

Pressemitteilung

Carl von Ossietzky-Universität Oldenburg

Gerhard Harms

07.12.1995

<http://idw-online.de/de/news956>

keine Art(en) angegeben
Ernährung / Gesundheit / Pflege, Medizin
überregional

Hörgerät der Zukunft

CARL VON OSSIETZKY UNIVERSITAET OLDENBURG, 7. Dezember 1995

Noch wiegt es 22 Kilogramm: Oldenburger Wissenschaftler entwickeln das Hoergeraet der Zukunft

Oldenburg. Wer schlecht hoert, wird leicht isoliert - oder fuehlt sich zumindest isoliert. Eines der gravierendsten Hoerprobleme besonders aelterer Menschen wird als "gestoerter Cocktail-Party-Effekt" bezeichnet. Damit ist die verlorengegangene Faehigkeit gemeint, sich in einer lebhaften, mit Stoergeraeusch behafteten Situation auf einen Sprecher zu konzentrieren und alle anderen Schallsignale zu unterdruecken. Herkoemmliche Hoergeraete vermoegen an diesem Problem nur sehr wenig zu aendern, weil sie den zugrundeliegenden Defekt, zumeist eine Innenohrschwerhoerigkeit, nicht beheben koennen. Sie sind zwar gut geeignet fuer die Behandlung einer Schalleitungsschwerhoerigkeit, z. B. bei Krankheiten des Aussen- oder Mittelohrs, aufgrund derer der Luftschall nur abgeschwaecht in das Innenohr gelangen kann. Schwieriger ist die Situation aber bei der haeufigeren Schallempfindungsschwerhoerigkeit, die meist auf Schaeden im Innenohr zurueckzufuehren ist. Bei ihr tritt neben der reinen Abschwaechung des Schalls auch eine Verzerrung der wahrgenommenen Schallanteile auf. Die Schalleitungsschwerhoerigkeit gleicht etwa dem Betrachten der Umwelt durch eine Sonnenbrille. Ein Hoergeraet wirkt wie ein zusaetzlicher Scheinwerfer, der diesen Defekt wieder ausgleichen kann. Eine Schallempfindungsschwerhoerigkeit wuerde dagegen dem Betrachten der Umwelt durch eine abgedunkelte Milchglasscheibe entsprechen, von der zudem der groesste Teil so stark geschwaerzt ist, dass man nur einen kleinen Blickwinkel hat. Dass ein Scheinwerfer in dieser Situation keine signifikante Verbesserung bringt, liegt auf der Hand.

Erst in juengerer Zeit sind unter massgeblicher Beteiligung der Arbeitsgruppe Medizinische Physik (Universitaet Oldenburg), die von Prof. Dr. rer. nat. Dr. med. Birger Kollmeier geleitet wird, neue Methoden fuer eine differenziertere Hoerdiagnostik entwickelt worden. Verschiedene Testverfahren sind bereits in einem vom Bundesministerium fuer Bildung und Forschung (BMBF) gefoerderten Verbundprojekt mit mehreren HNO-Universitaetskliniken erfolgreich in der Praxis eingesetzt worden. Kollmeier berichtet darueber ausfuehrlich in der juengsten Ausgabe von EINBLICKE, dem Forschungsmagazin der Universitaet Oldenburg ("Cocktailpartys und Hoergeraete: Wege zum besseren Hoeren", EINBLICKE S. 10-14).

Mit den in der Oldenburger Arbeitsgruppe entwickelten Hoergeraete-Algorithmen wird versucht, aufgrund der Kenntnisse des gestoerten und ungestoerten Hoervorgangs Signalverarbeitungs-Strategien zu entwickeln, die genau den gestoerten Funktionen des Hoervorgangs angepasst sind und zu einer moeglichst vollstaendigen Rehabilitation Schwerhoerer fuehren sollen. Weil diese Forschung unabhengig von dem derzeit rechentechnisch in tragbarer Form zu leistenden Format ist, wiegt das in Oldenburg entwickelte Hoergeraet stolze 22 Kilogramm

Von besonderer Bedeutung ist der prinzipielle binaurale Aufbau: Von den Mikrofonen an beiden Ohren wird das Signal aufgenommen und mit je einem Analog-Digital-Wandler in digitale, fuer den Computer verarbeitbare Signale umgewandelt. Die weitere digitale Signalverarbeitung fuehrt zunaechst eine Frequenzanalyse durch, die in etwa der

Frequenzanalyse des menschlichen Gehoers entspricht. Anschliessend wird in jedem Frequenzband die interaurale (d. h. zwischen beiden Ohren anliegende) Pegeldifferenz, Phasendifferenz und Kokaerenz ermittelt, die als Mass dafuer dienen, ob der Schall in dem jeweiligen Frequenzband von vorne oder von der Seite einfaellt oder ob ein diffuses Nachhall-Signal vorliegt. Mit Hilfe dieser Kenngruessen kann der von vorne einfallende Signalweg verstaerkt werden, waehrend die seitlich einfallenden Schallsignale und der Nachhall abgeschwaecht werden. Auf diese Weise kann ein scharfes Richtungsfilter realisiert werden, das nur Schall aus der Blickrichtung des Patienten (Geradeausrichtung) passieren laesst und saemtliche unerwuenschten Schallanteile unterdrueckt. Durch diese Signalverarbeitungstechniken ist eine deutliche Verbesserung der Sprachverstaendlichkeit unter Stoergeraeuschen und unter Nachhalleinfluss fuer die meisten der bisher getesteteten Schwerhoerenden moeglich, im Einzelfall bis zu 80 Prozent!

Derzeit wird an der Umsetzung dieser Algorithmen in ein tragbares Geraet im Format etwa eines Walkman gearbeitet. Der Schritt aber von Hoergeraeten in Walkman-Format bis hin zu Sub-Miniatur-Hoergeraeten, die im aeusseren Gehoergang Platz finden, ist noch betraechtlich. Gegenwaertig arbeitet die Hoergeraete-Industrie daher noch mit hoechster Prioritaet daran, die derzeit erhaeltlichen, digital gesteuerten analogen Hoergeraete noch kleiner zu packen und mit hoeherer Komfortabilitaet (z. B. besseren Fernbedienungsmoeglichkeiten) zu versehen. Die ersten volldigitalen Hoergeraete, die allerdings noch eine sehr eingeschraenkte Signalverarbeitung aufweisen, sind Mitte Oktober von der Industrie vorgestellt worden. Eine an den Menschen "angepasstere" Technik, die moeglichst Fernbedienungen ueberfluessig macht, kann jedoch erst in der naechsten Generation volldigitaler Hoergeraete erreicht werden, deren Hardware in den Entwicklungslabors der Hoergeraete-Industrie bereits konkrete Formen annimmt.

Fuer die Software dieser neuen Generation und das Rahmenkonzept der Geraetegeneration ist die audiologische Akustik und die interdisziplinaere Zusammenarbeit zwischen Physik, Medizin, Informatik, Psychologie und den Ingenieurwissenschaften unabdingbar.

Kontakt: Prof. Dr. Dr. Birger Kollmeier, Arbeitsgruppe Medizinische Physik, Fachbereich Physik, Tel. 0441/798-5470, Fax -3698.