

# Von künstlicher Atomumwandlung

Autor(en): **H.W.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **111/112 (1938)**

Heft 16

PDF erstellt am: **08.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-49841>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

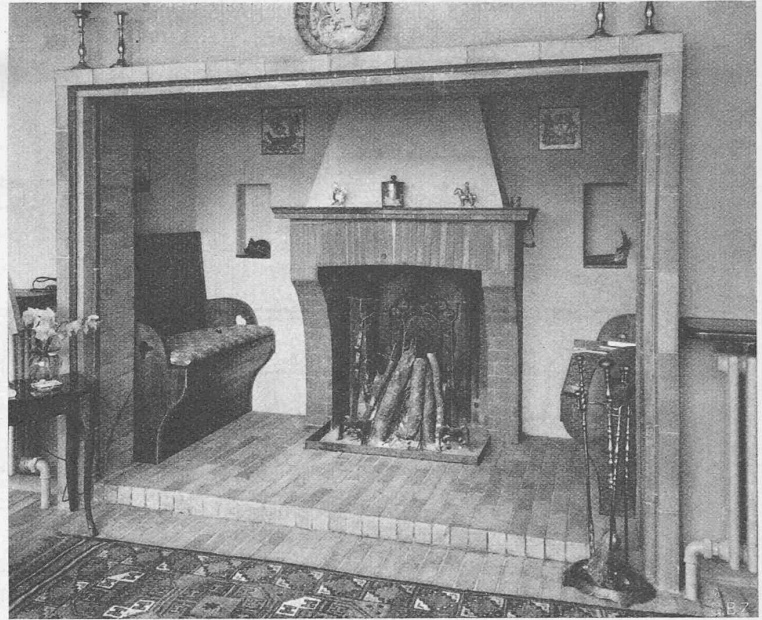
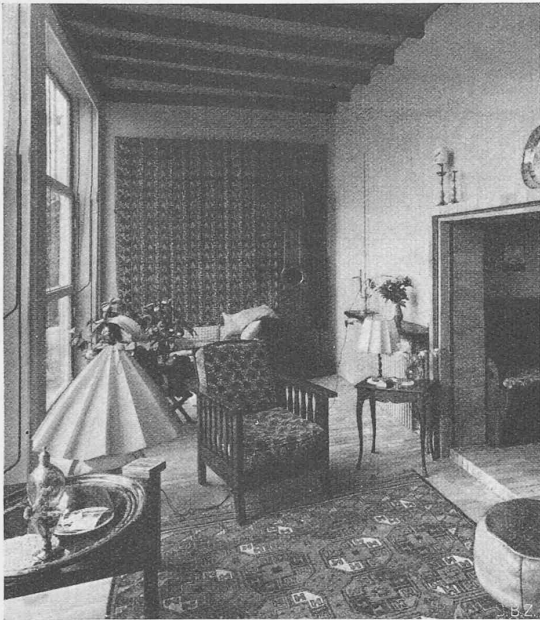


Abb. 46.

Umbau einer offenen Gartenhalle in der Villa Dr. B. in Massagno. — Architekten H. &amp; S. WITMER-FERRI, Lugano

Abb. 47

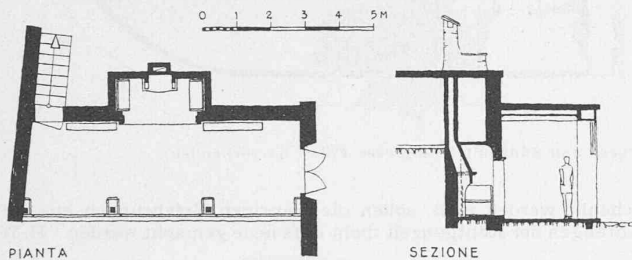


Abb. 45. Grundriss und Schnitt des Loggia-Umbaus in Massagno. 1:200

## Von künstlicher Atomumwandlung

Im grossen Hörsaal des Physikalischen Instituts der E. T. H. hielt Prof. Dr. P. Scherrer im Februar Experimentalvorträge über «Künstliche Atomumwandlung», als Einleitung einer Werbeaktion, die die Anschaffung eines Cyclotron, des leistungsfähigsten Hilfsmittels der modernen Atomphysik, bezweckt.<sup>1)</sup> Anhand von raffiniert ausgedachten, ausnahmslos gelungenen Experimenten gab er der zahlreichen Zuhörerschaft einen Ueberblick über die heutige Situation der physikalischen Forschung. Seinem Vortrag entnehmen wir das folgende.

Die Entdeckungen der heutigen Physik folgen sich so dicht, dass die Technik mit ihrer Nutzbarmachung kaum nachkommt. Warum der Physiker sich nicht selbst um die technische Verarbeitung bemüht? Er ist in erster Linie Naturforscher; hat er an einer Erscheinung das Naturgesetzliche herauskristallisiert, so ist er befriedigt und wendet sich neuen Problemen zu. So ist es nicht verwunderlich, dass nicht H. Hertz, der als erster die elektromagnetischen Wellen nachgewiesen hat, die drahtlose Telegraphie begründete, sondern der Ingenieur Marconi.

Man teilt die physikalischen Erscheinungen zweckmässig ein in «kollektive Phänomene» und Einzelercheinungen. Jene entstehen durch das gesetzmässige Zusammenwirken einer grossen Zahl von Partikeln, während bei den Einzelercheinungen individuelle Teilchen, Atome oder Atombestandteile aufeinander wirken. Hierzu gehören die heute im Brennpunkt des Interesses stehenden Atomumwandlungen.

Die wichtigste und bekannteste Erscheinung der Kollektivphänomene ist die des elektrischen Stroms. Er beruht auf dem Transport von geladenen Teilchen; im Metall sind es die zwischen dem Jonengitter frei beweglichen Elektronen. Diese können nachgewiesen werden durch den Halleffekt. Ein stromdurchflossener Leiter wird in ein senkrecht zur Stromrichtung stehendes Magnetfeld gebracht. Dieses übt auf das bewegte Elektron die Lorentzkraft aus, die senkrecht steht sowohl zum Magnetfeld als auch zur Bewegungsrichtung des Elektrons (gleich Stromrichtung). Sie bewirkt also eine Ablenkung der Elektronen nach der einen Seitenfläche des Leiters, was zwischen dieser und der entgegengesetzten Fläche eine Potential-

differenz zur Folge hat. Durch ein sie verbindendes Galvanometer fliesst also ein Strom. — Die Auslösung von Elektronen aus einer Metalloberfläche beruht ebenfalls auf der Existenz der freien Metallelektronen. Sie erfolgt durch Energieübertragung auf diese durch Wärmezufuhr oder durch Einstrahlen von Licht geeigneter Wellenlänge. Im ersten Fall handelt es sich um die für die Röhrentechnik fundamentale Glühemission, eine Anwendung des zweiten ist die Technik der Photozellen. — Eine «Sichtbarmachung» der Elektronen kann man durch folgenden Versuch erzielen. Ein Kaliumchloridkristall wird zwischen einer Metallplatte und einer scharfen Spitze eingespannt. Aus der Spitze dringt, wenn zwischen ihr und der Platte eine Spannung angelegt und der Kristall erhitzt wird, eine Elektronenwolke in den Kristall ein, die eine sattblaue Färbung bewirkt.

Als Einführung in das Gebiet der Atomkernumwandlungen seien kurz die wichtigsten Tatsachen über den Bau der Atomhülle, die dem Physiker heute sehr genau bekannt ist, angeführt. Die Hülle besteht nach dem anschaulichen Bilde, das man sich von ihr gemacht hat, aus den sich periodisch um den positiv geladenen Kern als Zentralkörper bewegenden Elektronen. Die Energien in den Bahnen sind nicht kontinuierlich veränderlich, sondern nach den Quantengesetzen festgelegt. Das Atom als Ganzes ist im Normalzustand elektrisch neutral. Künstliche Eingriffe in die Hülle erfordern verhältnismässig geringe Energien. So ist die Ionisationsarbeit, d. h. die Energie, um ein Elektron aus dem Atom zu entfernen, bei den leichten Elementen ungefähr 20 Volt.

Beim Kern dagegen sind die Kenntnisse über den feineren Aufbau noch recht unvollkommen. Doch dürfte heute feststehen, dass er aus zwei verschiedenen Elementarteilchen, dem Proton und dem Neutron, aufgebaut ist. Beide haben ungefähr gleiche Masse, die rund achtzehnhundertfache des Elektrons; das Proton ist positiv geladen und mit dem Wasserstoffkern identisch, während das Neutron elektrisch neutral ist. Die alte Hypothese, wonach Wasserstoff der Baustein der Elemente sei, hat sich also in gewissem Sinn bestätigt. Die energetisch stabilste Konfiguration eines Kerns liegt dann vor, wenn er aus ebensoviel Neutronen wie Protonen besteht. Die Atome, die gegenüber dem sog. «Standardkern» einen Neutronenüberschuss oder Manko haben, werden als Isotope bezeichnet. Sie bilden mit dem Standardkern zusammen die Mischelemente, die sich mit Hilfe der Massenspektrographie als solche nachweisen lassen.

Zu feineren Kenntnissen über den Aufbau des Kerns gelangt man durch dessen Beschiessung mit seinen Bausteinen Proton und Neutron. Auch die beim radioaktiven Zerfall frei werden Heliumkerne, die Alphateilchen, werden als Geschosse benutzt. Besitzt das Geschoss eine genügend grosse kinetische Energie, so kann es zu einem Zerfall des getroffenen Kerns kommen, wobei neue Kerne entstehen. Die dadurch erreichte Umwandlung der Elemente ist somit die prinzipielle Erfüllung des alten Alchimistentraums. Ein Beispiel einer solchen Kernreaktion ist die Beschiessung von Lithium mit Protonen, wobei bei genügender Energie der Protonen Helium entsteht. Die Her-

<sup>1)</sup> Vergl. den Sammlungs-Aufruf in Nr. 7 (S. 82) lfd. Bds.

