Société des Naturalistes luxembourgeois
(Anc. Société g.-d. de Botanique et anc. Fauna fusionnées).

N° 8. 15. 8. 1911.

Inhaltsverzeichnis. — *Jos. Robert*: Die Tektonik des Großherzogtums Luxemburg. — *N. P. Kunnen:* Dr. Dzierzons und Dickels Bienenforschung. — *W. Schuster:* Monographie des Hausstorchs (Fortsetzung). — *Viktor Ferrant*: Die der Landwirtschaft schädlichen Insekten, deren Lebensweise und Bekämpfung (Fortsetzung).

Die Tektonik des Grossherzogtums Luxemburg.

Von Prof. Jos. ROBERT (Diekirch).

Als Einleitung zu der demnächstigen Veröffentlichung von eigenen tektonischen Beobachtungen und Studien sei hier ein Ueberblick gegeben über den derzeitigen Stand der Tektonik des Großherzogtums. Dabei muß weit über die politischen Grenzen hinausgegriffen werden, einmal, weil das Gebiet keine tektonische Einheit bildet, dann aber auch, weil alles, was wir bis jetzt über den Gegenstand kennen, von ausländischen Geologen herrührt, die im Anschluß an ihre speziellen Gebiete die großen Linien der luxemburger Tektonik festgelegt haben. Für den nördlichen Teil des Landes sind vor allem A. Dumont und M. J. Gosselet zu erwähnen, dann die belgischen, speziell Lütticher Geologen, wie G. Dewalque, M. Lohest und P. Fourmarier. Letzterer hat in seiner 1907 erschienenen „Tectonique de l'Ardenne" einen besonderen Abschnitt unseren Ardennen gewidmet und zwei Profile durch dieselben aufgestellt. Der südliche Teil, das Gutland, ist fast ausschließlich von unserem Landsmann, L. van Werveke, Bergrat an der geologischen Landesanstalt von Elsaß-Lothringen, bearbeitet worden. Sowohl in den Erläuterungen zu seiner geologischen Uebersichtskarte der südlichen Hälfte des Großherzogtums Luxemburg (1887), wie in seinen beiden geologischen Gutachten über die Steinkohlenfrage im Großherzogtum (1908), finden wir bemerkenswerte Angaben über die neuesten Anschauungen auf dem Gebiete der Tektonik des Landes. Eine zusammenfassende Darstellung des tektonischen Aufbaues des

ganzen luxemburgischen Gebietes fehlt bis jetzt. Diese Lücke soll durch die vorliegende kleine Arbeit ausgefüllt werden; sie soll aber bloß eine Basis darstellen, auf der noch tüchtig weiter gearbeitet werden muß, sollen wir den Vorsprung, welchen die Nachbarländer vor uns haben, wenigstens einigermaßen verringern. Das größte Hemmnis besteht allerdings noch immer: es ist der auch von van Werveke so sehr bedauerte Mangel einer topographischen Karte mit Isohypsen. Besonders im Gutland, wo die Neigung der Schichten meistens zu schwach ist, um direkt wahrgenommen zu werden, sind absolut zuverlässige Höhenangaben für jeden einzelnen Punkt ganz unentbehrlich. Sie zu schaffen, soll aber Aufgabe des Topographen und nicht des Geologen sein.

Sowohl in topographischer, wie in geologischer und tektonischer Hinsicht teilt man das Land gewöhnlich in zwei ungleiche Teile: das Oesling (mittlere Höhe: 450 m), aus stark gefalteten Devonschichten bestehend, und das 300 m. hohe Gutland, aufgebaut aus horizontal liegenden triassischen und jurassischen Schichten. Gerade der tektonische Unterschied zwischen den beiden Gebieten soll eine besondere Wichtigkeit besitzen. Diese Anschauung hält aber einer genaueren Untersuchung nicht stand. Wir wissen heute, daß auch die mesozoischen Schichten des Gutlandes gefaltet sind, wenn auch in viel geringerem Maße als die Ardennen. Weil diese Falten sehr schwach sind, ist ihr Verlauf sehr schwer zu verfolgen; daher kommt es, daß so wenig darüber bekannt ist. Darüber, daß bis jetzt so wenige tektonische Profile durch das Gutland aufgenommen und veröffentlicht worden sind, brauchen wir uns nicht zu wundern, da ja selbst in einem ausgesprochenen Faltungsgebiet wie in unseren Ardennen vor 1907 kein solches Profil existierte; auch die von Fourmarier gezeichneten entsprechen, wie es bei der knapp bemessenen Zeit nicht anders möglich war, nicht vollständig der Wirklichkeit. Und doch sagt Neumayr, was übrigens selbstverständlich klingt, daß in einem Terrain mit geneigten Schichten die Bestimmungen des Fallens und Streichens die Grundlage jeder geologischen Forschung ausmachen. Wie lehrreich solche Profilzeichnungen sind, zeigt ein Blick auf den angefügten Auszug aus einem Profil vom Tal der mittleren und unteren Sauer, das von Herrn K. Limpach aufgenommen wurde (Taf. III, Fig. 1). Obschon es keinen geradlinigen Durchschnitt darstellt, gibt es doch ein viel klareres und sichereres Bild der Faltungen, Hebungen und Senkungen, als die beste geologische Karte.

Das hercynische Faltungsgebirge.

Das Großherzogtum Luxemburg liegt ganz im Gebiete der hercynischen Faltung und speziell in dem von Suess als variskisch bezeichneten östlichen Bogen derselben. Das im Mittelkarbon aufgestaute hercynische Gebirge erstreckte sich von der Halbinsel Cornvallis im Westen bis zu den Sudeten im Osten, von der belgisch-französischen Kohlenmulde im Norden bis zur Südspitze des französischen Zentralplateaus im Süden. Die Geschichte der Gebirgskette, von der heute bloß noch unbedeutende Spuren existieren, lässt sich kurz folgendermaßen skizzieren:

1. Hauptfaltung im Mittelkarbon durch einen besonders von Süden her wirkenden Seitendruck; gleich nach Entstehung des alpenhohen Gebirges Einsetzen der Erosionstätigkeit. 2. Senkung und Zerstückelung der von der Erosion schon stark ausgenagten Gebirgsfalten. 3. Erneutes Einsetzen der Faltung resp. stärkeres Anschwellen der faltenden Kraft, die wahrscheinlich niemals ganz zu wirken aufgehört hatte. Die Folge davon sind besonders die sogenannten „postumen" Falten in den jüngeren, das abgetragene Gebirge überdeckenden Schichten; auf besonders resistenter Unterlage löst sich die horizontal wirkende Schubkraft in zwei Komponenten auf, von denen die nach oben wirkende statt der Falten ein System von Spalten und Verwerfungen erzeugt.

Mit Hilfe dieser postumen Falten, die nur ein letztes, leises Echo der Hauptfaltung sind, ist es möglich, das alte Gebirge wieder mehr oder weniger genau zu rekonstruieren. Auf Tafel I ist eine solche schematische Rekonstruktion des westlich vom Rheine gelegenen Teiles der hercynischen Gebirgskette dargestellt. Die Skizze ist ein Niederschlag aus den diesbezüglichen Arbeiten von Ch. Barrois, J. Gosselet, M. Lévy, M. Bertrand, A. de Lapparent, G. F. Dollfus, O. Barré, J. Dewalque, u. a. Schon im Jahre 1824 war von Buckland und Conybeare auf die auffallende Aehnlichkeit im Bau der Mendipshügel der Halbinsel Cornvallis und des belgischen Kohlenbeckens aufmerksam gemacht worden. Später, im Jahre 1855, kam R. Godwin-Austen zu dem Schluß, daß beide Gebiete einer und derselben Mulde angehörten und infolgedessen das Verbindungsstück derselben unter der jüngeren Gesteinsdecke des südöstlichen England zu finden sei; im Jahre 1890 fand diese Ansicht eine glänzende Bestätigung durch das Erbohren des Karbons bei Dover, in einer Tiefe von 365 Metern. Auf ähnliche Weise wurden

allmählich auch die alten Verbindungen vom Vogesen-Schwarzwaldmassiv und dem Zentralplateau, sowie von letzterem und der armorikanischen Scholle aufgedeckt.

Besondere Erwähnung verdient die „Schaarung", d. h. das unter deutlichem Winkel erfolgende Aneinanderstossen des amorikanischen und des variskischen Bogens im französischen Zentralplateau; dieselbe tritt ebenfalls, wenn auch weniger deutlich, in der französisch-belgischen Kohlenmulde zwischen Douai und Valenciennes, hervor. Der Winkel ist allerdings hier so stumpf, daß er kaum noch als Schaarung anzusprechen ist.

Von der hercynischen Hauptfaltung wurden besonders die devonischen und unterkarbonischen Schichten betroffen, während die vordevonischen Unterlagen schon früher an der intersilurischen sog. kaledonischen Faltung teilgenommen hatten. Die diskordante Lagerung der beiden Schichtensysteme ist von Gosselet definitiv nachgewiesen worden. Fourmarier beschreibt einen Fall in den belgischen Ardennen, wo einem hercynischen Sattel im Devon eine kaledonische Mulde im Cambrium entspricht. In manchen anderen Fällen aber besteht Uebereinstimmung der beiden Faltensysteme, sowohl was die Natur der Falten, als die Richtung derselben betrifft, sodaß Fourmarier zu dem Resultat gelangt, daß wohl die Richtung der Druckwirkung bei der kaledonischen Faltung dieselbe gewesen sei wie bei der später erfolgenden hercynischen. Im luxemburgischen Gebiete besitzen wir darüber keine Angaben, weil die vordevonische Unterlage daselbst in einer der Forschung unzugänglichen Tiefe liegt. Nicht einmal das untere Unterdevon, das Gédinien von Gosselet, ist bei uns bekannt.

Das Maas-, Mosel- und Saargebiet.

Das Gebiet der Maas, der Mosel und der Saar ist auf Tafel II dargestellt. Es sind in die Karte alle Sättel und Mulden eingetragen, die gewöhnlich als Falten erster Ordnung bezeichnet werden. Es ist dabei eine Bemerkung zu machen in bezug auf die in den (weißgelassenen) postkarbonischen Gebieten dargestellten Faltungslinien. Dieselben stützen sich meistens nur auf Beobachtungen in den schwach gefalteten postkarbonischen, meist mesozoischen Gesteinsdecken. Daß die tektonischen Linien des darunter verborgenen hercynischen Gebirges völlig mit ihnen übereinstimmen, ist für manche derselben bewiesen, für andere aber bloß wahrscheinlich.

Im Norden figurieren zwei Faltungslinien, die erst in letzter Zeit durch die zahlreichen Bohrungen auf Steinkohle erkannt worden sind; die Synklinale der Campine und die Antiklinale von Brabant. Das in der Campine devon-karbonische, in Brabant silurocambrische Gebirge ist ganz von jüngeren ungefalteten Schichten bedeckt. Es ist zu erwähnen, daß die Aenderung in der Streichrichtung, die in der südlich davon gelegenen Kohlenmulde von Namür zwischen Douai und Valenciennes stattfindet, hier erst an der Maas, in der Nähe der belgisch-holländischen Grenze eintritt. Von dort ab nimmt auch die Wichtigkeit der Faltungslinien nach Nord-Osten hin ab, so daß ihre Fortsetzungen im westphälischen Steinkohlenbecken nur noch eine untergeordnete Bedeutung besitzen.

Die Synklinale von Namür ist, wie schon erwähnt, nichts anders als die französisch-belgisch-westphälische Kohlenmulde, deren Fortsetzung nach Westen bei Dover erbohrt und in den Mendipshügeln der Halbinsel Cornvallis gemutmaßt wird. In der Gegend westlich von Lüttich wird das Becken im Süden begrenzt durch eine Verwerfungslinie, die sogenannte „faille eifélienne“ oder „faille du midi“, längs welcher der Sattel von Condroz über die Mulde von Namür überschoben ist. Westlich von Floreffe kommen wirkliche Ueberschiebungsdecken vor (nappes de recouvrement), ähnlich denen der Alpen. Die Mulde, welche im Westen aus einer einzigen großen Falte besteht, löst sich östlich von Andenne in zwei Falten auf und bildet hier somit eine Doppelfalte. Brüche sind überaus häufig; auch kommen Querfalten vor, welche mehr oder weniger rechtwinkelig zu den Längsfalten orientiert sind. Die bekannteste derselben ist der Sattel von Samson, welcher das Kohlenbecken von Mons-Charleroi von dem von Lüttich trennt.

Die Antiklinale von Condroz findet ihren Ausdruck auf der geologischen Karte durch das Anstehen eines schmalen Silurstreifens zwischen dem Kohlenkalk der Mulde von Namür und dem Unterdevon der Mulde von Dinant. Im Osten und Westen setzt sie sich unter der Form der großen „faille eifélienne“ fort, welche die beiden Mulden in unmittelbaren Kontakt gebracht hat.

Die Synklinale von Dinant stellt ein ziemlich regelmäßiges Becken dar, welches westlich von der Maas west-östlich, östlich davon von Südwesten nach Nordosten streicht. Diese Richtungsänderung scheint einen Einfluß auf die Kontinuität der Sättel und Mulden zweiter Ordnung zu

haben, indem dieselben nicht regelmäßig über die Umbiegungsstelle hinwegsetzen, sondern entweder an Verwerfungen abbrechen oder sich rasch verlaufen. In keinem anderen Gebiet der Ardennen sind Transversalfalten so zahlreich und so deutlich entwickelt wie hier. Einige davon setzen sich nach Süden bis in den Sattel der Ardennen fort.

Die Antiklinalzone der Ardennen tritt deutlich hervor durch die drei cambrischen Massive von Rocroy, Serpont und Stavelot. Eine einheitliche Axenlinie ist aber nicht zu erkennen. Lohest und Dewalque zeichnen zwei Sattellinien, die ziemlich parallel zu einander verlaufen. Bei Fourmarier finden wir im Westen den Sattel von Rocroy-Paliseul-Serpont, der sich im Osten in zwei Arme gabelt: die Sättel von Bastogne und von La Roche, von einander getrennt durch die Mulde von Houffalize; der Sattel von La Roche erzeugt nach Nordosten noch einen Nebenarm, den Sattel von Hockay. Die devonischen Gebiete von Paliseul und von Ortho werden als Quermulden betrachtet, die mit den Quermulden der Synklinale von Dinant übereinstimmen. Es wäre möglich, daß die Mulde von Ortho sich bis ins Großherzogtum fortsetzt; jedenfalls liegen die zwei von Gosselet gezeichneten Nebenbecken der Quartzophylladen von Schüttburg ungefähr in der Verlängerung derselben.

Das Großherzogtum begreift folgende, weiter unten ausführlich beschriebene Falten: die Synklinale der Eifel (Wiltzer Mulde), die Antiklinale von Givonne (Sattel von Bürden), die Mulde von Weilerbach, den Sattel von Born und die Mulde von Luxemburg.

Südlich von letzterer beginnt das lothringische Stufenland, in welchem man eine ziemlich große Anzahl von Sätteln und Mulden kennt. Die Mehrzahl davon ist im mesozoischen Deckgebirge nachgewiesen worden. Der Bergbau hat aber auch manche Hauptlinien in der Steinkohlenformation aufgedeckt.

Der Sattel von Sierk, welcher im Mesozoikum festgestellt wurde, überbrückte wohl ursprünglich den Hunsrück, der ganz als Antiklinalzone aufzufassen ist.

Die Prims-Mulde passiert südlich von Merzig und findet gegen Nordosten ihre Fortsetzung in der Nahe-Mulde. Im Westen scheint sie sich in verschiedene Nebenfalten aufzulösen, deren wichtigste die Mulde von Schemerich ist.

Der Sattel von Metz und seine östliche Verlängerung, der Sattel von Filsdorf zeigen einen durch die große Verwerfung von Metz zerrissenen Südflügel.

Die Mulde von Bolchen ist stark ausgesprochen und erstreckt sich ununterbrochen durch das ganze Gebiet.

Daran schließt sich der Lothringische Hauptsattel, dessen Scheitel muldenartig eingebrochen ist, so daß er sich in zwei Sättel aufgelöst hat, den Sattel von Buschhorn und den Sattel von Fletringen, welche von einander getrennt sind durch die Mulde von Rémilly. Diesem Triassattel entspricht im Osten der Saarbrücker Kohlensattel mit seinen Bruchstücken, dem Clärentaler, dem Rosselner und dem Spittelner Sattel. Dieser Aufwölbung ist es zu verdanken, daß hier das produktive Carbon zutage tritt. Die Axenlinie des Sattels verläuft meistens parallel mit der gewaltigsten Verwerfung Lothringens, dem südlichen Hauptsprung, durch den sein Scheitel zerrissen wurde.

Auf den Lothringischen Hauptsattel folgen im Süden in regelmäßiger Anordnung: die Mulde von Landorf, der Sattel von Mörchingen und die große Saargemünder-Pfälzische Kohlenmulde deren südwestliche Fortsetzung als Mulde von Wuisse bekannt ist.

Schließlich findet das Gebiet im Süd-Osten einen einigermaßen natürlichen Abschluß durch die Antiklinalzone der Vogesen und der Haardt. Der Vogesensattel ist vom Haardtsattel getrennt durch die Mulde von Pfalzburg.

Außer den eben erwähnten Längsfalten sind auch zahlreiche Querfalten im lothringischen Gebiet festgestellt worden, die aber das tektonische Bild bei weitem nicht so beherrschen, wie die ersteren. Sie sind der Uebersichtlichkeit halber nicht in die Karte eingetragen worden.

Das Gebiet der Maas, der Mosel und der Saar, aus den verschiedenartigsten geologischen Formationen aufgebaut, stellt doch, wie aus dem kurzen Ueberblick ersichtlich, in tektonischer Beziehung eine mehr oder weniger abgeschlossese Einheit dar; sie ist charakterisiert durch eine regelmäßige Aufeinanderfolge von Falten, welche alle dieselbe Streichrichtung von Süd-Westen nach Nord-Osten zeigen. Zu diesem ersten Faltungssystem kommt ein zweites, das der Querfalten, welches von Dollfuss auch im Pariser Becken nachgewiesen wurde, und dessen Streichrichtung ungefähr

einen rechten Winkel mit den Längsfalten bildet. Die Einfachheit im Aufbau, die nach dieser Darstellung im Gebiete herrscht, ist natürlich nur eine oberflächliche. Sobald man tiefer in das Studium derselben eindringt, wird das Bild ein äußerst kompliziertes.

Das Grossherzogtum Luxemburg.

Die zwei Hauptdislokationsarten, Faltungen und Verwerfungen, sind, wie schon erwähnt, durch das ganze Gebiet verbreitet, aber mit dem Unterschied, daß im Oesling mehr die Faltung zum Ausdruck kommt, während die Verwerfungen, wenigstens so weit bis jetzt bekannt, eine mehr untergeordnete Rolle spielen; das Gutland dagegen wird beherrscht von den Brüchen und Verwerfungen, bildet also im Gegensatz zu dem ausgesprochenen Faltungsgebiet der Ardennen ein tektonisches Schollenland. Da also der tektonische Unterschied zwischen den zwei Teilen mehr quantitativer als qualitativer Natur ist, muß eine tektonische Schilderung des Gebietes von der üblichen Zweiteilung absehen und sich, nur an die wichtigsten Strukturlinien halten. Dabei wollen wir der Klarheit halber die Verwerfungen getrennt von den Falten studieren. Auf der beigefügten Karte (Tafel IV) vereinigen sich beide wieder zu einem einheitlichen Bild.

A. *Die Faltungen.*

Von den verschiedenen Falten erster Ordnung, welche den Zwischenraum zwischen der Antiklinalzone der Ardennen im Norden und dem Sattel von Metz im Süden ausfüllen, gehören die zwei nördlichen dem Devon an, während die übrigen bloß als postume Falten in der Trias- und Juradecke der Erforschung zugänglich sind.

Die Wiltzer Mulde (Synklinale der Eifel).

Fast das ganze Oesling wird von der großen Mulde eingenommen, welche gewöhnlich als Synklinale der Eifel bezeichnet wird. Den luxemburgischen Teil davon wollen wir „Mulde von Wiltz“ nennen. Dieselbe ist eingeschlossen zwischen der Antiklinale der Ardennen und dem Sattel von Givonne; sie erstreckt sich von Charleville bis fast an den Rhein. Das Muldentiefste verläuft zuerst in östlicher, dann in nord-östlicher Richtung von Charleville über Bouillon, Wiltz, Wilwerwiltz und Dasburg nach Gerolstein und Hillesheim. Die Aenderung in der Streichrichtung fällt ungefähr mit der Lage von Chiny zusammen; sie korrespondiert mit dem Punkt, wo die Axenlinie der Antiklinale der Ardennen

gebrochen resp. verzweigt erscheint. Im Westen schmal, verbreitert sich die Mulde nach Osten ganz gewaltig und nimmt dort fast die ganze Eifel ein.

Stratigraphische Uebersicht.

In stratigraphischer Beziehung besteht der ganze Muldenkomplex im Luxemburgischen aus der Koblenzstufe des Unterdevon sowie dem unteren Mitteldevon. In der folgenden Tabelle sind die einzelnen Unterstufen zusammengestellt mit ihren Benennungen in Luxemburg und in den zwei Nachbargebieten Belgien und Rheinlande. Im Luxemburgischen gibt es für die meisten derselben je zwei Namen, deren einer für den Nordflügel, der andere für den Südflügel der Mulde gebraucht wird.

<table>
<tr><th colspan="3" rowspan="2">BELGIEN</th><th colspan="2">LUXEMBURG</th><th rowspan="2">RHEINLAND-WESTFALEN</th></tr>
<tr><th>Norden</th><th>Süden</th></tr>
<tr><td rowspan="6">Gedinnien (D. supra)
Coblentzien (Dévonien inférieur)</td><td rowspan="2">Grauwacke de Hierges</td><td>Schistes de Witri
Quarzites de Traimont</td><td colspan="2">Wiltzer Schiefer
Quarzit von Berlé</td><td>Oberkoblenz-schichten</td></tr>
<tr><td colspan="3">Schistes de Burnot</td><td colspan="2">Roter Schiefer von Clerf</td><td rowspan="2">Koblenzquarzit</td></tr>
<tr><td colspan="3">Grès de Vireux (Ahrien)</td><td colspan="2">(Fehlt)</td><td>Unterkoblenz-schichten</td></tr>
<tr><td colspan="3">Grauwacke de Montigny (Hunsrückien)</td><td>Quarzit-schiefer von Heiner-scheid</td><td>Quarzit-schiefer von Schüttburg</td><td>Hunsrückschiefer</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Grès d'Anor (Taunusien)</td><td rowspan="2">Phyllades de Neufchâteau
Schistes de Tournay</td><td rowspan="2">Schiefer von Ulflingen
Schiefer von Niederbeßlingen</td><td rowspan="2">Schiefer von Kautenbach</td><td rowspan="2">Taunusquarzit</td></tr>
<tr><td></td></tr>
</table>

Von den deutschen Geologen wird die oberste hier vertretene Stufe, die „Grauwacke de Hierges“ noch zum Unterdevon gerechnet, während sie in Belgien und Frankreich seit einigen Jahren als Mitteldevon betrachtet wird.

(Fortsetzung folgt).