

Störgeräusche bei Handy unterdrücken

HÖREN Spezielles Labor an Universität Oldenburg bietet hervorragende Forschungsbedingungen

Prof. Dr. Simon Doclo forscht an der Unterdrückung von Nachhall und Störgeräuschen. Er hat leistungsfähige Algorithmen entwickelt.

VON HEIDI SCHARVOGEL

OLDENBURG – Bessere Sprachqualität bei Handytelefonaten, leistungsfähigere Hörgeräte und Spracherkennungssysteme – dazu trägt die Unterdrückung von Störgeräuschen und des Nachhalls bei Tonaufnahmen bei. Und daran arbeiten Prof. Dr. Simon Doclo und einige seiner Mitarbeiter an der Universität Oldenburg. Als Nachhall werden Schallwellen bezeichnet, die zum Beispiel von den Wänden eines Raumes reflektiert werden, so ähnlich wie bei einem Echo. Allerdings dauert es viel länger bis ein Echo zurückkommt und es erklingt nur aus einer Richtung, während der Nachhall von mehreren Seiten gleichzeitig auf unsere Ohren trifft. „In großen Kirchen nehmen wir den Nachhall wahr, in normal



Prof. Dr. Simon Doclo zeigt einen Versuchsaufbau zur Nachhall-Forschung im Oldenburger Speziallabor: Hinter dem Kunstkopf, der etwa ein Hörgerät tragen kann, sind schallabsorbierende Paneele (türkis) aufgeklappt. BILD: HEIDI SCHARVOGEL

großen Räumen dagegen meistens nicht, denn unser Gehirn ist daran gewöhnt und verarbeitet die Signale gleich mit“, sagt Doclo. „Das ändert sich jedoch, wenn wir ein Gespräch aufzeichnen und anschließend anhören. Auf der Aufnahme hört man den Nachhall deutlich.“ Auch Handys und Hörgeräte nehmen Sprache zuerst auf, um sie gleich darauf wiederzugeben.

Anhand von Sprach-Aufzeichnungen demonstriert Doclo die Wirksamkeit der von ihm entwickelten Nachhallunterdrückung. Bei der ersten Aufnahme spricht jemand direkt in ein Mikrofon. Es ist kein Nachhall zu hören. Bei der zweiten Aufnahme wird der gleiche Text in einem normal großen Raum gesprochen, wie bei einer Unterhaltung. Der Nachhall tritt bei der Aufzeichnung deutlich

hervor und beeinträchtigt die Sprachqualität. Im dritten Beispiel ist die zweite Aufnahme nach der Bearbeitung zu hören: Kein Nachhall. Die Stimme klingt lediglich leicht verzerrt.

Wie funktioniert das? Der Elektroingenieur entwickelt Algorithmen, also Rechenvorschriften für Computer, mit denen der Nachhall herausgefiltert wird. „Diese Algorithmen sollen ein unbekanntes Sprachsignal und einen unbekanntes Nachhall getrennt darstellen. Dazu nutzen wir Modelle für die Sprache und den Nachhall. Die Nachhall-Komponenten müssen geschätzt und sozusagen vom Sprachsignal abgezogen werden.“

Ihre Algorithmen können die Wissenschaftler an der Uni Oldenburg seit etwa einem Jahr in einem extra Studio mit variabler Akustik testen, das hervorragende Arbeitsbedingungen bietet. „Labore in dieser Art gibt es weltweit nur sehr wenige. Mir sind lediglich vier bekannt“, so Doclo. Hier kann die Nachhallzeit mit geringem Aufwand zwischen 0,2 und 1,2 Sekunden variiert

werden. In durchschnittlich großen Räumen beträgt sie 0,3 bis 0,7 Sekunde.

Die Nachhallzeit kann in dem Labor vor allem mit Hilfe von ausklappbaren Paneelen, die an den Wänden und der Decke angebracht sind, verändert werden. Sind diese geschlossen, zeigen sie eine glatte Oberfläche, die den Schall reflektiert. Geöffnet bestehen diese Paneele aus schallabsorbierendem Schaumstoff. Hier können die Forscher Sprache unter verschiedenen Bedingungen aufzeichnen, die Aufnahmen bearbeiten und schließlich testen – zuerst mithilfe von Computerprogrammen und anschließend mit Probanden.

Die von Doclo entwickelten Algorithmen zur Nachhallunterdrückung haben diese Tests bestanden – in Hörgeräten sind sie aber noch nicht zu finden. „Die Berechnungen sind noch so komplex, dass die Leistung der Hörgeräte zurzeit nicht ausreicht“, erläutert Doclo. „Es wird aber daran gearbeitet, dass unsere Algorithmen bald in Handys oder Hörgeräten zum Einsatz kommen können.“