

zulässigen Gangdifferenzen von Uhren befaßt; durch den Tod seines früheren Obmanns, Direktor Sackmann, und durch die Abgrenzung der Arbeiten der sonstigen Organisationen konnte diese Arbeit nicht zum Abschluß gebracht werden.

Der Mitgliederbestand betrug am 31. Dezember 1935 170 Mitglieder; der Zugang war im Berichtsjahr 33 Mitglieder, der Abgang 7.

Eine Vortragsreihe über den heutigen Stand der Präzisionszeitmessung leitete der Obmann des wissenschaftlichen Ausschusses, Oberregierungsrat Dr. Repsold von der Seewarte in Hamburg, mit der Feststellung ein, daß durch die Quarzuhren eine ganz erhebliche Steigerung der Genauigkeit der Präzisionszeitmessung eingetreten sei, die von der Technik der Pendeluhren nicht erreicht werden könne. Trotzdem werde die Technik der Präzisionszeitmessung durch Pendeluhren auch weiterhin ihre hohe Bedeutung behalten, und es seien eine Reihe zusätzlicher Arbeitsgebiete hinzugekommen, von denen der Vortragende insbesondere die Kurzzeitmessung, z. B. das Echolot, die Chronographen und die Schweremessungen erwähnte.

Dr. H. C. Freiesleben von der Deutschen Seewarte in Hamburg hielt den ersten Vortrag über die heute in Betracht kommenden Uhren und ihre Leistungen. Er schilderte zunächst die Wirkung der Graham- und der Rieflehermung, welche letztere sich bereits in erheblichem Maße dem erstrebten „freien“ Pendel näherte, beschrieb dann Aufbau und Leistungen der Shortt-Uhr, die ein freies Pendel mit Schwerkraftantrieb darstellt, die Arbeiten von Ferrié und Jouaust, die den Photozellenantrieb einführten, die Schuler-Uhr, die ein Minimumpendel besitzt und gleichfalls mit photo-elektrischem Antriebe eines Magneten arbeitet, und erwähnte kurz die Verbesserung des photo-elektrischen Antriebes von Schmücking und den elektrostatischen Antrieb der Tomlinson-Uhr.

Er zeigte ferner, daß es oft schwer ist, die Güte der einzelnen Konstruktionen miteinander zu vergleichen, und bemerkte z. B., daß die Gangschwankung allein nicht zur Beurteilung ausreicht. Es kommt nicht nur auf die Güte der Konstruktion, sondern auch in erster Linie auf die Umstände der Aufstellung und die Sorgfältigkeit der Pflege an. Ferner zeigte er die Methoden und Ergebnisse des Vergleichs der verschiedenen Zeitzeichen.

Regierungsrat Dr. Scheibe von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt sprach dann über die Quarzuhren und über die Erfahrungen, die in ihrem Betriebe gemacht worden sind. Er schilderte ausführlich die Methoden der Frequenzteilung, da der Quarz mit einer Hochfrequenz von 60 000 Schwingungen schwingt, die auf etwa 250 bis 500, bei den verschiedenen Uhren verschiedenartig, zum Antrieb eines Synchronmotors herabgesetzt werden. Bei den neueren Quarzuhren sind Quarzstäbe mit erheblich höheren Maßen und geringerem Temperaturkoeffizienten zur Anwendung gekommen. Die eingebauten Meßinstrumente gestatten eine ständige Überwachung der Temperatur und eine automatische Regulierung, ferner einen genauen Vergleich aller Ströme und einen elektrischen Schwingungsvergleich sowie einen Vergleich mit den Zeitzeichenverbesserungen, wobei es möglich ist, den Vergleich der Uhren untereinander bis auf $\frac{1}{100\,000}$ Sekunde genau durchzuführen. Um Störungen durch die Stromquellen zu vermeiden, sind Pufferbatterien vorhanden, die bei Ausfall des Stromes die Anlage 24 Stunden lang weiter betreiben können. Ferner sind die Anodenspannungen und Heizspannungen so niedrig gewählt, daß keinerlei unvorhergesehene Störungen eintreten können.

Die Ergebnisse der Beobachtung haben nunmehr gezeigt, daß die Genauigkeit der Quarzuhren eine außerordentlich hohe ist, so daß im Laufe eines Monats eine Genauigkeit von etwa $\frac{1}{100\,000}$ Sekunde gehalten wird. Im Sommer des Jahres 1934 und im Sommer des Jahres 1935 haben sich typische, bei allen Uhren einheitliche Veränderungen beim Vergleich mit

den Zeitzeichenverbesserungen gezeigt, die nicht auf jahreszeitliche Temperaturfehler zurückzuführen sein können, weil sie sich dann bei den verschiedenen Quarzuhren, die einen völlig verschiedenen Temperaturkoeffizienten haben, stark verschieden auswirken müßten. Der Vortragende glaubt daher, aus diesen Veränderungen den Schluß ziehen zu können, daß die bereits wiederholt vermutete Änderung der Rotationsgeschwindigkeit der Erde auf diese Weise erstmalig einwandfrei nachgewiesen werden konnte.

Über die Zeitzeichengeber der deutschen Seewarte sprach Oberregierungsrat Dr. Repsold, Hamburg, der zunächst darauf hinwies, daß im Jahre 1935 ein Vierteljahrhundert in Deutschland Funkzeitzeichen gegeben werden. Die verschiedenen Entwicklungsstufen der Zeitzeichengeber wurden in einem schematischen Bilde wiedergegeben, wobei man zwischen Pendelkontakten und Laufwerken unterscheidet. Historisch besonders interessant ist der während des Krieges von Prof. W a n a c h eigenhändig aus Altmaterial angefertigte Geber, der, ebenso wie der frühere Vorsignalgeber, dem Deutschen Museum in München überwiesen worden ist. Die Auslösung dieser Geber erfolgte recht genau; jedoch war die innere Genauigkeit unbefriedigend und die Anlaufzeit schwankend. Die Kontakteinrichtungen der Auslöseuhr und Geber wurden deshalb in einem einzigen Instrument, auf einer Pendeluhr, vereinigt, wodurch nun die Uhren allerdings reichlich kompliziert wurden und durch die Überlastung mit Kontakten das Herausholen guter Gänge schwierig wurde.

Gegen Ende des vorigen Jahrzehnts hat dann der Vortragende eine völlig neue Anlage gebaut, die wieder zu zwei Instrumenten zurückkehrte, um die Schwierigkeit der Vereinigung aller Kontakte auf einer Uhr zu vermeiden. Die Signalhauptuhren tragen nur noch einen Pendelkontakt für alle Punkte, Strichanfänge und Striche des Signals und einen Minutenkontakt zur Synchronisation des abhängigen Schaltwerks, welches das eigentliche Signal gibt und es zur richtigen Zeit einschaltet. Besonders bemerkenswert ist der Pendelkontakt, der nur einen Kontaktdruck von kaum 0,5 Gramm hat und trotzdem dauernd befriedigend arbeitet. Der Fehler des Einsatzes des Kontaktes beträgt höchstens $\pm 0,0004$ Sekunden, so daß es also keineswegs nötig ist, Photokontakte zu verwenden. Ferner beschrieb der Vortragende ausführlich das Schaltwerk, das zur Sicherheit, wie alle zeitdienstlichen Instrumente, in doppelter Ausführung vorhanden ist, und erklärte, wie durch Zusammenarbeit der Signalhauptuhren und des Schaltwerks das Nauener Zeitzeichen entsteht. Durch die Zusammenarbeit mit den Quarzuhren ist die Genauigkeit erheblich verbessert worden.

Zum Schluß bat der Vortragende alle Anwesenden, das neue Kurzzeitzeichen, das im Januar versuchsweise auch durch den Deutschlandsender übertragen wird, zu beobachten und die Erfahrungen der Seewarte mitzuteilen.

Der Obmann des künstlerischen Ausschusses, A n d r e a s H u b e r, München, gab in einem Vortrag eine kurze Übersicht über den heutigen Stand der Formgebung von Uhren. Er wies zunächst darauf hin, daß im Augenblick die Stilentwicklung der Uhren im allgemeinen sehr uneinheitlich sei, nachdem der vor einigen Jahren ziemlich vollkommen ausgearbeitete sachliche Stil einen starken Rückschlag erhalten hat. Wir finden auf der einen Seite noch Vertreter dieses sachlichen Stils, die zum Teil sogar soweit gehen, in der Uhr nur ein Meßinstrument und einen Apparat zu sehen, während auf der anderen Seite das Streben nach Ornamentik und Schmuckgestaltung der Uhr zum Teil alte Stile mehr oder minder gut wiederholt oder noch tastend nach neuen Wegen sucht. Im großen und ganzen entspricht dies auch dem Zustand in der Architektur, wo ja z. B. die Arbeiten von Prof. Troost wieder einen rein klassizistischen Stil zeigen. Der rein sachliche Stil paßt in erster Linie für die öffentlichen Uhren und auch elektrischen Uhren oder technische Sonderuhren, wobei der Vor-