

Voice Quality - Laryngeale Settings

Referent: Roland Ramthun
Seminar: Voice Quality WS2010/2011
Dozentin: Prof. A. Braun

18.11.2010

1 Stimmqualität

- Indikator für verschiedene Merkmale (z.B. Identität, Stimmung, Alter, Geschlecht, Statur und Gesundheit) eines Sprechers
- per Definition suprasegmental
- Stimmqualität wird bestimmt durch
 - Physiologie des Sprechers (z.B. Vokaltraktlänge)
 - bewusste oder unbewusste Nutzung der Einstellungsmöglichkeiten des Sprechapparates (also auch supraglottal)
- Definition: gemittelte Abstraktion in der Kurzzeitartikulation über einen beschränkten Zeitabschnitt einer Sprechprobe. Die ermittelten Fluktuationen sind Teil der linguistisch und/oder paralinguistisch transportierten Informationen.

2 Physiologie des Kehlkopfes und Phonationstheorien

Da diese Informationen Wiederholung sind, verzichte ich auf eine Darstellung an dieser Stelle - bitte schauen Sie ggf. in den Folien nach.

3 Beschreibungsgrößen

John Laver benutzt in seinen Werken drei Parameter um die laryngeale Muskelspannung im Hinblick auf ihre Auswirkung auf die Stimmqualität zu beschreiben.

3.1 Adduktive Spannung

- Zug der mm. arytenoidei, durch den die knorpelige Glottis geschlossen wird

3.2 Mediale Kompression

- wirkt auf die proc. vocales durch m. cricoarytenoideus lateralis und m. thyroarytenoideus
- schließt Bänderglottis

3.3 Längsspannung

- Spannung durch m. vocalis oder m. cricothyroideus (der die Aryknorpel nach hinten zieht, indem er Cricoid und Thyroid annähert)

4 Laryngeale Settings

4.1 Nullphonation

- Glottis weit geöffnet
- Luft kann ohne hörbare Friktion den Larynx passieren
- stimmlose Laute werden in dieser Einstellung produziert

4.2 Modalstimme

4.2.1 Produktion

- Ganze Glottis in den Phonationsvorgang einbezogen (knorpelige und Bänderglottis)
- Stimmlippen sind kurz und dick
- mäßige Spannungen

- mäßige adduktive Spannung
 - mäßige mediale Kompression
 - mäßige Längsspannung (wenn sich f_0 im unteren Bereich beim Sprechen befindet)
- die f_0 -Steuerung geschieht über aktive Spannung der mm. vocali

4.2.2 Akustik

- Stimmlippenvibration ist periodisch, effizient (bezogen auf den Luftverbrauch, ca. $140\text{cm}^3/\text{s}$) und ohne hörbare Friktion
- ist charakterisiert durch große Stimmlippen-Amplituden bei gleichzeitig niedriger f_0

4.3 Falsettstimme

4.3.1 Produktion

- hohe adduktive Spannung
- hohe mediale Kompression
- hohe Längsspannung (passive Spannung durch m. thyroarytenoideus, keine aktive Spannung durch m. vocalis)

4.3.2 Akustik

- wesentlich höhere f_0 als Modalstimme
- die Stimme klingt weniger voll, „almost flute-like“
 - durch höhere f_0 höhere Obertonabstände
 - die Bewegung der Stimmbänder hat eine primitive Form und ist näher an der Form eines Klangs
- nicht-inkrementierender Intensitätsabfall von -20dB pro Oktave (-12dB bei Modalstimme und inkrementierend)
- laryngographisch steilere Flanke beim Öffnen, als beim Schließen (Modal: andersrum)

4.3.3 Verwendung

- linguistisch nicht kontrastiv, aber paralinguistische Verwendung (z.B. respektvolle Anrede im mayanischen Tzeltal)

4.4 Flüstern

4.4.1 Produktion

- „Flüsterdreieck“: m. cricoarytenoideus zieht sich zusammen, mm. interarytenoidei bleiben entspannt
- Stimmlippen $\frac{1}{3}$ der gesamten Länge geöffnet (knorpeliger Teil)
- Flüstern durch Verwirbelungsgeräusche direkt über der Glottis, dabei unökonomischer Luftverbrauch bis 500cl/s
- geringe adduktive Spannung, mittlere bis hohe mediale Kompression

4.4.2 Akustik

- Spektrum ähnlich wie bei Behauchung, mit Konzentration der Energie in formantähnlichen Strukturen
- energiereiches Zischen, also Geräusch

4.4.3 Verwendung

- linguistisch nicht kontrastiv
- paralinguistische Funktion: Ausdruck von Heimlichkeit
- phonetisch beobachtbar in entstimmlichten Äußerungsfinalen (z.B. im Englischen oder Französischen) oder stimmhaften Lauten in finalen Silben

4.5 Knarrstimme

4.5.1 Produktion

- auch: vocal fry, glottal fry, Laryngalisierung (wobei es hier kleine Unterschiede gibt, also ggf. prüfen, was genau gemeint ist)
- niederfrequente Serie von Schlägen (kurze, glottale Anregung mit folgender Pause) eines Teils der Bänderglottis

- Falsche Stimmlippen berühren Oberseite der echten und formen besonders große Schwinger bzw. dämpfen die Vibration der echten Stimmlippen
- hohe adduktive Spannung und mediale Kompression, wenig Längsspannung - der vertikale Luftweg bildet quasi eine Linie
- subglottaler Druck niedriger als modal
- Kontrolle der Grundfrequenz nicht über die normalen Mechanismen (Länge/Dicke/Spannung der Stimmbänder), sondern unbekannt, vermutlich aerodynamisch

4.5.2 Akustik

- tiefe f_0 : deutlich unter 100Hz
- stark irreguläre Grundfrequenz, hoher Jitter
- die Dämpfung bei steigender Frequenz ist am geringsten von allem Stimmqualitäten, aber wegen der geringen f_0 bleibt die modale Verteilung der Energie erhalten
- vocal fry wird wahrgenommen, wenn
 - die Glottis, wie beschrieben, Einzelimpulse emittiert
 - von drei Pulsen der maximale mit 42-44dB im Vokaltrakt gedämpft wird - d.h. schnelle Doppelschläge, die experimentell nachgewiesen wurden, erzeugen den Effekt auch

4.5.3 Verwendung

- linguistisch kontrastiv
- in Tonsprachen teilweise Knarren bei fallenden Tönen
- paralinguistisch: in RP Knarren + fallende Intonation als Zeichen für Satzende
- in mayanischem Tzeltal: Ausdruck von Beileid und Beschwerde

4.6 Rauigkeit

Ist eine Modifikation anderer Stimmtypen und modifiziert deren Parameter, fügt aber keine neuen hinzu.

4.6.1 Produktion

- starke Annäherung der Stimmlippen mit Hypertonus der Larynxmuskeln und meist auch Hals und allg. Körpermuskulatur
- extreme adduktive Spannung, extreme mediale Kompression - Gefahr von mechanischer Schädigung der Larynx
- die falschen Stimmlippen können hier auch wieder beteiligt sein, sind aber stärker angespannt als bei der Knarrstimme
 - eine extrem raue Stimme nennt man daher auch Taschenfaltensstimme
 - die falschen Stimmlippen können eine „falsche Glottis“ formen, die dann den vollen intralaryngealen Druck abbekommt, wenn die echten Stimmlippen öffnen

4.6.2 Akustik

- irreguläre glottale Bewegung im Laryngogramm (daher Aperiodizität der f_0), aperiodisches Rauschen im Spektrum
- normaler Mittelwert der f_0 aber ungewöhnlich große Abweichungen vom Mittelwert
- objektiv gleich große Jitterwerte werden bei steigender f_0 auditiv weniger wahrgenommen
- die auditive Wahrnehmung wird hier auch von den Segmenten beeinflusst
 - offene Vokale wirken schneller rauh, als andere Laute
 - nochmals rauher, falls ihre Umgebung stimmhaft ist - Abhängigkeit von Art und Kontext sowie Dauer der betroffenen Segmente

4.6.3 Verwendung

- linguistisch wird diese Qualität als Ausdruck für Wut/Aggression/Ärger genutzt (zumindest im Englischen)

4.7 Behauchung

Modifikation der Modalstimme, Modalstimme bleibt auditiv dominant

4.7.1 Produktion

- Glottis bleibt während der Phonation 30-40 Prozent der Maximalweite geöffnet und wird nicht so stark angenähert, dass Flüstern entsteht
- stark erhöhter Luftverbrauch bis $1000\text{cm}^3/\text{s}$
- minimale adduktive Spannung, schwache mediale Kompression - die Stimmbänder flattern im Wind", nähern sich an, berühren sich aber nicht
- f_0 -Kontrolle über (immer geringbleibende) Längsspannung

4.7.2 Akustik

- wahrnehmbare Verwirbelungsgeräusche, aber weniger stark als beim Flüstern
- geringe f_0 , wegen geringer Längsspannung
- geringe Stimmintensität, wegen Energieverschwendung durch hohen, akustisch ungenutzten Luftverbrauch

4.7.3 Verwendung

- paralinguistisch: Intimität

4.8 Mischtypen

- Kombination der vorgestellten Qualitäten ist möglich, sofern
 - die physiologischen Einstellungen der kombinierten Qualitäten sich nicht widersprechen
 - * Beispiel: Modalstimme und Falsett können nicht kombiniert werden, weil bei Modalstimme die Larynxmuskeln mittel bis leicht angespannt sind, beim Falsett dieselben Muskeln aber stark
 - der eine Effekt, den anderen akustisch nicht vollständig überdeckt

4.9 Quellen

- John Laver (1994): Principles of Phonetics.
- John Laver (2009): The Phonetic Description of Voice Quality.

Die Folien zum Vortrag finden Sie unter <http://uni.roland-ramthun.de/phonetik/18112010-Voice-Quality.pdf>