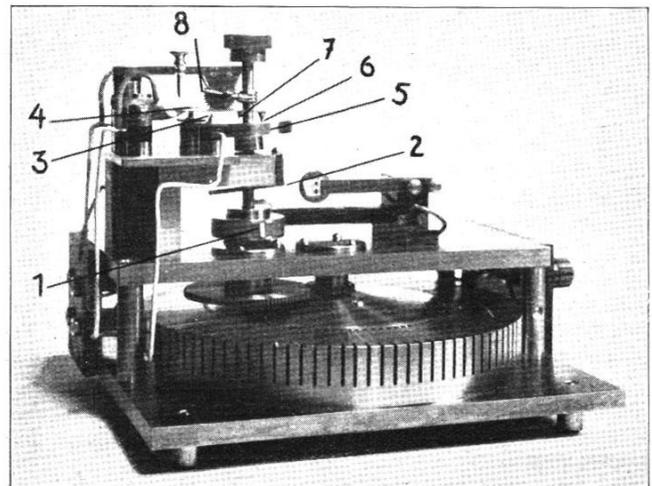


Die außerordentlich vielseitigen und umfangreichen Aufgaben des Geodätischen Institutes bestehen, wenn man es in wenigen Worten ausdrücken will, in der Erforschung von Eigenschaften unserer Erde als Ganzes, also z. B. Größe, Gestalt, Umdrehungsdauer der Erde und ihre Veränderungen. Zur Lösung dieser Aufgaben, die naturgemäß wieder in Teilaufgaben zerfallen, ist ein laufend durchgeführter Zeitdienst notwendig. Von diesen Teilaufgaben seien zunächst die astronomischen Ortsbestimmungen, insbesondere die Bestimmung von geographischen Längenunterschieden, erwähnt. Für die Zwecke der Landesvermessung müssen die den Längenunterschieden entsprechenden Zeitunterschiede für alle Hauptpunkte möglichst auf  $\frac{1}{100}$  Sekunde genau bekannt sein. Diese Forderung ist keineswegs hoch gegriffen, wenn man bedenkt, daß einem Längenunterschied von  $\frac{1}{100}$  Sekunde in Deutschland ein Ost-West-Abstand von 3 m entspricht. Es ist natürlich nicht gleichgültig, ob ein Punkt drei Meter weiter östlich oder westlich liegt.

Die Durchführung der Messung eines Längenunterschiedes besteht darin, daß an den beiden Stationen derselbe Zeitpunkt, z. B. ein bestimmter Sekundenschlag einer Uhr, aufgenommen und mit der astronomisch bestimmten Zeit verglichen wird. Der so ermittelte Zeitunterschied ist gleich dem Längenunterschied. Wirklich hochwertige Messungen dieser Art wurden erst möglich, als man auf telegraphischem Wege die Uhrsignale übertragen konnte. Als die Funkentelegraphie über das Versuchsstadium hinausgewachsen war, wurde erstmalig im Jahre 1906 vom Geodätischen Institut unter Leitung der Professoren Albrecht und Wanach (letzterer war auch Gründungsmitglied der Deutschen Gesellschaft für Zeitmeßkunde und Uhrentechnik) der Längenunterschied Potsdam—Brocken auf drahtlosem Wege bestimmt. Die Ergebnisse waren so ermutigend, daß der Vorschlag gemacht werden konnte, regelmäßig funkentelegraphische Zeitsignale auszusenden, die besonders für die Schifffahrt wichtig sind, wenn die Zeitmomente der Ausendung als fehlerfrei anzusehen sind. An der Kontrolle der Zeitsignale, die jetzt von der Deutschen Seewarte abgelöst werden, hat der Zeitdienst des Geodätischen Institutes unter Leitung von B. Wanach einen wichtigen Anteil genommen. Sein Nachfolger, Professor Mahnkopf (Vorstandsmitglied der genannten Gesellschaft), hat sich u. a. mit der Genauigkeit der funkentelegraphischen Zeitübertragung beschäftigt.

Ein zweites Beispiel für die Notwendigkeit eines laufenden Zeitdienstes sind die Schweremessungen, die einmal Teillösungen liefern können für die Frage nach der Gestalt der Erde, die aber andererseits heute besonders aktuell sind, weil sie im Zusammenhang stehen mit der im Rahmen des Vierjahresplanes durchzuführenden geophysikalischen Reichsaufnahme zur Auffindung nutzbarer Lagerstätten. Ein Pendel schwingt schneller, wenn der Untergrund schwere Materialien enthält, und langsamer, wenn er aus leichten Stoffen besteht. Auf diese Weise können Pendelmessungen zur Bodenuntersuchung herangezogen werden. Allerdings muß man die Schwingungszeit eines Halbskundenpendels auf  $\frac{1}{20\,000\,000}$  Sekunde genau bestimmen, um die nötige Genauigkeit zu erhalten. Das entspricht einer Genauigkeit von  $\frac{1}{100}$  Sekunde je Tag. Um sie wirklich und dauernd zu erzielen, muß auf der festen Vergleichsstation etwa  $\frac{1}{1000}$  Sekunde je Tag erreicht werden. Mit hinreichender

Sicherheit ist das erst in den letzten Jahren mit Hilfe der in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt entwickelten Quarzuhren möglich geworden. Das Geodätische Institut besitzt jetzt fünf solcher Uhren. Es war das erste Institut in Deutschland, das eigene Quarzuhren, die im Institut selbst mit Unterstützung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt gebaut worden sind, im astronomischen Zeitdienst eingesetzt hat. Man kann jetzt die Zeitbestimmungen eines längeren Zeitraumes (etwa  $2\frac{1}{2}$  Monate und mehr) einheitlich bearbeiten und so viel genauere Zeitangaben ableiten, als es seither möglich war. Die Genauigkeit der Zeitangaben des Geodätischen Institutes wird heute von keiner Stelle in der Welt übertroffen.



Synchronmotor einer Quarzuhr (Erklärung siehe Text, vorletzten Absatz)  
(Aufn. Verfasser)

Ganz kurz läßt sich sagen, daß eine Quarzuhr weiter nichts ist als eine Synchronuhr, bei welcher der Wechselstrom nicht dem Netz entnommen, sondern in höchst genauer Weise in eigener Anlage erzeugt wird. Die hohe und gleichbleibende Genauigkeit wird durch die Schwingungen eines Quarzstabes erzielt und gesteuert. Wichtig ist auch die Konstruktion des Synchronmotors, den die Abbildung zeigt. Für die Anwendungen im Geodätischen Institut ist auf ein an sich leicht anbringbares Zifferblatt ganz verzichtet worden, dagegen sind fünf verschiedene Kontakte vorhanden: zwei Sekunden-Kontakte (1) und (2) von sehr kurzer Dauer, zwei Kontakte (3) und (4), die durch die Taumelscheibe (5) mit Hilfe der Gleitstifte (6) und (7) betätigt werden und die je  $\frac{1}{2}$  Sek. Stromschluß und Stromöffnung liefern, und endlich ein zusätzlicher kurzer, alle 30 Sekunden wirksamer Kontakt (8), der als Zählmarke bei den astronomischen Zeitbestimmungen dient. Von einer einzigen Uhr können also den verschiedensten Stellen des Institutes genaueste Zeitmarken geliefert werden.

Zum Schlusse sei noch kurz erwähnt, daß es möglich geworden ist, mit Hilfe der überragenden Gangleistungen der Quarzuhren Unregelmäßigkeiten der Erdrotation nachzuweisen, womit wir wieder bei einem Problem angelangt sind, das die Erde als Ganzes betrifft. Gerade diese Aufgabe hat den früheren Direktor des Institutes, Geheimrat E. Kohlschütter, veranlaßt, die Quarzuhren in Gebrauch zu nehmen.