

## Ueber das Meerschaumvorkommen und die Meerschaumindustrie Bosniens.

Von Dr. Friedrich Katzer.

In Bosnien, welches an mannigfachen Mineralschätzen so reich ist, kommt auch Meerschaum vor, welcher ehemals ein für die Verhältnisse, wie sie im Lande vor dessen im Jahre 1878 erfolgten Übernahme in die österreichisch-ungarische Verwaltung herrschten, gar nicht unbedeutender Industrie- und Handelsartikel war. Die Meerschaumindustrie wurde im Gemeindegebiete der ausgedehnten Ortschaften Kremna und Branesci im Süden und Südwesten der Bezirksstadt Prnjavor (zwischen Derventa und Banjaluka in Nordbosnien) betrieben und stand um die Mitte des vorigen Jahrhunderts in größter Blüte. Wie J. Roskiewicz<sup>1)</sup> mitteilt, ergaben die Gruben bei den genannten Dörfern binnen zwei Jahren (wahrscheinlich 1860 bis 1862) eine Ausbeute von 3617 Zollpfunden Meerschaum. Die Gewinnung soll damals vom ottomanischen Ärar an einen türkischen Handelsmann gegen eine 12prozentige Abgabe vom Erträgnis verpachtet gewesen sein<sup>2)</sup>. Später scheint sie freigegeben und von den Landleuten als Eigenlöhnern betrieben worden zu sein, die ihre Ausbeute teils roh, teils zu Pfeifenköpfen verarbeitet, entweder selbst zum Verkauf, namentlich nach Slavonisch Brod, brachten oder sie an Händler aus Ungarn und Wien absetzten, welche sich alljährlich zum Meerschaumankauf in Prnjavor einfanden. So wenigstens wird von den älteren Leuten in Branesci und Kremna, die selbst noch an der Meerschaumindustrie Anteil hatten, erzählt.

Nach Angabe dieser Gewährsleute waren nur größere Blöcke von Rohmeerschaum und dann fertige Pfeifenköpfe Handelsartikel, welche letzteren von den Bauern und Hirten mit erstaunlicher Kunstfertigkeit aus dem im bergfeuchten Zustande milden, leicht mit dem Messer schneidbaren Material erzeugt wurden.

Derartige Pfeifenköpfe, von in Form und Verzierung eigenartigem orientalischen Gepräge, werden auch jetzt noch geschnitten und sind in Prnjavor gelegentlich käuflich. Ihre Erzeugung gilt aber fast nur als Betätigung einer persönlichen Kunstfertigkeit; an einen ständigen Lebenserwerb durch das Pfeifenschneiden denkt bei der durch die gegenwärtigen Handelsverhältnisse gebotenen leichten Möglichkeit, sich für billiges Geld einen vollauf entsprechenden Ersatz für das heimische Erzeugnis zu verschaffen, niemand mehr. Auch schon gegen Ende der achtziger Jahre des verflossenen Jahrhunderts scheint die Meerschaumverarbeitung nur als Nebenbeschäftigung betrieben worden zu sein, denn nach Radimsky (l. c.) sind in den 30er Jahren höchstens 100 bis 150 Pfeifenköpfe und 100 bis 200 Zigarettenspitzen, die mit Schweinefett, selten mit Wachs, eingelassen waren, pro Jahr erzeugt und hauptsächlich in Prnjavor und Banjaluka für mäßige Preise (19 bis 40 Pfg. pro Stück, je nach Größe und Ausführung) abgesetzt worden. Immerhin mußten die Bauern und Hirten, die sich mit der Erzeugung der Pfeifenköpfe befaßten, um das Rohmaterial selbst für diese relativ geringe Produktion zu erlangen, auf den Meerschaumlagerstätten größere Einbaue unternehmen, die aber leider nicht zweckmäßig eingeleitet wurden, sondern in eine unregelmäßige Wühlerei ausarteten, welche die Überreste der seinerzeitigen systematischen Aufschlüsse bald zum fast unreparablen Verfall brachte. Als daher im Jahre 1897 mit Rücksicht auf die Tat-

sache, daß die Meerschaumindustrie Bosniens vor der Okkupation mindestens eine Zeitlang in schwunghaftem Betriebe stand, eine Gewerkschaft daran ging, das Hauptvorkommen bei Branesci fachmännisch zu beschürfen, mußte zunächst damit begonnen werden, den alten Abbau aufzudecken.

Nach einer freundlichen Mitteilung des damaligen Schurfleiters, Herrn Bergmeister J. Gerscha, war einer durch den ehemaligen tagbaumäßigen Abbau geschaffenen, senkrechten Wand eine aus Abbaumaterial und taubem Hauerwerk bestehende große Halde vorgelagert. Ein Teil davon wurde abgetragen und mehrere von den etlichen Meter tiefen Höhlen, welche die einheimischen Meerschaumsucher ausgewühlt hatten, wurden bloßgelegt, bei welcher Arbeit einige Kilogramm Meerschaum gewonnen wurden. Dieser Gewaltigungsversuch hatte jedoch kein zur Fortsetzung der Unternehmung aneiferndes Ergebnis. Die Schürfung wurde daher aufgelassen und seit jener Zeit ist die Meerschaumgewinnung völlig den Landleuten der Umgebung überlassen, welche sie, wie erwähnt, nur noch zeitweilig und ganz unregelmäßig betreiben.

Wenn nun auch kaum zu hoffen ist, daß die Meerschaumindustrie Bosniens noch einmal einen ansehnlichen Aufschwung nehmen wird, so bleibt sie doch selbst in dem geringfügigen Ausmaß, in welchem sie sich bis heute erhalten hat, als Überrest einer ehemals im Lande mit Erfolg betriebenen Mineralindustrie bemerkenswert. Außerdem aber bieten die Meerschaumvorkommen Bosniens, wie ich vor einiger Zeit in einer im „Jahrbuch der k. k. montanistischen Hochschulen zu Leoben und Przi Bram“, Bd. 57, 1909, veröffentlichten Abhandlung schon näher darlegte, auch in wissenschaftlicher Beziehung Interesse, was im folgenden, teilweise ergänzend, noch weiter ausgeführt werden möge.

Wie oben bemerkt wurde, befinden sich die abbaufähigen Meerschaumlagerstätten Bosniens in den Gemeindegebieten von Branesci und Kremna. Von keinem der Forscher, welche sich mit dem bosnischen Meerschaum befaßt hatten, wurden aber alle beide, in der Luftlinie rund 11 km voneinander entfernten Abbauplätze besucht, sondern jeder bechränkte sich auf den Besuch des einen Fundortes und nahm dann an, der andere wäre gleich oder ähnlich beschaffen. Aus diesem Umstand erklären sich die irrigen und sich widersprechenden, zu unrichtigen Vorstellungen über die Vorkommen verleitenden Angaben, welche sich in der Literatur über die bosnischen Meerschaumlagerstätten vorfinden.

Die erste wissenschaftliche Notiz darüber stammt von M. v. Hantken<sup>3)</sup>, welcher sich zweifellos lediglich auf den Fundort in Branesci bezieht. Die nächstfolgende Mitteilung machte E. Tietze<sup>4)</sup>, der nur den Fundort bei Kremna besichtigt hatte. Dann kam W. Radimsky (l. c.) auf den Meerschaum in einer kleinen Abhandlung zu sprechen, nach welcher es den Anschein hat, daß Radimsky wieder bloß Branesci gesehen hatte. M. Tscherne, welcher hierauf über den bosnischen Meerschaum schrieb<sup>5)</sup>, war nicht in Bosnien gewesen und wußte daher über die Vorkommen aus eigener Anschauung nichts zu berichten. M. Kispatic,

<sup>3)</sup> Arbeiten der ungar. geolog. Gesellschaft. 3. Bd. 1867. Referat in Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Wien 1867, S. 227. Hierauf verweist auch C. Hintze, Handbuch d. Mineralogie II, 812 (unter Beibehaltung der verfehlten Schreibweise des Ortsnamens Pernayava statt Prnjavor).

<sup>4)</sup> Grundlinien d. Geologie von Bosnien-Herzegowina, 1880, S. 107 und 186.

<sup>5)</sup> Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien 1892, S. 100.

<sup>1)</sup> Studien über Bosnien und die Herzegowina, 1868, S. 415.

<sup>2)</sup> Nach W. Radimsky (Glasnik zemaljskog muzeja u Bosni i Hercegovini, I, 1889, S. 91 bezw. Mittel. d. Sekt. f. Naturkunde des Österr. Touristenklubs 1892, Nr. 2) wäre die Meerschaumausbeute an mehrere Kaufleute aus Banjaluka verpachtet gewesen, die von 1860 bis 1863 gegen 2000 dz Meerschaum gewonnen hätten.

der sodann den bosnischen Meerschaum behandelte<sup>6)</sup>, war abermals nur nach Branesci, nicht jedoch auch nach Kremna gekommen. Durch die Übertragung dessen, was die genannten Autoren auf dem einen Fundort sahen oder zu sehen vermeinten, auch auf die andere Fundstelle wurde eine Verallgemeinerung der Auffassung verschuldet, die, wie gleich bemerkt sei, durchaus unbegründet ist, weil das Meerschaumvorkommen bei Kremna von jenem bei Branesci in geologischer Beziehung gänzlich verschieden ist.

Die Lagerstätte in Kremna liegt am Nordfuß der Ljubic planina, eines im Ljubic-Gipfel zu 593 m Seehöhe ansteigenden, vorzugsweise mit Eichen bewaldeten, kuppigen Serpentinegebirges<sup>7)</sup>, welches als nördliche Randpartie der großen mittelbosnischen Serpentin-, bzw. Peridotit- und Lherzolithmasse angehört. Die systematische geologische Neuaufnahme Bosniens hat nämlich gezeigt, daß die in den bisherigen geologischen Karten des Landes zum Ausdruck gebrachte Annahme einer Anzahl von isolierten Bändern von Eruptivgesteinen und Tuffen, welche mit nordwestlichem Streichen im sog. „älteren Flysch“ Bosniens hätten aufsetzen sollen, und welche dem bisherigen Kartenbild der nördlichen Hälfte des Landes ein so sonderbares Gepräge erteilten, einer der größten Irrtümer in der Auffassung des geologischen Aufbaues Bosniens war. Von einer Reihe getrennter, parallel verlaufender Eruptivzüge oder Serpentinzüge, wie der stehende Ausdruck lautete, kann keine Rede sein. Es handelt sich wesentlich um eine viele Hunderte von Quadratkilometern einnehmende zusammenhängende Eruptivmasse (oder Decke), in welcher Serpentin (Peridotit) bei weitem vorherrscht und welche nur an der Oberfläche durch aufgelagerte Sedimentärschollen einige Unterbrechungen erfährt. Dieses letztere ist auch in der Ljubic planina selbst der Fall, in welcher namentlich an den Flanken mehrere Schollen von tuffitischen Sandsteinen und Kreidekalken dem Serpentin (Peridotit) aufliegen, während andererseits von ihr aus, obwohl sie sich über das Hügelland im Süden von Prnjavor als scheinbar abgeschlossener Gebirgsstock ziemlich ansehnlich erhebt, der Serpentin unter der Decke der an sie heranreichenden marinen Jungmiocänschichten noch weit nach Norden fortzieht und in den tiefen Einschnitten der vom Vucjadrücken herabkommenden Bäche zutage tritt.<sup>8)</sup>

Die seinerzeit abgebauten Meerschaumvorkommen bei Kremna befinden sich auf der Nordabdachung des Hauptstockes des Ljubicgebirges, im Taleinschnitt des Crveni brieg-Baches, nahe dessen Vereinigung mit dem Nevidjenbache, welche beiden vom Ljubic nordostwärts abfließenden Wasserläufe die westlichen Ursprungsbäche des Fließchens Velika Kremnica bilden, die sich nach kurzem östlichen Lauf in die Ukrina ergießt. Das stellenweise mehrere hundert Meter breite Krennicatal wird beiderseits von Serpentin- bzw. Peridotitlehnen flankiert. Das Gestein ist zumeist dicht, von dunkelschwarzgrüner Farbe, oder bei besonders bronzitreichen Abarten körnig und von mehr braunschwarzer Farbe. In dieser Beschaffenheit dominiert es auch in der ganzen Ljubic planina, zumal in den Hochgipfeln Ljubic, Vranica kosa, Mramor und Carevo brdo, von welcher letzteren Kuppe sich

<sup>6)</sup> Wissenschaftl. Mitteilungen aus Bosnien und der Herzegowina. III. Bd., 1895, S. 590. Vordem schon kroatisch im Glasnik zem. Muzeja, Sarajevo, 1893, S. 99 und eine kurze Notiz in Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Wien 1893, S. 241.

<sup>7)</sup> Daß die Ljubic planina hauptsächlich aus Serpentin und nicht, wie E. Tietze annahm, aus Gabbro besteht, hat schon Kispatic (l. c. und Wissensch. Mitteilg. aus Bosn. u. d. Herzeg. VII., 1900, S. 408) richtig erkannt. Im übrigen ist Kispatic aber weder hier noch anderwärts zu einer selbständigen Auffassung der geologischen Beziehungen des bosnischen Serpentinegebirges gelangt, sondern die geologischen Einleitungen zu den einzelnen Abschnitten seiner, petrographisch übrigens wertvollen, Abhandlung bewegen sich durchwegs innerhalb der irrigen Vorstellungen seiner Vorgänger.

<sup>8)</sup> Der größte Teil des mittelbosnischen Serpentinegebirges ist in den beiden Sechstelblättern I und II meiner neuen geologischen Übersichtskarte Bosniens und der Herzegowina i. M. 1 : 200 000 zur Darstellung gebracht.

ein herrlicher Ausblick weithin nach Norden, Osten und Süden eröffnet. An zahlreichen Stellen setzen im Serpentin Magnesitgänge auf, die zumeist nach 22 bis 23 h streichen und bald flach, bald steil nach Osten oder Westen einfallen. Der dichte, schneeweiße Magnesit ist zum größten Teil sehr rein, besitzt jedoch auf diesen Fundstellen keine praktische Bedeutung, weil die Gänge selten 30 cm Mächtigkeit erreichen und weit voneinander isoliert auftreten, daher einen Abbau in dieser von allen Kommunikationen entfernten Gegend nicht lohnen würde. Nur im besagten Einschnitt des Crveni brieg-Baches sind die Magnesitgänge mehr angehäuft und bilden stellenweise ein Ganggewirre im teils hellgrün, teils rotbraun zersetzten und serpentinierten Peridotit. Da das generelle Einfallen der Gänge ziemlich flach nach Nordosten gerichtet ist und das Bachtal nach Südosten zieht, dürfte das Magnesitganggewirre in den Tallehnen einstmals auf großen Flächen bloßgelegt gewesen sein; heute aber sind ansehnliche Partien des durch kleine Wasserfurchen zergliederten Gehänges durch Schutt und Haldenmaterial bedeckt, so daß sich die ursprüngliche Beschaffenheit der Lagerstätte nur noch stellenweise kenntlich offenbart.

Der Magnesit ist hier teilweise ebenfalls sehr rein, schneeweiß, in angewitterten Stücken manchmal kreideförmig abfärbend, teilweise aber auch von unreiner Beschaffenheit, mehr oder weniger kieselsäurereich und eisenhaltig, daher in angewittertem Zustande oft von gelber Farbe. Mit ihm zusammen kommt in unregelmäßigen Butzen und Schlieren der Meerschaum vor. Manchmal finden sich beide Minerale neben- und durcheinander auf dem gleichen Gangtrum, häufiger so verteilt, daß im Gang auf einem Salband knollige Butzen von Meerschaum entwickelt sind, während die übrige Füllung aus kieseligen Magnesit besteht, wobei in der Regel die Meerschaumpartien von Gleitflächen und zermürbtem Serpentin begleitet werden; am häufigsten aber treten Magnesit und Meerschaum in völlig getrennten Gangtrümmern und Adern auf. In diesem Falle pflegen die magnesitischen Kluftausfüllungen mächtiger und anhaltender entwickelt zu sein als die Meerschaumausscheidungen, welche unregelmäßig absätzig, oft rosenkranzartig verdrückt oder in einzelne Butzen und Knollen aufgelöst sind, die von Haselnuß- bis etwa Kopfgröße variieren. In ihrer Nachbarschaft ist der Peridotit meist stark serpentiniert, zermürbt, in Brocken zerpreßt, oder in eine rötlichbraune Masse umgewandelt, aus welcher talkig zersetzte Bronzitkristalle porphyrisch hervortreten. Häufig werden diese Umwandlungsprodukte von dünnen Opal- oder Chalcedonadern durchschwärmt.

Die zermürbte und zersetzte Beschaffenheit des Begleitgesteines ermöglicht sowohl im bergfeuchten als im austrockneten Zustand eine leichte Loslösung des Meerschaumes von seiner Umhüllung, wodurch seine Gewinnung sehr erleichtert wird. Nur vom kieseligen Magnesit läßt er sich gewöhnlich nicht glatt trennen, weshalb solche, für die Verarbeitung unbrauchbare Stücke auf die Halde geworfen wurden. Auf ähnliche Proben dürften sich die von E. Tietze (l. c. S. 108) erwähnten, von C. v. John ausgeführten Partialanalysen beziehen, welche neben kohlenaurer Magnesia nur 5 bis 8 Proz. Kieselsäure<sup>9)</sup> ergaben und zu der irrigen Annahme verleitet, daß das Meerschaum genannte Mineral von Kremna eigentlich Magnesit sei. Daß dies durchaus nicht der Fall ist, erhellt aus den vorstehenden Zeilen: Der Meerschaum kommt in Kremna zwar neben und mit Magnesit auf der gleichen Fundstätte vor, ist aber echter Meerschaum, und nur dieser, keineswegs der Magnesit, wurde gewonnen und verarbeitet.

Der Meerschaum von Kremna bildet dort, wo er eine Gangspalte völlig ausfüllt, plattige Massen, sonst abgeflachte Knollen mit gewöhnlich niedriger oder gekröseartiger Oberfläche, oder rundliche Blöcke und Knauer, die im bergfeuchten Zustande von derber, gleichmäßig dichter Beschaffenheit sind, nach dem Austrocknen aber meist eine kugelig brockige, zu-

<sup>9)</sup> Tietze wies übrigens selbst auf die Möglichkeit hin, daß stellenweise das Magnesiasilikat reichlicher vorhanden sein könnte.

weilen auch grobschalige Absonderung zeigen. Bei stärkerem Austrocknen bekommt der Meerschaum Risse und klaffende Sprünge, so daß er dann zur direkten Verarbeitung nicht weiter verwendbar ist, weshalb auch die aus dem bergfeuchten Mineral hergestellten Pfeifenköpfe u. dgl. gleich eingefettet und vor zu rascher Austrocknung behütet werden müssen. Nur die inneren dichten Partien großer Knollen und Blöcke bleiben durch die Austrocknung ziemlich unberührt und werden daher für die Verarbeitung vorzugsweise gesucht.

Abgesehen von der Oberfläche der Knollen, welche gewöhnlich einen gelben oder grünlichen Überzug aufweist, ist der Meerschaum von Kremna in der Regel von schneeweiß oder schwach gelblicher, nur ausnahmsweise von etwas dunkler gelber oder von rötlicher Farbe. Manche von den feucht-gelben Stücken werden durch Austrocknung ebenfalls fast weiß. Außerlich zeigen die Knauer öfters eine scheinbar faserige, dünnstenglige oder schuppige Textur, andere wieder besitzen ein holzartiges oder zelliges, korallenähnliches Aussehen. Es handelt sich dabei aber offenbar nur um oberflächliche Verhärtungs- und Austrocknungserscheinungen, weil die innere Textur der äußerlich ersichtlichen nicht entspricht. Vielmehr ist der Meerschaum im Innern stets dicht oder feinerdig bis sehr zart körnig, von mattem Aussehen, im Strich schwach fettig glänzend. Er ist milde, mit dem Nagel leicht ritzbar und nimmt durch Reiben einen ziemlich lebhaften Fettglanz an. Die Härte liegt zwischen 1 und 2, weil Gips den Meerschaum stets ritzt, dieser aber Gipskristalle nur auf den p-Flächen (Klinopinakoid), nicht aber auf den l-Flächen (— P). Auch das spezifische Gewicht scheint wechselnd zu sein. Mit der Lupe ausgesuchte reinweiße Brocken des Meerschaums ergaben nach gänzlicher Durchfeuchtung das Gewicht 1,78, gelbliche Brocken 1,94. Trockene Stücke des Meerschaums schwimmen ihrer Porosität halber auf dem Wasser und es dauert oft mehrere Tage, ehe sie unter manchmal allmählicher, manchmal ein Aufschäumen verursachender stürmischer Entweichung von Luftblasen so viel Wasser aufnehmen, daß sie untersinken. Bei einem Versuche mußte ein 21 g wiegender, beiläufig eigroßer Meerschaumknollen mit 13,5 g beschwert werden, um zum Untertauchen gebracht zu werden. Im bergfeuchten Zustande ist der Meerschaum mager, ausgetrocknet aber fettig anzufühlen und haftet dann stark an der Zunge. Der Bruch ist im kleinen uneben bis zackig, im großen flachmuschlig.

Erhitzt wird der Meerschaum grau, brennt sich aber alsbald wieder weiß. Vor dem Lötrohr schrumpft er wenig zusammen, nimmt etwa den 3. Härtegrad an und schmilzt in scharfen Kanten schwierig zu gelblichweißem Email. Das Verhalten gegen Kobaltsolution ist normal. Alle untersuchten Proben ergaben etwas Kohlensäure, die kieselsäurereichen auch einen kleinen Kalkgehalt. Die vollständige quantitative Analyse einer bei 110 Grad Celsius getrockneten, schneeweißen reinen Meerschaumprobe führte zu folgenden Resultaten:

Glühverlust (Wasser und etwas CO <sub>2</sub> ) . . . . .	12,58 Proz.
Kieselsäure . . . . .	57,80 „
Eisenoxyd (und Tonerde) . . . . .	3,12 „
Magnesia . . . . .	27,32 „
	100,82 Proz.

Auffallend ist der relativ hohe Eisengehalt, welcher vermuten läßt, daß die gelb gefärbten Abarten noch eisenreicher sein dürften. Im übrigen entspricht die chemische Zusammensetzung der analysierten Probe ziemlich genau der normalen des Meerschaums: H<sub>2</sub>O 12.16, SiO<sub>2</sub> 60.83, MgO 27.01 Proz., welche auf die Formel H<sub>2</sub>Mg<sub>2</sub>Si<sub>3</sub>O<sub>10</sub> führt.

Aus den vorstehenden Darlegungen ergibt sich, daß der Meerschaum von Kremna in Gang-, Butzen- und Nesterform in Begleitung von Magnesit, Kieselmagnesit, Opal und Chaledon im Serpentin auftritt, der aus Bronzit-Peridotit hervorgegangen ist. Wird schon zur Erklärung der Serpentinisierung an sich die Einwirkung kohlenensäurehaltiger Wässer z. B. von Blum, R. Müller u. a.) als notwendig erachtet, so dürfte dies um so mehr für die gleichzeitige Magnesitausscheidung zutreffen. Die immerhin beschränkte und an

gewisse lokale geologische Eigenheiten gebundene Verbreitung der dichten Magnesite im Serpentinegebirge Bosniens widerspricht jedenfalls nicht der Auffassung, daß die Magnesite nur dort auftreten, wo eine anhaltende Durchtränkung des Begleitgesteines durch kohlenensäurehaltige Wässer erfolgt ist, ja die Gegend von Zepce bietet dafür direkte Belege. Wird aber von der beim Serpentinisierungsprozeß ausgeschiedenen Magnesia ein großer Teil für die Bildung des Magnesites verbraucht, so erübrigt dann nur der geringere Teil für das Eingehen in andere Verbindungen, zunächst mit der gleichfalls durch die Serpentinisierung freigewordenen Kieselsäure, wodurch die Bildung des Meerschaums neben Magnesit, Kieselmagnesit und amorpher Kieselsäure, als Begleiterscheinung des Serpentinisierungsprozesses vielleicht befriedigend erklärt werden könnte<sup>10)</sup>.

Zurzeit des intensiven Abbaues des Meerschaums von Kremna in den sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts bestanden im linken Gehänge des Crveni brieg-Baches etwa in der halben Höhe der Lehne vier größere Tagbaue unweit voneinander, und ein nur wenig über der Talsohle angeschlagener, in nördlicher Richtung vorgetriebener, beiläufig 20 m langer Stollen. Alle diese Einbaue sind jetzt gänzlich verfallen und können nach den Überresten der auch schon zum großen Teil abgerutschten Halden kaum mehr ihrer Lage nach bestimmt werden. Im gegenüberliegenden rechten Talgehänge, etwas bachabwärts, in der Skuciste genannten Lehne, war man mit einem Schacht von angeblich bloß 7 m Tiefe vorgegangen, von dessen Sohle nach Süden, Osten und Westen mehrere, aber nur wenige Meter lange Strecken getrieben wurden. Im Nevidjental stand damals ein Arbeiterhaus. Die Ausbeute soll nur im Anfang ansehnlich gewesen sein, wobei zuweilen Meerschaumblocke von mehr als Melonengröße gefördert wurden. Später sei der gleichmäßige Meerschaum immer seltener geworden, wohingegen gelbe, ungleich milde und klüftige Stücke zunahmen, so daß sich der mit einem beträchtlichen Abraum verbundene Tagbau nicht mehr lohnte. Auch die grubenmäßigen Einbaue lieferten kein anhaltendes Ergebnis, weil sich der beste Meerschaum im zermürbten Gebirge fand, in welchem die Strecken schwer zu halten waren. Es wurden noch an mehreren Stellen Gewinnungsversuche eingeleitet, die aber auch keinen rechten Erfolg zeitigten, weshalb die systematische Gewinnung aufgegeben wurde. Seitdem graben nur die Bauern der Umgebung gelegentlich nach dem Meerschaum und begnügen sich jeweils mit der Ausbeute einiger zur Verarbeitung geeigneter Stücke.

Ganz verschieden von dem Vorkommen in Kremna sind die Meerschaumlagerstätten bei Braneschi, die in ihrer jetzigen Form nicht durch Ausfüllung von im Peridotit mechanisch gebildeten Hohlräumen epigenetisch entstanden sind, sondern in Konglomeraten auftreten, somit deutrogenen (eventuell in gewissem Sinne metathetischen) Ursprungs sind.

Die geologischen Verhältnisse dieser meerschaumführenden Konglomerate sind erst in jüngster Zeit gelegentlich der Detailaufnahme der weiteren Umgebung von Prnjavor erkannt worden. Es hat sich herausgestellt, daß die Darstellung, welche die Gegend von Prnjavor in den bisherigen geologischen Karten Bosniens gefunden hat, nicht den wirklichen Verhältnissen entspricht. E. Tietze, welcher das Gebiet selbst nicht ausreichend begehen konnte, stützte sich bei seiner Darstellung hauptsächlich auf A. Boué, dessen Angaben er mit den Erfahrungen, die er selbst in den östlichen Nachbargebieten gesammelt hatte, in Übereinstimmung zu bringen trachtete<sup>11)</sup>. Es schien ihm darnach, daß sich von der Ljubic planina nach Westen ein Serpentinzug erstreckte, von welchem

<sup>10)</sup> Auch durch Zersetzung des Serpentin selbst könnten, z. B. durch Fumarolenwirkung, wie namentlich von G. F. Becker dargestellt wurde, Magnesit und Meerschaum neben Kieselsäureausscheidungen gebildet werden. In unserem Falle ist jedoch eine Fumarolentätigkeit ausgeschlossen.

<sup>11)</sup> Grundlinien d. Geologie von Bosnien-Herzegowina, Wien 1880, S. 106.

nordwärts über Prnjavor bis zur Motajica planina sich junges, an der Grenze gegen das Diluvium stehendes, Süßwasserneogen ausbreite. Nun hat sich aber ergeben, daß der Aufbau der Gegend von Prnjavor in Wirklichkeit ein ganz verschiedener und wesentlich komplizierter ist.

Die Stadt Prnjavor liegt auf marinem Jungmiozän, dessen obere Schichten dem Sarmatikum, die tieferen ungefähr dem Badener Tegel entsprechen. Die sarmatischen Schichten bestehen vorzugsweise aus sandigen Mergeln, die in Sandsteine übergehen und nicht selten Konglomerate eingeschaltet enthalten, welche letzteren im Hangendteil der Stufe lokal mächtig anschwellen, insbesondere dort, wo sie ein reichliches kalkiges Bindemittel besitzen, oder von Kalklagen durchschossen werden, wie in der Gradina nordwestlich von Prnjavor und in den sich an diese anschließenden Rücken und Kuppen von Lisnja und von Corle. Der Gradinarücken und die Höhen von Lisnja liegen südlich, die Kuppen von Corle nördlich vom Lisnjatal, in welchem die neue Straße von Prnjavor nach Banjaluka geführt ist. In beiden Talgehängen befinden sich kleine Steinbrüche, in welchen die Konglomerate und kalkigen Zwischenschichten, die stellenweise reich an Cerithien und sonstigen sarmatischen Fossilien sind, zu Bauzwecken gewonnen werden. Die Konglomerate pflegen vorwiegend Gerölle von bunten Kieselgesteinen zu enthalten, nebst Hornstein, Kreidekalk, Serpentin usw., und zerfallen dort, wo sie ein lockeres tonigsandiges Bindemittel besitzen, durch Verwitterung zu Schotter, welcher an mehreren Stellen, z. B. wenige Kilometer nördlich von Prnjavor, zur Wegbeschotterung gewonnen wird. Dieser kieselige Schotter ist auf weiten Strecken des ausgedehnten Gebietes der sarmatischen Mergel und älteren Tegel, die überall, wo sie zutage kommen, in tiefen Lehm aufgelöst sind, welcher die Wege in der nassen Jahreszeit grundlos macht, der einzige Gebrauchsstein. Erst weit nördlich und nordwestlich von Prnjavor werden die Schichten des oberen marinen Miozän von Letten und Sanden der pontischen Kongerienstufe bedeckt, deren Prnjavor nächstgelegene Partie in der deutschen Kolonie Sibovska, rund 8 km von der Stadt entfernt, ansteht, wo sie gelegentlich einer Wassertiefbohrung nur 29 m mächtig gefunden wurde. Es ist der Überrest einer stark aberodierten Scholle. Beträchtliche Ausdehnung und mächtige Entfaltung erlangen die pontischen Kongerierschichten aber erst in größeren Entfernungen (20 bis 30 km) nordwestlich von Prnjavor gegen die Vrbasebene hin. Da sie an der Oberfläche zu Lehm verwittern, welcher sich in physiographischer Beziehung sowohl mit den aus der Zersetzung der marinen miozänen Mergel und Tegel hervorgegangenen als auch mit den diluvialen Lehmen gleich verhält, ist es schließlich nicht zu verwundern, daß alle diese und die ihnen gleichfalls ähnlichen, aus altmiozänen Binnenlandletten und selbst aus eozänen tonigen Sandsteinen entstanden, im verwitterten und verwaschenen Zustande tatsächlich ohne genauere Untersuchung kaum zu unterscheidenden Bildungen von den Pionieren der geologischen Erforschung Bosniens zusammengefaßt und für identisch angesehen wurden. Es gilt dies nicht nur von der weiteren Umgebung von Prnjavor bis zum Motajicagebirge, sondern auch von der Gegend von Dervent, Bosn.-Brod und Gradacac, wo alle diese eluvialen lehmigen Zersetzungsprodukte verschiedensten Ursprunges von C. Paul mit dem sog. „Berglehm“ Galiziens parallelisiert und für altdiluvial angesehen wurden, während E. Tietze (l. c. 105 ff.), wie erwähnt, sie eher als jüngstes Tertiär (thrazische Stufe v. Hochstetters) aufzufassen geneigt war. Wir kennen nun zwar im allgemeinen ihre Abstammung, sind aber ohne künstliche Aufschlüsse auch nicht überall imstande, eine genauere Gliederung und gegenseitige Abgrenzung, insbesondere der sarmatischen Mergel und der nächst älteren marinen Tegel durchzuführen, während die Ausscheidung der pontischen Kongerienstufe und der altmiozänen Binnenlandbildungen auch bei vorgeschrittener lehmiger Zersetzung dennoch, teils auf petrographischer

Grundlage, teils wegen ihrer sehr verbreiteten Cyprisführung, leichter gelingt.

Das Sarmatikum der Umgebung von Prnjavor wird von petrographisch mannigfaltig ausgebildeten marinen Ablagerungen, welche den mittelmiozänen Leithabildungen des Wiener Beckens entsprechen, unterlagert. Es sind untergeordnete Kalke (Leithakalke), zumeist aber dünn-schichtige, foraminiferenreiche Tegel, ferner Konglomerate mit Übergängen in Sandsteine. Die Konglomerate sind insbesondere in der Nachbarschaft der Serpentinegehänge der Ljubic planina reich an Serpenterollen oder bestehen fast ausschließlich daraus.

Dieses marine Mittelmiozän wird südwestlich von Prnjavor im Bereiche der ausgedehnten Gemeinden Mravica und Vijacani von kohlenführendem Binnenland-Alt-miozän unterteuft, welches beim letzteren Dorfe auf der rechten Seite des Vijakafusses in den Gehängen der Ljubic planina hoch hinaufreicht und hier meist Serpentin, welchem einige Schollen von Kreidekalken aufliegen, zur Unterlage hat. Das auf diesem Grundgebirge aufliegende Binnenlandmiozän besteht nun zu unterst ebenfalls aus Konglomeraten, welche durch Verfeinerung des Kornes in Sandsteine übergehen, mehrfach auch von tonigen und mergeligen Bänken durchschossen werden und petrographisch vollkommen mit den serpentinenreichen Leithakonglomeraten übereinstimmen. Erst weiter aufwärts folgt eine Serie von sandigen Letten und tonigen Mergeln mit Einschaltungen von dünn-schichtigen tonigen Sandsteinen und wenig mächtigen Kohlenflözen, und zu oberst sodann plattige, graue oder gelbe Kalkmergel und Süßwasserkalke.

Bei der völligen petrographischen Übereinstimmung des altmiozänen Süßwasserkonglomerates und des mittelmiozänen marinen Konglomerates, die überdies räumlich aneinander angrenzen, wäre es kaum gelungen, beide voneinander zu trennen, wenn es mir nicht vergönnt gewesen wäre, in beiden Fossilien zu finden.

Im Konglomerat des kohlenführenden Alt-miozäns kommen stellenweise, z. B. am Abstieg vom Podgajnica-Rücken (südlich von der Kirche von Mravica Srpska) zum Vijakatal, dann in der Westlehne des Tibakovo brdo, insbesondere in feinkörnigen sandigen Einschaltungen, massenhaft Kongerien aus der Gruppe der *Congeria triangularis*, ferner *Melanopsiden* und kleine *Limnocarden* vor, welche, da sie bis dahin die einzigen, aus dem scheinbar einheitlichen Konglomeratkomplex bekannten Fossilien waren, mich noch bei der Niederschrift meiner oben erwähnten ersten Mitteilung über den bosnischen Meerschaum veranlaßten, alle petrographisch gleichen Konglomerate als dem kohlenführenden Binnenlandmiozän angehörig zu betrachten. Bald darnach aber gelang es mir in der westlicheren Erstreckung der Konglomerate, im Reljevac-Walde und bei den Deraic-Gehöften auf der Südseite des Rakovatales im Gemeindebereiche von Branesci, marine Fossilien der Lejthastufe aufzufinden, wodurch die Zugehörigkeit dieser Konglomeratpartie, welche von den weiter östlich entwickelten Binnenlandkonglomeraten durch Störungen geschieden ist, zum marinen Mittelmiozän erwiesen wurde. Die ersten Versteinerungsfunde waren stark abgerollte Ostracoen, Bruchstücke von dickschaligen Pektiniden und Korallen, so daß die Annahme, es handle sich um eingeschwemmte Fossilien auf sekundärer Lagerstätte, hätte begründet erscheinen können. Bei sorgfältigem Absuchen mittels kleiner Einbaue fanden sich aber auch ausgezeichnet erhaltene, nicht im geringsten abgerollte Versteinerungen, die absolut nicht von der Ferne zugefrachtet worden sein können, sondern an Ort und Stelle in das Konglomerateingebettet worden sein müssen.

Die Gesamtliste der Fossilien, welche trotz der relativen Seltenheit der Funde durch die weitere Ausbeutung wahrscheinlich eine namhafte Erweiterung erfahren dürfte, ist demalen die folgende:

Korallen.  
*Ostraea digitalina* Dub.  
*Ostraea* sp.  
*Pecten aduncus* Eichw.  
*Pecten* sp. sp.  
*Pectunculus pilosus* Lin.  
*Venus multilamellata* Lam.  
*Conus Dujardinii* Desh.  
*Ancillaria glandiformis* Lam.  
*Pleurotoma* sp.  
*Turritella turris* Bast.

Das in Rede stehende Konglomerat ist somit zweifellos mittelmiozänen Alters und entspricht vollkommen den Leithabildungen der zweiten Mediterranstufe des Wiener Beckens.

Dieses marine Konglomerat nun ist es, in welchem der Meerschaum von Branesci eingeschlossen ist.

Es ist zum Teil sehr grob, mit Bestandteilen von mehr als Kopfgröße, ja mit einzelnen Rollblöcken von über einen halben Meter im Durchmesser, zumeist aber besitzen die vorherrschenden Gerölle nur Faustgröße oder sind noch kleiner, in welchem Falle jedoch in der Regel auch einzeln eingestreute große Blöcke an der Zusammensetzung teilnehmen. Sowohl den sehr als auch den minder grobkörnigen Konglomeraten sind immer viel kleine Gerölle von etwa Erbsen- bis Haselnußgröße und reichlich Sand beigemischt, welches letzterer mit etwas Ton das Bindemittel der Konglomerate zu bilden pflegt und lagenweise derart vorherrscht, daß das Konglomerat von Sandsteinbänken durchschossen erscheint. Die Konglomerate sind meist ziemlich mürbe und zerfallen an der Oberfläche leicht zu Schotter. Zäher sind nur jene Konglomeratbänke, deren Zement tonigkieselig oder mergelig ist. Die Schichten dieser Art schließen sich in der Regel an tonige und mergelige magnesitische Einschaltungen der Stufe an und sind gewöhnlich viel weniger mächtig — etwa 15 bis 30 cm — als die Konglomerate, die oft 1 bis 15 m starke Bänke bilden.

Die Konglomerate sind zwar stets polymikt, d. h. sie enthalten Gerölle verschiedener Gesteine, worunter aber Serpentin fast immer vorherrscht. Nur in gewissen Bänken, besonders den mehr sandsteinartigen, sind Gerölle von bunten Quarzgesteinen (Radiolarit, Halbjaspis, Opal) so reichlich vorhanden, daß sie die Farbe des Gesteins bedingen, welche dann nicht grünlich, wie zumeist, sondern rötlich oder bräunlich ist. Außer diesen Hauptgemengteilen führen die Konglomerate noch etwas reichlicher Gerölle von tuffitischem Sandstein und minder häufig, oder doch nur lokal mehr angehäuft, solche von Gabbro, Melaphyr, Magnesit, Meerschaum und sehr selten auch Kalkstein.

Hieraus erhellt, daß der Meerschaum von Branesci nur einen untergeordneten Bestandteil des Konglomerates der mittelmiozänen marinen Leithastufe bildet. Da er dem Konglomerat ungleichmäßig bald reichlicher, bald spärlicher, bald in großen Blöcken — es sollen auch solche von mehr als 0,5 m im Durchmesser vorkommen<sup>12)</sup> — bald in kleinen Geröllen und Knauern beigemischt ist, ferner die Beschaffenheit des Konglomerates in bezug auf Festigkeit recht verschieden ist, so ergeben sich hieraus von selbst die Umstände, welche den Abbau entscheidend beeinflussen. Mit Nutzen gewinnbar ist der Meerschaum nur, wenn er im mürben Konglomerat verhältnismäßig reichlich vorkommt. Nach Angabe der Leute, welche sich an den seinerzeitigen systematischen Abbau erinnern, soll dies außer an im losen Schotter zufallsweise erschlossenen reichen Punkten am häufigsten im unmittelbaren Hangend der tonigen und mergeligen Zwischenschichten der Fall gewesen sein, was vielleicht auch nur scheinbar sein könnte, insofern als diese wasserundurchlässigen Bänke eine dauernde Durchfeuchtung der ihnen auflagernden Konglomeratschichten bewirken, die dadurch na-

mentlich in der Tagnähe, wo sie dem Einfluß des Frostes unterliegen, zermürbt werden, wodurch ihr Abbau wesentlich erleichtert und das Ausbringen relativ erhöht werden muß.

Näher auf solche und ähnliche Fragen einzugehen, ist auf Grund der gegenwärtig auf den Fundstellen bei Branesci bestehenden und zugänglichen Aufschlüsse nicht möglich. Im Anstehenden sah ich selbst nur geringe Knauer eines unreinen Meerschaumes, viel häufiger sind Knollen des Minerals im Haldenmaterial der ehemaligen Baue und bei den kleinen Gruben anzutreffen, in welchen von den Landleuten erst in letzter Zeit Meerschaum gesucht wurde. Nach dem stellenweise gewissermaßen aussortierten Material zu urteilen, kommt meerschaumähnlicher poröser Kieselmagnesit öfter vor als echter Meerschaum, und ferner dürften gewisse milde, von glänzenden Druckharnischen durchzogene gelblichweiße Partien der magnesitisch-mergeligen Einschaltungen des Konglomerates nach dem äußerlichen Aussehen manchmal irrtümlich für Meerschaum gehalten werden.

Der echte Meerschaum von Branesci bildet mehr oder weniger abgerollte Knollen, die, aus dem Konglomerat herausgelöst, gewöhnlich mit einer grüngelben opaligen oder nontronitartigen oder einer roten tonighämatitischen Rinde bedeckt sind und von anhaftenden Serpentin- und Kieselkörnern umhüllt zu sein pflegen. Sie verraten sich durch ihr leichtes Gewicht. Im Innern der Knollen ist der Meerschaum meist anscheinend kompakter als jener von Kremna, aber sonst in mineralogischer Beziehung mit diesem übereinstimmend. Gewöhnlich ist er rein weiß; von den gelblichen Abarten werden jene mit einem gleichmäßig wachsgelben Farbenton noch mehr geschätzt als die weißen. Manchmal bildet der Meerschaum nur die äußere Hülle kugeligter Kieselausscheidungen, von welchen er sich beim Austrocknen schalenartig ablöst. Häufig werden die Meerschaumgerölle von Klüften und Lassen durchzogen, die mit Mangandendriten bedeckt zu sein pflegen, in welchem Falle selbst aus großen Knollen nur kleine Stücke zur Verarbeitung ausgeschieden werden können. Zuweilen freilich sind auch große Blöcke durch und durch reiner Meerschaum.

Die Hauptgewinnungsstätten bei Branesci befinden sich im Reljevacwalde auf der Ostseite des scharfen Rückens, welcher die Wasserscheide zwischen der Ukrina und der Turjanica bildet, und in der Stablinawaldstrecke, wo zwei größere und mehrere kleinere Einbaue bestanden, von der Art, wie sie eingangs erwähnt wurden. Auch an zahlreichen anderen Punkten im Reljevacgebiete wurden, namentlich in letzter Zeit, auf eine Neubelebung der Meerschaumhausindustrie in der seit einigen Jahren durch galizische und andere Kolonisten ziemlich dicht besiedelten Gegend abzielende Gewinnungsversuche unternommen. Es ist auch gar kein Zweifel, daß ebenso wie auf den alten Abbauplätzen auch an anderen Stellen in der Nachbarschaft des Serpentinegrundgebirges im gleichen Konglomerat Meerschaum gefunden werden kann, wie dies ja auch westlich von Branesci beim Dorfe Kokori der Fall ist, wo im Riede Dolovi am Slatinabache ebenfalls auf Meerschaum geschürft wurde, wiewohl ohne erwähnenswerten Erfolg. Reichlicher scheint Meerschaum nur dort vorzukommen, wo das Serpentinegrundgebirge wenig tief unter dem Konglomerat liegt, also nahe der Auflagerungsfläche des Tertiärs. Bei der teilweise flachen Lagerung der Schichten und dem wahrscheinlich wellig aberosierten sowie durch Störungen mehrfach gehobenen Grundgebirge könnte dies in dem ausgedehnten Konglomeratgebiete entlang der Ukrina und Turjanica an mehreren Orten der Fall sein.

Auf den Fundstellen im Reljevacgebiete sind die südostwärts zur Ukrina abfließenden Gräben tief in die Konglomeratstufe eingeschnitten, wodurch die meerschaumführenden Bänke gut entblößt sind. Der seinerzeitige systematische Abbau begann richtig damit, daß die Schichten senkrecht zum Streichen angeschnitten und dann terrassenförmig abgebaut wurden, wobei aber der Haldensturz zu nahe gewählt wurde, so daß der Abraum den abbaufähigen Lagerstättenteil bald mehr und mehr einengte. Man ließ deshalb den reinen Tag-

<sup>12)</sup> M. v. Hantken (l. c.) spricht von „Meerschaummassen“, die oft „mehrere Fuß“ im Durchmesser haben.

bau auf und ging in den höffigen Konglomeratbänken mit kurzen Strecken horizontal vor. Der unregelmäßige spätere Abbau bestand teils in einer Ausweitung solcher Einbaue zu Höhlen, teils in einer Art Pingenbau, der bald da, bald dort, wo ein Platz versprechend schien, fast von jedem einzelnen Meerschaumsucher für sich eingeleitet wurde. Für einen ordentlichen stollenmäßigen Grubenbau, für welchen das Gelände zwar sehr geeignet ist, dessen Bauhaltung aber wahrscheinlich kostspielig wäre, scheinen die Lagerstätten nicht ergiebig genug zu sein.

Soviel aus den Angaben der Literatur zu entnehmen ist, hat das Meerschaumvorkommen von Branesci große Ähnlichkeit mit den berühmten Meerschaumfundstätten in der Ebene Eski-scher in Kleinasien, von Theben in Griechenland und einiger anderer Orte der Levante. Auch an diesen Fundstellen tritt nämlich der Meerschaum in der Nähe von anstehendem Serpentin in Form von Geröllen im anscheinend jungtertiären Konglomerat auf. Über den Ursprung dieses Meerschaums ist man zu einer einheitlichen Auffassung nicht gelangt. Man hält ihn teils für ein Umwandlungsprodukt von dichtem Magnesit, teils für hervorgegangen aus Kieselmineralen: Halbopal, Jaspis, Feuerstein, von welchen im Innern der Meerschaumknollen öfters Kerne vorhanden seien, teils für ein Umwandlungsprodukt aus einer magnesiahaltigen Kieselmasse (mit 86.24 SiO<sub>2</sub> und 5.56 MgO), die häufig mit dem kleinasiatischen Meerschaum durch Übergänge verbunden angetroffen werden soll.

Auch von dem Meerschaum von Branesci gab v. Hantken an, daß er Einschlüsse von gelblichem und rötlichem Opal enthalte und daß die Umwandlung dieser Quarzmassen in den Meerschaum deutlich wahrzunehmen sei. Es wäre nicht unmöglich, daß er damit die vorhin erwähnten rundlichen, hornsteinartigen Kieselausscheidungen im Innern mancher Meerschaumknollen gemeint haben könnte, wiewohl diese keine allmählichen Übergänge in die Meerschaumsubstanz zeigen. Übrigens dürften sowohl bei Kremna als bei Branesci Meerschaumknollen gefunden werden können, die von Opal- oder Chalcedonausscheidungen in Ader- oder Nesterform durchzogen oder von Kieselsubstanz durchtränkt sind, weil mir derartige sekundäre Serpentinisierungsprodukte bei Novi Seher (N. von Zepce) tatsächlich untergekommen sind. Natürlich würde es sich in diesem Falle aber um keine Umwandlung der Quarzmassen in Meerschaum, sondern lediglich um eine Zufuhr von Kieselsäure in den schon vorhanden gewesenen Meerschaum handeln. Vielleicht hat v. Hantken dergleichen an Stücken von Branesci wahrgenommen und irrig gedeutet. Übrigens geht aus den Untersuchungen von Tscherne (l. c.) hervor, daß auch verhältnismäßig reine Proben des Prnjavorer Meerschaums von Opalfaltern durchsetzt zu sein pflegen.

M. Tscherne hat aus seinen Analysen geschlossen, daß aller Meerschaum von Branesci ein Gemenge von etwas entwässertem Meerschaum mit Opal und Magnesit vorstelle. Daß dies ebensowenig zutrifft, wie bei Kremna, hat M. Kispatić bewiesen, der den echten Meerschaum von Reljevac normal zusammengesetzt fand, wie folgt:<sup>13)</sup>

Kieselsäure	61,09 Proz.
Magnesia	25,87
Eisenoxyd	2,59
Wasser	10,47 „
	--- 100,02 Proz.

<sup>13)</sup> Rammelsberg, Handbuch der Mineralchemie, zweites Supplement, 1895, S. 439, führt eine andere Analyse an.

Daneben finden sich aber freilich auch Kieselmagnesite, die teilweise den von Tscherne analysierten Proben entsprechen mögen, nebst mehr oder weniger reinen Magnesiten.

Bei Kremna treten diese drei Mineralsubstanzen neben- und miteinander in der oben beschriebenen Weise im serpentinisierten Peridotit auf. Nichts ist nun wahrscheinlicher, als daß die bei Branesci auf sekundärer Lagerstätte im Konglomerat oder auf tertiärer Lagerstätte im aus dem Konglomerat hervorgegangenen verschwemmten Schotter vorhandenen Blöcke und Gerölle des Meerschaums und Magnesits in gleicher Weise aus Gängen, Adern und Butzen herkommen, die in vormiozäner Zeit im Serpentin aufsetzten. Die heutige Ljubic planina und das sich an sie westlich anschließende Serpentin-gelände sind offensichtlich der Denudationsrest eines einstmals viel höheren und offeneren Peridotitgebirges, welches zum Teil in das mittelmiozäne Meer hineinragte. In seinen Oberflächenpartien werden wohl als Begleiterscheinung des Serpentinisierungsprozesses Magnesit- und Meerschaumausscheidungen stattgefunden haben, von der Art etwa, wie man sie auch jetzt bei Kremna anstehend findet. Durch Erosion und Flußverfrachtung, teilweise wohl auch durch die Brandung gelangten Rollstücke des Meerschaums mit den Serpentin- und sonstigen Geröllen in den Schuttsaum des Meerstrandes, welchem das jetzige Leithakonglomerat entspricht. Ist nun auch dieser Ursprung des Meerschaums von Branesci am wahrscheinlichsten, so muß doch auch die Möglichkeit zugegeben werden, daß der Meerschaum nicht schon als solcher in das Leithakonglomerat eingeschwemmt wurde, sondern sich erst in diesem, vielleicht unter dem Einfluß der Durchtränkung mit Meerwasser, aus ursprünglichen Peridotit-, beziehungsweise Serpentinblöcken durch metathetische chemische Umwandlung gebildet haben könnte.

Zum Schlusse sei noch bemerkt, daß auch außerhalb des Gebietes von Prnjavor in anderen Gegenden Bosniens, wo im Serpentin Magnesit auftritt, meerschaum-ähnliche Mineralknollen gefunden werden, so insbesondere, wie schon erwähnt, in der Umgebung von Novi Seher nördlich von Zepce, dann bei Maglaj an der Bosna und bei Cunista im Krivajagebiete. Die beiden letztgenannten Fundorte stimmen geologisch mit Kremna, der erstere mehr mit Branesci überein. Die Knollen, welche manchmal Kopfgröße erreichen, sind oft so leicht, daß sie sich eine Zeitlang schwimmend auf dem Wasser erhalten. Was ich bis jetzt davon untersuchen konnte, war jedoch kein echter Meerschaum, sondern durch wahrscheinlich kohlen-säurehaltiges Wasser ausgelaugter Kieselmagnesit. Durch die Auslaugung eines Teiles des Magnesiakarbonates nimmt der Kieselsäuregehalt relativ zu und zugleich lockert sich das Gefüge derart, daß eine poröse, viel Luft absorbierende, daher scheinbar leichte, meerschaumähnliche, aber im wesentlichen doch nur aus von Opalsubstanz durchtränktem Magnesit bestehende Masse entsteht. Es ist aber gar nicht ausgeschlossen, daß an den genannten und möglicherweise noch anderen Punkten des ausgedehnten mittelbosnischen Serpentinegebirges und der darauf lagernden Schollen des binnenländischen sowohl als besonders des marinen Jungtertiärs auch echter Meerschaum gefunden werden kann.

✱