

Die Trias

in den Alpen mit ihren kohlenführenden

Lunzerschichten

und deren bergmännische Bedeutung.

Von

Bergverwalter Josef Haberkelner u. Bergingenieur Hans Haberkelner

in Lunz.



Februar 1902.

Druck von Rudolf Rabinger in Scheibbs.

Geologischer Teil

von Josef Habertelner.

Es ist etwa 38 Jahre her, daß die Alpenkalke und Alpenkohlen in Formationen gegliedert und dem Alter nach streng auseinander gehalten worden sind, so daß man heute den ganzen Aufbau und die Mächtigkeiten der an und für sich sehr charakteristischen Gruppen ganz genau, leider aber in Bezug auf den Bergbau viel zu wenig oder gar nicht kennt. Ich werde mich daher erst den geologischen Verhältnissen unserer Trias zuwenden, ehe das Bergmännische in Betracht gezogen wird.

Wie allgemein bekannt, tritt unsere Trias in langer Erstreckung — ca. 140 km — von Nordost nach Südwest in einer Zone von über 20 km Breite auf und erhebt sich bis zu einer Höhe von 1770 m, ist aber auch in der Talsohle noch unter 500 m Meereshöhe vorhanden und reicht oft noch weit in die Tiefen hinab.

Die Gesamtmächtigkeit der Trias von der Grenze des Werfnerschiefers und des Gutensteinerkalkes bis zur hangendsten Grenze des Hauptdolomites beträgt rund 2100 m. Der nicht durchgehends entwickelte und nur am nördlichen Rande der Alpen auftretende Dachsteinkalk, bezw. die Köffener-Schichten kommen für den Bergbau, z. B. als Orientierungsglieder, nicht mehr in Betracht und haben nur wissenschaftliches Interesse. Beide letzteren Schichtenkomplexe sind untereinander und mit dem Hauptdolomit durch Uebergänge verbunden und vertreten sich häufig gegenseitig.

Das Auftreten der Lunzerschichten mit seinen Eigentümlichkeiten hat mich im Interesse des darin möglichen oder unmöglichen Bergbaues seit 30 Jahren lebhaft beschäftigt; ich war bemüht, die geologischen Verhältnisse, deren richtige Erkenntnis in diesem Gebiete für jeden Bergbau maßgebend ist, genau kennen zu lernen und erstreckte meine Studien in der Trias nicht bloß über Lunz und seine nächste Umgebung, sondern auch östlich bis Ramsau nächst Kleinzell und westlich über Kleinreifling hinaus. Zum Ausgangspunkte wählte ich allerdings Lunz, da hier wie an keinem andern Punkte der ganzen Trias lange Züge rein und klar in allen Schichten vorliegen und leicht zu studieren sind. Dabei kam ich zur Ueberzeugung, daß Type und Mächtigkeit einzelner Formationsgruppen in der Erstreckung von Ramsau bis zur Enns sich fast vollkommen gleichbleiben und nachfolgende Zusammenstellung der Mächtigkeiten (geordnet von oben nach unten) im genannten Gebiete allgemeine Geltung hat.

1. Hauptdolomit	ca. 300 m
2. Dolomitische Kalk	" 30 "
3. Blaue Mergelkalk	" 40 "
4. Graue "	" 60 "
5. Mergelschichten	" 20 "
6. Rauchwacke	" 20 "
7. Hangendkalk	" 20 "
8. Lunzersandstein	" 400 "
9. Wengerschichten	" 20 "
10. Reiflingeralkale, knotig mit Hornstein	" 300 "
11. " dicht, schwarz, bankig	" 200 "
12. " grau, geadert (öfters ver- treten " durch Dolomite) und schwarze Gutensteinerkalk mit Rauchwacke	} " 500 "
Zusammen " 1910 m	

Diese Mächtigkeiten wurden dem ganz senkrecht stehenden südlichen Zuge der Trias bei Lunz entnommen und an manchen andern Orten kontrolliert.

Wenn der Triasbergmann sich über sein Gebiet hinsichtlich der Erstreckung seines Kohlenfeldes und der ihm bevorstehenden Unterbrechungen, Verwerfungen zc. eine möglichst klare Vorstellung machen und einen Blick ins unerschlossene Terrain erlangen will, so sind ihm genaue Kenntnisse der Formation in ihren einzelnen Gruppen unentbehrliche Hilfsmittel. So weit und ausgedehnt die Lunzerschichten vorkommen und an so vielen Punkten bisher darin gearbeitet wurde, so haben sich doch selten lohnende Bergbaubetriebe entwickeln können, weil man es oft nicht verstand, das vielfach gestörte, wellenförmige Vorkommen mit seinen häufig senkrecht stehenden, übergekippten, überschobenen und erodierten Zügen richtig zu beurteilen; man legt und legte auf die geologischen Verhältnisse vielseitig gar keinen Wert, demzufolge man die Baue in einem Trümmerfelde oder an den gestörten Rändern wertvoller Züge anlegte, anstatt bemüht zu sein, die geschlossenen Kohlenzüge aufzusuchen, oder in solche hineinzukommen. Es mag jedoch dabei erwähnt werden, daß Transport und das Kapital auch eine Rolle spielten und man vielfach darauf beschränkt war, möglichst rasch zum Flöße zu gelangen, sich also mehr mit augenblicklichen, als mit dauernden Erfolgen zu begnügen — Umstände, auf welche Berggrath Lipold im „Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien“, Band XV, 1865, Seite 1, bereits verwiesen hat. Er schreibt darin:

„Die Ursache, daß von den vielen Berg- und Schurfbauen, welche auf die Steinkohlenflöße, insbesondere der Lunzer-Schichten, eröffnet wurden, nur verhältnismäßig wenige zur Bedeutung gelangten, viele dagegen aus Mangel an hoffnungsreichen Aufschlüssen sich nur langsam ausdehnen oder gänzlich aufgelassen wurden, ist allerdings in erster Reihe in den gestörten und verwinkelten Lagerungsverhältnissen der Steinkohlenflöße selbst zu suchen. Aber in zweiter Reihe kann ich die Wahrnehmung nicht unberührt lassen, daß ein Grund hiervon auch in dem irrationellen Beginne und Betriebe und in der mangelhaften Leitung der Baue liegt. Nur einige der bedeutenderen Bergbaue stehen nämlich unter der Leitung von praktisch und theoretisch gebildeten

fachmännern, welche befähigt sind, die Eigentümlichkeiten und die Schwierigkeiten in den Vorkommen und in den Lagerungsverhältnissen der alpinen Steinkohlenflöze zu erkennen und zu besiegen, welche Schwierigkeiten bei diesen Steinkohlenflözen viel größer sind und zu ihrer Beseitigung ein viel fleißigeres Studium beanspruchen als dies bei den Steinkohlenablagerungen der Steinkohlen- oder Tertiärformation in der Regel der Fall ist. Eine größere Zahl von Berg- und Schurfbauen entbehrte einer solchen entsprechenden Leitung. Daraus läßt sich erklären, wie es möglich war, daß Schurfbau auf Steinkohle in Schiefeln des Neocom oder der Kössener-Schichten *) begonnen wurden, daß evident nutzlose Schläge z. B. im Hangend-Kalkstein getrieben worden sind, u. dgl. mehr. Man darf daher die Vermutung aussprechen, daß mancher Schurfbau nur aus obiger Ursache in Aufliegenheit geriet, wie denn überhaupt in einigen Terrains eine große Anzahl von Schurfstellen eröffnet und bei sich zeigenden Schwierigkeiten oder Störungen alsbald wieder verlassen wurde, wodurch Kosten in Anspruch genommen wurden, welche, wären sie auf einen einzigen energisch und mit Verständnis geführten Bau verwendet worden, in vielen Fällen zu einem günstigen Aufschlusse geführt hätten. Letzteres wird um so wahrscheinlicher, wenn man die Erfahrung berücksichtigt, daß die Steinkohlenflöze nahe zu Tage noch viel gestörter und verdrückter sich zeigen als tiefer im Gebirge, und daß die gegenwärtig bestehenden rentablen Steinkohlenbergbaue unseres Terrains ihre günstigen Aufschlüsse nur im tieferen Gebirge gemacht haben.“

Da eben unsere Kohlenvorkommen in den Lunzer-Schichten nicht allgemein das abfällige Urteil verdienen, das von jenen Seiten, welche nie einen tieferen Einblick in die besseren Vorkommen gemacht haben, stammt, und weil ich die vollkommene Ueberzeugung gewonnen habe, daß größere, zusammenhängende Kohlenfelder in diesem Gebiete vorhanden sind und Baue in größerem Umfange und langer Nachhaltigkeit ermöglichen, so will ich mein Wissen und meine Erfahrungen in gedrängten Umrissen wiedergeben, um für den Bergbau in diesen Schichten Anhaltspunkte festzulegen.

Die Triasglieder, welche sich auf so weite Strecken in ihren Typen und Bildungsniveaus nahezu ganz gleich verhalten, lassen unschwer ein sicheres Erkennen zu, und es muß für den Bergmann größeres Interesse haben, die Eigentümlichkeiten der 12 triadischen Gruppen zu wissen.

Dieselben seien nachfolgend angeführt:

1. **Hauptdolomit** ist zu erkennen an seinem rauhen Anfühlen, an seiner Sprödigkeit und dem kleinsplitterigen Bruch. Seine Schichtung ist bankig. Die Verwitterungsprodukte sind Sand und Grus; gibt keine Bodengattung, und der feichte Grund, nur aus Humus bestehend, begünstigt als Waldbestand wesentlich die Föhre und den Wachholder.

2. **Dolomitische Kasse**, körnig, weiß, bilden den Uebergang zu den **Opponitzer Mergeln**, sind öfters gestreift und meist dünnbankig geschichtet.

3. **Blaue Mergelkasse** sind dicht, schön glattig geschichtet; stellenweise treten auch knotige Bänke mit schwärzlichen Tonzwischenlagen auf, haben aber noch die charakteristische blaugrüne Farbe. Bei der Verwitterung werden diese Kasse gelblich.

*) Beifügung des Verfassers: Das gleiche geschah in den Wenger- und den Opponitzer-Mergelschichten noch später.

4. **Graue Mergelkalle** sind ebenfalls mehr dünnbankig geschichtete Kalle, in welchen der Tongehalt etwas zurücktritt.

5. **Mergelschichten**, mit Kalkbänken wechsellagernd, bald lichter, bald dunkler bis schwarz gefärbt; sie enthalten an verschiedenen Orten auch ein schwarzes Schieferflöz. Diese Mergelschichten führen oft sehr viele Petrefakten. Die aus diesen Schichten hervorgehende Bodengattung begünstigt den Erlensbestand, welcher von vielen Bergleuten als Anzeichen für die darunter vorkommende Kohle angesehen wird. Die Erle liebt auch die Bodengattung der Lunzerschichten, weshalb man diese Mergelschichten oft mit den Lunzer-Schichten verwechselte, darin schürfte und in den geologischen Karten solche sogar als Lunzersandstein verzeichnete.

6. **Rauchwacke** ist ein poröses, zelliges, dolomitisch-kalkiges Gestein, nicht selten breccienartig und ausnahmsweise durch graue, sandige, dolomitische Lagen von Kalk, mit Dolomitbänken wechsellagernd, vertreten. Diese charakteristische Rauchwacke hebt sich von den übrigen Schichtenkomplexen derart scharf ab, daß sie immer leicht erkannt werden kann. Tritt dieser Komplex nicht rein zu Tage, so leitet nicht selten die Buche, welche den Untergrund der Rauchwacke bevorzugt.

7. **Hangendkalle** sind mehr, weniger dichte, graue und gelbliche Kalle. Die oberen Lagen haben kleine Nester, die mit Kalkspat oder Bitterspat ausgefüllt sind. Bei Verwitterungsgraden verleihen sie dem Kalle ein kräziges Aussehen. In den liegenderen Partien führen die Kalle ganz runde Feuersteinkugeln, oft bis zur Hindskopfgröße. Die untersten Lagen bilden die petrefaktenreichen *C a r d i t a - S c h i c h t e n*.

In östlicher Richtung werden die Hangendkalle den *G u t e n s t e i n e r - K a l k e n* ähnlich, nämlich schwarz, geadert und sehr bituminös.

8. **Lunzersandstein**. Dieser Komplex unterscheidet sich scharf von den Opponitzer-Kalken an seiner obersten Grenze. Die schon in der obersten Sandsteinbank so häufig auftretenden Petrefakten (Kalkschalentiere) leiteten den raschen Uebergang zur Kalkbildung ein. Mehrere Arten dieser Petrefakten finden sich noch in der Gruppe 5 der Mergelschichten.

Die Lunzersandsteingruppe besteht durchaus in sich immer wiederholenden Wechsellagerungen von Sandstein, Sandsteinschiefer, Mergelschiefer und Schiefer-tonen, verbunden durch Uebergänge, u. zw. oft derart, daß an manchen Vertikalitäten ein großer oder der größte Teil aus nur einem der angeführten Gesteine besteht. Oft treten die Sandsteine in der Kohlenzone fast ganz zurück, welche in Folge der Uebergänge dann verschiedene Typen annehmen.

Die Lunzerschichten gehen zu unterst in die *W e n g e r s c h i c h t e n* über, also nicht in die *R e i n g r a b n e r s c h i e f e r*, welche letztere, wie ich konstatieren kann, nicht das Zwischenglied der Lunzer- und Wenger-Schichten bilden, sondern noch im Lunzersandstein vorkommen.

Die Flöze treten nur in den obersten Schichten des Lunzersandsteines auf, u. zw. innerhalb 100 m vom Hangendkalk nach abwärts; tiefer reicht die Flözbildung absolut nicht hinab. Nach genauen Aufnahmen der Schichtenfolge des Lunzersandsteines bei *L u n z* (Profil I) und im Vergleich der Vorkommen in andern Lokalitäten, lassen sich 5 Flöz-niveaus innerhalb der erwähnten 100 m aufstellen, u. zw. befindet sich das erste, hangendste schon in

4 m unter der Grenze von Lunzersandstein und Hangendkalk. Die übrigen vier folgen in Entfernungen von 12 bis 16 m nacheinander. Alle fünf Flöze sind aber in ein und derselben Lokalität nirgends bauwürdig entwickelt, sondern es sind meist nur zwei, selten drei, vielfach auch nur ein Flöz zur bauwürdigen Entwicklung gelangt. Vorherrschend wird im 2. und 3. Niveau gebaut; seltener im 4. und 5. Niveau. Durch die starken Bewegungen, welchen die Trias ausgesetzt war, haben namentlich die Lunzerschichten, als die weichsten Gebilde, viel gelitten, in welchen Verschiebungen und Auskeilungen vorkommen, wodurch die einzelnen Flöze einander näher oder ferner gebracht wurden. Auch durch die Verschiedenheit des Materials, aus welchem die Zwischenmittel gebildet worden sind, wurden die Flöze sich näher oder ferner gerückt. Von Grundgebirgsrücken oder Sätteln ist in der ganzen Ablagerung keine Spur zu entdecken. Zur Zeit der Flözbildung herrschten gleichmäßige, ruhige Verhältnisse, die dem Entstehen weithin zusammenhängender Flöze sehr günstig waren.

Eine allgemeine Charakteristik für die einzelnen Flözbildungsniveaus läßt sich nicht aufstellen, vielmehr müssen diese lokal betrachtet werden. Eine lokale Eigentümlichkeit des fünften Flözes im Drammelreith-Kogelsbacher-Zuge besteht darin, daß im Liegenden des Flözes Pflanzenreste und im Hangenden des zweiten Flözes — Hangendflöz — gleichfalls Pflanzen in großer Menge und zahlreichen Arten im Schiefertone auftreten. Das dritte Flözniveau — Mittelflöz — enthält weder in seinem Hangend, noch in seinem Liegend irgend welche Pflanzen, dagegen aber öfter Nester von Estherien im unmittelbaren Hangend oder in Sphaerosideriten im Flöz selbst. Das Hangende besteht bei allen 5 Flözenniveaus aus Schiefertone, das Liegende aus sandigen Mergelschiefen, mit Wurzelresten durchsetzt. Die im unteren Lunzersandstein eingeschlossenen Reingrabnerschiefer sind durch die häufig und groß vorkommende *Halobia rugosa* und *Ammonites floridus* gekennzeichnet.

9. **Wenger-Schichten.** Diese bestehen aus Schiefertone, Mergelschiefer und dünngeschichteten, meist dunklen Kalken, welche sich durch viele und interessante Petrefakten (Voluten, Ammoniten, Fische, Krebse und *Ceratodus*) auszeichnen. Die schwarzen, kieselreichen Kalken geben beim Anschlagen einen klingenden Ton von sich.

10. **Reiflingerschichten.** Die oberste Gruppe — auch Göstlinger-Schichten genannt — derselben ist durch ihre Hornsteinführung und schwarze Färbung gekennzeichnet und besteht nur aus dünnplattig geschichteten Kalken. Diese unterlagern lichtere, gleichfalls hornsteinführende, zum Teil knotige Mergelkalken, die allmählich wieder dunkler werden und schwarzen Hornstein einschließen. In den Uebergängen der Göstlinger-Kalken in die lichtereren Arten findet sich *Halobia intermedia* in schönen Exemplaren.

11. **Reiflingerkalke,** schwarz, bankig, mit Mergelzwischenlagen; in diesen treten Brachiopoden und Ammoniten, öfter kleine Nester von Erdöl auf.

12. **Reiflingerkalke,** grau, mit Kalkspatadern durchzogen; tiefer gehen sie in die den Werfnerschiefer überlagernden, schwarzen Gutensteinerkalken über, in welchen sich bisweilen dunkelviolett gefärbte Flußspate finden.

Ist der Triasbergmann in der Lage, diese 12 Gruppen zu erkennen, so ist es nicht schwer, sich über die Erstreckung im Streichen und Verflächen und den Wert, sowie über die Nachhältigkeit der Kohle des Gebietes, in welchem er einen Bau zu führen beabsichtigt, Orientierung zu verschaffen; er kann auf Grund solcher Vorstudien die ganze Anlage bemessen, ihr andauerndes, rationelles Bestehen sichern und braucht nicht, wie es früher geschah, alles einem blinden Zufalle anheimstellen.

Das Studium eines Gebietes wird leicht bei einem zutage tretenden Lunzersandstein, wo auch die Liegend- und Hangendkalk zu beobachten sind und die Tatsache sich ergibt, daß sowohl die Liegend-, als auch die Hangendkalk sich im Streichen und Verflächen zu einander gleich verhalten. Dort, wo die Reiflingerkalk nicht mehr zutage kommen, sind die Hangendkalk (Opponitzer Schichten) in Betracht zu ziehen. Es ist hauptsächlich darauf zu sehen, welchen Schluß und welche Erstreckung sie zeigen, denn es steht vollkommen fest, daß sich diese als Decke des Lunzersandsteins ebenso verhalten wie dieser mit den eingeschlossenen Kohlenflözen; überdies halten die Opponitzer Schichten (Gruppe 6 und 7) immer das gleiche Niveau, 30—40 m über dem Lunzersandstein, ein und haben an ihrer Rauchwacke ein so markantes Gestein, daß dessen Erkennen sehr leicht wird, somit diese Schichten als das sicherste Leitmittel beim Auffuchen wertvoller Kohlenvorkommen zu betrachten sind. Zeigt die Rauchwacke, welche, weil meist unbewachsen im Terrain, sofort auffällt, Absätze, Querriße, oder stößt sich an andern Komplexen diskordant ab, dann kann man auf ungestörte Flözvorkommen nicht mehr rechnen. Der Lunzersandstein kann schon vermöge seiner Mächtigkeit und der leichten Verwitterbarkeit nicht mehr allein als leitend für das Auffinden der Flözzone betrachtet werden, noch weniger naturgemäß die Reiflingerkalk im Liegend des Lunzersandsteines.

Ich wende mich nun dem Auftreten der Lunzerschichten speziell von Lunz nach Ost bis Zehenthof und nach West bis Hollenstein zu, wo namentlich von Lunz—Boding bis Göstling—Kogelsbach in einer Länge von 9 km und einer Breite von 7 km drei reine Züge mit nur einem Durchbruche vorhanden sind, wie es im ganzen Triasgebiete nirgends auch nur annähernd der Fall ist.

In der beiliegenden Spezialkarte und aus der Profilkarte II, die genau nach der Natur aufgenommen wurden, ist das ganze Vorkommen zu ersehen und zu beurteilen. Diese Züge sind durch die gebirgsbildenden Kräfte in ihre heutige Lage aufgerichtet und später teilweise erodiert worden, wie z. B. im Luftsattel des Pöllenreither- und Pramelleitherzuges; dessen ungeachtet gehören sie aber zu den bergmännisch wertvollsten und sollen daher in der Folge eingehend beurteilt und in Angriff genommen werden. Außer diesen drei Zügen ist noch ein vierter, ganz senkrecht stehender Zug (Seezug) vorhanden, welcher aber die Lunzer Schichten meist bis zur Talsohle erodiert hat und nur an wenigen Punkten, aber auch da nur auf kurze Erstreckung, über diese sich erhebt. Der Seezug erhebt sich zwischen Lakenhof und Lunz, zieht über Durchlah, den Lunzersee bis Göstling regelmäßig fort, wird aber hier von Süden her durch den Aufbruch der Werfnerschiefer in die Querstellung von Süd nach Nord gebracht und in Trümmer gelegt, erlangt aber bei Kohlgrub, westlich von Göstling, wieder die

ursprünglich senkrecht Stellung, in welcher er über Hof fortsetzt, ein ziemlich hohes Aufziehen hat, in welchem noch schöne, reine Kohle in der Mächtigkeit von 1 m erschlossen worden ist. In Steinbach bei Göstling, wo die senkrechte Stellung von Lunz her unterbrochen erscheint, legen sich die Lunzerschichten an die noch steilstehenden Wengerschichten flach gegen Norden aus. In dieser Lage ziehen die Lunzerschichten am rechten Wis-Ufer bis Stiegengraben fort, richten sich bis Klein-Großau allmählich steiler auf, von da ab sie wieder durch Erosion bis auf die Talsohle niedergebracht wurden; erheben sich dann am linken Ufer der Wis gegen Stetten, ziehen bis Seefopf auf, fallen rasch gegen Seereith ab, streichen unter dem Lunzensee durch, um gegen Ende des Sees an seinem rechten Ufer wieder aufzusteigen; kippt über Rehberg um und verschwindet endlich zwischen Grub und Wisreith gänzlich. Der Lunzersandstein wurde hier ausgequetscht.

Das Auftreten der kohlenführenden Schichten hat in diesem Zuge über der Talsohle keine nennenswerte Bedeutung, da das über der Talsohle ansteigende Vorkommen keine größere Erstreckung hat und der bessere, größere Teil bei Hof dormalen vermöge seiner Lage für den Bergbau nicht günstig erscheint.

Für den Bergbau in Lunz und Umgebung haben in einer Länge von 9 km und einer Breite von 7 km drei Parallelzüge die größte Bedeutung, und man kann, wenn man die drei Wellenzüge flach legen würde, ein Kohlenfeld von 45 km² mit 450,000.000 q Kohle von 2 Flözen à 0.5 m Mächtigkeit annehmen, und wenn man die Hälfte als vertaucht und erodiert betrachtet, so ergibt sich noch ein sehr bedeutendes Kohlenquantum. Die durch diese drei Züge gelegten Profile sind keine idealen, sondern durch genaue geologische Aufnahmen festgelegt, und tatsächlich zeigen gegenüber diesen die Ergebnisse der vielen Schurarbeiten und Bergbaue eine vollkommene Uebereinstimmung.

I. Pöllenreither-Zug.

Der erste von den drei für den Bergbau ins Auge zu fassenden Zügen, der Pöllenreitherzug, liegt nördlich vom Seezug; er erstreckt sich von Steinbach gegenüber Göstling bis noch über 2 km östlich von Lunz, verflächt nach Süden unter 40 gr. und stößt seinen Flügel am senkrechten Seezuge ab.

Für den Bergbau sicher wertvoll gilt sein Auftreten über der Talsohle von Glockriedl bei Lunz, am südlichen Teil des Lunzberges, am Hausberg und Schöpftalwald bis Steinbachboden, wo er im Gehänge zwischen Pernegg und Nieder-Hagen ausstreicht, ohne noch weiter nach Westen fortzusetzen. Im Osten, bei der Sag am rechten Ufer der Wis, streicht der Zug gleichfalls aus.

Bei Lunz hat der Zug in der Talsohle eine Meereshöhe von 600 m und setzt unter diese noch weiter nieder. Am Lunzberg erreicht er eine Höhe von 1000 m, am Hausberg 971 m und im Schöpftalwald 1044 m. Am Hornberg ist dieser Zug bis auf 800 m Meereshöhe erodiert und bei Lunz durch den Bodingbach bis auf die Talsohle durchbrochen. In diesem Zuge liegt demnach eine Flöztafel von 9 km Länge und 400 m Aufziehen über die Talsohle; davon sind wegen der Erodierung nur 300 m zu rechnen, so daß an Kohle vorhanden sind:

$$9000 \times 300 \times 10 = 27,000.000 \text{ q,}$$

welches Quantum durch Stollenbau über der Talsohle gewonnen werden kann. Das Niedersetzen unter diese, wo keine Auswaschungen mehr vorkommen, muß entsprechend der Faltungslinie sicher noch 1000 m betragen. Das Kohlenvermögen dieses Teiles, $9000 \times 1000 \times 10 = 90,000.000$ q, kann nur durch Schachtbergbau in einer späteren Zeit gewonnen werden.

II. Prammelreither-Zug.

Der Prammelreither-Zug, welcher gleichfalls im Lunzberg seinen Ausgang nimmt und über Prammelreith, Horn nach Kogelsbach streicht, hat dieselbe streichende, jedoch steiler verflächende Ausdehnung über der Talsohle wie der Pöllenreither-Zug; er ist gleichfalls durch den Bodingbach durchbrochen und setzt dann, ohne weitere Unterbrechungen zu zeigen, schön geschlossen bis Kogelsbach fort, wo das Aufziehen über die Talsohle durch eine Verwerfung begrenzt ist. Von da ab kann mit einer für den Bergbau bedeutsamen Fortsetzung gegen Westen nicht mehr gerechnet werden. Erst gegen Mafau tritt dieser Zug wieder über Tage regelmäßig, aber senkrecht stehend auf, erhebt sich bis gegen Hollenstein über Sattel bis auf 700 m Meereshöhe, wird dann wieder bis auf die Talsohle erodiert, um sich dann wieder bei Schneib über diese zu erheben, und in drei Stufen zerlegt, bis am Frenzberg fortzusetzen.

Zwischen dem nördlich verflächenden und dem senkrecht stehenden Teil dieses Zuges liegt eine Störung von ca. 4 km in der Streichrichtung vor, und es kann daher nur mit einer streichenden Länge von 9 km und einem Aufziehen von 300 m gerechnet werden, somit ein Kohlenquantum über der Talsohle von 27,000.000 q mittelst Stollenbergbau zu gewinnen ist.

Nach dem Auftreten des Bodingzuges kann aber in Anbetracht der Wellenbildung für den Prammelreither-Zug ein größeres Niedersetzen unter die Talsohle als 400 m nicht erhofft werden, demnach also der gesammte Kohleninhalt dieses Zuges nur mit 63,000.000 q zu veranschlagen ist.

III. Boding-Zug.

Der Bodingzug, welcher von Hochschlag, Pfaffenschlag über Hamoth und Dorbach streicht, wird ebenfalls bei Kogelsbach durch die schon erwähnte Verwerfung zertrümmert, kann aber immerhin noch eine Fortsetzung unter der Talsohle haben, da bei diesem Zuge, soweit es die oberflächlichen Beobachtungen zeigen, die Störung nicht so tief zu reichen scheint als beim Prammelreither-Zug. Das Kohlenvermögen kommt jenem des Pöllenreither-Zuges gleich. Die Länge beträgt 10 km, das Aufziehen 900 bis 1000 m und der tiefste Einschnitt gegen die Talsohle liegt bei 800 m Meereshöhe. Der gegen den Prammelreither-Zug gelegene Muldenflügel ist 1500 m breit, und dürfte seine untere Begrenzung ca. 300 m unter der Talsohle von Lunz liegen. Wenn ich nur 9 km Länge und 1 km flache Höhe für die Kohlenflöze annehme (1 m Flözmächtigkeit für beide Flöze zusammen), so ergibt sich $9000 \times 1000 \times 10 = 90,000.000$ q Kohlenvermögen; hiezu

Pöllenreither-Zug = 90,000.000 "

Prammelreither-Zug = 63,000.000 "

Gesamtkohlen-Vermögen: 243,000.000 q

über und unter der Talsohle, — eine so große, gewinnbare Kohlenmenge, wie sie im ganzen übrigen Gebiete der flözführenden alpinen Trias nicht mehr mit solcher Sicherheit und in einem derartigen Zusammenhange angetroffen werden kann. Nirgends treten in der Trias so lange, ungestörte, reine Züge auf, und davon kann auch Schrambach, das nächste bedeutende Vorkommen, nicht ausgenommen werden.

Die im Osten und Westen vorkommenden Unterbrechungen der drei bei Lunz auftretenden Züge und das gänzliche Verschwinden derselben hängt mit den Transversalfstörungen zusammen. Im Osten von Lunz beginnt eine solche zwischen Scheiblingstein und Hetzkoogel, hebt den senkrechten Seezug aus der Tiefe, bringt ihn über Rehberg zum Ueberkippen und über Grub hinaus zum gänzlichen Ausstreichen. Der Pöllenreither-Zug kommt im Westen durch eine zweite Transversalfstörung im Gehänge unter Steinbachboden zum gänzlichen Verschwinden. Die bei Göstling beginnende, nach Kogelsbach gerichtete Störungslinie macht sich auf einer Breite von 4 km geltend, hebt die untere Trias mit dem Werfnerschiefer südlich von Göstling einerseits bis Kohlgруб, anderseits bis Kogelsbach heraus, wodurch vorerst der Seezug in der schon beschriebenen Weise gestört wird. Der Prammelnreither-Zug wird bei Kogelsbach auf 4 km unterbrochen und setzt dann senkrechtstehend über Hollenstein fort. Der Boding-Zug erleidet die geringste Unterbrechung, streicht aber infolge der Störung am Pfennigdürr zu Tage aus und setzt jedenfalls wieder unterm Friesling fort. Demnach läuft die Störung zwischen Forst und Friesling aus. Mit ihr hängt jedenfalls auch das kuppelförmige Aufbrechen der Reiflinger-Kalke zwischen dem Pöllenreither- und Prammelnreither-Zug von Kogelsbach bis Meisterleithen-Pernegg zusammen, wodurch der Luftattel zwischen beiden Zügen erweitert wird.

Nach der ersten Transversalfstörung im Osten brechen die Reiflinger-Kalke über Schindelberg gleichfalls kuppelförmig auf und verschieben die oben genannten zwei Züge in der Breite um ca. 2 km. Der Pöllenreither-Zug setzt dann unter der Hirschwand etwa 2 km weit gegen Lackenhof noch fort; der Prammelnreither-Zug dagegen wird über Föllbaum senkrecht gestellt, nimmt aber bald wieder das nördliche Einfallen an, um schließlich gegen Kienberg bis Zehenthof in der ursprünglichen Richtung mit flachem Einfallen regelmäßig unter Bockau-Zehenthof fortzusetzen. Hier hat der Zug bei 5000 m Länge und 1000 m Breite ein Kohlenvermögen von $5000 \times 1000 \times 10 = 50,000.000$ q, auf welches nur ein Schachtbau angelegt werden könnte.

Die Vorkommen des Lunzersandsteines mit seiner Kohle bei Gaming und Urnansau gehören dem südlichen Aufziehen dieses Zuges an, haben aber keine Bedeutung, da der Zusammenhang durch Gräben und die Erosion der Erlauf unterbrochen ist.

Die Fortsetzung dieser sämtlichen Züge läßt sich noch über St. Anton, Winterbach, Puchenstuben, Frankenfels, Kirchberg, Tradigist, Schwarzenbach, Schrambach, Kleinzell und Ramsau konstatieren, doch sind sie so durchrissen, durch überschobene Wellen und Verwerfungen gestört, daß trotz des so häufigen Auftretens des Lunzer-

sandsteins nur sehr wenige Ortlichkeiten für die Entwicklung größerer, nachhaltiger Bergbaue günstig wären.

Wie die Verhältnisse im Gebiete von Kirchberg liegen, ist aus der Profilskarte III zu ersehen. Die Schichten werden durch im Streichen durch jeden Graben quer durchrissen und ihre Wellenflügel durch Ueberschiebungen überdies noch viel gestört, und zwar so, daß sie in ihrem beschränkten Aufziehen und Niedersetzen ein durchaus absäziges Verhältnis an sich haben, mit welchem nichts anzufangen ist.

Unter der hangenden, weithin geschlossenen Kalkdecke tiefer in das Gebirge hinein, besonders bei den flacher liegenden Lunzerschichten, die selbst vielleicht nicht mehr über der Talsohle erscheinen, hat man selbstverständlich noch nie Versuche (Bohrungen, Schurfschächte) gemacht, Kohle zu erschließen; doch mag es an dieser Stelle erwähnt werden, daß gerade derartige Vorkommen, die unter der Talsohle geblieben sind, viel ungestörter sein und eine durch Atmosphärriten gar nicht beeinflusste Kohle führen werden.

Unter verhältnismäßig geringen Kosten ließe sich das im Zuge Bockau-Zehenthof ausführen, wo mit 100 m Bohrloch, ganz in der Nähe des Bahnhofes Kienberg, Kohle erreicht werden müßte.

Die Trias ist im Osten viel größeren Bewegungen ausgesetzt gewesen; um aber auf alle Umstände, die an der Gestaltung des Gebietes über Zehenthof hinaus gewirkt haben, zurückzugreifen, ist hier nicht Raum genug und wohl auch nicht der Zweck dieser Erörterungen.

Daß man jedoch in unserer Trias viel weiter sein würde, wenn man die geologischen Eigentümlichkeiten der einzelnen Auftreten von Kohle genau studiert hätte und nur jene Vorkommen ins Auge gefaßt worden wären, wo wirklich ein größerer Zusammenhang der Flözformation vorausgesetzt werden könnte, kann mit Bestimmtheit behauptet werden. Es wurde viel unnütze Arbeit begonnen, unnütz geschürft und viel Geld geopfert, da man sich fast überall dort ansetzte, wo Lunzersandstein zu Tage trat oder Kohlenausbisse gefunden wurden, ohne sich Rechenschaft zu geben, ob das Auftreten der Kohle nachhaltig sein konnte oder nicht. Als man vor mehr als 60 Jahren in der Trias begonnen hatte, woran ich mich noch ganz gut erinnere, — denn ich war damals, im Jahre 1843, veranlaßt, mit dieser Kohle in einem Eisenwerke zu heizen, — war man noch der Anschauung, daß die Sandsteine muldenartig in den Tälern abgelagert seien und diese Formation unter die Kalk keine Fortsetzung habe. Seit dem Jahre 1865 ist es jedoch festgestellt, daß der Lunzersandstein seine Entwicklung zwischen Reiflinger- und Opponitzerkalk hat. Dennoch legte niemand seine Schürfungen mit Energie und Kostenaufwand unter die geschlossenen, weit fortziehenden Opponitzer-Schichten an, und so blieben die wertvolleren Felder fast unverritz. Da selbst diese wertvollen Vorkommen mittelst Stollen nur an Durchbruchsrändern in Angriff genommen werden konnten, an diesen aber leicht zugängliche, dislozierte Stufen liegen, so war es nahe gelegen, sich an diesen abgesetzten Teilen, wo gewöhnlich auch Kohlenausbisse vorlagen, anzusetzen. In solchen Stufen baute man oft jahrelang und zur Stunde noch, wohl nur in geringem Umfange. Diese Stufen wiederholen sich im Gehänge oft zwei- bis dreimal, bevor sich der Zug geschlossen fortzieht. Es kommt auch vor, daß ein größerer Kohlenzug in lauter solche kleine Trümmer zerlegt ist. Hatte man solche Stufen

ausgebaut und stieß beim weiteren Vortriebe auf festen Sandstein oder Kalk, 2c., so hat man die Arbeit eingestellt, oft aber sich daran verblutet. Nur dort, wo der Zufall in geschlossene Vorkommen hineinführte, haben sich Baue längere Zeit erhalten. Das größte Hemmnis für eine vorteilhafte Bauentwicklung ist in dem Umstande zu suchen, daß die versprechendsten Vorkommen in Händen sind, welche aus finanziellen Rücksichten den bergbaulichen Anforderungen oft nicht einmal in den zwingend notwendigen Dingen genügen können und überdies größere Vorkommen in mehrere Besitzungen zersplittert sind, gewiß nicht zum Vorteile des Ganzen. Durch diese unserem Triasvorkommen anhaftenden Krankheiten haben sich in Fachkreisen sehr abfällige Urteile herangebildet und von Mund zu Mund fortgepflanzt, ohne daß man sich je die Überzeugung verschafft hätte, ob diese für die ganze Trias Geltung haben oder nicht.

Es ist bedauerlich, daß auch heute noch der Abschluß der Kohlenvorkommen vielfach auf Grundlage einer unrichtigen Auffassung gemacht wird, und zwar herrscht oft eine zu optimistische Ansicht vor, da man sich durch das häufige, aber oft sehr unrationelle Auftreten von Kohle verblüffen läßt, dann stets wieder die alten Sünden begeht, bis sich endlich die ursprünglich zu gute Meinung über den Kohlenreichtum in ihr Gegenteil verkehrt. Wer als Schablonenbergmann und ohne die nöthige geologische Einsicht in der Trias Bergbau zu leiten versucht, wird dabei gar keine Erfolge zu erzielen vermögen, da es ihm an zielbewußtem, sicheren Vorgehen mangeln würde.

Nach meinen 30jährigen Erfahrungen in den Lunzerschichten bin ich zur Ueberzeugung gelangt, daß in den zusammenhängenden, großen Kohlenfeldern dieser Schichten rationelle Bergbaue möglich sind, wenn die Inangriffnahme der einander näher liegenden Züge vorteilhaft und mit genügender Kapitalkraft von einer einzigen Hand durchgeführt wird. Die kleinen, unzweckmäßig eingerichteten Bergbaue in dieser Formation werden aber nie zu einer Rentabilität gelangen können.

Aus der Ablagerung der Kohle in den wenig gestörten, langen Zügen kann geschlossen werden, daß die Flözbildung in der alpinen Trias ruhig und gleichmäßig vor sich gieng, es gab keine Grundgebirgsrücken und Sättel, durch welche dieselbe unterbrochen worden wäre. Das ausgebreitete Strandland der Triasmeere war sumpfig und neigte zur Bildung von Torfmooren, aus denen die Flöße entstanden, was die im liegenden, sandigen Mergelschiefer häufig auftretenden, auf die Schichtungsflächen senkrecht stehenden Wurzelreste bestätigen. Es ist auch nicht ausgeschlossen, daß lokale Treibpflanzenablagerungen an der Flözbildung sich beteiligt haben. Eine solche größere Pflanzenablagerung tritt im Hangenden des Hangendflözes von *Pr am e l r e i t h* in einer Zone von über 4 m Mächtigkeit unmittelbar über dem Flöze auf. Die Moorbildung erlitt öfter eine Unterbrechung durch Uberschwemmungen, womit sich die in den Flözen auftretenden tauben Einlagerungen erklären.

Mächtige Flöße konnten sich nicht bilden, weil sich das ganze Strandland schon in der Trias, während der Torfbildung senkte, was allerdings sehr gleichmäßig geschah, wie die fast immer gleichbleibende Entfernung der Flöße vom Hangendkalk zeigen. Diese Senkungen dauerten sehr lange an — durch zeitweiligen Stillstand sind die 5 Flözniveaus gebildet worden —

denn über die Sandsteinbildungen lagerten sich die mächtigen Schichten der oberen Trias, der Jura- und Kreideformation als marine Bildungen noch ab, wodurch die Flöze und die noch tieferen Schichten unter einem großen Druck gerieten, dem sie bei den verschiedenen Verfestigungsgraden der einzelnen Gesteine nicht widerstehen konnten; es traten schon damals kleine Verschiebungen ein, welche die Festigkeit der Kohle herabsetzten. Als nun später, wahrscheinlich während der ganzen Tertiärzeit, die Triasformation über den Spiegel der jüngeren Meere gehoben und zu Kontinenten wurde, traten infolge verschiedener Widerstände Verwerfungen und Verschiebungen der nun gefalteten Schichtenkomplexe auf, die sich auch den kohlenführenden Partien mitteilten; überdies erodierten die Fluten der Glacial-Zeit einen großen Teil der Formationen bis zum weichen Lunzersandstein und noch tiefer hinab, so daß heute im ganzen, großen Gebiete, in welchem der Lunzersandstein auftritt, nur verhältnismäßig wenige zusammenhängende, ungestörte Kohlenfelder verblieben sind.

Nach den in den geschlossenen Zügen bei Lunz gesammelten Erfahrungen verringern diese Störungen — meist Verdrücke, Erodierungen und nur selten Vermürfe von geringer Sprunghöhe — das Kohlenquantum um etwa 40%.

Die Mächtigkeit der Flöze in den fünf Niveaus beträgt wenige cm bis 2 m; die durchschnittliche Mächtigkeit der beiden bauwürdigen Flöze in den in Angriff stehenden Hauptzügen bei Lunz beträgt in den nahe am höchsten Ausstrich gelegenen Bauen 0.5 m, doch ergibt sich z. B. im Drammelreith-Zug die Tatsache, daß die Flözmächtigkeit gegen den Luftfattel geringer, in der Teufe dagegen größer wird. Die Flöze wurden in Kogelsbach durch den 62 m über der Talsohle der Nbs angelegten Eisen-Stollen in einer Mächtigkeit bis zu 2 m sowohl durch Röschen im Gehänge, als auch im Eisen-Stollen, erschlossen; im östlichen Ausgange des Zuges, 200 m über der Talsohle, welche in Lunz um 90 m höher liegt als in Kogelsbach, beträgt die Mächtigkeit selten mehr als 0.8 m. Zweifellos wird man durch den vorgeschlagenen Unterbaustollen in Drammelreith die Flöze im gesunden Zug in einer größeren Mächtigkeit, so wie in Kogelsbach, anfahren als in den höher gelegenen Partien. Daß trotz dieser schon lange bestehenden Erkenntnis der Unterbaustollen nicht schon längst getrieben wurde, hat seinen Grund in den öfter berührten finanziellen Schwierigkeiten, welche sich erst durch den vor 4 Jahren erfolgten Ausbau der Nbstalbahn zugunsten der Bergbaue änderten.

Die Kohle selbst ist, wie überall in der Trias, mürbe, leicht zu schrämen, gibt daher keine haltbare Stückkohle, sondern zerfällt zu Kleinkohle und Staub und muß daher aus diesem Grunde briquettiert werden. Für Treppenrostfeuerungen hat sie sich, ohne briquettiert zu sein, vorzüglich bewährt, teilweise auch als Schmiedekohle Verwendung gefunden; sie entflammt leicht und bildet keine zusammengefinterten Aschenrückstände auf den Kosten. Bei einer Probefahrt der k. k. Staatsbahnen zwischen Wien und Umstetten ergab sich eine 5.2fache, als Bouletts eine 5.8fache Verdampfung.

Analysen über diese Kohle sind in der beigefügten Tabelle verzeichnet.

Eigentumsrechte im Hauptaufstreten des kohlenführenden Lunzersandsteines des behandelten Gebietes besitzen:

I. Dr. Andreas Töpper mit 8 Doppelmaßen, 2 Ueberscharen und 30 Freischürfen;

II. A. Gaismayer und Schürhagl in Scheibbs mit 8 Doppelmaßen und 1 Freischurf;

III. Jos. Heiser's Erben in Kienberg mit 6 Doppelmaßen, 3 einfachen Maßen und 35 Freischürfen;

IV. Joh. Scheib in Göstling mit 4 Doppelmaßen und 6 Freischürfen;

V. G. A. Gerson in Wien mit 244 Freischürfen.

Bergmännischer Teil.

Von Hans Habertelner.

Die vorangegangenen Berechnungen und Schlüsse haben gezeigt, daß bedeutende Kohlenmengen für viele Jahre hinaus in dem Gebiete der drei Hauptzüge gefördert werden können, und es wird Aufgabe einer rührigen, kommerziellen Unternehmung sein, größere Absatzgebiete für diese Kohle zu finden, was keine Schwierigkeiten macht, wenn die Kohle durch Briquetierung transportfähiger gemacht wird.

Für die erste Anlage eines größeren Bergbaues wird der heute bereits am weitesten durch Stollen und Strecken im Osten und Westen (Prammelreithzug und Kogelsbach) aufgeschlossene Prammelreithzug in Betracht kommen. Auf die Länge von 7.2 km zeigen seine leitenden Opponitzer-Schichten (Rauchwacke) einen vollkommenen Schluß und lassen das gleiche auch von den darunter liegenden zwei Flözen mit Bestimmtheit erwarten; wären aber Störungen vorhanden, so müßten diese bei der hoch über der Talsohle herausgehobenen Formation an der Rauchwacke am deutlichsten sichtbar sein. Nur an den Durchbruchstellen des Bodingsbaches im Osten und der Störungslinie Göstling—Kogelsbach—Pfeunningdörr im Westen, also an den äußersten Enden des Flözstreichens, treten Randstörungen auf, die durchfahren werden müssen, um in die ganz ungestörten Flözpartien zu gelangen. Diese Randstörungen sind bei Kogelsbach ganz unbedeutende, den Abbau nicht beeinflussende schwache Vorbrüche der Flöztafel gegen Süden. Streichen und Verflächen des Flözes stimmen an dieser Stelle mit dem Verhalten des geschlossenen Zuges ganz überein, und es wird dieser Störung nur Erwähnung getan, um etwaigen ungünstigen Schlüssen auf das ganze Kohlenvorkommen im Zuge vorzubeugen.

Der 62 m über der Talsohle im Jahre 1899 angelegte Eisenstollen hat das Flöz derzeit auf eine streichende Länge von 80 m in bauwürdigem Zustande erschlossen, womit erwiesen ist, daß sogar die im äußersten Ende

des Zuges liegenden Flöze abgebaut werden können. Ein auf das Hauptstreichen der Flöze tiefer als der Eisenstollen anzulegender Einbau erreicht jene nach längstens 350 m.

Eine größere Berücksichtigung verlangt die Randstörung des östlichen Ausstreichens bei *Unz*. Hier trat in ungefähr der halben Höhe des Aufziehens über die Talsohle ein Bruch der Schichten ein, wodurch die über dieser Bruchlinie liegenden Flözpartien, südlich gegen den *Sulzgraben* vor-sinkend, auf 400 m Länge im Streichen abgelenkt wurden. In dieser Flöztafel bewegt sich der Bergbau der Firma *U. Gaismayr u. Schürhagl* in Scheibbs seit 1873, dessen streichende Strecken nahezu 300 m in der Kohle ausgefahren wurden, wobei aber nur eine, die beiden Flöze um 10 m querschlägig verwerfende Störung auftrat, ein Zeichen, daß die vom Hauptstreichen ablenkende Flöztafel in sich selbst nur wenig gestört ist. Die Schichten unterhalb der erwähnten Bruchlinie haben zwar, abgesehen von einigen für den Bergbau nicht in Betracht kommenden Stufen und Trümmern von Flözen, in welchen die mit dem *Barbarastollen* erschlossenen *Barbara-Grubenfelder* von 1878 bis 1889 abgebaut wurden, keine Ablenkung im Hauptstreichen erfahren, wurden aber mit ihren Flözen bis auf die Talsohle des *Bodingbaches* erodiert, ziehen dann rasch auf, um nach 400 m vom konstatierten Ausbiß im Gehänge bis zur Talsohle geschlossen auf eine streichende Länge von 6,5 km nach *Kogelsbach* fortzuziehen. Der die östliche Hälfte des *Prammelreithers-Zuges* erschließende Hauptstollen wäre in der Nähe des *Barbarastollen-Mundloches* ca. 10 m über der Talsohle anzulegen und trifft die ungestörten Flöze ebenfalls nach ca. 350 m.

Von der streichenden Länge des *Prammelreith-Zuges* per 7,2 km wurden 700 m abgezogen, um die Erodierungen an den begrenzenden Störungslinien zu berücksichtigen. Es enthält also der Zug bei einer streichenden Länge von nur 6500 m und einem gleichfalls unterschätzten Aufziehen von 300 m über die Talsohle, 1 m Mächtigkeit beider Flöze vorausgesetzt,

$$6500 \cdot 300 \cdot 1 \cdot 10 = 19,500.000 \text{ q,}$$

1 m³ Kohle zu nur 10 q gerechnet.

Werden die Verluste an Kohle durch Vertaubung und die wenigen Störungen mit 40% angenommen, so bleibt ein Quantum von ca. 12,000.000 q reiner, gewinnbarer Kohle übrig. Dabei ist der Umstand, daß die Kohle gegen die Talsohle zu, entrückt dem Einflusse der Atmosphärien, besser und auch mächtiger sein wird, nicht berücksichtigt.

Es empfiehlt sich, den Abbau nur auf einer Seite (*Unz* oder *Kogelsbach*) einzuleiten, so lange man keine größere Jahresförderung als 500.000 q anstrebt. Die Punkte für die Haupteinbaue zur Erschließung der vorerst in Betracht kommenden Kohle über der Talsohle sind bereits angegeben worden. Im Interesse der Förderung wird es gelegen sein, in halber Höhe des ganzen Pfeilers einen Förderstollen bis zu Tage zu treiben und von diesem die über dessen Niveau erzeugte Kohle in die Talsohle mittelst Drahtseilbahn abzufördern.

Das unter der Talsohle vorhandene Kohlenquantum kann natürlich nur durch Schächte erschlossen werden, doch fällt mit Rücksicht auf das ausgedehnte Vorkommen über dieser der Abbau der tiefer niedersezenden Flöze so weit hinaus, daß eine Erörterung von Schachtanlagen in technischer, als auch merkantiler Hinsicht verfrüht wäre.

Wert der Tagesförderung daher		K 1666.—
Arbeitslöhne von 280 Arbeitern	a K 3.—	
	K 840.—	
Material, Regie, Verzinsung und Amortisation	K 460.—	K 1300.—
Täglicher Gewinn		K 366.—
Jährlicher		" 100.000.—

Bei einer Gesteigung von rund K —.80 pr. 1 q.

Die Summe von 100.000 Kronen entspricht bei 4% Zinsen einem Kapitale von 2,500.000 K, welchem das Kapitalerfordernis für jene Einrichtungen, welche zur Einleitung des Bergbaues bis zum Beginne der Ausrichtung erforderlich sind, als sehr klein gegenübersteht.

Kapitalerfordernis.

350 m Stollen, 2 x 2 m sammt		
Ausbau und Schienen per 1 m à K 80.—	K 28.000.—
500 m Industriegeleise à K 50.— für Kogelsbach	"	25.000.—
1000 m Drahtseilbahn	"	10.000.—
Magazine, Werkstätten, Arbeiterwohnungen	"	70.000.—
Grubenbahnen für 1 Jahr	"	8.500.—
Grunderwerbung	"	1.500.—
Hunde und Gezüge	"	15.000.—
		<hr/>
	Summa	K 158.000.—

Wird *Lunz* als Angriffspunkt gewählt, so erhöht sich diese Summe für 500 m Industriegeleise um K 25.000.

Die geringe Festigkeit der Kohle macht nun das Briquetieren erforderlich, dessen Kosten jedoch durch den 1 Krone übersteigenden Preis für die erzeugten Briquetts sicher gedeckt erscheinen.

Die durch die Firma *D e n g g u. K o m p.* ausgeführten Briquetierungsversuche mittelst hydraulischer Presse auf Stücke in 5 kg Gewicht unter 400 kg Druck und 5% Bindemittel lieferten feste und scharfkantige Briquetts, mit welchen befriedigende Heizresultate erzielt wurden.

Der Kraftbedarf für die Briquettsfabrik kann der *Obbs* entnommen und der Anlage durch elektrische Kraftübertragung zugeführt werden.

Das Briquetieren ist hiemit nur kurz erwähnt. Die Hauptaufgabe des Gutachtens ist jedoch der *Nachweis* über die *Abbauwürdigkeit* der *Triaskohle* in den *Lunzerschichten*. Die Zahlen der durchwegs unter ungünstigen Annahmen geführten Rechnungen sollen beweisen, daß sich ein rentabler Bergbau in diesen Flözen ganz wohl führen läßt, wie anderseits das geologische Verhalten der Flözjüge die *Nachhaltigkeit* der Baue sicher verbürgt.



Analysen-Tabelle über die Triaskohle in Nieder-Österreich.

Localität	Kohlen-Stoff	Wasser-Stoff	Sauer-Stoff u. Erd-Stoff	Schwefel verbranntlich	Asche	Wasser	Roats	Schwefel in der Asche	Gesamt Schwefel	Calorien aus der Analyse berechnet	Wärme-einheiten nach Berthier	Anmerkung
Drammelreith, Hangendflöz	61.64 ⁰ / ₁₀₀	3.96	14.09	2.91	5.60	10.80		0.37	3.28	56.75	51.29	f. f. geolog. Reichsanstalt, Wien
Drammelreith, Mittelflöz	66.71 ⁰ / ₁₀₀	4.21	15.11	2.67	4.30	7.00		0.28	2.95	64.70	55.66	" " " "
Pöllnreith, Hangendflöz	60.93 ⁰ / ₁₀₀	3.90	12.45	3.72	14.60	4.40		0.13	3.85	57.89	53.59	" " " "
Pöllnreith, Mittelflöz	61.10 ⁰ / ₁₀₀	3.63	13.84	4.13	11.50	5.80		0.63	4.76	55.59	52.21	" " " "
Kogelsbach												
Göstling, Obbssteinbach		4.60		5.51	9.45						51.93	" " " "
Göstling, Kohlgrub												
Hollenstein, Schneib		3.70			11.50						50.62	" " " "
Hollenstein		1.70			3.60						62.03	" " " "
Zürner bei Garing		2.30			4.20						61.13	" " " "
Krumpmühle bei Obbsitz		4.20			8.00						53.78	" " " "
Lunzersee		2.10			10.60						55.48	" " " "
Kleinholzkapfel bei Lunz		2.90			10.02						52.99	" " " "
Opponitz		2.90			3.20						55.03	" " " "
Moln in Oberösterreich		2.10			9.50							
Wattersbach bei Frankenfels	78.08	5.12	10.02	0.91	5.87						75.81	Sektion f. chemische Gewerbe
Klein-Zell		1.10			14.01		72.00				58.31	f. f. geolog. Reichsanstalt, Wien
Eilfenfeld		0.90			7.80						61.02	" " " "
Kirchberg		0.70			19.90						51.62	" " " "
Tradigist		0.60			15.80		67.00				53.90	" " " "
Rehgraben		0.80			9.30		61.00				56.38	" " " "

Die durch die f. f. Staatsbahn mit Bouletts aus der Pöllnreithen-Kohle durchgeführten Heizversuche ergaben eine 5.8fache Verdampfung.

Die in neuester Zeit aus dieser Kohle hergestellten Briquetts mit 5% Bindemittel sind sehr schön, fest und wetterbeständig.