3. über die außerordentliche heurige Buchelmast.

Darauf begeben sich die Versammelten in die Gärtnereianlagen des Hrn. Kill-Emmel, Merlerstraße, zu deren Besichtigung sie freundlichst eingeladen waren. Der Schriftführer: Prof. F. Heuertz.

Geologisches Profil
des Erzbeckens Esch - Rümelingen - Düdelingen.

Von **N. Laux.**

Es hieße Eulen nach Athen tragen, wollte man nach Beweisen dafür suchen, daß sich unsere jurassischen Ablagerungen in petrographischer Hinsicht von denen der benachbarten und entfernteren Gebiete unterscheiden. Und doch bleibt für den Suchenden nichts notwendiger, als daß er sich über die interregionalen Abweichungen Klarheit zu verschaffen sucht, wenn er die geologischen Abhandlungen über die betreffenden Horizonte in der vorhandenen Literatur verstehen und sich zu eigen machen soll. Von den Fachgelehrten, in erster Linie van Wervecke und Benecke, wurden in den letzten Jahrzehnten ungeheure wissenschaftliche Schätze gehoben, aber meist in solchen Vorkommen, die nicht oder nur ungenügend mit unsern Gesteinsfazies übereinstimmen. Es bleibt zum guten Teile festzustellen, wo wir bei uns diese Schätze aufzusuchen haben, um sie mit Nutzen ausbeuten zu können. Die ziemlich konstante Entwicklung der Gesteine innerhalb der Grenzen unseres Gebietes bietet uns wenigstens in dieser Beziehung eine große Erleichterung.

Meines Wissens wurden die lithologischen Eigentümlichkeiten unserer Erzgegend allein von Limpach [1]) richtig, wenn auch nicht erschöpfend, behandelt. Wenn man auch seinen sonstigen geologischen Ausführungen nicht zu folgen braucht, so hätten doch die von ihm gebotenen petrographischen und topographischen Schilderungen mehr Beachtung verdient. Es ist schade, daß Herr Prof. Bisenius sich nicht mehr in dieser Beziehung von ihm beeinflussen ließ. Sein treffliches Buch,[2]) welches in mustergültiger Weise alles zusammenfaßt, was von berufener Seite über die Materie geschrieben wurde, hätte außer der wissenschaftlichen Übersichtlichkeit auch den lokalen Reiz der Heimat erhalten.

I. Die hier in Betracht kommenden Ablagerungen fangen mit dem oberen Teil der in herkömmlicher Weise als *Bituminöse Schiefer* oder *Posidonienschiefer* bezeichneten Schichten, dem

[1]) Karl Limpach, Hydrolog.-geolog. Notizen über das Juragebirge in Süd-Luxemburg 1901. Publikationen des Vereins Luxemb. Naturfreunde.

[2]) E. Bisenius, Die lothring.-luxemburg. Eisenerzformation 1911.

ungefähren Äquivalent des calcaire noduleux von Terquem[3]) an (Nr. I des Profils). Dieser Teil besteht aus kurzen, tonigen, dunkelblauen Schieferbrocken, welche tiefer in die breiten dünnen schistes-cartons des unteren, gegen Nörtzingen und Bettemburg ausgehenden Teiles übergehen. Aus einer Serie von Analysen geht hervor, daß diese oberen Lagen frei von Bitumen sind. Der Gehalt an letzterem tritt erst tiefer auf und scheint parallel mit dem Übergang in die dünn- und breitblättrige Struktur zuzunehmen.

II. Ein bald schroffer, bald wechsellagernder Übergang mit interessanter Fauna führt zu den durch Nr. II des Profils bezeichneten Schichten. Mürbe, bröckliche, ockergelbe bis goldgelbe, zuweilen graublaue Sandkerne von dem kleinsten Körnchen bis zu Faustdicke finden sich hier in regelloser, unvollkommener Mischung mit meist hellblauen Tonen vor. In trockenem Zustande tritt mehr die sandige, in aufgeweichtem Zustande die tonigplastische Beschaffenheit hervor. Diese Schichten bilden den sogenannten «weißen Boden» der Landwirte und entsprechen wohl dem calcaire gréseux von Terquem. Sie erreichen annähernd 30 Meter und enthalten nebst Kalkknollen unregelmäßig eingeschobene Bänke tonigen Kalksteins.

III. Ziemlich unvermittelt, stellenweise durch eine Kalkbank getrennt, treten darüber die dunkeln Mergel und Tone, Nr. III des Profils, auf. Sie sind von derselben Farbe und Beschaffenheit wie Nr. I, aber nur wenig oder gar nicht geschiefert. An den mir bekannten Stellen beträgt die Mächtigkeit 10 bis 12 Meter; da jedoch Limpach[4]) 15 bis 20 Meter angibt, wird wohl die Mächtigkeit jeweilig auf Kosten oder zu Gunsten der hangenden oder liegenden Lager schwanken. Gewöhnlich sind die Tone verrutscht und mit Gesteinen der höheren Schichten bedeckt. Das steilere Ansteigen des Gebirges tritt gleich mit oder über denselben auf, nicht erst, wie am Stürzenberg, mit den höher gelegenen Levesqueischichten.[5])

Es dürfte schwer halten, für die Schichtenglieder II und III, jedes für sich genommen, nach auswärts ein vollständiges geognostisches Äquivalent zu finden. Zusammengefaßt lassen sie sich zunächst mit den *marnes de Grandcourt* vergleichen. Aber nur teilweise. Nach Benecke entsprechen letztere in ihrem untern Teile den Striatulusschichten[6]), enthalten aber hier noch Hild. bi-

[3]) E. W. Benecke, Die Versteinerungen der Eisenerzformation von Deutsch-Lothringen und Luxemburg 1905, 9.

[4]) Notizen, 12.

[5]) Vgl. Benecke, Überblick über die paläontologsiche Gliederung der Eisenerzformation in Elsaß-Lothringen und Luxemburg 1910, 149.

[6]) Versteinerungen, 463.

frons;[7]) nach oben reichen sie bis zu den Jurensisschichten (Fallaciosusschichten) hinauf und enthalten dort Harp. toarcense und Harp fallaciosum.[8]) Da nun die über den marnes de Grandcourt folgende limonite oolithique de Mont-Saint-Martin an der Basis Dum. Levesquei führt,[9]) und dieser Ammonit den Horizont der schwarzen Lager[10]), überhaupt den Beginn der Erzformation[11]) anzeigt, so gelangt man zu der Schlußfolgerung, daß die marnes de Grandcourt in ihrem oberen Teile die untere Hälfte des gleich zu besprechenden Sandsteins, Profil Nr. IV, ersetzen.

Eine bessere Übereinstimmung erzielen wir mit den von van Wervecke aufgestellten *Mergeln und Tonen von Bevingen*, zusammengefaßt mit den *Mergeln von Ötringen.*[12]) Diese zwei Abteilungen bilden die Striatulusschichten und haben 45 Meter Mächtigkeit. Wenn wir bei Branco,[13]) van Wervecke[14]) und Benecke[15]) von dunkeln, schiefrigen Mergeln und Tonen lesen, die von den Posidonienschiefern hinauf bis zum Hangenden der Striatulusschichten fortsetzen, so müssen wir als Äquivalente dieser mehr lothringischen Entwicklung in der Hauptsache unsere gelben sandigen Mergel Nr. II, nach oben die besser übereinstimmenden, aber weniger mächtigen Mergel und Tone Nr. III ansprechen. Dies wird bestätigt durch die Lage beiderseits zwischen den liegenden und hangenden Schichten.

Kommen die *Jurensismergel* bei uns vor?

Zwischen den Posidonienschiefern und den Striatulusschichten sind in Süd-Lothringen die *Mergel von Bacourt* eingelagert, welche von van Wervecke den Jurensismergeln Schwabens gleichgestellt werden und das oberste Glied des Lias darstellen.[16]) In der Gegend von Delme stehen über den Posidonienschiefern bröcklig zerfallende, graue phosphoritische Mergel an,

[7]) Ebd. 464.

[8]) Benecke, Versteinerungen, 464.

[9]) Ebd. 464.

[10]) Ebd. 38, 39.

[11]) Ebd. 15.

[12]) Profile zur Gliederung des reichsländischen Lias und Doggers 1910, 176.

[13]) W. Branco, Der Untere Dogger Deutsch-Lothringens 1879, 14, 17.

[14]) L. van Wervecke, Erläuterungen zur geologischen Übersichtskarte der südlichen Hälfte des Großherzogtums Luxemburg 1887, 70, 76. — L. van Wervecke, Die lothringisch-luxemburgischen Minetteablagerungen 1912, 66.

[15]) E. W. Bernecke, Die Versteinerungen der Eisen erzformation von Deutsch-Lothringen und Luxemburg, 1905, 462.

[16]) Minetteabl. Profil zu S. 65.

welche jedoch nach Benecke eher mit der Crassusschicht Engels, der Grenze von ε—ζ verglichen werden können.[17]) Diese Phosphorite sind Massengräber und führen nach Klüpfel[18]) u. a. nicht weniger als 12 Arten von Ammoniten, darunter Harp. dispansum, Ham. insigne, H. thouarcense, Harp. variabile, St. crassum und Hild. bifrons. Trotzdem diese Anhäufung auf dem linken Moselufer, also wohl auch bei uns, fehlt, trifft man noch ab und zu die Formen der Schichten von Bacourt. Bei Entringen, also nahe der südöstlichen Grenze unseres Gebietes, sind sie durch eine 0.03—0.04 m dicke Schicht vertreten, die reich an Bel. acuarius und Bel. irregularis ist.[19])

IV. Eine allmähliche Versandung leitet den Übergang aus den dunkeln Tonen in die nächstfolgende Schichtenreihe, Profil Nr. IV, ein. Diese bildet den *grès supraliasique* von Terquem, die *Unterregion* und *z. T. Oberregion* von *Brancos*[20]) *Schichten mit Gryphaea ferruginea und Trigonia navis.* Über einigen Lagen mürben Sandsteins folgen festere, geschlossene, tonhaltige Sandsteinschichten, welche bis zur Sohle des grauen Lagers hinaufreichen. Die Farbe ist meist fahl gelbgrau, zuweilen blau oder blaßgrün, im Innern des Gebirges durchgängig blau, hie und da grün. Nebst stellenweise eingestreuten Eisenschalen kommen regellos eingeschobene graue, schiefrige Mergel, hauptsächlich im oberen Teile, vor. Die Mächtigkeit schwankt in dem erzfreien Teilgebiete um 30 Meter.

Während zu Rümelingen und Düdelingen eine erzfreie Entwicklung besteht, setzt im Escher Graben, zwischen dem Mittelsprung und dem Verwurf von Deutsch-Oth, die *Erzformation* ein, zu unterst mit dem *grünen,* dann aufsteigend dem *schwarzen* und dem *braunen Lager.* Die paläontologische Eingliederung dieser unteren Lagergruppe im ganzen wurde von Benecke[21]) für Luxemburg und Lothringen in der Weise vorgenommen, daß sie über den Fallaciosusschichten mit dem Auftreten der Dumortieren, besonders Dum. Levesquei, beginnt. Im einzelnen ist die Identifizierung der Erzflöze von einem Bezirk zum andern noch unbestimmt und kann nicht durch die willkürlichen Farbenbezeichnungen geklärt werden.

Wie in Lothringen und Luxemburg, hat man in den französischen Regionen aus dem Toarcien die Unterstufe (sous-étage) der *minerais de fer oolithiques* oder *formation ferrugineuse* mit

[17]) Versteinerungen, 465, 466.
[18]) van Wervecke, Minetteabl. 67, Fußnote.
[19]) Ebd. 67.
[20]) D. Untere Dogger, 32, 39.
[21]) Überblick, 150.

Dumortieren abgetrennt.[22]) Villain[23]) schreibt: «Le soubassement du gîte est formé par les marnes à ovoïdes calcaires du toarcien supérieur qui ont pour fossile caractéristique: Grammoceras fallaciosum. Au-dessus de ces marnes viennent les marnes vertes gréseuses avec pyrites, sur lesquelles repose dirctement la formation ferrugineuse, caractérisée paléontologiquement par des Dumortiera, Gram. aalense et Gram. mactra.»

Zu Nancy wird Authelin's 3e zone à G. fallaciosum von der 4e zone, dem *minerai de fer exploité et ses équivalents latéraux* mit Dum. radiosa und Gram. aalense überlagert.

Von der belgisch-französischen Grenze bei Longwy wurde oben nach Benecke bemerkt, daß über den marnes de Grandcourt mit Harp fallaciosum die limonite oolithique de Mont-Saint-Martin mit Dum. Levesquei ansteht. Doch ist Benecke sich nicht darüber klar, wo die Erzbildung genau beginnt.[24])

In unserem Escher Gebiete ergibt sich die Übereinstimmung der unteren Lager mit denen der benachbarten Regionen schon allein aus ihrer Stellung zu den hangenden Schichten, besonders dem überall verbreiteten grauen Lager, wenn auch in paläontologischer Beziehung noch Lücken zu bestehen scheinen. Harp. fallaciosum scheint in den unaufgeschlossenen liegenden Schichten nicht nachgewiesen zu sein. Benecke führt Dum. Levesquei von Esch an, drückt sich aber nicht bestimmt über das diese Form führende Lager aus;[25]) sicher kommt Dum. Kochi im braunen,[26]) Dum. suevica im schwarzen Lager[27]) vor. Das Auftreten der Dumortieren überhaupt ist aber schon für die Parallelisierung entscheidend.

Wie verhält es sich nun mit den erzfreien Gebieten von Rümelingen und Düdelingen, sowie einem Teile des Escher Gebietes, welche zusammen den größeren Teil des Erzbeckens einnehmen?

Der Vergleich mit den andern erzfreien oder nahezu erzfreien Gebieten führt uns zunächst nach *Algringen*, etwa 10 Kilometer von unserer südlichen Grenze entfernt. Von dort bemerkt Benecke,[28]) daß in den sandigen Bänken der Mergel unter dem Erz, d. h. unter dem grauen Lager, ein dunkelgrünes, gelb-

[22]) Carte géologique de la France 1: 80000, Longwy und Metz.

[23]) François Villain, Le gisement de minerai de fer oolithique de la Lorraine 1902, 27.

[24]) Versteinerungen, 465.

[25]) Ebd. 344.

[26]) Ebd. 361.

[27]) Ebd. 350.

[28]) E. W. Benecke, Beitrag zur Kenntnis des Jura in Deutsch-Lothringen 1898, 6, 7.

gefleckte und geflammte oolithisches Mergelgestein in nicht anhaltenden Lagen und ellipsoidischen Massen eingelagert vorkommt. Nach van Wervecke bestehen die Oolithkörner wahrscheinlich aus einem chamositähnlichen Mineral. «Da die Oolithe jedenfalls den Beginn einer Eisensteinsbildung darstellen, so kann die Frage aufgeworfen werden, ob wir uns in den Algringer Mergeln nicht bereits in einem Niveau befinden, in welchem in benachbarten Gebieten Eisensteinflötze liegen.» [29]) Ein Stück Mergelgestein mit solchen oolithischen Körnern wurde als aus dem braunen Lager stammend erklärt, [30]) welches 6,5 Meter unter dem grauen Lager liegt und unbauwürdig ist. [31]) Dieses braune Lager ist indeß nicht das braune, sondern das schwarze [32]), oder vielmehr eines der sonst als schwarz bezeichneten Lager. [33]) Im übrigen sind die gelben Oolithkörner für die Fallaciosusschichten bezeichnend; [34]) sie liegen noch unter dem schwarzen Lager und beweisen, daß Eisenoxydulsilikate tiefer als dieses, vielleicht auch tiefer als das grüne Lager vorhanden sind. Da nun überhaupt Erzausscheidungen, wenn auch nicht in abbauwürdiger Menge, noch tiefer als die sogenannte Erzformation vorkommen, [35]) muß man schließlich konfus werden und zur Einsicht gelangen, daß das Vorkommen von Eisenoolithkörnern in einem gegebenen Horizont erzfreien Gesteins nicht dazu geeignet ist, auf eine Parallele zu der Erzformation oder eines ihrer Glieder bestimmt schließen zu lassen.

In den Mergeln unter dem Erz zu Algringen wurde, wie in den französischen Gebieten, Harp. fallaciosum, nebst Ham. insigne, festgestellt. Aber die dortigen Stollen sind sehr tief unter dem grauen Lager — mindestens 45 Meter — angefahren; und da beide Formen nach van Wervecke [36]) auf den Halden der herausgebrachten Gesteine gesammelt wurden, kann man auch nichts genaues über das Niveau wissen, in welchem sie unter dem grauen Lager vorkommen.

Am *Stürzenberg*, wo eine nahezu erzfreie Entwickelung besteht, [37]) konnte die Abtrennung der Erzformation von van Wervecke [38]) schon auf rein petrographische Merkmale hin vorge-

[29]) Benecke, Beitrag, 8.
[30]) Ebd. 97.
[31]) Ebd. 96.
[32]) van Wervecke, Profile 181.
[33]) Benecke, Versteinerungen 37.
[34]) Ebd. 20, 37.
[35]) Ebd. 37.
[36]) Profile, 213.
[37]) Ebd. 207.
[38]) Ebd. 176.

Geologisches Profil des Erzbeckens Esch-Rümelingen - Düdelingen.

Graphische Bezeichnungen.

- Muschelbank (Bänglich)
- Kalkknollen (Rognons)
- Dicke Umrandung: Erzlager
- Ziegellagerung
- Einfach: Kalkstein
- Mit Punkten: Sandstein
- Volle Linien: Ton
- Gerissene Linien:
  - a, Einfach: Mergel
  - b, mit Punkten: Sandige Mergel
  - c, mit senkrechten Strichen: Kalkreiche Mergel
- a, b und c: Birch.

Esch, Rümelingen, Obere Lagergruppe — Erzformation — Untere Lagergruppe — Düdelingen

Sandstein supraliasique (Grès)

Quellenhorizont

Quellenhorizont

Quellenhorizont

Petrographische Schichtenfolge Maasstab 1:500.			Branco	Lothringen-Luxemburg Benecke		Lothringen van Werveke	Württemberg nach van Werveke	Württemberg nach Benecke	Belgisch-französ. Grenze Carte géologique	Frankreich Nancy Authelin u.A.	Frankreich Chonars Welsch	Aquit. Becken Blanchard
Mergel- und Kalkschichten	VII		a. Sowerbyi	Hom. Sowerbyi		Mergel und Kalke von Charennes	Hom. Sowerbyi Rel. gingensis	Hom. Sowerbyi Rel. gingensis		Lias conc. Gryph. sublobata (Crosion)	← Bajocien	
Quellenhorizont						Gryph. sublobata						
Graue Mergel	VI		H. Murchisonae Oberregion									
Buch		15	H. Murchisonae Unterregion	Harp. bradfordense		E. Murchisonae	E. Murchisonae β	E. Murchisonae	E. Murchisonae	Zone à Harp. opalinum (Ghiers de Mont-St. Martin)	Toarcien ← a. opalinus → 1 m.	H. opalinum
Rotsandiges Lager		14										
Kalkstein		13										
Buch		12										
Oberes rotkalkiges Nebenlager		11										
Buch		10										
Unteres rotkalkiges Nebenlager		9										
Buch		8										
Rotkalkiges Hauptlager	V	7		H. arp. opalinum Dum. subundulata		Lozyformation (arm Schichten)	Harp. aalense Harp. fluitans	Harpoceras opalinum				
Buch		6										
Gelbes Nebenlager		5										
Buch		4										
Gelbes Hauptlager		3										
Buch		2	Trigonia navis Oberregion									
Grancs Lager		1										
Braunes Lager		c		← Dogger								
Schwarzes Lager	IV	b										
Grünes Lager		a										
Dunkle Mergel u. Tone	III		Trigonia navis Unterregion	Lias →		Schichten von Strassen						
Gelbe sandige Mergel	II			Harpoc. striatulum								
Bituminöse Schiefer	I		Posidonien-Schiefer H. bifrons	Schichten mit:								

Kayl, Februar 1918.
N. Laux

SNL-113(/018)
[Suppl. 23] (pp. 02-03)

nommen werden. Auf die sandigen Mergel mit Einschaltung von sandigen Kalkbänken der *Stürzenbergschichten* folgt die *Erzformation* mit dickbankigen Tonsandsteinen von ockergelber Farbe ohne Mergelzwischenlagen. [39]) Auch topographisch ist die Grenze deutlich bemerkbar; [40]) das steile Ansteigen der geschlossenen Levesquei-Sandsteine bietet dazu einen Anhalt. [41])

Bei 4.50 m unter der oberen Grenze der Stürzenbergschichten entspricht eine schwach oolithische Bank den scheckigen, oolithischen Mergeln mit Ham. insigne und Harp. fallaciosum von Algringen. [42]) So sind diese Schichten denn auch paläontologisch gegen die Erzformation durch das Verschwinden dieser beiden Fossilien und das Auftreten der Dumortieren abzugrenzen. [43])

In unseren Gebieten von Rümelingen und Düdelingen, sowie einem Teile des Escher Gebietes, ist nun im Gegensatz zu den erwähnten Vorkommen in petrographischer und topographischer Hinsicht eine Trennung nicht vorzunehmen. Das ganze Gestein ist ziemlich homogen entwickelt. An den aufgeschlossenen Stellen am Ausgehenden treffen wir weder die gelegentlichen Anhäufungen des chamositähnlichen Minerals, [44]) welche die Unterlage der Erzformation, noch Schwefelkieseinsprengungen, [45]) welche die Sohle des grünen Lagers, noch Schwefelkiesführung, [46]) welche das schwarze Lager kennzeichnen. Schalige Ausscheidungen von Brauneisenstein [47]) kommen allerdings vor, bieten aber keinen genügenden Anhalt, ebensowenig wie die sandig-mergeligen und sandig-tonigen Gesteine, [48]) welche das Zwischenmittel der Lager bilden.

Kann man trotzdem in dem Sandstein der erzfreien Gebiete ein Äquivalent für die untere Erzlagergruppe von Esch herausfinden? Aus dem Umstande, daß innerhalb der Erzformation die erzführenden Schichten stellenweise die doppelte Mächtigkeit der entsprechenden Schichten in erzfreien Gebieten erreichen, wirft Benecke [49]) die Frage auf: ob in beiden Gebieten gleichzeitige Bildungen von verschiedener Mächtigkeit vorliegen, oder ob im

[39]) Profile, 207.
[40]) Ebd. 207.
[41]) Benecke, Überblick, 149.
[42]) van Werveke, Profile, 207.
[43]) van Werveke, Minetteabl., 68.
[44]) Ben. Verst. 444.
[45]) Kohlmann, Die Minetteablagerung des lothringischen Jura 1902, 17.
[46]) Ebd. 18.
[47]) Ben. Verst. 21.
[48]) Kohlmann, Minetteabl., 18, 19.
[49]) Ben. Verst. 29, 30.

erzführenden Gebiet zeitweilig Sedimentation erfolgte, während im erzfreien keine solche stattfand. Der letztere Fall darf wohl für Esch nicht a priori als wahrscheinlich gelten. Es ist kaum anzunehmen, daß dort ein Zuwachs um den ganzen Höhenwert der unteren Lagergruppe mit 18 m stattgefunden und dieser Zuwachs sich wieder vollständig gegen Rümelingen auf die Entfernung eines Bruchteils von einem Kilometer hin verloren haben soll. Das oben genannte Werk von Villain [50])enthält ein von Herrn Mineningenieur V. Dondelinger aufgestelltes Profil, in welchem das braune und das schwarze Lager in ihrer ganzen Erstreckung in dem gleichen Abstand von dem grauen Lager eingezeichnet sind. Eine Auskeilung wäre demnach ausgeschlossen. Auch kann der übrigens mehr rezente Mittelsprung keine Störung verursacht haben; in nächster Nähe unseres Gebietes setzen die unteren Lager, nach Westen über den Mittelsprung, [51]) nach Osten über den Verwurf von Deutsch-Oth [52]) weiter fort.

Man kann also nur die erstere Hypothese von Benecke annehmen, gemäß welcher in beiden Gebieten gleichzeitige Bildungen, die einen erzfrei, die andern erzführend, in gleicher oder verschiedener Mächtigkeit vorliegen. Nach Kohlmann [53]) nimmt das braune Lager von Deutsch-Oth in östlicher Richtung an Mächtigkeit und Güte ab, um schließlich ganz durch tonig-sandige Gesteine ersetzt zu werden. Das will wohl heißen, daß das braune Lager sich wieder in dem tonigen Sandstein verliert, in dem es entstanden ist. Erzfreies Gestein hüben, erzführendes Gestein drüben bilden nur eine verschiedene Fazies gleichaltriger Ablagerungen. Die erzfreien Teile sind das Normale; «die erzführenden Schichten stellen nur eine lokale Entwickelung innerhalb einer allgemein erzfreien Schichtenreihe dar.» [54])

Für die fehlenden unteren Erzlager muß also in dem oberen Teile des Sandsteins in den erzfreien Teilgebieten ein Äquivalent anstehen, das petrographisch allerdings nicht leicht aufzufinden ist. Man muß eben da das paläontologische Moment aufsuchen. «Die Fauna des Eisensteins stimmt in der Regel mit derjenigen der Schichten überein, die ihn umschließen.» [55]) Im weiteren Sinne kann man aus den organischen Einschlüssen in den tauben Schichten auf parallele Bildungen in den erzführenden Schichten

[50]) Le gisement etc., Pl. IX.

[51]) Ebd. Pl. VII, fig. 1.

[52]) Ch. Palgen, Les nouveaux sondages du bassin minier entre Moselle et Meuse. Bulletin de l'Association des Ingénieurs luxembourgeois, Mai 1901, 4, 5.

[53]) Minetteabl. 18.

[54]) Ben. Verst. 21.

[55]) Ebd. 16.

folgern. Zu Tetingen, Rümelingen und Düdelingen kann man in einem gewissen Horizonte unter dem grauen Lager Schalen eines bestimmten Ammoniten feststellen, die in auffallendem Gegensatz zu den Umwandlungen der sonst dort vorkommenden Ammonitenformen einen Eisenkiesanflug tragen. Sind dort Harp. fallaciosum und etwa auch Dumortieren nachgewiesen, so ist die Sache geklärt und man kann der Notwendigkeit Genüge leisten, die vertikale Abgrenzung der Erzformation nach unten auch in den erzfreien Gebieten vorzunehmen. Ohne diesen Nachweis würde überdies die von Benecke aufgestellte Grenze zwischen Lias und Dogger unauffindbar und rein ideell bleiben, wie sie auch sonst schon kartographisch kaum dargestellt werden kann.

V. Mit dem grauen Lager wird der Übergang in die allgemein verbreitete *obere Lagergruppe der Erzformation*, Nr. V des Profils eingeleitet. Diese erstreckt sich durch eine Reihe von Lagern und Zwischenmitteln hinauf bis unter die grauen Mergel (VI), die bei uns den hangenden Buch des rotsandigen Flötzes überlagern. Dieselbe Abgrenzung wurde übereinstimmend in allen benachbarten Gebieten vorgenommen.[58]) Auf der carte géologique de la France sind die Höhenkurven der oberen Grenze auf diesem Niveau eingetragen, obschon man einschränkend bemerkt, daß «pratiquement on a été amené à comprendre dans ce sous-étage, au-dessus de la formation ferrugineuse proprement dite, les marnes micacées.»

Innerhalb dieser Grenzen nach oben und unten ist das Gestein in äußerst wechselreicher Fazies ausgebildet und scheint auf den ersten Blick der Profilierung unüberwindliche Schwierigkeiten entgegenzustellen. Folgende Gesichtspunkte dürften zum Herausfinden einer Gesetzmäßigkeit geeignet erscheinen.

1. Die Erzlager sind in der Regel durch ein eisenhaltiges, mehr oder weniger kalkreiches *Mergelgestein* getrennt. Dieses Gestein wechselt in Farbe, Stärke, Zusammensetzung und Konsistenz auf Schritt und Tritt, sogar in demselben Niveau; die schieferige Struktur behält es jedoch als untrügliches Merkmal fast ohne Ausnahme bei. Der von den Bergleuten dafür gebrauchte Ausdruck «*Buch*» verdiente meines Erachtens als Sammelbegriff mehr allgemeine Anwendung zu finden.

2. Die durch den Buch getrennten *Erzlager* treten in derselben Reihenfolge mit mehr oder weniger Unterbrechungen auf. Abgesehen von den Eigentümlichkeiten bergbaulicher Art, die nicht hiehin gehören, ist jedes Lager meist durch ein besonderes Merkmal gekennzeichnet. Das *graue* (1) ist auf den Sandstein aufgelagert, behält überall eine ansehnliche Mächtigkeit und bietet

[58]) Kohlmann, Minetteabl. 10. — Carte géologique de la France, notice explicative. — Villain, Gisement, 17.

durch seine große Verbreitung einen geologischen Horizont auf weite Erstreckungen; das *gelbe Hauptlager* (3) hat feinere Körnung; desgleichen das *gelbe Nebenlager* (5), das auch durch die dicken, runden Wacken auffällt und farbliche Eigenschaften besitzt, durch die es Verwendung in den Farbwerken findet; das *rotkalkige Hauptlager* (7) hat meist sattrote Färbung; das *untere rotkalkige Nebenlager* (9) ist, wenn ausgebildet, mehr kieseliger Natur, oft aber durch einen mächtigen Kalkstein vertreten; das *obere rotkalkige Nebenlager* (11) ist sandiger oder besteht aus einem sandigen Kalkstein; das *rotsandige* (14) endlich ist ganz versandet, wie schon der Name andeutet, sehr selten mergelig und dann reich an Fossilien.

Wo ein Erzlager ausfällt, wird es meist durch ein Lager eisenschüssigen Kalksteins von gleicher oder verschiedener Mächtigkeit ersetzt. Das rotkalkige Hauptlager kann mit seinem Benglick an einer Stelle 4 m Mächtigkeit haben, an anderer Stelle zu einem mageren Kalkstein von 0.50 m zusammengeschrumpft sein. Das gelbe Nebenlager ist im Zentrum des Beckens stellenweise fast nicht mehr aufzufinden; an der Peripherie, bei Öttingen nahe der Landesgrenze, in dem äußersten Ausläufer des Escher Grabenrückens bei Schifflingen, besonders aber in dem ganzen Düdelinger Gebiete tritt es wieder in ungeahnter Entwickelung auf.

Dasselbe ist für die Buchschichten der Fall. Diese gehen in der Regel nie in reinen Kalkstein, ein Erzlager fast nie in reinen Buch über. In diesem Umstande ist die Vorbedingung zur Gleichstellung der Lager gegeben, indem man sich, wie Kohlmann [57]) bemerkt, vornehmlich neben deren Ausbildung auf die Vergleiche der Beschaffenheit des Liegenden und Hangenden, aber allerdings nicht immer auf die Stärke der Zwischenmittel stützt.

3. Der *Benglick* wird im Gegensatz zum Buch in der Literatur öfters erwähnt. Dieser sehr harte Muschelkalkstein bildet in der Regel das Hangende der Erzlager; er fällt oft aus oder kann ausnahmsweise im Lager selbst, z. B. dem rotkalkigen Hauptlager, und zwar in der oberen Hälfte eingeschoben vorkommen.

4. Es ist nicht leicht, in der so wechselreichen Schichtenfolge eine Gesetzmäßigkeit herauszufinden. Will man synthetisieren, könnte man vielleicht den Buch als Grundmasse betrachten. Das dürfte sogar noch mehr auf das Becken von Beles-Lamadelaine und die Gebiete Deutsch- und Französisch-Lothringens passen Es ist vielleicht kein bloßer Zufall, daß sich zu Esch auch in den Horizonten des braunen und schwarzen Lagers öfters Einlagerungen von Mergelschichten in dem Sandstein vorfinden, daß ferner auf der östlichen Seite des Düdelinger Baches, wo die Erzformation der Entartung entgegengeht, stellenweise mächtige

[57]) Minetteabl. 17.

Bänke von kalk- und eisenhaltigen Mergeln ohne bestimmte Ausscheidung von Minette anstehen.

Die Buchschichten folgen in sechsmaliger Wechsellagerung mit den Erzlagern und ihrem Benglick oder den sie ersetzenden Kalksteinen hinauf bis zum Kalkstein (13) unter dem rotsandigen Lager. In diesem Sinne bestehen, statt einem, zwei rotkalkige Nebenlager, welche beide an manchen Stellen Erz liefern und an minder privilegierten Stellen oft miteinander verwechselt werden.

Ein Ausfall des untersten Gliedes dieser Wechsellagerfolge tritt in dem Teilbecken von Düdelingen ein. Dort ist in den Tagebauen bis zum Langenberg das graue Lager mit seinem Benglick und dem hangenden Buch verschwunden oder kaum mehr zu erkennen. Die als solche erkenntliche Erzformation beginnt mit dem gelben Hauptlager, das mit dem darüber folgenden gelben Nebenlager in ausnahmsweise starker Entwickelung vorkommt. Das gelbe Hauptlager zu Düdelingen hat von jeher, auch in der Literatur, als graues Lager gegolten. Mit der weiteren Entwickelung der Tagebaubetriebe wagte wohl hie und da ein Grubenbeamter aus der Aufeinanderfolge und Beschaffenheit der Ablagerungen im Vergleich zu den benachbarten Gruben eine abweichende Ansicht verstohlen auszudrücken. Doch stellte sich der richtige Sachverhalt erst recht handgreiflich heraus, als ein in dem vermeintlichen grauen Lager zu Düdelingen angesetzter Stollen nach Durchörterung des Gebirges ohne Störung zu Tetingen in dem Ausgehenden des gelben Hauptlagers zu Tage führte. Heute sieht jedermann, daß zu Tetingen-Langertengrund das graue Lager bereits unter Beibehaltung seiner normalen Stärke in eine gelbgraue, sandig-tonige Lagermasse mit nur mehr einzeln eingestreuten Erzblöcken übergeht. Auf dieselbe Art verlieren sich, nebenbei gesagt, das gelbe Hauptlager nach dem äußersten Osten und das braune Lager nach Norden, durch Übergang in eine gelbe Lagermasse mit Eisenschalen.

Der Rythmus der Wechsellagerung verschwindet mit dem oberen rotkalkigen Nebenlager. Dieses oberste Glied ist von mehr unbestimmter Art als die tiefer liegenden Schichten. Das Lager selbst und der spärlicher auftretende Buch darüber sind sandiger entwickelt und werden dadurch vielfach mit dem obersten rotsandigen Lager verwechselt. Wenn überhaupt, so dürfte hier eine petrographische Trennung vorzunehmen sein. Das *obere rotkalkige Nebenlager*, der *Kalkstein* und das *rotsandige Lager* mit dem meist auch sandigen *Buche* zeigen einen entschiedenen Wechsel in der Gesteinsbildung an, welcher aber topographisch nicht in die Erscheinung tritt.

Hier drängt sich der Vergleich mit den württembergischen Verhältnisen auf. Wenn uns die Vorstellung der Opalinustone

mit ihren wildromantischen Schluchten und himmelhohen Wänden dunkler, bröcklicher Schieferletten so fremdartig anmutet,[58]) um so heimischer fühlt man sich bei der Schilderung des *schwäbischen Braun Jura* β.[59]) Dort der Personatensandstein mit seinen ausgedehnten Steinbrüchen; hier der allgemein zu Bauzwecken verwendete sandige Kalkstein. Dort die aus pulverfeinen Eisenoolithkörnchen zusammengesetzten Toneisensteine, die Erzlager von Aalen und Wasseralfingen; hier das kalkigsandige rote Nebenlager, die gelegentlich in dem Kalkstein eingelagerten Bänke mulmigsandigen Eisenerzes, und das oberste rotsandige Lager. Dort das Vorkommen von Pecten personatus und Ludw. Murchisonae; hier in den sandigen Gesteinen Pecten pumilus, in der allerdings seltenen mergeligen Entwicklung des rotsandigen Lagers Ludw. Murchisonae in vielformigen, meist verrollten Stücken und Fragmenten, auch zuweilen in dem Gestein eingesprengten, nur mit Hammer und Meißel sorgsam auszutrennenden Jugendformen. Dort wie hier Bildungen des flachen Meeres.

Es wurde oben darauf hingewiesen, wie sehr bei der reichen Teilgliederung der Erzformation die einzelnen Schichten an Stärke wechseln können. Dies trifft jedoch nicht so sehr auf die Erzformation als Ganzes zu. In nachfolgender Tabelle wird der Abschnitt von der Sohle des grauen bis zur Sohle des rotkalkigen Hauptlagers mit A, von dort bis zur Sohle des oberen rotkalkigen Nebenlagers mit B, der oberste Teil mit C bezeichnet.

	A	B	C	B+C	A+B+C
I. Kayl-Brucherberg . . .	13.10	11.30	7.00	18.30	31.40
Düd.-Langenberg West[1]) .	15.20			17.10	32.30
II. Esch-Berck-Schneier[2])	13.50	7.40	8.10	15.50	29.00
Kayl-Eweschbour . . .	13.90	10.00	cca 8.00	cca 18.00	cca 31.90
Kayl-Rischlerkopp. . .	13.10	6.50	8.90	15.40	28.50
Tetingen-Lederten. . .	15.00	9.30	7.10	16.40	31.40

[58]) Th. Engel, Geognostischer Wegweiser durch Württemberg, 3te Aufl. 1908, 284.

[59]) Ebd. 298—304.

[1]) Bisenius, Eisenerzform., Profile.

[2]) Ebd.

	A	B	C	B+C	A+B+C
III. Esch-Galgenberg[3]) . .	13.50	10.30	9.30	19.60	33.10
Rüm.-Für Mohr	12.70	9.30	12.20	21.50	34.20
Oett.-Schacht[4])	12.20	.	.	22.70	34.90
Rüm.-Kirchberg[5]) . . .	14.10	8.30	14.80	23.10	37.20
IV. Esch-Ellergr. Gels.[6]) .	17.50			20.00	37.50
Esch-Ellergr. Schacht[7])	16.90			23.00	39.90
Oett.-Billert[8]).					cca 39.00
V. Düd.-Langenberg Ost[9])	11.60			11.80	23.40
Algringen-Röchling[10]).	11.60				

Die unter I bis IV angeführten Stellen liegen je auf einer Senkrechten zur allgemeinen Einfallinie, also auf der Streichlinie, wie man sie sich vor den durch tektonische Störungen verursachten vertikalen Verschiebungen vorstellen kann. Ohne viel Haarspalterei zu treiben, kann man aus den Zifferngruppen folgern, daß die Schichtenreihe A ziemlich gleichmäßig entwickelt ist; daß B und C in dem weniger tiefen Meere etwas durcheinander gerüttelt wurden; endlich daß der ganze Schichtenkomplex zunächst um ein weniges von NO her abnimmt, dann aber gleichmäßig in der Richtung des Einfallens gegen SW an Stärke wächst.

In dem östlichsten Endteile des Beckens tritt eine Änderung ein. Die Ablagerungen gehen aus der Einfallrichtung gegen SW in die Steigrichtung gegen O über und keilen mit dem progressiven Ansteigen aus. Die Gruppe V, von dem östlichen Teile des Langenbergs bei Düdelingen bis zu den Betrieben von Algringen, zeigt demgemäß schon eine starke Abnahme, nicht so sehr der einzelnen Erzlager, wohl aber der Formation im ganzen an.

Die mittlere Mächtigkeit der oberen Lagergruppe beträgt ca. 34 Meter. Dazu kommt die untere Lagergruppe, die man nach den Ergebnissen des Bohrloches Collart zu Esch-Höhl mit 18

[3]) Ebd.
[4]) van Wervecke, Profile 180.
[5]) Bisenius, Profile.
[6]) Ebd.
[7]) Ebd.
[8]) Kohlm., Minetteabl. 36.
[9]) Bisenius, Prof.
[10]) van Wervecke, Profile 181.

Meter annehmen kann. Unter Zurechnung eines gleichen Äquivalentes für Rümelingen-Düdelingen beträgt die durchschnittliche Gesamtmächtigkeit der Erzformation in unserem Becken also 52 Meter. Im östlichsten Teile des Langenbergs bei Düdelingen, wo die Auskeilung nach O schon begonnen, hat die obere Lagergruppe nur mehr 23 Meter Stärke.

Es sei noch darauf hingewiesen, daß man allgemein in der Literatur die Erzformation mit dem ersten abbauwürdigen oder wenigstens erkenntlichen Lager beginnen läßt. Dies führt, geologisch genommen, zu unrichtigen Vorstellungen über die Mächtigkeitsverhältnisse, indem die Äquivalente in den erzfreien Gebieten nicht berücksichtigt werden und dadurch zu Gegenüberstellungen ungleich zusammengesetzter Größen führen.

VI, VII. Die über dem hangenden Buch des rotsandigen Lagers auftretenden, 8—12 Meter mächtigen grauen Mergel mit eingestreuten Kalkknollen, Nr. VI des Profils, sind von der Erzformation ziemlich scharf abgetrennt. Sie geben einen ausgezeichneten, konstanten Horizont nach allen Richtungen bis weit in die französischen Gebiete hinein. Terquem bezeichnet sie als *marnes grises micacées*, van Wervecke faßt sie mit den darüber wechsellagernden Mergel- und Kalksteinbänken, Nr. VII des Profils, als *Mergel und Kalke von Charennes* zusammen.

Mit den grauen Mergeln ist man in den Mittleren Dogger, den Bajocien eingetreten. Nachdem aus den Erosionstälern heraus die Gehänge des Sandsteins und der Erzformation die erste Terrasse mit dem sie abschließenden Plateau gebildet, entwickelt sich nach einem weiteren Anstieg auf den grauen Mergeln die obere Terrase des Mittleren Doggers. Gegen die Landesgrenze hin schließen sich die einzelnen Höhenzüge in einer großen Randbildung zusammen zum Plateau von Aumetz, dem weitausgedehnten pays haut des benachbarten Lothringens.

Bericht

über die Besichtigung der Luja'schen Sammlungen aus dem Kongo im Naturhistorischen Museum zu Pfaffenthal, am 12. Mai 1918.

Nachstehende Erklärungen wurden uns gelegentlich dieser Besichtigung gegeben sowie nachträglich noch schriftlich von Herrn Luja übermittelt.

La Faune Congolaise
au Musée d'histoire naturelle de Luxembourg.

Une visite au Musée d'histoire naturelle nous fait voir une belle série d'animaux, d'oiseaux, d'insectes et d'objets biologiques du Congo, qu'il est intéressant d'étudier un peu en détail.