

Geschichte der Akustik an der ETH Zürich und an der Empa Dübendorf

Kurt Eggenschwiler¹, Sabine von Fischer²

¹ Empa, Abteilung Akustik/Lärminderung, CH-8600 Dübendorf, Schweiz, Email: kurt.eggenschwiler@empa.ch
² diaphanarch, Rotbuchstrasse 40, CH-8037 Zürich, Schweiz, Email: svfischer@diaphanarch.ch

Einleitung

Die folgenden Darstellungen basieren auf der letzten Darstellung an der ETH Zürich abgeschlossenen Dissertation „Hellhörige Häuser. Akustik als Funktion der Architektur, 1920 - 1970“ von Sabine von Fischer [1], wie auch auf der Lizentiatsarbeit *Gedämpfter Lärm - die Schweizerische Liga gegen den Lärm 1956–1966* von Mischa Gallati an der Universität Zürich [2]. Es wird dabei die Schwierigkeit der disziplinären Zuordnung des Fachgebiets Akustik deutlich, welche auch heute und nicht nur in der Schweiz eine Rolle spielt. Die Grundlagen der Akustik scheinen längst erschlossen, womit die Akustik kaum mehr ein Thema für die physikalische Fakultät ist. Wenn nicht dort, wo aber dann soll die Akustik an den Hochschulen erforscht und gelehrt werden?

Akustik an der ETH seit 1920

Die ETH Zürich wurde 1855 unter dem Namen „Polytechnikum“ gegründet und erhielt 1911 ihren heutigen Namen *Eidgenössische Technische Hochschule*. Wie weit Akustik an der ETH vor 1920 ein Thema war, wurde hier nicht untersucht, jedoch kann angenommen werden, dass sie nur theoretisch behandelt wurde. Ab 1924 richtete der Maschineningenieur Franz Max Osswald (1879–1944) einen Versuchsraum für angewandte Akustik und Raum-Akustik ein. Er selber beschrieb es als das erste, eigens für Akustik an einer technischen Hochschule eingerichtete Laboratorium, was plausibel erscheint, zumal der von Wallace C. Sabine (1868–1919) am Forschungsinstitut der Riverbanks Laboratories im U.S.-Staat Illinois konzipierte Bau für Akustik im Jahr 1918 fertig gestellt wurden. Mit deren Direktor Paul E. Sabine (1879–1958) suchte Franz Max Osswald via Briefkorrespondenzen den Austausch mit der internationalen Forschung. [1] Im vergleichsweise kleinen Zürcher Labor und mit bescheidenen finanziellen und personellen Mitteln bemühte sich Osswald, die internationalen Entwicklungen der modernen Akustik nachzuvollziehen.

Als erster akustischer Hochschulforscher der Schweiz war Franz Max Osswald mit seinem Forschungsgebiet an verschiedenste Fachgebiete angebunden. Osswald beschrieb die Akustik später als eine „nicht mehr entbehrliche Ergänzung für Architektur, Technik und Hygiene“. Allerdings, wie hier später aufgezeigt wird, gereichte dies der Auszeichnung der Disziplin nicht immer zum Vorteil. Die beiden Gutachten zur Habilitation Osswalds von 1928 belegen, dass der jungen Wissenschaft der Akustik die disziplinäre Zuordnung fehlte: Die Referate zur Habilitation hinterlassen den Eindruck, dass das Interesse an der wissenschaftlichen Forschungsarbeit vor allem von der Physik kam, während die Architekten die Anwendungsmöglichkeiten begrüßten, ohne sich für die genauere Herleitung zu interessieren. 1929 wurde Osswald von der ETH die *venia legendi* zugesprochen, allerdings

weder für das Fach Physik noch für Architektur, sondern für die Abteilung XII für Freifächer.

Im Jahr 1927 wurde Franz Max Osswalds Expertenmeinung zu den Wettbewerbseingaben für ein Hauptquartier des nach dem Ersten Weltkrieg gegründeten Völkerbunds in Genf, den *Palais des Nations*, in der Schweiz und später auch in den Vereinigten Staaten ausführlich publiziert und markiert sozusagen den Moment, als die Raumakustik als massgebende Funktion der Architektur anerkannt wurde. Auch waren die von Osswald mit Hilfe einer weiter entwickelten Schlierentechnik angefertigten Schallwellenfotografien für die Vermittlung der Raumakustik von grösstem Wert (siehe Abbildung 1). Allerdings scheint es, dass der grosse Anklang der Bilder bei den Architekten, wie auch seine eigene Faszination mit den fotografisch belichteten Druckwellen, ihn dazu verleitete, der Technik noch lange Zeit grosse Bedeutung zuzumessen. In den internationalen Fachmeinungen aber wurde sie in den 1930er-Jahren als veraltet und ungenau beschrieben.

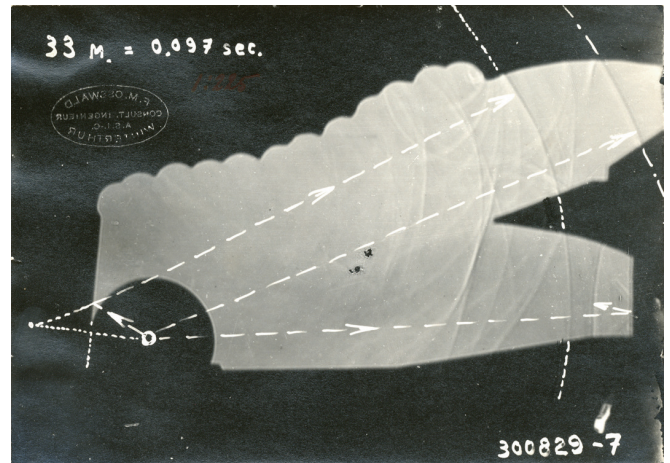


Abbildung 1: Schallwellenfotografie im Modell eines „Konzertsaals mit veränderlichem Volumen“ (1930).

Osswald entwickelte auch eigene methodische Ansätze, so zum Beispiel den „Poch-Variator“ (1935), einen Luft- und Trittschallapparat, dessen Schläge mit dem Ohr beurteilt werden könnten, oder das „Luftschall-Verzögerungsrohr“ (1937), das als Zeitverzögerungsglied zwischen Lautsprechern der damaligen Beschallungstechnik dienen sollte. [1]

Ab 1942 lehrte der an der PTT tätige Elektroingenieur Willi Furrer (1906–1985), der sich mit einer Arbeit zur Akustik von Radio-Studios habilitiert hatte, an der ETH das Fach „Elektroakustik I“. Nach Osswalds Tod im Mai 1944 übernahm Furrer auch den Unterricht in „Raum-Akustik und Schallisolation“ an der Architekturabteilung. Der Generationenwechsel wurde zum Anlass, Status wie Umfang des Fachs Akustik an der ETH zu hinterfragen.

1944 wandte sich Alois Muri, Generaldirektor der PTT, mit dem Wunsch an die ETH, dass für das Gebiet der Akustik eine Professur errichtet werde solle. Muris Antrag wurde unter anderem mit der Begründung abgelehnt, dass die Raumakustik „sich der wissenschaftlichen Forschung entzieht, da sie hauptsächlich Fragen der praktischen Anwendung und der Empirie behandelt“ [3]. Der Entscheid basierte auf einer Stellungnahme des Vorstands der Abteilung Mathematik und Physik, Paul Scherrer. Dieser gliederte die Akustik in „deutlich drei ganz getrennte Forschungsrichtungen, die sozusagen nie am gleichen Institut bearbeitet werden“ [4], und legte die mehrfachen Bezüge nicht wie einst Osswald als Potential, sondern als Nachteil der Disziplin aus. Einzig bezüglich der „Elektroakustik“ unterstützte Scherrer mit grossen Einschränkungen den Antrag von Muri. An der Forschung in „Raumakustik und Lärmbekämpfung“ fand Scherrer wenig Interesse: „Hier werden hauptsächlich die Hörsamkeitsverhältnisse von Räumen untersucht und störende Schallvorgänge gedämmt. Es handelt sich um ein Gebiet, bei dem die theoretischen Fragestellungen weitgehend geklärt sind, wo aber wegen der oft praktisch sehr komplizierten Sachlage grosse praktische Erfahrung nötig ist, und bei dem das Gefühlsmoment eine grosse Rolle spielt. Dieses Gebiet wird meist von einem praktisch arbeitenden Ingenieur vertreten; es bietet wenig wirklich wissenschaftliches Interesse.“ Als dritte Forschungsrichtung nannte Scherrer die „physiologische Akustik“, welche an eine medizinische Fakultät gehöre. [4]

Akustik und Lärmbekämpfung an der Empa

Die Gründung der *Abteilung Akustik und Lärmbekämpfung* an der damaligen *Eidgenössischen Materialprüfungs- und Versuchsanstalt* (Empa) im Jahr 1961 steht in keinem direkten Zusammenhang zu den Debatten um eine Professur für Akustik an der ETH. Vielmehr war sie Folge des beharrlichen Engagements der *Liga gegen den Lärm*, welche 1956 von Lärmbetroffenen, Fachleuten und Politikern, darunter zahlreiche einflussreiche Persönlichkeiten, gegründet wurde. Die Liga vertrat bereits dann umweltpolitische Anliegen, „als der Begriff der Ökologie auf dem politischen Parkett noch gänzlich unbekannt war. Die Liga leistete so einen Beitrag zur Sensibilisierung des schweizerischen Öffentlichkeit für die Anliegen des Umweltschutzes.“ [2] In der vorwiegend bürgerlichen Umweltbewegung versammelte sich ein Expertennetzwerk von Akademikern mit starken politischen Beziehungen. Initialzündung war eine Schrift von Karl Oftinger (1909-1977), der als erster in der Schweiz den Lärm als juristisches Problem darstellte. [5] Wie Gallati schreibt, löste er das Thema dabei „aus seiner „doppelten Isolation; einerseits aus einer kulturkritisch-elitären Diskussion, welche Erziehung zum ruhigen, bedächtigen Leben betonte, und andererseits aus einem technisch naturwissenschaftlichen Lösungsansatz, der auf der Eindämmung unerwünschter Schallwellen beruhte.“ [2]

Der Funke sprang rasch auf die Politik über. Nach Beratung in den beiden parlamentarischen Kammern der Schweizerischen Legislative wurde die ausserparlamentarische „Expertenkommission für Lärmbekämpfung“ gegründet. Sie sollte dem Bundesrat (Exekutive) Vorschläge unterbreiten, „wie

und auf welchen Ebenen Massnahmen rechtlicher oder verwaltungstechnischer Art zur Lärmbekämpfung erlassen werden sollten“ [2]. Nach langen Arbeiten in Unterkommissionen wurde 1963 ein Bericht veröffentlicht [6], der die Lärmbekämpfung in der Schweiz bis in die 1980er-Jahre prägte und die Grundlage für die lärmrechtlichen Aspekte des schweizerischen Umweltschutzgesetzes (1983) bildete.

Noch vor Abschluss des Berichts wurde auf den 1.1.1961 an der Empa eine *Abteilung für Akustik und Lärmbekämpfung* als Forschungs-, Prüf- und Beratungsstelle gegründet, geleitet von Anselm Lauber (1920-1995). Aus „sachlichen und auch psychologische Gründen“ wurde der Abteilungsname im letzten Moment mit dem Zusatz „Lärmbekämpfung“ versehen [7]. Vergleichbar zu Willi Furrers Standardwerk „Raum- und Bauakustik für Architekten“ [8], dessen Titel in der 2. und 3. Auflage mit „Lärmbekämpfung“ ergänzt wurde, legitimierte auch bei der Gründung der Akustikabteilung erst das Problem Lärm die akustische Forschung.

Neben Prüftätigkeiten und unabhängigen Gutachten leistete die Abteilung auch international beachtete Beiträge, wie z.B. zum Fluglärm – bis heute zentrales Thema der Abteilung [9], und war ein wichtiger Partner der Behörden für die technisch-wissenschaftlichen Aspekte der Umsetzung des Lärmschutzrechts. Mit der Zugehörigkeit der Empa zum ETH-Bereich waren und sind unterdessen umfangreiche Lehrverpflichtungen an der ETH für Bau-, Raum-, Umwelt- und Elektroakustik selbstverständlich. Wie zu Scherrers Zeiten wurde aber um die Jahrtausendwende die Wissenschaftlichkeit der Akustik an der Empa im Vergleich mit der Exzellenz der ETH hinterfragt. Sollte die Abteilung Akustik aufgelöst, ausgegliedert oder an ein Ingenieurbüro verkauft werden? Erst nach einem zähen, mehrjährigen Prozess konnte sich die Abteilung an der Empa bestätigen, wo sie heute ihren Beitrag an die Forschung und den Transfer von Wissen an die Gesellschaft und Industrie leistet.

Literatur

- [1] von Fischer, Sabine: „Hellhörige Häuser. Akustik als Funktion der Architektur, 1920 – 1970“, Dissertation ETH Zürich, 2013.
- [2] Gallati, Mischa: *Gedämpfter Lärm - die Schweizerische Liga gegen den Lärm 1956–1966*. Liga gegen den Lärm, Zürich 2004.
- [3] ETH-Bib, Archive, SR2: Schulratsprotokolle 1944, Sitzung Nr. 6 vom 15.09.1944, S. 270, zitiert in [1].
- [4] ETH-Bib, Archive, SR3: Brief von P. Scherrer an A. Rohn vom 21. Juli 1944 (Pos. 222), zitiert in [1].
- [5] Oftinger, Karl: *Lärmbekämpfung als Aufgabe des Rechts*. Schulthess & Company, 1956.
- [6] EJPD: *Lärmbekämpfung in der Schweiz: Bericht der eidgenössischen Expertenkommission an den Bundesrat*. Bern, 1963.
- [7] Brief der Empa vom 29.12.1960 an PTT Bern (Archiv Empa).
- [8] Furrer, Willi: „Raum- und Bauakustik für Architekten“, Birkhäuser Verlag, Basel 1956. 1. Auflage.
- [9] Schäffer, B., Bütikofer, R., Plüss S. and Thomann, G., Aircraft noise: accounting for changes in air traffic with time of day, J. Acoust. Soc. Am. 129, 185 (2011).