Gemeinden erschienen. Und leider — enthalten sie keine Höhenangaben. Eine geologische Spezialkarte ist nicht möglich, solange keine topographische Spezialkarte mit Höhenlinien vorhanden ist.

Prof. Jos. ROBERT.

Bericht
über den geologischen Ausflug der Gesellschaft
am 9. März 1916.

Geplant war die Besichtigung von Aufschlüssen in den verschiedenen Stufen der Liasformation im südlichen Teile des Großherzogtums. Infolge eines hartnäckigen Schneefalls mußten wir uns in der Hauptsache auf den Posidonienschiefer beschränken. Den Herren Gebrüder de Jacquinot, die zum diesem Zwecke bereitwilligst den Besuch ihrer Grube in Bettemburg gestatteten, sei an dieser Stelle nochmals bestens gedankt.

Nur kurze Zeit konnte dem Studium der mergeligen Entwicklung der Spinatusschichten gewidmet werden. Bei der Haltestelle der Sekundärbahn an der Straße Bettemburg-Hellingen findet sich ein guter Aufschluß (Straßeneinschnitt), zu dem uns Herr Fernand de Jacquinot führte; es wurden mehrere Bruchstücke von Ammonites spinatus gesammelt.

Der Posidonienschiefer im Grossherzogtum Luxemburg.

Der obere Lias tritt in der Südwestecke des Landes zu Tage, in den beiden Kantonen Esch und Capellen. Sein Ausdehnungsgebiet grenzt im Norden an die Ortschaften Küntzig, Fingig, Ober- und Niederkerschen, Sprinkingen, Limpach, Monnerich, Hüncheringen und Bettemburg; nach Osten hin ist es abgeschlossen durch eine Linie, die etwa parallel zu der Straße Bettemburg-Hellingen, jedoch etwas westlich von dieser, von Bettemburg bis zur Grenze verläuft. Im Süden erstreckt sich das Gebiet des oberen Lias bis an den Fuß des Doggerplateaus; es setzt sich über die Grenzen des Landes hinaus nach Belgien und Frankreich sowie nach Deutsch-Lothringen fort.

Der obere Lias gliedert sich in den Posidonienschiefer und die darüber gelagerten Jurensismergel. Auf weite Strecken hin treten die Schiefer zu Tage oder sind nur durch Alluvium oder Diluvium überdeckt. Schöne Aufschlüsse in denselben bieten die Gruben der Ziegelei de Jacquinot in Bettemburg und der Ziegelei

Wecker-Hartz in Esch, ferner der Bahneinschnitt zwischen Schouweiler und Niederkerschen. An der Straße Niederkerschen-Sassenheim, ganz in der Nähe des Bahnhofes findet sich ein tiefer Einschnitt in den Schiefern; leider weisen die Abhänge eine ziemlich starke Vegetation auf.

Die Mächtigkeit der Schieferablagerung beträgt nach van Werveke (Erläuterungen zur geol. Uebersichtskarte der südl. Hälfte des Großherz. Luxemburg, Straßburg 1887, p. 70) 10—12 m. In einem Bohrloch, das die Differdinger Hüttengesellschaft im Jahre 1900 zur Gewinnung von Wasser abteufen ließ, wurden nach Limpach (Hydrologisch-geologische Notizen über das Juragebirge, Verein luxemburger Naturfreunde, Mitteilungen 1901, p. 316) 40,50 m Posidonienschiefer durchbrochen, die von 3,50 m Alluvialboden überdeckt waren. Das Bohrloch der Mineralquelle von Bel-Val durchsetzt zuerst einige Meter Alluvium und dringt dann bis zu einer Tiefe von circa 30 Meter in den Posidonienschiefer (E. d'Huart, Les eaux minérales luxembourgeoises au point de vue des théories physico-chimiques modernes. Archives trimestrielles de l'Institut Grand-Ducal de Luxembourg, Année 1907, p. 78). In dem Bohrloche, das 1907 in Longwy gestoßen wurde, traf man in einer Tiefe von 86 Meter auf blättrige, bituminöse Mergel des oberen Lias (8 m mächtig) und bei 94 m auf bituminöse Schiefer (Posidonienschiefer) von 12 m Mächtigkeit (H. Joly, Observations sur le sondage de Longwy, Bulletin des séances de la Soc. des Sciences de Nancy, 9e année, février 1908, p. 89).

Die Ablagerung besteht aus bituminösen Schiefern, zwischen die an der Basis 2 oder 3 Kalkbänke (Stinkkalk) sich einschalten. In Bettemburg ist ein solche Bank schön aufgeschlossen; ihre Mächtigkeit beträgt zwischen 50 und 60 cm. Nach oben hin finden sich in den Schiefern zerstreut einzelne Kalkknollen, die oft die Gestalt eines Brotlaibes haben und deshalb als versteinerte Brote bezeichnet werden. In der Grube der Ziegelei Wecker-Hartz in Esch sind die im Schiefer gefundenen Kalkknollen an einer Stelle zusammengetragen worden; hier kann man dieselben wohl am besten untersuchen. Die Kalkbänke können stellenweise auch in eine Lage dieser Knollen übergehen (Bettemburg).

Die Schieferung geht meist soweit, daß das Material in papierdünne Blätter zerfällt oder zerlegt werden kann. Mitunter ist die Schieferstruktur weniger ausgeprägt, und man erhält mehr unregelmäßige Bruchstücke von einem bis zu mehreren cm Dicke mit kaum parallelen Flächen.

Die Härte ist durchwegs gering, doch bietet der Schiefer seiner Elastizität wegen beim Abtragen senkrecht zur Schichtung wohl Schwierigkeiten; kann man ihn von der Seite her abbauen,

so geht die Arbeit rasch und leicht von statten, besonders wegen der zahlreich vorhandenen Diaklasen. In Bettemburg trifft man Platten von ziemlich großer Härte, die an die «Fleinsplatten» Württembergs erinnern und vielleicht wie dort als Bodenbelag, Flurplatten usw. verwendet werden könnten.

Die Farbe des grubenfeuchten Schiefers ist schwarzblau; beim Trocknen wird sie grau, und beim Verwittern lederbraun oder schmutziggelb. Hervorgerufen wird dieselbe weniger durch das Bitumen als vielmehr durch den überall fein verteilten Schwefelkies. Dieser findet sich außerdem sehr häufig in kleineren oder größeren Knollen. Die «versteinerten Brote» der Grube Wecker-Hartz in Esch weisen einen ziemlich hohen Gehalt an Schwefelkies auf; sie geben beim Anschlagen einen beinahe metallischen Klang; etwas unter der Oberfläche haben sie eine oft bis centimeterdicke Schicht, die allem Anscheine nach in der Hauptsache aus Fe S_2 besteht; die dort eingeschlossenen Fossilien sind schön verkiest. Nach Blum (Beiträge zur Kenntnis der Minetten, Verein Luxemburger Naturfreunde, 1902, p. 227) ist der Gehalt des Posidonienschiefers an Schwefelkies in der Umgegend von Aubange in Belgien so groß, daß an eine industrielle Ausbeutung desselben geschritten werden könnte. Erinnert sei hier daran, daß derselbe Autor den Eisengehalt der Minetten auf den Schwefelkies des an den ehemaligen Ufergeländen des lothringisch-luxemburgischen Meerbusens zu Tage tretenden Posidonienschiefers zurückführt (Beiträge zur Kenntnis der Minetten, Verein Luxemb. Naturfreunde, 1902, p. 227).

Durch Verwitterung gibt der Schwefelkies Ferrosulfat und Schwefelsäure. Ersteres wird nach einer Reihe von Umwandlungen in Ferrihydrat übergeführt (Farbe des verwitterten Schiefers!). Die Schwefelsäure reagiert mit dem im Schiefer enthaltenen Calciumkarbonat; es entsteht Calciumsulfat. So ist es erklärlich, daß Gipskristalle sich auf Kluft- und Schichtflächen häufig finden, und daß die in der Schieferablagerung cirkulierenden Gewässer Sulfationen enthalten (Mineralquelle Bel-Val. Confer. d'Huart, loc. cit. p. 79 u. 80).

Blum fand in dem Posidonienschiefer vom Escher Friedhof häufig ziemlich große und schön ausgebildete Kristalle von Bariumsulfat. (Verein Luxemb. Naturfreunde, 1905, p. 173, und Annales de la Soc. géolog. de Belgique, t. XXXIII, Bulletin, 1906, p. 52).

Ueber das Vorkommen von Braunkohle (Gagat) in den Posidonienschiefern und in anderen Horizonten berichtet Engelspach-Larivière in seiner «Description géognostique du Gr.-D. de Luxembourg», Bruxelles, 1828, p. 90, 91, 120 u. 121 wie folgt: «Cette substance combustible a été trouvée à Belvaux, Bettembourg

(Nonen Mühle), près d'Echternach, Lischer, Thiaumont, Nieverkorn, Wellensteiner-reif, Hemerange, Sanem. Elle paraît y exister généralement sous la forme de rognons, excepté à Sanem, où on a retrouvé une couche ayant la direction de l'Est à l'Ouest. C'est à Sanem que l'on en a recueilli les quantités les plus considérables. . . . . Ce lignite présente pour caractères minéralogiques: couleur noir-brunâtre, texture ligneuse, susceptible d'acquérir un poli assez vif; brûlant facilement avec une flamme blanche, exhalant alors une odeur légèrement bitumineuse, donnant du charbon et une cendre semblable à celle du charbon de bois; pesanteur spécifique 1,3. Présentant enfin, pour caractère d'élimination, de ne point tacher les doigts après avoir été réduit en poussière (p. 90 et 91). . . . . Belvaux, Ruette, Aspelt, Gœsdorf, Burmerange, Hemerange, Dahlem, Vance, Echternach, Villers-sur-Semoy, Stockem, Dudlange, Bettembourg et Sanem offrent des lignites en amas quelquefois assez volumineux. On dit en avoir recueilli des masses de 200 à 300 kg. C'est ordinairement en creusant des puits ou des fossés que l'on a mis ce combustible à découvert, sans que jusqu'à ce moment, on ait cherché à l'utiliser: une ou deux fois seulement, un cloutier d'Echternach s'en était servi avec succès dans la fabrication des clous; mais l'aveugle et opiniâtre routine s'opposa à ce que l'on recueillît ce combustible en quantité suffisante pour satisfaire aux besoins de l'industrie et à ceux de l'économie domestique. (p. 120 et 121).

Auch Steininger erwähnt das Vorkommen von Gagat: Enfin il n'est peut-être pas sans intérêt de remarquer que le grès marneux et les marnes grises (zu diesen gehören offenbar die Posidonienschiefer) contiennent quelquefois à Aubange des masses de lignite piciforme, qui, bien qu'elles ne se trouvent nulle part en assez grande quantité pour être exploitées, contribuent cependant à caractériser le terrain dans lequel elles se trouvent. (Essai d'une description géognostique du Gr. D. de Luxembourg, Bruxelles 1828, p. 71).

Gagat findet sich in der Tat ziemlich häufig, allerdings meist in sehr kleinen Mengen, in Form von dünnen Lamellen. Wie es scheint, hat man beim Durchstechen des Bahneinschnittes zwischen Schouweiler und Niederkerschen an verschiedenen Stellen in der Höhe des Bahnkörpers eine Schicht von 2—3 cm Dicke angetroffen. In Bettemburg wurde gegen das Jahe 1890 eine mehrere cm dicke Ader aufgefunden.

Ueber die Zusammensetzung eines von Differdingen stammenden Schiefers gibt uns eine von van Werveke mitgeteilte Analyse Aufschluß. (Erläuterungen usw., p. 70).

Herr Arthur Thill, Chef-Chemiker der Eisen- und Stahlwerke in Steinfort, war so freundlich in einem von Esch (Grube Wecker-Hartz) stammenden, längere Zeit an der Luft geglühten Schiefer folgende Bestimmungen auszuführen, wofür ihm hier bestens gedankt sei:

SiO_2	53,50%
Al_2O_3	24,68%
Fe_2O_3	7,02%
CaO	8,00%
MgO	1,05%
Gesamtalkalien	4,90%

Derselbe Schiefer wurde im chem. Laboratorium des Gymnasiums in Luxemburg der Schwelanalyse unterworfen und lieferte folgende Resultate:

Rohöl	3,54%
Gas	2,29%
Wasser	8,97%
Gesamtverlust beim Schwelen	14.80%

Versuche, das Bitumen mit Lösungsmitteln zu extrahieren, wurden vom Unterzeichneten in der Festschrift zur Feier des 25jährigen Bestehens der Gesellschaft Luxemburger Naturfreunde 1915 beschrieben (p. 155—164).

Fossilien des Posidonienschiefers.

I. Fossilienliste von Prof. A. Moris (Société des Sciences naturelles du Grand-Duché de Luxembourg, Tome II. 1854, p. 189-195).

Die Zahl der angeführten Ammoniten verringert sich infolge der Synonymie.

Sepiotheutis Blainv.

Ammonites anguinus Rein (= Ammonites communis).
" annulatus Sw. (= " "
" capellinus Schl. (= " lythensis.)
" communis Sw.
" fimbriatus Sw.
" Loscombi d'Orb. (= Am. heterophyllus numismalis. Wahrscheinlich handelt es sich um eine Jugendform von Am. heterophyllus Sw. = Phylloceras heterophyllum posidoniæ Quenst, da Ammonites heteroph. numismalis über Lias gamma hinaus nicht vorkommt.

Ammonites lythensis Buch. (= Am. elegans Sow.)

Lingula Longoviciensis. Terq.

Inoceramus concentricus (= höchst wahrscheinlich Posidonia Bronni).

Monotis substriata Goldf.
Posidonia Bronni Voltz.
Chondrites Bollensis Ziet.

II. Im Nationalmuseum vorhandene Fossilien:

Pflanzen: Chondrites Bollensis Ziet.
Fucoïdes Targonii Ziet.
Echinodermen: Pentacrinus cingularis Mill.
„ subangularis Mill.
Brachiopoden: Lingula Longoviciensis Terq.
Discina papyracea Münst.
Leptæna Moarei Bav.
Rhynchonella acuta Sow.
„ variabilis Schloth.
Terebratula punctata Sow.
Bivalven: Ostrea (Gryphæa) cymbium Lmk.
Plicatula spinosa Sow.
Pecten æquivalvis Sow.
„ contrarius Buch.
Monotis (Avicula) substriata Ziet.
Posidonomya Bronni Voltz.
Gervillia sp.
Pinna folium Yg. u. Bird.
Nucula amœna Ch. et Dew.
„ variabilis Quenst.
Leda galathea d'Orb.
„ Zieteni Brauns.
Trigonia costata Park.
Astarte pulla Rœmer.
„ subtetragona Goldf. sp.
Tancredia lucida Terq.
Cardium concinnum Buch.
Cypricardia sp.
Gasteropoden: Pleurotomaria anglica Sow.
Straparollus sp.
Belemniten: Belemnites acuarius tubulosus Quenst.
„ clavatus Schloth.
„ compressus Stahl.
„ incurvatus Ziet.
„ paxillosus Schl.
Ammoniten: Am. (Lytoceras) fimbriatum Sow.
„ (Cycloceras) actæon d'Orb.
„ (Hildoceras) bifrons Brug.
„ (Leiceras) complanatus Brug.
Hammatoceras insigne Ziet.

Ammoniten: Am. (Cœloceras) communis Sow.
„ „ sp.
„ (Harpoceras) elegans Sow. sp.
Bruchstücke von Am. heterophyllus Sow.
Vertebraten: Saurierknochen (Schädel, Wirbel, Rippen etc.).

III. Fossilienliste aus den Erläuterungen zur geologischen Karte der südlichen Hälfte des Großherzogtums Luxemburg, von van Werveke:

Ammonites communis Sow.
„ elegans Sow. (= lythensis).
„ bifrons Brug.
„ Levisoni Simps.
Belemnites sp.
Inoceramus dubius Sow.
Posidonomya Bronni Voltz.
Monotis substriata Ziet.
Euomphalus minutus Ziet.
Plicatula spinosa Sow (kleine Exemplare).
Lingula Longoviciensis Terq.

IV. In Bettemburg gelegentlich des Ausfluges vom 9. März 1916 gefundene Fossilien:

Chondrites bollensis Ziet.
Pentacrinus subangularis Mill.
Rhynchonella variabilis Schloth.
Ostrea (Gryphæa) cymbium Lmk.
Plicatula spinosa Sow.
Pecten pumilus Lmk.
Posidonomya Bronni Voltz.
Ammonites elegans Sow.
„ communis Sow.
Belemnites paxillosus Schl.

Verbreitung des oberen Lias, speziell des Horizontes der Posidonienschiefer nach Brauns, Credner, Haug und anderen.

1. *Deutschland:* Lothringen. Elsaß. Nordwestrand des schwäbischen Jura (klassischer Posidonienschiefer mit Stinkkalkbänken). Nordwest- und Nordostrand des fränkischen Jura. Nordwestliches Deutschland (typischer Posidonienschiefer mit Stinkkalkbänken von Hildesheim, Fallersleben, Goslar usw.; Jurensismergel von Dobbertin in Mecklenburg).

2. *Frankreich:* Bessin (Normandie). Nord- und Ostrand des Pariser Beckens (Gegend von Sedan). Lothringen (Ausbildung wenig verschieden von der Württembergs). Bourgogne (an vielen

Orten Schiefer mit Fischabdrücken und Posid. Bronni). Jura (große Aehnlichkeit mit Württemberg).Seuil du Poitou (mergelige Entwicklung). Bassin d'Aquitaine. Languedoc. Basse-Provence. Basses Alpes.

3. *Belgien:* Province du Luxembourg (Fortsetzung der Ablagerungen des Großherzogtums Luxemburg, mit ähnlicher Ausbildung).

4. *England:* Liasstreifen von Yorkshire bis Doretshire (Withby-shale).

5. *Alpengebiet:* Mittlere Voralpen der Schweiz (Schiefer mit Dactylioceras commune, welche ganz an die Schiefer mit Posid. Bron. Württembergs erinnern. Lombardische Alpen (Hier tritt uns eine eigenartige Ausbildung des oberen Lias entgegen, die wir in Spanien, in Nordafrika und an andern Stellen wiederfinden: der calcare rosso ommonitico, ein roter, manchmal grüner oder grauer mergeliger Kalkstein mit Ammonitensteinkernen. Diese Ausbildung läßt sich von den lombard. Alpen bis nach Venetien und nach Südtirol hinein verfolgen). Salzburger Alpen (Adnether Schichten = rote Ammonitenkalke, ganz an den Ammonitico rosso erinnernd).

6. *Uebriges Italien und Sizilien:* Ligurischer Apennin bei La Spezia (Posidonienschiefer). Umgegend von Terni im Transteverinischen Apennin (calcare rosso amonitico). Calabrien (grauer Kalkstein mit Fucoïden). Umgegend von Taormina auf Sizilien (wie in Calabrien). Umgegend von Palermo (roter Kalkstein).

7. *Spanien und Balearen:* Provinz Burgos. Süden von Saragossa (Teruel). An vielen Orten Andalusiens, von Cadix bis zur Sierra Sagra (roter Kalkstein = Ammonitico rosso). Minorka.

8. *Portugal:* Provinz Estramadura (Distrikt Leiria).

9. *Karpathen:* Umgebung von Fünfkirchen und im Banat.

10. *Dinarische Alpen und Griechenland:* Umgebung von Vares in Bosnien. Südosten Albaniens, Epirus, Akarnanien, Argolis, Corfu, Leukas, Kalamos, Ithaka und Kephalonia: Rote Kalke und Mergel, die dem Calcare ammonitico rosso entsprechen.

11. *Balkankette:* Der obere Lias findet sich in der ganzen Ausdehnung der Gebirgskette.

12. *Außereuropäische Gebiete:* Persien (Fuß des Demavend). Malaisches Archipel (Insel Rotti bei Timor, Borneo). Japan (Provinz Nagato). Nordamerika (Halbinsel Alaska). Südamerika (Chile, Provinz Mendoza in Argentinien). Madagaskar. Nordafrika (Algerien: Batna, Kabylie du Djurjura; Grenze Algeriens und Marokkos (Beni-Snassen).

Gustav FABER.