

Aus den Anfängen der Experimentalphonetik – Hilfsgeräte zur Behandlung Hör- und Sprachbehinderter

Dieter Mehnert, Rolf Dietzel, Ulrich Kordon

TU Dresden, Institut für Akustik und Sprachkommunikation, 01062 Dresden
E-Mail: ulrich.kordon@ias.et.tu-dresden.de

Einleitung

Die stürmische Entwicklung der Experimentalphonetik Anfang des 20. Jahrhunderts wurde sowohl von der Linguistik und Medizin als auch besonders von der Technik und Pädagogik befördert. Aus diesen Fachgebieten kamen die Aufgabenstellungen für unterschiedliche Geräteentwicklungen. Für die Hör- und Sprachbehindertepädagogik haben diese Geräteentwicklungen große Bedeutung erlangt, weil sie nicht nur für die Forschung und Lehre eingesetzt worden sind, sondern auch zunehmend in der rehabilitativen Praxis erfolgreich angewendet werden konnten.

In den Laboratorien der Universitäten Berlin und Hamburg sind von Wissenschaftlern aus der Medizin die Forschungsergebnisse der experimentellen Phonetik zur Behandlung Hör- und Sprachbehinderter eingesetzt worden. Hermann Gutzmann sen. (1865 – 1922) war Arzt für Stimm- und Sprachkranke und Gründer des phonetischen Laboratoriums an der Berliner Universität. Giulio Panconcelli-Calcia (1878 – 1966) war Mediziner und ab 1911 Leiter des phonetischen Laboratoriums in Hamburg. Diese Konstellationen waren der geeignete Ausgangspunkt für die Bündelung des Wissens auf medizinischem und experimental-phonetischem Gebiet.

Gerätebeschreibungen

Eine Reihe dieser Hilfsgeräte aus der Gründerzeit der Experimentalphonetik befindet sich in der Historischen akustisch-phonetischen Sammlung am Institut für Akustik und Sprachkommunikation der TU Dresden, einige davon werden im Folgenden vorgestellt:

Quadrant nach ZÜND-BURGUET

Das Gerät dient dazu, im Mund die richtige Artikulationsstelle für einen bestimmten vorgegebenen Laut zu finden (Abbildung 1). Ein kleiner im Mund des Probanden positionierter Gummiball ist über einen dünnen Schlauch verbunden mit einer zylindrischen Faltbalgenkapsel. Deren Auslenkungen (erzeugt von der Druckänderung im Gummiball) bewegen über einen Hebelmechanismus einen Zeiger, dessen Klöppel-Ende nur dann an eine kleine Glocke schlägt, wenn die Zungenhebung, d. h. der für den Laut spezifische Abstand zwischen Zunge und hartem Gaumen geschafft ist. Für die verschiedenen Laute lässt sich die Glocke auf dem Kreisbogen positionieren. Auch die Lippenspannung kann mit diesem Gerät trainiert werden. Dazu hält der Proband den Gummiball zwischen den Lippen. Beim Artikulieren eines [p] soll der größte Zeigerausschlag, beim [m] der geringste erreicht werden. [1, S. 49]



Abbildung 1: Quadrant nach ZÜND-BURGUET.

Lippen-Ergograph nach MANIG

Dieses Gerät wurde bei phonetischen und rehabilitationspädagogischen Untersuchungen zur Leistungsprüfung der Lippenbewegung eingesetzt. Bei Patienten mit Operationen im Lippenbereich diente dieses Gerät zum Training und damit zur Wiederherstellung und Kräftigung der Lippenmuskulatur.

Der Patient hielt mit den Schneidezähnen das mittlere Metallplättchen (in Abbildung 2 rechts) fest. Damit ist die Position des Kopfes am Gerät festgelegt. Ober- und Unterlippe betätigten das obere und untere Metallplättchen an den Hebel-Enden. Die Belastungskräfte lassen sich mit den Gewichtsstücken getrennt einstellen. Die Schreibspitzen an den anderen Hebel-Enden zeichnen die Bewegungsabläufe auf der Kymographentrommel auf. Aus den Aufzeichnungen lassen sich Lippenfrequenz, Öffnungsweite und Lippensymmetrie ablesen. [2]



Abbildung 2: Lippen-Ergograph nach MANIG.

Vibrator zur Kehlkopf-Anregung

Dieser mechanische Generator dient zur Erzeugung niederfrequenter longitudinaler Schwingungen zur Ankopplung an den Kehlkopf (Abbildung 3).



Abbildung 3: Vibrator zur Kehlkopf-Anregung.

Über auswählbare gabelförmige Koppelstücke wird der Kehlkopf von außen in Schwingungen versetzt. Damit beabsichtigte man, dem Probanden jene Schwingungen bewusst zu machen, die der Kehlkopf zur Spracherzeugung benötigt. In der Regel waren die Probanden taubstumm. Man hoffte, ihnen auf diese Weise ein Gefühl für die Lauterzeugung vermitteln zu können. Die Tonerzeugung wird durch trockene Reibung einer hölzernen Schwingzunge in ihrer Resonanzfrequenz erregt. Deren Bewegungen werden über einen stabilen Federdraht auf das Koppelstück übertragen. Der Proband kann die Kurbel des Gerätes selbst bedienen und es an seinen Kehlkopf ansetzen.

Atemföhnchen nach RÖTZER

Zur Beobachtung der beiden Luftströme durch Mund und Nase beim Ein- und Ausatmen wird dicht vor das Gesicht ein einfacher Drahtrahmen gehalten, der zwei leicht bewegliche, übereinander angeordnete Stoff-Föhnchen trägt. Beim Einatmen durch die Nase bewegt sich das obere Föhnchen von außen nach innen, beim Ausatmen durch den Mund bewegt sich untere nach außen. Außerdem lässt sich damit auch kontrollieren, ob beim Sprechen von oralen Lauten der Nasenraum durch das Gaumensegel fest verschlossen ist. [1, S. 15]

Kehlkopf-Klingel nach ZÜND-BURGUET

Eine schlanke dünne Metallplatte mit daran federnd anliegender Schelle wird an den Schildknorpel des Kehlkopfes eines Sprechers leicht angedrückt. Bei stimmhafter Phonation werden die Schwingungen des Kehlkopfes auf das Metallplättchen übertragen und regen die Schelle zum Klingen an. Bei stimmlosen Lauten bleibt die Schelle in Ruhe. Derartige Feststellungen reichten in vielen Fällen zu einfachen Demonstration der richtigen Lauterzeugung aus. [1, S. 28-29]

Vibrator zur Überprüfung der Knochen-Leitung

Zur Überprüfung der Knochenschall-Leitung benutzte der Mediziner einen mechanischen Schwingungserzeuger für sehr tiefe Frequenzen ($f \leq 40$ Hz, Abbildung 4).



Abbildung 4: Tieffrequenter Vibrator.

Über eine Handkurbel wird ein Holzrad gedreht. Durch trockene Reibung lässt sich damit ein mit Filz überzogener Hebelmechanismus mit angekoppeltem Biegeresonator in seiner Resonanzfrequenz anregen. Die Ankopplung an den Schädelknochen hinter dem Ohr (Mastoid) erfolgt mit der Holzkugel am Ende des Biegeresonators und mit dem pilzförmigen Aufsatz in der Resonatormitte auf der Schädeldecke. Im zweiten Fall sind große Schwingungskräfte bei kleineren Ausschlägen erzeugbar.

Klapper zur Prüfung des Richtungshörens

Zur Feststellung der Fähigkeit des Richtungshörens werden impulsförmige Schalle benötigt. Als einfachstes Hilfsmittel diente dazu eine sog. Klapper. Sie besteht aus einem dreifach geschlitzten Hartholzkörper mit vier Klapperstäben, die beim Aufschlagen auf die Handfläche einen knallähnlichen Schall mit hoher Lautstärke erzeugt.

Zusammenfassung

Die im vorliegenden Beitrag behandelten Beispiele zeigen, dass über lange Zeiträume hinweg zwischen der Experimentalphonetik und den benachbarten Disziplinen – hier Medizin, Rehabilitationspädagogik, Technik – von Anfang an enge Beziehungen bestanden haben. Dies wurde besonders befördert durch die genannten Wissenschaftler und die von ihnen begründeten Schulen in Berlin und Hamburg. H. Gutzmann sen., F. Wethlo und G. Panconcelli-Calzia waren große Experimentatoren. Sie haben jeweils befähigte Mitarbeiter um sich geschart, die auf diesen Arbeitsgebieten grenzüberschreitend erfolgreich tätig waren. Diese historisch gewachsenen Verbindungen der Experimentalphonetik mit unterschiedlichen anderen Disziplinen bestehen bis heute.

Literatur

- [1] Panconcelli-Calzia, G.: Einführung in die Angewandte Phonetik. Fischers Medizinische Buchhandlung, Berlin, 1914.
- [2] Manig, W.: Ergographie der Lippen bei Hasenscharten und Normalen. Teil 1: VOX 5-6 (1928), 15-19, Teil 2: VOX 7 (1928), 23-29.