

erforderlich machen würde, da die Höhe dieser nachzunehmenden Wand beinahe 50 Klafter beträgt; aber gewiss ist es besser diese Summe gleich von Anfang auszugeben und grosse Unglücksfälle zu vermeiden, als die Existenz einer Bahn, deren Anlage jetzt schon Millionen gekostet, in Zweifel zu setzen, oder wenigstens in der Folge auf die Erhaltung derselben noch grössere Summen verwenden zu müssen. Auch würde dieser Vorgang gewiss das Vertrauen der Reisenden für diese Bahn stärken, und so einen namhaften materiellen Nutzen herbeiführen.

III.

Ueber die Faluns im Südwesten von Frankreich von Herrn Joseph Delbos.

(Aus dem *Bulletin de la Société géologique de France II. Série, T. V. p. 417, séance du 19 Juin 1848.*)

Frei übersetzt mit Zusätzen.

Von Dr. Moriz Hörnes.

Custos-Adjuncten am k. k. Hof-Mineralien-Cabinete.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 17. December 1850.

Bei der Bearbeitung der fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien war es vor Allem die Aufgabe, sich mit jenen Männern in Verbindung zu setzen, welche dieselbe Formation in andern Gegenden zum Gegenstand ihrer Arbeiten gemacht haben, um von denselben theils ihre Original-Exemplare zur Vergleichung mit den unsrigen zu erhalten, theils um genauere und zugleich die neuesten Mittheilungen in Betreff der geognostischen Verhältnisse ihrer Localitäten zu erhalten. In Folge einer solchen Bitte erhielt das k. k. Hof-Mineralien-Cabinet durch die gütige Vermittlung des Herrn Dr. Ami Boué eine höchst interessante und lehrreiche Sammlung von charakteristischen Versteinerungen aus den Umgebungen von Bordeaux und Dax von dem Herrn Joseph Delbos und Prof. M. Raulin in Bordeaux; Herr Delbos legte dieser Sendung noch drei hierauf bezügliche Brochüren bei:

1. *Recherches sur l'âge de la formation d'eau douce de la partie orientale du Bassin de la Gironde par M. J. Delbos. (Extrait du Bulletin de la Société Géologique de France. II. Série, T. III, p. 403. Séance du 16 Mars 1846.)*

2. *Notice géologique sur les terrains du Bassin de l'Adour par M. J. Delbos. (Extrait du Bulletin de la Société géologique de France. II. Série, T. IV, p. 712. Séance du 3 Mai 1847.)*

Fig. 1.

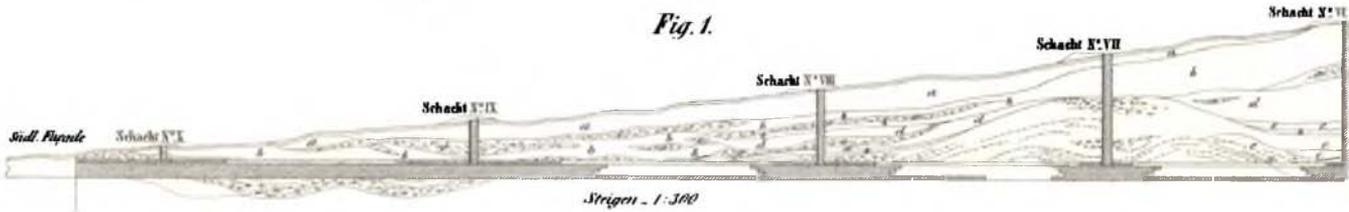


Fig. 1.

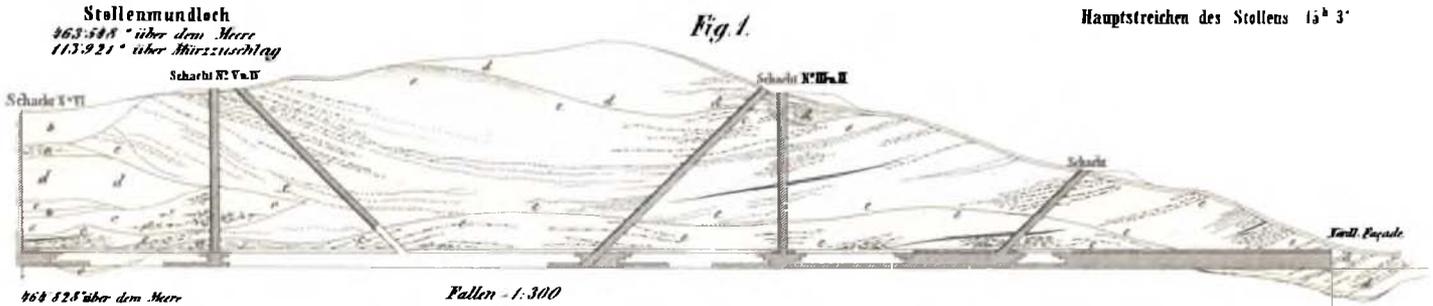


Fig. 5.

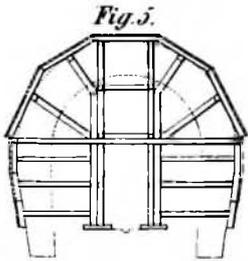
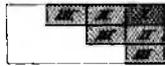


Fig. 3.



Fig. 4.



a. Gerölle, b. grünliche u. grau talkige Schiefer, c. Weisser u. grau-
er Quarz d. grauer u. schwarzer Kalkschiefer e. Dolomit



Fig. 2.

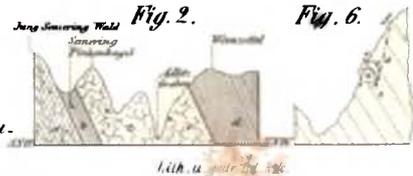


Fig. 6.

3. *Notice sur les Faluns du Sud-Ouest de la France par M. J. Delbos. (Extrait du Bulletin de la Société géologique de France. II. Série. T. V. p. 417. Séance du 19 Juin 1848.)*

Die letzte dieser Abhandlungen gibt ein so klares Bild über die Lagerungsverhältnisse der Tertiärbecken von Bordeaux und Dax, dass es gewiss erwünscht sein wird, dieselbe in Folgendem in einer Uebersetzung mitgetheilt zu finden, um so mehr, als die Untersuchungen und Studien des Herrn Delbos vom grössten Einflusse auf unsere eigenen Arbeiten im Wiener Becken sein werden.

„Das Wort Falun in der Geologie ist eines von jenen, von denen es wünschenswerth erscheint, eine genauere Definition zu besitzen, umso mehr, wenn man dasselbe auf den Südwesten von Frankreich anwendet. Bis heutigen Tages vermengt man nämlich unter diesem Namen alle Anhäufungen loser Conchylienschalen, welche sich vorzüglich auf dem Boden des Departements des Landes finden, ohne zu untersuchen, ob diese Ablagerungen nicht mehrere verschiedene Dinge enthalten, oder ob sie nicht anderswo durch ihre äussere Erscheinung mehr oder weniger verborgene Repräsentanten haben. Nehmen wir zum Beispiel das, was man immer *Fahlus jaunes* oder Faluns von Bordeaux nennt; diese Ablagerungen sind der Gegenstand des Studiums mehrerer Naturforscher gewesen, welche uns sehr ausgedehnte Verzeichnisse von Fossilien geliefert haben, die darin enthalten sind. Man hat wohl bemerkt, dass diese oder jene Species sich an gewissen Localitäten finde und an andern gänzlich fehle; dass einige Ablagerungen Conchylien des Brackwassers, andere solche des süssen Wassers enthalten, während noch andere ausschliesslich Meeres-Conchylien einschliessen; allein man hat nicht versucht, diese Aehnlichkeiten und Verschiedenheiten, die diese Ablagerungen unter sich zeigen, auf einander zu beziehen. Man glaubte Alles localen Einflüssen zuschreiben zu müssen, solchen, welche die Natur des Grundes, die Gestaltung und die besondere Lage des Meeresstrandes und der Küsten darbieten. Man hat endlich alle diese Ablagerungen für gleichzeitig gehalten, was nicht geschehen wäre, wenn die Conchyliologen, welche dieselben studirt haben, sich etwas mehr für die Ueberlagerung der Conchylienschichten interessirt hätten. Ich werde öfters Gelegenheit haben, die Resultate dieser localen Einflüsse, von denen ich eben sprach, zu bestätigen; aber diese Resultate finden sich immer in Verbindung mit einer geringen Veränderung der Fauna und beständig innerhalb der durch die geognostischen Beobachtungen gesetzten Gränzen. Wir werden bald sehen, dass man bei Beurtheilung der Faluns des Beckens des Adour sehr bedeutende Fehler gemacht hat, welche in die allgemeine Theorie über die Bildung der Tertiärformation des Südostens von Frankreich übergegangen sind.“

„Ich bin dahin geführt worden, das Miocen - Terrain des Departements des Landes und das des Beckens des Adour in zwei genau unterschiedene und durch ihre Fossilien vortrefflich charakterisirte Gruppen zu theilen. Da ich schon über die ältere dieser Gruppen in dem Departement der Gironde eine Arbeit publicirt

habe ¹⁾, so werde ich mich hier blos mit den Beziehungen derselben zu dem Terrain des Beckens des Adour beschäftigen. Allein der Hauptzweck dieser Mittheilung ist, die Unterabtheilungen bekannt zu machen, welche ich glaube bei der oberen Gruppe machen zu müssen, und welche vielleicht einiges Licht auf noch dunkle Punkte der Geschichte des Südostens von Frankreich werfen werden. Meine Absicht ist nicht, hier die zahlreichen Thatsachen anzuführen, auf welche sich die Zusammenstellungen und Unterscheidungen gründen, welche ich auseinandersetzen werde. Diese Thatsachen bestehen grösstentheils in genauen Beobachtungen der Lagerungsverhältnisse im Detail und in vergleichenden Listen, welche die Vertheilung der Conchylien in den Schichten und Localitäten anzeigen. Ich begnüge mich hier, die wichtigsten Beweise und die allgemeinsten Resultate anzuführen, indem ich die Ausführung des Details einem grösseren Werke vorbehalte, mit dem ich mich schon seit längerer Zeit beschäftige. Aber bevor ich in die Materie eingehe, glaube ich vorausschicken zu müssen, dass ich alle meine Studien auf die Beobachtung der Ueberlagerung stützte und mich der Versteinerungen nur dazu bediente, um die verschiedenen Ablagerungen wieder zu erkennen, wenn sie an weit entfernten Localitäten sich wiederfanden, oder wenn ihre äusseren Charaktere verändert waren.

Untere Miocen-Ablagerung.

Das Ganze der Meeresablagerung, welche man, wie ich glaube, unter diesem Titel zusammenfassen muss, bildet gewiss eine der wichtigsten Formationen im Südwesten von Frankreich. Diese Formation ist auch diejenige, welche die grössten mineralogischen Verschiedenheiten zeigt, und welche daher auch die meisten Fehler in Betreff ihrer Deutung erlitten hat. Unter verschiedenen Namen bezeichnet, je nachdem ihre Zusammensetzung oder ihre Structur wechselte, wurde sie durch dieselben Naturforscher gleichzeitig zu den miocenen und zu den cocenen Ablagerungen gezählt, und diese Verwirrung fand ihre hauptsächlichste Stütze in der Aehnlichkeit mehrerer in ihrem Alter sehr verschiedener Ablagerungen in Betreff der minder wesentlichen Erscheinung der Farbe und des mineralogischen Charakters. — Ich werde versuchen, dieses Terrain viel genauer abzugränzen, und da die Fossilien, welche diese Schichten charakterisiren, sich in der Umgebung von Dax am besten erhalten finden, so werde ich mit der Auseinandersetzung der Charaktere bei dem Becken des Adour beginnen und dann mich bemühen, ihre Identität in dem Becken der Gironde nachzuweisen, wo diese Ablagerung besonders mächtig aufgedeckt ist.

1. Untere Miocen-Ablagerung des Beckens des Adour.

Die mineralogischen Charaktere dieser Ablagerung wechseln ungemcin, und bei dem gegenwärtigen Zustande unserer Kenntnisse ist es schwer, eine

¹⁾ *Mém. Soc. géol. 2. série t. II.*

bestimmte Norm zur Unterabtheilung der einzelnen Schichten zu geben; ich gruppire die verschiedenen Schichten nach ihrem allgemeinen Habitus, je nachdem sie freie Muschelanhäufungen darstellen oder aus Kalkstein gebildet sind, in welchem die Fossilien nur als Steinkerne oder in Abdrücken vorhanden sind. Der grösste Theil dieser Ablagerungen scheint gleichzeitig zu sein, und sie geben uns ein sehr deutliches Beispiel über die Wirkung der localen Einflüsse auf die Entwicklung und den Zustand der organischen Natur zu ein und derselben geologischen Epoche.

Faluns bleus mit *Natica maxima*. Die Ablagerungen, welche man als den Typus der sogenannten *Faluns bleus* betrachten kann, sind vorzüglich in der Nähe der Meierhöfe Tartas und Larrat in der Gemeinde Gaas zur Verbesserung des Bodens ausgebeutet worden. Bei der ersten Localität bestehen sie aus einem feinen, sehr kalkhaltigen, wenig thonigen Sand von einer bläulichen Farbe, welche besonders hervortritt, wenn derselbe nass ist. Bei Larrat ist es ein sehr feiner und sehr thonhaltiger Sand von intensiv blauer Farbe. Diese beiden Localitäten lieferten eine grosse Anzahl von Fossilien von bewundernswerther Schönheit und Erhaltung; unter diesen sind die am meisten vorkommenden und daher vorzüglich charakteristischen folgende: *Natica maxima*, *Grat.*; *N. crassatina*, *Desh.*; *N. ponderosa*, *Desh.*; *Trochus labarum*, *Bast.*; *Tr. Boscianus*, *Brongn.*; *Turbo Parkinsoni*, *Bast.*; *Cerithium gibberosum*, *Grat.*; *C. lemniscatum*, *Brongn.*, etc. Ausser diesen Fossilien, welche beiden Ablagerungen zu Tartas und zu Larrat gemeinschaftlich sind, zeichnen sich noch andere Species durch häufigeres oder gar ausschliessliches Vorkommen an einem dieser Fundörter aus. Die einen haben vorzüglich in dem schlammigen Boden bei Larrat gelebt, die andern fanden die zu ihrem Leben zuträglicheren Bedingungen in dem sandigen Boden von Tartas. Ich fand diese Mergel von Gaas wieder auf dem Wege von Dax nach Peyrehorade, wo sie ohne das mindeste Zwischenglied unmittelbar auf der Nummulitenformation liegen, und daselbst nur selten Fossilien enthalten; sie erscheinen wieder in der Gemeinde von Cazordite unter der Form von Mergeln mit veränderten Muschelbruchstücken, und an vielen andern Punkten im Norden dieses Ortes bis zum Thale des Adour. Nach den Mittheilungen des Herrn Grateloup muss man ihr Vorkommen noch annehmen zu Marensin, zu Abesse und zu Vielle, und vielleicht auch zu Quillac, Soustons und Saint-Geours.

In einer geringen Entfernung von Larrat und Tartas und in einem vielleicht etwas verschiedenen Niveau zeigen sich die interessanten Ablagerungen von Lesbarritz; diese bestehen aus einem sehr kalkhaltigen Sande von schmutzigweisser Farbe, welcher eine ungeheure Anzahl kleiner ästiger Polyparien enthält, und mit bläulichen Mergelschichten wechsellagert. Die Fauna dieser Ablagerung weicht merkbar von der der beiden früher betrachteten Localitäten ab. Die daselbst am häufigsten vorkommenden Fossilien sind: *Nummulina intermedia?* *d'Arch.*; *Natica maxima*, *Grat.*,

N. ponderosa, *Desh.*; *Turritella strangulata*, *Grat.*; *Strombus latissimus*, *Grat.*; *Conus deperditus*, *Brug.*; *Cypraea splendens*, *Grat.* u. s. w. Herr Grateloup glaubte diese Ablagerung mit dem Grobkalk von Paris identificiren zu können, allein die Gegenwart fast aller zu Larrat und Tartas so häufig vorkommenden Fossilien, wie z. B. der *Natica maxima*, *N. ponderosa*, *Conus deperditus*, erlaubt mir nicht, eine solche Annäherung anzunehmen, was im Folgenden noch eine kräftigere Bestätigung finden wird.

Calcaires coquilliers. — Diese Kalksteine wurden von den meisten Naturforschern von den *Faluns bleus* getrennt, indem sie dieselben immer den untern Tertiärschichten zuzählten, allein ihre Fauna, die vollständig mit jener dieser Faluns übereinstimmt, beweist uns, wie wenig diese Meinung begründet war. — In dem Steinbruche zu Garans, nur etwa hundert Schritte von dem Meierhofe zu Tartas entfernt, sind diese Kalksteine grau, hart und enthalten eine grosse Anzahl von Abdrücken von allen Fossilien von Lesbarritz (*Nummulina intermedia*, *Natica maxima*, *Strombus latissimus* etc.). Bei Lesperon, zwischen Dax und Tercis, ist der Kalkstein bläulich und bildet Bänke mit einer Neigung von 20 Graden. — Aehnliche Schichten finden sich in den Gemeinden von Lourquen und La Hosse, zwischen Dax und Mugron. Zu Tuc-du-Saumon bei Louer endlich schliesst ein bräunlicher Kalkstein kleine Nummuliten und eine ungeheure Menge von sehr charakteristischen Polyparien ein und wird von einem Lager mit *Ostrea cyathula Lam.* bedeckt, welches ich früher mit Unrecht der Nummulitenformation zuzählte.

2. Untere Miocen-Ablagerung des Beckens der Gironde.

Der grösste Theil der Geologen unterscheidet schon seit langer Zeit den Grobkalk von Entre-deux-Mers (*calcaire à Astéries*) von dem von Blaye (*calcaire à Orbitolites*). Die letzte dieser beiden Formationen stellt in dem Becken der Gironde den Grobkalk von Paris dar, und ich glaube hinlänglich dargethan zu haben (*Mém. Soc. géol. de France 2. Série t. II. 2. partie*), dass dieselbe von dem sogenannten Asterienkalke durch eine mächtige Süsswasserablagerung getrennt sei, welche unter dem Namen „Molasse von Fronsadai“ und „unterer Süsswasserkalk von Agenais“ bekannt ist. Die Verhältnisse dieser beiden verschiedenen Formationen sind bekannt, und ich untersuchte nun, welchen Gliedern in dem Becken von Paris sie entsprechen; ich wurde dahin geführt, den Asterienkalk mit dem Ostreenmergel von Montmartre und mit dem Sand von Fontainebleau zu vergleichen, d. h. mit dem untern Theile der Mitteltertiärschichten des Nordens von Frankreich. Diese Ansicht findet neue Bestätigung in der Identificirung des Asterienkalces mit den *Faluns bleus* des Beckens des Adour, welche die ganze Welt bis zur heutigen Stunde für Miocen hält.

Im Jahre 1826 führten Grabungen, welche im Innern von Bordeaux selbst ausgeführt wurden, zur Entdeckung einer Schichte voll von trefflich

erhaltenen Conchylien, welche durch M. Jouannet beschrieben wurden (*Séance pub. de l'Acad. de Bordeaux* 1826). — Man glaubte anfänglich, dieselbe sei nichts anders, als eine Fortsetzung der Faluns des Dept. des Landes; allein die conchyliologischen Studien des Herrn M. Ch. Des Moulins zeigten, dass dieser Muschelstreifen ganz verschieden sei und dass er in seiner Fauna im Gegentheile eine vollständige Analogie mit den Kalksteinen des rechten Ufers der Garonne zeige. Es ist daher ausser Zweifel, dass die Formation des Asterienkalkes in dem Departement der Gironde, ebenso wie die *Faluns bleus* in dem Becken des Adour durch Ablagerungen loser Conchylien und durch einen Grobkalk dargestellt wird, welcher die Abdrücke derselben Conchylien enthält. Es bleibt also nichts mehr übrig, als die Identität des Asterienkalkes von Bordeaux mit den *Faluns bleus* von Dax nachzuweisen. Da die Vergleichung beider Faunen diese Identität mit der grössten Evidenz zeigt, so beschränke ich mich hier bloss im Folgenden einige Fossilien anzugeben, welche beiden gemein sind:

Nunmulina intermedia? d' Arch.

Asterias laevis, Ch. Des Moulins.

Echinocyamus pyriformis, Agass.

Crassatella tumida, Lam.

Venus corbis? Lam.

Venericardia intermedia, Bast.

Pecten Billaudelli, Ch. Des M.

Natica maxima, Grat.

Delphinula marginata, Lam.

Delphinula scobina, Bast.

Turritella strangulata, Grat.

Die vorhergehenden Thatsachen lassen sich in 3 Punkte zusammenfassen.

1. Die untere Miocen-Ablagerung ist in dem Becken des Adour durch Schichten mit freien Muschelschalen und durch Grobkalk repräsentirt. Sie enthält jene Schichten, welche von den Geologen mit den Namen *Faluns bleus* von Gaas, *Faluns blancs* von Lesbarritz, Kalkstein von Garans und von Lesperou bezeichnet wurden, die übrigen Synonyme müssen ausgeschlossen werden.

2. Dieselbe Etage enthält in dem Becken der Gironde die Conchylienschichten von Bordeaux und die in dem Departement der Gironde so sehr entwickelten Grobkalke, welche unter den Namen Asterienkalk, Grobkalk von Entre deux Mers, Kalk von Bourg und von Saint-Macaire u. s. w., bekannt sind.

3. Die untere Miocen-Ablagerung des Beckens des Adour ist ganz gleichzeitig mit der des Beckens der Gironde.

O b e r e M i o c e n - A b l a g e r u n g .

Diese Ablagerung umfasst alle Schichten loser Muschelschalen im Südwesten von Frankreich, mit Ausschluss der früher beschriebenen. Ich werde

mich hier bei dieser Mittheilung vorzüglich mit den eigentlichen sogenannten Faluns beschäftigen, indem ich ihr mehr oder weniger verborgenes weiteres Auftreten einem spätern Studium vorbehalte. Diese Faluns bestehen aus mehreren Schichten, und bilden zwei vollkommen verschiedene durch eine Süsswasserkalkablagerung getrennte Gruppen.

1. Untere Gruppe.

Dieser Theil der oberen Miocen-Formation umfasst 2 streng geschiedene Ablagerungen, welche man vor der Hand unter den Namen der *Molasses ossifères* und *Faluns* von *Léognan* und von *Saucats* bezeichnen kann.

a) *Molasses ossifères*. — In dem Departement der Gironde ist diese Molasse sandig, gelblich oder bläulich, meist sehr weich und wird an einigen Orten zu schlechten Mühlsteinen ausgebeutet. Eine Foraminifere, die *Operculina complanata d'Orb.*, ist der einzige organische Körper, welchen man darin in ungeheurer Menge findet; die andern Fossilien sind sehr selten, diese sind vorzüglich Zähne und Knochen von Fischen und von Cetaceen, ferner Echinodermen, Ostreen und wenig zahlreiche Steinkerne von Conchylien.

Unter den Echinodermen ist die am häufigsten vorkommende Species die *scutella subrotunda Lam.*, zwei andere viel seltener vorkommende aber sehr charakteristische Species sind: *Echinolampas Laurillardi Agass.*, und *Clypeaster marginatus, Lam.* Diese Molasse ist sehr entwickelt zu Saint Médard, Martignas, Léognan, Gradigan u. s. w.

In dem Becken des Adour sind diese Schichten durch sandige Mergel vertreten, welche oft mit grobem Gerölle gemengt sind, und welche eine grosse Anzahl von Echiniden, Knochen und Zähnen grosser Species von Fischen und Cetaceen enthalten. Die daselbst am häufigsten vorkommenden Echinodermen sind folgende: *Clypeaster marginatus, Lam.*; *Echinolampas Kleinii, Ch. Des M.*; *Ech. semiglobus, Ch. Des M.*; *Conoclypus Bordae Agass.* u. s. w. Diese Molasse wird vorzüglich ausgebeutet zu Narrosse, Saugnac, Mimbaste, Cambran, Sort, Garrey, Clermont, Ozourt, Castelnau, Poyartin und Montfort.

b) *Faluns* von *Léognan* und von *Saucats*. — Bei Léognan ist die untere Molasse unmittelbar mit einer lockern Schichte bedeckt, welche eine grosse Anzahl vortrefflich erhaltener Conchylien enthält. Die *scutella subrotunda* findet sich daselbst nur sehr selten, und ist im letzteren Falle wahrscheinlich von den unterliegenden Felsen losgerissen. Der *Clypeaster marginatus* und der *Echinolampas Laurillardi* finden sich niemals, eben so wenig Zähne und Knochen, welche in der untern Schichte so häufig waren. Die Mollusken hingegen, welche früher so selten waren, treten nun in dieser Schichte in ungemeiner Häufigkeit auf. Es ist demnach ganz evident, dass es zu Léognan zwei verschiedene Schichten gibt, deren Lagerungsverhältnisse unmöglich verkannt werden können. In der Gemeinde Saucats

sind die Molassen nirgends sichtbar; ein bläulicher Sand, welcher alle charakteristischen Fossilien der *Falun jaune* von Léognan enthält, bildet die unterste Schichte; aber hier ist diese Schichte mit einer neuen Ablagerung bedeckt, welche aus einem feinen Sande besteht, der sich schon auf den ersten Blick durch seine gelblichweisse Farbe unterscheidet, während die untern Faluns eine ziemlich dunkle blaue Farbe haben. Auch diese letzte Ablagerung enthält eine grosse Anzahl von Fossilien, allein dieselben Species finden sich nicht mehr in derselben Menge. Die *Mastra striatella*, Lam.; das *Buccinum baccatum*, Bast.; die *Oliva plicaria*, Bast. u. s. w., so selten in dem untern Sande, erscheinen hier in einer ungeheuren Anzahl, während die *Isocardia Cor.*, Lam., der *Pecten Burdigalensis*, Lam.; der *Trochus Benettiae* Sow. und der *Murex lingua bovis*, Bast., nicht mehr zu finden sind. Diese paläontologischen Unterschiede sind jedoch keineswegs absolut. Die Trennung, welche ich hier vornahm, darf nur als eine Eintheilung in zwei Glieder angesehen werden, welche ein an die Faluns gewöhnter Beobachter leicht wieder erkennen kann, die aber nur auf das mehr oder weniger entschiedene Vorherrschen gewisser Species über andere begründet ist.

Hier schliesst die untere Gruppe der eigentlichen Faluns. Die Faluns von Léognan sind sichtbar in den Gemeinden Cestas, Martillac u. s. w., die von Saucats zu Haillan und Saint Morillon. In dem Becken der Adour kenne ich keine Schichten, welche genau den beiden Typen von Saucats und Léognan entsprechen. Ich glaube gleichwohl, dass man ihnen mit einiger Wahrscheinlichkeit die Ablagerungen von Saubrigues und von Saint-Jean de Marsacq anschliessen könnte.

2. Obere Gruppe.

Bei der Mühle von Eglise und in der Umgegend des Dörfchens Larriég in der Gemeinde Saucats ist der *Falun jaune* durch eine Lage von Süsswasserkalk bedeckt, welche zuerst Gnulland (*Actes de la Soc. Linn. de Bordeaux, t. I. p. 239*), und nach ihm viel später Dufrénoy (*Mém. pour servir à une descript. géol. de la France, t. III. p. 141*) beschrieben hat. Diese Süsswasserablagerung ist von einer neuen Meeresablagerung bedeckt, welche, weit entfernt, wie man früher glaubte, uns ein Beispiel des Alternirens von Meeres- und Süsswasserablagerungen zu geben, im Gegentheil ganz deutlich die Aufeinanderfolge von zwei verschiedenen Formationen zeigt. Ueberall wo die Meeresschichten unmittelbar den harten Kalkstein bedecken, ist derselbe von einer grossen Anzahl von Höhlungen durchlöchert, welche früher die Bohrmuscheln der Faluns bewohnt haben. Der über den Kalksteinen liegende Muschelsand zeigt eine von der untern Schichten sehr verschiedene Fauna. Die Ablagerung hört in der That auf, rein mariner Natur zu sein, man sieht in derselben mehrere Mollusken-Geschlechter erscheinen, welche vorzüglich im süssen und Brackwasser leben, wie z. B. *Cyrena*, *Dreissena*, *Melanopsis*, *Neritina* u. s. w. Der grösste

Theil der abgenutzten und abgerollten Conchylien weist zugleich auf ein zu jener Zeit mindertiefes Meer und auf einen den Fluthen stark ausgesetzten Strand. Zahlreiche Polyparien, früher so selten, sind in einem groben Sande zerstreut, welcher eine zahllose Menge von Conchylien enthält, die in den untern Faluns gänzlich fehlen; die häufigsten darunter sind folgende: *Lucina scopulorum*, Bast.; *Venus reticulata*, Lam.; *Venericardia pinnula*, Bast.; *Arca cardiiformis*, Bast.; *Chama florida?* Lam.; *Mytilus (Dreissena) Brardii* Brongn.; *Pyrula Lainei*, Bast. u. s. w. Jeder etwas geübte Beobachter der Faluns der Departements der Gironde würde hier auf der Stelle alle Species erkennen, welche er zu Mérignac erhalten kann, welche man aber niemals in den Faluns von Léognan und Saucats findet. Allein diese Aehnlichkeit, bis jetzt nur auf die Vergleichung der Fossilien gegründet, findet sich auch durch geologische Beobachtungen bestätigt; denn das Muschellager von Mérignac wird, wie ich mich selbst durch eine hinlänglich ausgedehnte Nachgrabung überzeugen konnte, von Kalkschichten unterteuft, welche in Beziehung ihrer mineralogischen Charaktere ganz mit dem Süßwasserkalk von Saucats übereinstimmen und welche ebenso an ihrer Oberfläche von zahllosen Bohrmuscheln durchbohrt sind. Dieselben Beobachtungen kann man zu Mauras bei La Brède wiederholen, wo ein Kalk voll Planorben und Lymneen, von einem Falun bedeckt ist, welcher in Beziehung seiner Fossilien ganz identisch mit dem von Mérignac ist. Ich lege auf die vorhergehenden Thatsachen ein grosses Gewicht, weil sie von hoher Wichtigkeit sind, denn sie dienen in der That, einen besonderen Typus zu charakterisiren, welcher mehr als die Hälfte der Faluns in dem Süd-Westen von Frankreich begreift, und welcher überall seine stets gleichen und vortrefflich erkennbaren Charaktere beibehält.

In dem Departement der Gironde sind die obern Faluns, welche man mit den Namen Faluns von Mérignac bezeichnen kann, an vielen Puncten zu Tage gelegt; sie sind es, welche sich in den Gemeinden de Pessac, Martillac, La Brède, Nizan, Bazas u. s. w. zeigen.

In dem Departement der Lot und Garonne sind sie vielleicht zu Casteljaloux vorhanden, jedoch trefflich charakterisirt in der Umgebung von Sos und von Gabarret. In dem Becken des Adour sind sie im Nordosten von Mont de Marsan durch die reiche Ablagerung bei Saint-Avit repräsentirt und in den Umgebungen von Dax durch die classischen Fundörter von Cabannes, Mandillot, Abesse, Mainot u. s. w. in der Gemeinde Saint Paul. — Hierher gehört noch eine Ablagerung bei Saint Sèver und vielleicht muss man auch hierher die Kalke von Saint Justin zählen, welche jüngst von Raulin untersucht worden sind.

Vergleicht man die Listen der Versteinerungen, welche in jeder der beiden Etagen der oberen Miocen-Bildung ungemein häufig vorhanden sind (die Molasse nicht mit eingerechnet), so findet man, dass unter 185 Species 48 beiden gemein, 65 jedoch den Faluns von Léognan und Saucats und 72 den

Faluns von Mérignac eigenthümlich sind. Ich füge noch hinzu, dass im Allgemeinen die den beiden Gruppen gemeinschaftlich zukommenden Species in der einen oder der andern Gruppe auffallende Verschiedenheiten zeigen, welche hinlänglich sind, um sehr gut zu unterscheidende Varietäten aufzustellen. Die Zahl der der obern Gruppe eigenthümlichen Species wird noch viel beträchtlicher, wenn man noch die Polyparien hinzu rechnet, welche eine grosse Anzahl Species in dieser Gruppe ausmachen, während sie in der untern Gruppe in sehr kleiner Anzahl vorkommen. Als charakteristische Versteinerungen für das Becken im Südwesten von Frankreich kann ich folgende anführen.

Untere Gruppe (Faluns von Léognan und von Saucats): *Maetra deltoidea*, Lam.; *Venus casinoides*, Lam.; *Isocardia cor*, Lam.; *Avicula phalaenacea*, Lam.; *Vaginella depressa*, Daudin; *Trochus Benettiae*, Sow.; *Cancellaria acutangula*, Faujas; *Typhis tubifer*, Bast.; *Murex pomum*, Bast.; *Buccinum Veneris*, Fauj.

Obere Gruppe (Faluns von Mérignac): *Lycophris lenticularis*, Montfort; *Lucina scopulorum*, Bast.; *Donax elongata*, Lam.; *Cyrena Brongnartii*, Bast.; *Venus reticulata*,? Lam.; *Arca cardiiformis*, Bast.; *Chama florida*,? Lam.; *Mytilus (Dreissena) Brardii*, Brongn.; *Neritina picta*, Féruss.; *Cerithium margaritaceum*, Bast.; *Pyrula Lainci*, Bast.

Es bleibt mir nunmehr noch übrig, über einen besondern Falun, welchen ich in meiner früheren Abhandlung (*Bull. Soc. géol. de France 2. série t. IV. p. 721*) mit dem Namen „Kalkstein mit *Cardita Jouanneti* von Mont de Marsan“ bezeichnet habe, und welcher sehr mächtige Schichten in der Mitte der Ebene des Departement des Landes bildet und die Spitzen einiger Hügel bei Chalosse ausmacht, zu sprechen. Die äusseren Charaktere wechseln zwar stark, doch genügt das Vorhandensein der *Cardita Jouanneti*, welche sich in demselben stets in grosser Anzahl findet, um die Schichten leicht wieder zu erkennen. Der Typus dieser Formation findet sich zu Salles in dem Departement der Gironde, wo dieselbe aus einem feinen sehr muschelreichen Sande besteht. In dem Departement des Landes besteht dieselbe aus einem gelben sandigen Kalke mit zahllosen Steinkernen, welcher vorzüglich zu Roquefort und Mont de Marsan ausgebeutet wird, und welcher im oberen Theile des Hügels bei Saint Séver mächtige Bänke bildet. Zu Bastennes und zu Gaujac ist diese Schichte locker und mit Bitumen imprägnirt. Endlich fand ich sie wieder zu Salles-pisse und bis gegen Orthez unter der Form eines sehr muschelreichen blauen Sandes. In Betreff der Beziehungen derselben zu den andern Faluns waren alle Bemühungen, welche ich machte, um sichere Beweise für den Platz, welchen sie unter denselben einnimmt, zu erhalten, unfruchtbar: selbst die Ansicht, welche ich darstellen werde, ist mehr auf scheinbare Ueberlagerung und paläontologische Betrachtungen als auf positive und unwiderlegbare Thatsachen gegründet. Ch. Des Moulins hat schon bemerkt, dass die Faluns von Salles eine viel spätere Fauna enthalten als die von Léognan, Saucats und Mérignac. Die Species der

Subappenninen-Formation findet man daselbst in der That in einer grossen Anzahl; diese sind: *Panopaea Faujasii*, *Bast.*; *Tellina tumida*, *Brocc.*; *Venus plicata*, *Brocc.*; *Cardium hians*, *Brocc.*; *Arca mytiloides*, *Brocc.*; *Arca antiquata*, *Brocc.*; *Fusus clavatus*, *Brocc.*, u. s. w. Das Studium der Versteinerungen allein führt dahin, diesen Schichten ein viel jüngeres Alter anzuweisen als den übrigen Faluns, ein Schluss, welcher auch mit der geographischen Lage vollkommen übereinstimmt. Die geognostischen Erscheinungen weisen darauf hin, diese Annahme zu bestätigen, denn bei Saint Sèver zeigt sich die Schichte von Meignos (Falun von Mèrignac) in einem viel tieferen Niveau als die kalkigen Böschungen bei der Stadt mit *Cardita Jouanneti*. Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass die Faluns von Salles über denen von Mèrignac liegen und daher eine viel jüngere Schichte der Faluns des Südwesten von Frankreich bilden.

Man weiss seit langer Zeit, dass der Falun von Bazas von einem Süswasserkalk bedeckt ist, welcher kleine Paludinen enthält und welchen man immer mit dem von Saucats gleichstellte. Das ist jedoch nicht so, denn die Faluns von Bazas enthalten alle charakteristischen Versteinerungen der Etage von Mèrignac. Der diesen Faluns aufliegende Süswasserkalk ist durchaus nicht derselbe wie der von Saucats, welcher darunter liegt; allein es ist noch die Aufgabe, diese Schichte mit den Faluns von Salles zu verbinden, wenn diese in der That jünger sind als die Faluns von Mèrignac.

Zusammenstellung. Das folgende Tableau gibt eine Idee von der Unterordnung der verschiedenen Schichten, welche die Miocen-Formation in dem Bocken des Südwesten von Frankreich zusammensetzen.

| | | | | | |
|------------------------|---|-------------------------------|---|----------------|---|
| Miocen-Formation | } | Obere Miocen-Ablagerung | { | Obere Gruppe: | 1. Süswasserkalk von Bazas. |
| | | Untere Miocen-Ablagerung | | Untere Gruppe: | 2. Falun von Salles. |
| | | | | | 3. „ von Mèrignac. |
| | | | | | 4. Süswasserkalk von Saucats. |
| | | | | | 1. Faluns { Typus von Saucats. |
| | | | | | „ von Léognan. |
| | | | | | 2. Molasse ossifère et à Echinides. |
| | | | | | Falun bleu von Dax und Asté- rienkalk des Beckens der Gironde. |

In einem die Sendung begleitenden Schreiben theilt Hr. Delbos ferner noch die neuesten sehr interessanten Resultate seiner Forschungen mit. Derselbe wurde nämlich durch fortgesetzte Studien dahingeführt anzunehmen, dass die Faluns von Salles den Subappenninen-Mergeln (Pliocen) entsprechen. Hr. Delbos hat noch nichts von dieser Ansicht veröffentlicht, er erwartet eine Sendung von Asti, um die Versteinerungen hierzu noch mit einander vergleichen zu können. Hr. Delbos glaubt auch mit diesen Faluns eine Abtheilung jener Ablagerung verbinden zu können, welche er im obigen Memoire unter den Namen *Molasse à ossemens et à Echinodermes* beschrieben hat. Nach diesen neuesten Untersuchungen ergibt sich nun die übersichtliche Darstellung der einzelnen Glieder der Formationen auf folgende Weise.

| | |
|--------------------------------|---|
| Pliocen-Formation | Salles, Saint-Croix du Mont (Gironde), Orthéz (Basses-Pyrénées), Saubrigues (Landes). |
| Miocen-Formation | 1. Obere Gruppe: Faluns de Mérignac. |
| | a) Mérignac, La Brède, Saucats (moulin de l'église), Léognan (Falun de Mérignac); Gironde. |
| | b) Dax (Moulin de Cabannes et Mandillos), Saint Sèver, Mont de Marsan (Landes). |
| Obere Miocen-Ablagerung | c) Sos (Lot et Garonne). |
| | 2. Calcaire d'Eau douce. |
| | Mauras près la Brède (Gironde). |
| | 1. Untere Gruppe... { |
| | A. Type de Saucats, Saucats (<i>Faluns jaunes</i>); <i>Cestas le Haillan</i> (Gironde). |
| | B. Type de Léognan; Léognan, Saucats (<i>Falun bleu</i>) (Gironde). |
| | 1. <i>Faluns bleus de Gaus</i> (Larrat, Tartas, Lesbarritz) dans le Département des Landes. |
| Untere Miocen-Ablagerung | 2. Calcaire à astéries de diverses localités (Gironde). |

Vergleicht man nun die übersendeten 238 Species mit den im Wiener Becken vorkommenden, so ergibt sich folgendes Resultat.

Die Ablagerungen von Salles entsprechen denen von Loibersdorf und Pötzleinsdorf; von den übersendeten 31 Species kommen 28 Species im Wiener Becken vor. Ferner entsprechen die Schichten von Orthéz und Saubrigues denen von Baden und Vöslau; von den eingesendeten 22 Species kommen alle in dem Tegel von Baden und Vöslau vor. Da nun nach den neuesten Untersuchungen des Hrn. Delbos diese Schichten in den beiden Becken der Gironde und Adour für pliocen gehalten werden, so ist es die Aufgabe, durch Angabe der Lagerungsverhältnisse sowohl als durch genaue Vergleichung der in diesen Schichten vorkommenden Versteinerungen mit den in den Pliocen-Schichten Italiens vorkommenden die Bestätigung dieser Ansicht aufzusuchen.

Aus der obern Gruppe der obern Miocen-Ablagerung aus den sogenannten Faluns de Mérignac wurden 58 Species eingesendet, von denen 33 Species, meist zu Weinstein, Ebersdorf und Niederkreuzstetten, vorkommen.

Die, die beiden Gruppen trennende Süßwasserkalkablagerung findet sich sammt den in derselben eingeschlossenen Versteinerungen im Wiener Becken nicht.

Aus der untern Gruppe der obern Miocen-Ablagerung, den sogenannten Schichten von Saucats und Léognan, finden sich aus den übersendeten 50 Species 34 meist zu Grund bei Schöngrabern.

Aus der untern Miocen - Ablagerung von Tartas, Larrat, Lesbarritz u. s. w. kommen keine Repräsentanten im Wiener Becken vor.

Aus dieser kurzen Uebersicht geht zur Genüge hervor, dass die Tertiär-Ablagerungen des Wiener Beckens mehr mit den obern Schichten des Beckens von Bordeaux zu vergleichen sind.