

Die Atomuhr - das genaueste Zeitmessgerät

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Prisma : illustrierte Monatsschrift für Natur, Forschung und Technik**

Band (Jahr): **6 (1951)**

Heft 7

PDF erstellt am: **06.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-654195>

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.

Die Atomuhr - das genaueste Zeitmeßgerät

DK 529.786

Es war schon lange das Bestreben der modernen Wissenschaft, über eine Uhr zu verfügen, die selbst den höchsten Anforderungen an Genauigkeit Rechnung trägt. Diesem Verlangen wird nun durch die Atomuhr entsprochen. Für die äußerst exakten Messungen der Physik und Astronomie waren die selbst bei den präzisesten Pendeluhrn durch minimale Schwankungen bedingten Fehlerquellen zu groß.

Bereits vor 20 Jahren konnte ein wesentlicher Fortschritt auf diesem Gebiet durch die Konstruktion der Quarzuhr erzielt werden, deren Präzision auf der Gleichförmigkeit der von einem Quarzkristall ausgehenden Schwingungen beruht. Im Prinzip besteht die Quarzuhr aus einer entsprechend geschnittenen, in einem elektrischen Stromkreis eingebauten Quarzplatte. Die auf diese Weise erzeugten elektrischen Schwingungen von sehr hoher und äußerst konstanter Schwingungszahl setzen, nach der Reduktion ihrer Frequenz auf rund 1000 Hertz, ein Uhrwerk in Bewegung.

Wie sich in der Praxis zeigte, stellt der schwingende Quarzkristall eine Präzisionsuhr dar, die bei richtiger Behandlung einen Gangunterschied von nur einer tausendstel Sekunde aufweist, d. h., daß sie in etwa $2\frac{3}{4}$ Jahren eine Sekunde vor oder nachgeht. Die Konstanz der Quarzuhrgänge ist also ungefähr fünfmal höher zu bewerten als die der besten Pendeluhrn, so daß es möglich ist, mit Hilfe der Quarzuhrn eine Kontrolle der Pendeluhrmessungen durchzuführen und die Unregelmäßigkeiten der Erdrotation nachzuweisen.

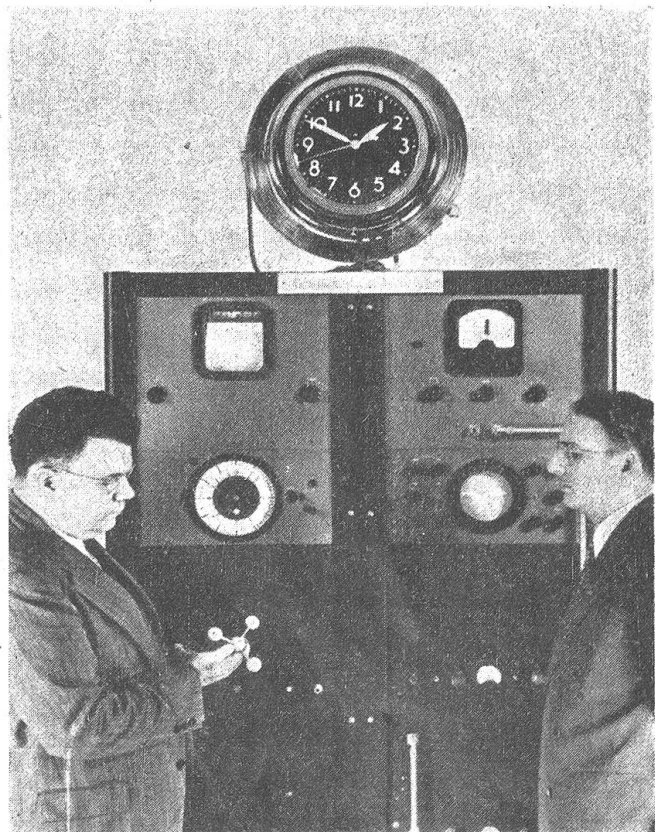
Heute wird jedoch die Präzision der Quarzuhr durch die der Atomuhr noch weit übertroffen.

Ihre Ganggenauigkeit wird nicht nur wie bisher von den Schwingungen der einzelnen Moleküle des Quarzkristalles, sondern auch von den um vieles konstanteren Schwingungen der Atome eines Gases reguliert. Die Quarzplatte sendet unter denselben Bedingungen wie bei der gewöhnlichen Quarzuhr konstante Schwingungen aus, deren geringe Frequenzschwankungen durch einen Vergleich mit der unabhängigen Frequenz des Ammoniakgases sofort festgestellt und über einen Oszillator ausgeglichen werden.

Der Teil der Atomuhr, der die Genauigkeitssteigerung ermöglicht, besteht im wesentlichen aus einem 9 m langen, mit Ammoniakgas gefüllten Kupferrohr und einem Frequenzregler.

Berechnungen haben ergeben, daß sich mit der Atomuhr eine theoretische Genauigkeit von 1 : 10.000.000.000 (eins zu zehn Milliarden) erreichen läßt, so daß die Uhr in 300 Jahren um nur eine Sekunde variieren würde. Allerdings konnte in der Praxis bisher nur eine Genauigkeit von 1 : 20.000.000 erzielt werden, doch ist für die Zukunft eine weitere Verminderung der Gangabweichungen zu erwarten.

Die Atomuhr kann daher als ein Präzisionsmeßgerät angesehen werden, das vor allem für die Forschungen auf dem Gebiet der Atomphysik von größter Bedeutung ist. Mit ihr werden wir über einen Maßstab für den Ablauf der Zeit verfügen, dessen Genauigkeit die astronomische Definition der Sekunde weit übertrifft, so daß unsere astronomische Zeiteinteilung möglicherweise eines Tages durch die weit genauere „Atomzeit“ ersetzt werden wird.



Gesamtansicht einer Atomuhr, die im National Bureau of Standards in Washington gebaut wurde