





# Praat Tutorial

## *Akustische Sprachsignalanalyse mit Praat*

Martin Haggmüller

hagmueller@tugraz.at

Signal Processing and Speech Communication Laboratory

Graz University of Technology – Austria

# Überblick

## Praat

- Überblick
- Praat - Einführung
- Spectrogramm
- Parameter
- Labels
- Segmentierung
- Tipps
- Sonstige Features
- Wo finde ich Hilfe?
- Alternativen

## Appendix

- Einführung
- Anwendung von Frequenzanalyse
- Einfluss der Parameter
- Labeling
- Segmentierung
- Skripting
- Alternativen

# Praat - Einführung

## Praat

---

- Überblick
- Praat - Einführung
- Spectrogramm
- Parameter
- Labels
- Segmentierung
- Tipps
- Sonstige Features
- Wo finde ich Hilfe?
- Alternativen

## Appendix

---

- Umfangreiche Software zur Sprachanalyse
- Download von <http://www.praat.org>
- Open Source: Programm kann frei verwendet und modifiziert werden
- Praat wird laufend weiter entwickelt

# Spectrogramm

## Praat

- Überblick
- Praat - Einführung
- Spectrogramm
- Parameter
- Labels
- Segmentierung
- Tipps
- Sonstige Features
- Wo finde ich Hilfe?
- Alternativen

## Appendix

- Unterstützung bei Sprachanalyse
- Visualisierung
- Praat -> [Edit]

# Wahl der Parameter - [Spectrogram settings ...]

## Praat

- Überblick
- Praat - Einführung
- Spectrogramm
- **Parameter**
- Labels
- Segmentierung
- Tipps
- Sonstige Features
- Wo finde ich Hilfe?
- Alternativen

## Appendix

- Länge des Analysefensters:
  - ◆ Breitband Spektrogramm ( $l \simeq 5\text{ms}$ )
    - Feine Zeitauflösung
    - Grobe Frequenzauflösung
  - ◆ Schmalband Spektrogramm ( $l \simeq 25\text{ms}$ )
    - Grobe Zeitauflösung
    - Feine Frequenzauflösung
- Frequenzbereich
- Dynamikbereich
- Pre-Emphasis

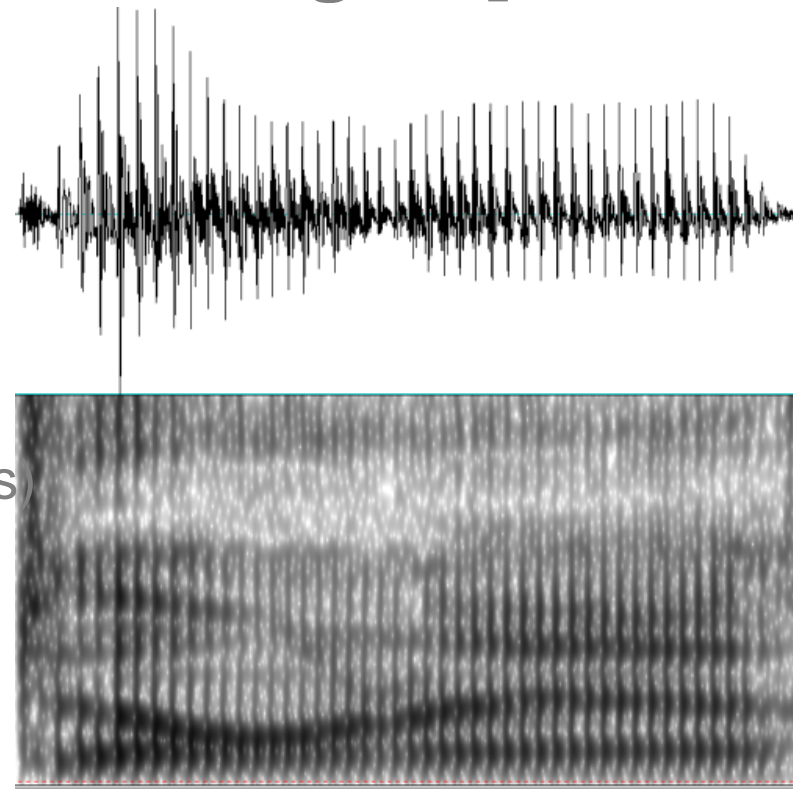
# Wahl der Parameter - [Spectrogram settings ...]

## Praat

- Überblick
- Praat - Einführung
- Spectrogramm
- **Parameter**
- Labels
- Segmentierung
- Tipps
- Sonstige Features
- Wo finde ich Hilfe?
- Alternativen

## Appendix

- Länge des Analysefensters:
  - ◆ Breitband Spektrogramm ( $l \simeq 5\text{ms}$ )
    - Feine Zeitauflösung
    - Grobe Frequenzauflösung
  - ◆ Schmalband Spektrogramm ( $l \simeq 25\text{ms}$ )
    - Grobe Zeitauflösung
    - Feine Frequenzauflösung
- Frequenzbereich
- Dynamikbereich
- Pre-Emphasis



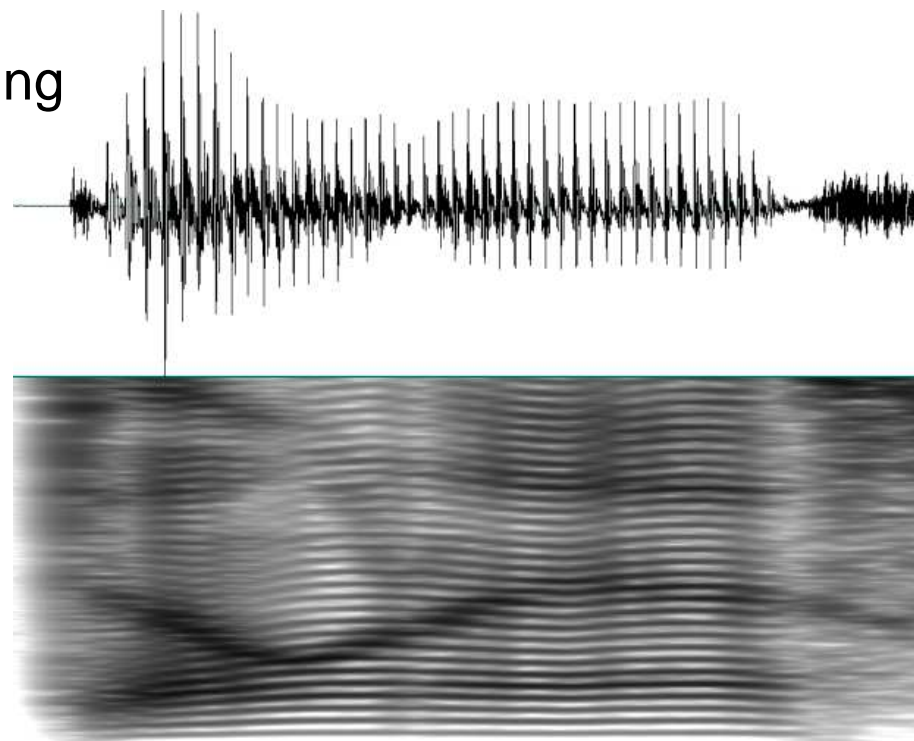
# Wahl der Parameter - [Spectrogram settings ...]

## Praat

- Überblick
- Praat - Einführung
- Spectrogramm
- **Parameter**
- Labels
- Segmentierung
- Tipps
- Sonstige Features
- Wo finde ich Hilfe?
- Alternativen

## Appendix

- Länge des Analysefensters:
  - ◆ Breitband Spektrogramm ( $l \simeq 5\text{ms}$ )
    - Feine Zeitauflösung
    - Grobe Frequenzauflösung
  - ◆ Schmalband Spektrogramm ( $l \simeq 25\text{ms}$ )
    - Grobe Zeitauflösung
    - Feine Frequenzauflösung
- Frequenzbereich
- Dynamikbereich
- Pre-Emphasis





# Wahl der Parameter - [Spectrogram settings ...]

## Praat

- Überblick
- Praat - Einführung
- Spectrogramm
- **Parameter**
- Labels
- Segmentierung
- Tipps
- Sonstige Features
- Wo finde ich Hilfe?
- Alternativen

## Appendix

- Länge des Analysefensters:
  - ◆ Breitband Spektrogramm ( $l \simeq 5\text{ms}$ )
    - Feine Zeitauflösung
    - Grobe Frequenzauflösung
  - ◆ Schmalband Spektrogramm ( $l \simeq 25\text{ms}$ )
    - Grobe Zeitauflösung
    - Feine Frequenzauflösung
- Frequenzbereich
- Dynamikbereich
- Pre-Emphasis

# Wahl der Parameter - [Spectrogram settings ...]

## Praat

- Überblick
- Praat - Einführung
- Spectrogramm
- **Parameter**
- Labels
- Segmentierung
- Tipps
- Sonstige Features
- Wo finde ich Hilfe?
- Alternativen

## Appendix

- Länge des Analysefensters:
  - ◆ Breitband Spektrogramm ( $l \simeq 5\text{ms}$ )
    - Feine Zeitauflösung
    - Grobe Frequenzauflösung
  - ◆ Schmalband Spektrogramm ( $l \simeq 25\text{ms}$ )
    - Grobe Zeitauflösung
    - Feine Frequenzauflösung
- Frequenzbereich
- Dynamikbereich
- Pre-Emphasis

# Wahl der Parameter - [Spectrogram settings ...]

## Praat

- Überblick
- Praat - Einführung
- Spectrogramm
- **Parameter**
- Labels
- Segmentierung
- Tipps
- Sonstige Features
- Wo finde ich Hilfe?
- Alternativen

## Appendix

- Länge des Analysefensters:
  - ◆ Breitband Spektrogramm ( $l \simeq 5\text{ms}$ )
    - Feine Zeitauflösung
    - Grobe Frequenzauflösung
  - ◆ Schmalband Spektrogramm ( $l \simeq 25\text{ms}$ )
    - Grobe Zeitauflösung
    - Feine Frequenzauflösung
- Frequenzbereich
- Dynamikbereich
- Pre-Emphasis

# Labels

## Praat

- Überblick
- Praat - Einführung
- Spectrogramm
- Parameter
- Labels
- Segmentierung
- Tipps
- Sonstige Features
- Wo finde ich Hilfe?
- Alternativen

## Appendix

- Text Grid -> [Annotate]
  - ◆ Beliebige Anzahl von Labels, z.b. Laut, Wort, Satz
  - ◆ Intervall- oder Punkt-Labels
- Bestimmung der Lautgrenzen
  - ◆ Wellenform
  - ◆ Formanten
  - ◆ Energieverteilung
- SAMPA: ***Speech Assessment Methods Phonetic Alphabet***
  - ◆ Computer unterstützte Weiterverarbeitung
  - ◆ Sprachenabhängig
  - ◆ Alternative: X-SAMPA

# Segmentierung

## Praat

- Überblick
- Praat - Einführung
- Spectrogramm
- Parameter
- Labels
- Segmentierung
- Tipps
- Sonstige Features
- Wo finde ich Hilfe?
- Alternativen

## Appendix

- Probleme
  - ◆ Kontinuität des Signals
    - Koartikulation** - Laute lassen sich nicht gegeneinander abgrenzen
- Varianz des Signals
  - ◆ gleicher Laut nicht immer gleich ausgesprochen
  - ◆ Worte nicht immer gleich ausgesprochen
- Segmentgrenzen
  - ◆ Segmentgrenzen lassen sich nicht klar abgrenzen
  - ◆ Oft willkürliche Entscheidung
- Spektrogramm kann nur unterstützen, letzte Entscheidung mit Gehör

# Tipps

## Praat

---

- Überblick
- Praat - Einführung
- Spectrogramm
- Parameter
- Labels
- Segmentierung
- Tipps
- Sonstige Features
- Wo finde ich Hilfe?
- Alternativen

## Appendix

---

- Tastatur Kürzel:
  - ◆ Tab: Abspielen
  - ◆ Enter: Einfügen v. Segmentgrenze
- Vorverarbeitung
  - ◆ Abtastfrequenz: 16kHz [Convert] [Resample]
  - ◆ Subtract Mean /Remove DC – [Modify]

# Sonstige Features

## Praat

---

- Überblick
- Praat - Einführung
- Spectrogramm
- Parameter
- Labels
- Segmentierung
- Tipps
- Sonstige Features
- Wo finde ich Hilfe?
- Alternativen

## Appendix

---

- Draw Fenster:
  - ◆ Zusammenstellen von Graphiken, z.B. fuer Report
- Praat Script:
  - ◆ Automatisieren von Aufgaben, wenn sich Abläufe wiederholen
  - ◆ Verwenden der History Funktion

# Wo finde ich Hilfe?

## Praat

---

- Überblick
- Praat - Einführung
- Spectrogramm
- Parameter
- Labels
- Segmentierung
- Tipps
- Sonstige Features
- Wo finde ich Hilfe?
- Alternativen

## Appendix

---

- Praat Help System
  - ◆ Für Anfänger nicht sehr intuitiv, aber sehr umfangreich
- Suche im Internet:
  - ◆ Beispiel für Praat Einführung:  
<http://tinyurl.com/2fa357>
  - ◆ Lesen von Sonogrammen:  
<http://www.phonetik.uni-muenchen.de/SGL/SGLHome.html>
  - ◆ Experimentalphonetik mit Praat:  
<http://tinyurl.com/29p8r3>



# Alternativen

## Praat

- Überblick
- Praat - Einführung
- Spectrogramm
- Parameter
- Labels
- Segmentierung
- Tipps
- Sonstige Features
- Wo finde ich Hilfe?
- Alternativen

## Appendix

### ■ Wavesurfer

<http://www.speech.kth.se/wavesurfer/>

- ◆ Nicht so umfangreich wie Praat
- + Schneller
- + Etwas intuitivere Benutzeroberfläche
- + Farbige Spectrogramme
- Wird nicht mehr weiterentwickelt
- Probleme mit 24bit Dateien

### ■ Audacity - Audio Editor

<http://www.audacity.de/>

- ◆ Manipulationen: Schneiden, Tempo, Tonhöhe, Filter, ...

Praat

Appendix

■ SAMPA

# Appendix

# SAMPA

SAMPA computer readable phoneme alphabet for European languages, with ASCII and IPA definitions (1990)

Praat

Appendix

 SAMPA

## Consonants

b	98	voiced	bilabial	plosive
c	99	voiceless	palatal	plosive
C	67	voiceless	palatal	fricative
d	100	voiced	dental/alveol.	plosive
D	68	voiced	dental	fricative
f	102	voiceless	labiodental	fricative
g	103	voiced	velar	plosive
G	71	voiced	velar	fricative
h	104	voiceless	glottal	fricative
j	106		palatal	approximant
k	107	voiceless	velar	plosive
l	108		dental/alveol.	lateral approximant
L	76		palatal	lateral approximant
m	109		bilabial	nasal
n	110		dental/alveol.	nasal
J	74		palatal	nasal
N	78		velar	nasal
p	112	voiceless	bilabial	plosive
r	114		alveolar	trill
R	82		uvular	trill/fricative
s	115	voiceless	alveolar	fricative
S	83	voiceless	postalveolar	fricative
t	116	voiceless	dental/alveol.	plosive
T	84	voiceless	dental	fricative
v	118	voiced	labiodental	fricative
w	119		labial-velar	approximant
x	120	voiceless	velar	fricative
H	72		labial-palat.	approximant