

# ELEKTROMYOGRAPHISCHE ANALYSE VON SPRECH- UND SCHLUCKBEWEGUNGEN

*Peter Birkholz*

*Klinik für Phoniatrie, Pädaudiologie und Kommunikationsstörungen, Universitätsklinikum  
Aachen und RWTH Aachen University  
pbirkholz@ukaachen.de*

Dieses Tutorial gibt einen Überblick über die Elektromyographie (EMG) als elektro-physiologisches Verfahren zur Messung der Muskelaktivität im Kontext der Analyse von Sprech- und Schluckbewegungen. Das Grundprinzip der EMG besteht in der Messung elektrischer Potentiale aus der Muskulatur, die mit dem Spannungszustand der Muskeln variieren. Diese elektrischen Potentiale können entweder über Oberflächenelektroden abgeleitet werden, die auf die Haut über den Muskeln geklebt werden, oder mittels Nadelelektroden, die durch die Haut direkt in die Muskeln gestochen werden. Die damit gemessenen Potentiale erlauben eine detaillierte Analyse des Zeitverlaufs von Muskelanspannungen. Dies hat vielfältige Anwendungen. Für die Forschung auf dem Gebiet der Sprachproduktion ergibt sich hiermit z. B. die Möglichkeit, die zeitliche Koordination der Muskeln zu untersuchen, die an der Ausführung bestimmter Sprechgesten beteiligt sind [3]. EMG gibt auch Aufschluss darüber, welche Artikulationsbewegungen vom Sprecher direkt geplant sind, und welche Bewegungen passiv durch die mechanische Kopplung der Artikulatoren untereinander entstehen. Darüber hinaus bieten EMG-Aufzeichnungen theoretisch die Möglichkeit, biomechanische Modelle des Vokaltrakts mit den gemessenen Muskelaktivitäten anzusteuern und ihr Verhalten dadurch zu evaluieren. Im Bereich der Sprachtechnologie wird EMG als mögliche Methode für die lautlose Sprachkommunikation untersucht, d.h. für die Erkennung und Interpretation „still“ gesprochener Sprache [2]. Letztlich findet EMG auch im medizinischen Bereich breite Anwendung, z. B. als Biofeedbackverfahren zur Behandlung von Schluckstörungen [1], oder zur effektiven Unterscheidung von myogenen und neurogenen Störungen, z. B. bei Kehlkopferkrankungen [4]. Dieses Tutorial soll einerseits näher auf diese vielfältigen Möglichkeiten eingehen und andererseits die grundsätzlichen Techniken zur Aufzeichnung, Verarbeitung und Interpretation von EMG-Signalen darstellen.

## **Literatur**

- [1] H. C. A. Bogaardt, W. Grolam, W. J. Fokkens (2009). The use of biofeedback in the treatment of chronic dysphagia in stroke patients. *Folia Phoniatica et Logopaedica*, 61, 200-205
- [2] C. Jorgensen, S. Dusan (2010). Speech interfaces based upon surface electromyography. *Speech Communication*, 52, 354-366
- [3] H. M. Sussman, P. L. McNeilage, R. J. Hanson (1973). Labial and mandibular dynamics during the production of bilabial consonants: preliminary investigation. *Journal of Speech and Hearing Research*, 16, 397-420
- [4] P. Woo (1998). Laryngeal electromyography is a cost-effective clinically useful tool in the evaluation of vocal fold function. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.*, 124, 472-475