohem Bitumengehalt. Der Koks ist grau, sehr gut zementiert und wenig gebläht. Sie ist als Gaskohle gut verwendbar, eignet sich aber auch sehr für alle industriellen Zwecke und für Hausbrand. Jedenfalls steht sie, trotzdem es sich um eine sehr junge Kohle handelt, qualitativ auch guten Steinkohlen nicht nach.

**Mutmaßliche Vorräte und Gewinnungsmöglichkeiten (bergbauliche Verhältnisse).**

Aus verkehrstechnischen, wie aus den, aus dem vorangegangenen Abschnitt ersichtlichen geologischen Gründen kommt für den Abbau der Raum von Memalia in erster Linie in Betracht. Leider ist durch die steile Lagerung der Schichten und deren

Ausstreichen nahe der Tallinie bedingt, daß die bergmännische Gewinnung fast nur auf dem Wege des Tiefbaues möglich sein würde, was — besonders bei den noch unten zu erörternden Schwierigkeiten — die Gewinnungskosten außerordentlich hoch gestalten würde. Nur das Gebiet zwischen Vjosa und Luftinjebach würde einen beschränkten Stollenbau ermöglichen. Für eine Schachanlage ist jedenfalls der Raum innerhalb der Vjosaschlinge, wo auch die Italiener im Kriege ihren Schurfschacht abgeteuft hatten,

Austriche der Flöze nahe der Tallinie sind und die Schichtneigung eine bedeutende ist (40 bis 45°), nur geringe Mengen im Stollenbau erfassen lassen. Im wesentlichen wird also auch hier nur Tiefbau möglich sein, der aber mit geringeren Schwierigkeiten zu rechnen haben wird als bei Memalia, da die Flözneigung nicht so steil und voraussichtlich auch der Gebirgsdruck geringer sein wird.

Eine Vorratsberechnung für das Gebiet des Luftinjetales ist auf Grund der natürlichen Auf-

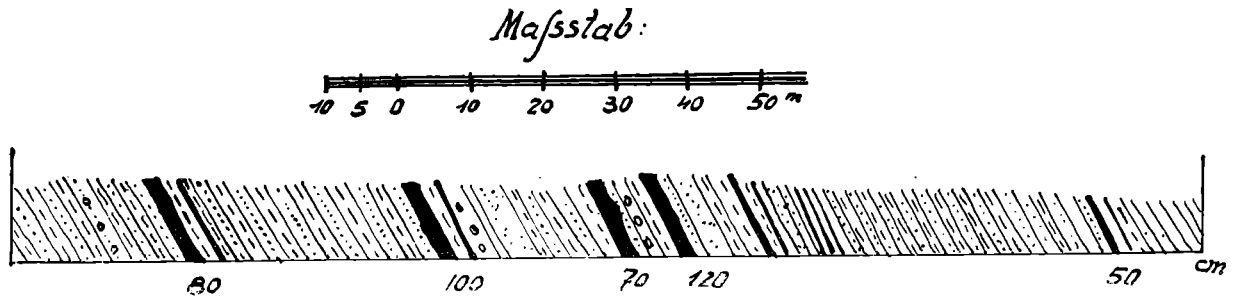


Abb. 7. Detailprofil durch die kohlenführenden Schichten längs des Vjosaufers bei Memalia (Flözmächtigkeiten in Zentimetern).

die geeignetste Stelle. Der Tiefbau wird mit bedeutenden Schwierigkeiten zu kämpfen haben, die sich vor allem aus der steilen Lagerung der Flöze, der Druckhaftigkeit des Gebirges und dem zu erwartenden Wasserandrang ergeben werden; auch die Tatsache, daß der Bergbau auf einer Erdbebenlinie liegen würde, darf nicht unbeachtet bleiben.

Wenn man sich ein ungefähres Bild von den zu erwartenden Kohlenmengen machen will, so ist es zweckmäßig, zunächst die Menge, die sich durch eventuellen Stollenbau gewinnen ließe, zu berechnen, das ist die Kohle, die sich zwischen Vjosa- und Luftinjetal befindet. Man wird hier mit der Abbauwürdigkeit von drei, vielleicht auch vier Flözen in einer Gesamtmächtigkeit von 3 bis 3,5 m rechnen können. Bei Annahme von 3 m Kohlenmächtigkeit ergibt sich als Gesamthalt des Bergrückens zwischen Vjosa- und Luftinjetal eine abbaufähige Kohlenmenge von 80.000 t. Für Tiefbau ergibt zunächst der Raum innerhalb der Vjosaschlinge bei Annahme von 3 m Kohlenmächtigkeit und 100 m Abbautiefe ein Kohlenquantum von 360.000 t. Bei weiterer Ausdehnung des Bergbaues im Streichen der Lagerstätte, und zwar um je 1 km einerseits nach Süden unter die Vjosa, andererseits nach Norden gegen das Luftinjetal, wobei man hier noch mit den gleichen Mächtigkeiten rechnen kann, kämen noch weitere 700.000 t hinzu. Insgesamt ergibt sich also für den Raum von Memalia bei Annahme von 100 m Abbautiefe ein ungefähres Kohlenvorrat von über 1.100.000 t.

Was das Gebiet des Luftinjetales betrifft, so kommt dieses wohl erst in zweiter Linie für Gewinnungsarbeiten in Betracht, da hier sowohl die Verkehrsanlage ungünstiger wie auch die Kohlenmächtigkeiten geringer sind. Demgegenüber steht allerdings, daß ein Teil der für den Raum von Memalia angeführten bergbaulichen Schwierigkeiten hier wegfallen dürfte. Auch hier würden sich jedoch, da die

schlüsse, die hier lange nicht so günstig sind wie in der Gegend von Memalia, nicht möglich. Hier könnten nur einige Bohrungen, die höchstens auf 50 m niedergebracht zu werden brauchten, Klarheit schaffen. Jedenfalls wäre es zu empfehlen, selbst bei einer Inangriffnahme des Abbaues bei Memalia, gleichzeitig die Kohlen im Luftinjetal zu beschürfen, damit man, falls sich die Abbauschwierigkeiten bei Memalia als zu groß erweisen, über die eventuellen Kohlenreserven im Luftinjetal orientiert ist.

Ungünstig fällt natürlich bei der ganzen praktischen Beurteilung des Kohlenvorkommens von Memalia-Luftinj die Verkehrslage ins Gewicht. Am vorteilhaftesten läge das Vorkommen für eine lokale Versorgung der Stadt Argyrokastró (etwa 30 km bestehende Autostraße); ohne Industrie und industrielle Entwicklungsfähigkeit kommt jedoch diese Stadt als ernste Konsumentin kaum in Betracht. Von Valona liegt das Vorkommen beinahe 100 km auf einer Bergstraße mit vielen und großen Steigungen; bis zum Anschluß an diese (von den Italienern im Kriege erbaute) Straße müßten ungefähr 5 km Straße ausgebaut werden. Valona und dessen Umgebung ist zwar industriell entwicklungsfähig, es ist jedoch wahrscheinlich, daß die mit großen Gewinnungs- und Transportkosten belastete Memaliakohle mit der englischen Importkohle nicht konkurrenzfähig sein würde.

Trotz der hervorragenden Qualität und der ausreichenden Mächtigkeit ist daher vorläufig schwer an eine rentable Ausbeutung des Vorkommens zu denken.

### 3. Die Kohlenvorkommen der Gegend von Korça.

In der Umgebung von Korça finden sich an zahlreichen Stellen Kohlenausbisse. Sie lassen sich am besten in drei Gruppen zusammenfassen:

1. Das Gebirge unmittelbar östlich Korça (Hauptvorkommen bei den Ortschaften Drenov und Mborja).

2. Ostfuß des Morava-Berglandes am Westrand des Beckens von Bilisht (Hauptvorkommen bei den Ortschaften Pilur, Golobrd).
3. Abhänge des Kamiagebirges in der Gegend von Pogradec.

Geologischer Aufbau der Gegend von Korça (hiezü Skizze Abb. 8).

Das Grundgebirge der Gegend von Korça gehört der großen Serpentinzone an, welche in meridionaler Richtung die ganze westliche Balkanhalbinsel durch-

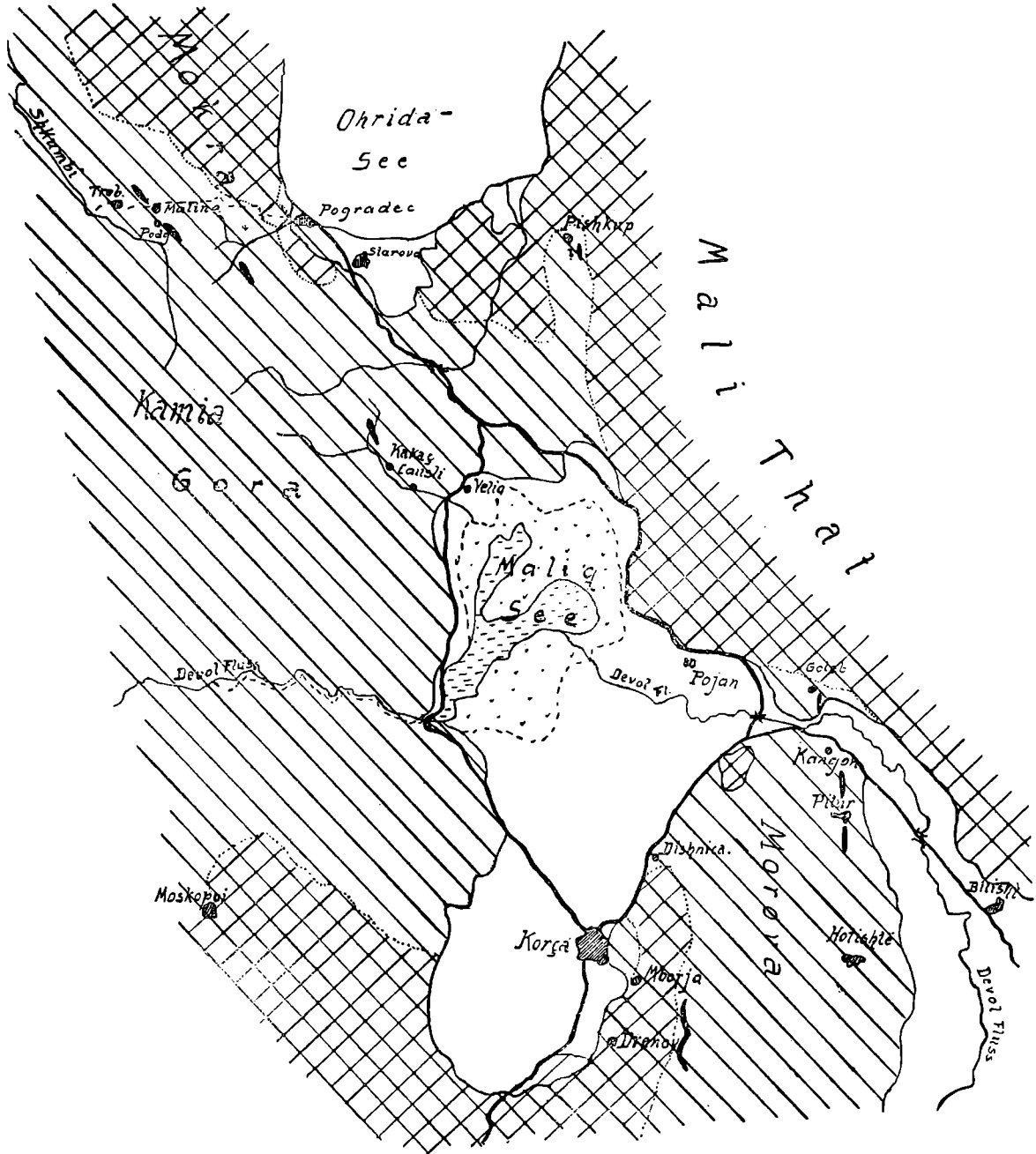


Abb. 8. Geologische Übersichtskarte der Gegend von Korça. — Erklärung: einfache Schraffen = tertiäres Deckgebirge; gekreuzte Schraffen = Grundgebirge aus Serpentin und Kreidekalk; schwarz = Kohlenausbisse.

Es handelt sich überall um Braunkohlen, bzw. Lignit der Tertiärformation, doch entsprechen sich die Vorkommen stratigraphisch nicht, sondern es gehört jede Gruppe von Vorkommen einem anderen stratigraphischen Niveau an.

zieht; sie setzt den östlichen Teil Albaniens zusammen und verläßt südlich Korça (bei Leskovik) albanischen Boden. Die basischen Eruptiva und Serpentine des Grundgebirges sind mannigfaltig mit mesozoischen bis alltertiären Kalken und Flysch-

bildungen verschuppt und tragen Reste einer Kreidedecke.

Die Gegend von Korça ist jedoch besonders durch ein mächtiges Deckgebirge charakterisiert: Das transgredierende Oligozän mit dem über ihm folgenden Neogen. Diese jüngeren Tertiärablagerungen treten von Thessalien, wo sie das weite Becken von Kastoria erfüllen, auf albanischen Boden herüber.

In jüngster Zeit ist das Gebiet von Korça ebenso wie das anschließende Mazedonien und Thessalien

- 12. Blaugrauer Schiefermergel (fossilführend) mit Sandsteinzwischenlagen und Pflanzenspreu . . . . . 60 m mächtig
- 13. Mürber Sandstein und blaugrauer Schiefermergel, flyschartig . . . . . Hangendes.

Am Hauptkamm der Morava folgen, nach Westen gekehrte Felsstufen bildend, Konglomerate und Lithothamnienkalke des Aquitans und Untermiozäns. Die Osthänge des Berglandes setzen dann blaugraue,

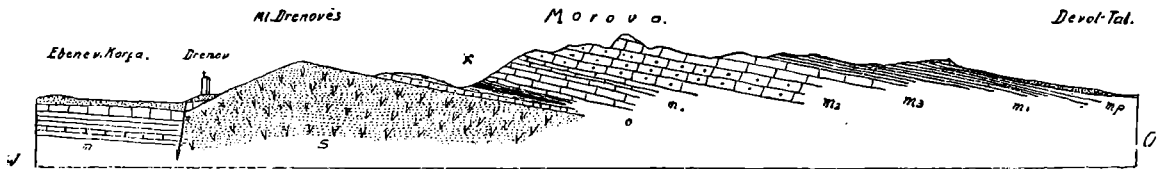


Abb. 9. — Querschnitt durch das Morava-Bergland zwischen Korça-Ebene und Becken von Bilisht (n. Bourcart). — Erklärung: S=Serpentin-Grundgebirge; o=kohlenführende Oligozän; m<sub>1</sub>=Untermiozän (Schlier); m<sub>2</sub>-m<sub>3</sub>=Mittelmiozän (Mergel und Konglomerate; m=Miozän im allgemeinen; mp=miopliozäne Sande und Schotter.

von großen Einbrüchen betroffen worden, deren Ergebnisse uns in den Seen- und Beckenlandschaften dieses Teiles der Balkanhalbinsel vor Augen treten.

Die Ebene von Korça entspricht einem typischen Grabeneinbruch, der in der südlichen Fortsetzung des nur durch eine niedrige Schwelle von ihm getrennten Ohridgrabens liegt. An den Rändern des Korçagrabens kommt allenthalben das Serpentin-Grundgebirge zum Vorschein, während die umgebenden Höhen aus dem transgredierenden Tertiär aufgebaut sind; auch an den inneren Rändern des Grabens kleben stellenweise Tertiärreste.

Am schönsten ist die Transgression des Tertiärs in dem sich östlich Korça erhebenden Morava-Bergland erkennbar. Es folgen hier die Tertiärablagerungen über einem am Rande der Ebene steil aufragenden, durch seine dunkle Färbung und Kahlheit deutlich kenntlichen, schmalen Zug von Serpentin-Grundgebirge. Die auf weite Erstreckung prachtvoll aufgeschlossene Transgressionsfläche fällt mit 25° nach Osten ein.

Wie die reichen Fossilfunde, besonders in der Gegend östlich Drenov bei Korça, erweisen, erfolgte die Transgression des Tertiärs mit dem Unteroligozän. Östlich Mborja ergibt sich z. B. in den Liegend-schichten des Tertiärs folgendes Profil (Abb. 9):

- |  |       |              |
|--|-------|--------------|
| 1. Geschichteter Serpentin-schutt mit Serpentin-geröllen . . . . . | zirka | 20 m mächtig |
| 2. Harter grauer Mergel und Schiefer . . . . .                     | 3     | „            |
| 3. Unreine Kohle mit Steinmergel . . . . .                         | 2     | „            |
| 4. Mergelschicht mit Cerithien erfüllt . . . . .                   | 2     | „            |
| 5. Sehr fossilreicher Schiefermergel mit Kohlenschmitzen . . . . . | 5     | „            |
| 6. Knollig-kieselige Steinmergelbank . . . . .                     | 1/2   | „            |
| 7. Wie 5, besonders zahlreich Arca, Septarien . . . . .            | 3     | „            |
| 8. Brauner, toniger, mürber Sandstein . . . . .                    | 20    | „            |
| 9. Geröll- und Kieseleinlagerung . . . . .                         | 2     | „            |
| 10. Korallenschicht . . . . .                                      | 1     | „            |
| 11. Sand, sandiger Ton, Gerölle, Kies, fossil-führend . . . . .    | 30    | „            |

mergelige Schiefertone zusammen, welche gegen den Fuß des Gebirges in mehr sandige Bildungen übergehen; hier finden sich neuerlich Einlagerungen von Kohlen, und zwar ausgesprochen lignitischen Charakters, welche dem Obermiozän (Sarmatikum) angehören und über welchen eisenschüssige Sandsteine und Konglomerate folgen, die in flacher Lagerung den Fuß der Berge begleiten.

Auch den Westrand der Ebene von Korça bilden (von Polovin angefangen) gegen Norden die Tertiärablagerungen. Sie werden vom Devolfluß durchschnitten, in dessen Tal erst ungefähr 15 km nach seinem Austritt aus dem Maliq-See in das Bergland Gora die Auflagerung des Tertiärs auf dem Serpentin-Grundgebirge aufgeschlossen ist. Das Tertiär setzt auch das ganze, zwischen Devol und Shkumbi wasser-scheidende, bis 1600 m hohe Kamiagebirge zusammen, dessen Kamm aquitanische Konglomerate und Sandsteine in fast horizontaler Lagerung aufbauen; es bildet hier eine große Mulde, dessen Achse sich in das obere Shkumbital, das wiederum einem graben-förmigen Einbruch entspricht, fortsetzt. Zwischen diesem oberen Shkumbigraben und dem Grabeneinbruch des Ohrida-Sees ist das Mokragebirge, das aus Serpentin mit einer rudimentären Kreidekalkdecke besteht, als Horst stehen geblieben. Bei der Stadt Pogradec am Süden des Sees findet dieser Grundgebirgssporn sein Ende und die beiden Gräben vereinigen sich nun nach Süden zum breiten Korça-graben.

Während das Tertiär im Gorabergland, also im Inneren der Mulde durchaus flyschartig entwickelt ist, wird der bei Pogradec dem Grundgebirge aufliegende Ostflügel fast durchaus aus mächtigen, ein-förmigen Sandsteinen und Konglomeraten aufgebaut, innerhalb welchen erst über einer mindest 1000 m mächtigen Liegendschichtfolge tonige Einlagerungen mit Kohlen auftreten; nach den in den Kohlentegeln auftretenden Fossilien haben wir es hier mit Aquitan, also mit einem dritten Kohlenhorizont der Gegend von Korça zu tun.

Die niedrige Hügelschwelle zwischen dem Ohridasee und der Ebene von Korça bzw. dem Maliqsee wird von obermiozänen Sandsteinen mit Gerölleinlagerungen bedeckt; in diesen treten am Fuß des Mali That (am östlichen Grabenrand) gleichfalls Kohlenflöze auf, die wahrscheinlich stratigraphisch jenen am Ostfuß der Morava entsprechen.

### Die Aufschlüsse.

1. In den Kohlen von Mborja-Drenov (siehe Skizze Abb. 10).

Über die von Korça kaum ein halbe Stunde entfernte, am Rande des steilen Serpentinzuges liegende Ortschaft Mborja gehend, durchqueren wir von hier längst eines tief eingeschnittenen Baches auf steil emporführendem Saumweg das Serpentinegebirge, um schon nach wenig über 1 km jenseits das nach Ost einfallende transgredierende Tertiär<sup>6)</sup> zu erreichen. Wir stehen in einer Sattelregion, hinter der sich dann der Haupttrücken des Moravaberglandes erhebt. Das Gelände ist ganz kahl, die Gesteinsbänke liegen vollkommen offen; wir passieren das schon in dem geologischen Überblick angeführte Profil. Zunächst, in der Sattelregion hinter Mborja, geben sich die Kohlen nur schwach durch Dunkelfärbung der Schichten und in geringen Schmitzen zu erkennen. Verfolgen wir diese Schichten jedoch im Streichen nach Süd, so beobachten wir ein rasches Anschwellen der Kohlenschichten in dieser Richtung. Bald erreichen wir kleine Schurflöcher, in denen wir die mit 17° nach O einfallenden, allerdings durch Steinmergel noch stark verunreinigte Kohlenbank mit 60 cm messen können. Über dieser Kohlenbank entwickelt sich ungefähr 20 m gegen das Hangende zu eine zweite, geringmächtigere Bank. In dem nun hier tief ins Gebirge nach Ost eingreifenden Tal des Proj Tuarit können wir eine Maximalmächtigkeit des unteren Flözes von 1,20 m feststellen, während das höhere nicht über 60 cm erreicht. Hier an der linken Seite des Baches befand sich eine zur Zeit der französischen Besetzung im Betrieb gestandene Stollenanlage. Die Kohle ist hier in ihrer ganzen Mächtigkeit recht rein, bräunlichschwarz, mattglänzend und fein geschiefert. Der von den Franzosen sachgemäß angelegte Einbau mit Förderbahn ist heute bereits verschüttet und durch sinnlose Wühlarbeit der Einheimischen, die von einem sachgemäßen Bergbau keinen Begriff haben, zerstört.

Die Kohlenbänke lassen sich nun in ziemlich gleichbleibender Mächtigkeit längst des südlichen Gehänges des Tuaribaches nach Südwesten zu dem nächsten, zum Bach von Drenov führenden Sattel verfolgen und von hier mit bereits wieder abnehmender Mächtigkeit bis an den Bach von Drenov. Auch hier findet man überall die Schurflöcher der Ein-

<sup>6)</sup> Die hier zahlreich zu findenden, von mir schichtweise ausgebeuteten Fossilien, welche Professor Oppenheim, Berlin, bestimmt hat, weisen auf Unteroligozän, während Bourcart tongrisch-aquitantisches Alter annimmt.

heimischen. Am Sattel zwischen Tuari- und Drenov-Bach nähert sich das Unterflöz dem Grundgebirge auf wenige Meter und ist von diesem nur durch eine Schicht fossilen Verwitterungsschuttes getrennt. Jenseits des Baches von Drenov sinkt die Mächtigkeit der Kohlschichten wieder zur Bedeutung von Schmitzen herab.

Die Kohlenhorizonte als solche — nicht als praktisch in Betracht kommende Flöze — lassen sich sowohl nach Süd wie nach Nord fast in der ganzen

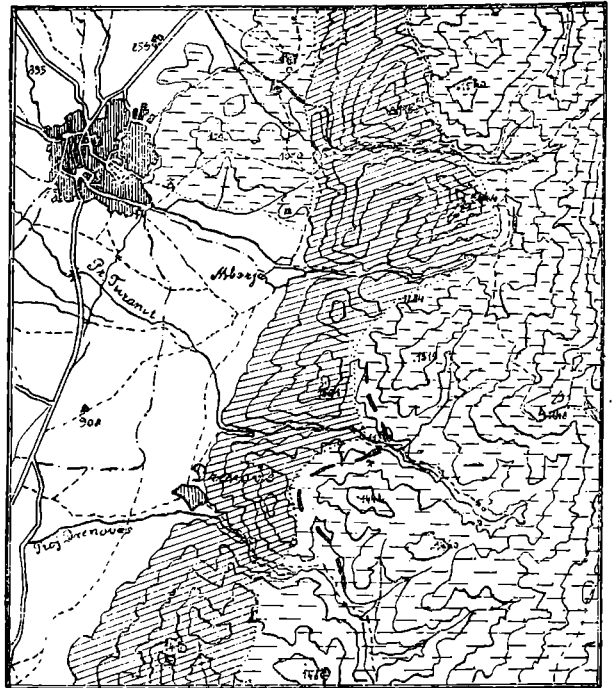


Abb. 10. Geologische Skizze des kohlenführenden Geländes bei Mborja-Drenov östl. Korça. (Topographische Unterlage: die französische Kriegsaufnahme 1:50.000 reduziert auf 1:90.000). — Erklärung: schraffiert = Serpentingrundgebirge; gestrichelt = tertiäres Deckgebirge; — — Kohlenausbisse; ✕ französischer Stolleneinbau.

Erstreckung des Morava-Berglandes verfolgen. So traf ich sie im Profil zwischen Kamenica und Nikolica etwa 12 km südlich Drenov und weiters im Profil zwischen Dishnica und Hotishtë, etwa 8 km nördlich der Ausbisse von Mborja. Der bei der französischen Armee zur Zeit der Besetzung tätig gewesene Geologe Bourcart erwähnt sie auch noch von etwa 6 km weiter nördlich bei Plasa und führt hier allerdings ganz unwahrscheinliche Mächtigkeiten an<sup>7)</sup>.

2. In den Kohlen des Bilishter Beckens (Pilur-Gollobërdë).

Dort, wo das Bilishter Becken mit dem Korçagrabens durch das Devolltal in Verbindung steht, bildet das Tertiär zwischen Morava-Bergland und Mali That einen niedrigen und schmalen Hügelstreifen, der sich

<sup>7)</sup> Die Mächtigkeitsangaben Bourcart's sind auch aus der Gegend von Mborja-Drenov ganz unverständlich, weil mehr als zehnfach zu hoch gegriffen.

längst des rechten Devollufers dahinzieht. Dort, wo dieses Hügelland an den Fuß des Mali That ansetzt, liegt die Ortschaft Gollobërdë und gerade südlich des Ortes finden sich an den Hängen einiger steiler Wasserrisse mehrere Kohlenausbisse. Es tritt hier ein bläulicher Mergel auf, über welchem, flach nach SO fallend, rote Sande mit Kies lagern. In den Grenzschichten zwischen dem Mergel und den Sanden treten die Kohlenflöze zutage. Sie sind unrein und bilden überhaupt keine größere, geschlossene Kohlenschicht, sondern sind nur als Schmitze und Streifen im Mergel zu betrachten und selbstverständlich durchaus unabbauwürdig.

Ausgedehntere Aufschlüsse in offensichtlich dem gleichen Horizont finden wir südlich des Devoll, längs des Fußes des Morava-Berglandes gegen das Becken von Bilisht. Wir können hier in der Höhe der Ortschaften Hotishtë, Grac, Baba und Pilur wieder deutlich die Auflagerung der roten, eisenschüssigen Sande und Kiese auf einem braunen, mürben, tonigen, lehmig verwitternden Sandstein beobachten, der seinerseits wieder auf blauem, Kalkbänke enthaltenden Mergel aufliegt. Der mürbe, tonige Sandstein, der keine bedeutende Mächtigkeit erreicht, keilt in nördlicher Richtung allmählich aus, so daß in der Gegend von Golobërdë — wie wir gesehen haben — die eisenschüssigen Sande unmittelbar auf den Mergelbildungen aufliegen. Das Schichtfallen ist in dieser Zone überall sehr regelmäßig mit etwa 15° nach NO gerichtet; bergwärts nimmt der Fallwinkel stetig zu.

Die besten Kohlenausbisse treffen wir nächst der Ortschaft Pilur, und zwar einerseits in je einem Wasserrisse südlich und nördlich des Dorfes. In dem südlichen Wasserrisse sind in den tonig-sandigen Schichten vom Liegenden zum Hangenden zu beobachten: ein 50 cm mächtiges unreines Kohlenflöz, darüber in kurzem Abstand 25 cm reine Kohle und dann in größeren Abständen noch einige, stets nur wenige Zentimeter messende Schmitze. In dem nördlichen Wasserriß, den man am Wege nach Kangon quert, finden wir, wenn wir ihm nach abwärts folgen, die Ausbisse wiederum in den sandig-tonigen Übergangsschichten zwischen dem Liegendmergel und den hangenden eisenschüssigen Sanden und Kiesschichten. Ein 130 cm mächtiges unreines Flöz, von welchem ungefähr 80 cm auf reine Kohle entfallen, ein 50 cm mächtiges, ziemlich reines Flöz und dann wiederum in größerem Abstand einige Schmitze. Wenn wir es mit den identen Schichten wie südlich Pilur zu tun haben — was durchaus wahrscheinlich ist — so wäre also eine wesentliche Mächtigkeitszunahme in nördlicher Richtung wahrzunehmen, wenn sie auch noch immer nicht hinreicht, um die ohnehin geringwertigen, ausgesprochen lignitischen Kohlen abbauwürdig erscheinen zu lassen.

### 3. In der Gegend von Pogradec.

Hier lassen sich die kohlenführenden Schichten auf etwa 17 km im Streichen feststellen, wobei aber nicht völlig sicher ist, ob es sich um den durchaus identen Horizont handelt, da die Stellen, an denen

ich die Kohlenausbisse beobachtete, wohl der gleichen geologischen Position entsprechen, aber räumlich weit auseinander liegen.

#### a) Aufschlüsse bei Kakaç westlich des Maliq-Sees.

Wir erreichen diese Aufschlüsse von der westlich um den Maliq-See herumführenden Straße von Korça nach Pogradec, wenn wir, von Korça kommend, vor Veliterna auf einen Saumweg nach Çausli hin abbiegen. Von Çausli nach Kakaç durchqueren wir sehr flach nach Süden einfallende Kalkkonglomerate und Kalksandsteine, die mit mürbem, tonig-glimmerigem Sandstein und Schieferton wechsellagern. Es ist ein flyschartiger Komplex, den wir auf Grund der in weiterer Umgebung gewonnenen Beobachtungen dem Oligozän werden zuweisen können. Hinter Kakaç, wo sich das bisher offene Tal, dem wir gefolgt sind, stark verengt, treffen wir einen sehr festen, dickbankigen roten kalkigen Sandstein an, der sich vorzüglich als Werkstein eignen dürfte. Im Liegenden desselben gelangen wir in Kalkkonglomerat und tonig-glimmerigen Sandstein. Wir biegen nun nach Nord in ein linkes Seitentälchen ab. In diesem treffen wir sehr bald auf die das Bachbett querenden Kohlenschichten, die dem durchaus sandig-tonig-mergeligen Komplex eingelagert sind. Das erste (hangende) Flöz ist zirka 40 cm mächtig und ziemlich unrein, das zweite (liegende) Flöz erreicht 60 cm und ist reiner. Dann folgen ins Liegende zu noch einige Schmitze in glimmerigen kohligem Letten und schließlich gelangen wir in bläulichen Schieferton, Mergel und Sandstein. Das Verflachen ist 12° nach SW gerichtet. Die an und für sich sehr geringfügigen Flöze scheinen im Streichen überdies nach beiden Seiten auszukeilen oder sich zu verdrücken. Soweit die Kohle rein ist, ist sie schön schwarzglänzend. An einen Abbau ist natürlich hier auf Grund der Aufschlüsse nicht zu denken.

#### b) Aufschlüsse im Tal westlich Pogradec (bei Krush).

Wir folgen dem durch Pogradec fließenden Bach, der von Westen aus dem Gebirge hervorkommt. Bei Pogradec selbst befinden wir uns in tertiärem Konglomerat-Sandstein. Jedoch schon unmittelbar hinter der Stadt verengt sich das Tal und wir gelangen in einen undeutlichen gebankten Kalk der Kreideformation. Nach ungefähr 1 km transgrediert über diesem nach Westen zu wiederum das Tertiär, das hier als dickbankiger Sandstein und als Konglomerat mit vorherrschendem Kalkgeröll entwickelt ist. Wir durchschreiten, dem Tale weiter aufwärts folgend, eine mehrere 100 m mächtige kompakte Schichtmasse dieser Sandsteine und Konglomerate, bis sich, schon nahe dem Ursprung des Tales, bei den wenigen Häusern von Krush, durch die weichere Geländeformen sofort kenntlich, tonige Schichten in den Sandsteinkomplex einzuschalten beginnen. Innerhalb dieser tonigen Zwischenschaltungen treffen wir am rechten (südlichen) Hang der Quellmulde Spuren von Kohlenschürfungen. Es scheint sich nach diesen, heute nur noch an den kleinen Halden kenntlichen Schürfungen um zwei Flöze zu handeln. Das liegende Flöz ist noch halbwegs aufgeschlossen und enthält

etwa 80 cm zum Teil schwarzglänzende, geschieferte bis blättrige Kohle, deren Schichten braun abfärben. Auf den Halden liegt blauer Tegel mit massenhaft *Cerithium* . . . , *Ancylia glandiformis* und Muschelbruchstücken. Das Verflächen ist mit 40° nach Westen gerichtet. Auf Grund der eben angeführten Versteinerungen und mit Rücksicht auf den mächtigen tertiären Liegendschichtkomplex können wir dieses Vorkommen von Krush mit dem von Mborja-Drenov nicht identifizieren, sondern müssen es als Oberoligozän auffassen (Aquitanische Stufe).

c) Die Aufschlüsse im obersten Shkumbigebiet.

Wenn wir von Pogradec aus den Gebirgskamm (Mokra Planina) nach Westen hin überschreiten, so bewegen wir uns, abgesehen von dem schmalen Kreidekalkzug unmittelbar bei Pogradec, durchaus in tertiärem Sandstein und Konglomerat, in welche sich gegen den Kamm zu auch tonige Schichten einschalten. Jenseits des bewaldeten Gebirgsrückens gelangen wir auf weite, sanft nach Westen, zum oberen Shkumbital abdachende, von Wasserrissen durchzogene Hänge, auf welchen die Felder und Häuser der Gebirgsdörfer Malinë, Trebinjë, Podkozhan und Kalivac weit zerstreut liegen. Die Schichten des Tertiärs fallen mit dem Gehänge und häufig sind die Schichtflächen weithin entblößt. In der großen Quellmulde, die zwischen Trebinjë und Podkozhan liegt, finden wir an zahlreichen Stellen Kohlschichten ausbeissen; es handelt sich jedoch durchaus nur um geringe Schmitze. Mit ihnen in Verknüpfung stehen sandig-tonige Bänke, dickgepackt mit Cerithien und Austern.

Nur bei Malinë, und zwar in dem östlich des Ortes der Berglehne entlang gehendem, tief eingeschnittenen Graben lassen sich Ausbisse mächtiger Kohlschichten beobachten; hier hatten auch seinerzeit die Franzosen während der Besetzung im Weltkrieg Schürfungen versucht. Wir finden hier ein etwa 2 m mächtiges Liegendflöz, das aber sehr unrein ist und mehr dunklen Kohlentegel enthält, der nur von bis 12 cm mächtigen Glanzkohlenstreifen durchzogen wird. Ein hangendes Flöz ist reiner, erreicht aber bloß 50 cm Mächtigkeit. An eine Abbauwürdigkeit ist also auch hier nicht zu denken, zumal ja auch die Lage sehr ungünstig ist.

Der Vollständigkeit halber soll auch erwähnt sein, daß sich Kohlenausbisse auch im jenseitigen (westlichen) Flügel der Shkumbi-Tertiärmulde finden, die stratigraphisch offenbar mit den Kohlen bei Pogradec-Malinë ident sind. Es handelt sich auch dort nur um geringe Flöze einer im übrigen schönen Glanzkohle. Ich beobachtete Ausbisse im Jahre 1918 bei Veliçan i. Mokrës.

Die Hoffnung, im Shkumbitertiär auf abbauwürdige Kohlen zu stoßen, ist — ausgenommen die etwas günstiger gelegene Stelle bei Pogradec — überaus gering.

#### Qualität der Kohlen, Vorräte und praktische Bedeutung.

Die Kohlen von Mborja-Drenov enthalten nach Bourcart:

Brennbare Bestandteile . . . . .	72,5	Prozent
Asche . . . . .	10,5	„
Wasser . . . . .	12,0	„

Eine im chemischen Laboratorium der Montanistischen Hochschule in Leoben von Dr. Heczko durchgeführte Analyse ergab:

Feuchtigkeit . . . . .	2,22	Prozent
Asche . . . . .	34,04	„
C . . . . .	49,50	„
H . . . . .	4,28	„
S . . . . .	2,66	„
O u. N . . . . .	7,30	„
Kalorien, berechnet . . . . .	5034	

Der Unterschied zwischen der Bourcart'schen und der Leobner Analyse in Feuchtigkeit und Aschengehalt ist um so befremdender, als die Kohle eine ziemlich gleiche Qualität aufweist. Die starke Verunreinigung und der verhältnismäßig geringe Wassergehalt (kein Zerfall in der Luft) ist schon äußerlich kenntlich.

Der sehr hohe Schwefelgehalt gibt sich schon durch den penetranten Geruch und die heftige, sehr lästige Rauchentwicklung beim Verbrennen zu erkennen. Diese Kohlen stehen hauptsächlich bei den Kalköfen nächst Korça in Verwendung. Zum Hausbrand sind sie jedenfalls wenig geeignet.

Qualitativ kaum besser dürfte die Kohle von Pogradec sein. Sie ist nur in Streifen eine ausgesprochene schwarze Glanzkohle. Die Qualität ist durch Verunreinigungen sehr beeinträchtigt. Die folgende Analyse, ausgeführt von Dr. Sitte, Leoben, dürfte dem Durchschnitt des Flözes entsprechen:

Feuchtigkeit . . . . .	8,07	Prozent
C . . . . .	45,14	„
H . . . . .	3,21	„
O u. N . . . . .	15,71	„
Nicht flüchtiger S . . . . .	0,21	„
Flüchtiger S . . . . .	2,62	„
Asche . . . . .	25,26	„
Berechneter Heizwert . . . . .	4000	Kalorien

Die Kohlen von Pilur-Golobërdë sind lignitisch und von ausgesprochen geringer Qualität, wie nachfolgende Analyse zeigt:

Feuchtigkeit . . . . .	17	Prozent
C . . . . .	46,18	„
H . . . . .	3,41	„
O u. N . . . . .	22,66	„
flücht. S . . . . .	0,95	„
Asche . . . . .	9,80	„
Kalorien, berechnet . . . . .	3800	

Eine annähernde Vorratsschätzung ist nur bei den Kohlen von Mborja-Drenov möglich. Hier sind bei Annahme eines abbauwürdigen, im Durchschnitt 1 m mächtigen Flözes in dem Raume zwischen Tuari- und Drenovbach im Stollenbau etwa 1½ Mill. Tonnen faßbar; für Tiefbau, der aber bei der verhältnismäßig geringen Qualität und geringen Flözmächtigkeit kaum in Betracht kommt, wäre natürlich noch auf ein Mehrfaches dieses Quantums zu rechnen.

Die Pilur-Golobërdëer Lignite sind keinesfalls bauwürdig und die Beständigkeit der Flöze derart fraglich, daß jede Vorratsberechnung in der Luft schweben würde.

Ebenso gestatten die Pogradec Kohlen wegen der mangelnden Aufschlüsse keine Vorratsschätzung. Die halbwegs gute Qualität bei notdürftig ausreichender Mächtigkeit und die verhältnismäßig günstige Lage zum See (eine etwa 3 km lange Seilbahn würde den Transport bis an den See ermöglichen) kann hier im Bedarfsfalle zu Schürfungen ermuntern.

Somit sind die Kohlenvorkommen von Korça-Pogradec gleichfalls nur von lokaler Bedeutung und kommen nur für die Versorgung einer lokalen Industrie und des Brennstoffbedürfnisses der Bevölkerung in Betracht.

Rückblickend können wir also feststellen, daß es Albanien an großen, ausgedehnten Kohlenvorkommen vollkommen mangelt. Die wenigen, überhaupt für wirtschaftliche Ausbeutung in Betracht kommenden Vorkommen sind nur geeignet, lokale Bedürfnisse zu decken und werden auch da infolge schwieriger Abbauverhältnisse mit hohen Gestehungskosten rechnen müssen. Sollte sich einmal in Albanien eine bedeutendere (z. B. landwirtschaftliche) Industrie in der Nähe der Küste entwickeln, so wird diese ihren Kohlenbedarf wohl besser und billiger auf dem Seewege beziehen können.

Ich habe es für notwendig gehalten, daß einmal offen und mit eingehender Begründung auf diese Umstände hingewiesen wird, weil ja noch immer so überaus unklare Vorstellungen über Albanien's Mineral-schätze herrschen und immer wieder durch Unverstand oder mit böser Absicht phantastische Angaben über die Bodenschätze des Landes verbreitet werden; es bringt das dem Lande weit mehr Schaden als Nutzen, weil es die richtige wirtschaftliche Einschätzung verhindert und die unausbleiblichen Mißerfolge dann auch von Versuchen auf anderen Gebieten abschrecken.

Ist Albanien somit, was Kohlen betrifft als durchaus arm zu bezeichnen, so bleibt es immer noch ein bezüglich Mineralschätzen hoffnungsvolles Land. Es sind jedoch im wesentlichen nur zwei Mineralprodukte, die allerdings gerade in besonders hohem Maße das wirtschaftliche Interesse fesseln müssen: 1. Die Kohlenwasserstoffe (Asphalt und Erdöl), die in vielleicht sehr bedeutenden Mengen in fast dem ganzen küstennahen Anteil Albanien's verborgen liegen, und 2. die Schwefelkiese, die in gewaltigen Mengen und in ausgezeichneter Qualität in den waldreichen nördlichen Teilen des Landes der Erschließung harren. Als drittes Mineralprodukt käme für eine spätere Zukunft die ungeheure Masse von Gips in Betracht, die in Ostalbanien ein ganzes Gebirge zusammensetzt und als geradezu unerschöpfliches Schwefellager gelten kann.