

Geehrte Generalversammlung!

Heute ist es ein Jahr, daß die Generalversammlung der Ung. Geologischen Gesellschaft mich zu ihrem Präsidenten erwählte. Es bedeutet dies eine nie erhoffte Auszeichnung für meine Person, da es sich um die Besetzung eines Ehrenplatzes handelte, den, abgesehen von dem Dank dem Allmächtigen am Leben befindlichen, einstens unsere bereits heimgegangenen rühmlichst bekanntesten Altvorderen FRANZ v. KUBINYI, JOSEF v. SZABÓ und JOHANN v. BÖCKH eingenommen haben. Dem ehrenden Rufe folgte ich nicht so ganz ohne Besorgnis, da in mir Zweifel auftauchten, ob es mir, dem einfachen Mitgliede der Gesellschaft wohl gelingen wird, diese Gesellschaft so sicher zu führen und vorwärts zu geleiten, wie wir dies bisher von unseren erprobten früheren Vorständen zu sehen gewohnt waren. Und es scheint mir, daß es mir schwerlich, ja vielleicht auch garnicht gelungen wäre Ihrem Vertrauen zu entsprechen, wenn die sehr geehrte Generalversammlung mir nicht so tüchtige Amtskollegen zur Seite gestellt hätte und für die oberste Leitung der Gesellschaftsangelegenheiten nicht durch die Wahl eines so pflichtbewußten Ausschusses, wie des gegenwärtigen, gesorgt hätte. In administrativer Hinsicht war es besonders Dr. KARL v. PAPP, unser I. Sekretär, der durch seinen beispiellosen Eifer nicht nur für zahlreichere Vortragsabende gesorgt hat, sondern sich auch um die Zunahme unseres Mitgliederstandes und Stammkapitals bleibende Verdienste erwor-

ben hat. Ferner kann ich mit Freuden vermelden, daß mir auch der Herr Vicepräsident Dr. THOMAS v. SZONTAGH seine Unterstützung zuteil werden ließ, indem er die Leitung einer vom Ausschusse zum Behufe der Anlegung eines geologischen fachmännischen ungarischen Wörterschatzes entsendeten sechsgliederigen Kommission übernommen hat.

Auf die im abgelaufenen Jahre im Leben unserer Gesellschaft hervorragenderen Momente übergehend, teile ich mit dem Gefühle aufrichtiger Trauer mit, daß unseren edlen Protektor Hrg. Dr. NIKOLAUS ESTERHÁZY ein sehr schmerzlicher Verlust durch den Tod seiner Gattin, geb. Gräfin MARGIT CZIRÁKY betroffen hat. Gleichzeitig bringe ich der geehrten Generalversammlung zur geneigten Kenntnis, daß ich im Namen der Ung. Geologischen Gesellschaft unsere innige Teilnahme Sr. Durchlaucht in Form eines Telegrammes zum Ausdruck gebracht habe und hiermit fordere ich die geehrten Anwesenden auf, auch bei dieser Gelegenheit unserer Trauer durch Erheben von den Sitzen ersichtlich zum Ausdruck bringen zu wollen. (Der Vorsitzende und die Versammlung erheben sich von den Sitzen.)

Mit Freude teile ich des weiteren mit, daß die vorjährige Generalversammlung unseren hochverdienten gewesenen Präsidenten, Universitätsprofessor Dr. ANTON KOCH, einstimmig zum Ehrenmitglied der Gesellschaft erwählt hat. Wir waren in der angenehmen Lage, das Ehrendiplom noch im Verlaufe der Generalversammlung Herrn Prof. Dr. A. KOCH, unserem gefeierten Fachgenossen überreichen zu können, der bei dieser Gelegenheit gelobte, daß er die Ziele der Ung. Geologischen Gesellschaft auch in Zukunft tatkräftig unterstützen werde.

Hiermit ergreife ich die Gelegenheit auch aus dieser Generalversammlung meinen tiefgefühlten Dank auszusprechen den Herren Grf. JOHANN ZICHY, kgl. ung. Minister für Kultus und Unterricht, Grf. BÉLA SERÉNYI, kgl. ung. Minister für Ackerbau, sowie Dr. LADISLAUS v. LUKÁCS, kgl. ung. Finanzminister dafür, daß sie unserer Gesellschaft, die sich mit wissenschaftlichen, sowie auch mit praktischen geologischen Fragen im gleichen Maße beschäftigt, zu wiederholtemmale Unterstützungen angedeihen ließen.

Unseren ehrerbietigen Dank spreche ich ferner aus seiner Durchlaucht Hrg. Dr. NIKOLAUS ESTERHÁZY für seine gewissermaßen traditionelle gütige Fürsorge, mit welcher er durch Anweisung seines Protektoratsbeitrages unsere Gesellschaft in ihren wissenschaftlichen Bestrebungen auch im vorigen Jahre unterstützt hat.

Und endlich verleihe ich meinem wärmsten Danke auch noch Herrn Dr. ANDOR v. SEMSEY gegenüber Ausdruck, als dem Ehrenmitgliede der ung. Geologischen Gesellschaft und ihrem wohlwollenden Gönner,

da er im Verlaufe des vorigen Jahres durch Zuweisung von bedeutenderen Spenden die umfangreichere und vornehmere Herausgabe unserer Publikationen ermöglichte.

I.

Wissenschaftliche Zusammenkünfte und Kongresse im In- und Auslande und über Ungarns Eisenerzvorräte.

Infolge von verschiedenen Seiten erfolgten Einladungen hatte unsere Gesellschaft im verflossenen Jahre wiederholt Gelegenheit mit in- und ausländischen Korporationen und Gesellschaften in Berührung zu treten. Im Monate Juni tagte in Düsseldorf der V. internationale Kongreß für Berg- und Hüttenwesen, für angewandte Mechanik und praktische Geologie. An dieser außerordentlich stark besuchten Versammlung nahmen ungefähr 1762 Fachleute teil, unter ihnen auch mehrere aus unseren bergmännischen und Geologenkreisen. Offiziell hat uns daselbst Direktor der kgl. ung. Geologischen Reichsanstalt, Herr Dr. Ludwig Lóczy vertreten und ebenso war er es, der uns über den Verlauf und die am Kongresse verhandelten anregenden Fragen in unserer Fachzeitschrift, dem Földtani Közlöny, unterrichtete. Genehmige unser sehr geehrtes Mitglied für diese Vertretung den aufrichtigsten Dank unserer Gesellschaft.

Auch kam uns eine Einladung von Seite des Ung. Ärzte und Naturforscher-Vereines zu, welcher seine Wanderversammlung im Jahre 1910 zwischen den 13—26. August zu Miskolc abgehalten hat und endlich noch vom Ungarischen Berg- und Hüttenmännischen Vereine, der seine letzte Jahresversammlung in Budapest auf den 18—19. September angesetzt hatte. In diesen beiden letzteren Fällen war es mir selbst vergönnt an den erwähnten Versammlungen teilzunehmen und dieselben im Namen unserer Gesellschaft zu begrüßen.

Mit noch weit größerem Interesse verfolgten wir den Verlauf des zu Stockholm abgehaltenen XI. internationalen Geologischen Kongresses, auf dem wir durch unser sehr geehrtes Ausschußmitglied Dr. Ludwig v. Lóczy vertreten gewesen waren. Im Verbande mit diesem Kongreß tagte daselbst auch noch die II. agrogeologische Konferenz, welche die Fortsetzung von der im Jahre 1908 bei uns in Budapest abgehaltenen Konferenz war. Auf dieser Konferenz hatte unser geehrtes Ausschußmitglied, Herr Péter Treitz unsere Gesellschaft vertreten. Insgesamt hatten sich 17 unserer Mitglieder aktiv an den Beratungen des Kongresses beteiligt. Über dessen Ablauf und die daselbst behandelten Fragen hatte Dr. Ludwig v. Lóczy die Freundlichkeit uns in einem besonderen Artikel zu benach-

richtigen, welcher mit dem letzthin erschienenen September—Oktober Hefte des Földtani Közlöny unsern geehrten Mitgliedern bereits zu Händen gekommen ist. Zu Dank haben weiterhin unsere Gesellschaft verpflichtet die sehr geehrten Mitglieder PETER TREITZ, Dr. GABRIEL LÁSZLÓ und EMERICH MAROS, daß sie mit ihren lehrreichen Referaten, die beiden ersteren in agrogeologischer Richtung, letzterer aber mit Hinsicht auf seine Beteiligung an der Spitzbergen-Excursion unsere Herbstsitzungen in anregender Weise belebten.

Unter den dem Geologenkongreß zu Stockholm vorgelegten Fragen gab es besonders zwei, welche in weiteren Kreisen Aufmerksamkeit erweckten. Eine derselben betrifft die klimatischen Veränderungen seit der letzten großen Vergletscherung, die andere dagegen bezieht sich auf die Eisenerzvorräte der ganzen Erde und deren Verteilung. Mit der ersteren werden wir in ausführlicherer Weise wohl erst aus den Kongreß-Editionen Gelegenheit haben uns zu orientieren. Die letztere dagegen konnten wir jedoch auch schon bis jetzt vollinhaltlich erfassen, da alles hierauf bezügliche Material bereits fertig gedruckt in einem mächtigen Werke auf dem Tische des Kongresses vorgelegen hat. Dieses monumentale Werk betitelt sich: *The Iron Ore Resources of the World* und besteht aus zwei voluminösen Bänden mit 22 Tafeln, 142 Abbildungen und einem 43 Folio Karten und Skizzen enthaltenden Atlas.

Angesichts der in stetiger Abnahme begriffenen Eisenerzvorräte der Welt wurden letzterer Zeit in den Reihen der Geologen und Montanisten immer mehr Stimmen laut und infolgedessen gebührt der Leitung des XI. internationalen Geologen-Kongresses zu Stockholm allgemeine Anerkennung für ihren Entschluß, diese, die gesamte Menschheit nahe berührende Frage ohne Zaudern aufzurollen und durch konkrete Ziffern zu beleuchten. Wie der die Diagnose aufstellende Arzt, will auch der Kongreß konstatieren, ob denn in dieser Richtung überhaupt eine Gefahr vorliegt und wenn ja, in welchem Umfange?

Die zusammenfassende Einleitung zu diesem großen Ausweise hat HJALMAR SJÖGREN, Universitätsprofessor zu Stockholm geschrieben, aus der wir folgende übersichtliche Angaben entnehmen.

Tabelle der Eisenerzvorräte der Welt in Millionen Tonnen.

Erdeile	Aufgeschlossen	Entsprechendes Metalleisen	Aufzuschließendes
Europa	12,032	4733	41,024
Amerika	9,855	5154	81,822
Asien	260	156	457
Australien	136	84	69
Afrika	125	75	54,000 < ?
Zusammen	22,408	10,202	

Da nach SJÖGREN die Roheisenproduktion der Welt gegenwärtig rund 64 Mill. T. beträgt (wohingegen sie 1800 bloß 0·8 Mill. und 1850 nur 4·8 Mill. T. ausmachte: so würden bei einer dem jetzigen Tempo entsprechenden Steigerung der Eisenerzeugung, die heute aufgeschlossenen Eisenerzvorräte kaum für mehr als 60 Jahre ausreichen. Über die größte Menge an Eisenerzen verfügen die Vereinigten Staaten Nord-Amerikas, ferner in Europa England, Frankreich, Deutschland, Schweden, Spanien und erst weit hinter diesen folgt, wie dies aus der beistehenden Tabelle ersichtlich ist, Ungarn.

Die Eisenerzvorräte in den einzelnen Staaten, nach den Daten des Stockholmer Kongresses.

		Millionen	Tonnen
		Erz	Eisen
I. Gruppe			
1.	Vereinigte Staaten	4300	2300
2.	New-Foundland	3600	1900
3.	Deutschland	3600	1300
4.	Frankreich	3300	1100
5.	Kuba	1900	900
6.	Schweden	1200	700
7.	Groß-Britannien	1300	500
II. Gruppe			
8.	Rußland	864	387
9.	Spanien	711	349
10.	Norwegen	367	124
11.	Luxemburg	270	90
12.	Österreich	151	90
13.	Algier-Tunis	125	75
14.	Griechenland	100	45
III. Gruppe			
15.	Belgien	62	25
16.	Mexiko	55	30
17.	Ungarn	33	13
18.	Bosnien	22	—
19.	Italien	6	3·3
20.	Schweiz	1·5	0·8

Ungarn ist demnach eines der an Eisenerzen ärmsten Länder und bezüglich dieses Mangels folgen nach uns bloß nur noch Italien, die Schweiz und Rumänien.

Die Beschreibung der ungarischen Eisenerze haben Dr. L. v. Lóczy, Direktor der kgl. ung. Reichsanstalt und Dr. K. v. PAPP, Sektionsgeologe derselben Anstalt abgefaßt und dem Stockholmer Geologen-Kongreß vorgelegt und aus ihrem Operate ersehen wir, daß sich im Reiche der Ungarischen Krone ungefähr 33 Mill. t. tatsächlich aufge-

schlossene, 78 Mill. t. anzuhoﬀende Eisenerze und außerdem noch etwa 32 Mill. t. eisenhältige Gesteine vorfinden. Diese letzteren sind aber zumeist derartig magere Vorkommen, aus denen das Eisen nach dem heute usuellen hüttemännischen Verfahren nicht gewonnen werden kann und die seinerzeit vielleicht bloß auf elektrolitischem Wege verwendet werden können. Wir ersehen daher, sehr geehrte Generalversammlung, daß diese Zahlen selbst zusammengenommen, so überraschend gering sind, daß wir bloß besorgnisvoll in die Zukunft zu blicken vermögen. Wenn das Eisenerz der beiden ersten Gruppen aufgezehrt sein wird, dann müssen wir uns entweder zur Aufbereitung und Verhüttung der wenig verlockenden dritten Gruppe der eisenerzhältigen Gesteine bequemen, oder aber werden wir genötigt sein, was mir heute wahrscheinlicher erscheint, unseren Bedarf an Eisen aus Deutschland und Österreich, eventuell auch aus überseeischen Gegenden her zu decken. Damit aber ist unserem heute schön blühenden Eisenerzbergbau das Lebenslicht ausgeblasen und wir geraten auch mit unserer Eisenindustrie in ein gewisses Abhängigkeitsverhältnis anderen Staaten gegenüber. Diesen, leider, in einigen Dezennien eintretenden volkswirtschaftlichen Schlag steht zwar nicht in unserer Macht vom Lande abzuwenden, wohl aber kann man darauf bedacht sein, daß dessen Eintreffen so weit als nur möglich hinausgeschoben werde. Einige Jahre, eventuell ein Jahrzehnt, bedeuten vom Standpunkte industrieller Entwicklung einen namhaften Zeitabschnitt, während dessen sich eventuell die Methoden der Eisenerzeugung ändern können. Auch könnte der Fall eintreten, daß man unterdessen andere Naturschätze zutage fördert, die das Land für die mittlerweile eingetretenen herberen wirtschaftlichen Verhältnisse zu rekompensieren geeignet sein werden. Den bevorstehenden Eintritt derartiger Verhältnisse haben bereits auch andere Nationen erkannt und erfaßt und zwar solche, die im gegenwärtigen Momente noch reichlich über Eisenerze verfügen. So limitierte z. B. Schweden nach in Fachzeitschriften enthaltenen Nachrichten, die Menge der zu erzeugenden Eisenerze, wodurch man daselbst einer vorzeitigen Erschöpfung dieses ihren nationalen Schatzes vorbeugen möchte. In Deutschland, diesem in Europa mächtigsten eisenproduzierenden Reiche, beginnt man ebenfalls die Folgen der nun einmal klargelegten Situation abzuwägen. Deutschlands Eisen- und Stahlindustrie hat in den letzten 40 Jahren einen so bedeutenden Aufschwung genommen, daß es heute auf diesem Gebiete England stark überflügelt, das bekanntermaßen seinerzeit den ersten Platz eingenommen hat. Die Verschiebung in der diesbezüglichen Rangfolge ist aus folgender Zusammenstellung ersichtlich.

1869

Eisenerze	Eisen	Stahl
1. England	England	England
2. Vereinigte Staaten	Vereinigte Staaten	Deutschland
3. Deutschland	Deutschland	Frankreich
4. Frankreich	Frankreich	Vereinigte Staaten

1909

Eisenerze	Eisen	Stahl
1. Vereinigte Staaten	Vereinigte Staaten	Vereinigte Staaten
2. Deutschland	Deutschland	Deutschland
3. England	England	England
4. Frankreich	Frankreich	Frankreich

Deutschlands Vermögen, Eisenerze in großem Maße zu absorbieren, ist in stetem Wachstum begriffen. Deutschland bezieht hochprozentige Erze aus Spanien und Schweden und importiert sogar französische Minetteerze. Deutschland verfügt zwar selbst über sehr bedeutende Eisenerzmengen, jedoch sind diese nicht in allen Fällen einwandfrei, wodurch das allgemeine Bestreben in Deutschland: so lange nur möglich, gute ausländische Magnet Eisensteine und geröstete Siderite aufzunehmen, als für den Hüttenbetrieb vorteilhafter, vollkommen verständlich erscheint.

Die expansive bergwirtschaftliche und kommerzielle Tätigkeit Deutschlands erstreckt sich bis nach Afrika, Spanien, Frankreich, Schweden und auf Österreich und richtet ihr Augenmerk ganz besonders auch auf die ungarischen Eisenerzvorkommen, namentlich auf unsere ausgezeichneten Siderite in den Komitaten Szepes und Gömör. Wenn es auch im allgemeinen erfreulich ist, wenn uns ausländisches Kapital behufs Inaugurierung irgend eines Industriezweiges aufsucht, so muß man im vorliegenden Falle einem solchen Bestreben doch mit einer gewissen Vorsicht entgegenkommen, damit nicht eventuell unsere Erze, von denen wir überhaupt nicht allzugroße Menge besitzen, aus der Erde einfach bloß herausgefördert und über die Grenze geschafft werden. Denn jeder über die Landesgrenze exportierte Waggon Eisenerz verkürzt das sowieso nicht lang anzunehmende Leben unserer Eisenbergbauwirtschaft, sowie infolgedessen auch die Erwerbsquelle unseres Volkes. Wenn es auch nicht immer möglich sein wird in gewissen Relationen die Ausfuhr von Eisenbergwerksprodukten gänzlich hintanzuhalten, so sollten doch die dazu berufenen Kreise wenigstens den Standpunkt vertreten, daß unsere guten Eisenerze nicht bloß in rohem oder eventuell bloß im gerösteten Zustande, sondern wenigstens in der Form von Roheisen ins Ausland gelangen mögen. Und von

diesem Standpunkte aus begrüßen wir in vollem Einvernehmen den Beschluß unseres Schwestervereines, der Ung. Berg- und Hüttenmännischen Gesellschaft, den sie anlässlich ihrer heurigen Generalversammlung an die Regierung zu richten beschlossen hat und welcher darin gipfelt, daß im Interesse des heimischen Eisenbergwesens und der Eisenindustrie die Exportierung ungarischer Eisenerze eingeschränkt, bezw. in richtiger Weise reguliert werde.

II.

Über das Erdgas im siebenbürgischen Becken.

Eine andere Angelegenheit, die im abgelaufenen Jahre nicht bloß die Fachgenossen, sondern auch weitere Kreise lebhaft beschäftigte, ist das im Komitate Kolos erbohrte Erdgas. Es ist nun ungefähr zwei Jahre her, daß die Kunde von einer bei Kissármás in einer Tiefe von 302 m erbohrten Gasquelle zu uns gedrungen ist. Diese bei uns ohne gleichen dastehende Entdeckung ist dem Bestreben ungarischer Geologen zu verdanken, welche zur Erschürfung von Kalisalzen durch Tiefbohrungen animierten. In Geologenkreisen hat schon seit Jahrzehnten die allgemeine Meinung Platz gegriffen, daß im siebenbürgischen Becken außer dem sehr häufig vorkommenden Steinsalze auch noch dessen übrige begleitende Produkte vorhanden sein müssen, welche anderwärts und namentlich am äußeren Rande der Karpathen mit dem Steinsalze so enge miteinander verknüpft sind. Einige folgerten auf Grund des *KCl*-Gehaltes zahlreicher Salzquellen, sowie auch in Betracht auf die ausgezeichnete beckenförmige Ausbildung dieses Landesteiles auf das Vorhandensein von Kalisalz, andere dagegen gaben mit mehr-weniger Meinungsverschiedenheit jener ihrer Ansicht Ausdruck, daß die an vielen Stellen emporsteigenden Gase wahrscheinlich auch von Petroleummengen begleitet sein dürften. Von unseren Mitgliedern hat schon bereits eine stattliche Anzahl den Boden des siebenbürgischen Beckens untersucht und diesbezüglich Vergleiche angestellt mit dem nahen Rumänien, Galizien, sowie auch noch mit gewissen Gegenden Deutschlands. Auch haben diese Gegenden zu wiederholtem Male ausländische Fachgenossen besucht, die ebenfalls mit Bezug auf die im Schoße des siebenbürgischen Beckens verborgenen Naturschätze in einer oder der anderen Richtung sich ermunternd geäußert haben. Besonders war es die Frage des möglichen Vorkommens von Kalisalzen, welche die Aufmerksamkeit des Ministerpräsidenten und Finanzministers der vorhergehenden Regierung, Se. Exzellenz ALEXANDER WEKERLE so sehr auf sich gelenkt hat, daß derselbe dem Vorschlag des damaligen Universitätsprofessors Dr. LUDWIG v. LÓCZY, unseres sehr geehrten Mitgliedes akzeptiert und infolgedessen die Untersuchung Siebenbürgens durch Tief-

bohrungen angeordnet hat. Durch diesen Entschluß von so bedeutender Tragweite, eröffnete sich in der bergmännischen Geschichte Siebenbürgens eine neue Ära. Denn außer der noch im Jahre 1870 ebenfalls auf Verordnung des kgl. ung. Finanzministeriums ausgeführten 700 m betragenden Tiefbohrung im Zsiltale, wurden in Siebenbürgen, besonders in dessen zentralem Teile absolut keinerlei Tiefbohrungen unternommen. Die Punkte für die erste Bohrungen hatte mit der Zustimmung und Überprüfung LUDWIG v. LÓCZYS unser sehr geehrtes Mitglied und verdienstvoller erster Sekretär Dr. KARL PAPP angegeben. So geschah es, daß zu Nagysármás eine Bohrung bis auf 627 m, dann zu Kissármás auf der Bolygórét-Wiese bis 302 m, hierauf abermals zu Nagysármás in einem Seitentale bis 485·95 m niedergebracht wurden ohne jedoch in bezug auf Kalisalz zu einem befriedigenden Resultate geführt zu haben, da diese ersten drei Bohrungen aus technischen Gründen und wegen Bohrunfällen nicht bis zu der notwendigen Tiefe herabgetrieben werden konnten. In der Nähe der dritten Bohrung wurde dann eine weitere, mit III A bezeichnete Bohrung angelegt, die bisnun eine Tiefe von 580 m erreicht hat. Doch kann auch diese Bohrung noch nicht als beendet bezeichnet werden, da man hier wenigstens eine Tiefe von 800—1000 m erreichen will. Tiefbohrungen im Bereiche der Mezóség begegnen großen Schwierigkeiten, da der Bohrer beim Durchteufen von den weichen, plastischen, seifenähnlich glitschigen, blähenden Tonschichten, dann wieder ganz unerwartet beim Durchfahren je einer zwischengelagerten Schichte von scharfem Sand oder Sandstein sehr häufig seine perpendikuläre Richtung verliert, wodurch das Schiefgehen des Bohrloches geradezu unvermeidlich wird. Beim Abteufen dieser Bohrungen geschah es nun, daß zu Kissármás aus dem mit II bezeichneten Bohrloch schon aus einer Tiefe von 120 m starke, weiter unten dann sich noch mehr steigernde Gasmengen emporströmten, deren stetige Zunahme schließlich in einer Tiefe von 302 m eruptionsartig auftrat und dadurch jedes weitere Niederdringen des Bohrers vereitelte. Als man hierauf den Bohrer aus dem 279 mm im Durchmesser besitzende Rohre herauszog, entströmte dem Borloche zu allgemeiner Verwunderung fortwährend eine kolossale Gasmenge. Anfangs meinte man es bloß mit einer ephemeren Erscheinung zu tun zu haben, das Erstaunen wuchs aber fort und fort, als dem Gasbrunnen durch Wochen, ja durch Monate hindurch in unveränderter Stärke täglich nicht weniger als 900,000 Kubikmeter Methan entströmten, deren Energie ungefähr 120,000 Pferdekraften gleichkommt. Nun begann man die Sache ernst zu nehmen und das kgl. ung. Finanzministerium fand es angezeigt, den Grund und Boden, auf dem sich das Bohrloch befand, anzukaufen. Im Herbst des vergangenen Jahres hat nun die ungarische Gesetzgebung nicht nur die

im Lande aufzufindenden Kalisalze und das Petroleum, sondern zugleich auch das Erdgas als Reichsmonopol erklärt.

Inzwischen hat das kgl. ung. Finanzministerium eine Fachkommission nach Amerika entsendet, um daselbst die Art und Weise der Verwendung des Erdgases zu studieren. In Pensylvanien nämlich entströmt den dortigen Gasbrunnen schon seit Jahrzehenden Methangas, welches in Röhrenleitungen auf Hunderte von Kilometern Entfernung verschiedenen industriellen und Haushaltzwecken zugeführt wird. Aus dem Berichte dieser Kommission, sowie ganz besonders aus dem im ungarischen Berg- und Hüttenmännischen Vereine abgehaltenen Vortrage des Herrn MAX HERRMANN,¹ Professor an der Montan-Hochschule zu Selmec (Schemnitz) erfahren wir in ausführlicher Weise, wie das Methangas am nutzbringendsten verwendet werden kann. Die Regierung beschränkte sich aber nicht bloß hierauf, sondern ging noch um einen Schritt weiter. Der kgl. ung. Finanzminister LADISLAUS v. LUKÁCS genehmigte nämlich die von den Herren Dr. LUDWIG v. LÓCZY, dem Direktor der kgl. ung. Geologischen Reichsanstalt und kgl. ung. Ministerialrat und Sektionsleiter ALEXANDER v. MÁLY unterbreiteten Vorschläge, nach denen das ganze siebenbürgische Becken in regelmäßiger Weise geologisch zu durchforschen wäre, zuzufolgedessen denn auch im vergangenen Herbst Herr Dr. HUGÓ v. BÖCKH, kgl. ung. Oberbergrat und Professor an der Selmecer Montan-Hochschule, unser sehr geehrtes Mitglied, mit der Leitung der geologischen Begehung des östlichen Teiles des Beckens betraut wurde. Die Bemühungen H. v. BÖCKHS sind denn auch schon bisher von einem schönen Erfolg begleitet gewesen, da er imstande war den Nachweis erbringen zu können, daß die an verschiedenen Punkten zahlreich zutage tretenden Gasemanationen an gewisse tektonische Linien gebunden sind. Derselbe wird seine Untersuchungen auch fernerhin fortsetzen, ja es wäre im Interesse der Sache zu wünschen, daß die bisherigen in Verwendung gestandenen Kräfte auch zukünftig als Schürfungs-Kommission in Permanenz vereinigt bleiben sollten, denn ohne eine fortwährend andauernde geologische Untersuchung und Evidenzhaltung der Erfahrungen ist die Möglichkeit einer sicheren Leitung der oft komplizierten Kalisalz- und Bitumenfrage einfach undenkbar.

Nach dem Bekanntwerden des siebenbürgischen Erdgasfundes kam auch, wie dies ja bereits auch im vorhinein zu erwarten war, das Kapital in Bewegung, und in- und ausländische Banken und Geldinstitute mach-

¹ Vgl. MAX HERRMANN: Über die Produktion, Leitung und Verwertung von Erdgasen. Magy. Mérnök- és Építész-Egylet Közlönye, 1911. Heft 6—7. (Ungarisch.)

ten sich erbötig, die Konzession der Erdgasausnützung zu übernehmen. Es scheint aber, daß man kompetenterseits vor Abschluß irgend eines bindenden Vertrages noch an einigen Stellen des Beckens Gase zu erschrotten geneigt ist, um dadurch die Angelegenheit auf eine breitere Basis stellen zu können. Außer daß das kgl. ung. Finanz-Ärar bei Marosorbó namentlich vom Standpunkte der Kalisalzforchung auf 1200—1500 m abzubohren beabsichtigt, soll noch eine ganze Reihe von etwa 300 m tiefen Bohrungen niedergebracht werden und zwar ausschließlich behufs Gasgewinnung, namentlich bei Marosugra, Maros-szentgyörgy, Marosvécs (bei Szászrégen), Szentbenedek, Szentmárton, Medgyes, Nagylak, Marosgombás, Veresmart und bei Sajóúdvahely. Zur Abteufung dieser Bohrungen hat der Staat fünf kleinere, bis zu Tiefen von 300 m geeignete Bohrgarnituren angeschafft, wohingegen die Tiefbohrung von Orbó einer Bohrfirma zur Ausführung anvertraut werden soll. Es ist auch bereits aus diesen wenigen Mitteilungen ersichtlich, daß es sich hier um eine ausgedehnte Schürfungsaktion handelt, von der jeder ungarische Geologe aus vollem Herzen den besten Erfolg erhofft.

Auch haben sich der Sache bereits die Techniker angenommen und Pläne entworfen, wie man wohl diesen von der Natur gebotenen Schatz am besten und zweckmäßigsten ausnützen könnte. Drei ungarische Ingenieure, u. zw. die Herren DONÁT BÁNKI, Dr. KONSTANTIN ZIELNSKI, Professoren an der kgl. technischen Josefi-Hochschule zu Budapest, sowie Herr KORNEL TOLNAY, Ingenieur und A.-G. Direktor haben keine geringere Idee aufgeworfen, als daß das Gas von Sár-más nach Budapest geleitet werden und in der Hauptstadt Verwendung finden möge. Das Methangas von Sár-más wäre nämlich berufen, das heute aus Steinkohle erzeugte Leuchtgas zu ersetzen, wodurch viel preussische Kohle erspart werden würde.

Es würde zu weit führen, wenn ich den Plan und die Berechnungen meines sehr verehrten Kollegen D. BÁNKI im Detail referieren wollte, sondern ich beschränke mich bloß darauf, mit seiner gütigen Zustimmung zu erwähnen, daß der Bedarf an Gas in Budapest für das Jahr 1911 tägliche 300,000 Kbmtr. beträgt. Eine 450 m lange und 260 mm innere Lichte besitzende Röhrenleitung mit neun Kompressorstationen würden genügen um jährlich die kolossale Menge von 187·5 Mill. Kbmtr. Gas heraufzupumpen. Die gesamten Investitionen betrügen 23 Mill. Kronen, welche Summe, den Verkaufspreis des Gases in Budapest mit 5 Heller angenommen (wohingegen derselbe heute ca 17 Heller beträgt), schon nach zehn Jahren zurückfließen und außerdem jährlich noch reichliche Dividende ergeben würde. Schon diese vorläufige Berechnung zeigt, daß die Zuleitung des Gases nach Budapest heute nicht

mehr als ein Phantasma, sondern als eine gesunde und der Ausführung sehr werthe Idee zu betrachten ist. Bloß noch in einer Richtung wünschen die technischen Fachkreise eine Versicherung, nämlich ob der Gasbrunnen von Kissármás nicht etwa bloß als eine sporadische Erscheinung aufzufassen wäre, oder aber auch noch an anderen Punkten des Landes ähnliche Aufschlüsse zu erhoffen sind. Auf diese Frage wird wohl zweifellos die bisher in Tätigkeit gestandene Schürfungskommission die präziseste Antwort erteilen können. Es kann auch nicht unsere Absicht sein einer Meinungsäußerung ihrerseits vorzugreifen, doch sei mir gestattet ganz im allgemeinen, gestützt auf meine eigenen Erfahrungen zu bemerken, daß mir die von obiger Rentabilitätsberechnung geforderten zehn Jahre durch die Gesamtheit der Siebenbürger Gasterrains nicht nur in diesem Ausmaße, sondern reichlich auch auf das Mehrfache hin gesichert erscheint.

Die Ausführung der erwähnten großzügigen Idee kann sich jedoch noch eine geraume Zeit hindurch verzögern, theils durch die unvermeidlichen zahlreichen Vorbesprechungen, theils aber zufolge der eine geraume Zeit erfordernden Effektivierung der damit verbundenen technischen Arbeiten selbst. Bis dahin könnte man aber, damit das ausströmende Gas nicht auch weiterhin ganz zwecklos dem Bodententströme, mit der Befriedigung der Lokalinteressen der Mezöség beginnen und mit raschem Entschluß an die Errichtung einer aus Luft Salpeter erzeugenden Fabrik herantreten, wenn auch nur um überhaupt einen entschiedenen Schritt nach vorwärts getan und ein Beispiel gegeben zu haben. Die große Wichtigkeit einer Salpeterfabrik für die Landwirtschaft brauche ich hier nicht besonders zu betonen. Die Erzeugung von Salpeter aus Luft hängt ganz besonders von einer billig erhältlichen Energie ab. In Norwegen und in Tyrol verwendet man die Energie der Wasserfälle zu diesem Zwecke, bei uns könnte man dazu das dem Boden entströmende Gas verwenden. Bei der Methanproduktion in Siebenbürgen werden sich gewiß stets derartige Gasüberschüsse ergeben, die wenn auch bloß mittelbar, trotzdem doch in billiger Weise die zur Erzeugung von Salpeter benötigte Energie liefern würden.

Entschuldigen Sie, verehrte Anwesende, wenn ich bei diesem Punkte vielleicht etwas länger verweilt habe, und bitte ich dieses mein Vorgehen durch das ich möchte sagen beinahe fieberhafte Interesse gerechtfertigt annehmen zu wollen, mit welchem die ungarischen Geologen im allgemeinen selbst die geringste Phase des siebenbürgischen Erdgasvorkommens begleiten.

III.

Über die Kohlenschätze Bosniens.

Ungefähr anderthalb Jahre sind es nun, daß SE. MAJESTÄT FRANZ JOSEF I. Kaiservon Österreich und apost. König von Ungarn seine Souveränitätsrechte auch auf Bosnien und die Herzegovina ausgedehnt hat. Welch große Wohltat dieser Entschluß für diese zwei Provinzen bedeutete, dürften von uns bloß jene richtig abzuschätzen im Stande sein, die diese Länder vor nahezu 33 Jahren anlässlich der Okkupation zum erstenmale gesehen hatten. Hat doch die militärische Besetzung für sich allein wie mit einem Schlage den damals schon stark überhandgenommenen anarchischen Wirren ein Ende bereitet. Mit dem Heere hielt jedoch auch die Kultur in diese sehr zurückgebliebenen Länder ihren Einzug und war es besonders weil. BENJAMIN KÁLLAY, der lange Jahre hindurch gewesene gemeinsame Finanzminister, dem mit wirklich väterlicher Fürsorge die Einrichtung europäischer Institutionen am Herzen gelegen war, womit er sich um die kulturelle Hebung dieser Länder unvergängliche Verdienste erworben hat. Bosnien ist heute ein Kulturland, dessen rapides Emporstreben in ganz Europa ohne Gleichen ist. Mit der 1909 erfolgten Einverleibung der beiden Provinzen wurde diese Konsolidation der Verhältnisse gewissermaßen für ewige Zeiten gesichert und heute sehen wir die Bewohner des Landes mit eben derselben Ruhe ihren Geschäften nachgehen, wie nur irgendwo anderwärts im Bereiche Österreich-Ungarns; wo es aber trotzdem noch etwas zu tun und zu verbessern gibt, dort treffen wir die weisen Bestrebungen und Anordnungen Sr. Exzellenz des gegenwärtigen gemeinsamen Finanzministers HERRN DR. STEPHAN BURIAN V. RAJEC, die alle nur den einen Zweck verfolgen, das Land weiterer kultureller Entwicklung zuzuführen.

Uns dürfte wohl in erster Linie der Bergbau und speziell der Kohlenbergbau der nun unter das Regime unserer gemeinsamen Regierung gehörigen neuen Provinzen interessieren. Im großen Publikum hat man wohl nicht einmal eine Ahnung davon, daß in Bosnien auch Kohlenablagerungen existieren, auf deren Basis so ganz im Stillen bereits mächtig aufblühende Bergwerke entstanden sind. Schwarze Steinkohle gibt es im Lande zwar nicht, doch gehört Bosnien in bezug auf Braunkohle zu einem der reichsten Länder Europas. In der abwechslungsreichen Serie der geologischen Formationen des Landes ist es namentlich die tertiäre Schichtenfolge, die weit ausgedehnte Kohlenlager in sich schließt. Und sofort bei diesem Punkte mag erwähnt werden, daß Bosnien und die Herzegovina, was die Aufdeckung seiner geologischen Verhältnisse anbelangt, manchen anderen älteren Kulturstaaten kaum nachsteht. Damit

wir den Kohlenschatz, den Bosnien besitzt, gehörig zu würdigen im Stande seien, ist es vor allem notwendig einen, wenn auch nur kurzen Blick auf die geologische Aus- und Umgestaltung seines Bodens zu werfen. Die ältesten geologischen Angaben, die sich auf Bosnien beziehen, stammen von AMI BOUÉ, dem einstigen gelehrten Präsidenten der Wiener Akademie der Wissenschaften. Sein im Jahre 1840 erschienenenes Werk betitelt sich: *La Turquie en Europe*, das später auch deutsch erschienen ist unter dem Titel: *Die europäische Türkei*, ein besonders zu damaliger Zeit vielgelesenes Buch. Unmittelbar nach der Okkupation erschienen Fachartikel von einzelnen Geologen, die als Kombattanten an derselben beteiligt waren;¹ eine zusammenhängende Übersicht der geologischen Beschaffenheit des Landes bietet aber erst E. MOJSISOVIC, E. TIETZE und A. BITTNER'S Werk: *Grundlinien der Geologie von Bosnien und der Herzegovina*, das im Jahre 1880 erschienen ist. 1898 errichtete dann Minister B. KÁLLAY in Sarajevo ein geologisches Institut und ernannte zu demselben den tüchtigen Geologen Dr. FRIEDRICH KATZER. Derselbe, der vorher in Böhmen, sowie in Brasilien reichlich geologische Erfahrungen erworben hatte, entwickelte auch in Bosnien eine sehr hervorragende Tätigkeit. Eines seiner nicht genug zu schätzenden Verdienste, daß er sofort die übersichtliche geologische Kartierung Bosniens in Angriff genommen hat. Anfangs gehörte seine Stellung in den Verband der bosnischen Bergbehörde, jüngsthin aber trennte der gemeinsame Finanzminister Br. STEPHAN V. BURIÁN seinen Wirkungskreis von derselben ab und teilte ihm auch mehrere Hilfskräfte zu. Dem unermüdliehen Fleiße Dr. KATZER'S verdanken wir unter vielem anderen den in seiner ganzen Anlage als sehr gelungen zu bezeichnenden Geologischen Führer durch Bosnien und die Herzegovina, ein mit zahlreichen geologisch kolorierten Spezialkartenbeilagen ausgestattetes Werk, welches im Jahre 1903 in Sarajevo erschienen ist; ebenso stammen von ihm die bisher edierten zwei geologischen Kartenblätter im Maßstabe 1 : 200,000, die zwei Sechstel des Landesareales umfassen. Auf dem einen Blatte gelangte die Umgebung von Sarajevo, auf dem anderen dagegen, das erst kürzlich, vor einigen Monaten der Öffentlichkeit übergeben wurde, die Umgebung von Dönja Tuzla zur geologischen Darstellung. Abgesehen von einzelnen bloß geringere Gebiete umfassenden Vorarbeiten vom bh. Bergkommissär V. LIPOLD in den Gegenden von Konjica und Gjurgjevik, ferner des em. Assistenten der bh. geologischen Anstalt, Ing. W. ŠRAJN in der Gegend zwischen Modric und Lukavica

¹ FRANZ SCHAFARZIK: Diabas von Doboj in Bosnien. *Földtani Közlöny*. Budapest 1879. Bd. IX. p. 439 u. ff. mit 1 chromolith. Tfl.

und endlich außer der Benützung des sehr wertvollen E. KITTL'Schen Kartenblattes (1:75,000) von Sarajevo hat Dr. KATZER das ganze übrige Gebiet selbst begangen und kartiert, eine Leistung, die in Anbetracht der verhältnismäßig geringen dazu verwendbaren Zeit und der mitunter schwierigen Ortsverhältnisse als eine ganz respektable anerkannt werden muß.

Dr. KATZER bezeichnet diese beiden Karten als Übersichtsblätter, doch muß man gestehen, daß abgesehen von den zufolge des kleinen Maßstabes sich schwierig gestaltenden Abgrenzungen, die Angabe der geologischen Formationen eine derart erschöpfende ist, daß sie wo immer auf dem Gebiete der beiden Blätter eine vollkommen verlässliche und den Verhältnissen tatsächlich entsprechende Handhabe zu weiteren Detailstudien bieten.

Außerdem war Dr. KATZER im Vereine mit J. GRIMMER, bh. Berghauptmann, eifrigst auch noch mit der Anlage der mineralogisch-geologischen Sammlung des bh. Museums zu Sarajevo beschäftigt.

Nach FR. KATZER gibt es auf dem Gesamtgebiete Bosniens und der Herzegovina zwei alte Mittelgebirge, deren eines den diesseits der Drina liegenden Teil des ebenfalls alten W und SW serbischen Gebirges bildet, während das andere das mittelbosnische Schiefergebirge ist, welches bei Novi an der Save seinen Anfang nimmt, um sich also von der kroatischen Grenze an in SO-licher Richtung bis tief hinunter in der Gegend von Cajnica an der türkischen Grenze hinzuziehen. Diese beiden alten Gebirgsstöcke werden mantelförmig von der Triasformation umgeben, die im allgemeinen sowohl in Bosnien, als auch in der Herzegovina das Liegende aller weiteren jüngeren Ablagerungen bildet.

Das Archaikum ist in Bosnien bloß sehr untergeordnet entwickelt. Alles in allem genommen gehören hierher bloß gewisse Granite und Granitgneiße, die bei B.-Kobaš am rechten Saveufer zu Tage treten.

Das paläozoische Schiefergebirge setzt sich besonders aus karbonischen und permischen Sedimenten zusammen. Gewisse zweifelhafte devonische Quarzitschiefer liegen zu unterst, darüber folgt dann eine aus glimmerreichen Gneißen und quarzitischen und phyllitischen Glimmerschiefern bestehende karbonische Serie, die hierauf ihrerseits von einem reiche Eisenerzeinlagerungen in sich bergenden Komplexe bunter, glimmeriger Sandsteine und Tonschiefer überdeckt werden. Hierauf folgen nun permische, Korallen und Krinoiden führende Kalke und Dolomite, kalkige Tonschiefer (mit Gips und Anhydrit-einlagerungen) in Begleitung von eruptiven Gesteinen, sowie Quarzporphyr, Quarzdiorit, Diabasporphyr und verschiedene Abarten von

Melaphyr. In dieser paläozoischen Schichtengruppe gibt es nicht nur reiche Eisenerze, sondern auch Kupfererze, u. zw. Tetraëdrit (Gorni Vakuf), Chalkopyrit (Sinjako), ferner Antimonit (Čemernica), goldführenden Pyrit (Bakovici) etc., weshalb bereits E. v. MOJSISOVICI diesen Zug als das bosnische Erzgebirge bezeichnet hat.

Das unterste Glied der Trias, die Werfener Schiefer, stehen in engem Zusammenhange mit den sie unterlagernden permischen Ablagerungen, mit welchen sie zusammen in hydrologischer Beziehung den Stauhorizont dieser Gegenden bilden. Über ihnen folgen nämlich hauptsächlich kalkige Ablagerungen, in deren Reihe BITTNER, KITTL und KATZER den alpinen Muschelkalk, dessen bei Han Bulog vorkommende reiche Cephalopoden-Fauna FRANZ v. HAUER bearbeitet hatte, die ladinische, die karnische und die norische Stufe erkannt haben. Zahlreiche ergiebige Quellen, unter andern die Bosnaquelle bei Ilidse entspringen triadischen Kalken. In der Reihenfolge der ladinischen Stufe kommen besonders bei Olovo nach BITTNER eruptive Gesteine, u. zw. Diabase, Melaphyre und Serpentine eingelagert vor. Triadischen Alters sind auch die reichen Eisenerze von Vareš und erwähnenswert sind ferner die Manganerze von Čevljanovič, ebenso wie die Bleierzgänge von Olovo.

In der Schichtenreihe des Jura konnte man bis jetzt nur einzelne Stufen dieser Formation erkennen, u. zw. solche, die dem Lias und dem Malm angehörten. Das Auftreten der tithonischen Stufe ist allgemein. Bemerkenswert ist, daß die Gesteine der bosnischen Serpentinzone, sowie Gabbro, Peridotit und Serpentin alle mit jurassischen Schichtgesteinen im engsten Zusammenhange stehen, und daß sich in ihrem Hangenden gewöhnlich die tithonische Stufe nachweisen läßt.

Die Entwicklung der Kreide ist in Bosnien eine verschiedene, von der in der Herzegovina, Während in diesem letzteren Landesteile bloß die oberkretazischen Rudistenkalke vorkommen, sind in Bosnien die verschiedenen Stufen der Kreide bereits in größerer Abwechslung vertreten und hier, sowie im benachbarten Serbien kann sowohl die untere, als auch die obere Kreide recht wohl erkannt werden. In N.-Bosnien kommen im Flysch-Serpentin Chromeisenerze und Diabasarten vor (namentlich bei Gračanica und im Usoratale), in der Herzegovina dagegen erblickt man in den Kreidekalken häufig Asphalt einlagerungen (Popovo polje). Die verkarstete Terrainoberfläche der Herzegovina besteht ebenfalls zumeist aus kretazischen Kalken.

Tertiär. In Bosnien und in der Herzegovina okkupiert das Eozän große Gebiete und transgredieren seine Schichten hinweg über die Kreideablagerungen. Im Westen treten sie mit einer kalkigen, im Osten dagegen mit einer sandig-mergeligen Fazies auf. In der Herzegovina be-

ginnt diese Schichtenserie zu unterst mit Millioliden und Alveolinkalken. Hierauf kommen dann Nummulitenkalke, und zu oberst schließt dann die ganze Reihenfolge mit sandig-mergeligen Schichten ab. Diese ganze Serie dürfte nach PAUL OPPENHEIM der Hauptsache nach mittel-eozänen Alters sein. In Bosnien treffen wir die Nummuliten und Lithothamnienkalke hauptsächlich entlang der Usora und im unteren Spreccatale an. Im Übrigen herrschen dagegen mehr flyschartige Gesteine vor, in denen man hin und wieder reine, jedoch sehr dünne Kohlenstreifen findet. In den Gesteinen dieser Stufe kommen ferner am Nordrande der Majevica planina Petroleumspuren, Gas und Salzquellen vor. Ihre obersten Mergelschichten bilden schließlich bereits Übergänge zum Oligozän.

Oligozän und Miozänablagerungen von kontinentalen Charakter. Während in der ersten Hälfte des Tertiärs das transgredierende Meer die Herzegovina ganz, Bosnien dagegen zum größten Teil überflutet hatte, war während der zweiten Hälfte dieses Zeitabschnittes der Boden Bosniens in Erhebung begriffen, infolgedessen sich das Meer dann zurückgezogen hatte. Die Oberfläche des Landes erhob sich jedoch bloß ganz wenig über das Niveau des Meeres und bildete infolgedessen ein Tiefland, auf dem sich zahlreiche große Süßwasserseen und Brackwassertümpel befanden. Diese seichten Becken wurden nun mit Sapropel aufgefüllt, während sich an ihren Ufern eine reichliche Sumpfvegetation einbürgerte, die jedoch auf den sich successive ausfüllenden Seen immer mehr an Terrain gewann. Auf diese Weise entstanden allochtone und autochtone Kohlenflötze. Die Kohlenablagerung dieser Sümpfe wird durch eine Schneckenfauna charakterisiert, wo jedoch die Wasserbedeckung eine etwas freiere war, dort trat überall eine Congerienfauna in Verbindung mit den Kohlenflötzen auf.

Mit dem unteren Mediterran trat nun der Zeitpunkt der sich faltenden Gebirgsbildung ein und gleichzeitig damit begann Bosniens Terrain zu sinken, infolgedessen das ungarische Alföld okkupierende Meer aufs neue gegen Süden vordrang. Die Salz-wasserablagerungen dieser jüngeren miozänen Transgression, namentlich die sogenannten Leythakalke treffen wir namentlich im nördlichen Bosnien an, woselbst deren Bänke über stärker gefaltete ältere, tertiäre Schichten diskordant aufgelagert sind. Durch diese Oszillation des Meeres wurde zugleich auch die Bildung von Steinsalz begünstigt, welches in der ersten mediterranen Zeit bei D.-Tuzla tatsächlich auch zur Ausbildung gelangte. Über der II. Mediterranstufe folgen dann Ablagerungen von sarmatischem Alter, mit einer Unmasse von Cerithien, Tapes, Macra und anderen.

Bei D.-Tuzla übergehen diese letzteren gegen oben allmählig in

jene mehrere hundert Meter mächtige Ton-, Sand- und Mergelablagerungen, die namentlich durch Congerien (*C. subglobosa*; *C. Partschi* und *Melanopsiden*, *M. vindobonensis*, *M. Martiniana*) charakterisiert sind und daher als pannonische Ablagerungen betrachtet werden können. In der mittleren Schichtenreihe dieser Ablagerung kommen nun reiche Ligniteinlagerungen vor.

Diese letzteren Ablagerungen liegen heute ungefähr 600 m hoch über dem Meere, welche Erhebung natürlich erst bloß nach Beendigung der pliozänen Ablagerung statthaben konnte. Nachdem die diluvialen Ablagerungen durch diese erhebende Bewegung absolut nicht berührt werden, versetzt KATZER diese positive Krustenbewegung zwischen den Abschluß der pliozänen und den Beginn der quartären Zeit. Diese jüngste Krustenbewegung ist nach KATZER von größter Wichtigkeit für die orographische Ausgestaltung von Bosnien und der Herzegovina. Durch sie erst gelangte das sogenannte dinarische Gebirgssystem zu seiner vollen Entwicklung, das mit seinem charakteristischen NW—SO-lichen Schichtenstreichen im Bereiche des ganzen Landes dominiert. Durch sie wurden die Hauptgebirge Bosniens und der Herzegovina zu ihren heutigen Höhen emporgehoben, während dessen das nördliche Becken des Adriatischen Meeres niedergesunken ist; mit einem Worte erst in dieser Zeit entwickelte sich die heutige orographische Physiognomie Bosniens und der Herzegovina und von hier an datiert die tatkräftige Erosion des Quartärs, sowie der Gegenwart. Seit dieser Zeit traten in den Oberflächenverhältnissen Bosniens und der Herzegovina keinerlei bemerkenswerte Veränderungen mehr ein.

Welch eine reiche Serie von geologischen Formationen und Ereignissen! In der Tat, wenn wir die geologische Entwicklung und die physikalischen Verhältnisse unseres Alföldes eingehend studieren wollen, so ist für uns die Kenntnis der geologischen Verhältnisse Bosniens geradezu unentbehrlich. Der nördlichere Teil Bosniens ist in orophysikalischer Hinsicht nichts anderes, als die südliche Begrenzung unseres Alföldes.

Nun auf die Kohlenvorkommen selbst übergehend, müssen wir vor allem anderen konstatieren, daß während der Prozeß der Kohlenbildung zur oligozänen Zeit über den größten Teil Bosniens Platz gegriffen hat, anderenteils Kohlenlager im Pliozän bloß im NO-Teile des Landes und auch hier nur auf einem beschränkteren Gebiete zur Ausbildung gelangt sind. Von diesen beiden ist die erstere jedenfalls von größerer Bedeutung. Von der oligozänen Kohlenbildung bemerkt FR. KATZER in zutreffender Weise, daß dieselbe anlässlich der Pliozänkrustenerhebung zerstückelt und teilweise in die Falten-

mulden des Gebirges hineingepreßt wurde, daher in diese Lagen bloß nachträglich gelangte. Die ursprünglich genügend horizontal abgelagerte Kohlenformation wurde in ihren einzelnen Partien teils auf dem Rücken der aufgefalteten Schollen bis 1100 m hoch emporgehoben, teils aber gelangte sie in einzelnen Partien in Faltenmulden und wurde dann mit denselben in bedeutendere Tiefen hinabgezogen. Seit der pliozänen positiven Bewegung ist es dann der Erosionsprozeß, welcher besonders die in die Höhe emporgeschobenen Süßwasserablagerungen zerstörte. Alle diese Vorgänge erklären in unverkennbarer Weise, weshalb die oligozäne Kohle in Bosnien zumeist bloß in zerstückelten, eingefalteten Becken anzutreffen ist. Das größte, etwa 800 m² besitzende Becken, das in der Mitte Bosniens liegt ist jenes, welches sich zwischen Zenica und Sarajevo ausdehnt. Außerdem gibt es aber noch eine ganze Anzahl kleinerer, etwa noch 23 Kohlenterrains, die über das ganze Land hin zerstreut vorkommen, unter welchen die wichtigeren jenes von Banjaluka im Verbasztale und das von Ugljevik an der Janja, nahe an der serbischen Grenze sind. In dem großen Becken von Zenica-Sarajevo gelangten Süßwasserablagerungen unter verschiedenen physikalischen Verhältnissen zur Ausbildung. Die untersten Schichten haben sich aus einem tieferen Wasser abgelagert, die mittleren dagegen entstammen seichten Morästen und eben diese sind die Kohlenflötze führenden, die oberen dagegen sind schließlich fluviatil abgelagerte Sandsteine und Konglomerate. Ebenso können auch in N—S-licher Richtung gewisse fazielle Unterschiede bemerkt werden. Am vollkommensten ist die ganze Schichtenserie in der Gegend bei Zenica aufgeschlossen, wie wir dies speziell aus der gediegenen Abhandlung des Herrn Hofrates F. POECH ersehen können.¹

1. Zu unterst tritt als Grundgebirge kretazischer Kalkstein auf.
2. Mergeliger Sandstein und Konglomerate, sowie Süßwasserkalkschichten, als die unterste Partie der oligozänen Süßwasserablagerungen. 50—100 m.
3. Zu unterst (I-es) Liegendflöz, welches bei Zenica einige Meter mächtig ist, anderwärts jedoch schwächer auftritt.
4. Grünlicher, sandiger Mergel, ca 250 m.
5. Mittleres (II-es) Liegendflöz, das bei Zenica 8 m stark ist.
6. Grauer Mergel, mit Unionen und *Carpolithes valvatus*, ca 200 m.
7. Oberes (III-es) Liegendflöz, 1·2 m.

¹ Vgl. F. POECH: Mitteilungen über den Kohlenbergbau in Bosnien. Österr. Ztschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. 1899. Bd. XLVII. p. 369 u. ff. mit 1 Tfl.

8. Sandiger toniger Mergel, zum Teil blähend, 35 m.
9. Hauptflöz, das bei Zenica 3·5 m erreicht.
10. Kalkmergel, etwas sandig mit *Carpolithes alatus* u. a. mit einigen dünnen Kohlenschnürchen, ca 40 m.
11. Hangendflöz, das bei Zenica die Stärke von 4 m erreicht.
12. Dünn geschichteter Kalkmergel mit *Glyptostrobus europaeus* mit Blätterabdrücken und Conchylienschalen ca 200 m.
13. Sandiger Kalk und Tonmergel, ca. 300 m.
14. Zu oberst Kalkkonglomerate und versteinungsreiche Mergelbänke, ca. 600 m.

Der ganze Komplex dieser Süßwasserablagerungen hat eine ungefähre Mächtigkeit von 1700 m.

Bisher baut man vorwiegend das Hauptflöz ab, welches bei einer Stärke von 9·5 m ungefähr 7 m reine Kohle enthält. Stellenweise jedoch wurde aber auch das zweite Liegendflöz in Angriff genommen, sowie auch ferner das Hangendflöz, die beide 4—4 m reine Kohle besitzen. Die Kohle selbst ist eine schöne, dichte, glänzende und muschelartig brechende Braunkohle von 4500—5000 Kalorien und ungefähr 6—10% Aschengehalt. Die ganze Gruppe der Kohlenflöze fällt regelmäßig gegen SW zu unter 18° ein, jedoch wird ihr regelmäßiger Verlauf durch NW—SO-liche Längsbrüche gestört, wodurch treppenförmige Verwürfe entstehen, welche das ganze Kohlenbecken beherrschen. Während der östliche Flügel dieses Beckens ein mäßiges Einfallen aufweist, ist der westliche steil aufgerichtet, schmal und ausgewalzt. Die Flöze des östlichen Flügels können bergbaumäßig leicht in Angriff genommen werden, im westlichen Teile des Beckens dagegen wird es wohl schwieriger sein, dieselben zu erreichen.

Das Ausbeizen der Kohle kann am östlichen Rande des Beckens ununterbrochen bis in die nördliche Nachbarschaft von Sarajevo verfolgt werden, u. zw. in einer Länge von ca. 80 km. Auf dieser ganzen Linie gibt es nicht nur eine beträchtliche Anzahl von Schürfungen, sondern es wurden daselbst in neuerer Zeit auch einige Bergwerke eingerichtet. An diesen Punkten jedoch wird gegenwärtig bloß die Kohle des Hauptflözes gewonnen, während die Hangend und Liegendflöze bisher noch in unzulänglicher Weise aufgeschlossen worden sind. So sind dies die in den letzteren Jahren in Kakanj und bei Bréza eröffneten Kohlengruben. Die Kohle des Hauptflözes von Kakanj ist die schwärzeste und am meisten glänzende im ganzen Becken. Ihre Kalorien sind ebenfalls die höchsten, u. zw. 6000, besonders in gewaschenem Zustande. Am auffälligsten befindet sich noch im Stadium des Beginnes die dritte Grube bei Bréza, deren Kohle jedoch im Übrigen

der vorherigen gleicht. Diese letztere Kohlengrube liegt etwas ungünstig abseits von der Eisenbahnhauptlinie, weshalb auch schon der Plan aufgetaucht ist, ob es wohl nicht zweckmäßiger wäre, unter gleichzeitiger Auflassung dieses Werkes unmittelbar an der Bahn eine neue Kohlengrube zu eröffnen, was nicht nur nicht unmöglich wäre, sondern vom Standpunkte der leichteren Versehung der Landeshauptstadt Sarajevo mit Kohle und elektrischer Energie geradezu wünschenswert erscheint.

In den kleinen abgeschiedenen Becken von Banjaluka befindet sich ein unteres 2 m starkes und ein oberes 6 m mächtiges Braunkohlenflöz und gibt es hier, sowie schließlich auch in Ugljevik ebenfalls noch je eine Kohlengrube von geringerer Bedeutung.

Diese letzteren gar nicht in Betracht nehmend, sehen wir, daß das Hauptbecken von Bosnien allein eine solche Quantität von Braunkohle enthält, welche nach mehreren Milliarden Meterzentnern geschätzt werden kann und dessen Bedeutung ferner noch dadurch gesteigert wird, daß dasselbe von der Haupteisenbahnlinie Sarajevo-Brod entlang durchfahren wird.

Ein zweiter bemerkenswerter Kohlenhorizont ist jener in den pannonischen Schichten. Diese Schichten bilden im östlichen Bosnien an der oberen Spreca bei Dönja-Tuzla, d. i. in der Umgebung der Endstation der bei Doboj nach Osten abzweigenden Bahnstrecke, einen ca. 600 m mächtigen Komplex, welcher in seiner mittleren Schichten-Gruppe mächtige Lignitflöze eingeschlossen enthält. Diese im allgemeinen NW—SO-liche Beckenausfüllung lagert unmittelbar über den Konglomeratschichten der zweiten Mediterranstufe, resp. unmittelbar auf den sarmatischen Kalksteinbänken. Von unten nach oben ist ihre Schichtenreihe folgende:

1. zu unterst unterpannonische Kongerienschichten,
2. Liegendflöz ca. 10 m,
3. grauer Ton,
4. Hauptflöz, 19 m,
5. Ton,
6. wasserführende Sandschichten,
7. erstes Hangendflöz, ca. 18 m,
8. Ton,
9. zweites Hangendflöz, ca. 10·3 m.

Wenn man auch von diesen außerordentlich mächtigen Flötzen, die hier und da vorkommenden, schieferigen Zwischenlager und den im Liegenden befindlichen leicht entzündlichen Flözteil abrechnet, so beträgt die Mächtigkeit der hier rein zu gewinnenden Kohle noch immer 42 m. In Anbetracht dessen, daß das Kohlenbecken bei Tuzla 80 Quadratkilometer groß ist, kann man mit minimalster Berechnung auch hier

die Menge des Lignites auf mehr als eine Milliard Meterzentner schätzen. Was diese Kohle anbelangt, so ist sie ein häufig noch Holzstruktur aufweisender brauner Lignit, der leicht entzündbar und verbrennbar ist, mit wenig Aschengehalt. Seine Kalorien betragen 4000—4500. Südlich von Tuzla liegt die ältere Kreka genannte Grube, in welcher das Hauptflöz abgebaut wird, westlich dagegen von der Stadt befindet sich die neue Benjamingrube, in welcher die Kohle des ersten Hangendflözes gewonnen wird.

Es ist ferner noch zu erwähnen, daß die Kohle in Bosnien Staatseigentum bildet, sowie daß sämtliche Kohlengruben sich in ärarischer Verwaltung befinden. An dieser Stelle kann ich nicht umhin auch noch der, bei den verschiedenen Werken rühmlichst tätigen Bergbeamten, in erster Linie der Herren FRANZ RICHTER, b. h. Oberbergrat und Werkvorstand zu Zenica und RUDOLF SLADEŤEK, Oberbergrat und Direktor der Gruben bei D.-Tuzla, die sich sozusagen von der Freifahrung an bis zum heutigen Tage durch ihre hervorragenden Fachkenntnisse um die Entwicklung der ihnen unterstehenden Werke in hohem Maße verdient gemacht haben. Bosniens bisherige Kohlenproduktion ist aus folgender Tabelle ersichtlich:

Jahr	Zenica	Kakanj	Bréza	Ugljevik	Banjaluka	Kreka
1885.	—	—	—	—	—	90.700
1886.	13.600	—	—	—	—	162.400
1890.	68.800	—	—	—	—	522.210
1895.	623.300	—	—	—	—	1,320.000
1898.	1,041.300	—	—	18.900	—	1,609.800
1900.	1,635.300	—	—	33.900	—	2,185.600
1902.	1,398.200	400.300	—	22.100	115.400	2,308.600
1905.	1,666.400	803.700	—	23.500	237.400	2,665.900
1907.	1,646.900	1,005.800	216.300	22.800	275.500	3,032.500
1910.	1,700.000	1,456.600	814.100	25.500	138.200	2,932.500

Von den in dieser Zusammenstellung ausgewiesenen Quantitäten fand der Lignit von Tuzla hauptsächlich bloß in Bosnien Verwendung, u. zw. zu verschiedenen industriellen Zwecken: im Salinenwerk, in der Sodafabrik, sowie zum Hausgebrauch. Exportiert wurde von dieser Qualität bloß wenig. Die Zenica-Kakanjer Kohle dagegen, welche besonders in gewaschenem Zustande viel höher wertig ist, als die vorhergehende, wird nicht nur in Bosnien und in der Herzegovina, sondern teilweise auch in den südlichen Gegenden Ungarns abgesetzt. Während von Kreka im ganzen bloß 640 Waggon via Brod über die Save spediert wurden, sind im vergangenen Jahre von der mittelbosnischen Kohle ungefähr 10,600 Waggon nach Sisek, Gradiska, Daruvár, Pakrac-Lippik, Osiek (Esseg), Mitrovica und Pancsova, teilweise auch in die Bácska,

ja sogar bis nach Kaposvár abgeliefert worden. An allen diesen Orten wird die Kohle hauptsächlich in Ziegel-, Mühl- und Zuckerfabriken verwendet.

Von nationalökonomischem Standpunkte kann man die Wichtigkeit der bosnischen Kohle kurz in Folgendem zusammenfassen:

Bosniens Vorrat an Braunkohle ist ein enormer, u. zw. ein so bedeutender, daß die neuen Provinzen denselben für ihre eigenen Zwecke allein nie vollkommen werden ausnützen können. Die Kohle bildet daher für Bosnien einen sehr wertvollen kommerziellen Artikel, deren gewissen Teil das Land stets bereit sein wird abzusetzen. Nun ist hierbei zu bemerken, daß zum Verkaufe bloß die bessere mittelbosnische Kohle geeignet ist, deren Kalorien sich bei der Massenproduktion auf durchschnittlich etwa 5000 stellen. Für den Export eignen sich besonders zwei Hauptwege, deren einer per Metkovich zum Meere geht, während der andere via Brod—Osiek (Esseg) nach dem ungarischen Alfölde führt. Alle übrigen Relationen sind viel zu unbedeutend und können daher kaum in Rechnung gezogen werden. Nachdem man nun mit einer Kohle von ca. 5000 Kalorien Seedampfer nicht beschicken kann, so bleibt nur noch die Kultivierung der anderen Linie übrig, u. zw. derjenigen, die nach Ungarn führt. Und daß auch das allgemeine Bedürfnis die Kohle von Zenica und Kakanj hierher zieht, geht ganz deutlich aus den vorjährigen Frachtsätzen nach den Ländern der ungarischen Krone hervor, die wenn sie auch unter den gegenwärtigen Verhältnissen vorderhand bloß wenig, so immerhin doch 10,600 Waggon ausmachten. Und in der Tat, sehr geehrte Generalversammlung, kann mit Recht behauptet werden, daß die bosnischen Kohlenvorkommen zufolge ihrer Nähe von großer Bedeutung für das ungarische Alföld und dessen Randgebiete sind. Ungarns industrielle und agrikulturelle Entwicklung ist, wie allgemein bekannt, hauptsächlich auf die Verwendung von Braunkohlen angewiesen, und ein wenn auch flüchtig auf die Karte des Landes geworfener Blick lehrt uns, daß die bedeutenderen ungarischen Kohlenvorkommen alle an der Peripherie des Alföldes situiert sind, so im Südosten das Kohlenbecken im Zsilltale, im Norden das Kohlengebiet von Salgótarján, im Westen das Braunkohlenterrain von Esztergom und namentlich das von Tatabánya. Im Süden liegen nun die sehr ergiebigen Kohlenbecken Bosniens, deren Kohlenschätze lange Zeit hindurch nicht nur Kroatien und Slavonien, sondern namentlich auch die ungarischen südlicheren Komitate reichlich mit Kohle zu versehen im stande sein werden.¹

¹ Von den Steinkohlen, die in Südungarn, u. zw. in Szekul, Resicza und Anina, in Eibenthal-Ujbánya, sowie in der Umgebung von Pécs (Fünfkirchen) vor-

Es ist zwar Tatsache, daß es oligozäne Kohlengebiete auch in Kroatien gibt, ebenso auch in Slavonien das ebenfalls oligozäne und gegenwärtig im Besitze des ungarischen Staates befindliche Kohlenterrain von Vrđnik. Doch während die Kohlenfelder Kroatiens bei weitem nicht so ergiebig sind, wie diejenigen von Bosnien und abgesehen davon, daß die kroatischen Kohlenbergwerke im allgemeinen noch ziemlich unentwickelt sind, wird andererseits auch die zwar bereits aktionsfähige, dem ungarischen Staate gehörige Vrđniker Kohlengrube allein ebenfalls nicht im stande sein, den Import von bosnischer Kohle überflüssig zu machen. Der Braunkohlenbetrieb von Vrđnik kann aber auch nicht die Aufgabe haben, die gesamte kohlenkonsumierende Bevölkerung Südungarns zu befriedigen, nachdem eine derartig forcierte Ausbeutung dieses kaum erst kürzlich erworbenen Objektes zu seiner je eher eintretenden Erschöpfung führen müßte. Zwischen den am Rande des Alföldes kranzartig verteilten Kohlenvorkommen liegt Vrđnik so ziemlich in der Mitte, seine Position ist daher die denkbar günstigste, wodurch der ungarische Staat in eine derart opportune Lage versetzt wird, daß er eben im Interesse des kommerziellen und wirtschaftlichen Lebens in den Ländern der ungarischen Krone die Kohlenpreise wohlthätig zu beeinflussen im stande sein wird. Mit der Kohle von Vrđnik sollten wir daher meiner Ansicht gemäß, in sparsamer Weise vorgehen. Nach allen dem sollte man die gute Qualität der mittelbosnischen Kohle in unserem eigenen wohlverstandenen Interesse sowohl in Kroatien und Slavonien, als auch in unseren südlichen ungarischen Komitaten mit Freude begrüßen. Und diesem Wunsche bemühen sich denn auch die b. h. staatlichen mittelbosnischen Kohlenwerke Genüge zu leisten, doch sind sie leider nicht in der Lage demselben vollkommen entsprechen zu können, weil von Seite der ung. Staatseisenbahn ein etwas höherer, als der gewöhnliche Frachttarif dies erschwert. Es dürfte sich wohl auch hier das bekannte Sprichwort bewähren: «Verlust bei der Fähre, Gewinn am Schranken».

Jene geringe Summe, die heute auf ungarischem Gebiete die Verfrachtung der bosnischen Kohle verteuert, käme gewiß in einer anderen

kommen, kann bei diesen allgemeinen Betrachtungen wohl gänzlich abgesehen werden, da deren so ziemlich ganze Produktion bloß gewissen speziellen Zwecken, wie den Eisenwerken in Resicza, der Zementfabrik in Beocsin und der Donaudampfschiffahrtsgesellschaft dient und daher für die breiten Schichten des platten Landes so gut, wie unerreichbar ist.

und reichlicheren Form, vielleicht auch schon allein durch die sich steigernden Eisenbahntransporte dem Fiskus wieder zu Gute.¹

Zum Schlusse nochmals reassumiert, ist der reiche bosnische Kohlenschatz von nationalökonomischem Standpunkte aus betrachtet nichts anderes, als gewissermaßen eine sehr wertvolle Kohlenreserve des großen ungarischen Alföldes.

¹ Freilich wäre es andererseits notwendig auch die bosnische schmalspurige Eisenbahn selbst je eher zu einer Normalspurigen umzubauen, um auf diese Weise den Kohlentransport zu erleichtern und ausgiebiger zu gestalten.