Zeitschrift: Prisma : illustrierte Monatsschrift für Natur, Forschung und Technik
Band: 4 (1949)
Heft: 8

Artikel: Eine neue Naturkonstante
Autor: Robl / Cap
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-654395

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: 10.07.2025

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

Eine neue Naturkonstante

Zu den der heutigen Physik bekannten atomaren Naturkonstanten wie Durchmesser und Masse von Elektron und Proton, Lichtgeschwindigkeit oder Gravitationskonstante, elektrische Elementarladung oder Plancksches Wirkungsquantum (welches die Größe der atomaren Energiemengen regelt) kam in der letzten Zeit eine neue Konstante, die *elementare Länge* hinzu. Die Vermutung, daß so etwas wie eine kleinste Länge existiert, wurde schon vor Jahren von dem deutschen Physiker Heisenberg geäußert; die konsequente Einführung dieses Gedankens in die Theorie des Atombaus wurde in den letzten Jahren von dem österreichischen Physiker March vorgenommen.

Rein mathematisch fallen durch die Einführung dieser neuen Größe gewisse bisher unüberwindlich scheinende Schwierigkeiten der modernen Theorie der atomaren Kraftfelder weg. Die Einführung der atomaren Länge ermöglicht auch die scharfe Definition des Begriffs des Elementarteilchens. Die bisherige Vorstellung einer räumlichen Ausdehnung solcher Teilchen, die aus der bisherigen Anschauung vom Raum zwingend folgt, setzt die prinzipielle Möglichkeit voraus, einzelne Teile an den Elementarteilchen zu unterscheiden. Dies widerspricht jedoch der strengen Definition eines elementaren Teilchens. Ausgehend von solchen und anderen Überlegungen schließt nun March, daß es prinzipiell unmöglich ist, zwei ruhende Teilchen in einem Abstand kleiner als l_0 unterzubringen. Es erhält also der Raum, den man sich bisher als beliebig teilbar vorstellte, gewissermaßen eine *atomistische* Struktur zugeschrieben. Die neuere Entwicklung der Physik führte also zu einem Atom des Raumes. Stellt man sich dieses Raumatom als einen kleinen Würfel vor, so beträgt die Kantenlänge dieses Würfels $l_0 = 6.10^{-13}$ cm (6 zehnbillionstel cm). Kleinere Raumteile sind prinzipiell nicht mehr feststellbar; die Raumatome sind unteilbar.

Aus dieser atomistischen Grundstruktur des Raumes folgt nach physikalischen Gesetzen auch eine atomistische Grundstruktur der Zeit: Es ist prinzipiell unmöglich, zwei Ereignisse voneinander zu unterscheiden, die um eine kürzere Zeit als $t_0 = l_0/c$ (wo c die Lichtgeschwindigkeit 300 000 km pro sec) auseinanderliegen. Mit dem obigen Wert von l_0 ergibt sich als die Größe des Zeitatoms $t_0 = 2.10^{-23}$ (2 Zehntel einer Quadrillionstelsekunde). Die Einführung des Raum- und Zeitatoms in die physikalischen Theorien ergibt wichtige Folgerungen, die bisher in weitem Maße durch Experimente bestätigt wurden und die auch bisher von der Theorie ungedeutete experimentelle Befunde zu erklären scheinen. Um nur ein Beispiel anzuführen, ergibt sich aus der Einführung der neuen Naturkonstante die Folgerung, daß ein Atomkern von sich aus nur solche Partikel ausstoßen kann, die eine Masse kleiner als 200 Elektronenmassen besitzen. Tatsächlich wurden solche Teilchen beobachtet; es handelt sich um die sogenannten Mesonen, die in der modernen Atomkernforschung eine große Rolle spielen. Die neue Theorie von March erscheint berufen, die weitere Entwicklung der Physik der Elementarteilchen entscheidend zu beeinflussen.

Dr. Robl u. Dr. Cap

Der Düsenmotor

Bei Fluggeschwindigkeiten von etwa 600 km/h und weniger genügt der im Diffusor (s. Prisma, Heft 7, 4. Jhg., S. 324, Artikel «Der Staustrahlantrieb») eines Staustrahlrohres erreichte Druck kaum mehr, den eingespritzten Treibstoff zu entzünden. Die Folge davon ist ein starkes Absinken des Wirkungsgrades. Im Unterschallbereich werden daher Düsenmotoren dem Staustrahlantrieb vorgezogen. Bild 1 a zeigt schematisch den Schnitt durch einen Düsenmotor. Die Zahlen in der schematischen Zeichnung 1 a entsprechen denjenigen in der perspektiven Schnittzeichnung von Bild 1. Die vorne bei 1 eintretende Luft wird durch ein Ladelaufrad (Kompressor) 2 angesaugt und kompromiert. Bei 6 wird in die verdichtete Luft Benzin oder Schweröl als Treibstoff eingespritzt und durch die dort herrschenden Druck- und Temperaturverhältnisse entzündet. Die der Luft durch Kompression und Verbrennung mitgeteilte Wärmeenergie wird nun in zwei Stufen in mechanische Energie verwandelt. Die aus der Brennkammer ausströmenden Gase treiben zunächst ein ein- oder mehrstufiges Turbinenlaufrad 8 und 9 an. Die auf diese Weise dem Gasstrom entzogene Energie wird zuerst einmal dem mit der Turbine auf einer Welle sitzenden Kompressor 2 zugeführt. (Da dieser Kompressor mechanische Energie in Wärmeenergie umsetzt, welche in der Verbrennungskammer wieder auftaucht, kann diese «abgezweigte» Energie zum Teil wieder gewonnen werden.) Nach Verlassen der Turbinenkammer treten die Treibgase in die Düse ein, die ihnen den Großteil der restlichen Wärmeenergie entzieht und in Schubenergie umsetzt.

Meistens enthalten die aus der Düse ausgestoßenen Verbrennungsgase noch brennfähiges Gemisch. Um dessen Energie auszunützen, wird in manchen Fällen in die Düse ein Staustrahlrohr eingebaut, das einen zusätzlichen Schub liefert. Solche Mischtypen haben sich besonders bei Düsenmotoren mit niedrigem Kompressionsverhältnis bewährt. Eine andere in der Zukunft vermutlich sehr aussichtsreiche Konstruktion ist der Luftschrauben-Düsenmotor. Das ist ein Düsenmotor, auf dessen Welle ein Propeller angebracht ist. Die zu seinem Antrieb nötige Energie wird von der Turbine dem Gasstrom entzogen, so daß der in der Düse umgewandelte Energieteil kleiner wird. Im Geschwindigkeitsbereich von Null bis etwa 600 km/h ist die Luftschraube dem Rückstoßantrieb überlegen, weshalb sie dem Düsenmotor vorgezogen wird. Die Verwendung von Düsen-