

Auf der Columbushütte, wo diese Repeaters zuerst in Anwendung gebracht worden sind, wird ein 30 Pfund schwerer Materialstab (Billet, Zaggi) von beiläufig $1\frac{1}{2}$ Zoll quadratischer Seitenlänge, mit 12 Walzendurchgängen in Zeit von 30—40 Sekunden zu einem Draht von Nr. 4 oder Nr. 5 (ungefähr $\frac{9}{16}$ Zoll Durchmesser) umstaltet. Dabei sind bloß 4 Mann bei den Walzen und ein Junge bei dem Drahtspindel beschäftigt. Die achtzölligen Vollendwalzen machen pro Minute 400 Umdrehungen, und sowie die Drahttruhe aus dem letzten Caliber tritt, wird dieselbe durch einen Trog zu dem Haspel geleitet, an den sich dieselbe von selbst befestigt und sofort von dem mechanisch bewegten Haspel aufgerollt wird. Dieser automatische Haspel ist eine Erfindung des Mr. William Hayden. Der Junge am Haspel hat bloß den aufgerollten Draht vom Haspel zu nehmen, zu binden und zu dem zuvor erzeugten zu legen. Die angeblich grösste Erzeugung, welche auf diesem Drahtwalzwerke erreicht wurde, hat in 10 Stunden 54820 engl. Pfunde (nahe 25 t) betragen, ein Quantum, das wohl einzig dastehen dürfte.

Nun, die Idee ist sehr naheliegend, einfach und, was besonders zu beachten ist, in der Praxis bereits erprobt. Sie lässt sich mit einem geringen Kostenaufwande bei jedem gut eingerichteten Drahtwalzwerke der gewöhnlichen Art anbringen. Die Ausführung wird allerdings ihre Schwierigkeiten haben, namentlich eine besondere Genauigkeit erheischen; allein unbesiegbare Anstände kann dieselbe auch unseren Walzwerks-Ingenieuren unmöglich bieten. Im Vergleich mit dem System Johnson ist das von McCallip nicht allein viel einfacher, ungleich weniger kostspielig, sondern überdies offenbar im Betriebe weniger Störungen ausgesetzt, da die Repeaters viel zugänglicher sind, als die kurzen, geraden Führungen, zwischen den eng aneinandergedrängten einzelnen Walzenpaaren des Systems Johnson. Mir dünkt dieser Gegenstand für unsere Drahtwalzwerke im hohen Grade der Beachtung werth.

Es hat das hier nur kurz berührte System von McCallip mit seinen Repeaters Aehnlichkeit mit dem von Herrn Roy in Witten, welches in Nr. 30, Jahrg. 1878 dieser Zeitschrift beschrieben und abgebildet ist. Ein wesentlicher Unterschied in den Führungen der Drahttruhe von einem Caliber zum nächstfolgenden besteht jedoch darin, dass bei dem System McCallip jede dieser Führungen nur aus je einem Stück hergestellt ist, welches zum grössten Theil seiner Erstreckung einen U-förmigen Querschnitt hat, aus welchem die durch das Walzen beständig an Länge zunehmende Drahtschlinge von selbst heraustritt, endlich die Hüttensohle erreicht und weiter keine besondere Beachtung fordert. Hierdurch entfallen alle, sowohl bei dem System Johnson, wie bei dem System Roy erforderlichen Genauigkeiten in den entsprechenden Verhältnissen zwischen der Verlängerung der Drahttruhe und der Umfangsgeschwindigkeit in dem zunächst folgenden Caliber. — Wäre das System McCallip bloß ein Vorschlag, so würde) auch ich manches Bedenken dagegen haben, und vielleicht das System Roy als das in seiner Brauchbarkeit minder zweifelhafte ansehen; allein bei dem Umstande, dass das erstgenannte in der Praxis bereits erprobt und an mehreren Orten angewendet ist, kann ich an dessen Brauchbarkeit füglich nicht zweifeln, um so weniger, als dasselbe durch seine Einfachheit so empfehlend erscheint.

Die Sotzkaschichten.

Von Emm. Riedl, k. k. Ober-Bergcommissär.

(Mit Abbildungen auf Tafel VI.)

Wenn Menschen nur zu oft unrichtig beurtheilt werden, warum soll dies nicht auch bei Gesteinsschichten und namentlich dann der Fall sein können, wenn dieselben in ihrem Auftreten auf vereinzelte Localitäten beschränkt und überdies petrefacten-arm sind, wie die weit über Oesterreichs Grenzen hinaus dem Geologen, wenigstens dem Namen nach, wohlbekannten Sotzka-(Sotzka-Eibiswalder) Schichten. Wenige Fachgenossen dürften Sotzka¹⁾ selbst kennen, die allerwenigsten wissen, wie zufällig diese Schichten zu ihrem heutigen Namen gekommen sind; den jüngeren dürften selbst die eigenthümlichen Wandlungen, welche die Altersbestimmung derselben innerhalb der letzten drei Decennien durchgemacht hat, unbekannt sein.

Zur Liaskohle, Alpen-, Kreide-, Eocen- und endlich Neogen-Kohle wurde im Verlaufe dieser drei Decennien die Kohle, welche die Sotzkaschichten führen, gezählt und ich behaupte, auch heute noch ist die Frage offen, wohin der Schichtencomplex, der den Namen der Sotzkaschichten führt, einzureihen sei.

Th. v. Zollikofer starb der Wissenschaft, er starb seinem, mit eben so viel Fleiss als Gründlichkeit betriebenen Studium des Gebietes der Sotzka zu früh und, wenn so manche schätzenswerthe Arbeit der späteren Zeit vorliegt, so fehlte es doch offenbar an Musse oder Gelegenheit, dieses, für die Beurtheilung äusserst schwierige Terrain obertägig wie in den zahlreichen Kohlenbauen im Detail zu prüfen.

Weit entfernt ein massgebendes Urtheil betreffs des Alters der Sotzkaschichten fällen zu wollen, sollen die nachstehenden Zeilen bloß die Thatfachen wiedergeben, welche vielfache eigene Begehungen und Befahrungen während der letzten fünf Jahre betreffs des Charakters dieser Schichten, namentlich gegenüber dem Charakter der neogenen Kohlenvorkommen dieses Revieres constatirten; sie sollen die Erfahrungen wiedergeben, welche die unmittelbaren Betriebsleiter bei dem Aufschlusse wie bei dem Abbaue der Sotzkakohle betreffs des Auftretens von Petrefacten an den verschiedenen Punkten dieses Gebietes während der letzten Jahre gemacht haben. —

Fossile Reste waren es in erster Linie, welche für die so auffallend differirende Altersbestimmung des Sotzkaschichten-Complexes massgebend wurden, und fürwahr, Fossilien sind unstreitig dann am wichtigsten, wenn es sich um die Altersbestimmung einander unmittelbar benachbarter Kohlen-Ablagerungen, wie unserer grossen neogenen Kohlenzüge, vor Allem des Sagor-Tüfferer-Zuges, einerseits und der Schichten andererseits handelt, welche diesseits wie jenseits des „Drau-Save-Zuges“²⁾ die coksbare, unter dem Namen „Sotzkakohle“

¹⁾ Sotzka, eine Gegend im Steuerbezirke Cilli, Untersteiermark, am südlichen Eingange der äusserst romantischen Schlucht, durch welche die Strasse von Cilli nach Weitenstein führt.

²⁾ Der zuerst von Th. v. Zollikofer gebrauchte Ausdruck „Drau-Save-Zug“ begreift jenen, im grossen Ganzen von NW. nach SO. streichenden, das Drannthal von dem Sannthale scheidenden, der Hauptsache nach aus triassischen Kalken und Dolomiten bestehenden Gebirgszug.

(auch „Schwarzkohle“) bekannte Kohle führen. Allein so nützlich, so nothwendig für die Wissenschaft die Kenntniss aller Fossilreste, mithin auch jener, die durch mehrere verschiedene Formationsglieder anhalten, sein mag, so scheint man eben nur diese Fossilien, und zwar viel zu sehr im Auge behalten zu haben, und endlich dadurch, dass in der That eine Reihe derselben Fossilreste sowohl in unseren neogenen, Braunkohlen führenden Schichten als in den Sotzka-schichten sich finden, dahin gelangt zu sein, diesen wie jenen Schichten dasselbe Alter beizulegen, während, nebst den namhaften petrographischen Unterschieden in der Gesteinsbeschaffenheit hier wie dort, in den Sotzka-schichten in neuerer Zeit ungemein charakteristische fossile Formen sich vorgefunden haben, welche speciell diesen Schichten eigenthümlich zu sein scheinen, indem dieselben dem ganzen Gebiete unserer Braunkohlenzüge, trotzdem diese bekanntlich seit dem Beginne dieses Jahrhunderts in Ausbeute stehen, fremd sind und Tag- wie Grubenbaue in kolossalen Dimensionen aufzuweisen haben.

Ich hebe aus der Reihe solcher Formen als charakteristisch die prachtvollen Palmenreste hervor, welche im Gebiete der Sotzka ausschliesslich nur über der Kohle, nie unter derselben, vorfindlich sind.

Die Tafel VI Fig. 1 zeigt die Fächerpalme *Sabal major*, gekennzeichnet durch ihren zierlich gestreckten, lanzettförmigen Stielansatz — gefunden im Mergelschiefer eines Schurfstollens zu Kossiak, nordwestlich von Weitenstein, am nordöstlichen Abhange des Drau-Save-Zuges — in $\frac{1}{3}$ natürlicher Grösse. Weitere vorgefundene Bruchstücke der Fortsetzungen der Wedel haben, ohne dass die Wedelenden oder Spitzen erreicht waren, für diese eine Länge von mindestens 110cm constatirt.

Die Tafel VI Fig. 2 zeigt eine, den eben genannten verwandte Gattung von Fächerpalmen, *Sabal Lamanonis*, leicht kenntlich an ihrem stumpfen Stielansatze — gefunden im Mergelschiefer eines Stollens zu Unter-Dollitsch, nordwestlich von Weitenstein, gleichfalls am nordöstlichen Gehänge desselben Gebirgszuges — in $\frac{1}{3}$ natürlicher Grösse.

Nebst diesen haben sich in letzter Zeit in dem Terrain der Sotzka-schichten — so namentlich zu Savrch, nordöstlich von Bad Neuhaus, am südwestlichen Gehänge des Drau-Save-Zuges — auch Palmen von Miniaturgrösse, beispielsweise solche, deren Wedel nicht länger als circa 6cm sind, aber alle ausnahmslos nur über der Kohle vorgefunden. —

Von alldem kennen unsere neogenen Braunkohlenvorkommen nichts. Das Auftreten der Palmenreste überhaupt aber wäre noch lange nicht auffallend, indem diese Reste möglicher Weise — durch Fluthen aus weiter Ferne, die um dieselbe Zeit eine wärmere Sonne gekannt, fortgeführt — in das Gebiet der heutigen Sotzka eingespült worden sein konnten. Allein der beste Beweis, dass die Palmen an Ort und Stelle der heutigen Sotzka gewachsen sind, ist der in neuester Zeit durch einen der gediegensten Forscher unserer fossilen Flora, k. k. Professor C. Freiherrn von Ettingshausen, constatirte Umstand, dass wir bei den Palmen wie bei anderen Pflanzenresten dieses Gebietes die zartesten Bestandtheile wohl erhalten finden, Bestandtheile, welche weiteren Transport, ohne zerstört zu werden, unbedingt nicht durchmachen konnten! Die heutige Sotzka selbst kannte daher einst, und zwar um die Zeit der

Ablagerung ihrer Kohle eine wärmere Sonne und diese Zeit ist bedeutend älter als jene war, wo sich das Material für unsere Braunkohlen-Flötze absetzte.

Aber nicht Palmenreste allein sind es, welche die Sotzka so eigenthümlich charakterisiren. Es finden sich nicht nur im Hangend-Mergelschiefer, sondern in der Sotzka-Kohle selbst Korallen und Schnecken, die ein bedeutend grösseres Alter für sich in Anspruch nehmen dürften als alle fossilen Begleiter der Braunkohlen dieses Revieres.

Tafel VI, Fig. 3 und 4 zeigt solche Korallen (*Cyclolites elliptica* und *Coelosmia laxa*), die ich der Kohle im Agnesbaue zu Wresie, nördlich von Gonobitz, entnommen. Eine ebendasselbst gefundene Schneckengattung trägt den Charakter der Gattung *Nerinea*, ohne dass ich die Species zu bestimmen im Stande gewesen wäre.

C. Vogt sagt in seinem „Lehrbuch der Geologie und Petrefactenkunde“ pag. 527:

„Nur eine Art (*Nerinea*) scheint in der echten Kreide vorhanden, alle übrigen in den Schichten des Jura und noch im neocomischen Gebilde, der untersten Kreideablagerung.“

Auch die skizzirten (Schwamm)-Korallen, Fungien, sind — siehe das eben citirte Lehrbuch pag. 573, 574, sowie H. G. Bronn's „*Lethaea geognostica*“, Theil V pag. 146 und 166 — für die Kreide charakteristisch.

Die eben erwähnten Petrefacten fanden sich aber nicht in Wresie allein, sondern sie lassen sich in dem ganzen Zuge von Lubnitzen - Stranitzen - Pölschach - Radldorf und Wresie nachweisen; sie finden sich über der Kohle oder in dieser selbst; im Liegenden der Kohle sind dieselben noch nicht vorgefunden worden.

Fische, Schildkröten (namentlich *Tryonix* Styr. Peters), dann das *Antracotherium magnum* u. s. w., welche vor Allem unseren Sagor-Tüfferer Braunkohlenzug so deutlich kenzeichnen, scheinen der Sotzka zu fehlen. —

Sowie die fossilen Reste, so ist auch der petrographische Charakter der Sotzka-schichten ein ganz eigenthümlicher, von unseren Neogen-Bildungen namhaft verschiedener.

Sieht man von vereinzelt localen Lagerungs-Verhältnissen ab, so ist die Schichtenfolge unseres, im hohen Grade quarzarmen Neogens nachstehende:

Leithakalk (stellenweise deutlich ausgesprochener Korallenkalk), bald bloß überlagert von mehr minder feinkörnigem Sandstein mit kalkigem Bindemittel, bald Leithakalk, in seinen höheren Partien wechsellagernd mit ähnlichem Sandsteine. Unter dem Leithakalke lagern durchwegs quarzarme Kalkthonmergel, bei denen der Kalkgehalt je tiefer desto mehr zurücktritt und der Thonerde Platz macht, daher die hangenderen Partien (sogenannte steinige Mergel) von bedeutender Festigkeit sind, die liegenderen oft den Charakter der Mergelschiefer annehmen und nur zu oft ob ihres ungemeinen Reichthums an Bitumen hinsichtlich Selbstentzündung gefährlicher sind als die Braunkohle selbst.

Die Spaltenausfüllungen der neogenen Mergel bilden vornehmlich Geoden eines weingelben Kalkspathes, während Quarz fehlt.

Im Liegenden der Mergel (auch Mergelschiefer) finden wir die Braunkohle, welche in der Regel mächtige Mittel von Thonen zum Liegenden hat.

Kieselsäure findet sich, namhaft ausgeschieden, blos in einem Vorkommen unserer Braunkohlen führenden Schichten, d. i. in den sogenannten „Kohlensteinen“, über deren Entstehung die Ansichten sehr differiren.

Oft mitten in dem bis 30m mächtigen, kieselsäurearmen Sagor-Tüffler Braunkohlenflötze finden sich, regellos auftretend, Körper von regelloser Gestalt, welche wahrscheinlich Wurzelstücke bedeutender abgestorbener Baumstämme sind. Sie zeigen mehr minder die Textur knorrigten Wurzelholzes und sind in sehr verschiedenem Grade verkieselt, so dass ein und dasselbe Stück, ins Feuer gelegt, an einer Seite der Verbrennung noch zugänglich, an der anderen sich feuerbeständig zeigt. Die feuerbeständigen Partien führen in ihren Spalten oft Ausscheidungen von Chalcedon von bläulicher Farbe. Es besteht eine Ansicht, welche dafür spricht, dass man es hier mit Wurzelresten zu thun habe, welche weit älter als die übrige Flötzmasse sind und welche bereits einen gewissen Grad der Verkieselung erlangt hatten, als das Material der heutigen Flötzmasse zur Ablagerung kam. So viel ist gewiss, ausser diesen regellosen Körpern erscheint unser hiesiges neogenes Schichtensystem auffallend arm an Kieselsäure, wie auch Glimmer in selben zur Seltenheit gehört.

(Schluss folgt.)

Welche Aussichten bietet der Bessemerprocess in der Verarbeitung phosphorhaltiger Roheisensorten?

Von Josef v. Ehrenwerth, k. k. Adjuncten der Hütten- und Probir-Kunde an der k. k. Bergakademie in Leoben.

Es ist eine seit Langem bekannte Thatsache, dass der Puddlingsprocess, unter entsprechenden Bedingungen durchgeführt, vorzüglich geeignet ist, das Eisen von einem grossen Theil seines Phosphorgehaltes zu befreien, und Mr. Bell hat durch seine in den letzten zwei Jahren abgeführten eingehenden Versuche bewiesen, dass es möglich sei, durch den erwähnten Process phosphorreichem Roheisen $\frac{9}{10}$ und sogar $\frac{9}{10}$ seines Phosphorgehaltes zu entziehen, und demnach selbst aus sehr phosphorhaltigem Roheisen noch ein gutes oder mindestens ganz brauchbares Product darzustellen.

Diese Fähigkeit des Puddlingsprocesses, dem Eisen einen sehr beträchtlichen Theil seines Phosphorgehaltes zu benehmen, ist für jene eisenproducirenden Länder, welche auf die Verwendung phosphorhaltiger Erze angewiesen sind, von ausserordentlicher Bedeutung, denn es ist bekannt, dass einerseits die Entphosphorung der Erze, bevor dieselben in den Hochofen gegeben werden, nicht bis zu dem Grade gediehen ist, um bei technischer Vollkommenheit gleichzeitig auch ein in ökonomischer Richtung befriedigendes Resultat zu geben, und andererseits, dass der Hochofenprocess in seinem derzeitigen Stadium nicht die Eignung besitzt, in irgend massgebender Menge Phosphor in anderer Form, als in dem Roheisen, aus dem Ofen abzuführen.

Da indess sowohl der Puddlingsprocess, als auch noch mehr der Frischprocess, als solche, welche schlackenhaltiges Eisen erzeugen, gegen jene, welche schlackenfreies Ingotmaterial liefern, einen harten Kampf zu bestehen haben, und ihnen ein härterer noch bevorsteht, so ist es von höchstem Interesse, kennen zu lernen, ob, auf welchem Wege, und wie weit

es möglich sei, durch die Flusseisenprocesses, den Bessemer- und den Siemens Martin-Process selbst, eine Entphosphorung durchzuführen, oder ob diese den angegebenen Processen vorausgeschickt werden könne.

Mr. Bell hat auch in diesen Richtungen Versuche abgeführt. Als jedoch dieser ausgezeichnete Fachgelehrte mit den Resultaten seiner Experimente in seiner rühmens- und nachahmenswerthen bekannten Liberalität in die Oeffentlichkeit trat, da schien es, als sei über das phosphorhaltige Roheisen, sobald sein Gehalt an Phosphor mehr als 0,2% beträgt, betreffs seiner directen Verwendung nicht nur beim Bessemerprocessesondern, auch beim Siemens-Martin-Process, der Stab gebrochen; denn Bell und Andere folgerten aus jenen, dass die hohe Temperatur, welche für beide Processes naturgemäss eine unerlässliche Bedingung ist, da bei beiden das Eisenmaterial in vollkommen flüssigem Zustande erhalten werden muss, nicht nur die Abscheidung des Phosphors aus dem Eisen gänzlich verhindere, sondern dass sie sogar das bereits in die Schlacke übergegangene unliebsame Element wieder veranlasse, seine Verbindung mit Sauerstoff und Eisenoxydul aufzugeben und wieder in's Eisen zurückzuwandern, und zwar so vollkommen, dass kaum eine Spur davon mehr in der Schlacke verbleibt, welche bei diesen Processen sich bildet. Allerdings hat die Anwendung von Ferromangan es möglich gemacht, manganhaltiges, kohlenarmes, für gewisse Zwecke noch vollkommen brauchbares Material mit selbst 0,3% Phosphor zu erzeugen. Allein es ist kaum anzunehmen, dass diese Grenze noch überschritten werden kann und an eine directe Verwendung sehr phosphorhaltigen Roheisens beim Bessemeren blieb nach allem dem wenig Hoffnung.

Dagegen hat Mr. Bell durch im Grossen angeführte Versuche den Beweis geliefert, dass es durch einen in einem Flammofen, dessen Inneres mit eisenoxydreichem Materiale ausgekleidet ist, durchzuführenden Raffinirprocess gelingt, aus Roheisen mit 1,8% Si, 1,4% P und 3,5% C ein Product mit nur 0,05—0,19% P zu erzeugen, und dass zur Durchführung dieses Processes, wenn das Roheisen im geschmolzenen Zustande eingetragen wird, nur 10 Minuten Zeit, und demnach auch sehr wenig Brennmaterial und Arbeit erforderlich sind, also auch in ökonomischer Richtung ein nicht ungünstiges Resultat zu erreichen sei. Allein die Kenntniss dieser Thatsache hat doch für den Bessemerprocess kaum eine sehr wesentliche Bedeutung. Denn unzweifelhaft wird gleichzeitig mit der gewünschten Entfernung des Phosphors auch eine noch beträchtlichere Abscheidung des Siliciums und Mangans und auch eine theilweise des Kohlenstoffes herbeigeführt, da ja, abgesehen davon, dass die Reihenfolge und Intensität der Abscheidung der verschiedenen Elemente bereits zuvor bekannt waren, Mr. Bell's unter ähnlichen Umständen im Puddelofen abgeführte Versuche mit phosphorhaltigem Roheisen ergeben, dass, während der Phosphorgehalt von 1,39 und 1,49% auf 0,20 und 0,52% sank, gleichzeitig der Gehalt an Si von 1,36 und 1,23 auf 0,04 und 0,05%, und der an Kohle von 3,2 und 3,2 auf 1,9 und 1,2% fiel. Ueber das Mangan enthalten diese Analysen allerdings keine Angaben, wahrscheinlich, weil in dem verwendeten Roheisen keine beträchtliche Menge davon vorhanden war. Aber es ist bekannt, dass dieses der Hauptmenge nach gleichzeitig mit Silicium verschlackt.

räthselhaft sind, durch die Analyse wenigstens von mir nicht nachgewiesen werden konnten, wie bereits in meiner früheren Abhandlung¹⁾ mitgetheilt worden. Bei dieser Gelegenheit werden wir auch dringlich an unsere Unkenntniss des Roheisens, speciell des geschmolzenen Roheisens erinnert, in dessen Constitution gewiss auch das verschiedenartige Verhalten des Mangans in den beiden ersten Perioden des Processes begründet ist. Die metallurgische Rolle des Mangans während der Eruptionsperiode ist ebenfalls nicht klar. Man bedenke, der Siliciumabbrand steht still, das Mangan brennt weiter und die Schlacke bleibt gleichwohl zähe. Also müsste das Mangan in die Luft gehen, und zwar nach § 8 in Dampfform. Seine Oxyde sind aber nicht flüchtig, und wenn es lediglich als Metall verdampfte, müsste es kühlend wirken, was thatsächlich nicht der Fall ist.

Welche Fülle von Fragen knüpfen sich an den § C, beziehungsweise das „amorphe Eisen“? Welche Gesetze bestimmen seine thatsächliche Vermehrung nach Zusatz von Spiegeleisen? Völlig neu und ebenso schwer zu deuten wie praktisch bedeutungsvoll ist die in der Abhandlung nicht weiter berührte Zunahme des Siliciumgehaltes nach Spiegelzusatz in den beiden Chargen von Bochum. Und nun endlich gar die Phosphorfrage; weshalb verbrennt der Phosphor im Converter nicht, und wie wird es möglich sein, ihn zu entfernen?

Noch schwieriger zu verfolgen ist das Phänomen der Erstarrung, also die eigentliche Bildung des Stahls. Es wollen dabei aufmerksam studirt sein: Die Gasausscheidungen²⁾, etwaige Schlackensecretionen, das Schrumpfen, das Gefüge der Blöcke, dessen Abhängigkeit von der Temperatur und anderen Verhältnissen und dessen Veränderung beim weiteren Verarbeiten.

Alle die aufgeworfenen Fragen und viele andere ausserdem sind sehr schwierig zu beantworten, ja für mehrere suchen wir noch nach dem archimedischen Punkt. Und wenn es uns gelänge, tiefer einzudringen, so würden sich gewiss noch viele neue Räthsel aufthun.

Somit zeigt der Schluss, dass, wie das Bessemermetall das räthselhafteste Metall ist, auch die in ihrem Gerüst so einfache und übersichtliche Theorie des Bessemerprocesses von einem kaum zu entwirrenden Nebenwerk umhüllt wird. Aus diesem Grunde ist es auch nicht rathsam, vom rein theoretischen Standpunkte aus der Praxis Neuerungen vorzuschlagen. Andererseits ist der Weg des Experimentirens in Anbetracht der gewaltigen Metallmasse, welche bei jedem Versuch auf dem Spiele steht, nichts weniger als einladend. Wo man also durch glücklichen Zufall oder nach langjähriger Erfahrung ein gutes Product und eine leidliche Sicherheit im Betriebe erreicht hat, ist es dormalen nicht nur verzeiblich, sondern geboten, sich auf Neuerungen nur mit der grössten Vorsicht einzulassen. Mit Gewalt gar wird selbst eine urwüchsige Thatkraft nichts bessern können. Wer nicht allein auf den glücklichen Zufall baut, wird nicht eher auf schnellen Fortschritt hoffen, bevor eine vollständige, wissenschaftliche Theorie die gesamte Bessemerindustrie umfasst. Es wird aber wohl noch Jahre bis dahin

¹⁾ „Berichte d. Deutsch. chem. Gesellsch.“ XI, S. 540.

²⁾ Ich werde binnen Kurzem eine Arbeit über die Gase im Bessemerstahl veröffentlichen, worin sich die Gautier'sche Hypothese als haltlos erweisen wird.

dauern und um so länger, je weniger Interesse von Seiten der wissenschaftlichen Chemie technologischen Fragen zugewandt wird. Denn, soweit ich ein Urtheil habe, dürfte selbst eine grössere Zahl zusammenwirkender Kräfte auf dem Gebiete des Bessemerprocesses Jahre lang schwere wissenschaftliche Arbeit finden. Den Chemikern und Ingenieuren der Bessemerwerke selber ist es in ihrer Stellung und bei ihrer Berufslast nicht wohl möglich, an so schwierige wissenschaftliche Fragen mit Ruhe heranzutreten. Wohl aber ist es ihre Pflicht, ihre Erfahrungen und Versuche mehr als bisher öffentlich mitzutheilen und der Wissenschaft zugänglich zu machen.

Die Sotzkaschichten.

Von Emm. Riedl, k. k. Ober-Bergcommissär.

(Mit Abbildungen auf Tafel VI.)

(Schluss.)

Der Schichtencomplex der Sotzka besteht der Hauptsache nach aus quarz- und glimmerreichen, meist sehr festen Mergelschiefern, welche stellenweise mit Sandsteinen, die in Conglomerate übergehen, wechsellagern.

Das weitaus wichtigste, am mächtigsten entwickelte und am weitesten anhaltende Glied der Sotzkaschichten ist ein manchmal gelbgrauer, meist aber mehr minder dunkelgrauer Mergelschiefer, welchen der Arbeiter bei der Schürfung durch das „Rauhanfühlen“, sowie mittelst Reiben mit der Hand vor dem Ohre, wo dieser Schiefer ob seines bedeutenden Quarzgehaltes „rauscht“, von den neogenen Mergelschiefern unterscheidet. Jener weingelbe Kalkspath als Spaltenausfüllung fehlt hier ganz. Wohl füllt auch die Spalten der Sotzkaschiefer stellenweise weisser Kalkspath, nebst diesem aber auch Quarz mit wasserhellen, sehr deutlich ausgebildeten Drusen von Bergkrystall; der gleichfalls die Spalten ausfüllende Letten führt lose wasserhelle, sehr schöne Bergkrystall-Individuen (Marmaroscher Diamanten).

Die Ablagerung der Sotzkakohle selbst gehört im grossen Ganzen dem Mergelschiefer an, indem dieser entweder die Kohle derart in sich schliesst, dass er oft allein deren sehr mächtiges Hangend wie Liegend bildet und als einziges Gebirgsgestein vom Tage aus bis an das Grundgebirge — triassischen Kalk, auch Dolomit, oder Gailthaler Schiefer — anhält, oder die Kohle findet sich unmittelbar im Liegenden des Mergelschiefers; dann ist, abgerechnet eine kaum nennenswerte Thonschichte, entweder das ebenerwähnte Grundgebirge oder aber — wie in der Gegend von Lubnitzen-Stranitzen u. s. w. — ein braungrauer Hippuriten-Kalk mit deutlich kennbaren Einschlüssen von Hippurites canaliculatus ihr unmittelbares Liegend.

Es sei hier erwähnt, dass in Wresie zwar Hippuriten-Kalk auch im Hangenden der kohlenführenden Mergelschiefer erscheint. Doch ist nicht festgestellt, ob nicht daselbst eine Ueberkippung vorhanden und diese als Ursache dieser Lagerung anzusehen sei.

In den östlichsten der Localitäten, wo Sotzkakohle gewonnen wird, d. i. zu Hrastowetz und Schega, östlich von Pölschach, schaltet sich zwischen den Hangend-Mergelschiefer und die Kohle ein Mittel von festem, schwarzem Kalk mit Kalkspathadern (im Aussehen sehr ähnlich dem Guttensteiner Kalke)

von circa 2m Mächtigkeit ein; das Liegende der Kohle bildet hier Sandstein, Conglomerat, oder auch gleich unmittelbar das triassische Grundgebirge.

Von Fossilresten fand sich in der dortigen Kohlenpartie in letzter Zeit nur *Bambusium sepultum* vor.

Die Sandsteine und Conglomerate spielen in dem Gebiete der Sotzka eine untergeordnete Rolle, dem Charakter nach sind dieselben weitaus quarzreicher, daher auch durchwegs fester als jene der neogenen Schichten.

Nebenbei sei noch ein ganz vereinzelter, und zwar meist wenig mächtiger rother Schiefer erwähnt, welcher, am ähnlichsten im Aussehen den Werfner Schiefen, nur thonreicher und dem entsprechend mürber, weicher als alle übrigen Glieder der Sotzkaschichten ist.

Der Charakter der früher erwähnten grauen, kohlenführenden Mergelschiefer der Sotzka ist in der ganzen Längenerstreckung des Drau-Save-Zuges und zwar — es ist dies sehr wohl zu beachten — an beiden Gehängen dieses Gebirgszuges im grossen Ganzen ein und derselbe, sowie die Sotzkokohle aller der einzelnen Localitäten, wo sie sich findet, ein und dieselbe ist, so verschiedene Resultate Proben, namentlich im Kleinen durchgeführt, betreffs ihrer Brennkraft wie ihrer Coksbarkeit liefern mögen.

Reine Sotzkokohle wird stets dasselbe Resultat geben, allein den grössten Theil der bis jetzt bekannten Ablagerung verunreinigt Schiefer, und zwar oft in so schwachen Lagen, dass die Unterscheidung zwischen Kohle und Schiefer dem unbewaffneten Auge kaum möglich wird. Dies ist auch eine der Ursachen, warum bisher alle Versuche einer genauen Trennung des Schiefers von der Kohle misslangen, warum ferner der grösste Theil producirtes Sotzkokohle als „Hauwerk-Kohle“, d. h. unseparirt verkauft wird, während nur der kleinste Theil als reine Stückkohle Absatz findet.

Die Sotzkokohle tritt als ein Flötz auf, dessen normale Mächtigkeit 1,0—1,2m beträgt; doch schwankt diese Mächtigkeit so ungemein, dass sich Stellen vorfinden, wo dieselbe auf 3,5m und darüber anwächst, um bald wieder auf ein Minimum herabzusinken, ja es kennzeichnet das ganze bisher bekannte Vorkommen dieser Kohle gegenüber unseren Braunkohlenflötzen ganz auffallend das Auftreten von Linsen, welche mittelst schwacher Kohlenstreifen zusammenhängen.

Wohl erscheinen an einzelnen Punkten, dem Hauptflötze parallel gelagert, oft mehrere Kohlenmittel, so dass man zu der Ansicht verleitet wäre, man habe es mit mehren Flötzen zu thun. Weiteres Verfolgen sämmtlicher Mittel im Streichen und Verfüchen aber hat bisher stets gezeigt, dass nur das eine Mittel des Hauptflötzes selbst fortsetzt, die übrigen als rein örtliche Einlagerungen bald, und zwar ausnahmslos linsenförmig ausgehen.

Charakteristisch für solche Punkte ist der Umstand, dass daselbst meist das Hauptflötz selbst, und zwar solange die Nebenmittel anhalten, geringere Mächtigkeit zeigt als sonst, so dass die Annahme nahe liegt, dass die Nebenmittel nur als durch Schiefereinlagerungen örtlich abgetrennte Theile des Hauptflötzes selbst anzusehen seien.

In der Grube „Gottesgab“ zu Stranitzen, wo das Hauptflötz auf verhältnissmässig bedeutende Erstreckung im Streichen mit einer Mächtigkeit von mindestens 1,0m fortsetzt, stellen-

weise aber auch bis über 3,5m Stärke anwächst, fand ich bei steilem, nördlichem Einfallen vom Hangenden zum Liegenden nachstehende Schichtenfolge:

Conglomerat.	
Mergelschiefer	2,0m
Schieferige Kohle	1,0m
Mergelschiefer	0,9m
Kohle	1,3m
Mergelschiefer	2,0m
Kohle	0,4m
Mergelschiefer	1,7m
Haupt-Flötz (hier nur)	0,3m
Mergelschiefer	6,0m
Triassischen Dolomit.	

Reine Sotzkokohle unterscheidet sich auf den ersten Blick von allen unseren Braunkohlen. Während ihr jener flachmuschlige Bruch, welcher der reinen steierischen Braunkohle eigen ist, meist ganz fehlt, ist sie vollkommen schwarz und zwar nahezu fettglänzend, hat schwarzen Strich, gibt mit der Säge behandelt oder zerstoßen ein vollkommen schwarzes Pulver, blättert sich weder an der Luft, noch bei ihrer Verbrennung auf, wie die Braunkohle, sondern es verschwinden im offenen Feuer zuerst die Kanten der einzelnen Stücke unter reichlicher Gasentwicklung, als ob sie abschmelzen würden. Ueberhaupt kennzeichnet sich diese Kohle ebenso strenge als Backkohle, wie alle unsere Braunkohlen als ausgesprochen magerer Kohlen sich kennzeichnen. Der Bitumengehalt scheint in der Sotzkokohle mit einer gewissen Gleichförmigkeit vertheilt, während das einzige in unseren Braunkohlen häufiger und zwar theils putzenförmig, theils in ganzen Lagen ausgeschieden auftretende Kohlenharz, der Piauzit, hier zu fehlen scheint.

Die ungemein starke Neigung der Sotzkokohle zusammenzubacken hat zu der mit Vortheil angewandten Methode, dieselbe mit Kleinkohle unserer mageren Neogenkohlen innig gemengt zur Rostfeuerung zu verwenden, geführt.

Sotzkokohle cokt in dem Verhältnisse ihrer Reinheit, es steht das Cokes-Ausbringen genau in dem Verhältnisse ihres Freiseins von Schiefer und es liefert reine Sotzkokohle festen, klingenden, zu jeder Verwendung tauglichen Cokes.

Wo die Kohle verdrückt, durch Schiefer verunreinigt ist, scheint die ganze Masse aus lauter mattglänzenden Ellipsoiden von grauer Farbe, die sehr leicht zerfallen und ähnlich dem Grafit abfärben, zu bestehen.

Die geringe Neigung dieser Kohle zur Zersetzung ist als die Ursache anzusehen, dass in den Bauen in derselben keiner der Feinde des Braunkohlenbergbaues zu fürchten ist; diese Baue kannten bisher weder Feuersgefahr noch schlagende Wetter und nur in länger verlassenem Gesenken fanden Ansammlungen von Kohlensäure statt.

Um wenigstens annäherungsweise ein Bild des eigenthümlichen Charakters dieser Kohle zu geben, folgen nachstehend:

a) Die Resultate der durch Prof. G. Vierthaler an der k. k. Handelsakademie zu Triest — offenbar ausschliesslich nur mit ganz reiner Kohle — abgeführten Proben; diese Kohle war den Bauen zu Lubnitzen, Jamnig und Radldorf entnommen.

Wassergehalt	2,79—4,55%
Cokesausbringen	52,68—66,30%
Gasausbringen	21,93—45,06%
Aschengehalt	3,12—9,71%
Schwefelgehalt	0,96—2,07%
Wärmeeffect	5846—6112c

b) Die Resultate einer Reihe von Untersuchungen, welche zu Kladno in grösserem Massstabe mit Sotzkakohle von diversen Banen mit besonderer Ausdauer und Fachkenntniss durchgeführt wurden.

	Cokes- Anbringen %	Aschen- gehalt %
Baue diesseits des Drau-Save-Zuges		
Feistenberg	69,0	23,3
Klanzberg	62,0	18,3
Baue jenseits des Drau-Save-Zuges		
Radldorf-Wresie	65,2	17,4
Stranitzen	64,4	25,3
detto	58,5	12,6
Wresie	76,5	39,0

Wer die Lage aller der einzelnen Punkte genau kennt, denen die Kohle entnommen worden, welche bei ihrer Untersuchung vorstehende, so bedeutend differirende Resultate ergab, gelangt unwillkürlich zu dem Schlusse:

Die reine Kohle aller dieser Localitäten ist ein und dieselbe; der sie begleitende Schiefer ist — abgesehen von dessen differirendem Bitumengehalte — ein und derselbe, nur der quantitative Antheil, welchen dieser Schiefer an dieser oder jener Partie der Ablagerung nimmt, ist ein ungemein verschiedener.

Eine ruhige Lagerung dieser Kohle auf weitere Erstreckung kennen wir bisher überhaupt nicht und es steht der Schieferantheil in directem Verhältnisse zu den Abnormitäten der Lagerung an den einzelnen Punkten.

Es kann auf den Umstand, dass der kohlenführende Mergelschiefer wie die Sotzkakohle selbst in dem ganzen Terrain ihrer Ablagerung ein und dieselben sind, nicht Gewicht genug gelegt werden und es erscheint gerathen, so lange nicht dem widersprechende Petrefactenfunde in einzelnen Theilen desselben gemacht werden, die uns eines Besseren belehren, das ganze Terrain als ein und dasselbe zu betrachten.

Dem Montangeologen — und gerade diesem ist eine richtige Altersbestimmung der Schichten das Wichtigste — genügt es gewiss, wenn zwischen einem Schichtensysteme, welches nur Braunkohle mit einem Wärmeeffecte von circa 4000c führt und dessen ganzer Charakter ein ausgesprochen neogener ist, und einem benachbarten Schichtensysteme, welches einzig und allein nur Kohle mit einem Wärmeeffecte von circa 6000c führt und dessen ganzer Charakter ein, unseren neogenen Bildungen ausgeprägt verschiedener ist, eine entsprechende Grenze gezogen wird.

Die Sotzkakohle ist in den bis jetzt erschlossenen, meist an steilen Gehängen lagernden Partien zum grossen Theile unrein, ihre Mächtigkeit eine verhältnissmässig geringe, die Schürfung in den quarzreichen, daher sehr festen Mergelschiefern mit bedeutendem Zeit- und Kostenaufwande verbunden; allein es ist und bleibt reine Sotzkakohle von allen steirischen Kohlengattungen die an Wärmeeffect reichste Kohle, welche sich ganz vorzüglich zur Cokung und Gaserzeugung eignet und

es liegt bis heute auch nicht ein stichhaltiger Grund dafür vor, dass die neuesten Schürfungen — die Tiefbohrung zu heiligen Geist, südöstlich von Gonobitz, hat heute eine Teufe von 328m erreicht und steht in den kohlenführenden Mergelschiefern — diese Kohle in der Teufe des Hauptthales nicht ruhig und schieferfrei gelagert finden sollten.

Es ist daher nicht blosses Interesse der Wissenschaft allein, es ist Sache eiserner Nothwendigkeit möglichst klar zu werden über das Wesen des so eigenthümlichen Schichtencomplexes der Sotzka, welcher dieses Revier von der Kärntner Grenze angefangen bis gegen Croatien hin, den Drau-Save-Zug in einem weiten Gürtel umspannend, durchzieht, dessen Kohlenführung wir ausschliesslich nur in ihren steil aufgerichteten, oder sonst vielfach gestörten Partien kennen, ohne dass bis heute die Frage:

Setzt diese Kohle in die Teufe der Hauptthäler, wo allein eine ruhige Lagerung derselben zu hoffen ist, nieder oder nicht?

auch nur irgendwie gelöst wäre!

Wichtig, aber ebenso schwierig und kostspielig ist die Lösung dieser Frage und deshalb, wie ich glaube, wohl berechtigt zu dem Anspruche auf jedwede Unterstützung.

Wie Eingangs berührt, konnten und können diese Zeilen nur das wiedergeben, was in der letzten Zeit an Erfahrungen in dem Gebiete der Sotzka gesammelt, was an Einschlüssen daselbst vorgefunden worden; ich glaubte aber die Feststellung des Alters der Sotzkaschichten selbst keiner kompetenteren Behörde als der geehrten k. k. geologischen Reichsanstalt anheim stellen zu können, weshalb ich dieser die gesammelten Petrefacten und Gesteins-Handstücke zur Verfügung stellte. Es muss dahingestellt bleiben, ob die in jüngster Zeit gewonnenen Anhalten zur Lösung der vorliegenden Frage ausreichen, doch so viel ist gewiss, dass diese Daten die Lösung erleichtern und dass das vereinte Streben der Fachgenossen dieses Revieres die k. k. geolog. Reichsanstalt bereitwilligst durch Einsendung jedes neuen Fundes in dieser Richtung unterstützen wird.

Welche Aussichten bietet der Bessemerprocess in der Verarbeitung phosphorhaltiger Roheisensorten?

Von Josef v. Ehrenwerth, k. k. Adjuncten der Hütten- und Probir-Kunde an der k. k. Bergakademie in Leoben.

(Schluss.)

Die oxydirende Wirkung allein ist indessen für die Reinigung des Eisens von Phosphor nicht hinreichend. Es ist vielmehr schon lange bekannt, und durch Bell's und Anderer Versuche neuerdings bekräftigt, dass die Gegenwart einer basischen Schlacke eine ebenso unerlässliche Bedingung bildet, und Mr. Gruner hat bereits im Jahre 1869 durch Versuche dargethan, dass beim Puddlingsprocess die Schlacke nicht mehr als 30% Kieselsäure haben darf, wenn sie hinsichtlich der Entphosphorung noch irgend eine Wirkung äussern soll. Auch ist es naturgemäss und vollkommen erwiesen, dass die bezweckte Wirkung der Schlacke um so kräftiger sein muss, je basischer deren Zusammensetzung ist.

Ueberdies hat Bell aus seinen Versuchsergebnissen auch noch den Schluss gezogen, und war bereits früher angenommen,

Cyclolites elliptica. ($\frac{2}{3}$ nat. Gröfse.)

Coelosmia laxa. (nat. Gröfse.)

Fig. 3.

Fig. 4.



Petrefacten
der
Sotzka.

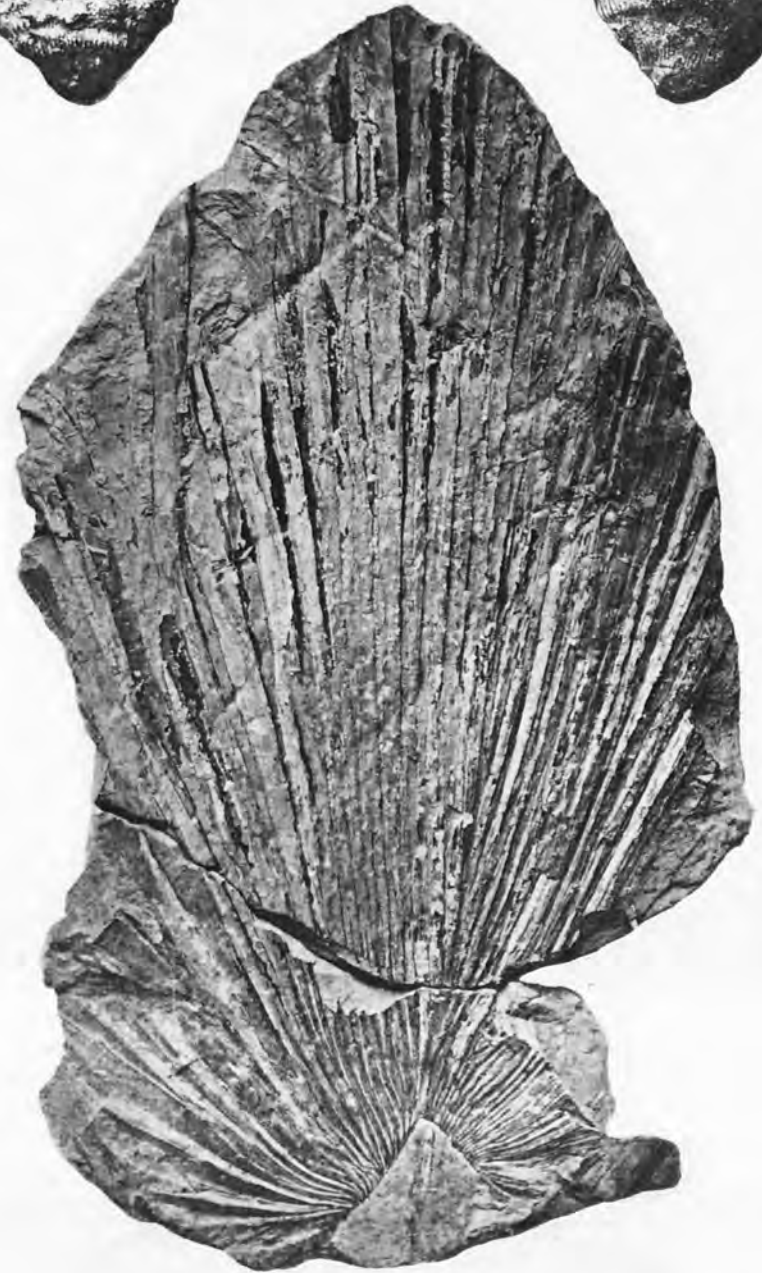
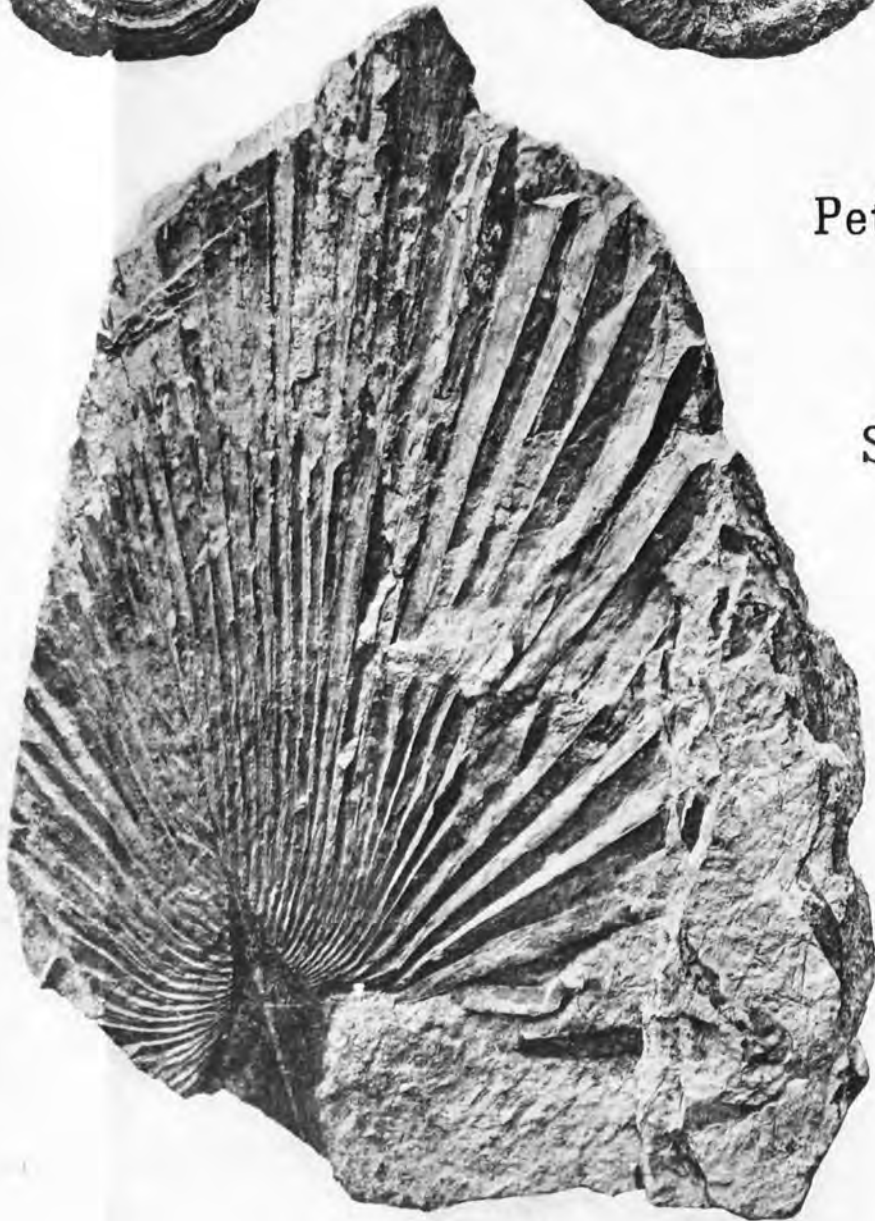


Fig. 1. *Sabal major.* ($\frac{1}{3}$ nat. Gröfse)

Fig. 2. *Sabal Lamanonis.* ($\frac{1}{3}$ nat. Gröfse)