

# HELIOS.

Abhandlungen u. monatliche Mittheilungen  
aus dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben

von

Prof. Dr. Ernst Huth.

Die Mitglieder des Naturwiss. Vereins  
erhalten den „Helios“ gratis.

Für Inserate wird die Vollzeile mit  
20 Pfg. berechnet.

## Inhalt.

*Huth, Prof. Dr.*, Ueber das Argon, einen neuen Bestandtheil der Luft. — Der grösste und älteste bisher lebend nach Europa gebrachte Orang-Utan im zoologischen Garten zu Berlin. — *Dressler*, Monatsübersicht der meteorologischen Station für Juli. — *Vereinsnachrichten*. — *Roedel, Oberlehrer Dr.*, Berichtigung. — *Anzeigen*.

## Ueber das Argon, einen neuen Bestandtheil der Luft.

Von

Prof. Dr. E. Huth.

Argon ist ein schon vor 120 Jahren dargestellter, damals aber ganz unbeachtet gebliebener Bestandtheil der Luft, welcher derzeit nicht einmal einen Namen erhielt. Schon Cavendish nämlich giebt 1757 in seinem Aufsätze über „Versuche mit Luft“,\*) zu einer Zeit also, wo man sich noch der Ausdrücke „dephlogistisierte Luft“ statt Stickstoffes und „phlogistisirte Luft“ statt des Sauerstoffes bediente\*\*) folgendes an, da er die richtige Vermuthung hatte, dass in der Luft ausser Stickstoff und Sauerstoff noch andere elementare Bestandtheile enthalten sein könnten. „Deshalb machte ich den Versuch, um zu bestimmen, ob ein gegebener Theil der phlogistisierten Luft der Atmosphäre sich ganz und gar zu Salpetersäure reducieren lasse, oder ob es nicht einen Theil gäbe, dessen Natur von dem Reste verschieden ist und der sich jener Veränderung widersetzt.“ Nachdem er dann seine Experimente

\*) In Phil. Trans. of the Royal Society Vol. LXXV. Neu veröffentlicht in „Knowledge“ März 1895 durch McGowan.

\*\*) Lavoisier hatte erst 3 Jahre vorher, 1772, seine grundlegende Arbeit über die Natur des Sauerstoffes der Pariser Akademie der Wissenschaften vorgelegt.

genau dargelegt hat, fährt er fort: „Hiernach blieb nur eine kleine Gasblase unabsorbiert, die sicher nicht grösser als  $\frac{1}{120}$  von dem in der Röhre zugelassenen phlogistisierten Gase war, sodass, wenn ein Theil der phlogistisierten Luft unserer Atmosphäre existiert, der sich von dem Reste unterscheidet und sich nicht zu Salpetersäure verbinden lässt, wir sicher schliessen können, dass er nicht mehr als  $\frac{1}{120}$  des Ganzen betragen kann.“ Wie genau Cavendish für damalige Zeit zu Werke gegangen ist, geht daraus hervor, dass, wie wir weiter unten sehen werden, neuerdings wieder aufgenommene Versuche festgestellt haben, dass das Argon (Cavendish's unabsorbierte Gasblase) etwa  $\frac{1}{100}$  der Atmosphäre ausmacht.

Fast unerklärlich erscheint es, dass eine so wichtige und so gut begründete Entdeckung, wie diejenige Cavendish's, völlig in Vergessenheit gerieth und erst ganz von Neuem gemacht werden musste. Das grosse Verdienst dieser Neuentdeckung des nun Argon genannten chemischen Elementes hat sich 1894 Lord Raleygh, ein bekannter englischer Chemiker und Sekretair der Royal Society erworben. Seine erste Publication über das Argon gab er gemeinschaftlich mit William Ramsay, Professor der Chemie am University College in London, erst am 31. Januar dieses Jahres heraus.\*)

Raleygh's Entdeckung ging von folgender oft gemachter Beobachtung aus: Man kann Stickstoff entweder aus der Atmosphäre, die bekanntlich keine chemische Verbindung ist, oder aus einer chemischen Stickstoff-Verbindung, am besten wohl aus Ammoniumnitrit, darstellen. Bei genauer Prüfung stellt sich aber, wie die genannten zwei Forscher an einer ganzen Reihe höchst sorgfältiger Untersuchungen zeigen, heraus, dass der aus der Luft gewonnene Stickstoff stets specifisch schwerer ist, als der aus reinen chemischen Präparaten dargestellte. Sie machten daraus den wohl berechtigten Schluss, dass der aus Luft gewonnene Stickstoff nicht rein sei, sondern noch ein specifisch schwereres Gas enthalte. Bestärkt in ihrer Ansicht wurden sie durch eine andere Thatsache: Man kann das specifische Gewicht des Stickstoffes auch rein theoretisch berechnen, die hierbei ge-

\*) „Argon, a new Constituent of the Atmosphere“ in Royal Society Proceedings vol. LVII. pg. 265.

Diese und zahlreiche andere darauf folgende Arbeiten über denselben Gegenstand finden sich im Original in der Bibliothek des Nat. Ver. Reg.-Bez. Frankfurt.

wonnenen Werthe stimmen aber nur mit den Werthen überein, die dem aus chemischen Verbindungen erhaltenen Stickstoff angehören. Auch hiermit noch nicht zufrieden, stellten unsere unermüdblichen Forscher noch folgendes beweisführende Experiment an: Lässt man elektrische Funken durch Luft schlagen, so bildet sich Stickstofftetroxyd; nach immer neuem Hinzuführen von Sauerstoff müsste doch nun allmählig aller Stickstoff in die genannte Verbindung übergegangen sein; dies war aber nicht der Fall, vielmehr verblieb stets, auch wenn das Experiment noch so lange fortgesetzt wurde, ein Rückstand, der mithin kaum etwas anderes als unser Argon sein konnte, um so mehr, da der Rückstand sich als specifisch wesentlich schwerer als Stickstoff herausstellte.

Nun versuchten Raleygh und Ramsay auch grössere Quantitäten von Argon darzustellen, stiessen hierbei aber auf grosse Schwierigkeiten. Trotz ihrer grossartigen Apparate, die im Original auf nicht weniger als 22 Seiten beschrieben werden, hatten sie doch, um nur ein einziges Liter Argon darzustellen, 500 Liter mit Sauerstoff vermengter Luft nöthig. Trotzdem ihnen also meist nur geringere Quantitäten des neuen Körpers zur Verfügung standen, konnten sie doch folgende Eigenschaften des Argons constatieren. Dasselbe ist nur zu 1% in der atmosphärischen Luft enthalten; es ist viel reaktionsfähiger als der Stickstoff\*); sein specifisches Gewicht ist wesentlich höher, denn während das des Stickstoffs (auf Wasserstoff bezogen) = 14 ist, hat Argon ein solches von 20. Endlich entdeckten unsere Forscher noch eine höchst merkwürdige Eigenschaft des Argons, die es, soweit mir bekannt, nur noch mit zwei andern Elementen, dem Quecksilber und dem Cadmium, gemein hat, dass nämlich sein Atomgewicht gleich seinem Molekulargewicht ist, letzteres also, da bei gasförmigen Elementen das Atomgewicht mit dem specifischen identisch ist, ebenfalls 20 beträgt.

Nicht zufrieden mit diesen Resultaten, versandten unsere Forscher an mehrere hervorragende Chemiker und Physiker Englands und des Continentes Proben des neuen Körpers, um

---

\*) Dies könnte zu der nahe liegenden Ansicht verleiten, dass Argon analog dem Ozon, nicht ein wirklich neuer Körper, sondern der in seinen Molekularverhältnissen geänderte, gewissermassen „aktive“ Stickstoff sei. Viele, besonders theoretische Bedenken, auf die näher einzugehen hier nicht der Raum ist, weisen jedoch diese Annahme entschieden zurück.

deren Forschungs-Resultate auf dem Specialgebiete eines Jeden zu erlangen.

Die Ergebnisse und Antworten der betreffenden Forscher, in möglichster Gedrängtheit zusammengestellt, sind etwa folgende:

Zunächst untersuchte der berühmte englische Spectroskopiker William Crookes\*) das Spectrum des Argons, photographierte dasselbe mehreremals und machte in seinem Vortrag vom Januar 1895 dieselben seinen Zuhörern kenntlich, indem er sie bei starker Lichtquelle auf eine weisse Wand projicierte, wobei dann das ganz neue Resultat sich ergab, dass Raleygh nicht ein, sondern wahrscheinlich zwei neue Elemente entdeckt habe, von denen beim Glühen das eine roth, das andere blau erscheint und die beide ihr besonderes Spectrum haben. („It is non improbable — —, that the gas argon is not a simple body, but is a mixture of at least two elements, one of which glows red and the other blue, each having its distinctive spectrum.“)

Interessant sind auch die Experimente, welche, durch Raleygh und Ramsay dazu bewogen, Professor Olschewski in Krakau unternahm. Es gelang ihm, bei einer Temperatur von  $-120^{\circ}$  C. und einem Druck von 50,6 Atmosphären das Gas zu einer farblosen Flüssigkeit zu condensieren, die aber schon bei  $-187^{\circ}$  siedet; bei Normaldruck und  $-189,6^{\circ}$  erzielte er weisse Krystalle. Das specifische Gewicht des flüssigen Argons betrug 1,5; es ist also etwa doppelt so schwer als das des flüssigen Stickstoffes, dessen sp. G. nur 0,885 beträgt.

Nicht so erfolgreich waren die Versuche des bedeutenden französischen Chemikers Berthelot, da die erhaltenen Quantitäten von Argon nicht ausreichten, und er seine Experimente deshalb abbrechen musste. Was er über dieselben im Journal de Pharmacie VI. 1345 veröffentlicht hat, zeigt, dass es ihm gelang, eine Verbindung zwischen Argon und Benzoldampf in Form einer harzartigen Substanz von alkalischer Reaction zu erzielen und somit wenigstens den Weg zu zeigen, auf dem grössere Quantitäten von Argon vielleicht dargestellt werden können.

Sehr interessant sind schliesslich spätere Erfolge, welche die bereits oben erwähnten Forscher Ramsay und Crookes mit dem Argon erzielten, um so mehr, als sie auch nach ganz

\*) „On the Spectra of Argon“ in Proceed. Royal Soc. London (1895) vol. LVII. pg. 287.

anderer Richtung neue Gesichtspunkte erschlossen. Aus dem seltenen und wenig bekannten Mineral Cleveit lässt sich nämlich ein Gas entwickeln, welches Hillebrand und nach ihm die übrigen Mineralogen für Stickstoff hielten, die Spektral-Untersuchung zeigte nun aber, dass die Stickstofflinien nicht identisch seien mit denen des aus dem Cleveit gewonnenen Gases, wohl aber, dass letztere mit denen des Argons übereinstimmten, dass mithin in dem betreffenden Minerale nicht Stickstoff, sondern Argon vorhanden sei. — Abgesehen aber von dieser Entdeckung führte die Untersuchung des Argon-Spectrum noch nach einer ganz andern Richtung zu einem höchst merkwürdigen Resultate. Ausser den Linien des Argon-Spectrums zeigte nämlich das Cleveit-Gas noch eine nahe bei der D-Linie des Natrium-Spectrums liegende, glänzende Linie, die Crookes für identisch mit einer bestimmten Helium-Linie erklärt. Dieses Helium ist aber ein Element, das bisher noch nie auf der Erde, sondern nur im Sonnenspectrum (daher auch sein Name) beobachtet wurde. Danach wäre also der Cleveit der erste irdische Körper, in dem sich das auf unserem Planeten vergeblich gesuchte Element Helium befände.

Meine Arbeit ist bereits im Juni zum Abschluss gekommen. Seitdem sind die Untersuchungen über das Argon ununterbrochen von den verschiedensten Forschern fortgesetzt worden. Ich hätte über dieselben daher in einem „Nachtrage“ in derselben Kürze wie bisher referiren können, ziehe es aber vor, zu warten, bis dieselben einigermaßen zu einem gewissen Abschluss gelangt sind, um dann unsern Lesern ein Gesamtbild der weiteren Erfahrungen, Entdeckungen, theoretischen Erörterungen u. s. w. geben zu können.

---

## **Der grösste und älteste bisher lebend nach Europa gebrachte Orang-Utan im zoologischen Garten zu Berlin.**

Wer uns vor wenigen Jahren noch prophezeit hätte, dass kurz hintereinander mehrere riesenhafte, völlig ausgewachsene 30—50jährige Orang-Utans lebend eingeführt und gezeigt werden würden, der wäre wohl einem ungläubigen Lächeln begegnet bei Allen, die mit den bisherigen Verhältnissen des Thierhandels und der zoologischen Gärten einigermaßen vertraut sind. Denn dass der Mensch seine nächsten Verwandten

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Helios - Abhandlungen und Mitteilungen aus dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften](#)

Jahr/Year: 1896

Band/Volume: [13](#)

Autor(en)/Author(s): Huth Ernst

Artikel/Article: [Ueber das Argon, einen neuen Bestandtheil der Luft. 81-85](#)