Kleine Fibel der Kernphysik = Abécédaire de la physique nucléaire

Objekttyp: **Group**

Zeitschrift: **Zivilschutz = Protection civile = Protezione civile**

Band (Jahr): **15 (1968)**

Heft 6

PDF erstellt am: **27.04.2024**

Nutzungsbedingungen

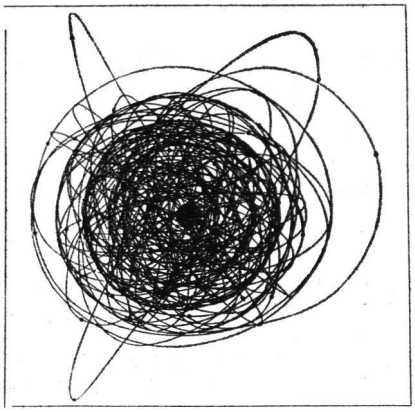
Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung 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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch



Kleine Fibel der Kernphysik

Abécédaire de la physique nucléaire

Mit freundlicher Bewilligung einer Zusammenstellung der «Elektrowirtschaft» in Zürich entnommen.

A. Das Atom

1. Das *Atom* besitzt eine Hülle von Elektronen, die den Atomkern umkreisen, ähnlich wie die Planeten die Sonne.

2. Das *Atom* verhält sich grössenmässig zu einem Apfel, wie sich dieser zum Erdball verhält.

B. Die Elektronen: Bausteine der Atomhülle

3. Das *Elektron* ist das kleinste negative Quantum Elektrizität. Im Draht der Glühbirne fliessen Elektronen als elektrischer Strom.
4. Die Zahl der Elektronen in der Atomhülle bestimmt die chemischen Eigenschaften des Atoms.

C. Die Nukleonen: Bausteine des Atomkerns

5. Der *Atomkern* besteht aus den Nukleonen: Protonen und Neutronen.
6. Das *Proton* ist das kleinste positive Quantum Elektrizität. Durch gewisse Leuchtstoffröhren fliessen Protonen als elektrischer Strom. Der Atomkern des einfachsten Elements, des Wasserstoffs, ist ein Proton.
7. Das *Neutron* ist ein elektrisch neutrales Elementarteilchen.
8. Proton und Neutron sind ungefähr gleich schwer und nahezu 2000mal schwerer als das Elektron.
9. Elektronen, Protonen und Neutronen verhalten sich grössenmässig zum ganzen Atom wie ein gläserner Stecknadelkopf zu einer Kugel vom Durchmesser der Eiffelturmhöhe.
10. Die Zahl der Protonen im Kern ist gleich der Zahl der Elektronen in der Hülle. Diese Zahl bestimmt die chemischen Eigenschaften des Atoms.

Atomkern
Noyau de l'atome

⊕ Proton

● Neutron

A. L'atome

1. *L'atome* possède une enveloppe d'électrons qui tournent autour du noyau comme les planètes autour du soleil.
2. Comparé à une pomme, *l'atome* est aussi petit que la pomme par rapport à la terre.

B. L'électron: base de l'enveloppe atomique

3. *L'électron* est la plus petite quantité d'électricité négative. Dans le fil de l'ampoule à incandescence, les atomes circulent sous forme de courant électrique.
4. Le nombre des électrons contenus dans l'enveloppe atomique détermine les propriétés chimiques de l'atome.

C. Le nucléon: base du noyau de l'atome

5. Le *noyau de l'atome* se compose de nucléons: protons et neutrons.
6. Le *proton* est la plus petite quantité d'électricité positive. Les protons circulent sous forme de courant électrique dans certains tubes d'éclairage. Le noyau atomique de l'élément le plus simple, l'hydrogène, est un proton.
7. Le *neutron* est une particule élémentaire non électrique.
8. Proton et neutron sont de poids à peu près égal et presque 2000 fois plus lourds que l'électron.
9. Comparés à l'atome entier, électrons, protons et neutrons ont la même grandeur qu'une tête d'épingle par rapport à une boule dont le diamètre égalerait la hauteur de la tour Eiffel.
10. Le nombre des protons contenus dans le noyau égale celui des électrons renfermés dans l'enveloppe. Ce nombre détermine les propriétés chimiques de l'atome.

D. Atome, Ionen, Moleküle: Bausteine der Materie

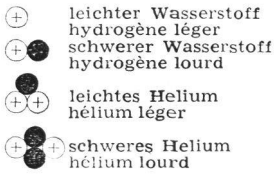
11. Die Materie ist aus Atomen, Ionen und Molekülen aufgebaut.
12. *Moleküle* sind Atomverbände. *Ionen* sind Atome mit fehlenden oder überschüssigen Elektronen und deshalb elektrisch nicht neutral.
13. Gasförmiger, flüssiger und fester Zustand eines Stoffes unterscheiden sich nur durch die Anordnung und den Bewegungszustand seiner Bausteine.
14. In Kristallen sind Moleküle, Atome oder Ionen gitterförmig angeordnet: *Kristallgitter.*

D. Molécules, atomes, ions: de la matière

11. La *matière* est constituée de particules: molécules, atomes, ions.
12. Les *molécules* sont des agrégats d'atomes. Les *ions* sont des atomes chargés: des atomes avec un manque ou un excédent d'électrons.
13. Les états gazeux, liquides et solides d'un élément ne se différencient que par l'ordonnance et le genre de mouvement des particules.
14. Dans les cristaux, les molécules, les atomes ou les ions sont ordonnés en grillages: *grillage de cristaux.*

E. Elemente: Grundbestandteile der Materie

15. Jedes Materiestück lässt sich chemisch in gewisse Grundstoffe zerlegen. Es gibt mehr als 100 solche verschiedene Grundstoffe oder *Elemente.*
16. Jedes Element besteht aus chemisch gleichwertigen Atomen: Atome mit gleicher Zahl von Protonen und Elektronen.
17. Chemisch gleichwertige Atome, die sich lediglich in der Zahl der Kernneutronen unterscheiden, heissen *Isotope.*
18. Einige Elemente und ihre Isotope:



Element	Kernladungszahl	Isotope	
Wasserstoff	1	1 Proton	
		1 Proton	1 Neutron
Helium	2	2 Protonen	1 Neutron
		2 Protonen	2 Neutronen
Uran	92	92 Protonen	143 Neutronen
		92 Protonen	146 Neutronen

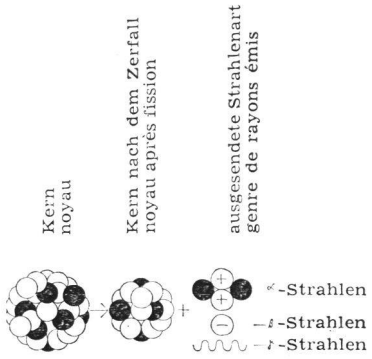
E. Les éléments, parties essentielles de la matière

15. Chaque portion de matière peut, chimiquement, se décomposer en certains éléments de base. Il existe plus de 100 éléments.
16. Chaque élément est constitué d'atomes de même valeur chimique: atomes ayant le même nombre de protons dans leur noyau que d'électrons dans leur enveloppe.
17. Les isotopes sont des atomes de valeur chimique égale qui se différencient par le nombre de neutrons de leur noyau.
18. Quelques éléments et leurs isotopes:

Elément	Charge nucléaire	Isotope	
Hydrogène	1	1 proton	1 proton
			1 neutron
Hélium	2	2 protons	2 protons
		1 neutron	2 neutrons
Uranium	92	92 protons	92 protons
		143 neutrons	146 neutrons

F. Radioaktivität

19. *Radioaktiv* heissen Atome, die sich spontan (ohne äussere Einwirkung) in andere Atome umwandeln.
20. Bei dieser Umwandlung sendet der radioaktive Atomkern mindestens eine der drei Strahlenarten aus:
Alpha (α)-Strahlen:
Heliumkerne
Beta (β)-Strahlen:
Elektronen
Gamma (γ)-Strahlen:
Röntgenähnliche Strahlen

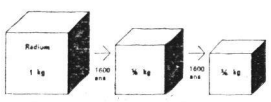


F. Radio-activité

19. On appelle *radio-actifs* les atomes qui, spontanément (sans intervention extérieure) se transforment en atomes d'un autre genre.
20. Lors de cette transformation, le noyau radio-actif émet le plus souvent l'un des trois genres de rayons suivants:
rayons alpha:
noyaux d'hélium
rayons bêta:
électrons
rayons gamma:
rayons semblables aux rayons X

---

21. Die Zeitspanne, in der die Hälfte der Masse eines radioaktiven Elements zerfällt, heisst *Halbwertszeit.*



21. On nomme *période* le temps que met la moitié de la masse d'un élément radio-actif pour se détruire.

---

22. Jedes radioaktive Isotop hat seine eigene, charakteristische Halbwertszeit, die von äusseren Einflüssen unabhängig ist.
23. Die Isotope der schwersten Elemente zeigen natürliche Radioaktivität.

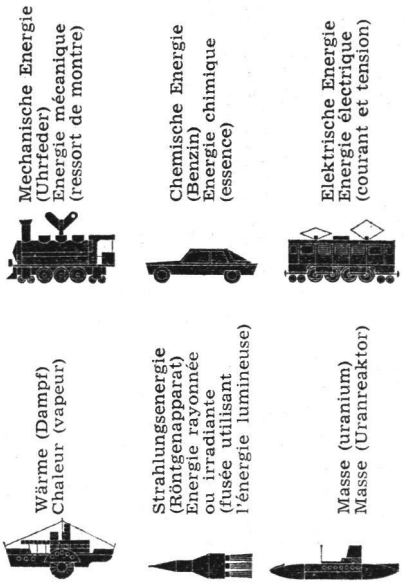
22. Chaque isotope radio-actif a sa période propre caractéristique, qui ne dépend pas d'influences extérieures.
23. Les isotopes des éléments les plus lourds présentent une radio-activité naturelle.

24. Ein künstlich hergestelltes radioaktives Isotop nennt man *Radioisotop*.
25. Ein Isotop, das nicht radioaktiv ist, heisst stabil.

24. On nomme *radio-isotope* un isotope radio-actif produit artificiellement.
25. Un isotope qui n'est pas radioactif est appelé stable.

G. Kernenergie

26. *Energie* ist die Fähigkeit, Arbeit zu verrichten, z. B. eine Eisenstange zu verbiegen.
27. Energie tritt in verschiedenen Formen auf:
als *mechanische Energie* in der gespannten Uhrfeder, im rotierenden Schwungrad
als *chemische Energie* im Brennstoff
als *elektrische Energie* im Blitz
als *Strahlungsenergie* in der radioaktiven Strahlung
als *Wärme* im Dampf
als *Masse* in jedem Stück Materie



G. L'énergie nucléaire

26. *L'énergie* est la capacité de produire un travail, p. ex. de soulever un poids.
27. L'énergie se présente sous diverses formes:
énergie mécanique dans le barrage
dans le ressort de montre remonté
dans le volant ou balancier circulaire
énergie chimique
dans le combustible
énergie électrique
dans la batterie
énergie irradiante
dans la radiation radio-active
chaleur dans la vapeur
masse dans chaque portion de matière

---

28. Energie lässt sich von einer Form in jede andere umwandeln.
29. Bei *Kernprozessen* wird die Masse in Strahlungsenergie der Alpha-, Beta-, Gamma- und Neutronenstrahlung umgesetzt.

28. L'énergie peut se transformer en passant d'une forme à une autre.
29. Dans les *processus nucléaires,* la masse est transformée en énergie irradiante: radiations gamma, alpha, bêta et radiations de neutrons.

---

30. In der *Kernverschmelzung* oder Fusion verschmelzen leichte Kèrne oder Elementarteilchen zu einem schwereren Kern. Dabei wandelt sich ein Teil der Masse der Bausteine in Strahlungsenergie um.
31. In der *Kernspaltung* oder Fission spalten schwere Atomkerne in leichte Kerne auf. Ein Teil der Masse des gespaltenen Kerns wandelt sich in Strahlungsenergie um.

30. Dans la *fusion du noyau* ou fusion tout court, ce sont des noyaux légers ou des particules d'éléments qui se fondent en un noyau plus lourd. Une partie de la masse des éléments de base se transforme alors en énergie irradiante.
31. Dans la *fission nucléaire,* les noyaux atomiques lourds se partagent en noyaux légers. Une partie de la masse du noyau partagé se transforme en énergie irradiante.

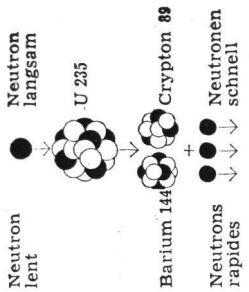
---

32. Ein in Wärme umgewandeltes Gramm Masse würde theoretisch genügen, um das Wasser eines quadratischen Teiches von 100 Metern Seitenlänge und 3,5 Metern Tiefe zu verdampfen.
33. In der Sonne und bei der Explosion einer Wasserstoffbombe verschmelzen Wasserstoffkerne zu Heliumkernen.
34. Der Spaltungsenergie von 1 kg Uran 235 entspricht theoretisch die Verbrennungswärme von 2600 Tonnen Kohle.

32. Un gramme de masse converti en chaleur suffirait à provoquer l'évaporation d'un étang carré de 100 mètres de côté et de 3,5 mètres de profondeur.
33. Sur le soleil et au centre d'explosion d'une bombe à hydrogène, les noyaux d'hydrogène se fondent en hélium.
34. L'énergie de fission d'un kg d'uranium 235 correspond à la chaleur de combustion de 2600 tonnes de charbon.

H. Kernreaktion

35. Schwere Atomkerne können durch Beschuss mit langsamen Neutronen in zwei etwa gleichschwere, mittelgrosse Atomkerne gespalten werden.
36. Bei jeder Kernspaltung werden einige schnelle Neutronen frei, die nach Abbremsung wieder neue Kernspaltungen auslösen können. Es entsteht eine *Kettenreaktion*, falls eine Mindestmenge spaltbaren Materials (kritische Masse) vorhanden ist.



H. Réaction en chaîne

35. Les noyaux atomiques lourds peuvent, en étant bombardés de neutrons lents, être partagés en deux noyaux atomiques de grandeur moyenne et de poids à peu près égaux.
36. Chaque fission nucléaire libère quelques neutrons rapides qui, après freinage, peuvent provoquer à leur tour de nouvelles fissions nucléaires. Il s'ensuit une *réaction en chaîne* dès qu'une quantité minimum de matière fissible (masse critique) est en présence.

I. Gesteuerte Kettenreaktion

37. Eine gesteuerte Kettenreaktion tritt ein, wenn pro gespaltenen Atomkern mindestens ein Neutron eine weitere Kernspaltung auslöst.
38. Im Reaktor wird Uran 235 durch langsame Neutronen gespalten.
39. Der Stoff, der im Reaktor zum Abbremsen der Neutronen dient, heisst Moderator: Schweres Wasser (Verbindung des schweren Wasserstoffs), Graphit.
40. Die Gesamtzahl der freien Neutronen wird durch Sicherungsstäbe geregelt, die aus Neutronen absorbierendem Material bestehen.
41. Die im Reaktor produzierte Wärme wird letztlich zum Betrieb einer Wärmekraftmaschine oder zur Heizung verwendet.

K. Einige Eigenschaften der Radioisotope

42. Die meisten Elemente besitzen verschiedene stabile und radioaktive Isotope: Physikalisch unterscheidbare Atomsorten mit den gleichen chemischen Eigenschaften.
43. In Reaktoren können von vielen Elementen Radioisotope hergestellt werden.
44. Die Atome eines radioaktiven Isotops im Isotopengemisch eines Elementes entsprechen den beringten Vögeln in einem Vogelschwarm. Durch ihre Radioaktivität sind diese Atome von den chemisch gleichwertigen, stabilen Atomen besonders ausgezeichnet. Sie können auf ihrem Weg verfolgt werden wie die beringten Vögel längs der Zugstrassen.
45. Viele, leicht in grösseren Mengen herstellbare Radioisotope sind *intensive* Strahlungsquellen.
46. Das radioaktive Kobaltisotop (Kobalt 60) ist eine Gammaquelle. Die Gammastrahlung des radioaktiven Kobalts ist 1000mal stärker als die der gleichen Menge Radium und mehr als 10mal kurzwelliger als die Strahlung einer Röntgenröhre.
47. Diese Eigenschaften machen die Radioisotope zu unentbehrlichen Helfern in Physik, Chemie, Biologie, Zoologie, Medizin, Landwirtschaft und Technik.

Dr. Hans Giger

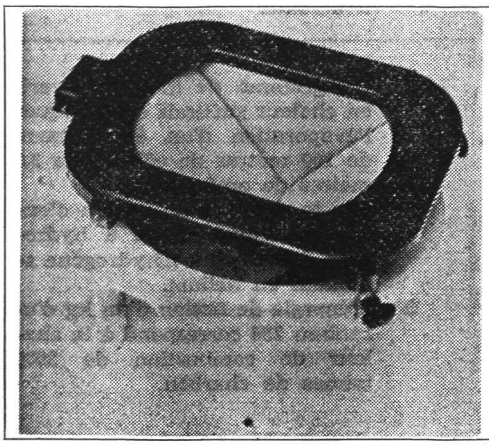
I. Réaction en chaîne dirigée

37. La réaction en chaîne dirigée se produit quand, par noyau atomique fissionné, un neutron exactement provoque une nouvelle fission nucléaire.
38. Dans le réacteur, l'uranium 235 est fissionné par des neutrons lents.
39. La matière qui sert à freiner les neutrons dans le réacteur s'appelle modérateur: eau, paraffine, graphite.
40. Le nombre total des neutrons libres est réglé par des barres de sûreté faites d'un matériel qui absorbe les neutrons.
41. La chaleur produite dans le réacteur est transmise à un fluide refroidisseur.

K. Propriétés propres des radio-isotopes

42. La plupart des éléments ont différents isotopes stables et radio-actifs; sortes d'atomes qui se différencient entre eux du point de vue physique mais qui possèdent les mêmes propriétés chimiques.
43. Les radio-isotopes de nombreux éléments peuvent être produits dans des réacteurs.
44. Les atomes d'un isotope radio-actif dans le complexe d'isotopes d'un élément correspondent aux oiseaux portant un anneau dans une nuée d'oiseaux. Ces atomes se distinguent surtout des atomes stables et chimiquement équivalents par leur radio-activité. On peut suivre leur route comme celle des oiseaux porteurs d'anneaux.
45. Un grand nombre de radio-isotopes (peuvent d'ailleurs être facilement produits en grande quantité) forment des sources de radiation intenses.
46. L'isotope radio-actif du cobalt (cobalt 60) est une source de rayons gamma. La radiation gamma du cobalt radio-actif est 1000 fois plus forte que celle de la même quantité de radium et quelques dizaines de fois plus dure que celle du tube Röntgen.
47. Ces propriétés font des radio-isotopes d'indispensables auxiliaires en physique, chimie, biologie, zoologie, médecine, agriculture et dans le domaine de la technique.

Dr Hans Giger



Es braucht keinen Krieg! In- und Ausland Pat. angem.

Ein Unterbruch in der Wasserversorgung genügt, und das uns vertraute WC kann nicht mehr benutzt werden.

Was nun?

Der neue Klosettaufsatz System «Widmer», ohne zusätzlichen Platzbedarf, hilft auch Ihnen.

Zu beziehen durch:

Walter Widmer
Techn. Artikel
5722 Gränichen
Telefon 064 45 12 10