

Abonnementspreis
für
Nichtvereins-
mitglieder:
24 Mark
jährlich
excl. Porto.

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT

Insertionspreis
40 Pf.
für die
zweigespaltene
Petitzelle,
bei Jahresinserat
angemessener
Rabatt.

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter,
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute,
für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer,
Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins
deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller,
für den wirtschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N^o 7.

1. April 1899.

19. Jahrgang.

Die Minetteablagerung Deutsch-Lothringens nordwestlich der Verschiebung von Deutsch-Oth.*

Von W. Albrecht in Straßburg.

(Hierzu Tafel II und III.)

I. Einleitung.

Die Literatur über die Minetteablagerung Deutsch-Lothringens beschränkte sich bis vor kurzem auf einige Abhandlungen, die infolge der außerordentlich schnell vorschreitenden Entwicklung der lothringischen Eisenindustrie insofern bald ihren praktischen Werth einbüßten, als sie nicht mehr dem augenblicklichen Stand der Aufschlüsse entsprachen. Diesem Bedürfnis half in dankenswerther Weise eine Reihe von Veröffentlichungen ab, die in den Jahren 1896 bis 1898 in dieser Zeitschrift erschienen.

Die Beschreibungen von Greven, Hoffmann und Kohlmann berücksichtigen die zahlreichen Bohrungen und Aufschlüsse neueren Datums im südlichen, im mittleren und nördlichen Theile der

deutschen Minetteablagerung. Die einzelnen Flötze — fünf bis sieben, von denen drei bis an die Südgrenze hin aushalten — sind in ihren Eigenschaften größtentheils richtig erkannt und dem Stand der Aufschlüsse entsprechend identificirt worden. In der jüngst erschienenen Arbeit von Dr. Kohlmann über den nördlichen Theil des Vorkommens wird jedoch das nördlichste, am besten aufgeschlossene Revier theils nicht so eingehend behandelt, als es vielleicht wünschenswerth erscheinen möchte, theils dürften sich manche der geäußerten Ansichten nicht ganz mit den Thatsachen in Einklang bringen lassen. Die folgende Beschreibung der Minetteablagerung Deutsch-Lothringens nordwestlich der Verschiebung von Deutsch-Oth möchte daher als eine Ergänzung der genannten drei Revierbeschreibungen aufgefaßt werden. Eine allgemeine geologische und topographische Uebersicht wird des weiteren die Wichtigkeit einer gesonderten Behandlung unseres Gebietes rechtfertigen, die Verfolgung der einzelnen Aufschlüsse wird sodann den petrographisch-mineralogischen, den chemischen und paläontologischen Charakter der Flötze erweisen, woraus sich dann die Identificirung derselben ergeben mag.

Hinsichtlich der Erzvorrathberechnung sei auf die genannten drei Revierbeschreibungen sowie auf die Schrift: Schrödter, Die Deckung des Erzbedarfs der deutschen Hochöfen in Gegenwart und

* Den Herren Werksdirectoren und Bergverwaltern, die mich bei meinen Aufnahmen unterstützt haben, insbesondere dem Kaiserl. Bergrath Hrn. Braubach, wiederhole ich auch hier meinen verbindlichsten Dank.

Literatur und Kartenwerke:

Dr. Kohlmann, Die Minetteformation Deutsch-Lothringens nördlich der Fensch („Stahl und Eisen“ 1898 Nr. 13).

Carte des chemins de fer des bassins miniers de Longwy, Differdange - Belvaux et de Esch-Rumelange dressée par Kauffeld et de Muysen (Luxemburg). Außerdem die in der Kohlmannschen Schrift verzeichneten Abhandlungen und Karten.

Zukunft („Stahl und Eisen“ 1896 Nr. 6) verwiesen, desgleichen dürfen die geographischen und statistischen Angaben in den drei Revierbeschreibungen als bekannt gelten.

II. Geologische und topographische Uebersicht.

Die lothringische Hochebene zwischen Vogesen und Argonnen gehört dem Mesozoicum an und wird im Osten gebildet von Schichten der Trias, im westlichen Theile von Juraschichten, welche dem Devon und Kohlengebirge des Hunsrück discordant aufgelagert sind. Die Mosel trennt in ihrem Laufe bis Diedenhofen die Hochebene in das westliche Doggerplateau von Briey und in das östliche Liasplateau. Bei Diedenhofen wird die Mosel durch den gegen die Flusserosion widerstandsfähigen Luxemburger Sandstein nach Nordosten abgelenkt, doch der scharfe, steile Ostabhang des Doggerplateaus setzt sich in der alten Nord-Südrichtung bis Bettemburg nach Norden hin fort. Das Liasplateau steigt dann nach der Mosel sanft nach Osten an und fällt dann gegen die Vogesen scharf ab. Steiler noch fällt das Plateau von Briey nach der Moselniederung ab. Es hat seinen höchsten Punkt an der lothringisch-luxemburgischen Grenze im Oettinger Wald bei 449,3 m und senkt sich nach Süden und Westen hin. Das Einfallen der Schichten ist ein sehr geringes, es beträgt durchschnittlich nur 2 % und ist im allgemeinen nach WSW gerichtet. Es geht daraus hervor, dafs sich die ganze mesozoische Ablagerung in einem nach Südwesten hin offenen Meerbusen vollzog, dessen Nordrand die paläozoischen Gebirge der Ardennen, Eifel und des Hunsrücks, dessen Ostrand die Hardt und die Vogesen bildeten. Dieser Ablagerung entsprechend geht das im Norden des Plateaus westöstliche Streichen der Schichten in unserem Gebiete in ein nordsüdliches über.

In hydrographischer Hinsicht ist zu bemerken, dafs die Flufsthäler sämmtlich Erosionsthäler und je nach der Widerstandsfähigkeit der durchströmten Gebirgsschichten breiter oder enger sind und infolgedessen mehr oder weniger alluviale Materialanschwemmungen aufweisen. Wie beim Rhein und Main haben die Flüsse ihre erodirende Thätigkeit in einer dem Einfallen der Schichten entgegengesetzten Richtung ausgeübt. So durchbrechen den Ostrand des Plateaus, der, wie bemerkt, höher liegt, die Orne und die Fentsch, um in die Mosel zu münden, und theilen auf diese Weise das deutsche Minettegebiet in drei Reviere. Im nördlichen Revier verläuft eine Wasserscheide von Bollingen nach Havigen in ONO—WSW-Richtung entsprechend der Aenderung im Streichen der Gebirgsschichten. Die nördlich dieser Wasserscheide entspringenden Wasser werden von der Alzette aufgenommen, welche sie mit der Sauer vereinigt der Mosel zuführt.

Unser Gebiet, das durch die Verschiebung von Deutsch-Oth in ein beträchtlich höheres Niveau

verschoben ist, wird ganz von Doggerschichten eingenommen. Das auf der Sohle der Redinger Hütte bei 339,21 m über Normal-Null angesetzte Bohrloch durchteuft zunächst mit 25 m den untersten Horizont des unteren Dogger und erreicht bei 378 m noch nicht das Liegende des Lias. Die obere Stufe des Lias wird gebildet aus den Posidonienschiefern, d. h. Mergelschiefern mit Kalkeinlagerungen und den darüberliegenden sandigen glimmerreichen Mergeln, die nach den Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte (herausgegeben von der Commission für die geologische Landesuntersuchung von Elsass-Lothringen) den schwäbischen Jurensisschichten entsprechen. Der untere Dogger folgt mit dem mergeligen und thonigen etwa 25 m mächtigen Horizont des *Ammonites striatulus* und der *Astarte Voltzi*, der wie der ganze untere Dogger von den Franzosen zum Lias supérieur gerechnet wird. Diese Mergel, die *marnes micacées* der Franzosen, bilden den Uebergang zu den Eisenerz führenden Schichten. Sie beginnen mit einem dichten Thonsandstein, dem *grès ferrugineux* der Franzosen, der im Gegensatz zu der bisherigen Anschauung offenbar nicht das Liegende der Erzablagerung bildet, wie aus dem Folgenden noch hervorgeht. Ueber die stratigraphische Stellung dieses Thonsandsteins herrscht keine völlige Klarheit, offenbar gehört er zu den *Astarte Voltzischen*, die auf der Grenze der Jurensisschichten liegen. Während diesen Thonsandsteinschichten das Flötz I unzweifelhaft zugewiesen werden muß, gehören die übrigen Flötze den beiden oberen Horizonten des unteren Doggers an. Dieselben lassen sich auch nicht scharf trennen, denn wie die im Folgenden charakterisirten Aufschlüsse zeigen, geht der Kieselgehalt des mittleren nicht gleichmäfsig in Kalkgehalt des oberen Horizonts über, und auch die Mächtigkeit der Schichten ist eine äußerst wechselnde. Doch kann man die Flötze II bis IV — im Süden: schwarzes, braunes, graues Flötz, im Norden: graues, rothes, rothkalkiges Flötz — zum mittleren Horizont rechnen, der durch *Trigonia navis* und *Gryphaea ferruginea* bestimmt ist. Die hangenden Flötze V bis VI gehören dem oberen Horizont an, den Schichten des *Ammonites Murchisonae* und der *Pholadomya reticulata*. Wie schon erwähnt, sind chemische Zusammensetzung und petrographische Eigenschaften, die Mächtigkeit der einzelnen Flötze und deren Zwischenmittel wie auch der ganzen Flötzgruppe nicht gleichmäfsig ausgebildet im Minettegebiet und haben zu mannigfachen irrthümlichen Combinationen und Benennungen geführt.

Die im Folgenden des näheren besprochenen Uebergänge vom Erz zum Zwischenmittel ergeben, dafs ein scharfer petrographischer Unterschied zwischen beiden nicht besteht und dafs die Hoffmannschen Ausführungen über die primäre Entstehung alle Wahrscheinlichkeit für sich haben.

Das Hangende der in unserm Gebiet etwa 36 m betragenden Flötzgruppe bildet eine etwa 15 m mächtige sandige weiche Partie von glimmerreichem graublauem wasserundurchlässigem Mergel, welcher die Murchisonaeschichten von denen des folgenden mittleren Dogger trennt. In unserm Gebiet sind dieselben nur stellenweise überlagert von dem unteren Horizont desselben, den graublauen Mergelkalken des Ammonites Sowerbyi, welche durch den spärlichen Gehalt an Eisenoolithkörnern namentlich beim Verwittern eine braune Farbe erhalten. Nach der Zwischenstufe des Ammonites Sauzei folgen die hellen Korallenkalke des Ammonites Humphriesianus, die innerhalb unseres Gebietes nur im bois de Butte bei Deutsch-Oth auftreten und in den trefflichen Bausteinen der schneeweissen Trochitenkalke die Stufe des mittleren Doggers abschließen. Durch die Deutsch-Oth Verschiebung sind die Minetteflötze unseres Gebietes in das Niveau dieser Korallenkalke gehoben, die mit den calcaires ferrugineux à Ammonites Sowerbyi den Oolithe inférieur der Franzosen bilden. Der genannte 440 m hoch gelegene Punkt im bois de Butte dürfte die höchste Erhebung unseres Gebietes sein, von wo aus sich die mittleren Doggerschichten nach Süden und Südwesten hin senken und im Bathonien von den graublauen sandigen Mergelkalken von Longwy, den gelben an Muschelfragmenten reichen Oolithen von Jaumont und weiter südlich bei Fentsch und St. Privat von den Mergel- und Kalk-Oolithen von Gravelotte überlagert werden.

Wie die Karte zeigt, ist in unserem Gebiet größtentheils das Doggerplateau ausgewaschen von der Alzette und ihren Nebenbächen, und dafür mit diluvialem und alluvialem Lehm und Sand ausgefüllt worden. Der Flußlauf der Alzette, welche in den Astarte Voltzschichten bei Deutsch-Oth entspringt, ist deshalb von hervorragender Wichtigkeit, weil er das luxemburgische Minette„becken“ von Lamadeleine-Belvaux trennt von dem mittleren von Esch-Rümelingen, das mit dem östlichen „Becken“ von Düdelingen zusammenhängt. Bis vor kurzem nahm man an, daß die Trennung der Minetteablagerung durch die Deutsch-Oth Verschiebung unmittelbar hervorgerufen sei, der in der gleichen Richtung wie der Quellauf der Alzette streicht. Allein von Rüssingen ab wird die Trennung der petrographisch verschiedenen Reviere durch die Alzette bewirkt; hier mündet ihr Hauptquellthal, das von Villerupt-Micheville, ein und bildet die Fortsetzung der petrographischen Grenze. Die Eisenerzflötze auf dem südlichen Thalgehänge stehen in deutlichem Zusammenhang mit den Flötzen des ganzen deutschen Plateaus, mit denen des Reviers von Esch und Düdelingen und des bassin de Briey. Die auf dem linken Thalgehänge in Frankreich und Deutsch-Lothringen ausgehenden Flötze sind zweifelsolne in directem

Zusammenhang mit denen des Reviers von Lamadeleine-Beles. Da sich die Luxemburger Reviere in unser Gebiet hinein erstrecken, ist deshalb die besonders eingehende Beschreibung der Minetteablagerung nordwestlich der Verschiebung von Deutsch-Oth am Platze. Der von den Redinger Höhen herabkommende Bellerbach mit seinen Quellbächen gehört zu dem Erosionsgebiet der Alzette. Die Redinger Höhe (421 m) bildet in ihrer nördlichen Fortsetzung bis zu dem von der Flufsthätigkeit verschont gebliebenen Zolwerknopf, dem Warthurm des Doggerplateaus, eine Wasserscheide zwischen Maas und Rhein. Von ihr aus öffnet sich nach Westen zu das Thal von Adlergrund, das die Grenze zwischen Deutschland und Luxemburg und später (côte rouge) zwischen Frankreich und Luxemburg bildet.

III. Aufschlüsse.

A. Deutsch-Lothringen nordwestlich des Sprunges von Deutsch-Oth.

Die Aufschlüsse unter und über Tage sind im Folgenden in geographischer Reihenfolge im Norden beginnend von Westen nach Osten angeordnet. Die unterirdischen Betriebe sind auf der Uebersichtskarte namentlich, die Tagebaue durch Buchstaben angegeben. Die römischen Ziffern neben den Flötzen beziehen sich auf die Identificirung.

1. Tagebau Adlergrund (a).

Der Tagebau von Adlergrund bewegt sich größtentheils an der deutsch-französischen Grenze in einer Seitenöffnung des Thales von Adlergrund, in welcher auf deutscher Seite noch das Mittel über dem kalkigen Flötz (IV) ausgeht, auf französischer Seite aber bereits das Ausgehende des rothen Flötzes (II) weggeschwemmt ist.

Das schwarze Flötz (I) ist, wie das Profil 17 zeigt, durchschnittlich 2,8 m mächtig, von weicher erdiger Beschaffenheit, besitzt keine mergelige Einlagerungen und ist nicht zerklüftet. Die dunkeln, stellenweise grünlich-blauen Farben deuten auf reichen $\text{Fe}_2(\text{CO}_3)_2$ -Gehalt. Die Hauptbestandtheile des Flötzes sind: 42,38 % Fe, 5,6 % CaO, 12,47 % SiO_2 . Das folgende Zwischenmittel ist mit Eisen durchsetzter Mergel.

Das Liegende des grauen Flötzes (II) wird von einer Brauneisensteinkruste gebildet; auch kommen hier zahlreiche Belemniten vor. Das Aussehen des Flötzes ist äußerst wechselreich: bald tritt das Erz als feinkörnige, grauschwarze Minette auf, bald verdichtet es sich zu Brauneisensteinschnüren, die taube, mergelige Partien umschließen, bald ist die obere Partie ganz taub, bald ist das ganze Flötz mulmig und abbauwürdig mit einem durchschnittlichen Eisengehalt von 39 bis 40 %. Das Profil 48 giebt ein allgemeines Bild des Flötzes, das die Zusammensetzung 40,38 % Fe, 4,91 % CaO, 15,21 % SiO_2 hat.

Profil 48.

Eisenhaltiger grüner Mergel . . .	1,00 m
Brauneisensteinschnüre . . .	0,70 "
Feine graue Minette	1,00 "
Thonige Brauneisensteinkruste .	0,10 "
Sandiger tauber Mergel	0,20 "

Das Mittel zwischen dem grauen (II) und rothen (III) Flötz ist durchweg mergeliger Natur. Aus den oberen Flötzen eindringende Wasser durchtränken den Mergel mit starkem Eisengehalt, doch das in drei durch Brauneisenstein getrennten Bänken gelagerte Mittel wird nicht gleichmäÙig durchsetzt, so daÙ der Mergel zahlreich in blauen Nieren hervortritt. Infolgedessen erhält das Mittel etwa das Aussehen des Profils 49.

Profil 49.

Eisenschüssiger Mergel (Oberbank) 0,6 m
Brauneisenstein 0,1 "
Blaue Mergelbank 0,2 "
Brauneisensteinschnüre und brauner Mergel 0,2 m
Blaugrauer, grünlich verwitternder Mergel 1,00 m.
Braune Unterbank 0,3 m

Das rothe Flötz (III) enthält theils feinkörnige rothe theils grobkörnige dunkle Minette, die in buntem Wechsel von rothem, schwarzem, grauem und braunem Erz vorkommt. Dasselbe ist in zahlreichen dünnen Bänken — an einer Stelle zählte ich deren 27 — durch 1 bis 2 mm starke schiefrige Mergelschmitzeln von einander getrennt. Der obere 80 cm starke Theil des Flötzes, der wohl schon zum Zwischenmittel gehört, enthält Kalknieren von 0,3 m Stärke, die das Verhältniß der brauchbaren Minette zum Abraum auf $\frac{3}{5} : \frac{2}{5}$ stellen. Der 4,5 m mächtige liegende Theil enthält 36,31 % Fe, 5,25 % CaO, 20,08 % SiO₂.

Das folgende Zwischenmittel enthält eisenschüssigen Kalk.

Das kalkige Flötz (IV) ist in zwei Bänken gelagert, von denen die obere einen höheren Eisengehalt besitzt.

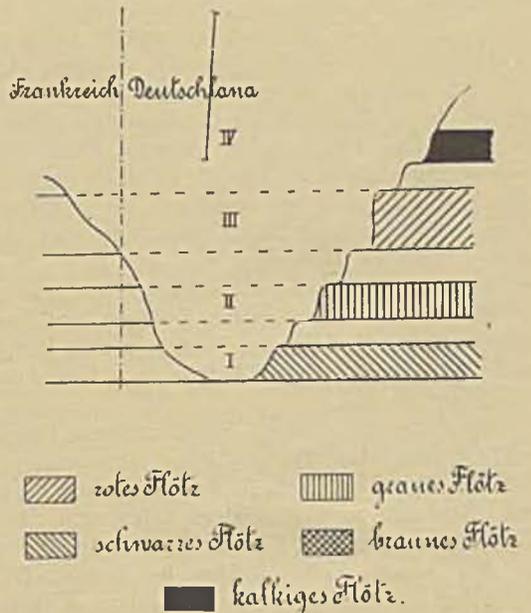
Ueber dem kalkigen Flötz (IV) tritt eine ungefähr 1 m starke, sehr kalkreiche Mergelpartie auf, die von dem höheren Flötz mit Eisen durchsetzt ist, gelbe, graue und rothe Färbung zeigt und stellenweise die „Bänking“ genannte Muschelkalksteinbank enthält, von der unten noch die Rede sein wird. Der Muschelreichthum und der stellenweise sehr eisenreiche, wie Rotheisenstein aussehende Kalk wird nach dem Hangenden ärmer und die Einwirkung des aufgelagerten diluvialen Lehms macht sich geltend.

2. Tagebau Buvenberg (b).

Der Tagebau Buvenberg bewegt sich auf der Südseite des Thales von Adlergrund, und sind dort ebenfalls, wie Profil 51 zeigt, bis jetzt nur die Flötze I bis IV aufgeschlossen. Im ganzen

Tagebau ist ein Abnehmen der Mächtigkeit von W nach O zu beobachten, allein das Mittel zwischen dem schwarzen (I) und grauen (II) Flötz wächst von W nach O. Von der auffallenden Störung, welche durch die ganze Formation geht und sich im roten Flötz (III) besonders bemerkbar macht, wird weiter unten die Rede sein. Das schwarze Flötz (I) hat eine braune und grüne Farbe und verwittert hellgrün, es ist reich an Brauneisensteinknollen, welche im Innern dunkelgrünen bis zu 50 % Fe haltenden Minettesand einschließen. Das meist sehr mulmige Flötz ist an der Stelle seiner größten Mächtigkeit in drei Bänken abgelagert, die sich nach Osten zu einem zusammenhängenden Mittel von nur 1 m Mächtigkeit vereinigen.

Profil 50.



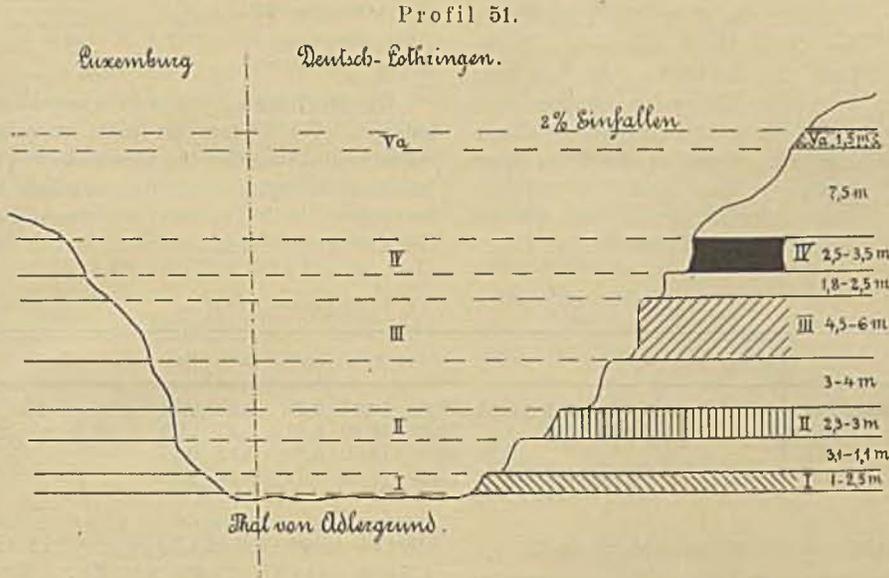
Das graue Flötz (II) ist im Osten nur 1 m stark, doch wird die über dem eigentlichen Flötz befindliche Oberbank von 1 m, die schon zum Zwischenmittel gehört und durch eine Brauneisensteinschicht von diesem getrennt ist, noch mit abgebaut. Das Flötz ist auch hier ausgezeichnet durch allerdings nicht häufige kieselige und kalkige Einlagerungen, die hier äußerlich schwer von der Minette zu unterscheiden sind und beträchtliche GröÙe erreichen. Sie lösen sich vom Erz schlecht ab und müssen als Ausschläge beseitigt werden; sie werden von den Bergleuten als Wacken bezeichnet und, wenn sie durch die Wassercirculation eine abgerundete Form erhalten, als rognons.

DaÙ diese septarienartigen Gebilde mitunter auch ihrer Zusammensetzung nach Uebergänge zum Erz bilden können, beweist die Analyse: 23,49 % Fe, 23,76 % CaO, 4,03 % Al₂O₃,

11,92 % SiO₂. Das im Osten nur 3 m starke mergelige Zwischenmittel zwischen dem grauen (II) und rothen (III) Flötz enthält eisenreiche Bänke, die mit gewonnen werden.

Das über dem rothen (III) Flötz liegende röthlich-gelbe Mittel ist im Liegenden in chemischer Hinsicht schärfer begrenzt als im Hangenden, wo mitunter der eisenschüssige kalkreiche Mergel in der Stärke von 0,80 m mit dem kalkigen Flötz (IV) abgebaut wird.

Am Ausgehenden der Flötze in der Concession geschieht die Gewinnung im Tagebau, deshalb sei auf den folgenden Abschnitt verwiesen. Eine Grenze zwischen oberirdischer und unterirdischer Ausbeutung ist durch das elsässische Berggesetz nicht klar festgesetzt, es besteht deshalb eine Vereinbarung dahingehend, dafs in einer Höhe von 20 m unter dem gewachsenen Boden die Ausbeutung durch Tagebau, in gröfserer Teufe durch bergmännische Gewinnung zu geschehen hat.



Letzteres ist nicht wie in Adlergrund in zwei Bänken gelagert; im übrigen hat auch hier der Tagebau erst sein Ausgehendes erreicht, so dafs das regelmäfsige Verhalten noch nicht zu erkennen ist. Doch geben die folgenden Analysen über die Zusammensetzung einige Aufklärung:

	Fe	CaO	Al ₂ O ₃	SiO ₂
0,6 m starker oberer Theil	17,75	30,04	4,40	12,17
2 " " "	15,01	32,59	2,48	11,78
1 " " unterer "	9,00	42,66	1,54	6,94

3. Grube Heidt.

Im allgemeinen gilt für die unterirdischen Aufschlüsse, dafs die Flötze hier nicht in dem Mafse wie bei den Tagebauten der Verwitterung preisgegeben sind und deshalb für einen Vergleich mit den unterirdischen Aufschlüssen des Aumetzer Plateaus von besonderem Werthe sind.

Bis jetzt ist in der Grube nur das rothe Flötz (III) mit 5 m Mächtigkeit aufgeschlossen. In der Mitte des Flötzes tritt das Zwischenmittel, das wir nördlich noch im Hangenden desselben angetroffen haben, in der Mächtigkeit von 1,20 m auf und senkt sich mit dem Einfallen der Schichten ins Liegende. Auf diese Weise kommt es, dafs das rothe Flötz (III) hier getheilt und weiter südlich wieder einheitlich erscheint.

4. Tagebau Les huit jours (c).

Das schwarze Flötz (I) war nur in einem alten Versuchsschacht aufgeschlossen und erwies sich dort als nicht bauwürdig wegen seiner geringen Mächtigkeit von 0,4 m.

Das graue Flötz (II) ist von grobkörniger Structur und durchsetzt von den geschilderten septarienähnlichen Einlagerungen,

Profil 52.

0,7 m	a	die sich nach Profil 52 auf das ganze Flötz vertheilen, aber mit dem Einfallen des Flötzes, also nach SW hin abnehmen. Die Partie a ist reich an Thonsandsteinieren mit charakteristischen blauen Mergelstreifen; zwischen den Nieren, die oft 1 m Länge und 0,20 m Stärke besitzen, liegt eine blaue sandige Minette, welche Belemnites breviformis massenhaft führt. In der Partie b sind die Septarien weniger thonreich, daher ohne die blauen Mergelstreifen; der Eisengehalt nimmt zu in Form von Brauneisensteinconcretionen und gelber bis dunkelrother mulmiger Minette. Die Partie c ist am eisenreichsten, die groben Oolithkörner bilden mit Glimmerblättchen und Quarzkörnern eine dichte weiche Masse. In der Partie d treten die Oolithe wieder vereinzelter auf und die Brauneisensteinschnüre mehren sich. Die aus-
0,7 m	c	
0,6 m	b	
0,5 m	"	

Partie a ist reich an Thonsandsteinieren mit charakteristischen blauen Mergelstreifen; zwischen den Nieren, die oft 1 m Länge und 0,20 m Stärke besitzen, liegt eine blaue sandige Minette, welche Belemnites breviformis massenhaft führt. In der Partie b sind die Septarien weniger thonreich, daher ohne die blauen Mergelstreifen; der Eisengehalt nimmt zu in Form von Brauneisensteinconcretionen und gelber bis dunkelrother mulmiger Minette. Die Partie c ist am eisenreichsten, die groben Oolithkörner bilden mit Glimmerblättchen und Quarzkörnern eine dichte weiche Masse. In der Partie d treten die Oolithe wieder vereinzelter auf und die Brauneisensteinschnüre mehren sich. Die aus-

geschiedene Minette des Flötzes hat etwa die Zusammensetzung: 40,76 % Fe, 19,34 % SiO₂, 1,56 % CaO und 9,42 % Al₂O₃.

Profil 53. Das Mittel über dem grauen (II) Flötz zeigt das Profil 53. 1 m über der Sohle tritt ein 20 bis 40 cm starkes mulmiges Minettemittel auf, das zum Abbau zu wenig mächtig ist und nach SW zu versteinert. Im Hangenden trifft man zahlreiche Belemniten, vereinzelt Gryphaea ferruginea an.

Profil 54. Das rothe Flötz (III) zeigt die in der Grube Heidt angetroffene taube Bank in der Mitte, wo sie von 4 bis 6 Brauneisenschnüren und vielen Mergelstreifen (chistre) durchsetzt ist. Sonst ist das Flötz ohne Septarien und sieht im frischen Stofs chocoladenbraun aus wie auf dem südlichen Plateau. Der Unter-

schied in der Zusammensetzung geht aus einem Vergleich hervor:

	Fe	SiO ₂	CaO	Al ₂ O ₃
Minette . . .	37,92	15,31	6,24	
Ausschläge . .	25,73	13,56	19,92	4,05

Das Mittel über dem rothen Flötz (III) ist ein rother stark eisenschüssiger Kalkstein von 0,5 m Mächtigkeit und ein darunterliegender von Mergelschnüren durchzogener Kalkstein, der sich in seiner mittleren Partie (0,7 m) zu Mauersteinen vorzüglich eignet.

Profil 55.

Eisenschlüssiger Kalk	0,5 m
Mergeliger Kalk	
Mauerstein	0,70 m
Mergeliger Kalk	

Die Mächtigkeit des sehr eisenreichen rothen kalkigen (IV) Flötzes ist nicht zu erkennen, da dasselbe am Ausgehenden theilweise weggewaschen ist, doch besagt das der Gieslerschen Arbeit entnommene Profil 18, das aus einem Bohrloch in der Concession Heidt stammt, das Nähere.

Zusammenstellung der Flötzanalysen:

	H ₂ PO ₄	Mn	CO ₂ H ₂	S	P	Fe	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	H ₂ O	Fe ₂ O ₃	Fe(OH) ₂ , H ₂ SO ₄	
schwarzes Flötz (I) .	1,60	Spur	4,12	0,084	0,69	39,08	19,47	4,69	5,85	0,35	8,86	45,98	8,86	0,21
graues " (II) .	2,60		1,94	0,1124	1,03	39,39	16,40	5,61	5,47	0,25	11,24	56,28		0,18
rothes " (III)					0,88	42,00	12,00	6,21	5,18	0,31				0,11
kalkiges " (IV)					0,72	28,20	9,69	3,73	21,13	0,21				0,09

5. Grube Redingen. (88,82 ha).

Dafs das schwarze Flötz (I) das liegendste ist, beweist das Profil 26 aus dem Versuchsschacht II und der Stollen, mit welchem die Formation im Liegenden aufgefahren wurde. Es nimmt sehr schnell an Mächtigkeit nach W zu. Während es im Stollen mit 1 m Mächtigkeit angefahren wurde, besitzt es 1,5 km weiter westlich schon die dreifache Mächtigkeit. Das sehr kieselige Flötz, dessen Zusammensetzung etwa der Analyse entspricht 35,05 % Fe, 6,21 % CaO, 13,69 % SiO₂, 4,81 % Al₂O₃, 0,42 % Mn ist von dunkler schwarzgrauer Farbe und dichter Structur. Die eingelagerten Kalk- und Mergelnieren sind äußerlich von der Minette nicht zu unterscheiden, in chemischer Hinsicht sind sie durch höheren Kiesel- und Kalkgehalt gekennzeichnet.

	Fe	CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃
Minette . .	33,59	7,47	14,85	5,21
Ausschläge .	27,56	9,78	13,55	5,01

Das graue Flötz (II) zeigt eine dunkelschwarze Farbe und eine dichtere Structur und größere Härte als im Tagebau, es ist durch ein scharf abgegrenztes Liegendes und Hangendes charakterisirt, welch letzteres local von einer 1 bis 2 cm starken Schale von dichtem krystallinen Thon-eisenstein gebildet wird. Eine Analyse des 0,25 m starken Hangenden ergab 25,81 % Fe, 17,18 % CaO, 4,62 % Al₂O₃, 20 % SiO₂ und des ebenso

starken Liegenden 23,79 % Fe, 12,12 % CaO, 4,72 % Al₂O₃, 29,89 % SiO₂. Eine Durchschnittsanalyse des sehr wechselreichen Flötzes ergibt etwa 36,5 % Fe, 5,76 % CaO, 7,1 % Al₂O₃, 17,37 % SiO₂ und 14,60 % Glühverlust. Dabei ist jedoch zu beachten, dafs der Kiesel- und Kalkgehalt ein sehr verschiedener ist, je nach der Vertheilung der Kalknieren, die nach Westen zunehmen und sich gleichmäfsig vertheilen, während sie östlich mehr im unteren Theile bleiben; sie enthalten ungefähr 21,58 % Fe, 26,10 % CaO, 2,67 % Al₂O₃, 9,31 % SiO₂. Das Mittel über dem grauen Flötz (II) wird nach oben hin kalkiger, es ist ein eisenschüssiger kalkreicher Mergel von 20 bis 22 % SiO₂. Das schon im Tagebau Les huit jours angetroffene „Raumlager“ (IIa), wie diese im „Raum“ d. h. dem tauben Nebengestein auftretenden Flöze genannt werden, wurde hier nur stellenweise aufgefahren, es besafs 41,57 % Fe bei 3,78 % CaO, 16,31 % SiO₂ und 5,65 % Al₂O₃.

Das 4 bis 5 m mächtige rothe Flötz (III) ist grobkörniger Structur und wohl infolge der Bubenberger (Profil 69) Störung in mehreren nicht immer concordant liegenden Bänken frei von Einschlüssen abgelagert. Nach Süden nimmt die Ueberlagerung zu, infolgedessen wird die Festigkeit größer, die Oolithe werden feiner und die Schichtung in einzelne Bänke hört auf. Im Hangenden legt sich eine Decke an, die stellen-

weise lose, stellenweise mit dem eisenschüssigen Kalk verwachsen, von den Bergleuten „Buch“ genannt, bis zu 0,3 m stark wird und schließlich selbst das Hangende bildet. Die chemische Zusammensetzung des Flötzes ist gleichmäÙig, etwa 37,27 % Fe, 7,38 % CaO, 4,33 % Al₂O₃ und 14,70 % SiO₂.

Das Mittel über dem rothen Flötz (III) ist nicht, wie das Kohlmannsche Profil angiebt, Mergel, sondern eisenschüssiger Kalk.

Von dem grobkörnigen, nicht in Bänke gegliederten rothgelben kalkigen Flötz (IV) werden nur 2 m im Hangenden gewonnen aus technischen Gründen. Die Gegenwart des über der ganzen Flötzgruppe liegenden oberen Mergels macht sich deutlich geltend durch seine Wasserundurchlässigkeit: die Flötze sind nicht zerklüftet und haben gröÙere Festigkeit. Dafs die Eisenooolithe ungleich vertheilt sind, beweist die Analyse; Eisen- und Kalkgehalt ersetzen sich gegenseitig; der Durchschnitt ist 29,17 % Fe, 19,33 % CaO, 4,25 % Al₂O₃, 10,03 % SiO₂, während ausgeschiedene Proben enthielten 17,78 % Fe, 38,88 % CaO, 2,42 % Al₂O₃, 9,13 % SiO₂.

Das Mittel über dem kalkigen Flötz (IV) ist bekannt aus einigen Ueberhauen, in denen nur mergeliger Kalkstein gefunden wurde, der imprägnirte Eisenooolithe enthielt. Ob dieselben aber aus dem oberen Flötz (V) herrühren, oder primärer Natur sind und sogenannte „Raumlager“ darstellen, bleibt dahingestellt.

Das obere kalkige Flötz (V), das entweder „braunes Lager“, „calcaire supérieur“, oder auch kurzweg supérieur genannt wird, ist 1,5 m mächtig, sehr sandig, enthält aber doch auch feste Septarien und hat eine dunkelrothe bis braune Färbung. Seine durchschnittliche Zusammensetzung ist 31,91 % Fe, 16,61 % CaO, 4,04 % Al₂O₃, 9,75 % SiO₂. Ueber dem braunen Flötz (V) wird die Stufe des unteren Doggers gleich durch Mergel von 25,35 m abgeschlossen, das braune Flötz bildet also den Abschluss der ganzen Flötzgruppe im Hangenden, wie das Profil 56 zeigt, das aus dem Versuchsschacht entnommen ist.

6. Tagebau Ob der Nöck (d).

Das schwarze Flötz (I) ist als solches nicht vorhanden, nach der allgemeinen Ansicht keilt es sich schon südwestlich vollständig aus. Ueber das vollständige Auskeilen von Minetteflötzen bestehen getheilte Ansichten, worauf später noch zurückzukommen ist, hier sei nur auf das abnorme Verhalten der Sohle des grauen Flötzes (II) hingewiesen. Ueber dem blauen Mergel, der kurz-

weg der Liegende genannt wird, treffen wir eine gelbgraue, weiche eisenreiche Thonsandsteinschicht von 2 m an, die wir auch sonst vorfanden und das schwarze Flötz (I) nicht mehr sichtbar ist.

Das graue Flötz (II) liegt auf dieser weichen Thonsandsteinschicht mit unbestimmter Sohle. Im oberen Theil von etwa 1 m setzen die im unteren Theil sehr zahlreichen gelbgrünen kieseligen Einlagerungen weniger häufig durch. Im unteren Theil des Flötzes nehmen sie an Häufigkeit zu, außerdem finden sich viele Brauneisensteinschnüre, die eine Stärke bis zu 8 cm annehmen. Die Analyse einer Stofsprobe giebt an: 1,2 m Hangendes: 35,04 % Fe, 10,48 % CaO, 5,22 % Al₂O₃, 13,72 % SiO₂; 1,5 m Liegendes: 38,95 % Fe, 5 % CaO, 5,06 Al₂O₃, 19,20 % SiO₂.

Der starke Fe-Gehalt in der liegenden Partie rührt von dem Brauneisenstein her, der SiO₂-Gehalt deutet auf den Uebergang zum Zwischenmittel.

Das folgende Zwischenmittel enthält zwei rothe Minettebänke, von denen die untere nur local auftritt, die obere aber (IIa) aushält. 40 bis 60 cm vom Hangenden werden eingenommen von einer Muschelkalksteinbank, die hauptsächlich aus zerbrochenen und erhaltenen Exemplaren von Belemniten und Gryphaea ferruginea zusammengesetzt und charakteristisch für die Sohle des rothen Flötzes (III) ist im Revier von Lamadeleine-Beles-Redingen.

Profil 57.

Eisenschüssiger Mergel	0,8 m
Minettebank (IIa)	0,2 bis 0,3 m
Zwischenmittel	1,2 bis 1,4 m
Minettebank (IIa)	0,2 m
Zwischenmittel	1,2 m

Das rothe Flötz (III), dessen Kalkgehalt nach N zunimmt, ist in einer Bank ohne Septarien abgelagert; nach N hin schiebt sich ein 1,20 m starkes taubes Mittel ein.

Der folgende eisenschüssige Kalk ist in seiner 0,7 m starken Oberbank zu Mauersteinen sehr geeignet.

Das kalkige Flötz (IV) hat in seiner Oberbank rothe feinkörnige Minette, die mit stark Fe haltigen Septarien abwechselt, nach N hin aber sandiger wird, im übrigen ist die Zusammensetzung durch Profil 58 dargestellt. In der Sohle des Flötzes ist Gryphaea häufig, dagegen fanden sich viele Belemniten im Abraum über dem Flötz, der theilweise von der Denudation ergriffen ist.

Profil 58.

Minette und Kalk	0,6 m
Aermere Partie	1 bis 1,3 m
Reicher Möller	0,5 m
Kieseliger Mauerstein	0,5 m

7. Tagebau Redingen.

Abtheilung Hegreg (e). Die ausge- dehnten Redinger Tagebaue zerfallen in die Ab- theilungen Hegreg (e), Gammeschburg (f) und Pickberg (g).

Das graue Flötz (II) in Hegreg ist in zwei Bänken gelagert, von denen die sandige untere von 1,80 m Mächtigkeit gelb verwittert und regel- mäßig von Septarien durchzogen ist; die obere verwittert braun und hat viele Brauneisenstein- schnüre. Gegen N nimmt der Kieselgehalt so zu, dafs das Verhältniß des Abraums zur Minette 2:1 wird. Wie verschieden der Kalkgehalt dieser Nieren ist, beweist die Analyse:

	Fe	CaO	Al ₂ O ₃	SiO ₂
Weifse Nieren	15,62	33,68	2,25	10,05
Schwarzgraue Nieren	19,24	23,44	2,04	18,41
Blaugelbe	27,07	12,41	2,26	15,47

Das folgende eisenschüssige Mittel ist durch Braun- und Thoneisensteinschnüre in sechs einzelne Bänke getheilt, von denen die oberste die Gryphaea- bank bildet.

Das im allgemeinen hellbraune, doch auch grün und bläulich aussehende rothe Flötz (III) hat zahlreiche Schnüre von Brauneisenstein und Mergel und gleicht seinem äußeren Charakter wie der chemischen Zusammensetzung nach mehr einem Zwischenmittel: 33,08 % Fe, 12,45 % CaO, 4,87 % Al₂O₃, 15,17 % SiO₂. Die Structur ist wie bei allen Flötzen und Zwischenmitteln oolithisch. Das Gestein besteht aus kleinen Muschelfragmenten, die durch mergelige Massen zu einem festen Cement verbunden und in deren Fugen grobe Eisenoolithe eingeschwemmt sind.

Das Zwischenmittel ist nicht sehr eisenschüssig, hat weißes Aussehen und ist wegen seiner Festig- keit als Baumaterial geschätzt.

Das kalkige Flötz (IV) ist ebenfalls nicht sehr eisen- und kalkreich, die Unterbank von 60 cm muß sogar mit dem Zwischenmittel ausgehalten werden.

Abtheilung Gammeschburg (f). Das Auskeilen des schwarzen Flötzes (I) läßt sich im Bahneinschnitt des Tagebaues deutlich beobachten. Das ganze Flötz besteht nur aus einer 20 cm starken Schicht von Brauneisenstein-Schnüren und -Knollen, die in sandiger gelber Minette eingebettet sind. Im Hangenden und Liegenden ist dieser Besteg scharf vom Mergel abgetrennt. Weiter nach SO (Profil 59) löst sich derselbe in ver- schiedene Brauneisensteinadern auf, die indafs nicht so reich sind wie im Bahneinschnitt.

Profil 59.



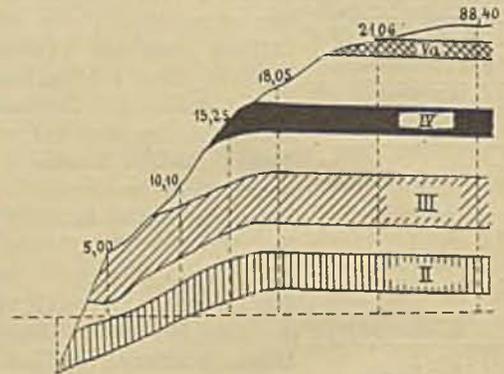
Das graue Flötz (II) hat dasselbe Aussehen wie in Hegreg (e), nur sind die Septarien mehr von grauwackenähnlichem Aussehen und dicht im unteren Drittel des Flötzes zusammengedrängt und weisen die eigenthümlichen blauen Mergelstreifen von Les huit jours auf. Die Zusammensetzung ist folgende: Minette 35 % Fe, 9,02 % CaO, 5,64 % Al₂O₃, 16,04 % SiO₂, blaue Wacken 22,75 % Fe, 27,41 % CaO, 2,73 % Al₂O₃, 9,25 % SiO₂. Das folgende Zwischenmittel ist von dem Hegreger nicht verschieden.

Das rothe Flötz (III) hat bei 4 m Mächtigkeit 35,06 % Fe, 10,58 % CaO, 6,25 % Al₂O₃, 14,59 % SiO₂ und ist wie in Hegreg nicht gleich- mäßig reich. Stellenweise hat es nur 28,15 % Fe, 19,44 % CaO, 4,18 % Al₂O₃, 12,72 % SiO₂, doch treten diese Ausschläge nicht in Form von Nieren auf, sondern sind als nicht imprägnirte taube Partien aufzufassen. Die Bank der Gry- phaea ferruginea, die bis zu 25 % CaO bei gleichem Eisengehalt hat, zieht sich mitunter in das Flötz hinein, gelangt aber nie bis zum Hangen- den. Nur einzelne Gryphaeen oder Deckel der- selben finden sich soweit zerstreut.

Eine Analyse des kalkigen Flötzes (IV) lautet bei 2,3 m Mächtigkeit: 24,54 % Fe, 24,11 % CaO, 3,50 % Al₂O₃, 10,10 % SiO₂.

Abtheilung Pickberg (g). Die Mächtigkeit der Flötzgruppe geht aus den Profilen 30 und 60 hervor. Dazu ist zu bemerken, dafs die Flötze

Profil 60.



am Pickberg auf der Süd- und Westseite ab- gerutscht sind infolge von Unterspülung des liegen- den Mergels. Von derartigen Störungen, die von den Franzosen éboulements genannt werden, wird unten noch die Rede sein. Selbstverständlich wird durch die Verdrückung und Zerklüftung der Schichten die Verwitterung und Auslaugung bedeutend er- leichtert. Mehrere, bis 4 m unter der Sohle des grauen Flötzes (II) ausgeführte Versuchsarbeiten zeigten, dafs das schwarze Flötz (I) sich nach SO in Brauneisensteinadern auflöst, welche in dem graugelben Mergel eingesprengt sind. Derselbe geht bei 2,3 m in den festen Thonsandstein über, indem die Septarien an Zahl und Größe

zunehmen, wie bei Flötz (I) in St. Michel. Die oft gehörte Ansicht, als seien beim Entstehen der Gehängestörung die Septarien aus dem höher gelegenen Flötz (II) abgerutscht, muß als unwahrscheinlich bezeichnet werden.

Das graue Flötz (II) hat etwa 2,5 m Mächtigkeit und ist mit vielen blauen mergeligen Einlagerungen durchsetzt, die im frischen Bruch wie die reichste Minette aussehen, beim Trocknen aber ein grünlichgraues Aussehen annehmen, so daß man sie nicht mehr von einem mergeligen Zwischenmittel unterscheiden kann. Die obere Partie ist reicher an Eisen und Kieselsäure im Vergleich zur unteren. 2 m obere Partie: 30,99 % Fe, 8,32 % CaO, 23,79 % SiO₂; 2 m untere Partie: 17,52 % Fe, 28,98 % CaO, 15,13 % SiO₂.

Das rothe Flötz (III) ist ebenfalls arm, es hat etwa 38,85 % Fe, 6,11 % CaO, 16,49 % SiO₂, 5,82 % Al₂O₃.

Auch das kalkige Flötz (IV) zeigt im Hangenden bessere Partien als im Liegenden; im Durchschnitt enthält es 22 bis 23 % Fe, 7 % Rückstand und 30 % CaO. Das Hangende des kalkigen Flötzes (IV) wird gebildet von einem festen Muschelconglomerat, welches auf dem südlichen Plateau meist das Hangende des grauen Flötzes (IV) bildet und den Beginn der Schichten des Am. Murchisonae bezeichnet. Diese, von den Bergleuten allgemein „Bänking“ oder bengelick genannte Muschelbank, ist nach den Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte aus Trümmern von Pecten, Trigonina und anderen unkenntlichen Bivalven zusammengesetzt.

Das Profil 61 der hangenden Schichten ist deshalb von besonderem Interesse, weil hier das obere kalkige Flötz (V) im Tagebau aufgeschlossen ist. Nach einer 4 m mächtigen Mergelschicht findet sich auf der Westseite des Tagebaues zunächst ein rothes Raumlager (V), das zwischen Septarien und reichen sandigen Minettestreifen abwechselt und stellenweise bauwürdig ist. Eine Analyse besagt über die Zusammensetzung Folgendes: 28,24 % Fe, 20,22 % CaO, 11,67 % SiO₂, 3,60 % Al₂O₃. Ueber diesem Flötz (V), das in den westlichen Aufschlüssen nicht gefunden, oder wenigstens nicht beachtet wurde, folgt ein fester, rothgefärbter Mergel, dessen Abgrenzung von Flötz (V) nicht zu erkennen ist.

Profil 61.

Braunes Flötz	1,5 m (Va)
Gelber, weicher Mergel	1,00 m
Rother, fester, eisenschüssiger Mergel	0,80 m
Kalkige Minette	1,00 m (V)
Mergel	3,2 m
Mergel	1,8 m
Bänking	0,8 m

Nach einer weiteren Lage von weichem gelbem Mergel folgt das „braune“ oder „obere kalkige Lager“ oder kurz „supérieur“ genannte Flötz, das wir mit dem soeben gekennzeichneten Flötz (V) wegen seiner Verwandtschaft mit diesem als Va bezeichnen müssen, wobei zu beachten ist, daß (Va) das Hauptflötz ist. Beide entsprechen ihrer chemischen Natur nach viel weniger dem sandigen Flötz (VI), wie Kohlmann annimmt, sondern bilden offenbar zusammen die Flötze (V bis Vb) von Esch und auf dem südlichen Plateau. Die Analyse giebt für das Flötz (Va) an:

	Fe	Al ₂ O ₃	CaO	SiO ₂
	%	%	%	%
Durchschnitt	26,19	—	24,00	9,43
Sandiger Abrieb	30,61	5,11	15,08	15,94
Kalkige Stücke	19,41	3,00	30,25	10,83

8. Tagebau Mettweiler (h).

Zu Profil 31 sei bemerkt, daß ein im Liegenden des grauen Flötzes (II) bis zu 4 m abgeteufter Schacht abwechselnde Schichten von braunverwitterter kieseliger Minette und blauen von Brauneisenstein durchsetzten Mergelnieren ergeben hat. Diese Schichten sind nach den späteren Ausführungen als Fortsetzung des Flötzes (I) anzusprechen.

Ein scharfes Liegende besitzt das graue Flötz (II) nicht, in dessen Sohle Belemnites breviformis und Gryphaea ferruginea vorkommt. Die Kalknieren, die die Hälfte des Flötzes ausmachen, sind infolge der Abrutschung der Flötzgruppe an Ausgehenden unregelmäßig vertheilt, die Minette ist wohl aus demselben Grunde mulmig und von dunkelbrauner Farbe. Die Analyse ergiebt 40,60 % Fe, 3,35 % CaO, 17 % SiO₂, 4,37 % Al₂O₃; stellenweise steigt der Eisengehalt, dann verringert sich die Kieselsäure. Nach Süden hin steigt die Mächtigkeit des Flötzes.

Das folgende Mittel enthält eine mulmige Minettebank, die im frischen Bruch dunkelbraun, verwittert gelb aussieht, und die im Norden durch eisenschüssigen Mergel in zwei

Profil 62.

Eisenschüssiger Mergel	1,3 m	Bänke getrennt, im Südflügel aber geschlossen auftritt. Das Fehlen einer scharfen Begrenzung des Mittels (IIa) ist wohl die Folge der Abrutschung des
Braune Minette (IIa)	0,5 m	
Eisenschüssiger Mergel	2,0 m	

Ausgehenden und der hierdurch erleichterten Wassercirculation. Die Analyse beweist, daß das Mittel das gleiche ist wie das in Les huit jours und Nock angetroffene: 41,53 % Fe, 12,76 % Rückstand, 7,52 % Al₂O₃, 5,28 % CaO.

Profil 63.

		Das rothe Flötz (III) von der Zusammensetzung 15,80 % SiO ₂ , 36,50 % Fe, 6,5 % CaO, 6,80 %
Bänking	0,5 m	Al ₂ O ₃ nimmt ebenfalls nach Süden zu; sein Liegendes wird durch die
	0,3 m	30 bis 40 cm starke Gryphaeabank gebildet; eine geschichtete Structur mit Septarien-
	1,7 m	einlagerung ist nicht zu beobachten.

Das gelbbraune Flötz (IV) hat 27,03 % Fe, 5 % SiO₂, 22 % CaO, 8,68 % Al₂O₃. Im Liegenden des Flötzes tritt eine Muschelbank auf, die sich nach Süden hin mehr ins Hangende zieht.

9. Grube Glückauf. (174,29 ha).

Da die Sohle des grauen Flötzes (II) ebenso unbestimmt ist wie in Nock und Pickberg und von eisenschüssigem weichem Thonsandstein gebildet ist, wurde ein 7 m tiefer Schacht abgeteuft, dessen Ergebniss hier mitgetheilt sei, weil hier die Erscheinungen im Liegenden bei St. Michel [Profil 41, Flötz (I)] genau wiederkehren — wie auch im Bohrloch von Aumetz.

	% Fe	% CaO	% Al ₂ O ₃	% Rückstand
α 0 bis 1 m	26,44	7,60	5,16	23,72
β 1 „ 2 „	13,54	11,84	4,01	45,12
γ 2 „ 3 „	26,36	5,96	6,23	24,74
δ 3 „ 4 „	18,18	10,32	4,39	36,70
ε 4 „ 5 „	26,87	7,20	0,84	20,36
ζ 5 „ 6 „	21,64	6,80	4,40	34,02
η 6 „ 7 „	8,00	8,96	3,98	62,28
θ 7 „ 8 „	7,34	7,84	4,83	63,29

Daraus geht weiter hervor, dafs die Schichten α bis ζ als eisenschüssiges Zwischenmittel (I) aufzufassen sind.

Das graue Flötz (II) ist im Norden wesentlich verschieden ausgebildet als im Süden. Hier treten die Septarien mit blauen Mergelstreifen nur in der 1 m starken Oberbank des Flötzes auf, im Nordfeld bildete sie stellenweise bis 10 Lagen, die das ganze Flötz durchziehen. Die Farbe der Minette ist schwarz (eisenreich) und braun. Die Hauptbestandtheile sind 10 % H₂O, 14,09 % Rückstand, 50,37 % Fe₂O₃, 6,60 % Al₂O₃, 2,03 % P₂O₅, 7,92 % CaO, 18,30 % Glühverlust, 35,27 % Fe und 0,89 % P.

Im Zwischenmittel hat sich die kieselige Minettebank (IIa) von Metweiler nicht gefunden, sie ist allem Anschein nach wieder mit Flötz (II) verbunden. Der stark eisenhaltige Mergel hat im Hangenden die Bank der Gryphaea und in der Mitte eine solche von 30 cm Mächtigkeit und der gleichen Muschelführung.

Das rothe Flötz (III) ist in etwa 7 Bänken gelagert, von denen die mittlere vornehmlich Gryphaea aufweist; das Liegende ist von einem dichten grauen Thonstein (chistre) gebildet. Das Flötz enthält 5,07 % H₂O, 17,98 % Rückstand, 50,69 % Fe₂O₃, 6,02 % Al₂O₃, 1,74 % P₂O₅, 6,52 % CaO, 15,80 % Glühverlust, 35,48 % Fe, 0,76 % P. Die hangenden Flötze sind nicht aufgeschlossen.

10. Tagebau Rüssingen (i).

Das Profil 32 bis 33 zeigt den Tagebau in dem den Nordabhang des Thales von Villerupt bildenden Rücken, doch ist zu bemerken, dafs infolge langen Stillstandes des Tagebaues die Verwitterung so weit vorgeschritten ist, dafs sich

petrographische Unterschiede schwer feststellen lassen. Das graue Flötz (II) ist durch Kalknieren ausgezeichnet, das folgende Zwischenmittel führt Belemniten und ist von Brauneisensteinschnüren durchzogen, das rothe Flötz (III) ist eine von Einlagerungen freie einzige Bank, und das kalkige Flötz (IV) hat wieder vereinzelte Kalknieren, die sich aber nicht so wie bei Flötz (II) abheben.

Das den Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte entnommene Profil 32 zeigt, dafs das rothe Flötz (III) auf dem grauen (II) liegt ohne Zwischenmittel. Das stellenweise auftretende Flötz (IIa) bildet den Uebergang des grauen (II) zum rothen Flötz (III). Die Erläuterungen geben folgende Analysen für das Profil an:

	Fe	SiO ₂	CaO	Al ₂ O ₃
	%	%	%	%
1,4 m röthliche Minette (IV)	28,10	7,53	24,28	2,74
1,3 „ „ (III)	41,90	15,07	2,91	5,84
1 „ graue „ (IIa)	35,71	19,16	6,13	7,29
1,3 „ „ (II)	39,83	16,87	6,54	3,41
1 „ „ (II)	46,40	12,15	2,12	5,77
1,8 „ schwarze „ (I)	43,30	10,99	5,83	4,96

Das Profil 33 zeigt bei annähernd gleicher Mächtigkeit gleiche Zusammensetzung, nur wird Flötz (I) ärmer und kieseliger nach Osten. Auf das Profil 33 gründet sich die obige Gegenüberstellung der Flötze in Profil 32 der Erläuterungen.

11. Tagebau Villerupt (j).

Der Tagebau Villerupt (Profil 34) ist der südöstlichste Aufschluss des Reviers von Lamadeleine auf deutschem Boden. Die einzelnen Flötze, deren Structur gleichfalls durch weit vorgeschrittene Verwitterung unkenntlich geworden ist, haben folgende Zusammensetzung:

	Fe	CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃
	%	%	%	%
Graues Flötz (II) . .	32,15	12,16	19,37	5,66
Roths „ (III) . .	32,84	12,76	14,10	5,92
Kalkiges „ (IV) . .	14,99	35,56	7,58	3,13

Die hangenden Flötze sind weggewaschen.

12. Grube Diggenthal (186,39 ha).

Die Grube Diggenthal baut das nördliche Feld der Concession St. Michel ab und liegt im mittelsten luxemburgischen Becken auf der rechten Thalseite von Villerupt. Die dortselbst auftretenden Flötze sind aus Profil 37 ersichtlich. Die unterscheidenden Merkmale dieser Flötze sowohl als auch die mit den Flötzen des nördlichen Reviers von Lamadeleine-Beles-Redingen gehen aus Folgendem hervor:

Gebaut wird jetzt allein das braune Flötz (III), aufgeschlossen ist noch das graue (IV) und das rothe (V). Die Sohle des chokoladefarbenen braunen Flötzes (III) ist fest und hebt sich scharf von dem darunterliegenden schwarzen Flötz (II) ab. Die unterste Partie von 40 bis 80 cm geht allmählich in dieses unbauwürdige Flötz über, das eigentliche Flötz ist ohne Septarien in einer Bank abgelagert. Darüber liegt eine etwa 40 cm

starke Lage von Minette und Mergelschiefer, die reich an Kalknieren von 10 bis 30 cm Stärke sind. Das Hangende wird von einer 40 cm starken feinkörnigen braunen Minettebank gebildet, in welcher Belemniten sehr zahlreich, ferner Ammonites striatulus, weniger häufig Gryphaea ferruginea vorkommt. Die Analyse des Flötzes lautet: 12 % Rückstand, 35 % Fe, 10 bis 12 % CaO. Ueber dem Zwischenmittel von eisenschüssigem Kalk folgt das graue Flötz (IV), das in frischem Zustand roth, bei Wasserzutritt aber bräunlich aussieht, keine Fossilien führt und viele Septarien enthält, die das Flötz stellenweise in 10 bis 18 Bänke theilen. Die Zusammensetzung ist 29 % Fe, 20 % CaO, 8,70 % SiO₂. Das rothe Flötz (V) hat feinkörnige mit Kalk und Thonschnüren durchwachsene dunkelrothe Minette; es ist ganzstückig, enthält keine Einlagerungen und hat die Zusammensetzung: 29 % Fe, 18 % CaO, 8,70 % Rückstand.

13. Tagebau Butte.

Abtheilung k (Profil 35). Das braune Flötz (III) ist unbauwürdig infolge der Zerklüftung an der Abrutschung des Ausgehenden in der Concession Laboule et François. Das Zwischenmittel (III bis IV) weist viele Brauneisensteinconcretionen auf.

Das graue Flötz (IV) hat grobkörnige, glimmerreiche rothe Minette und enthält viele weißgraue Kalknieren, die dem Flötz ein dem grauen (II) vom Redinger Tagebau (7, f) ähnliches Aussehen verleihen; ganz vereinzelt findet sich Gryphaea ferruginea. Das Zwischenmittel (IV bis V) enthält rothen eisenschüssigen Kalk.

Abtheilung l (Profil 36). Der Abbau findet nur statt auf den Flötzen III, IV und V, das graue Flötz (IV) ist feinkörnig und hat von eingeschwemmtem Mergel eine grünbraune Färbung erhalten. Das kalkige Zwischenmittel IV bis V ist vom Eisen des darüberliegenden Flötzes roth gefärbt, das Zwischenmittel (III bis IV) ist dagegen eisenschüssiger Mergel. Das rothkalkige Flötz (V), das auch als calcaire supérieur, und das rothsandige (VI), das als couche silicieuse bekannt ist, werden vielfach auch zusammen als „rothes Lager“ bezeichnet; es enthält keine Septarien. Eine zwischen dem kieselligen Flötz (VI) und dem hangenden Mergel gelegene 1,1 m mächtige Schicht von Mergel und eisenschüssigen Kalknieren gehört offenbar noch mit zu dem rothsandigen Flötz (VI).

Abtheilung m. (Profil 38.) Die Sohle des braunen Flötzes ist unbestimmt, unter demselben liegt eine taube Bank (II). Die dunkelbraune Minette des Flötzes (III) ist grobkörnig, die Muschelbank, die im Hangenden des Diggenthaler Flötzes (III) sichtbar war, fehlt, dafür tritt Gryphaea ferruginea in den vereinzelt vorkommenden Mergel einlagerungen auf. Letztere sind äußerlich nur durch den farblosen Strich von der umgebenden Minette zu unterscheiden.

Das folgende Mittel (III bis IV) ist reiner Mergel. Das graue Flötz (IV) ist ebenfalls von grobkörniger Beschaffenheit, von rother Farbe, enthält viele bis 20 cm starke Septarien und ist wegen seines hohen Kalkgehalts ein geschätzter Zuschlag; es hat 22 % Fe, 26 bis 27 % CaO, 5,8 % Al₂O₃ + P₂O₅, 8,5 bis 10,5 % SiO₂.

Das graue Flötz (IV) ist durch eisenschüssigen Mergel vom rothkalkigen Flötz (V) und dieses durch ein Mergelmittel vom rothsandigen Flötz (VI), das, wie Profil 64 zeigt, im Liegenden aus Kalk, in der Mitte aus rother mulmiger Minette, im Hangenden aus mit Mergel durchsetzter mulmiger Minette besteht, wovon aber nur die mittlere Minettebank abbauwürdig ist. Das Flötz (VI) enthält 24 % Fe, 22 % CaO und 12 % SiO₂; es nimmt also der Kieselgehalt bedeutend zu, indessen liegt keine Veranlassung vor, dieses Flötz (VI) deshalb mit dem Redinger oberen kalkigen Flötz (V) in Uebereinstimmung zu bringen.

Profil 64.

Mulmige Minette und Mergel	V1a	} 1 m (VI)
Mulmige Minette	V1	
Kalkbank		
Mergel		1,3 m
Rothkalkiges Flötz	(V)	1,9 m

14. Tagebau Angleur (n).

Der Tagebau, in welchem die Sprungkluft der Deutsch-Other Verschiebung ausgeht, ist seit geraumer Zeit abgebaut und zu Bruch gegangen, doch kann man deutlich sehen, das mulmige rothsandige Flötz (VI) ohne Zwischenmittel auf der festen Bank des rothkalkigen Flötzes (V) liegt, auf welches dann noch eisenarme Kalkschichten (VIa) folgen.

Profil 65.

Rothsandiges Flötz (VI)	2 m
Rothkalkiges Flötz (V)	2,5 m

15. Grube St. Michel-Kammerberg.

Die Grubenabtheilung Kammerberg liegt im östlichen Theil der Concession St. Michel über dem Sprung und ist gänzlich abgebaut. Das Profil 39 giebt ein Bild der Ablagerung aus dem alten jetzt zugeschütteten Schacht St. Michel.

Ueber dem gelben, grauen oder blauen, sandigen liegenden Mergel folgt das Flötz (I), das als gelbes oder „graues kieseliges Lager“ bezeichnet wurde und ebenso unbauwürdig war wie das schwarze kieselige Flötz (II). Das braune Flötz (III) war von grauer und brauner Farbe und wurde mit einem Eisengehalt von 36 % abgebaut. Das grau-gelbbraune Mittel (III bis IV) war mergelig und

enthielt eisenschüssige Kalkeinlagerungen. Das folgende gelbgraue kalkhaltige Flötz (IV) hatte 30 % Fe, darauf folgte ein graubraunes mergeliges Zwischenmittel mit Einlagerungen von eisenschüssigem Kalk. Ueber dem rothbraunen, rothkalkigen Flötz (V) mit 31 % Fe lag das rothbraune, rothsandige Flötz (VI), das wie die grauen Kalkschichten im Hangenden (VIa) nicht abbauwürdig war.

16. Grube Butte (128,74 ha).

Da die Concession Butte (Profil 40) größtentheils auf französischem Boden liegt, sind auch in der deutschen Grube die französischen Bezeichnungen der Flözte üblich, die mit der durchgeführten Parallelisirung durchaus übereinstimmen: couche verte (I), couche grise (II), couche rouge (III), calcaire inférieur (IV), calcaire supérieur (V), couche silicieuse (VI). Abbauwürdig ist nur das couche rouge (III), von dem couche grise (II) sind nur 0,8 m brauchbar bei 38,38 % Fe, 5,60 % CaO, 7,57 % $Al_2O_3 + P_2O_5$, 14,77 %

SiO_2 ; es geht allmählich in das couche verte (I) über, das etwa 2 m mächtig ist.

Auf französischem Boden ist das braune couche rouge (III) in drei Bänken abgelagert, von denen die oberste am ärmsten ist und etwa 27,5 % Fe, 15,5 % SiO_2 , 6 % CaO enthält. Im Hangenden dieser Oberbank tritt die Belemnitenbank des braunen Flötzes (III) von Diggenthal (12) auf, im Liegenden die 20 bis 30 cm starke Bank der Gryphaea ferruginea aus dem rothen Flötz (III) von Redingen. Auf der deutschen Seite ist die Oberbank am reichsten, in der Unterbank von 80 cm sind die Septarien sehr zahlreich, die Minette wird nach der Sohle zu grobkörniger, der Kalk- und Kieselgehalt nimmt zu. Gryphaea tritt jetzt ganz im Hangenden in großer Menge auf, Belemniten häufig, Ammoniten seltener. Der Durchschnittsgehalt des Flötzes ist 35,20 % Fe, 8 bis 10,5 % CaO, 4,8 bis 5,96 % $Al_2O_3 + P_2O_5$, 15,17 % SiO_2 . (Schluß folgt.)

Profil 66.

III	0,1 bis 0,3 m
	1,3 m
	1,3 m

Das neue Drahtwalzwerk der Ashland Steel Company.

Im Jahre 1890 hatte die „Ashland Steel Company“ ein Bessemerstahlwerk mit zwei $5\frac{1}{2}$ -t-Convertern erbaut, welche das Rohmaterial für das Walzwerk lieferten, das in erster Linie die vielen in der Umgegend liegenden Nagelfabriken, dann aber auch die im Westen gelegenen Eisenmärkte mit Halbzeug versehen sollte. Die Anlage, welche aus einer 32 Zoll = 813 mm Reversirstrecke bestand, besaß eine Leistungsfähigkeit von 500 t im Tage.

Als die Drahtnägeln im Laufe der Zeit die geschnittenen Nägel immer mehr und mehr verdrängten, da verringerte sich im gleichen Mafse auch die Zahl der Nagelfabriken und damit der Bedarf an Nagelblechen (Nail-Plate), so dafs sich die „Ashland Steel Company“ schliesslich veranlafst sah, die alte Anlage durch ein neues Drahtwalzwerk zu ersetzen. Das letztere wurde von der „Garret-Cromwell Engineering Company“ in Cleveland, Ohio, entworfen, welche Firma auch den Bau des Walzwerkes leitete. Der Grundgedanke, welcher bei der ganzen Anlage zur Durchführung gelangte, ist die vollständige Ausnutzung der in den 4zölligen (= 100 mm) Knüppeln aufgespeicherten Hitze; zu diesem Zweck wird das entsprechend vorgeblockte Material selbstthätig von der Scheere in die Wärmöfen gebracht und gelangt von hier wiederum maschinell zu dem continuirlichen Vorwalzwerk und passirt nach dem Verlassen desselben noch zwei Kaliber der

12 Zoll = 305 mm Drahtstrecke, in denen der Stab auf einen ovalen Querschnitt von $\frac{5}{8}$ Quadratzoll herabgewalzt wird. Durch die vollständige Ausnutzung der Knüppelhitze wird mindestens die Hälfte des sonst zum Wärmen der Knüppel nöthigen Brennmaterials erspart; außerdem wird die ganze Arbeit vermieden, die andernfalls zum Verladen und Transport der Knüppel, zum Abladen derselben an ihrem Bestimmungsort, zum Wiederverladen und Weitertransport zu den Glühöfen u. s. w. erforderlich wäre. Der fertig gewalzte Draht fällt, sobald er aufgehaspelt ist, auf ein Transportband, das ihn je nach Bedarf unmittelbar in die Drahtzieherei oder in die Eisenbahnwagen schafft, so dafs auch hierbei alle sonst zu diesem Zweck erforderlichen Leute erspart werden. Der fertige Draht wird sogleich in Wagen verladen und dann an die verschiedenen Drahtnägelfabriken in der Umgegend versandt oder anderweitig auf den Eisenmarkt gebracht.

Die Dampfkessel sind Cohall-Kessel. Die großen Maschinen von 50×60 Zoll (= 1270×1524 mm) sind von der „Mackintosh Hemphill Company“ in Pittsburg und die Walzenstrassen einschliesslich des continuirlichen Walzwerkes von der „A. Garrison Foundry Company“ gebaut worden. Die ganze Anlage, die mit den neuesten Einrichtungen versehen ist, besitzt eine Leistungsfähigkeit von 350 t im Tage. Das Walzwerk ist so eingerichtet, dafs aufser Walzdraht auch Knüppel von $2\frac{1}{2}$ Zoll