

Audiologie, Pädaudiologie und Phoniatrie, 35 UE, 2 LK

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung in die Audiologie.....	3
1.1. Grundlagen des Hörens.....	3
1.1.1. Physikalische Größen.....	3
1.1.2. Funktion des Ohres.....	4
1.1.3. Unterteilung von Hörstörungen.....	4
1.2. Untersuchungsmethoden.....	5
2. Hörstörungen im Erwachsenenalter.....	6
2.1. Lärmschäden.....	6
2.1.1. akutes akustisches Trauma.....	6
2.1.1.1. Knalltrauma.....	6
2.1.1.2. Explosionstrauma.....	6
2.1.1.3. akutes Lärmtrauma.....	7
2.1.1.4. vertebroakustischer und akustischer Unfall.....	7
2.1.2. Lärmschwerhörigkeit (=chronisches Lärmtrauma).....	8
2.2. Altersschwerhörigkeit (Presbyakusis).....	8
2.3. Hörsturz (akute idiopathische Innenohrschwerhörigkeit).....	8
2.4. Morbus Meniere.....	9
2.5. Akustikusneurinom.....	10
2.6. Otosklerose.....	11
2.7. Cholesteatom.....	12
2.8. Weitere Ursachen von Hörstörungen im Erwachsenenalter.....	13
2.9. Wahrnehmungsstörungen: Auditive Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörungen (AVWS).....	14
3. Hörstörungen im Kindesalter.....	17
3.1. Schalleitungsschwerhörigkeit.....	17
3.2. Schallempfindungsschwerhörigkeit.....	18
3.3. Therapie.....	18
3.3.1. einseitige Schwerhörigkeiten.....	18
3.3.2. beidseitige Schwerhörigkeiten.....	18
3.3.3. Hörhilfen.....	18
3.3.3.1. Andere technische Hilfsmittel.....	19
3.3.4. Frühförderung.....	19
3.4. Gehörlosigkeit.....	20
3.4.1. einseitige Gehörlosigkeit.....	20
3.4.2. Beidseitige Gehörlosigkeit.....	20
4. Sprachentwicklungsstörungen.....	22
4.1. Normale Sprachentwicklung.....	22
4.2. Audiogene Sprachentwicklungsverzögerung.....	22
5. Stimm-, Sprach- und Sprechstörungen.....	24
5.1. Normale Stimme.....	24
5.2. Untersuchungsmethoden.....	24
5.3. Stimmstörungen.....	25
5.3.1. organische Stimmstörungen.....	25
5.3.2. funktionelle Stimmstörungen.....	25
5.3.3. Spasmodische Dysphonie.....	26
5.3.4. verschiedene andere Stimmstörungen.....	26
5.4. Besondere Stimm- und Sprachformen.....	27
5.5. Störungen der Sprache und des Sprechens.....	27
5.5.1. verzögerte Sprachentwicklung.....	27
5.5.2. Dyslalien (funktionelle Artikulationsstörungen).....	27
5.5.3. Dysglossien (organisch-periphere Artikulationsstörungen):.....	28

5.5.4. Dysarthrien (organisch-zentrale Artikulationsstörungen).....	28
5.5.5. Aphasien / „Dysphasien“.....	28
5.5.6. Störungen des Sprechvorgangs.....	31
5.5.7. Sprechapraxie / bucco-faciale Apraxie.....	31
5.5.8. Psychiatrische Erkrankungen.....	32
6. Sprache und Schwerhörigkeit.....	32
Literatur.....	33

1. Einführung in die Audiologie

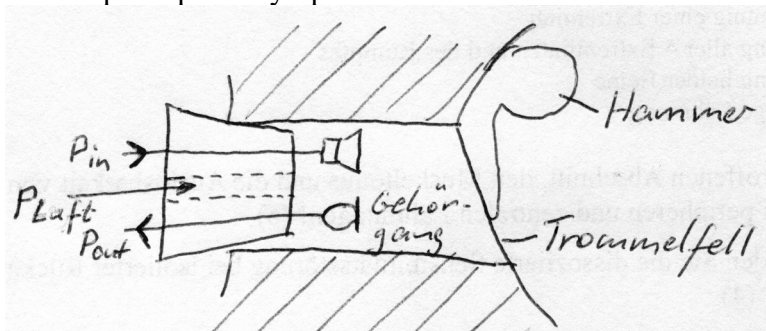
1.1. Grundlagen des Hörens

1.1.1. Physikalische Größen

- Pseudoeinheit Dezibel (dB):
 - Lautstärke in logarithmischer Darstellung
 - lineare Darstellung nicht möglich, da Schalldruck zwischen $20\mu\text{Pa}$ und 200Pa ($=\text{N}/\text{m}^2$) wahrnehmbar, also 7 Größenordnungen; $p_{\text{max}}=10^7 p_0$
 - $20 \log_{10}(p/p_0)$
 - ▶ Bsp.: doppelter Schalldruck 6dB, 10facher Schalldruck 20dB;
 - Schalldruckpegel sind auf einen bestimmten Druck p_0 bezogen
 - ▶ $p_0 = 20\mu\text{Pa}$ = Hörschwelle bei Frequenz des empfindlichsten Hörens (bei ca. 2kHz) (dB SPL sound pressure level), absolut
 - ▶ p_0 = Hörschwelle eines Normkollektivs junger Hörgesunder (dB HL hearing loss/level), frequenzspezifisch
 - ▶ p_0 = Hörschwelle des Probanden (dB SL sensation level), frequenzspezifisch
- Schallintensität I: Leistung/Fläche (W/cm^2)
- Schallpegel L: Intensitätsverhältnis $10 \log I/I_0$; $I_0 = 10^{-12}\text{W}/\text{m}^2$
- Schallgeschwindigkeit c: Ausbreitungsgeschwindigkeit der Schallwelle, $340\text{m}/\text{s}$ in Luft, temperaturabhängig
- Schallschnelle v: Bewegungsgeschwindigkeit der Teilchen um ihre Ruhelage
- akustische Impedanz Z: Scheinwiderstand (Einheit: akustisches Ohm= $[\text{kg}/(\text{m}^2\text{s})]$), komplexe Größe des mechanischen auditiven Systems, medienspezifisch
 - $$Z = \frac{p}{v} = \frac{\text{Schalldruck}}{\text{Schallschnelle}} = \left[\frac{\text{angreifende Kraft}}{\text{resultierende Geschwindigkeit}} \right]$$
 - $Z = R + jX$
 - ▶ R: Realteil = Wirkwiderstand = Resistanz (Reibungsverluste)
 - ▶ X: Imaginärteil = Blindwiderstand = Reaktanz (Masse und Steifigkeit des Systems)
 - $Z(\text{Innenohrflüssigkeit})/Z(\text{Luft})=4000 \Rightarrow$ Impedanzanpassung nötig
- $1/Z$ = akustische Leitfähigkeit Y (Admittanz, Mitgang, Einheit „mho“)
 - $Y = G + jB$
 - ▶ G: Realteil = Wirkleitfähigkeit = Konduktanz (Energiefluß in ein Element mit Reibung)
 - ▶ B: Imaginärteil = Blindwiderstand = Suszeptanz (in Masse und Steifigkeit)

gespeicherte Energie)

- praktisch: meiste Geräte messen nur Imaginärteil, Angabe in cm^3 (oder ml) für luftgefüllten, geschlossenen (schallharten) Hohlraum
- Messprinzip der Tympanometrie



- Frequenzen
 - 16Hz-16kHz (20Hz-20kHz, 18Hz-20kHz, viele Versionen) wahrnehmbar

1.1.2. Funktion des Ohres

- äußeres Ohr (Ohrmuschel, Gehörgang, Trommelfell): Ausrichtung und Leitung des Schalles zum Trommelfell, Verstärkung, Richtungshören, Schutz
- Mittelohr: (Trommelfell, Mittelohrmuskeln, Gehörknöchelchenkette, ovales/rundes Fenster, Tube): Schallübertragung auf Innenohr, Impedanzwandler/Verstärker, Schutz vor lauten Schallereignissen, Druckausgleich
- Innenohr (ovales/rundes Fenster, Labyrinth Schnecke und Vorhoflabyrinth mit Lymphräumen und Haarzellen,): Umwandlung in elektrische Signale, Lautstärke- und Frequenzauflösung, Verstärkung, Adaptation, Gleichgewichtsfunktion

1.1.3. Unterteilung von Hörstörungen

- Schalleitungsschwerhörigkeit (Störung des Schallantransports)
 - Beispiele
 - ▶ Verlegung des Gehörgangs
 - ▶ Verdickung / Verletzung des Trommelfells
 - ▶ Erguß / Unterdruck der Paukenhöhle
 - ▶ Verletzung / Zerstörung der Gehörknöchelchenkette
 - ▶ Fixierung des Stapes (Otosklerose)
- Schallempfindungsschwerhörigkeit (Störung der Erzeugung und Leitung elektrischer Signale)
 - cochleäre Schallempfindungsschwerhörigkeit (Störung der Haarzellfunktion)
 - ▶ Lokalisation: apicocochleär (Tiefenschwerhörigkeit); mediocochleär (Mitteltenschwerhörigkeit); basocochleär

(Hochtonschwerhörigkeit), pancochleär
(Schwerhörigkeit in allen Frequenzen)

► Beispiele:

- Lärmtrauma
- Presbycusis (Altersschwerhörigkeit)
- Durchblutungsstörungen
- Elastizitätsverlust
- mechanische Haarzellschäden
- toxische Schäden
- infektiöse Zerstörung
- mechanische Zerstörung
- Hydrops (Ruptur der Lymphräume, Morbus Menière)
- Tumoren...

- retrocochleäre Schallempfindungsschwerhörigkeit (Störung des Hörnerven bis Nc. cochlearis)

► Beispiele

- infektiös (Mumps)
- toxisch
- Druckschädigung (Akustikusneurinom)

- kombinierte / gemischte Schwerhörigkeit: gleichzeitige Schalleitungs- und Schallempfindungsschwerhörigkeit auf dem gleichen Ohr, aber nicht zwingend in den gleichen Frequenzen, durch gleiche Ursache (z.B. Explosionstrauma) oder verschiedene Ursachen (z.B. akute Tubenfunktionsstörung + chronische Altersschwerhörigkeit)
- zentrale Hörstörungen (Störung zentral des Nc. cochlearis)
 - Beispiele
 - Hirnstammtumoren
 - Schlaganfälle

1.2. Untersuchungsmethoden

- subjektive: Mitarbeit des Patienten erforderlich, siehe AUFDT
 - Stimmgabelversuche, Hörweitenprüfung (Umgangssprache, Flüstersprache), Reintonaudiometrie (=Tonschwellenaudiometrie, 0,125-8kHz), überschwellige Audiometrie, Geräuschaudiometrie, Sprachaudiometrie, Spielaudiometrie, Feldmann-test (Diagnostik zentraler Hörstörungen und Hemisphärendominanz), Tinnitusuntersuchungen
- objektive: keine aktive Mitarbeit des Patienten erforderlich
 - Tympanometrie (Impedanzänderung durch Druck), Stapediusreflex (Impedanzänderung bei ipsi-/kontralateraler Beschallung), Valsalva / Toynbee tympano-

metrisch, AEP (Bsp: BERA)

2. Hörstörungen im Erwachsenenalter

2.1. Lärmschäden

2.1.1. akutes akustisches Trauma

- Schädigung durch einmaliges kurzzeitiges Ereignis: Knalltrauma, Explosionstrauma, akutes Lärmtrauma, akustischer Unfall

2.1.1.1. Knalltrauma

- [Ä/P]:
 - Schusswaffen, Feuerwerkskörper
 - einmalige / wiederholte, sehr kurze Druckwelle
 - <2(1-3)ms, >150dB (160 ... >200dB)
 - mechanische Schädigung des Corti-Organ;
- [S]
 - evtl. kurzer stechender Schmerz
 - Akute SH bds., "verstopftes" Gefühl im Ohr
 - charakteristische C5-Senke (3000 und 6000 Hz), je nach Lokalisation der Schallquelle häufig asymmetrisch, seltener Schrägabfall
 - hochfrequenter Tinnitus (4- bis 6-kHz)
 - TF intakt.
- [Th]
 - Innenohrinfusionstherapie
 - Evtl. Druckkammer
- [Pr]
 - gut; Besserung des Hörvermögens nach Tagen bis Wo.

2.1.1.2. Explosionstrauma

- Schwerstes akutes akustisches Trauma
- [Ä/P]
 - Explosionen, Schläge auf Ohr, Platzender Airbag
 - >2(3)ms, >150 (160 ... >200) dB
 - Schädigung von Mittel- und Innenohr
- [S]
 - Akute Schwerhörigkeit bds.
 - stechende Ohrenscherzen
 - blutiger Otorrhoe
 - Tinnitus bds.
 - Schwindel.
 - OM: TF-Perforation
 - Kombinierte SH bei Gehörknöchelchen-Beteiligung
 - sonst SE-SH mit Steilabfall oder flacher Kurve, gelegentlich hochgradige Schwerhörigkeiten oder Ertaubungen
 - C5-Senke auf dem weniger betroffenen Ohr
 - Tinnitus hochfrequent.
- [Th]

- Innenohrinfusionstherapie
- TF-Schienung
- Beteiligung der Gehörknöchelchen / Perforationen ohne Spontanverschluß: Tympanoplastik.
- [Pr]
 - Innenohrschädigung und Tinnitus meist irreversibel (nach Wochen immer noch: bleibend)
 - Progredienz möglich

2.1.1.3. akutes Lärmtrauma

- [Ä/P]
 - Gasausbruch bei Erdölförderung, defekte Dampfkessel, Disco
 - mehrere Minuten >140dB (130 bis 160 dB)
 - Innenohrschädigung.
- [S]
 - Sofort nach Beendigung der Lärmeinwirkung bemerkte SH
 - Audio: Innenohrhohton-SH mit C5-Senke, meist symmetrisch. Pos. Rekrutment.
 - hochfrequenter Tinnitus (4- bis 6-kHz-Bereich) an der Hörschwelle verdeckbar
 - OM: TF reizlos, intakt.
- [DD] zur chron. Lärmschwerhörigkeit nur anamnestisch möglich.
- [Th]
 - Lärmkarenz, Innenohrinfusionstherapie
 - Prognose: Besserungstendenz innerhalb von Stunden bis Tagen

2.1.1.4. vertebroakustischer und akustischer Unfall

- [Ä/P]
 - Lärmeinwirkung mittlerer Intensität >85dB (90 -120 dB) plus Fehlbelastung der HWS mit Minderdurchblutung eines Innenohres
 - häufig bei Arbeiten über Kopf mit Elektrohammer, Pressluftbohrer oder Bolzenschussgerät
 - akute Innenohrschädigung durch geringere Lärmresistenz
- [S]
 - Akuter Hörverlust, nach Ende der Lärmarbeit bemerkt, einseitige SE-SH mit flachem, pankochleärem Kurvenverlauf o. wannenförmiger Kurve, positivem Rekrutment, Tinnitusfrequenz variabel.
 - meist Tinnitus
 - Häufig bekannte Vorschädigung der HWS
 - OM: TF reizlos, intakt
- [Th]
 - Innenohrinfusionstherapie

- vorsichtige physikalische Therapie der HWS.
- [Pr]
 - zweifelhaft
- 2.1.2. Lärmschwerhörigkeit (=chronisches Lärmtrauma)**
- [Ä/P]
 - mehrere Stunden, >85dB(A)
 - Innenohrschädigung
- [S]
 - Hörstörung, zunächst C5-Senke (max. 4kHz), reversibel (Hörermüdung=TTS: temporary threshold shift), Erholung nach Stunden
 - Langzeitwirkung: irreversibler Schaden: PTS: permanent threshold shift
 - hochtonbetont
 - Recruitment
 - kann Sprachfeld einschränken, zunächst Verständigungsprobleme im Störschall, später auch im Einzelgespräch
 - hochfrequenter Tinnitus (4-6kHz) häufig, an Hörschwelle verdeckbar
- [Th]
 - Lärmschutz
- [Pr]
 - gelegentlich Besserung bei Lärmkarenz
 - bei Verschlechterung: endogene Faktoren anzunehmen
- 2.2. Altersschwerhörigkeit (Presbyakusis)**
- ab 5.-6. Lebensjahrzehnt
- 1. altersphysiologische SE-SH + neuraler / zentraler Abbau
- 2. herzkreislauf-, stoffwechsel-, umweltbedingte SE-SH
- [P]: verschiedene diskutiert: Haarzelldegeneration, Degeneration des Ggl. spirale (umstritten), Degeneration der Stria vascularis, Elastizitätsverlust und Massenzunahme (Verdickung der Basalmembran); Auto-intoxikation durch Stoffwechselprodukte, genetische Prädisposition
- [S]:
 - äußeres / Mittelohr normal; Hochtonschwerhörigkeit,
 - Schrägabfall der Hörschwelle; Recruitment +
 - Sprachverständnis vor Allem bei Lärm gestört („Gesellschaftstaubheit“)
 - Sprachaudio viel schlechter als TSA
 - TF opB
- [Th]
 - HG
- 2.3. Hörsturz (akute idiopathische Innenohrschwerhörigkeit)**
- plötzlicher einseitiger sensorineuraler Hör-

verlust innerhalb Sekunden bis Stunden,
keine erkennbare Ursache

- [U]:
 - definitionsgemäß im Einzelnen unklar
 - vaskulär, viral, autoimmun
 - mikromechanische / physiologische / biochemische Störung der Homöostase des Innenohrs
 - psychosomatisch
- [DD]: Akustikusneurinom, Perilymphfistel nach Mikrotrauma, Infektionen (Borreliose, Herpes zoster, Toxoplasmose), psychogene Schwerhörigkeit, KHBW-Prozeß, M. Meniere, ototoxische Substanzen, Labyrinthitis
- [D]
 - hauptsächlich zum Ausschluß DD
- [B]:
 - TSA: Hoch-, Tiefton- und pantonale SH, Gehörlosigkeit mit Hörresten
 - häufig Tinnitus im Bereich des max. Hörverlustes, an Hörschwelle verdeckbar
 - otoakustisch Emissionen fehlen meist
 - selten Schwindel (z.B. bei „Labyrinthopoplex“ der A. labyrinthi)
 - äußerlich normal
- [Th]:
 - Oxygenierungsverbesserung (Druckkammer, reines O₂ über Atemmaske)
 - Entzündungshemmung (Steroide)
 - Durchblutungsverbesserung (HES (Plasmaexpander), Pentoxifyllin (Vasodilatator), HELP(Heparin-induzierte extrakorporale LDL-Präzipitation)-Apherese)
 - nachweislich erfolgreiche Therapie mit HES / Pentoxifyllin (Studien bis 2010) wurde inzwischen revidiert; insbesondere HES wird aufgrund von negativen Erfahrungen in der Intensivmedizin (Sepsis, Schwerkranke) nicht mehr empfohlen, stattdessen hochdosierte Steroide, auch lokal

2.4. Morbus Meniere

- kombinierte vestibulocochleäre Erkrankung (Schwindel, Hörverlust, Tinnitus)
- [Ä/P]: Hydrops des Endolymphschlauches (? erhöhte Produktion, verminderte Resorption, Verschuß des Ductus endolymphaticus, Verklebungen / Verwachsungen des Saccus endolymphaticus), Anfall vermutlich durch erhöhte Membrandurchlässigkeit / Membranruptur ausgelöst
- Zerreißung oder Permeabilitätssteigerung des Endolymphschlauches => Mischung Endolymph mit neurotoxischer kaliumrei-

cher Perilymphe, dadurch Depolarisation der Haarzellen und des N. vestibularis =>

- [S]:
 - Anfall Minuten bis Stunden; Intervalle unterschiedlich: Tage-Jahre
 - Trias:
 - ▶ Dreh- oder Schwankschwindelanfälle
 - ▶ einseitiger Tinnitus (meist Tiefton)
 - ▶ Schallempfindungsschwerhörigkeit, wannenförmige Kurve (im Anfall Taubheit); zu Beginn im Intervall Normalhörigkeit, manchmal mit Diplakusis, d.h. Töne im kranken Ohr als höher empfunden
 - Spontannystagmus zuerst zum kranken, dann zum gesunden Ohr
 - fakultativ / auch als Aura: Druck- und Völlegefühl im Ohr
- [D]
 - Glycerinbelastungsprobe (nach Klockhoff): 1,5g/kg KG Glycerin oral morgens nüchtern, Tonschwellenaudiometrie -> Besserung um >15dB in 3 benachbarten Frequenzen beweisend für Endolymphhydrops; ggf. Lasix-Test
 - nicht im Anfall, sondern im anfallsfreien Intervall: Tonaudiogramm: einseitige Tieftonschwerhörigkeit, im fortgeschrittenen Stadium pantonal; reine Innenohrschwerhörigkeit vom cochleären Typ; Recruitment
- [Th]:
 - Antiemetica, Verbesserung der Durchblutung (niedermolekulare Dextrane, Pentoxyfyllin, Kritik s.o.), β -Histidin (Aequamen: Histaminanalogon und H1-Rezeptoragonist, Vasodilator; bei Meniere und vaskulären Kopfschmerzen, kann Bronchialasthma und Magengeschwüre verschlechtern), Diuretica
 - bei großer Häufigkeit:
 - ▶ Labyrinthausschaltung (z.B. Gentamycin)
 - ▶ Saccotomie (Druckentlastung)
 - ▶ operative Labyrinthzerstörung
 - ▶ Neurektomie des N. vestibularis

2.5. Akustikusneurinom

- Gutartiger Tumor der Schwann-Zellen, meist am vestibulärem Anteil des N. VIII
- wächst über Jahre
- intrameatal (im inneren Gehörgang) oder extrameatal (KHBW-Tumor)
- meist einseitig, nur bei Mb. Recklinghausen häufig bds.

- [Th]: OP
- meist 30-50a
- [S]:
 - zunehmende (Hochton)Schallempfindungsschwerhörigkeit, Hörermüdung
 - langsame Abnahme der Vestibularfunktion, subjektiv unbemerkt, da zentral kompensiert; experimentell kalorisch Untererregbarkeit nachweisbar, nur manchmal Schwindel (Dauerschwindel, Schwankschwindel, selten auch als Drehschwindel und als Gangunsicherheit, diffuses Unsicherheitsgefühl)
 - Tinnitus
 - später Ausfall V1/2: Parästhesien des Gesichts
 - Facialisparesie: motorisch N: VII-Störung: ermüdbarer Stapediusreflex, Störung von Geschmack und Tränensekretion
 - sensible Störung im Gehörgang (sensible N. VII-Anteile)
- [Th]: Frühop.; Heilung bei vollständiger Entfernung, aber oft bleibender Hörverlust, seltener Facialisparesie

2.6. Otosklerose

- angeb. Erkrankung der knöchernen Labyrinthkapsel
- genetisch, AD, Weiße 10%, 1% klinisch manifest
- Beginn 20-45a
- osteoklastischer Abbau von Strähnenknochen, Neubildung von lamellärem Faserknochen, oft mehrere aktive Herde
- [S]: oft auch beidseitige (29%), dann aber meist nicht seitengleiche progrediente SL-SH (75%) / kombinierte (20%) / SE-SH (5%)
- häufig: niederfrequentes Ohrensausen
- Parakkusis Willisii: besseres Wortverständnis bei Lärm
- kein Schwindel, da zentral kompensiert
- [B]: Gehörgang weit, Gehörgangshaut zart, Cerumenbildung vermindert
- Trf. rötlich (Schwartz-Zeichen)
- Schalleitungsschwerhörigkeit; bei Heranreichen an Perilymphraum durch Stoffwechselprodukte auch zusätzliche Schallempfindungsschwerhörigkeit möglich; auch direkte Druckschädigung von Cochlearis- und Vestibularisfaser diskutiert
- Rinne: in fortgeschrittenen Fälle neg.
- Gellé: neg.
- meist beidseitige SL-SH, häufig auch KL-

Komponente (Letztere: flache Mulde=„Carhart-Senke“ zwischen 1 und 4kHz)

- Stapediusreflex negativ oder „On/Off-Effekt“
- [Th]: Steigbügelplastik bei jeder Otosklerose mit >20dB SL-SH und Diskriminationsverlust Sprache 30-70%
- Achtung bei gegenseitiger Taubheit („letztes hörendes Ohr“): OP kontraindiziert, nur auf Wunsch des Patienten nach Aufklärung (Ertaubung nach OP 0,3-1%)
- bei rasch fortschreitender SE-HL: Therapieversuch 6-12 Monate Na-Fluorid + 1g Ca/d; Wirksamkeit umstritten

- Hörgerät

2.7. Cholesteatom

- verhornendes Plattenepithel im Mittelohr
 - primäres (genuines, angeborenes, echtes): embryonale Keimversprengung
 - sekundäre: Pars-tensa-Cholesteatom von Retraktionstasche hinten oben oder randständigem Trf.-Defekt (häufiger bei Erwachsenen)
 - von eingestülpter Pars flaccida des Trf. (häufiger bei Kindern),
 - durch Verletzung / iatrogen oder Metaplasie der Mittelohrschleimhaut
- -> chron. eitrige Otitis media
- Wachstum -> Druckschäden
- [S]
 - gering; foetid-eitrige Sekretion, dumpfes periaurikuläres Druckgefühl, selten Halbschmerzkopfschmerz
 - Mastoiditiszeichen bei akuter Exazerbation
 - zunehmende SL-SH
 - SE-HL / Ertaubung, Schwindel bei Labyrinthitis oder Bogengangsfistel
- [K]
 - Zerstörung der Gehörknöchelchen
 - Zerstörung des Facialiskanals -> Parese
 - Labyrintheinbruch -> Labyrinthitis
 - Einbruch in Sinus sigmoideus -> Sinusthrombose / Thrombophlebitis
 - Einbruch in mittlere Schädelgrube -> Meningitis, Encephalitis, Hirnabszeß
 - Einbruch in hintere Schädelgrube -> Kleinhirnabszeß
- [D]:
 - Trf-Defekt suchen (Ohrmikroskopie)
 - Endoskopie: Nase / Nasenrachen
 - Hörprüfungen: Stimmgabel, Reintonaudiogramm, Sprachaudiogramm: Normalhörigkeit bei Schalleitung über Choles-

teatomsack möglich!

- Fistelsymptom: Frenzelbrille, Politzer-Ballon: wechselnd Kompression und Dekompression; positiv (Kompression -> Schwindel, Nystagmus zum Prüfohr, Dekompression zum Gegenohr): Einbruch ins Labyrinth
- Vestibularisdiagnostik: Nystagmus? Lage-/Lagerungsnystagmus?
- Facialisprüfung
- Rö.
- [Th]: OP, Tympanoplastik

2.8. Weitere Ursachen von Hörstörungen im Erwachsenenalter

- Tumoren (nach abnehmender Häufigkeit)
 - Glomustumor
 - Plattenepithelcarcinom
 - Metastasen
 - sehr seltene
- Zoster Oticus = Ramsay-Hunt-Syndrom [HNO]
- Labyrinthitis
 - bakteriell, viral, Pilze
- Contusio labyrinthi
 - [U]:
 - ▶ stumpfes Schädeltrauma -> Mikroverletzungen (Blutung, Ruptur, Mikroruptur) im Cochlea- / Vestibularbereich
 - [S]:
 - ▶ pancochleäre oder Hochtenschwerhörigkeit; bei parietaler Einwirkung meist einseitig (auch contre-coup); bei occipitaler bds.; Dreh- und Schwindel, Tinnitus
- Otoliquorrhoe
 - Def: durch offene Verbindung zwischen Subarachnoidalraum und lufthaltigen Räumen des Mittelohrs / Mastoids; Liquor aus Ohr bei Trf.-Defekt, sonst aus Tube
 - [U]
 - ▶ angeboren: Defekte im Bereich des Tegmen tympani (Tympanon-Deckplatte zur mittleren Schädelgrube), Facialiskanals, Aquaeductus cochleae, offene Fissura ante fenestram, Steigbügelmissbildung
 - ▶ erworben: SHT, insbesondere Felsenbeinfrakturen (Längs: 29%, Quer: 44%), iatrogen, infektiös
 - ▶ spontan: arachnoidale Granulationen
 - [S]
 - ▶ pulsierende Sekretion klarer Flüssigkeit bei defektem Trf.; wässriger Paukenerguß / wässrige Rhinorrhoe

- ▶ SL-SH, kombinierte oder Taubheit
- [Th]:
 - ▶ konservativ: steriler Verband (nie Gehörgangstamponade!), AB (z.B. Cotrim, Augmentan)
 - ▶ OP: Otoliquorrhoe > 5 Tage; Defektdeckung mit Muskelfaszie

2.9. Wahrnehmungsstörungen: Auditive Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörungen (AVWS)

- [Def]
 - Störung zentraler Prozesse des Hörens
 - Störung der Analyse von Zeit-, Frequenz- und Intensitätsbeziehungen akustischer oder auditiv-sprachlicher Signale, Prozesse der binauralen Interaktion und der dichotischen Verarbeitung
 - Defizit der Informationsverarbeitung, das spezifisch für die auditive Sinnesmodalität ist
 - Tonschwellenaudiogramm kann unauffällig sein
- Grundlagen
 - Verarbeitung akustischer Signale durch neuronale Weiterleitung sowie Vorverarbeitung und Filterung statt
 - Informationen werden bewusst analysiert: Transformation, Reduktion, Speicherung, Reaktivierung, Verwendung von akustischen Informationen
- Formen und Ursachen der AVWS
 - isoliert
 - kombiniert mit oder als Symptom von anderen Störungen
 - ▶ Sprach-,
 - ▶ Lern-,
 - ▶ Gedächtnis-,
 - ▶ Intelligenz-,
 - ▶ Aktivitäts- oder
 - ▶ Aufmerksamkeitsstörungen
 - durch
 - ▶ Dysfunktion der Afferenzen und Efferenzen der zur Hörbahn gehörenden Anteile des zentralen Nervensystems sowie der daran angeschlossenen kortikalen Zentren.
 - ▶ lokale Störungen (kongenital, vaskulär, entzündlich, tumorös)
 - ▶ funktionelle Störungen
 - nicht bei ausschließlich Sprach-, allgemeinen Lern-, allgemeinen Gedächtnis-, Intelligenz-, Aktivitäts- oder Aufmerksamkeitsstörungen
- [S, K, F]
 - gestörte Funktionen

- ▶ der Erkennung und Unterscheidung von Schallreizen
- ▶ des Richtungshörens
- ▶ der Interaktion zwischen beiden Ohren
- Folgen: gestörte Leistungen
 - ▶ der Schalllokalisation
 - ▶ der Spracherkennung im Störschall
 - ▶ des Verstehens von veränderten Sprachsignalen (schnell gesprochene Sprache, unvollständige Sprachsignale) und gesprochener Instruktionen
 - ▶ der Unterscheidung, der Identifizierung oder der Synthese von Sprachlauten
 - ▶ im Kindesalter Beeinträchtigungen der rezeptiven und expressiven Sprachentwicklung, des Schriftspracherwerbs sowie der psychosozialen Kompetenz, des Bildungsniveaus, der Persönlichkeitsentwicklung sowie der emotionalen und sprachlich-kognitiven Entwicklung
- [D]
 - Anamnese
 - ▶ Einbezug der allgemeinen Entwicklung des Kindes
 - ▶ Sozialanamnese, schulische Leistungen und Auffälligkeiten
 - ▶ Fragebogens (z.B. Anamnese- und Beurteilungsbogen zur Erfassung von Auditiven Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörungen der DGPP, abrufbar unter www.dgpp.de/FragAVWS.doc).
 - Ausschluss von
 - ▶ allgemeinen kognitiven und generellen perzeptiven Dysfunktionen
 - ▶ ADH-Syndromen
 - ▶ hirnorganischen Erkrankungen
 - ▶ peripherer Schwerhörigkeit
 - Subjektive Testverfahren:
 - ▶ Tonschwellenaudiometrie
 - ▶ klassische Sprachaudiometrie
 - ▶ Überprüfung des Hörens im Störschall
 - ▶ dichotische Hörtests (Feldmann, Uttenweiler)
 - ▶ Hörtests mit zeitkomprimierter Sprache (Nickisch)
 - ▶ Binauraler Summationstests
 - ▶ Lautunterscheidungstests (z. B. Heidelberger Lautdifferenzierungstest)
 - ▶ Richtungshörprüfung
 - ▶ Hörtests zur Überprüfung der basalen Hörverarbeitung (z.B. Zeit-, Pegel- und Frequenzauflösung)
 - ▶ Überprüfung der Hörmerkspanne, der

- phonologischen Bewusstheit, der Lautdiskrimination, der Lautidentifikation und des Lauteverbindens (u.a. HSET, PET, MOTTIER)
- Objektive Testverfahren:
 - ▶ Otoakustische Emissionen
 - ▶ Impedanzaudiometrie (ipsi- und kontralateral für Töne und Rauschen)
 - ▶ Akustisch evozierte Potenziale mit Latenz- und Amplitudenauswertung
 - ▶ binaurales Interaktionsprodukt
 - ▶ Mismatch-Negativität
 - ▶ mittellatente und späte akustisch evozierte Potentiale
- interdisziplinäre Kontakte mit:
 - ▶ HNO
 - ▶ Pädiatrie
 - ▶ Neuropädiatrie
 - ▶ Kinder- und Jugendpsychiatrie
 - ▶ Entwicklungsneurologie
 - ▶ Psychologie
 - ▶ Pädagogik
 - ▶ Sonderpädagogik
 - ▶ Logopädie
 - ▶ Ergotherapie
 - ▶ Motopädie
- [Th]
 - Aufklärung und Beratung über Störungen & Beeinträchtigungen im Alltag
 - Therapiekonzept entsprechend Defiziten
 - übende Verfahren
 - ▶ Training der Teilfunktionen der auditiven Verarbeitungs- und Wahrnehmungsleistungen mit sprachgebundenem, ggf. auch mit sprachfreiem Material
 - ▶ fördernde Verfahren zur Lokalisations- und Separationsfähigkeit, zur Lautdifferenzierung, -identifikation, -analyse, -synthese und -ergänzung
 - ▶ zur Geräuschklassifizierung und -identifikation
 - ▶ des auditiven Gedächtnisses und der auditiven Aufmerksamkeit
 - metakognitive Verfahren:
 - ▶ Einsatz unspezifischer Hirnleistungen
 - ▶ Selbstkontrolle der auditiv-sprachlichen Informationsaufnahme, Erkennen auditiv schwieriger Situationen, inneres Wiederholen, bewusste Lenkung der Aufmerksamkeit, visuelle Vorstellungshilfen
 - kompensatorische Verfahren:
 - ▶ Einsatz visueller Hilfen (Mundbild,

- lautsprachbegleitende Gebärden)
 - ▶ Einsatz taktil-kinästhetischer Elemente
 - ▶ Informationsdarbietung in kleineren Einheiten
 - ▶ Modifikation der Hörumgebung
 - ▶ Verbesserung der akustischen Signalqualität
 - Verbesserung des Stör-Nutzschall-Verhältnisses
 - Erhöhung der Intensität des ankommenden Nutzschalls (Sitzposition, Trittschallreduktion, Reduktion der Schallreflexion, Entfernung von Geräuschquellen)

3. Hörstörungen im Kindesalter

- Angeborene und frühkindlich erworbene Hörstörungen führen in Abhängigkeit vom Schweregrad zu:

Schweregrad	Folgen
Geringgradige Schwerhörigkeit: 20-30dB *	Artikulation meist in Form multipler Dyslalie, Schulschwierigkeiten
Mittelgradige Schwerhörigkeit: 30-60dB	Sprachentwicklungsstörung (Wortschatzdefizit, Stammeln, Dysgrammatismus)
Hochgradige Schwerhörigkeit: 60-80dB	Ausbleiben einer spontanen Sprachentwicklung
An Taubheit grenzende Schwerhörigkeit: 80-90dB	
Resthörigkeit: >90dB	
Gehörlosigkeit: Vibrationsempfindungen im Tieftonbereich	

*) Normalhörigkeit bis 15dB HL

3.1. Schalleitungsschwerhörigkeit

- Ursachen

Fehlbildungen	Monosymptomatisch oder syndromatisch <ul style="list-style-type: none"> • kleine Fehlbildung: Fehlbildung oder Unterbrechung der Gehörknöchelchen • große Fehlbildung: Mikrotie, Gehörgangsatresie, Fehlen des Trommelfells, Verplumpung / Fehlen von Gehörknöchelchen
Entzündungen	Otitis media acuta, Tuben-Mittelohr-Katarrh, Seromucotympanon, Adhäsivprozeß, Otitis media chronica
Traumen	Trommelfellperforation, Gehörknöchelchenluxation, Hämatotympanon
Juvenile Otosklerose	siehe adulte Otosklerose

- [Th]:
 - entsprechend Ursache medikamentös oder operativ
 - bis zur Beseitigung der Schwerhörigkeit vorübergehende Hörgeräteversorgung
- Prognose: länger bestehende Schalleitungsstörungen führen zu Sprachentwicklungsstörungen oder Dyslalie

3.2. Schallempfindungsschwerhörigkeit

- hereditäre Störungen

Monosymptomatisch: ein Allel betroffen	
kongenital	
autosomal rezessiv	häufigste kongenitale Innenohrschwerhörigkeit, Hochtonschwerhörigkeit bis Gehörlosigkeit
autosomal dominant	meist hochgradige Schwerhörigkeit
postnatal	
autosomal dominant	häufigste hereditäre Innenohrschwerhörigkeit Tief-, Mittel- oder Hochtonschwerhörigkeit
autosomal rezessiv	meist alle Frequenzen betroffen
Polysymptomatisch / syndromal	
autosomal dominant	-Alport-Syndrom (progrediente Schallempfindungsschwerhörigkeit / chronische Nephritis) -Waardenburg-Syndrom (weiße Stirnlocke, heterochrome Iris, Vitiligo, Telecanthus, Schallempfindungsschwerhörigkeit)
autosomal rezessiv	-Usher-Syndrom (Schallempfindungsschwerhörigkeit, Retinadegeneration)
chromosomal	-Ullrich-Turner-Syndrom (kurze Wdh. der Symptomatik; sensorineurale Schwerhörigkeit)

- andere:
 - mit Knochenanomalien: Osteopetrosis (kombinierte Schwerhörigkeit, Facialisparese, Visusverlust)
 - Mucopolysaccharidosen: Hunter-Syndrom (Schalleitungs-, gemischte oder sensorineurale Schwerhörigkeit)
- erworbene Störungen:
 - Infektionen
 - Intoxikationen
 - Traumen

3.3. Therapie

3.3.1. einseitige Schwerhörigkeiten

- Bei normalhörigem anderem Ohr ist keine Sprachentwicklungsstörung zu erwarten -> keine Hörgeräteversorgung oder Sprachförderung nötig.

3.3.2. beidseitige Schwerhörigkeiten

- Bei zu spät erkannter und therapierter Hörstörung erfolgt auditive Deprivation -> irreversible Folgen für sprachliche und psychomotorische Entwicklung.
- frühestmögliche Therapie (3.-5. Lebensmonat)
- Reifung bis etwa Abschluß 3. Lebensjahr, 6.-36. Monat beste Voraussetzungen für Bildung von Sprachengrammen

3.3.3. Hörhilfen

- Anpassung ab 3.-5. Monat bei HL>25dB, normalerweise beidseits
- bei großen Seitendifferenzen (>40dB) einseitige Anpassung auf besserem Ohr
- Geräte:

- HdO (Hinter-dem Ohr):
 - ▶ [I]: im frühen Kindesalter
 - ▶ Vorteil: hohe Ausgangsleistungen bis 140dB, auch bei Resthörigkeit sinnvoll
 - IO
 - ▶ teuer, wegen Wachstum nicht im Kindesalter
 - Taschengeräte:
 - ▶ [I]: nur bei körperbehinderten / verhaltensgestörten Kindern
 - Knochenleitungsgeräte / Knochenleitungsimplantate (z.B. BAHA):
 - ▶ [I]: Gehörgangsatresien, chronische, therapieresistente Otitis media
 - Vibrant Soundbridge
 - ▶ Vibration mit angeclipptem Transducer auf Amboß (IO-SH) oder rundes Fenster (kombinierte SH) übertragen
 - Retro-X
 - ▶ Röhrchen von hinter dem Ohr in Gehörgang
 - teilimplantierbares Hörsystem MET / CARINA (Middle Ear Transducer)
 - ▶ mit Stößel Ankopplung am Amboß oder Steigbügel (befestigt mit Zement)
 - vollimplantierbares Hörsystem Esteem
 - ▶ Schallaufnahme am Amboß, Abgabe verstärkt an Steigbügel über Stößel; Gehörknöchelchen müssen wegen Rückkopplungen unterbrochen werden
 - CI
 - ▶ [I]: Funktionslosigkeit der Haarzellen bei intaktem Hörnerv
 - Anpassung:
 - zeitintensiv, am Besten bei stationärer Aufnahme Kind + Elternteil
 - nach Hörschwelle und Unbehaglichkeitschwelle
 - BERA, Stapediusreflexaudiometrie, Sondenmessungen des Schalldruckpegels vor Trommelfell; Ablenk-, Aufblick-, Unbehaglichkeitsreaktionen
 - Anpassung Verstärkung, Begrenzung, Tonblende
 - nicht endgültig, sondern über 3-5a
- 3.3.3.1.1. Andere technische Hilfsmittel**
- Drahtlose Kommunikationshilfen („Mikroport“, „Phonic ear“): Gerätekombinationen aus Kurzwellensender für Sprecher (Eltern, Lehrer) und Hörgeräten der Kinder -> optimale Anpassung an individuelles Gehör
- 3.3.4. Frühförderung**
- Festlegung durch Arzt für Phoniatrie / Pädaudiologie in Zusammenarbeit mit

Logopäden, Sonderpädagogen; Berücksichtigung psychologischer, pädiatrischer und neuropädiatrischer Zusatzbefunde

- Kriterien: Art und Ausmaß der Schwerhörigkeit, soziales Umfeld, psychomotorische und sprachliche Entwicklung, Begleiterkrankungen (z.B. syndromale)
- Medizinische Hör- / Sprachtherapie
 - [I]: bei zu erwartender normaler Kindergarten- und Schulfähigkeit (leichte bis mittelgradige Schwerhörigkeit)
 - Maßnahme: ambulante Logopädie
 - Ziel: Beseitigung audiogener Sprachentwicklungsverzögerung
 - Form: ab 6. Monat Elternberatung / -unterweisung, an 3. Jahr logopädische Therapie des Kindes
- Pädagogische Hör- / Spracherziehung
 - Lautspracherziehung durch frühe auditiv-verbale Therapie
 - Natürliches Lallen, Wort und Satz wird zeitgerecht zur Sprache sowie zum Lesen und Schreiben entwickelt.
 - Ziel: Unterstützung physiologischer Reifungs- und Entwicklungsprozesse des Hörens
 - Form: ganzheitlich: visuelles, taktiles, motorisches, musikalisch-rhythmisches Training
- Andere ab 6. Monat
 - Hausspracherziehung: Elternanleitung durch Fachpädagogen
 - Schwerhörigenkindergarten
 - Schwerhörigenschule: Abschlüsse bis Hochschulreife möglich

3.4. Gehörlosigkeit

3.4.1. einseitige Gehörlosigkeit

- [S]: meist symptomlos; erst im Schul- und Erwachsenenalter Störungen des Richtungshörens und Einschränkung der Sprachdiskrimination: „Partyeffekt“
- [Th]: keine

3.4.2. Beidseitige Gehörlosigkeit

- [S]: angeborene oder früh erworbene: ausbleibende Sprachentwicklung, erste Lallphase: Klang erhöht / dysrhythmisch; 4.-5. Monat: Verstummen, Wünsche / Bedürfnisse durch Gebärden signalisiert
- [D]:
 - OAE / AEP fehlen
 - in ersten 2 Jahren Differenzierung Resthörigkeit tiefer Frequenzen und Taubheit mit Fühlkurve erschwert, Verlauf gibt Auskunft

- [Th]: (in Abfolge)
 - Frühförderung:
 - ▶ Gehörlosenpädagogik: Hausspracherziehung, Sonderkindergarten / -schule für Gehörlose
 - ▶ Lautspracherziehung: Entwicklung einer Lautsprache, die vom Hörenden verstanden wird
 - ▶ Gebärdensprache (Nachteile: verdrängt Lautsprache, erschwerte Kommunikation mit Außenstehenden, eingeschränkter Wortschatz)
 - ▶ lautbegleitende Gebärde (Vorteil: Erlernen Wortschatz, Satz schemata, Wortbildung)
 - Cochlea-Implantat
 - ▶ [I]:
 - cochleäre Gehörlosigkeit / Resthörigkeit bds.; meist nicht vor 3.a zu stellen
 - CT: keine cochleäre Dysplasie
 - keine neurale Taubheit / Krampfleiden / chron. Otitis media
 - normale psychisch-kognitive Entwicklung
 - Kooperationsfähigkeit und –bereitschaft der Eltern
 - Bereitschaft der zuständigen sonderpädagogischen Einrichtung, das Kind zu übernehmen
 - ▶ Hör- / Spracherziehung
 - Anregung des auditiven Systems für Sprachentwicklung
 - Vermeidung hemmender Einflüsse (Gebärden, Überbetonung des visuellen Sinneskanals)
 - Ziel: Fähigkeit zum offenen Sprachverstehen ohne Lippenlesen
 - Schwerpunkte
 - Akzeptanz des Sprachprozessors
 - Erstellung des individuellen Sprachprozessorprogramms
 - Wahrnehmungstraining für die Erfassung der neuen akustischen Eindrücke
 - Erschließung der Bedeutung akustischer Stimuli
 - Lautsprachlicher Umgang bei allen Tätigkeiten
 - gezielte Hörübungen zum Kontextverständnis
 - zusätzlich nach Grundsätzen der Sonderpädagogik bei prälingualer Schwerhörigkeit

4. Sprachentwicklungsstörungen

4.1. Normale Sprachentwicklung

- Geburt: erster Schrei
- 2.-6.-Monat: reflektorisches Lallen („Urlaut“) als Begleiterscheinung subcorticaler Bewegungsabläufe, (4.-6. Monat: Entwicklung des Richtungshörens: 4 Monate seitlich, 7 Monate unten, 13 Monate oben)
- >6mon: Willkürliches Lallen, zuerst Selbst-, dann Fremdnachahmung
- >9mon: Beginnendes Sprachverständnis, Lallmonologe
- >12mon: Erste sinnbezogene Worte (Einswortsätze), sinnbezogene Lallmonologe
- >18mon: Zweiswortsätze, ca. 30 Wörter. Laute: A, O, U, M, B/P
- >2a: Geformte Mehrswortsätze, Wortschatz 200-300 Wörter, passiv größerer Wortschatz, Verbesserung Konjugation und Deklination, erstes Fragealter („Was ist das?“), Verbesserung der Lautbildung, Schwierigkeiten bei Lautverbindung, Laute W/F, D/T, N, L, S
- >3a: ca. 900 Worte, zweites Fragealter: „Warum?“, Laute: R, S/Z, Sch
- >4a: Vervollständigung der Sprach- und Sprechentwicklung, aktiver Wortschatz > 1500, Schluß der Sprachentwicklung bezüglich Deklination, Konjugation, Laute: ch, ng, Lautgruppen
- >5-6a: Sprachentwicklung abgeschlossen, Variationen möglich, passiver Wortschatz > aktiver, bei mangelhaftem Sprachverständnis Echolalie, Poltern
- >6-7a: Einfache Beschreibung in korrekten erweiterten Sätzen (und, oder, dass), ca. 2500 Wörter, korrekte Aussprache außer Unfertigkeiten, Erlernen Schriftsprache
- Allgemein: große Variabilität: Faustregel: Worte vor 2, Sätze vor 3 Jahren!

4.2. Audiogene Sprachentwicklungsverzögerung

- [DD]: physiologische Sprachentwicklungsverzögerung
- meist nicht nur Sprach-, sondern allgemeine psychomotorische Entwicklungsverzögerung
- [Erklärung]:
 - SEV durch
 - ▶ zentral oder peripher gestörtes Hörvermögen,
 - ▶ Läsionen der sprachspezifischen Hirngebiete,
 - ▶ minimalen Hirnfunktionsstörungen,
 - ▶ Läsionen der Sprechwerkzeuge,

- ▶ Umgebungseinflüsse
- [U]:
 - angeborene / frühkindliche Schwerhörigkeit / Taubheit, z.B. Seromucotympanon
 - Fehlende oder mangelnde sprachliche Anregung: Verwahrlosung, Hospitalismus, Heimkinder
 - Zwei- oder Mehrsprachigkeit (normalerweise bis Schuleintritt aufgeholt)
 - ererbte Sprachschwäche (häufig über männl. Vorfahren)
 - zentrale Agnosie; nach erster Lallphase bleibt weitere Sprachentwicklung (nach 6. Monat) aus
 - hirnorganische Störungen (z.B. cerebrale Bewegungsstörung im orofacialen Bereich)
 - Fehlbildungen (z.B. LKGS)
 - Selten bei Dyspraxien (Störungen des komplexen Stimm- und Sprechmusters), Dyslexien (LRS), Dysgraphien (Schreibstörungen)
- [D]:
 - ausführliche Anamnese (Familie (Störungen der Kommunikation, familiäre SEV, fam. Schwerhörigkeiten), Schwangerschafts- / Geburtsanamnese)
 - Inspektion: Spalten / Ohranlagen
 - HNO-Status, Ohrmikroskopie
 - Hörprüfungen: Orientierungsprüfung, TOAE, BERA, Impedanzmessungen, Audiogramm
 - Spontansprache, Wortschatz, Satzbau, musischer Akzent, Aussprache, Sprach- und Sprechentwicklungstests
 - motorische Fähigkeiten
 - (Zusatz): CERA, CT Gesichtsschädel, Felsenbeine, Neuropädiatrie, Kieferchirurgie
- [Th]:
 - Ziel: völlige Rehabilitation mit normaler Einschulung mit 6a, normaler Sprach- und Sprechbefund
 - konservativ
 - ▶ Ursachenbeeinflussung, Elternberatung (v.a. soziale Ursachen)
 - ▶ Hörgerät
 - ▶ Frühförderung: Hörtraining, Sprachanbahnung, Sprachaufbau, Korrektur unkoordinierter Atmung, Stimm- und Lautgebung
 - ▶ bei cerebralen Bewegungsstörungen: logopädische „Eß-StimmTherapie“

nach Bobath: Hemmung pathologischer und Bahnung normaler Bewegungsmuster

- ▶ Eltern- (Bezugspersonen-) Beratung bei Kindern mit nichtsozialer Ursache (z.B. LKGS)
- ▶ Logopädische Behandlung ab 3. a
- ▶ Förderung in Sonderschule
- operativ
 - ▶ GS – Verschuß
- ambulant / stationär
 - ▶ - logopädische Übungsbehandlung, Sprach- und Sprechförderung mit ambulanter Elterneinweisung (z.B. Sprachheilschule)

5. Stimm-, Sprach- und Sprechstörungen

- Stimme, Sprache und Sprechen:
 - wesentliche Grundlage menschlicher Kommunikation
 - persönlichkeitsprägend
- „Wie das Erz am Klang, erkennt man die Menschen an der Sprache.“

5.1. Normale Stimme

- Unterschiede M / F
- Erster Schrei: a'-h', danach zunächst (bis zur Einschulung) nach unten, dann nach oben erweitert, vor Pubertät 1 ½ Oktaven
- Stimmwechsel in drei Phasen: (Prämutation, Mutation, Postmutation)
- Stimmapparat
 - Untersuchung aller Bereiche:
 - ▶ Windkesselfunktion / Blasebalg (Lunge)
 - ▶ Windrohr (große Luftwege)
 - ▶ Tongenerator / Zungenwerk (Glottis),
 - ▶ Ansatzrohr (supraglottischer Raum, Mesopharynx, Mundhöhle, Epipharynx, Nase, NNH)
 - Primärton: Glottis: obertonreiches Schwingungsgemisch, rau, uncharakteristisch
 - Ansatzrohr: charakteristische Färbung (-> Stimmerkennung), Sprachlaute (stimmhaft, stimmlos)

5.2. Untersuchungsmethoden

- indirekte Laryngoskopie: Kehlkopf in Grundstellungen: Inspiration und Phonation, mittels Stroboskop Schwingungsablauf bei Phonation darstellbar
- auditive Diagnostik: 3 Arten des Stimmeinsatzes: weicher Einsatz, Glottisschlag, verhauchter Einsatz
- Sprechstimmlage (gespannt / ungespannt), Stimmumfang, Schwelltonvermögen, Stei-

gerungsfähigkeit, Tonhaldedauer

- Stimmfeld: Frequenz- / Intensitätsspektrum
- Bestes Untersuchungsinstrument: geübtes Ohr des Untersuchers

5.3. Stimmstörungen

- Leitsymptom: Heiserkeit; >3 Wochen
MUSS laryngoskopisch untersucht werden

5.3.1. organische Stimmstörungen

- Dysplasien: schwere Fehlbildungen erzeugen Atembehinderung, nur minimale ausschließliche Stimmstörungen
- Kehlkopfasymmetrien (des Knorpelgerüsts): -> Schrägstellung Stimmritze; Verkürzung / Verlängerung einer Stimmlippe; meist geringe oder keine Stimmstörung
- Kehlkopfhypoplasie: hohe Stimme, selten heiser, aber meist nicht belastbar / steigerungsfähig
- Sulcus glottidis (entspricht Hypoplasie des M. vocalis o. Myositisfolge): Längsfurchung der Stimmlippe (ein- / bds.): Stimme ist heiser
- Diaphragma laryngis: bindegewebige Platte zwischen Stimmlippen, meist erworben durch stumpfes Kehlkopftrauma, meist vorderes Drittel; behauchte, nicht steigerungsfähige Stimme; bei stärkerer Ausprägung Atmungsbehinderung
- Epiglottis-Formanomalien: Stimmklangveränderung
- gutartige Stimmlippentumoren: Hämangiome, Fibrome, Chondrome, Neurinome (siehe HNO)
- tumorartige Läsionen: Hyperplasie, Leukoplakie, Keratose, epitheliale Dysplasie, Intubationsgranulom, Stimmlippenknötchen, Polypen, Granulome (auch spezifische) (siehe HNO)
- Maligne epitheliale Tumoren: Kehlkopfkarcinom, häufige Ursache: Tabakrauch
- Entzündungen: akute Laryngitis: meist viral, Leitsymptom Heiserkeit
- zentrale Lähmungen: Beeinträchtigung des Nc. ambiguus (MS, Bulbärparalyse, amyotrophe Lateralsklerose, Raumforderungen der Medulla oblongata); infiltrierende Schädelbasistumoren (evtl. mitbetroffen: X, IX, XII)
- periphere Lähmungen: N. vagus, N. laryngeus superior, N. recurrens: Letztere: häufig Läsion bei Schilddrüsenop., aber 1/3 ungeklärt

5.3.2. funktionelle Stimmstörungen

- [U]:

- Konstitution
- Sprechgewohnheiten
- Stimmbelastungen in Beruf und Familie (schwerhörige Angehörige!)
- psychogen
 - ▶ Versagensangst: Laryngoskopie o.p.B., Husten stimmhaft
 - ▶ Depression
- [S]: hypofunktionelle Dysphonien: Stimmchwäche; hyperfunktionelle: Stimmversagen, Räuspierzwang, Fremdkörpergefühl, Brennen, Trockenheit, übermäßige Schleimbildung; rasche Erholung nach Ruhepause
- [Th]: hypofunktionell: Training normaler Spannungen
- hyperfunktionell: Abbau von Fehlspannungen, Atemübungen, Kau- und Artikulationsübungen, Beeinflussung psychogener Faktoren
- zusätzlich: Tranquillizer, Reizstrom

5.3.3. Spasmodische Dysphonie

- Gehört zu fokalen Dystonien (Blepharospasmus, Torticollis, oromandibuläre Form)
- idiopathisch oder symptomatisch (z.B. nach perinataler Hirnschädigung)
- chronische zentrale Stimmstörung
- 2 Formen
 - Adduktortyp: gepresste und gequälte Stimme; Pausen und Abbrüche während Phonation; Stimmlippen überadduziert oder intermittierende Spasmen
 - Abduktortyp: fehlender Glottisschluß bei Phonation; verhauchte leise Stimme
- [Th]: Botulinustoxin (vierteljährlich) in Vocalis-Thyreoarytaenoideus-muskelkomplex

5.3.4. verschiedene andere Stimmstörungen

- Entwicklungsbedingte Dysphonien: fast immer im Zusammenhang mit Mutation (Stimmbruch), z.B. Kastraten
- Endokrine Dysphonien: meist Frauen; Stimmveränderungen während Menstruation, Schwangerschaft, Stillperiode (v.a. Sängerinnen); auch medikamentös; nach hormonellem Tieferwerden ist meist KEINE Besserung zu erwarten; Ovulationshemmer mit Gestagenanteil evtl. problematisch, immer nach Beruf fragen!; auch bei Erkrankungen der Schilddrüse, Hypophyse und Nebennierenrinde
- Traumen: stumpfe: Schleimhautblutungen, Aryknorpelluxationen; isolierte Stimmlippenblutungen: nach OP oder stimmlichen Exzessen, Menstruation aufgrund verstärk-

ter Gefäßdurchlässigkeit prädisponierend;

- [Th](Blutungen): Stimmruhe, OP bei Stellknorpelluxationen
- Intubationsgranulome: immer im hinteren Drittel
 - [Th]: abwartend, da nach Abtragung häufig Rezidive

5.4. Besondere Stimm- und Sprachformen

- Flüsterstimme bedeutet keine Stimmertastung!; Luftgeschwindigkeit durch Stimmritze erhöht
- Jodelstimme bei plötzlichem Wechsel von Brust- in Kopffregister
- Bauchrednerstimme durch starke Kontraktion der Gaumensegel (verändertes Ansatzrohr) -> Stimme höher, Richtungshören getäuscht
- Stimme ohne Kehlkopf [Video] (nach Laryngektomie erhebliches psychisches Problem):
 - Ruktusstimme: Erzeugung eines Geräusches durch Luft aus dem Oesophagus (Oesophagusstimme), nur kurze Phonation, abhängig von Form der Pseudoglotis, Hypopharynx, Verspannungen, Hemmschwellen
 - elektronische Sprechhilfen: von außen auf den Kehlkopf aufgesetzt, erzeugen Ersatz für Primärton, Phonationsergebnis „roboterhaft“, unbegrenzte Phonationsdauer, Hand zum Andrücken benötigt
 - Stimmfistel / Stimmprothese kann funktionell besser sein, Stimmprothese freihändig

5.5. Störungen der Sprache und des Sprechens

5.5.1. verzögerte Sprachentwicklung:

- [U]: Hörstörungen, Hirnschäden, Milieuschäden, familiäre Sprachschwäche, Entwicklungsstörungen, Stoffwechselerkrankungen, Mehrfachschäden
- beschreibt zeitlichen Rückstand der Sprachentwicklung ohne Berücksichtigung der Qualität

5.5.2. Dyslalien (funktionelle Artikulationsstörungen)

- Stammeln: gestörte Aussprache; beim Sprechlernen physiologisch, nach 5. Lebensjahr Diagnostik (? Hörstörung)
 - isoliertes (nur ein Laut), partielles (einige Laute)
 - multiples (zahlreiche Laute, erschwerte Verständlichkeit)
 - universelles Stammeln (Sprache für Fremde nicht verständlich);
- Sigmatismus: Fehlbildung s, ch, sch; Unter-

scheidung nach Zungenposition zu den Zähnen:

- addentalis
 - interdentalis
 - lateralis
 - auch andere Konsonantenfehlbildungen
- 5.5.3. Dysglossien (organisch-periphere Artikulationsstörungen):**

- [U]: kongenital, postoperativ, traumatisch, hormonell (z.B. Akromegalie)
 - labiale
 - dentale
 - linguale
- Rhinolalia (Näseln)
 - aperta (bei verkürztem Gaumensegel, Paresen, Spalten, postoperativ)
 - clausa (bei behinderter Nasenatmung, z.B. Schnupfen)
 - mixta

5.5.4. Dysarthrien (organisch-zentrale Artikulationsstörungen)

- [U]: Störungen im Bereich Hirnrinde / Hirnnervenkerne; fast immer Mehrfachschädigungen
- Einteilung
 - corticale: Schädigung zentraler Projektionsbahnen (z.B. Apoplexie)
 - ▶ Bradyarthrie (verlangsamt, z.B. skandierend)
 - ▶ verwaschene Artikulation
 - ▶ Heiserkeit
 - ▶ oft mit motor. Aphasie (s.u.)
 - pyramidale
 - ▶ spast. Artikulationsstörungen
 - ▶ Näseln
 - ▶ Störung mimischer Bewegungen
 - extrapyramidale (z.B. Parkinson)
 - ▶ monotone Sprache
 - ▶ Störung der Prosodie (Rhythmus, Melodie, Intonation, Wort- und Satzakzent)
 - cerebelläre (MS, toxisch)
 - ▶ verwaschene Artikulation
 - ▶ skandierende Sprache
 - bulbär / pseudobulbär (Schädigung HN-Kerne IX-XII: Bulbärparalyse, ALS...)
 - ▶ Heiserkeit
 - ▶ offenes Näseln
 - ▶ verwaschene Artikulation

5.5.5. Aphasien / „Dysphasien“

- zentrale Sprachstörung nach abgeschlossener Sprachentwicklung
- Störungen der Symbolfunktion: alle Modalitäten, aber unterschiedlich beeinträchtigt: Sprechen, Verstehen, Lesen, Schreiben
- [U]: Beeinträchtigung der Sprachzentren

durch Blutungen, Anämie u.ä.;

- [S]: Rechtshänder: häufig Halbseitensymptomatik rechts (Broca-Zentrum liegt in dominanter Hemisphere);
- Standardsyndrome [Lokalisation siehe Abb]

	Broca-Aphasie	Wernicke-Aphasie	Amnestische Aphasie	Globale Aphasie
Lokalisation	motorisches Sprachzentrum: 3. Frontalwindung	rückwärtiger Schläfenlappen, erste Temporalwindung	temporoparietal	Alle Sprachzentren
Sprachproduktion	Erheblich verlangsamt, Sprechanstrengung	Flüssig	Meist flüssig	Spärlich bis 0, Sprechanstrengung, Sprachautomatismen
Artikulation	Oft dysarthrisch	Meist nicht gestört	Meist nicht gestört	Meist dysarthrisch
Prosodie (Sprachmelodie, -rhythmus)	Oft nivelliert, auch skandierend	Meist gut erhalten	Meist gut erhalten	Oft nivelliert, bei Automatismen meist gut erhalten
Satzbau	Agrammatismus (nur einfache Satzstrukturen, Fehlen von Funktionswörtern)	Paragrammatismus (Verdoppelungen und Verschränkungen von Sätzen und Satzteilen)	Kaum gestört	Nur Einzelwörter, Floskeln, Sprachautomatismen
Wortwahl	Relativ eng begrenztes Vokabular, kaum semantische Paraphrasien	Viele semantische Paraphrasien, oft grob vom Zielwort abweichend, semantische Neologismen bis semantischer Jargon	Ersatzstrategien bei Wortfindungsstörungen, inhaltsarme Floskeln, einige semantische Paraphrasien	Äußerst begrenztes Vokabular, grob abweichende semantische Paraphrasien
Lautstruktur	Viele phonematische Paraphrasien	Viele phonematische Paraphrasien bis zu Neologismen, auch phonematischer Jargon	Einige phonematische Paraphrasien	Sehr viele phonematische Paraphrasien und Neologismen
Verstehen	Leicht gestört	Stark gestört	Leicht gestört	Stark gestört

- Leitsymptome
 - Broca-Aphasie: Agrammatismus, langsame monotone Artikulation, Sprechanstrengung, gestörte Lautstruktur, Sprachverständnis meist gering beeinträchtigt
 - Wernicke-Aphasie: Sprachverständnisstörung, Sprachzersetzungen (semantische Paraphrasien), Lautveränderungen von Wörtern, Satzfehlbildungen, Satzverdopplungen (Paragrammatismus), Logorrhoe

- Amnestische Aphasie: Wortfindungsstörungen, inhaltsarme Redefloskeln; Verständnis, Wortbildung und Lautstruktur sind kaum beeinträchtigt
- aphasische Nicht-Standardsyndrome
 - Leitungsaphasie: [U]: Unterbrechung des Fasciculus arcuatus zwischen Broca- und Wernickeregion; [S]: schwer gestörte Nachsprechfähigkeit bei flüssiger verbaler Kommunikation;
 - transcorticale Aphasie: [U]: Läsion zwischen Sprachregion und sensorischem Assoziationscortex (sensorische Verlaufsform) oder in Broca-Region (motorische Verlaufsform): [S]. Spontansprache stark reduziert bei gutem Nachsprechen;
- Diagnostik zur Einordnung und Abgrenzung von Aphasien: Aachener Aphasietest, speziell für deutsche Sprache: [Abb]
 - Teile
 - ▶ Spontansprache
 - Bewertet werden (0 bis maximal 5 Punkte): Kommunikationsverhalten, Artikulation & Prosodie, Automatismen, Semantik, Phonematik und Syntax
 - ▶ Token Test
 - Zeigen und Zuordnen von geometrischen Formen, verschiedenen Farben und verschiedenen Größen
 - ▶ Nachsprechen
 - 10 Laute, 10 einsilbige Wörter, 10 Lehn- und Fremdwörter, 10 komplexe Wörter und 10 Sätze
 - ▶ Schriftsprache
 - Lautes Lesen, Zusammensetzen von Buchstaben-/Wortkarten nach Diktat und Schreiben nach Diktat
 - ▶ Benennen (Objekte, Farben, Situationen)
 - Abbildungen benennen: 10 einfache Nomina, 10 Farbadjektive, 10 Komposita und 10 Situationen
 - ▶ Sprachverständnis
 - Auditives Verständnis für Wörter, auditives Verständnis für Sätze, Lesesinnverständnis für Wörter und Lesesinnverständnis für Sätze
 - Aussagen:
 - ▶ Abgrenzung aphasische gegen nichtaphasische Störungen
 - ▶ Aphasienform
 - ▶ Schweregrad
 - ▶ Hinweise auf Alexie, Agraphie

- [Th]:
 - logopädische Therapie zur Wiedererlangung der laut- und schriftsprachlichen Kommunikationsfähigkeit
 - Aktivierung intakter sprachlicher Fähigkeiten
 - störungsspezifische Behandlung: >6mon, 2-3x / Woche
 - Konsolidierung, soziale Reintegration
- 5.5.6. Störungen des Sprechvorgangs**
- Stottern (Balbuties): Redefluß unterbrochen, vom Patienten nicht beeinflussbar; M>F; in der Sprechentwicklung physiologisch;
 - [U]: multifaktoriell: erbliche Disposition, frühkindliche Hirnschädigung, psychogen, milieubedingt
 - [Formen/S]
 - ▶ tonisch: stumme Phasen vor Laut o. spastische Dehnung
 - ▶ klonisch: Wiederholung von Einzellaute und Silben; Vorwiegend Konsonanten und Anlaute betroffen
 - ▶ Mischformen
 - [Th]: Atemübungen, Psychotherapie
- Poltern: (Missverhältnis von schnellem Denken und langsamer Artikulation)
 - [S]: überhastete, undeutliche Aussprache, Formulierungsfehler (Auslassungen, Angleichungen und Umstellungen von Phonemen) [siehe Abbildung]
- 5.5.7. Sprechapraxie / bucco-faciale Apraxie**
- Sprechapraxie
 - [Def]: zentralmotorische Erkrankung; Störung der Programmierung von Sprechbewegungen bei erhaltener Motorik
 - [U]: frühkindliche Hirnschädigung, Insult, Tumoren / Metastasen, Hirnabszesse, fokale Enzephalitiden
 - [S]:
 - ▶ Veränderung der Lautbildung
 - ▶ Veränderung der Prosodie (Sprachrhythmus, Sprachmelodie)
 - ▶ Veränderung des Sprechverhaltens
 - ▶ insgesamt gestörter Sprachfluß
- bucco-faciale Apraxie
 - [Def]: zentralmotorische Störung; Beweglichkeit der Lippen, des Kiefers und der Zunge erhalten; häufige Assoziation mit Sprechapraxie
 - [S]: Störungen der Gesichtsmuskulatur, der Zunge, des Kehlkopfes und der Atmung
 - [D]:

- ▶ Augenschluß (ein-, bds.)
- ▶ an Blume riechen
- ▶ Nase rümpfen
- ▶ Kerze ausblasen
- ▶ Mund spitzen
- ▶ Zunge herausstrecken
- ▶ Lippen belecken
- ▶ schnalzen
- ▶ Wangen aufblasen
- ▶ räuspern
- [Th]: systematisches Training der Artikulationsmotorik

5.5.8. Psychiatrische Erkrankungen

- Sprach-, Sprech- und Stimmstörungen bei psychiatrischen Erkrankungen; z.T. auch als Leitsymptom
- Dysphasien: Veränderung des Sprachgebildes -> Rückschlüsse auf „Psychose“; Störungen des sprachlichen und schriftlichen Ausdrucks; z.B. Schizophrenie; Sprachwelt des Kranken mit in Diagnostik einbeziehen
- Logoneurosen: Keine Veränderungen des Sprachgebildes, sondern emotionale Störungen der Sprache, des Sprechens und der Stimme; kortikaler Kontrollverlust über Artikulation / Phonation; Sprachinhalt und –ausdruck kann verändert sein
- Dyslogie: Sprach-, Sprech- und Stimmbe-funde bei geistigen Entwicklungsstörungen im Kindes- und Erwachsenenalter; zahlreiche artikulatorische Fehlleistungen, Störungen des Redeflusses, Veränderung von Sprachmelodie und Phonation
- [Th]: neuropsychiatrische Maßnahmen, tw. logopädisch akzentuiert

6. Sprache und Schwerhörigkeit

- intaktes Gehör ist erforderlich für:
 - Kommunikation
 - Erlernen der Sprache
 - Erlernen des Lesens und Schreibens
 - Erhalt der Sprache
 - psychomotorische Entwicklung
- Folgen der Schwerhörigkeit / Taubheit:
 - angeboren:
 - ▶ fehlende / gestörte Sprachentwicklung (Stimme, Sprache, Sprechen)
 - ▶ gestörte psychomotorische Entwicklung
 - erworben:
 - ▶ Störungen der Stimme / der Sprache / des Sprechens
 - ▶ Störung vorhandener sozialer Kontakte

Literatur

Böhme / Welzl-Müller: Audiometrie. Hörprüfungen im Erwachsenen- und Kindesalter ; ein Lehrbuch. -4. Aufl.. Bern / Göttingen / Toronto / Seattle: Huber, 1998

Lehnhardt: Praxis der Audiometrie. 6. Aufl.. Stuttgart / New York: Thieme, 1987

Ernst / Battmer: Audiometrie und Funktionsdiagnostik in der HNO. Weinheim (Bundesrepublik Deutschland): Chapman & Hall GmbH

Mrowinski (Hg.): Audiometrie: eine Anleitung für die HNO-Praxis. Stuttgart / New York : Thieme, 1994

Mrowinski, D. / Scholz, G. / Keck, W.: Audiometrie: eine Anleitung für die praktische Hörprüfung. 2., aktualisierte und erw. Auflage. Stuttgart; New York: Thieme, 2001

Spillmann, T. / Wille, Ch.: Audiometrie. eine Anleitung für die Praxis. Innoforce/Otis (Theoriebuch zur professionellen Audiometrieausbildung mit virtuellen Patienten, Zubehör zu Otis-Software)

Berghaus, A. / Rettinger, G. / Böhme, G.: Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde. Stuttgart: Hippokrates Verlag, 1996

gesundheit.de: „Medizin-Lexikon“. URL: <http://www.gesundheit.de/roche> [Stand 26.08.2014]

Oeken, F-W.: Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde. 6. Aufl.. Berlin: VEB Verlag Volk und Gesundheit, 1988