

Produktion und Perzeption von perturbiertem /s/

Jana Brunner^{1,2,3} & Phil Hoole²

¹ Humboldt-Universität zu Berlin

² Institut für Phonetik und Sprachverarbeitung der Ludwig-Maximilians-Universität München

³ Zentrum für Allgemeine Sprachwissenschaft Berlin

/s/ ist ein Laut, welcher eine sehr präzise artikulatorische Konfiguration verlangt. Über mehrere Wiederholungen des Lautes zeigen Sprecher generell eine sehr geringe Variabilität. Gleichzeitig gibt es aber eine sehr hohe akustische und artikulatorische Variabilität über Sprecher hinweg. Jeder Sprecher scheint also sein eigenes Bild davon zu haben, wie sein /s/ klingen muss. Gleichzeitig akzeptieren die Sprecher als Hörer unterschiedliche /s/ als gleichwertig. Es ist deshalb interessant, zu untersuchen, welche Parameter für den Sprecher im Vergleich zum Hörer eine Rolle spielen.

Generell wird für die Produktion des /s/ eine artikulatorische Konfiguration angenommen, die folgende Charakteristika hat. (1) Die Zunge muss eine alveolare Konstriktion bilden. (2) Es muss eine Rille in der Zunge vorhanden sein, so dass die Konstriktion und der Bereich dahinter gekerbt sind. (3) Der Kiefer muss in einer hohen Position sein, so dass der Luftstrom nach Passieren der Konstriktion gegen die Schneidezähne geleitet werden kann, die als Hindernis fungieren. Akustisch ist das /s/ charakterisiert durch ein Spektrum, welches bis etwa 4kHz steil ansteigt und nach einem breiten Gipfel sehr schwach abfällt.

Wenn man Sprecher mit einer Perturbation konfrontiert, ändern sich Artikulation und Akustik. Nach einer Übungsphase adaptieren die Sprecher. Anhand der akustischen und artikulatorischen Parameter, die dabei angepasst werden, kann man sehen, welche Parameter für den Sprecher eine Rolle spielen. Durch Perzeptionstests kann man feststellen, ab wann die Produktionen nicht mehr von den unperturbierten unterscheidbar sind. In unserem Experiment wurde die Artikulation von sieben Sprechern durch eine Prothese perturbiert, die die Gaumenkontur veränderte. Die Zungen- und Lippenbewegungen der Sprecher wurden mittels elektromagnetischer Artikulographie aufgenommen. Anschließend wurden je 10 Hörern Paare von perturbierten und unperturbierten Äußerungen vorgespielt, und sie sollten entscheiden, welche der Äußerungen die perturbierte ist.

Die Resultate zeigen, dass die oben erwähnten artikulatorischen Konfigurationen für alle Sprecher wichtig sind. Nach Einsatz der Prothese haben die Sprecher eine tiefere Kieferposition. Außerdem ist die Konstriktion dadurch dass die Prothese weniger gewölbt ist als der natürliche Gaumen weniger stark gekerbt. Beides verändert das akustische Resultat: Die Spektren haben weniger Energie im hohen Frequenzbereich. Die tiefere Kieferposition wird sehr bald korrigiert. Nach einer relativ langen Übungsphase (2 Wochen) produzieren die Sprecher auch eine tiefere Rille in der Zunge um die flache Gaumenform zu kompensieren. Das akustische Resultat der letzten perturbierten Aufnahme nach zwei Wochen ist dem der unperturbierten Produktionen sehr ähnlich.

Vorläufige Resultate des Perzeptionsexperiments zeigen, dass für Hörer offensichtlich andere Kriterien eine Rolle spielen als für Sprecher. Obwohl die Hörer generell spätere Produktionen als besser bewerten, spielt für sie die Intensität im hohen Frequenzbereich eine weniger große Rolle. Sie entscheiden in der frühen Phase der Adaption eher danach, in welchem Frequenzbereich die meiste Energie zu finden ist. Daher werden z.B. Produktionen, die mit einer leicht zurückgezogenen Zunge produziert werden, als schlechter bewertet.