Mr **Crépin**, Dr., Directeur du jardin bot. de l'État à Bruxelles († 1903).
Hr. **Deitz Anton**, Oberlehrer in Eich († 1902).
Hr. **De Muyser Constant**, Ingenieur in Petingen († 1902).
Hr. **Donven J.**, Gemeinde-Einnehmer in Grevenmacher († 1903).
Hr. **Enzweiler**, Ackerbau-Ingenieur in Luxemburg († 1901).
Hr. **Fischer Eug.**, Präs. d. Ackerbau-Commission in Luxemb. († 1903).
Hr. **François Fritz**, Dr. jur., Friedensrichter in Capellen († 1899).
Hr. **Glæsener J. P.**, Dr. med., pr. Arzt in Diekirch († 1901).
Hr. **Gruber Wilh.**, Gemeinde-Sekretär in Wiltz († 1900).
Hr. **Jaans Alex.**, Betriebschef in Gorcy († 1901).
Hr. **Mertens Alphons**, Bürgermeister in Wiltz († 1900).
Hr. **Metzler J. P.**, Dr. med., pr. Arzt in Mersch († 1901).
Hr. **Moris**, Präsident des Fischereivereins in Luxemburg († 1902).
Hr. **Pauly Jos.**, Apotheker in Diekirch († 1900).
Hr. **Salter**, Realitätenbesitzer in Wien († 1903).
Hr. **Schwartz J. P. C.**, Kaufmann in Mersch († 1901).
Mr **de Sélys Longchamps**, Sénateur, Liège († 1900).
Hr. **Siegen Karl**, Staatsthierarzt in Luxemburg († 1904).
Hr. **Theisen Math.**, Oberförster in Mersch († 1896).
Hr. **Thilges Victor**, Dr. med., pr. Arzt in Mondorf († 1902).
Hr. **Thill M.**, Dr. rer. phys. et math., Prof. am Athenäum in Lux. († 1903).
Hr. **de Waha**, Dr. med., pr. Arzt u. Bürgermeister in Redingen († 1903).

Die Luft und ihre Bestandteile.

Vortrag gehalten auf der Wanderversammlung in Grevenmacher, am 24. Mai 1903

von Dr. rer. nat. *Eugen Bisenius.*

(Schluss).

Man erhält eine leichtbewegliche, durch feste Kohlensäure getrübte und erst nach dem Filtrieren klare, hellblaue Flüssigkeit, die bei —190° siedet. Sie wird aufbewahrt in doppelwandigen Gefässen, deren Mantelraum luftleer oder mit Filz oder Seideabfällen gefüllt ist, wodurch die Wärmeleitung auf ein Minimum reduziert wird. In solchen Behältern von 1 Liter Inhalt lässt die flüssige Luft sich 14 Tage lang aufbewahren, ehe sie vollständig verdampft ist.

In diesem Zustande besteht die Luft natürlich ebenfalls grösstenteils aus Stickstoff und aus Sauerstoff und, da jener einen tiefer liegenden Siedepunkt aufweisst als dieser, so ist der Dampf reicher an Stickstoff, während die Flüssigkeit

sich an Sauerstoff anreichert, so dass sie schliesslich gegen 94 Gewichtsprozente dieses Körpers enthält. Hierdurch ist die Gewinnung in grossem Massstabe fast reinen Sauerstoffs aus der Luft der Möglichkeit näher gerückt. Schon hat Linde auf dieses Verhalten der flüssigen Luft ein Verfahren gegründet, welches gestattet, reinen Sauerstoff darzustellen, und in vielleicht nicht allzuferner Zukunft wird die Technik imstande sein, diesen so wichtigen Körper der Industrie auf eine bequeme Weise zugänglich zu machen, womit ein grosser Zukunftstraum der Chemie in Erfüllung gegangen wäre.

Aber nicht nur Sauerstoff und Stickstoff, sondern auch die übrigen Bestandteile der flüssigen Luft können durch fraktionnierte Destillation von einander getrennt werden. Ramsay liess flüssige Luft nach und nach wegkochen und untersuchte die leichter und die schwerer flüchtigen Anteile, wobei es ihm glückte, dem Argon und Helium noch einige ebenbürtige Genossen beizugesellen. Es sind: das Neon, der neue Körper, welches in den niedrig siedenden Anteilen aufgefunden wurde; das Krypton, der verborgene Körper, und das Xenon, der fremde Körper, welche in den schwerer flüchtigen Anteilen sich vorfinden. Diese 3 Elemente sind nur in äusserst geringen Mengen in der atmosphärischen Luft enthalten. Wie Argon und Helium sind sie nie fehlende Begleiter des Luftstickstoffs, so dass dieser eigentlich nichts anders ist als ein Gemenge, welches hauptsächlich aus Stickstoff besteht, dazu aber als Nebenbestandteile Argon, Helium, Neon, Krypton und Xenon enthält.

Diese fünf seltenen Gase der Luft bilden eine eigene Körpergruppe. Wenn auch ihre Überführung in chemische Verbindungen nicht bewerkstelligt werden konnte, so lassen sie sich doch leicht von einander unterscheiden durch ihre physikalischen Eigenschaften, welche genau festgestellt sind. Sie weisen verschiedene specifische Gewichte und folglich verschiedene Atomgewichte auf. Besonders ihre charakteristischen optischen Eigenschaften haben der Spektralanalyse ein Mittel in die Hand gegeben, die geringsten Spuren dieser Gase aufzudecken und sie zu identificieren. Ihre Siedepunkte endlich sind physikalische Constanten, welche gestatten, ihre Trennung vorzunehmen. So siedet Xenon bei —109°, Krypton bei —152°, Argon bei —187°, Neon bei —239° und Helium unter —262°. Von allen auf der Erde bekannten Gasen ist Helium das einzige, dessen Verflüssigung noch nicht zur Thatsache geworden ist. Sein normaler Siedepunkt liegt unter dem des Wasserstoffs, welcher bei —252° siedet, also

nur 20,5° über dem absoluten Nullpunkt. Mit dessen Hilfe eben sind bis jetzt die tiefsten Temperaturen erreicht worden. Sobald die Verflüssigung des Helium gelungen ist, des einzigen bekannten Gases, das am Ende des 19. Jahrhunderts sich hartnäckig im gasförmigen Zustande behauptete, hat die Wissenschaft einen Riesenschritt voran gethan zum Kältepole, bei welchem die Materie dem Starretod verfallen soll. Nur wenige Temperaturgrade würden uns mehr trennen von diesem Endpunkte, nach dem die Kälteforscher, unter Aufgebot aller verfügbaren Kräfte, hinstreben, wie jene bewunderungswürdigen Männer, die durch Nacht und Eis unter unsäglichen Mühen der Spanne Weges, welche uns von jenem andern Pole, dem Erdpole, trennt, Schritt um Schritt abzugewinnen versuchen. Wie aber jenen mit den Schrecken der erstarrten Natur ringenden Helden, je näher sie dem Ziele gelangen, sich desto grössere Hindernisse in den Weg stellen, so ist auch auf der Bahn zum absoluten Nullpunkt der geringste Fortschritt der Preis der gewaltigsten Anstrengungen und fraglich ist es, ob überhaupt die Temperatur von —273° jemals wird erreicht werden können.

Was aber die seltenen Elemente der Atmosphäre insgesamt kennzeichnet und gestattet, sie in eine Gruppe zusammenzufassen, das sind die verschiedenen Ausnahmeeigenschaften, welche sie vom System der übrigen bekannten Körper losreissen. Sie zeichnen sich aus durch ihren rein atomistischen Bau. Ihre Atome haben sich nicht zu Molekülen mit einander verbunden. In chemischer Beziehung sind sie durchaus indifferent, so dass Verbindungen dieser Körper unbekannt sind. In der Natur scheinen sie überhaupt keine Rolle zu spielen. Infolge ihrer Ausnahmeeigenschaften und wegen ihrer Seltenheit konnten diese Körper so lange in der Verborgenheit bleiben, und mit grosser Wahrscheinlichkeit kann man annehmen, dass der Cyclus dieser eigenartigen Elemente noch nicht geschlossen ist.

Beiträge zu der Schmetterlingskunde

des

Luxemburger Landes

von **Hubert MÜLLENBERGER.**

Fortsetzung.

VI. Familie. Cochliopodae B. Asselraupenspinner.

Nur eine Gattung: Cochl. limacodes Hufn. (Testudo Schiff.)
Grosser Schildkrötenraupenspinner.

Sp. 25—30 mm. Vorderflügel und Leib schmutzig braun-