

Der Luxemburger Erzbergbau

Autor(en): **Anen, Robert**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **68 (1950)**

Heft 36: **Festheft zur G.e.P. -Generalversammlung in Luxemburg**

PDF erstellt am: **20.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-58074>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

6. L'anticlinal de Sierck indique la limite septentrionale du Bassin de la Sarre. Il est le prolongement de l'anticlinal formant la bordure méridionale du Hunsrück et donne lieu à l'affleurement du Dévonien inférieur à Sierck et près de Schengen. Contre le Dévonien affleurent le Grès bigarré et le Grès coquillier. A l'Ouest de Schengen, la voûte s'enneoie rapidement le long d'une importante faille transversale, mais elle se manifeste encore dans la région de Briey.

A côté des plis il existe, dans le mésozoïque du Gutland, un réseau de failles très serré, en dépendance avec les plis, de sorte que plis et failles peuvent se remplacer mutuellement. Aussi, les failles principales ont-elles une direction SW - NE, en relation avec la direction des plis, ou une direction NNE - SSW, en relation avec la direction de la dépression eifelienne.

Le réseau hydrographique

Dès la fin du Crétacé supérieur, notre pays faisait partie d'une aire continentale et sur cette terre ferme s'est formé un réseau fluvial, dont il n'existe cependant plus de traces.

Il a été dit plus haut, qu'au Miocène inférieur, des dépôts argileux avec quartzites et grains de minerai de fer recouvraient le pays qui formait alors une terre basse, sans relief prononcé, avec des eaux stagnantes, les lacs et des cours d'eau divagants, qui avaient une direction générale vers le N. C'était la première esquisse du réseau hydrographique actuel. Comme il n'y a pas eu, pour notre territoire, de transgression marine entre l'Eogène et le Néogène, des parties du système fluvial de cette première époque ont passé dans le cycle fluvial néogène.

Jusque vers la fin du Pliocène, le massif rhéno-ardennais, aplani et sans relief, enseveli sous une couverture de terrains plus récents, ne se distinguait guère orographiquement de la plaine qui s'étend aujourd'hui en bordure de ce massif. La direction générale des cours d'eau, précurseurs du Rhin, de la Moselle, de la Meuse et de leurs tributaires, était vers le N, en conformité avec cette couverture, aujourd'hui disparue, et en relation avec la pente générale.

A la fin du Pliocène, le Massif rhéno-ardennais et son avant-pays méridional, comprenant le Gutland et la plaine lorraine, ont subi un mouvement de surrection en bloc, accompagné d'un bombement surbaissé de direction SW - NE, avec un maximum d'effet dans la partie centrale (Haute-Fagne), alors que ce bombement s'enneoie vers les bords du massif. Cette surrection était un mouvement différentiel; l'avant-pays s'exhaussait plus lentement, de sorte que le Gutland et la Lorraine restèrent en arrière sur l'Oesling et représentent une dépression par rapport au massif rhéno-ardennais actuel.

Cette accélération différentielle se reflète dans l'évolution du système fluvial actuel. Sur la bordure Ouest et Est du massif, le relèvement a été assez lent pour que la Meuse et le Rhin aient eu le temps de s'approfondir dans le substratum sans que la surrection ait pu faire naître des contre-pentes et

ces fleuves ont donc conservé leur direction originelle. La Moselle suivait d'abord la même direction; mais étant plus près du centre du bombement, elle a été déviée vers le NE.

Par contre, par le bombement vigoureux de la partie centrale, la direction du drainage de l'Oesling et de l'Eifel a été renversée et les cours d'eau de ces régions ont pris une direction vers le S, alors que les cours d'eau du Gutland ont gardé la direction originelle.

Le mouvement différentiel a eu pour effet un gauchissement du bord méridional de l'Oesling et du bord occidental du Hunsrück, ce qui a créé une dépression, structurale plutôt que topographique, dans laquelle sont logés les canaux collecteurs. La dépression marginale de l'Oesling recueille les eaux de l'Oesling et du Gutland, à l'exception de la Moselle qui coule dans la dépression marginale du Hunsrück.

Le réseau hydrographique actuel est, par conséquent, un héritage légué par une couverture aujourd'hui disparue et par des mouvements tectoniques différenciés.

D'après une conception de certains géographes, l'action des eaux courantes du Néogène aurait créé deux surfaces d'aplanissement. L'une, au niveau de 500 m, s'étendrait sur l'Oesling, elle présente des bosses et des seuils émoussés, formés par les roches plus résistantes. Dans le Gutland, on pourrait, par intégration des nombreux sommets dans un même plan, établir une autre surface d'aplanissement au niveau de 400 m. Ces deux surfaces ne se recouperaient pas; elles s'emboîteraient l'une dans l'autre et celle du Gutland pénétrerait en digitations dans les vallées de l'Oesling. Elles seraient séparées l'une de l'autre par un talus d'une centaine de m de hauteur. Il s'agirait donc de deux surfaces indépendantes, et d'âges différents, correspondant à deux niveaux différents de la base d'érosion générale, qui est la mer. Une telle conception entraîne, comme postulat, des variations océaniques d'une remarquable ampleur, évoquant l'idée de mouvements eustatiques, autrefois fort en mode, mais abandonnée aujourd'hui.

Cette conception est, d'ailleurs, en désaccord avec les faits géologiques. En réalité, une unique surface d'aplanissement originellement horizontale, a été déformée par les mouvements différenciés du Pliocène. Pour cette raison, la surface d'aplanissement de l'Oesling se trouve aujourd'hui à un niveau supérieur par rapport à celle du Gutland. Mais ces deux surfaces passent l'une dans l'autre. Dans l'Oesling, cette surface correspond à l'ancienne pénéplaine post-hercynienne, débarrassée de sa couverture de couches plus récentes par l'activité des eaux courantes et dans laquelle les jeunes rivières ont creusé leurs vallées récentes. Dans le Gutland, des restes de cette même surface s'étendent sur les crêtes et les mamelons découpés dans les formations secondaires, tandis que l'ancienne pénéplaine plonge, en bordure de l'Oesling, sous le secondaire, par l'effet d'une flexure très effacée.

Der Luxemburger Erzbergbau

Von Dipl. Ing. ROBERT ANEN, G. E. P., Luxemburg

DK 622.341 (435.9)

A. Beschreibung der Eisenerzformation

Die Luxemburger Eisenerzformation, auch Minetteformation genannt, deren Entstehung im vorangehenden Aufsatz geschildert wurde, bildet den nördlichen Teil des lothringischen Eisenerzbeckens. Sie erstreckt sich über einen Streifen von ungefähr 20 km Länge und 2 km Breite, dessen Grenzlinie im Norden über Düdelingen, Kayl, Schiffingen, Esch, Beles, Differdingen, Petingen, Rodingen und im Süden längs der französisch-luxemburgischen Grenze verläuft (Bild 1). Dieses Erzgelände hat eine Oberfläche von 3670 ha. Heute rechnet man schätzungsweise noch mit 300 Mio t Eisenerz mit einem mittleren Eisengehalt von 28 %.

Die Minetteformation ist von sedimentärem Ursprung. Die Ablagerung fand zwischen Lias und Dogger, d. h. im Jura des Mesozoikums statt. Das Eisen findet sich in kleinen Gebilden von ellipsoider Form vor, den sogen. Ooiden, deren Durchmesser im allgemeinen unter 0,5 mm liegt. Nach dem petrographischen Aufbau besteht das Eisenerz (Minette) aus Ooiden, detritischen oder klastischen Elementen und aus Bindemittel. Der jeweilige Anteil der Bestandteile kann grossen Schwankungen unterworfen sein. Die Erzlager sind Konzentrate von Oolithen, die unter Einwirkung natürlicher Aufbereitungs- und Entmischungsvorgänge zustande kamen und sich von den trennenden Zwischenlagern nur durch ein an-

deres Mischungsverhältnis unterscheiden. Der Begriff eines bestimmten Erzlagere ist also kein fester, unveränderlicher, sondern ein schwankender, weil die Abbauwürdigkeit einzig von wirtschaftlichen Erwägungen abhängt, die nach Ort und Zeit ändern. Der Uebergang zum Zwischenmittel ist, entsprechend der Entstehung der Lager, vielfach ein allmählicher und die Grenzziehung eine konventionelle, zumal dann, wenn ein gut ausgebildetes Hangendes oder ein gut gekennzeichnetes Liegendes fehlt. Demnach treten die Ooide, welche die Träger des Eisengehaltes darstellen, in allen Schichten der Minetteformation auf. Sie können in weiter horizontaler Erstreckung und in genügender vertikaler Mächtigkeit in solch dichten Packungen vorkommen, dass sie abbauwürdige Lager bilden. Ihre Menge kann aber auch so abnehmen, dass ein wirtschaftlicher Abbau gegenwärtig unmöglich ist; man spricht dann von einem Zwischenmittel.

Was nun die Mächtigkeit der Minetteformation anbelangt, so liegt sie zwischen 10 und 60 m; südlich von Esch, wo sie am grössten ist, unterscheidet man zehn verschiedene Erzlager mit einer Höhe von 1,80 bis 6,50 m (Bild 2). Die Lager fallen mit einer Neigung von 2 bis 4 % in Richtung SW ein. Mit Ausnahme des rotsandigen Lagers, das wegen seinem hohen Siliziumgehalt nicht abbauwürdig ist und höchstens in der Farbenindustrie Verwendung findet, bilden die

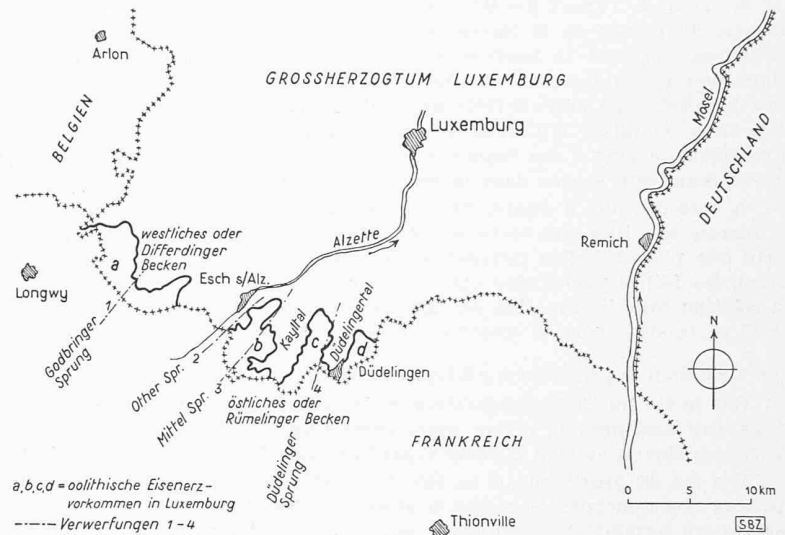
oberen sechs Lager eine kalkige und die unteren drei Lager eine kieselige Gruppe.

Unter kieseliger Minette versteht man ein Erz, dessen Kalkgehalt nicht genügt, um die vorhandene Kieselsäure zu einem Kalksilikat zu binden. Als neutrales Erz bezeichnet man ein Erz, in welchem Kalkgehalt (CaO) und Kieselgehalt (SiO₂) sich verhalten wie 1,45:1. Sinkt dieses Verhältnis unter diesen Wert, so ist das Erz kieselig, steigt es darüber, so ist es ein kalkiges Erz.

Das Luxemburger Eisenerzbecken wird in natürlicher Weise durch verschiedene Verwerfungen unterteilt, die von Westen nach Osten folgende Bezeichnungen tragen (Bilder 1 und 3): Godbringer-Sprung (Verwerfungshöhe 12 m), Other-Sprung (120 m), Mittelsprung (30 m) und Düdelinger-Sprung (6 m). Am wichtigsten ist der Other-Sprung; er bildet die Trennungslinie zwischen den westlichen und den östlichen Becken.

Im westlichen Becken (Rodingen, Differdingen, Beles) ist die untere Gruppe der Lager normal entwickelt, und es werden dort fünf kieselige und zwei kalkige Lager abgebaut (Bild 4, Becken von Differdingen). Aus diesem Grunde wird es meistens als kieseliges Becken bezeichnet.

Im östlichen Teil unterscheiden wir das Becken von Esch, das zwischen dem Other-Sprung und dem Mittelsprung liegt, und das Becken von Rümelingen-Düdelingen. Das Becken von Esch enthält sämtliche Lager beider Gruppen, während in



a, b, c, d = oolithische Eisenerzvorkommen in Luxemburg
--- Verwerfungen 1-4

Bild 1. Uebersichtskarte der Luxemburger Erzlagerstätten, Masstab 1:600 000

dem von Rümelingen-Düdelingen die untere kieselige Gruppe nicht vorhanden ist; dort kann nur kalkiges Erz abgebaut werden (Bild 4). Da aber für die Verhüttung beide Erzsorten notwendig sind, ist man gezwungen, das fehlende Erz nach dem Becken zu transportieren, wo sich die Hochöfen befinden.

Für das Eigentumsrecht ist die Ueberdeckung der Lager massgebend, und zwar gehört das Eisenerz dem Staate bei einer grösseren Ueberdeckung als 6 m (Lager 4) im östlichen Teilgebiet und 24 m (Lager I) im westlichen Becken. Dagegen gehört sämtliches Eisenerz dem Grundeigentümer, wenn die Ueberdeckung bis zum Lager 4 bzw. Lager I geringer ist.

Der Staat baut selber kein Erz ab. Er erteilt unter bestimmten Bedingungen das Ausbeutungsrecht an private Gesellschaften, die den Abbau betreiben.

B. Der Abbau der Lager

In Luxemburg wird überall dort, wo die Ueberdeckung der Lager gering ist, d. h. am nördlichen Abhang der Minette-Formation und in der Umgebung von Erosionstälern, im Tagbau abgebaut, während dort, wo die Ueberdeckung zu mächtig ist, Stollenbau betrieben wird. Die Frage, ob Tagbau oder Stollenbau angewandt werden soll, kann nur auf Grund einer Rentabilitätsrechnung beantwortet werden, deren Ergebnisse infolge des Wechsels der zur Verfügung stehenden Mittel und der massgebenden Gesichtspunkte sich mit der Zeit verändern.

In einem mustergültigen Tagbau wird stufenweise abgebaut, so dass jedes Lager und jedes Zwischenmittel sich jeweils in einer bestimmten Abbaustufe befindet. Bis zum letzten Kriege wurde in der Hauptsache von Hand geladen, während erst in letzter Zeit grössere Tagbaue mit Baggern bis zu 2 m³ Löffelinhalt ausgestattet wurden (Bild 5). Die normalen Förderwagen auf Schmalspurgleis mit einem Inhalt von 900 l erwiesen sich dabei als zu klein; auch nahm das Verschieben der Gleise, das beim raschen Fortschreiten der Abbaufont häufig nötig ist, zu viel Zeit in Anspruch. Wo mit Bagger abgebaut wird, haben sich Lastwagen für Nutzlasten bis zu 20 t (Bild 6) bewährt. Durch den Einsatz dieser mechanischen Hilfsmittel liess sich der Tagbau wirtschaft-



Bild 2. Schematischer Vertikalschnitt durch die Luxemburger Eisenerzformation im Graben von Esch



Bild 3. Längsschnitte durch die Eisenerzformation Rodingen-Esch-Düdelingen (nach Dr. M. Lucius), Längen 1:100 000, Höhen 1:10 000

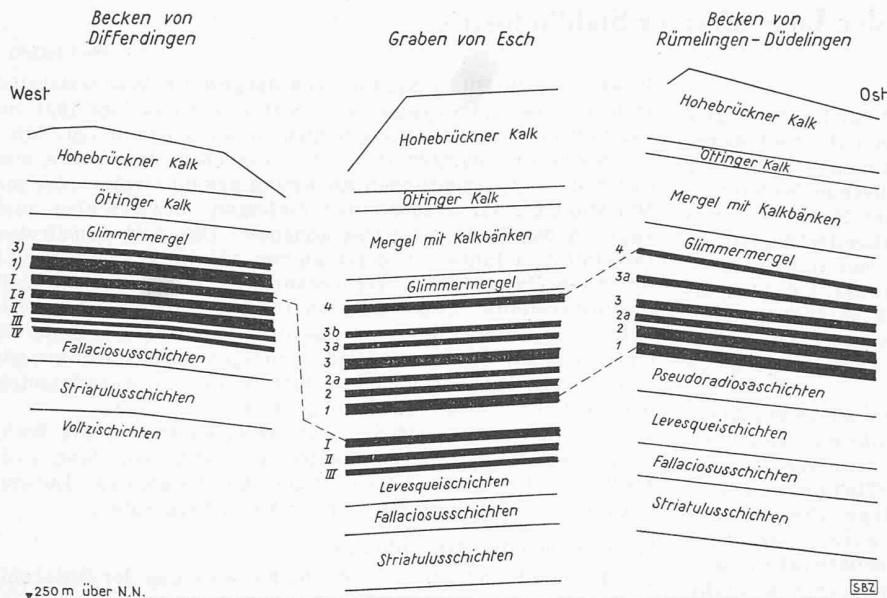


Bild 4. Stratigraphische Gegenüberstellung der verschiedenen Becken
 Masstab der Höhen rd. 1:3000.

Legende der Schichtbezeichnungen siehe Bild 2

lich gestalten. Der Hochofenbetrieb verlangt Erzstücke von bestimmter Grösse. Da beim Laden mit Baggern meist grössere Stücke anfallen, sollen Brechanlagen aufgestellt werden.

Beim Stollenbau geht man in der Regel nach dem auf Bild 7 dargestellten Schema vor. Man treibt eine Förderstrecke und eine Fahrstrecke (Hauptstrecken) entweder im Lager selbst vor oder als Querschlag ausserhalb des Lagers bis zu einer Stelle, wo das oberste Lager erreicht wird. Die Abbaumethode verlangt, dass stets das oberste Lager zuerst abgebaut wird.

Im Erzlager werden von den Hauptstrecken unter sich parallele Nebenstrecken in einem Abstand von rd. 80 m, sogenannte Diagonale, ausgebrochen, zwischen denen Felder entstehen, die immer durch sogenannte Abbaustrecken unterteilt werden. Diese Abbaustrecken liegen rechtwinklig zu den Diagonalen in einem Abstand von 12 bis 15 m voneinander, sie weisen rd. 1,5 % Gefälle auf, derart, dass die geladenen Förderwagen unter dem Einfluss der Schwerkraft der zugehörigen Diagonale zurollen und nur die leeren Wagen gestossen werden müssen. Zwischen den Abbaustrecken bleiben Pfeiler von rd. 80 m Länge und 10 bis 13 m Breite stehen. Die Pfeiler werden nun nach einer bestimmten Methode abgebaut. Oft geht man in der Weise vor, dass zunächst ein zur Abbaustrecke rechtwinkliger Durchhieb getrieben wird, wie auf Bild 7 angedeutet ist, so dass ein ungefähr quadratischer Pfeiler stehen bleibt, den man dann durch einen zweiten, senkrecht zum ersten stehenden Durchhieb aufspaltet. Nun baut man den einen Pfeiler ganz ab und stützt das Hangende mit Stempel oder wenn nötig mit Kappen. Schliesslich nimmt man auch noch den zweiten Pfeiler heraus, worauf



Bild 6. Amerikanischer Erzwagen
 für 20 t Nutzlast

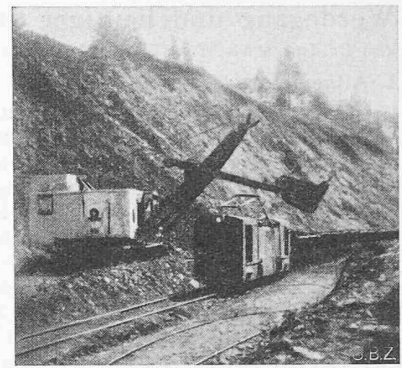


Bild 5. Laden in einem Tagbau mit
 Bagger von 1 m³ Löffelinhalt

Ueber die Verwendung der Luxemburger Eisenerze siehe ausser dem folgenden Aufsatz auch jenen von Prof. H. Gugler „Das Thomasverfahren und die luxemburgische Eisenindustrie“ in SBZ 1950, Nr. 15, S. 205, sowie seine Besprechung des Buches von R. Bühlmann in Nr. 16, S. 219.

die Stempel oder Kappen, die aus Holz bestehen, mittels Holzrauber (Haspel) wenn möglich zurückgewonnen oder gesprengt werden, um den abgebauten Teil zu Bruch zu werfen. Man nennt dieses Verfahren Pfeilerbruchbau.

Die beschriebene Methode wird nun so oft angewendet, bis man an der Diagonale angelangt ist. In den benachbarten Abbaustrecken wird in der selben Weise vorgegangen, wobei aber die Pfeiler aus bergmännischen Erwägungen gestaffelt bleiben müssen. Wegen dem Pfeilerbruchbau muss das oberste Lager zuerst abgebaut werden. Ist die ganze Fläche des Lagers der betreffenden Konzession abgebaut, so beginnt man die selbe Arbeit beim nächst tieferen abbauwürdigen Lager.

Die Folgen des Bruchbaues machen sich bis zur Oberfläche in Form von Senkungen bemerkbar. Dadurch entsteht meist kein Schaden, da die Oberfläche über den Lagern fast nur mit Feldern und Wald bedeckt ist.

Unter Tag wird in Luxemburg vorwiegend von Hand geladen, und nur in vereinzelten Betrieben werden Strecken mittels Lademaschinen vorgetrieben. Die Sprenglöcher werden von Hand mittels Pressluftbohrmaschinen gebohrt. Als Sprengstoff verwendet man teils Sprengsalpeter, teils brisante Sprengstoffe. Um beim Treiben von Strecken einen schnelleren Vortrieb und eine bessere Ausnutzung der Lademaschinen zu erreichen, schiesst man vielfach einen Abschlag ab, d. h. es wird eine grössere Anzahl von Schüssen gleichzeitig und meistens mit elektrischen Zeitzündern ausgelöst.

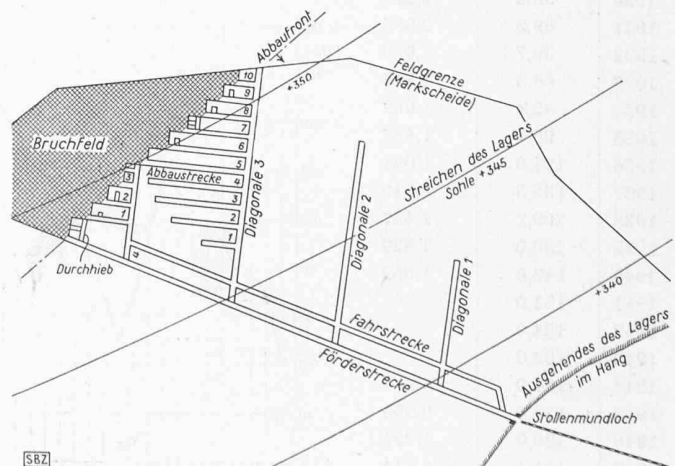


Bild 7. Ausrichtung, Vorrichtung und Abbau eines Lagers
 unter Tage; schematischer Grundriss