Warum hat Luxemburg kein Karbon, kein Rotliegendes und keinen Zechstein?

P. Schiltz, Differdingen.

Der Versuch, für diese Tatsache eine Begründung zu finden, führte zu Weiterungen und letzten Endes zu Schlußfolgerungen, die zu Beginn der Arbeit nicht offen zu Tage lagen.

Es lieferte uns nämlich das Studium dieses Abschnittes der Geschichte des Luxemburger Bodens einen weiteren Beweis für die Berechtigung der Annahme, daß der Süden des Landes aus einem Material aufgebaut ist, welches durch Flüsse in NO-SW Richtung verfrachtet wurde.

Die devonischen Vulkanausbrüche, verbunden mit Landhebung, schufen vor den Gebirgen mächtige Sammelmulden, die teils in der Nähe des Meeres lagen oder ganz von ihm erfaßt waren. In diesen sammelte sich der Schutt der kaum aufgeworfenen Gebirgskämme und als Folge dieses Geschehens erblicken wir rückschauend mächtige Deltas oder flache, weit ins Meer hineinragende Schuttkegel.

Diese Schwemmlandschaft war noch lange Zeit mit Lagunen und Binnenseen versehen. In diesen entwickelten sich, begünstigt durch die Meeresnähe und durch die reichlich niedergehenden Gebirgsniederschläge, üppige Küstenmoore.

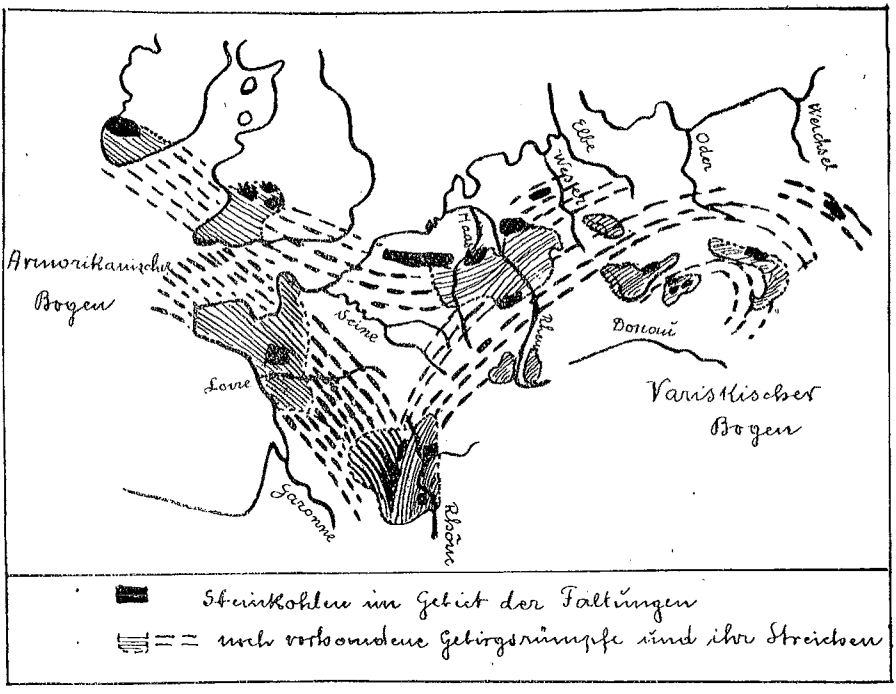
Gleichzeitig mit diesen breiteten sich auch in den Festlandsenken Moore gewaltiger Ausdehnung aus und gleich ersteren wurden auch diese vom niedergehenden Gebirgsschutt eingedeckt.

In den Küstenmooren haben wir die Geburtsstätte der englischen, nordfranzösischen, belgischen, holländischen und westfälischen Kohlengebiete, in Seen und Sümpfen des Binnenlandes hingegen den Ursprungsort der Kohlengebiete Sachsens und des Saargebietes zu suchen.

Im Oberkarbon setzte die zur Devonzeit begonnene Hebung des mitteleuropäischen Gebietes in besonders starkem Maße ein und führte zu der bekannten «*hercynischen oder variskischen Faltung*». (Fig. 1).

Dieser mächtige Faltungsvorgang schuf im Herzen Europas zwei breit angelegte Hochgebirgsbogen, nämlich:

1° einen östlichen, den sog. variskischen, dem unsere Ardennen angehören.



Hercynische Faltung nach Suess Fig. 1.

2° einen westlichen, den «armorikanischen», sich erstreckend über das S-W-Irland in den heutigen atlantischen Ozean hinaus.

Beide Bogen stießen im S. im französischen Zentralplateau zusammen.

Das durch diesen Vorgang aufgefaltete Gebirge war anfänglich wohl ein von weiten Senkungen unterbrochenes, flachwelliges Mittelgebirge, das schon vielfach im Oberkarbon wieder abgetragen wurde.

Als flache, langgestreckte Hügel- und Bergzüge stieg es aus einer Ebene heraus, die das Resultat der Auffüllung der Devon- und Karbonmulde war.

Nichts verriet anfänglich die innere Aufwölbung, bis nachträglich die tiefer liegenden Schichten des Karbon, Devon, Silur und Kambrium mit in den maximal wirkenden Faltungsvorgang gezogen wurden.

In diesem Stadium erreichte das Gebiet seine höchste Erhebung und die heutige Steilstellung der Gesteinsmassen.

Gleichzeitig kamen die harten Gesteinsmassen der Faltenkerne ans Tageslicht, d. h. machte sie reif für die zerstörenden Wirkungen der Erosion und Abrasion.

Wie Fig. 1 klar macht, schuf die hercynische Faltung eine große Binnensenke, welche geschützt war vor jeglichem Meereseinbruch, während die Außenrandzone dem Annagen der Meereswogen mehr oder weniger preisgegeben war.

Mit *Born* lassen sich die Bildungen dieser geologischen Zeit für unser Gebiet einteilen in:

1° Außenrandbildungen,
2° intermontane Umlagerungen.

Von besonderm Interesse sind für uns die Begebenheiten im intermontanen Raum des hercynischen Gebietes im Jungpaläozoikum, da sie uns Antwort geben auf unsere Titelfrage.

Nachweisbar bestanden im Oberkarbon folgende lokale intermontane Sedimentationsgebiete:

1° das Saargebiet;
2° die Saalesenke;
3° die mittelsudetische Senke;
4° die mittelböhmische Senke.

Diese bildeten sich dann später zu langgestreckten Sedimentationsräumen aus, wie:

1° Saar-Maingau-Wetterau;
2° Thüringer Wald-Saale-Senke;
3° Mittelböhmen-Trautenau-Hohenelbe.

Zur Oberrotliegendzeit war dann die Senkung bezw. Hebung soweit fortgeschritten, daß Saar-Saale-nordsudetische Senke mit Einschluß des Trier-Wittlicher Beckens nur mehr einen großen Sedimentationsraum zwischen dem südlichen und nördlichen Hochgebiet bildeten.

Als Parallele zu dieser sog. mitteldeutschen Senke finden wir südlich gelegen die mittelböhmische Rotliegendsenke. (Siehe Diagramm und Fig. 2).

Als besondere Unterschiede für die Außenrandzone und den intermontanen Raum zur Karbon-Permzeit seien hervorgehoben:

1° Das Fehlen der Rotliegendschichten am Außenrand des variskischen Bogens, dagegen ihr Vorhandensein in allen sog. intermontanen Senken.

2° Das Fehlen irgendwelcher Anzeichen eruptiver Tätigkeit zur Oberkarbonzeit in den Außensenken, dagegen eine solche

in den intermontanen Senken der Mittelsudeten und des Erzgebirges.

3° Gebirgsbildende Bewegungen haben die Ausfüllung der intermontanen Senken im Gegensatz zu den Außenrandsenken im Oberkarbon fast gar nicht berührt.

Ausgeprägte Orogenese am nördlichen Außenrand führte hier bisherige Sedimentationsgebiete in Hoch-, d. h. Abtragungsgebiete über, dagegen finden sich nirgends Anzeichen, daß zur Zeit der Oberkarboner Gebirgsbildung sich irgend welche Strukturveränderung in den intermontanen Senken betätigte.

Abtragung des Hochgebirges und Auflagerung des gebildeten Gebirgsschuttes in den angeführten Senken, nimmt einen ruhigen Verlauf.

Die Entstehung und Ausbildung dieses intermontanen Gebietes findet seine beste Erklärung in folgendem von «*Born*» ausgesprochenen Satz:

Die Anlage der Senken beruht auf dem verschiedenartigen Verhalten des Aufbaugrundes, denn:

1° die Saar-Saale-nordsudetische Senke hat als nördlich-nordöstliche Grenze altpaläozoische, variskisch gefaltete Sedimente, als südliche Grenze hingegen ein Hochgebiet von Gesteinen kristalliner Natur.

2° Die mittelböhmische Senke ihrerseits stößt nördlich an das kristalline Hochgebiet, um südlich als Abschluß das kleine variskisch gefaltete Gebirge Mittelböhmens zu haben.

Der tangentiale Schub, der zur Anlage dieser Senke führte, wurde vom kristallinen Hochgebiet selbst zur Auslösung gebracht aus folgendem Grunde. Das kristalline Gebirge wirkt als feststehender Keil und es gleiten, in ihrer sinkenden Tendenz, die Sedimentationsräume an den Wangen dieses Keiles ab. Die nördlich gelegenen Räume erleiden also naturgemäß einen S-N gerichteten Tangentialschub als die eine Komponente des Keildruckes, während die andere Komponente in Richtung des Gebirgskammes wirkt. Südlich des kristallinen Gebirges tritt ein N-S gerichteter Tangentialschub auf.

Infolge dieses Schubes bildete sich, in direkter Anlagerung an das starre unnachgiebige Hochgebiet, ein System von Senken mit nicht allzu großer Initialtiefe heraus. Die tiefste Senke in der plastischen Sedimentmasse lag am Maximalpunkt der Kraftwirkung, d. h. dem kristallinen Gebirge angelagert, dann folgten dem Kamm des variskischen Gebirges entgegen immer

weniger tiefe, aber höher gelagerte Senken, eine Folge der nachlassenden Schubwirkungen. Die zu oberst gelegenen Senken empfingen den Erosionsschutt aus dem variskischen Gebirge, akkumulierten jedoch nicht, sondern leiteten die aufgenommenen Erosionsmassen direkt auf verschiedenen Wegen zu den am tiefsten gelegenen Senken hin, wo es dann zur Sedimentation kam.

Nur so wird es uns verständlich, weshalb das ganze N-W am Südrande der Ardennen gelegene Gebiet keine Spur Karbon und Rotliegend aufweist.

Nach v. Werveke tritt Karbon,. Ottweiler Alters, frühestens südlich Briey auf, um sich, wie erkannt, (R Nickels) bis nach Girancourt-sur-Vraine hinzuziehen.

Weit nach Norden reicht Karbon auch nicht, denn bereits bei Longwy (v. Werveke) liegt oberer Buntsandstein auf Devon.

Bezüglich der Ausdehnung des Rotliegenden bemerken Kessler, v. Werveke und A Born, daß:

1. die zur Ottweiler Zeit begonnene Heraushebung des Westens auch noch im Unterrotliegenden anhielt, was bewiesen wird, durch das Vorkommen devonischen Gerölles (Südrand der rheinischen Masse) in den unterrotliegenden Randkonglomeraten;

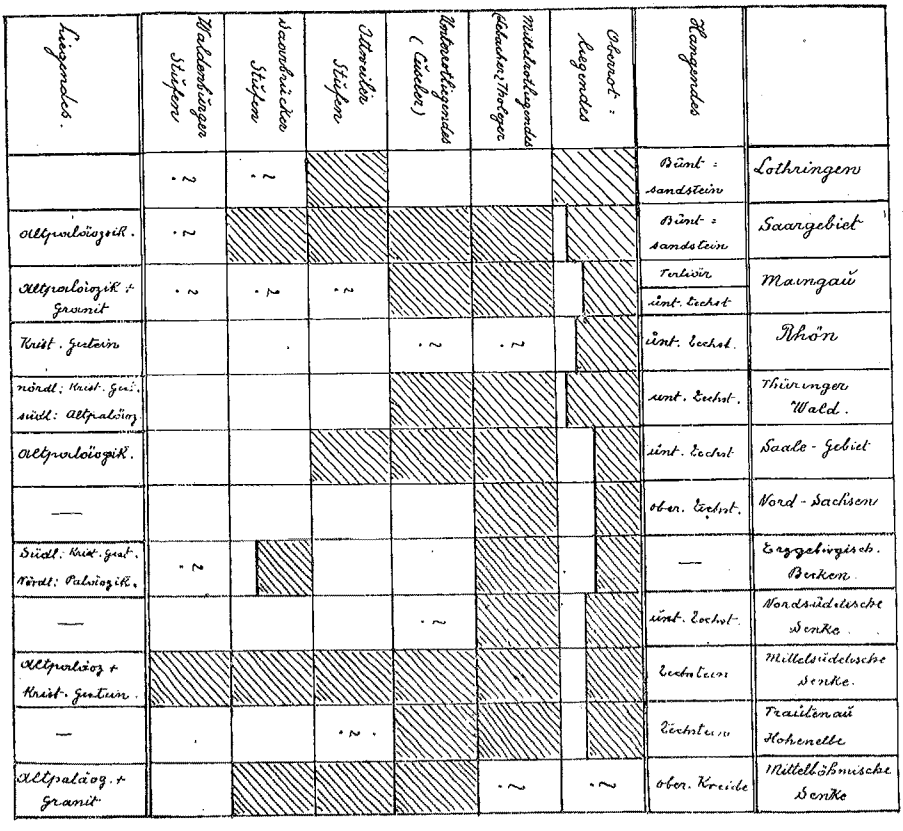
2. vulkanische Eruptionen im Frühoberrotliegenden (Sötener Schichten) zum ersten Mal auftraten, und, daß diese tektonischen Bewegungen die nördlich des Hauptsattels gelegene Mulde aufteilte in die N-O Nahemulde und die S-W Primsmulde;

3. der Saarsenke parallel in dieser Zeit (Anfang der Sötener Zeit) die Trier-Wittlicher Senke angelegt wird. Diese Senke wird in der Waderner Zeit, d. h. im Mitteloberrotliegenden, dem großen rotliegenden Sedimentationsbezirk dauernd angegliedert.

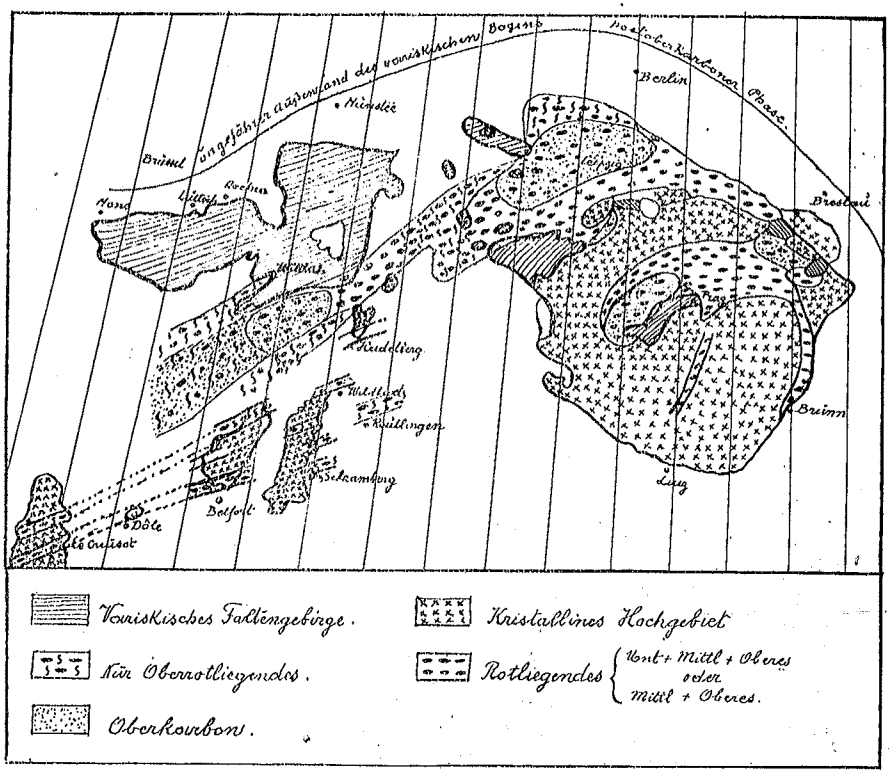
Nachdem sich nun dieser Zustand herausgebildet hatte, existierte innerhalb des variskischen Bogens nur mehr eine einheitliche, große Sedimentationszone, und es greift das Oberrotliegende, flächenhaft über die bisherigen Hochgebiete, mit oft nicht allzu großer Mächtigkeit über. Man könnte, mit Born, versucht sein, vorhin Erwähntes mit dem Überlaufen eines gefüllten Wassergrabens zu vergleichen.

Diese Fluktuationen der Karbon- und Rotliegendzeit finden ihren klarsten Ausdruck im Diagramm und der Karte Fig. 2, beide gezeichnet nach A. Born.

Während der ganzen Periode vom Devon bis zum Buntsandstein, war nach Vorhergehendem der Südrand der Ardennen, folglich auch das Luxemburger Land, reines Abtragungsgebiet, und aus diesen Gedankengängen heraus wird es auch leicht verständlich, daß Zeugen dieser Periode auf unserm Territorium nicht vorhanden sein können.



Lagerungsdiagramm des Karbon und Rotliegenden im intermontanen Sedimentationsraume nach A. Born



Jungpaläozoische terrestre Geosynklinalen Mitteleuropas gez. n. A. Born Fig. 2.

Mechanismus der Auffüllung der intermontanen Senken.

Vor allem heißt es sich von dem irrtümlichen Gedanken freimachen, daß am Anfang sehr tiefe Senken vorgelegen haben, denn dies wird durch das Vorkommen der Kohlenflöze widerlegt.

Nach verschiedenen Autoren liegt das Optimum der Kohlenflöz-, besser gesagt der Moorbildung, in der unteren Hälfte, sogar im ersten Drittel der Karbon-Rotliegendserie.

Moorbildungen sind dort ein Ding der Unmöglichkeit, wo Sturzbäche aus mehreren tausend Meter Höhe Gebirgsschutt gröbster Art in Sammelgebiete ableiten; weiter bilden sich Ablagerungen pflanzlicher Natur in Form von Mooren nur dann, wenn klimatische und Grundwasserverhältnisse es gestatten.

Befindet sich der Untergrund in Ruhe, so wird nach Erreichen des Hochmoortypus ein weiteres Wachstum aufhören, u. eine Überlagerung durch anderes Material kommt nicht mehr in Frage.

Findet hingegen eine langsame und gleichmäßige Senkung statt, so bleibt der betreffende Moortypus während dieser ganzen Senkungsperiode erhalten.

Steigert sich der Betrag, so kann die Moorbildung nur so lange dauern, als die Pflanzenwelt mit der Senkung Schritt halten kann, anderfalls kommt die Moorbildung zum Abschluß, und es bildet sich ein vom Wasser bedecktes Tiefgebiet heraus, das in der Folge mit grobem Material angefüllt wird.

Es bedingt nämlich die gesteigerte Senkung eine Steigerung des Erosionsgefälles, wodurch gleichzeitig die Tragkraft des erodierenden Flußwassers erhöht wird. Als zweite Möglichkeit für die Unterbrechung der Moorbildung könnte eine erhöhte Niederschlagsmenge angenommen werden, wodurch gleichfalls die Erosion stark belebt und die Flußläufe in die Möglichkeit versetzt würden, die Moorgebiete mit grobklastischem Material einzudecken.

Wäre dies der Fall, so würde die Landoberfläche dem Grundwasserspiegel entzogen, und es müßte die Moorbildung so lange aussetzen, bis wieder eine Verschiebung zum Grundwasserspiegel hin stattgefunden hätte, d. h. bis eine neue Senkung im betreffenden Gebiet einsetzt.

In unserm besprochenen Gebiet finden wir nun eine reiche vertikale Verteilung von Kohlenflözen, so daß wir nach Obigem gezwungen sind, für das Gebiet äußerst flache vom Randgebirge nur schwach überragte Senken als vorhanden gewesen anzunehmen.

Das Erlöschen der Moorbildung in der Oberkarbon-Rotliegendzeit läßt sich durch die steigende Aridität des Klimas im betreffenden Gebiete leicht erklären.

Flache Senken und eine gewisse Konstanz des Ablagerungsniveau, gegenüber den Randgebieten angenommen, zwingt zu einer der beiden folgenden Schlußfolgerungen:

1. Entweder langsames säkulares Sinken des Ablagerungsraumes, oder

2. entsprechendes Aufsteigen des Abtragungsgebietes. (Brandes, Scheibe, Striegel.)

Gerade in der periodischen Einschaltung der Kohlenflöze, in den Ablagerungen des Oberkarbons, gibt sich die sinkende Tendenz des Ablagerungsgebietes zu erkennen.

Die Entstehungsgeschichte der Kohlenflöze des Saarlandes erzählt gleichfalls die Herausbildung unserer engeren Heimat. Klar erkennen wir, daß manchmal weit entferntere Gebiete mit in unsere Betrachtungen gezogen werden müssen, damit ein sonst unverständliches Naheliegende uns klar werde.

Die vorhin geschilderte Entstehung der Kohlenflöze beweist uns, daß die Bewegungen des Heimatbodens im Verband mit der weitern Nachbarschaft sich nicht mit stetig gleichbleibender Geschwindigkeit vollzogen haben.

In den Kohlenflözen treten uns die Repräsentanten von Zeiten relativ konstanter Senkung entgegen, während in den trennenden Zwischenmittel Zeugen von Zeiten verstärkter Senkung zu sehen sind.

Im Neuerscheinen der Flöze spiegeln sich hingegen wieder Zeiten langsamer, gleichmäßiger Senkung. (Klüpfel, Arbenz, Stille, etc.)

Für unser Land ergibt sich also bezüglich der Karbon-Rotliegendzeit kurz Folgendes:

Als südlich gelegenes Vorland der Ardennen erhält unsere Gegend den Hochgebirgsschutt, der durch breit angelegte Abflußrinnen den südlich und tiefer gelegenen Senken zugeführt wird.

Eine Moorbildung, die zur Entstehung von Kohlenflözen hätte führen können, war in unserm Gebiete nicht möglich, da größere Verlandungsgebiete sich nicht bilden konnten. Sollten auch lokale Bedingungen die Entstehung einiger Moore von bescheidenem Ausmaß gestattet haben, so wären sie rasch vom niedergehenden Gebirgsschutt eingedeckt, d. h. vernichtet worden.

Sedimentschichten aus dieser geologischen Zeit können uns auch nicht entgegentreten, da, wie gesagt, Luxemburg Übergangslandschaft zwischen Erosionsgebiet und Sedimentationsraum war.

Festlandsbildungen, die sich sicher in bescheidenem Ausmaß gebildet hatten, fielen der volltätigen Erosion und Abrasion, besonders in den Zeiten vermehrter Senkungstätigkeit zum Opfer.

In diesen Zeiten vergrößerte sich der Niveauunterschied zwischen Ardennenrand und Senkentiefstem, mithin nahm die Gefällenergie vom Erosionsgebiet zum Ablagerungsraum hin stark zu. Dies hatte zur Folge, daß sich der Erosionsbezirk stark erweiterte und das Vorland, zu dem auch Luxemburg gehörte, mit in die Abtragung einbezogen wurde.

Das Rotliegende, welches dem variskischen Rumpfe aufliegt, beweist durch seine Natur, daß das karbonische Faltengebirge eine starke Einebnung durch äußere Kräfte erlitten hat. Dieses Rotliegende besteht vorwiegend aus Festlandschutt (Konglomerat, Sandstein, Tonschiefer). Nur im obern Teil des Rotliegenden finden sich reichlich vulkanische Gesteine. (Porphyr, Melaphyr, Tuffe.)

Dies soll nun nicht heißen, ausschließlich Erosion und Abrasion hat das Faltengebirge abgetragen, denn auch das von Norden und Osten anrückende Meer trug viel zu diesem Abtragungsprozeß bei. Diese durch Meerestätigkeit gebildeten Sedimente finden sich in der Zechsteinformation wieder, die jedoch nicht bis in den intermontanen Raum vordringt, denn es lag derselbe zu dieser Zeit noch wohlgeschützt hinter seinen Wällen.

Doch auch diese Schutzmauern konnten den zerstörenden Kräften auf die Dauer nicht widerstehen und bereits der Beginn der Triaszeit bringt Meereseinbrüche.

Diese Überflutungen bewirken durch ihr Spiel eine Umlagerung und feinere Aufarbeitung der aufgespeicherten Schuttmassen.

Gerade diese, im Verein mit neugebildeten Erosionsmassen, sind es, welche wir in den Ablagerungen der spätern geologischen Zeiten, nur anders gruppiert, wiederfinden.

Séances hebdomadaires.

Aux séances hebdomadaires et mensuelles de février et mars M. le prof. Klein expose les résultats principaux obtenus par différents savants dans la formation artificielle de jumeaux. Suivant l'observation succincte du secrétaire dans son rapport sur la séance du 5 février 1934, M. Klein décrit et discute surtout les expériences faites sur l'Hydre d'eau douce. L'animal classique dans le sens de la production artificielle de jumeaux, dit-il, est l'Hydre d'eau douce. Il y aura bientôt deux siècles que Trembley a coupé l'Hydre en morceaux de plus en plus menus pour observer qu'un lambeau de moins d'un millimètre