

Wolfgang Angerstein

# Medizinphysikalische Anwendungen in Audiologie und Phoniatrie

Selbständiger Funktionsbereich  
für Phoniatrie und Pädaudiologie  
(Leiter: Univ.-Prof. Dr. med. W. Angerstein)

Universitätsklinikum der  
Heinrich-Heine-Universität  
Moorenstr. 5 / Geb. 13.77  
D - 40225 Düsseldorf

E-Mail: [angerstein@med.uni-duesseldorf.de](mailto:angerstein@med.uni-duesseldorf.de)  
[www.uniklinik-duesseldorf.de/phoniatriepaedaudiologie](http://www.uniklinik-duesseldorf.de/phoniatriepaedaudiologie)

*Heinrich Heine*

# Audiometrie

Pat. I

# Objektive

## Kinderhörprüfverfahren

- Impedanzaudiometrie:  
Tympanometrie, Stapediusreflexschwellen
- Otoakustische Emissionen (OAE):  
transitorisch evoziert (TOAE)  
Distorsionsprodukt-evoziert (DPOAE)
- Akustisch evozierte Potentiale (AEP, ERA):  
Hirnstammpotentiale (BERA)  
Hirnrindenpotentiale (CERA)

# Pat. II

# Pat. III

# Pat. IV

# **Zungensonographie**



# physiologischer lingualer Schluckvorgang

1. Sammelphase
2. Vorbereitungs- bzw.  
Aufschaufelphase
3. Förder- bzw. Verdrängungsphase
4. Abschlussphase

# Lippenphonographie

# Schwingungsanalysen

Q. Qiu et al. 2007:  
Stimmlippenschwingungen,  
Kymographie (Highspeed Line  
Scanning)

R. S. Mauersberger et al. 2016:  
Ober- und Unterlippenschwingungen,  
Kymographie (Highspeed Line  
Scanning)

# **Akustische Signalanalysen**

Die Grundfrequenz (Tonhöhe) einer Stimme ist

- direkt proportional zur Spannung (Tonus)
- indirekt / umgekehrt proportional zur Masse der schwingenden Stimmlippe.

Spannung/Tonus:

M. cricothyreoideus / Anticus (Crico-Thyreoidale  
Approximation: grobe Vorspannung); M. vocalis  
(Zopfmuster: Feintuning)

Masse:

Rand- oder Vollregister

# Countertenor = Altus

- Haute Contre = Tenor altino = Altino
  - Vollregister / Bruststimme = große Masse
  - hohe Spannung der Stimmlippen
  - USA (z.B. Russell Oberlin)
- Falsettist
  - Randregister / Kopfstimme (Falsett) = geringe Masse
  - hohe Spannung der Stimmlippen
  - Europa (z.B. Jochen Kowalski; Alfred Deller)