

Diplomarbeit (Abgabe 2003)

Dipl.-Phys.
Sven Anderson



Titel der Arbeit:

Messung der Glottisöffnungsfläche
und deren Beziehung
zum Rauschanteil der Stimme

Auszug aus der Diplomarbeit (Kapitel 6, Ausblick):

Die Hochgeschwindigkeitsglottographie wird die klassische stroboskopische Laryngoskopie ablösen, das zumindest ist die Meinung vieler Ärzte und Wissenschaftler. Hierin zeigt sich eine Entwicklung, wie sie in sehr vielen Bereichen vergleichbar abläuft. Diese führt zu dem allgemeinen Problem, dass die ungleich größeren Datenmengen, die bei solchen neueren Instrumenten anfallen, nicht mehr in Rohform begutachtet werden können, denn dies würde jeden Begutachter überfordern. Daher ist es umso wichtiger, Verfahren zu entwickeln, die aus den zusätzlichen Daten und Informationen, die man durch ein solches neues Messinstrument hinzugewinnt, die Informationen herausziehen, die für die jeweilige Anwendung von Bedeutung sind und an Umfang den Betrachter nicht überfordern. Ein Beispiel eines solchen Verfahrens zeigt diese Arbeit. Aus dem Hochgeschwindigkeitsfilm wird ein Teilaspekt – die Fläche der Glottis – vollautomatisch extrahiert. Dies allein ist schon eine massive Reduktion der Daten auf einen bestimmten Aspekt, der von Bedeutung ist. Dieser wird wiederum auf seine zeitliche Entwicklung hin untersucht, um daraus auf objektive Weise Parameter zu bestimmen, die zuvor mit den klassischen Untersuchungsmethoden höchstens subjektiv von einem Arzt abgeschätzt werden konnten.

So weist diese Arbeit nach, dass der Behauchtheitsgrad einer Stimme, welcher durch den GNE abgebildet wird, tatsächlich mit dem Verschlussgrad der schwingenden Glottis – also dem Closed-Quotient bei vollständig schließender Glottis und der Restöffnungsfläche bei nicht vollständigem Glottisverschluss – in Zusammenhang steht, wenn auch mit einer recht großen Streuung. Ein Sachverhalt, der zwar schon lange beobachtet wurde, aber nie wirklich gemessen werden konnte. Das hier vorgestellte Verfahren der Glottisfindung kann hierbei aber nur als erster Schritt gesehen werden. Es ist in vielerlei Hinsicht verbesserungswürdig. Mit einem für heutige Verhältnisse sehr gut ausgerüsteten Computer dauert die Berechnung einer einzigen Aufnahme um die 30 Minuten. Das ist für die wissenschaftliche Datenanalyse wie bei dieser Arbeit durchaus vertretbar. Aber das sind Zeiten, die im klinischen Alltag in der Phoniatrie inakzeptabel sind, da der Informationsgewinn diese nicht rechtfertigen würde. Bei der rasanten Entwicklung der Rechenleistung ist dies aber nur eine Frage der Zeit.

Das Verfahren bestimmt die Glottisfläche für die Anwendung in dieser Arbeit hinreichend gut. Allerdings wird in keiner Weise die Form des Glottisrandes überprüft. Hier kann durch Ansätze wie dem der aktiven Konturen [Kass u. a. 1987] eine genauere Entsprechung des Glottisrandes gefunden werden [Marendic 2001], was bei anderen zu ermittelnden Parametern als dem Flächeninhalt hilfreich und wichtig sein kann.

Ebenfalls wünschenswert wäre eine Extraktion weiterer Parameter, wie sie von Wittenberg [1998] bereits in Grundzügen beschrieben wurde. Dazu gehört u.a. eine sinnvolle Achsenfindung der Glottis, die getrennte Betrachtung der beiden Stimmlippen und die Konturenbestimmung der Stimmlippen in Abgrenzung zum benachbarten Gewebe. Hiermit können dann weitergehende Analysen durchgeführt werden, wie z.B. die Ermittlung der *empirischen orthogonalen Funktionen* der Stimmlippenkanten [Neubauer u. a. 2001], mit denen funktionelle Stimmstörungen untersucht werden können.

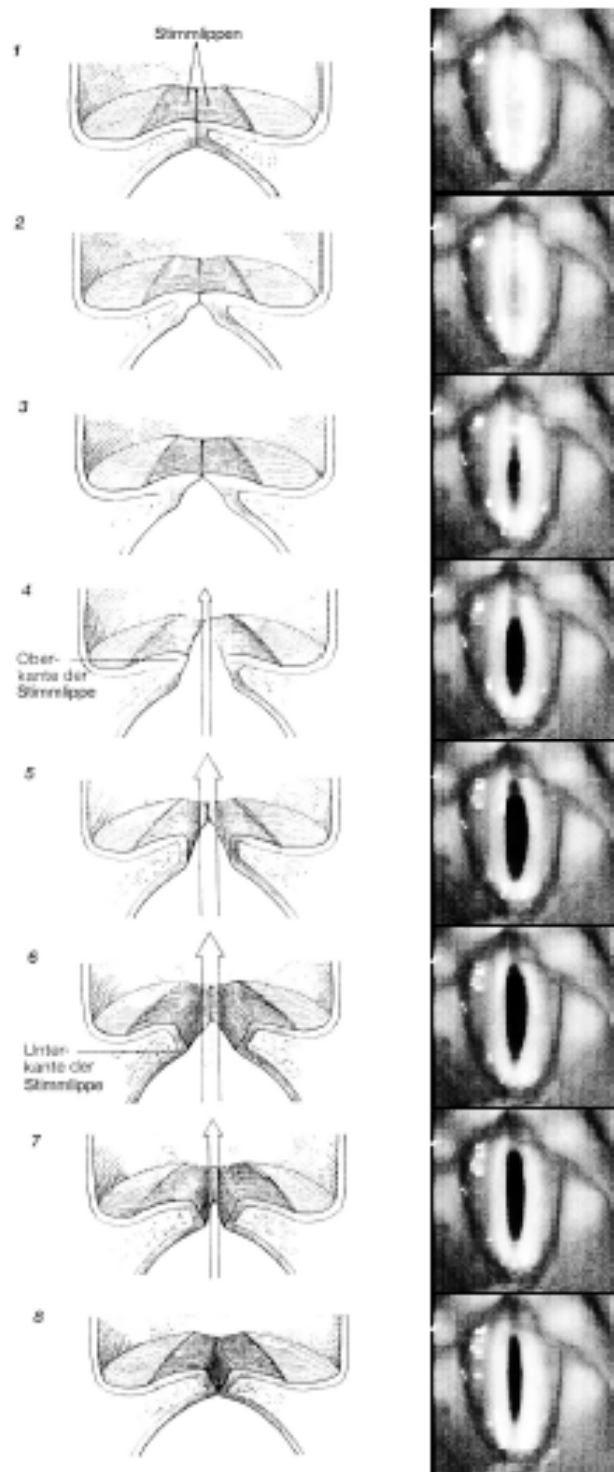
Und schlussendlich ist eine geeignete Visualisierung der gewonnenen Daten unerlässlich. Nach dem Motto »Ein Bild sagt mehr als tausend Worte« kann eine geschickte Visualisierung von Daten gerade bei komplexen Sachverhalten eine äußerst effiziente Methode zur Übermittlung an den Menschen sein. Diese kann letzten Endes aber nur in Zusammenarbeit mit den Ärzten und der Medizin geschehen, mit denen neue Visualisierungs- und Diagnosemethoden entwickelt werden können.

Die komplette Arbeit als pdf-Datei finden sie [hier](#), bzw. unter sven.anderson.de/diplom.pdf

aktueller Kontakt:

Sven Anderson promoviert seit 2003 in der AG Innenohr von Dr. Moser (Abteilung HNO, Universitätsklinikum Göttingen)

E-Mail-Adresse:
sven@anderson.de



Bewegungsablauf der Stimmlippenschwingung (links) nach Sataloff [1993] und korrespondierende Periode aus Sicht des Laryngoskops (rechts).