



Fachbereich Angewandte Naturwissenschaften
Studiengang Hörakustik

Bachelorarbeit

über

**Störgeräuschunterdrückungsalgorithmen in
Cochlea-Implantaten**

Autor: Philipp Peter

Betreuer: Prof. Dr. Jürgen Tchorz

Prüfer: Prof. Dr. Jürgen Tchorz
Dr.-Ing. Thomas Wesarg

Abgabedatum: 31.10.2014

I Kurzfassung

Während Cochlea-Implantat (CI)-Träger in Ruhe zumeist ein gutes Sprachverstehen erreichen, ist das Sprachverstehen im Störgeräusch meist deutlich schlechter als bei Normalhörenden. CI-Träger können, bedingt durch die starke Schwerhörigkeit und die Kodierung des akustischen Signals in elektrische Reize, viele akustische Informationen nicht nutzen. Hersteller von CIs versuchen durch Richtmikrofone, sogenannte Beamformer und Störgeräuschunterdrückungsalgorithmen das Sprachverstehen der CI-Träger im Störgeräusch zu verbessern. Durch adaptive Beamformer wird eine Richtwirkung des Mikrofons nach vorne erzeugt und die dominante Störerschallquelle aus der hinteren Hemisphäre abgeschwächt. Durch den Einsatz von einkanaligen Störgeräuschunterdrückungsalgorithmen werden Frequenzbänder mit hohem Störgeräuschanteil aufgrund von Modulationen erkannt. Diese Kanäle werden im Pegel abgeschwächt.

Der Erfolg der Beamformer und Störgeräuschunterdrückungsalgorithmen in Bezug auf das Sprachverstehen im Störgeräusch kann mithilfe sprachaudiometrischer Tests im Störgeräusch gemessen werden. Der Oldenburger Satztest (OLSa) (Wagner et al., 1999) kann, aufgrund seiner steilen Diskriminationsfunktion, auch kleine Unterschiede im Sprachverstehen sichtbar machen. Mithilfe des Acceptable Noise Level (ANL)-Tests (Nabelek et al., 1991) kann die Höranstrengung im Störgeräusch bei den CI-Trägern gemessen werden. Die Störgeräuschunterdrückung führt dazu, dass CI-Träger einen höheren Störgeräuschpegel bei gleichzeitiger Darbietung von Sprache akzeptieren. In dieser Arbeit werden zudem objektive Messungen zum Nutzen von Störgeräuschunterdrückungsalgorithmen geschildert.

Bislang ist es möglich, durch einkanalige Störgeräuschunterdrückungsalgorithmen stationäre Störgeräusche effektiv zu unterdrücken. Ist das Störgeräusch jedoch fluktuierend, also z.B. Sprache, können einkanalige Störgeräuschunterdrückungsalgorithmen das Störgeräusch nicht als solches detektieren und unterdrücken. In Hörgeräten gibt es bereits Störgeräuschunterdrückungsalgorithmen, die auch in Situationen mit fluktuierendem Störgeräusch das Sprachverstehen verbessern können. Der Low Complexity Noise Canceller (LOCO)-Algorithmus nutzt die räumlichen Informationen des Beamformers zur Störgeräuschschätzung. Durch die Nutzung dieser Informationen ist er unabhängig von der Modulation des Mikrofonsignals und kann somit auch fluktuierende Störgeräusche aus der hinteren Hemisphäre des CI-Trägers erkennen und abschwächen.

Der LOCO-Algorithmus soll nun für den Einsatz in Cochlea-Implantaten evaluiert werden. Hierfür ist eine Studie am Implant Centrum Freiburg (ICF) geplant, die in der folgenden Arbeit vorgestellt wird. Der LOCO-Algorithmus wird hierbei mit einer einkanaligen Störgeräuschunterdrückung und einem Beamformer verglichen. Hierzu werden unilaterale

Messungen des OLSa sowie des ANL bei zehn CI-Trägern im stationären und fluktuierendem Störgeräusch durchgeführt.