

Doktorand:

Dipl.-Phys.
Jan Lessing

Vorläufiger Titel der Arbeit:

**Akustisches Verfahren zur
Stimmgütebeschreibung aus
fortlaufender Sprache.**



Bezug und Finanzierung der Arbeit:

Die Promotion (rer. nat.) von Herrn Lessing soll am III. Physikalischen Institut der Universität Göttingen erfolgen. Herr Lessing arbeitet zur Zeit an der Programmierung spezieller EEG-Datenbanken in der Abteilung „Klinische Neurophysiologie“ von Prof. Paulus.

Thema (aus DFG-Antrag Kr 1469/1):

Bewährte akustische Analysemethoden auf Grundlage gehaltener Einzelvokale sollen auf die Analyse fortlaufender Sprache als Datenmaterial übertragen werden. Hierzu ist generell eine Segmentierung des Datenstroms in zu analysierende (aus linguistischer Sicht stimmhafte) Bereiche und in (aus linguistischer Sicht stimmlose) Abschnitte, die nicht mit der glottalen Stimmanregung zusammenhängen und daher nicht der Analyse zugeführt werden, notwendig. Diese linguistische Unterscheidung der phonetischen Elemente ist unabhängig von der Stimmerzeugung und kann daher auch für komplett aphone Stimmen vorgenommen werden. Verschiedene Verfahren zur Segmentierung des Datenstroms sollen wie folgt entwickelt und getestet werden.

Ziel: Optimierung eines in Vorstudien entworfenen neuronalen Erkenners zur Bestimmung stimmhafter Phoneme auch bei hochgradig gestörten Stimmen unter Verwendung von speziell für diesen Zweck zu segmentierenden Stimmproben. Die als stimmhaft erkannten Signale sollen einer Heiserkeits-Diagramm-ähnlichen Analyse unterworfen werden. Als weiterer Ansatz zur Segmentierung der fortlaufenden Sprache soll die linguistische Information des gelesenen Textes verwendet werden, indem artikulatorisch bedingte, akustische Landmarks" (z.B. Plosive) im Zeitsignal detektiert und dazwischenliegende Signale analysiert werden. Daneben soll die linguistische Information in eine Worterkennung mittels Hidden Markov Modelle (HMM) oder neuronaler Netzwerke einfließen, woraufhin die Bestimmung der akustischen Landmarks" angepasst auf die einzelnen Wörter durchgeführt wird. Verfahren auf der Grundlage akustischer Landmarks böten den Vorteil, die bekanntermassen fehlerbehaftete unüberwachte Lautklassifizierung in den einzelnen Analysefenstern zu vermeiden und könnten auch in anderem Kontext zur automatischen Analyse eines vorgegebenen Textes eingesetzt werden.

Validierung: Vergleich mit Ergebnissen der akustischen Analyse gehaltener Vokale in Längsschnittstudien (Entwicklung der Stimmqualität einzelner Individuen im Abgleich mit den phoniatrisch ermittelten Veränderungen der Stimmgebung) und Querschnittstudien (relative Beziehung zwischen wohldefinierten Stimmstörungsgruppen sowie interindividuelle Streuung für Patienten mit vergleichbaren Phonationsbedingungen). Gelesene, fortlaufende Sprache und Spontansprache sollen hierbei getrennt untersucht werden, um Gemeinsamkeiten und Unterschiede aufzeigen zu können.