

Erwin Meyer – ein bedeutender deutscher Akustiker

Dieter Guicking

Drittes Physikalisches Institut der Universität Göttingen

Einleitung

Erwin Meyer – geb. am 21. Juli 1899 in Königshütte (Oberschlesien), gest. am 6. März 1972 in Pontresina (Schweiz) – gilt als der führende deutsche Akustiker seiner Zeit. Er war ungewöhnlich vielseitig interessiert, zu vielen Teilgebieten der Akustik haben er und seine Schüler Wesentliches beigetragen, in frühen Jahren besonders zur Elektroakustik und zur akustischen Messtechnik. Für sein Berufsleben waren drei Stationen wichtig: Breslau, Berlin und Göttingen.

Breslau

Meyer wuchs in Breslau auf, wo er auch Mathematik und Naturwissenschaften studierte und 1922 mit einer Dissertation über Bjerknescräfte [1] bei Erich Waetzmann zum Dr. phil. promoviert wurde. Während der anschließenden Tätigkeit als Vorlesungsassistent bei Otto Lummer, ebenfalls in Breslau, legte er noch mit einer mathematischen Arbeit seinen Eltern zuliebe das Staatsexamen für das Lehramt an höheren Schulen ab – sie konnten sich nicht vorstellen, wie man als promovierter Physiker seinen Lebensunterhalt verdienen könnte.

Ein Vortrag in Breslau von Postrat Hans Salinger aus Berlin über die neue Rundfunktechnik wurde bestimmend für Meyers Zukunft. Salinger wollte sein Rundfunkgerät vorführen, das aber einen Transportschaden erlitten hatte. Lummer wusste, dass Meyer ebenfalls einen Eigenbau hatte, den sich Salinger für seinen Vortrag auslieh. Er erkannte, dass Meyers Gerät besser als sein eigenes war, und Gespräche mit Meyer beeindruckten ihn so sehr, dass er Karl Willy Wagner, dem Leiter des Telegraphentechnischen Reichsamts (später Reichspostzentramt) in Berlin empfahl, Meyer eine Stelle anzubieten. Am 16.11.1924 trat Meyer die Position als „Wissenschaftlicher Hilfsarbeiter“ dort an, sein Arbeitsgebiet war Fernmelde- und Rundfunktechnik.

Berlin

Meyer erkannte rasch, dass es für gute Rundfunkübertragungen wichtig war, die Akustik von Räumen, die Eigenschaften von Mikrofonen, Lautsprechern, Musikinstrumenten, Schallfeldern und Tonabnehmern besser zu verstehen. Dazu war es nötig, Messverfahren zu entwickeln, die es bis dahin nicht gab und die erst mit den gerade erfundenen Elektronenröhren möglich wurden. Neben zwei Publikationen zum Hörvorgang aus der Zusammenarbeit mit Waetzmann und einem ausführlichen Handbuchartikel über das Gehör (1925) erschienen in rascher Folge Arbeiten zur Prüfung von Lautsprechern und zur Messung von Schallfeldern (1926), zur Messung



Abbildung 1: Erwin Meyer im Jahre 1964.

der Frequenzkurven von Telefonen und Lautsprechern, zu nichtlinearen Verzerrungen von Lautsprechern, zur Messung der Schnelle- und Druckamplituden in Schallfeldern und zur Hörprüfung (1927). 1928 beschrieb Meyer eine Apparatur zur automatischen Aufzeichnung von Nachhallvorgängen mit Frequenzgemischen, sowie eine weitere Apparatur zur automatischen Klanganalyse. „Moderne Verfahren der Klanganalyse“ war auch das Thema seines Habilitationsvortrags an der Technischen Hochschule Berlin (Dez. 1928). Es folgten Verfahren zur Messung der Frequenzkurven von Tonabnehmern und Grammophonen (1929). Auch das Hallraum-Messverfahren für die Gesamtleistung von Schallquellen hat Meyer 1929 erstmals beschrieben. Ein längerer Lehrbuchartikel zur Messung der Schallintensität erschien ebenfalls 1929.

Zum 1.4.1929 wechselte Meyer als Abteilungsvorsteher für Akustik an das von K.W. Wagner neu gegründete Heinrich-Hertz-Institut für Schwingungsforschung (HHI), wo er mit einem größeren Mitarbeiterstab seine breit gefächerten Interessen voll entfalten konnte. Im Jahr 1930 publizierte er die als „Meyerbreite“ bekannt gewordene Methode zur Messung der Schnelleamplitude von Schallplattenaufzeichnungen aus der Breite des Lichtreflexes. Ebenfalls 1930 gab Meyer eine verbesserte Methode zur automatischen Messung der Nachhallzeit an, die sich damit objektiv und sehr viel genauer bestimmen ließ als mit der zuvor immer noch praktizierten Messung mit Gehör und Stoppuhr, wie schon von W. C. Sabine angegeben.

Meyers Ruf als Experte auf dem Gebiet der Elektroakustik trug ihm 1937 Einladungen zu Vorträgen in Leningrad und in London ein. Die fünf Vorträge, die er in London im Oktober 1937 hielt, sind von der University of London als Buch herausgegeben worden (1939).

Wichtig war die von Meyer erfundene Auskleidung „schalltoter Räume“ mit Schluckstoffkeilen aus porösem Material, wie sie seitdem überall zur Schaffung von Freifeldbedingungen im Messlabor angewandt werden (1938). Später wurden die Keile noch zur gleichzeitigen Absorption elektromagnetischer Wellen mit Graphit eingestäubt (1953). Auch die „Randdämpfung“ in Zwischenräumen mehrschaliger Wände, Doppelfenstern usw. ist Meyers Erfindung.

Der zweite Weltkrieg weckte durch die Sonar-Ortungsverfahren das Interesse am Wasserschall. Meyers Arbeitsgruppe am HHI untersuchte die Schallausbreitung im Flachwasser, die Schallabsorption im Meerwasser, insbesondere den Einfluss von Gasblasen, und arbeitete intensiv an der Entwicklung von Wasserschallabsorbern. Zum einen wurden Rippenabsorber zur Auskleidung von Messbecken entwickelt (ähnlich den Keilabsorbern für Luftschall), die seitdem in vielen Labors eingesetzt werden, zum anderen eine geschickt strukturierte Gummihaut (ein Dünnschicht-Zweikreis-Resonanzabsorber) zum Aufbringen auf die Außenhaut von U-Booten zur Erschwerung der Sonar-Ortung, was aber nicht mehr zum Einsatz kam. Der nach Kriegsende über diese Arbeiten von der US Navy veröffentlichte englischsprachige Bericht „Sound Absorption and Sound Absorbers in Water“ (1947) wird wegen der Fülle des Materials und der Sorgfalt der Untersuchungen bis heute von den Hydroakustikern in aller Welt sehr geschätzt.

Göttingen

Im Sommer 1947 übernahm Meyer, schon seit 1939 ordentlicher Professor, die Leitung des neu geschaffenen Dritten Physikalischen Instituts der Universität Göttingen. Er verstand es, dieser Lehr- und Forschungsstätte in wenigen Jahren Weltgeltung zu verschaffen. Im Vordergrund stand zunächst die Raum- und Bauakustik. Allerdings schloss er zur Fortsetzung der Wasserschall-Arbeiten mit dem Britischen Department of Scientific and Industrial Research (DSIR) einen Forschungsvertrag ab, der ihm im Juni 1948 die erste Zahlung in der neuen Währung DM bescherte. Dieser Vertrag wurde Jahr für Jahr sogar über seinen Tod hinaus bis zum Frühjahr 1978 verlängert.

Ein wichtiges Forschungsergebnis für die Raumakustik war der „Haaseffekt“, die subjektive Verschmelzung der frühen Echos mit dem Direktschall (1951), wodurch man schallverstärkende Lautsprecher nicht wahrnimmt, wenn sie etwas zeitverzögert angesteuert werden. Meyer führte auch die Begriffe „Deutlichkeit“ und „Diffusität“ (engl.: „Definition“ und „Diffusion“) als raumakustische Beurteilungskriterien ein (1954). In der Praxis angewandt hat Meyer diese Erkenntnisse bei der akustischen Beratung zahlloser Festsäle, Studios, Konferenzräume usw., z. B.

der Liederhalle Stuttgart (19??), der Beethovenhalle in Bonn (1959), und bei der „Jahrhunderthalle“ in Hoechst (1963) mit einer der größten je gebauten elektroakustischen Verzögerungsanlagen.

Kennzeichnend für Meyers Göttinger Institut war jedoch die Vielseitigkeit der behandelten Probleme. Beeinflusst von der Gründungs-idee des HHI hatte Meyer schon immer die Analogien zwischen elektrischen und mechanischen bzw. akustischen Schwingungen betont und bei seinen Forschungen benutzt. Neben den bisherigen Arbeitsgebieten, jetzt ergänzt durch Schwingungskavitation und Molekularakustik, später auch Hyperschall, richtete er deshalb eine Mikrowellenabteilung ein. Diese Zweigleisigkeit des Instituts führte zu vielen wechselseitigen Anregungen, z. B. bei der Absorberentwicklung und bei Relaxationsuntersuchungen. Auch seine eindrucksvollen Experimentalvorlesungen und -vorträge profitierten hiervon. Einem mechanisch-akustischen Versuch folgte meist ein analoger elektrischer oder umgekehrt. Die Breite seines Arbeitens spiegelt sich auch in seiner mit jüngeren Mitarbeitern verfassten dreibändigen Buchreihe über Schwingungsphysik wider, die aus seinen Vorlesungen entstanden sind und von vielen Dozenten auch wegen der Versuchsbeschreibungen geschätzt wurden. Diese Bücher bilden den Abschluss seiner Fachpublikationen, die etwa 180 Zeitschriften- und Handbuchartikel umfassen. Meyer war auch Mitbegründer der „Akustischen Zeitschrift“ (1936–1944) und der „Acustica“ (ab 1951).

Erwin Meyer genoss als bedeutender Akustiker weltweites Ansehen und wurde vielfach geehrt. Schon in der zweiten Mitgliederliste der Acoustical Society of America (1931) ist er als Fellow genannt, 1933 erhielt er für seine Verdienste um die Weiterentwicklung des elektrischen Nachrichtenwesens von der Georg-August-Universität Göttingen die „Gauss-Weber-Denk Münze“ und 1961 in Würdigung seiner wissenschaftlichen Verdienste um die Nachrichtentechnik die Gauss-Weber-Medaille. 1950 nahm ihn die Göttinger Akademie der Wissenschaften als Ordentliches Mitglied auf, 1957 ernannte ihn das Institute of Radio Engineers (IRE) zum „Senior Member“, 1958 verlieh ihm die Technische Universität Berlin die Ehrendoktorwürde (Dr.-Ing. e. h.), 1964 ehrte ihn die Acoustical Society of America mit dem Wallace Clement Sabine Award (dazu ließ er das Atelierfoto in Abb. 1 anfertigen), und 1969 die British Acoustical Society mit der erstmals verliehenen Lord Rayleigh-Medaille.

Sein plötzlicher Tod während des Winterurlaubs im März 1972 in Pontresina riss ihn aus immer noch aktivem Schaffen in der akustischen Forschung. Zu seinem 100. Geburtstag im Jahre 1999 ehrte ihn die Stadt Göttingen durch Anbringen einer Marmor-Gedenktafel an seinem früheren Wohnhaus.

Literatur

- [1] Eine ausführlichere Fassung dieses Beitrags mit vollständigen Literaturangaben findet sich unter www.physik3.gwdg.de/~guicking/Erwin_Meyer.pdf.