

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 109/110 (1937)
Heft: 19

Sonstiges

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 05.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Atombau und Atomumwandlungen.

Alle Stoffe sind aufgebaut aus chemischen Grundelementen; es gibt deren 92 verschiedene. Die kleinste Einheit eines chemischen Elements ist das Atom. Die Anzahl solcher Atome ist enorm gross; so enthält 1 Gramm Wasserstoff 6×10^{23} Atome. Entsprechend ist ihre Grösse minim, ihr Durchmesser von der Grössenordnung 10^{-8} cm. Trotz dieser Kleinheit ist es durch Verwendung geeigneter Sonden möglich, einiges über seinen Bau zu erfahren. Ein Atom erweist sich wiederum als komplex. Seine Masse, die angenähert ein ganzes Vielfaches (Massenzahl) der Masse des einfachsten Kernes, des Wasserstoffkernes beträgt, ist im wesentlichen konzentriert auf einen Kern. Er besitzt eine positive Ladung, ein ganzes Vielfaches der positiven Einheitsladung (Kernladungszahl), sein Durchmesser ist ungefähr 10 000mal kleiner als der des gesamten Atoms. Dieser Kern ist umgeben von einer ausgedehnten Elektronenladung, negativer Ladung. Die Kernladung bestimmt die Anzahl dieser Elektronen im neutralen Atom und ihre Anordnung und damit auch die chemischen Eigenschaften des Atoms. Zum Beispiel hat das Wasserstoffatom als einfachstes Element einen Kern mit einer positiven Ladungseinheit, der ein Elektron binden kann. Für die chemischen Eigenschaften ist die Masse weniger von Einfluss. Die meisten Elemente sind Mischelemente. Sie bestehen aus verschiedenen Atomarten mit gleicher Kernladungszahl, aber verschiedener Massenzahl (Isotone). So hat z. B. der vor ein paar Jahren entdeckte schwere Wasserstoff¹⁾ die doppelte Kernmasse bei der gleichen Kernladungszahl 1 wie der gewöhnliche.

Ueber den Bau, Grösse und Ladungsverteilung der Elektronenhüllen konnten hauptsächlich Versuche mit Röntgenstrahlen Aufschluss geben. Für die Bestimmung der Grösse und Ladung von Kernen hat Rutherford als Sonden α -Teilchen benützt. Das sind Heliumkerne, wie sie von radioaktiven Substanzen emittiert werden. Ihre Geschwindigkeit ist sehr gross, sodass sie sich den Kernen trotz der Coulombschen Abstossung, die sie als geladene Teilchen erleiden, nähern können, und aus ihrer Streuung können Schlüsse gezogen werden. Benützt man sehr energiereiche α -Teilchen, so können sie sich Kernen geringer Ladungszahl soweit nähern, dass sie mit dem Kern in Reaktion treten und Bausteine auswechseln. Lässt man z. B. α -Teilchen auf Stickstoff auftreffen, so beobachtet man tatsächlich hie und da einen Umwandlungsprozess. Dieser Prozess besteht darin, dass das α -Teilchen eingefangen wird und ein Sauerstoffkern gebildet wird, unter Ausstossung eines Wasserstoffkernes (Proton), der sich wegen der grossen Geschwindigkeit leicht nachweisen lässt. Die Kernladungszahl des Stickstoffs ist 7, die des Heliumkernes 2, der Sauerstoff hat eine Ladung 8, der Wasserstoffkern die Ladung 1. Man sieht also, dass bei einem solchen Prozess die Kernladung erhalten bleibt, ebenso bleibt die Masse erhalten, wenn das Äquivalenzprinzip (Masse und Energie äquivalent) berücksichtigt wird. Solche Umwandlungsprozesse lassen sich mit der Wilsonkammer direkt sichtbar machen, denn längs der Bahn schnell bewegter geladener Teilchen, bilden sich in übersättigter Luft Nebeltröpfchen.

Da infolge der kleinen Kerndimension die Treffwahrscheinlichkeit äusserst klein ist, müssen sehr intensive α -Quellen zu Umwandlungsversuchen benützt werden. Es war ein grosser Fortschritt, dass es auch gelang, unabhängig von radioaktiven Substanzen mit in starken elektrischen Feldern beschleunigten Wasserstoffionen Umwandlungsprozesse hervorzurufen (Cockroft und Walton). Diese Methode wird immer mehr angewandt, sie verlangt aber grosse und kostspielige Apparaturen.

Bei der Umwandlung von Beryllium wurde nach Vorversuchen von Bothe und Joliot-Curie von Chadwick ein neuer Kernsplitter, das Neutron, entdeckt. Die Masse des Neutrons ist ungefähr gleich jener des Wasserstoffkernes, aber es besitzt keine Ladung, kann also kein Elektron binden. Da Neutronen keine Ladung besitzen, sind sie nun ihrerseits sehr geeignet, Atomumwandlungen hervorzurufen, denn sie werden nicht wie geladene Teilchen von den Kernen abgestossen. Sie können daher leichter auch in Kerne mit grosser Ladung eindringen, und bei sozusagen allen 92 Elementen sind mit ihnen Umwandlungen beobachtet worden (Fermi u. a.).

Unter den Umwandlungsreaktionen führen viele zu bisher unbekanntem Atomarten, die instabil sind und allmählich zerfallen (Künstliche Radioaktivität, Joliot-Curie). Die Zerfallzeit für diese verschiedenen Elemente variiert in weiten Grenzen. Der Zerfall findet statt unter Aussendung eines Elektrons; dadurch erhöht sich die Kernladungszahl um eine positive Ladungseinheit. Elektronen emittierende, radioaktive Atome lassen sich in geringster Anzahl noch nachweisen und chemisch identifizieren. Manche der neu hergestellten Elemente senden an Stelle von Elektronen Positronen aus unter Erniedrigung der Kernladungszahl. Das Positron ist das Gegenstück zum Elektron und unterscheidet sich von ihm nur durch das Ladungsvorzeichen; es wurde zuerst von Anderson in der Höhenstrahlung beobachtet. Wenn ein solches Positron in die Nähe eines Elektrons kommt, so vereinigen sie sich unter Vernichtung der Ladung und unter Bildung von Lichtquanten, in deren Energie sich ihre Masse vorfindet (Dematerialisation). Auch der umgekehrte Prozess, die Bildung eines Elektronenpaares (Materialisation) aus einem Lichtquant genügender Energie wird beobachtet.

Damit kennt man fünf Elementarteilchen: Proton, Neutron, Elektron, Positron und Lichtquant. Die Existenz eines weiteren (Neutrino) wird vermutet. Zwischen diesem Elementarpartikel bestehen noch Beziehungen, sie können, wie die Paarbildung zeigt, ineinander übergehen, so findet auch der Uebergang eines Neutrons in ein Proton statt, wobei ein Elektron gebildet wird; aber auch das Proton kann in ein Neutron übergehen unter Freiwerden eines Positrons. Diese Uebergänge werden bei der Radioaktivität der Kerne beobachtet.

Die Atomkerne sind nur aus zwei dieser Elementarteilchen aufgebaut, den Neutronen und Protonen. Die Anzahl der Protonen, die sie enthalten, ist gleich der Kernladungszahl. Die Masse eines Kernes ist etwas schwerer als die Summe der Massen der freien Neutronen und Protonen; deshalb wird bei der Bildung eines schwereren Kernes Energie frei. So lässt sich z. B. der schwere Wasserstoffkern bilden durch Zufügen eines Neutrons zum Proton unter Energiegewinnung.

Die Energietönung bei solchen Umwandlungsprozessen ist, auf den Einzelprozess bezogen, enorm gross verglichen etwa mit den bei den chemischen Reaktionen auftretenden. Aber da bei den künstlichen Kernumwandlungen die Zahl der umgewandelten Atome noch gering ist, kommen diese Umwandlungen für die praktische Energiegewinnung noch nicht in Betracht. Die Anwendungsmöglichkeit von Kernumwandlungen schon für die nächste Zukunft besteht vielmehr in der Verwendung der neuen künstlich radioaktiven Elemente als Indikatoren in der Chemie und Biologie, und in der Verwendung ihrer Strahlen in der Medizin. (Autoreferat.)

S. I. A. Sektion Solothurn

Auszug aus dem Jahresbericht 1936/37.

Der Mitgliederbestand hat eine leichte Zunahme erfahren. Es sind seit Ende 1935 neu aufgenommen worden die Architekten Albert Straumann, Walter Bélart und Hermann Frei, sowie die Ingenieure Albert Stamm und Emil Schubiger; Arch. Theodor Müller ist in die Sektion Basel übergetreten. Unsere Sektion setzt sich zurzeit zusammen aus 14 Architekten und 30 Ingenieuren.

Aus der Vereinstätigkeit seien folgende Veranstaltungen genannt:

6. Februar 1936: Referat von Nationalrat Ing. E. Wüthrich «Wie kann die Arbeitslosigkeit durch Bauaufgaben gemildert werden?», mit anschliessender Diskussion. Wir hatten dazu den Gewerbeverein eingeladen.

31. März: Vortrag von Dr. K. Sachs «Elektrische Lokomotiven und Triebwagen des Auslandes».

3. April: Exkursion nach Laufen und Basel gemeinsam mit der G. S. A. I. zur Besichtigung der keramischen Werke und des Kunstmuseums Basel.

3. Oktober: Exkursion an das Etzelwerk. Besichtigung der Bauten unter Führung von Obering. O. Krause zugleich mit der Sektion Graubünden des S. I. A.

14. Dezember 1936: Vortrag von Dr. W. Meyer (Bolzano) «Venedig, Antlitz und Schicksale einer Stadt».

30. Januar 1937: Exkursion an das Elektrizitätswerk Wynau. Einleitende Referate von Dir. Ing. F. Marti über Baugeschichtliches vom Werk, und Prof. R. Neeser, Dir. der Ateliers des Charmilles, über die modernen Errungenschaften des Turbinenbaues. Ing. W. Luder führte als Bauleiter. Zu gleicher Zeit war die Sektion Neuenburg des S. I. A. anwesend, mit der noch gemütliche Stunden verbracht wurden.

22. Februar: Vortrag von Ing. W. Luder (Naturforschende Gesellschaft und S. I. A.) über «Systematische Beobachtungen von Bewegungserscheinungen beim Weissensteintunnel und bei den Brücken der S. M. B. und entsprechende Schutzbauten».

Am 26. Februar fand die gutbesuchte ordentliche Generalversammlung mit anschliessendem Nachtessen statt. Zu Beginn des zweiten Teils hat uns Kollege Arch. O. Schmid mit Reisebildern aus Oberitalien unterhalten.

Verschiedene Vorstandssitzungen während der Berichtsperiode waren der Besprechung der Standesordnung und andern Geschäften, insbesondere der Arbeitsbeschaffungsfrage gewidmet.

W. L.

Hochfrequenztagung des SEV

Samstag den 15. Mai 1937, 9.30 Uhr

im grossen Hörsaal 22c des Physikgebäudes der E. T. H. in Zürich, Gloriastrasse 35.

Vortrag der Ing. B. W. Sutter und Ing. E. H. Ullrich, Standard Telephon und Radio A.-G., Zürich: «Die kommerzielle Verwendung der Ultrakurzwellen und der Mikrostrahlen».

Vortrag von Dr. A. Hänni, Telefunken, Zweigniederlassung Zürich: «Praktische Anwendung und Durchführung der Radiopeilung im Flugwesen». — Diskussion.

Gemeinsames Mittagessen im Studentenheim, Clausiusstrasse.

Nachmittags: Fahrt nach Dübendorf in Automobilen. Besichtigung der neuen Peilanlagen und der Radiofunkbake auf dem Flugplatz. Nähere Mitteilungen über Transport und Besichtigung werden an der Versammlung gemacht. Rückkehr nach Zürich 17 h. Die Vorträge werden, wenn möglich, im voraus gedruckt und können beim Generalsekretariat des SEV und VSE, Seefeldstr. 301, Zürich 8, gegen Vergütung der Selbstkosten bezogen werden.

¹⁾ Vergl. «SBZ» Band 103, Seite 85 (17. Februar 1934). Red.