

## **Der Einfluss der Biologie auf sprecherspezifische Variabilität bei Zwillingen: Der Weg ist das Ziel**

Beruhend sprecherspezifische Charakteristika in der Sprache auf *physiologisch-biologischen* Unterschieden der Sprecher? Welche Rolle spielt dabei die Koartikulation?

In meiner Dissertation habe ich den Einfluss der Faktoren *Biologie* und *Umwelt* auf sprecherspezifische akustische und artikulatorische Parameter in der Sprachproduktion untersucht. Innerhalb dieser Studie liegt der Fokus auf der Realisierung der Sibilanten /s/ und /ʃ/. Akustische und artikulatorische Daten von vier eineiigen Zwillingspaaren (EZ, 100% genetische Übereinstimmung) und drei zweieiigen Zwillingspaaren (ZZ, ca. 50% genetische Übereinstimmung) wurden erhoben und analysiert. Auf einen großen Einfluss des Faktors *Biologie* lässt sich schließen, wenn sich EZ hinsichtlich eines Einzelphänomens ähnlicher sind als ZZ. In dieser Hinsicht kann die Rolle des somato-sensorischen Feedbacks und damit der mögliche Einfluss individueller (bzw. zwillingspezifischer) Physiologie auf alternative Artikulationsstrategien untersucht werden. Sind sich aber ZZ genauso ähnlich wie EZ, so weist dies auf die gleiche Lernumgebung („*geteilte Umwelt*“) als entscheidenden Faktor hin und damit auf die Rolle der Perzeption und des auditiven Feedbacks.

Da sprecherspezifische Parameter vor allem auch in der Koartikulation gefunden werden können (vgl. Kühnert & Nolan 1999; Rose 2002), wurde bei der phonetischen Analyse des Sprachmaterials auf die Unterscheidung zwischen a) *Targets* (akustische und artikulatorische Ziele) und b) *Transitionen* (akustische Parameter im Übergang zwischen zwei (Ziel-) Phonemen) Wert gelegt. In ihrer akustischen Studie haben Nolan & Oh (1996) Unterschiede in der Koartikulation bei unverwandten Sprechern, nicht aber bei eineiigen Zwillingen gefunden. Eine mögliche Interpretation dessen ist, dass der Einfluss individueller Physiologie einen größeren Effekt auf Transitionen und Übergangsparameter hat als auf Targets. Daraus resultiert die erste Hypothese:

- 1) Der Faktor *Biologie* spielt eine größere Rolle hinsichtlich sprecherspezifischer Variabilität bei (dynamischen) Transitionen als bei (statischen) Targets: EZ sind daher ähnlicher in Transitionen als ZZ.

Perkell et al. (2004), Toda (2006) und Gosh et al. (2010) haben gezeigt, dass es sprecherspezifische Variabilität nicht nur in artikulatorischen und akustischen Targets gibt, sondern auch in der Realisierung phonemischer Kontraste. So hat Toda für das Französische unterschiedliche artikulatorische Strategien für die Realisierung des /s/-/ʃ/ Kontrastes gefunden. Aus diesen Ergebnissen ergibt sich die zweite Hypothese:

- 2) Der Faktor *Biologie* beeinflusst sprecherspezifische artikulatorische Realisierungen phonemischer Kontraste: EZ sind daher ähnlicher in der artikulatorischen Realisierung des /s/-/ʃ/ Kontrastes als ZZ.

Die Ergebnisse der akustischen Untersuchung der Sibilanten /s/ und /ʃ/ unterstützen die erste Hypothese: Targets sind *gelernt* und an auditiven Zielen orientiert (und daher bei EZ und ZZ gleich ähnlich); Transitionen aber sind stärker durch die *Physiologie* geprägt (und daher bei EZ ähnlicher). Im Speziellen zeigte sich dies in akustischen Formant-Transitionen in /ʃə/- und /sə/- Sequenzen. Hier waren EZ ähnlicher als ZZ, was auf einen stärkeren Einfluss der *Biologie* auf Transitionen als auf Targets schließen lässt.

Hinsichtlich der zweiten Hypothese konnte ebenfalls positive Evidenz gefunden werden: EZ nutzen die gleiche artikulatorische Strategie zur Realisierung des Phonemkontrastes, ZZ aber unterscheiden sich hinsichtlich des Verhältnisses der horizontalen und vertikalen artikulatorischen Distanz zwischen den beiden Sibilanten. Eine Erklärung dafür ist der Einfluss der individuellen Gaumenform (hoch vs. flach), die sich bei ZZ unterscheidet, bei EZ aber identisch ist.

## **References:**

- Ghosh, S.; Matthies, M.; Maas, E.; Hanson, A.; Tiede, M.; Ménard, L.; Guenther, F.; Lane, H. & Perkell, J. S. (2010) An investigation of the relation between sibilant production and somatosensory and auditory acuity. *Journal of the Acoustical Society of America* 125(5), 3079-3087.
- Kühnert, B. & Nolan, F. (1999) The origin of coarticulation. in W. J. Hardcastle & N. Hewlett, (eds.)

- Coarticulation: Theory, Data and Techniques in Speech Production*, Cambridge University Press, Cambridge, 7-30.
- Nolan, F. & Oh, T. (1996) Identical twins, different voices. *Forensic Linguistics: International Journal of Speech, Language and the Law*, 3, 39-49.
- Perkell, J. S.; Matthies, M. L.; Tiede, M.; Lane, H.; Zandipour, M.; Marrone, N.; Stockmann, E. & Guenther, F. (2004) The distinctness of speakers /s/-/sh/ contrast is related to their auditory discrimination & use of an articulatory saturation effect. *Journal of Speech, Language & Hearing Research* 47(6), 1259-1269.
- Rose, P. (2002) *Forensic Speaker Identification*. Taylor & Francis: London.
- Toda, M. (2006) Deux stratégies articulatoires pour la réalisation du contraste acoustique des sibilantes /s/ et /S/ en français. *Actes des XXVI<sup>es</sup> Journées d'Étude de la Parole*, Dinard, 65-68.