

Auditive Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörungen (AVWS)

Auditory Processing Perception Disorder (CAPD)

Autor

R. Berger

Institut

Klinik für Phoniatrie und Pädaudiologie, Universitätsklinikum Gießen und Marburg

Schlüsselwörter

- peripheres Hörvermögen
- neuronale Vernetzung
- zentrale Hörstörung
- AVWS
- Schalllokalisation

Key words

- peripheral auditory system
- neuronal networking
- auditive processing
- CAPD
- localization of the acoustic source

Bibliografie

DOI 10.1055/s-2007-971040
 Online-Publikation: 2007
 Z Allg Med 2007; 83: 113–117
 © Georg Thieme Verlag KG
 Stuttgart · New York ·
 ISSN 1433-6251

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. R. Berger
 Universitätsklinikum Gießen
 und Marburg
 Klinik für Phoniatrie und Pädaudiologie
 Deutschhausstr. 3
 35033 Marburg
 bergerr@med.uni-marburg.de

Zusammenfassung



Hintergrund: Auditive Wahrnehmungsstörungen stellen ein häufig verkanntes Problem dar.

Methoden: Der vorliegende Artikel gibt einen Überblick über diese Störung.

Ergebnisse: Eine ungestörte Hörverarbeitung setzt eine intakte Sinnesaufnahme und Vorverarbeitung im peripheren Hörsystem voraus. Die Weiterleitung akustischer Information erfolgt über die Hörbahn zu den zentralen Hirnarealen. Das Hörsystem besteht aus Kernen mit speziellen Funktionen, die unterschiedlichen topographischen Ebenen zugeordnet werden können. Die auditive Verarbeitung erfordert eine neuronale Vernetzung und Weiterleitung um die zentrale Hörleistung in der Gesamtheit zu ermöglichen und umfasst eine Vielfalt von Hör-Prozessen die der Spracherkennung oder der Lokalisation der Schallquelle dienen. Die auditiven Verarbeitungsprozesse sind hierarchisch aufgebaut und werden in der „zentralen“ Wahrnehmung durch subjektive Faktoren u.a. wie Aufmerksamkeit, Vigilanz, Gedächtnis, Stimmung beeinflusst und ermöglichen damit die Unterstützung im Gesamtprozess der Zuordnung einer auditiven Information.

Schlussfolgerungen: Eine auditive Verarbeitungsstörung und Wahrnehmungsstörung (AVWS) führt zur Beeinträchtigung zentraler Hörleistungen, wie der Störschallunterdrückung, der Schallquellenlokalisation oder der Fusion auditiver Information. Dies zeigt sich in Einschränkungen der Sprachverständlichkeit, besonders unter akustisch ungünstigen Bedingungen und auch beim Erwerb der Laut- und Schriftsprache. Die Diagnose einer AVWS setzt ein normales peripheres Hörvermögen voraus. Liegen Störungen in der Sinnerfassung akustischer Information auf Grund einer eingeschränkten kognitiver Fähigkeit vor, schließt dies ebenfalls eine AVWS aus.

Abstract



Background: CAPD is a disease which is often misinterpreted.

Methods: This article gives an overview about this disease.

Results: Undisturbed hearing processing requires an intact perception and preprocessing in the peripheral auditory system. The transmission of acoustic information occurs via the hearing path to the central areas of the brain. The auditory system consists of nuclei with specific functions, which can be assigned to different topographical levels.

The auditive processing requires neuronal networking and transmission in order to facilitate the central hearing performance as a whole and comprises a variety of hearing processes which serve speech recognition and the localization of the acoustic source. The auditive processes are hierarchically arranged and are in a central perception based by subjective factors, such as attention, vigilance, memory, mood and enables so the assistance within the entire process of the correlation of an auditive information.

Conclusion: Auditory processing and perception disorder (CAPD) leads to the impairment of the central hearing performance like acoustic noise suppression, sound source localization or the fusion of auditive information. This is evident by the limitation in speech comprehensibility, especially under adverse acoustic conditions and also during the acquirement of speech and literary language.

The diagnosis of CAPD assumes a normal peripheral hearing. Disturbances of the perception of acoustic information based on cognitive impairment also rule CAPD out.

Symptomatik

Die auditive Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörung (AVWS) ist ein sehr aktuelles Thema, das in letzter Zeit eine rasante Zunahme klinischer Fragestellungen und bei unterschiedlichen Disziplinen Beachtung gefunden hat. Kinder die zur Abklärung einer AVWS vorgestellt werden haben Problemen beim Zuhören oder im Verstehen und Verarbeiten akustischer Information. Eltern beklagen, dass Aufforderungen nicht beachtet werden oder auch Probleme beim Lesen und Schreiben bestehen. Oftmals führen diese Schwierigkeiten zusätzlich zu Konzentrationsstörungen, da die akustische Aufnahme ein hohes Maß an Aufmerksamkeit erfordert, was dauerhaft nicht aufgebracht werden kann. Das kann z.B. dazu führen, dass (Haus-) Aufgabenstellungen in der Schule zu Ende des Unterrichtstages nicht wahrgenommen werden. Bei solchen Problemen wird häufig der Hausarzt der Familie um Rat gefragt.

Peripheres und zentrales Hörsystem

Ein intaktes Hörvermögen ist eine der wichtigsten Voraussetzungen um Sprache zu erwerben. Obwohl die Hörschnecke bereits nach der Geburt voll funktionsfähig ist, muss ein Kind lernen, akustische Informationen zu erkennen und zu interpretieren. „Hören“ ist also eine Hirnleistung, die im Laufe des Säuglings- und Kleinkindesalters erworben wird. Dazu müssen sich neuronale Netzwerke entwickeln. Diese sogenannte Synaptogenese erfolgt nach der Geburt und führt zur Hörbahnreifung. Eine solche Reifung ist allerdings nur dann gegeben, wenn eine ungestörte akustische Aufnahme möglich ist und intakte Sinneshaarzellen in der Hörschnecke, dem eigentlichen Sinnesorgan, vorliegen. Das Zeitfenster für die Hörbahnreifung ist begrenzt und beginnt mit seiner sensiblen Phase mit ca. 6 Monaten nach der Geburt und dauert maximal 1 bis 2 Jahre (● **Abb. 1**).

Die Hörverarbeitung beginnt bereits in den Sinneshaarzellen der Cochlea, also im peripheren Bereich des Hörsystem. Der Schallreiz wird durch die Sinneshaarzellen nach Frequenz und Lautstärke kodiert und an den Hörnerv weitergeleitet. Das Gehirn führt dann weitere Bewertung zur „Mustererkennung des Schalls“ durch. Akustische Information wird durch die Parametern Frequenz, Zeit, Intensität und Phase charakterisiert. Zum Hörverarbeitungsprozess gehören wichtige Funktionen wie die Zuordnung der räumlichen Schallquelle, die Störschallunterdrückung, die das „Verstehen“ in geräuschvoller Umgebung ermöglicht oder die Unterscheidung von Geräuschen, Klängen und Lauten aber auch die Fusion einer unvollständigen akustischen Information. Letzteres setzt eine normgerechte Hörmerkfähigkeit voraus.

Unsere Kenntnisse all dieser Prozesse, die allesamt der zentralen Hörverarbeitungsleistung zugeschrieben werden können, sind noch lückenhaft.

Arten von Schwerhörigkeiten

Störungen im Hörsystem führen zu einem Hörverlust, der je nach topographischem Ort der Störung zu einer unterschiedlichen Form von Schwerhörigkeit führt. Die Differenzierung ist notwendig, da die Auswirkungen des Hörverlustes hinsichtlich der Schallverarbeitung sehr unterschiedlichen sind. Im Falle einer Erkrankung des äußeren und mittleren Ohres wird von

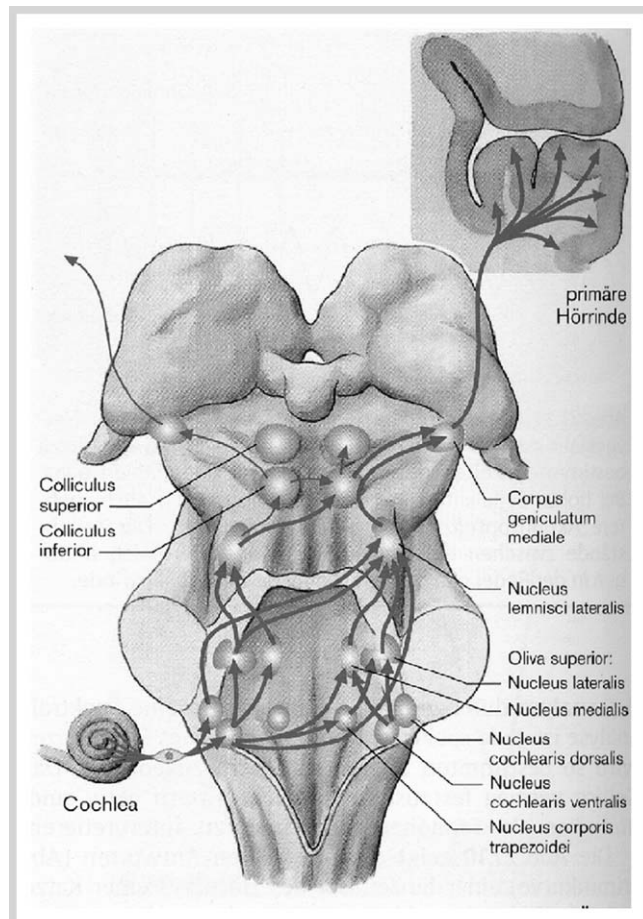


Abb. 1 Hörbahn In: Physiologie Klinke R. (Hrsg). Verlag Thieme 5. Auflage

einer Schalleitungsschwerhörigkeit gesprochen, diese liegt z.B. bei einer Tubenbelüftungsstörung oder einem Mucoserotympanon vor, einer sehr häufigen Erkrankung im Kindesalter. Diese Art der Schwerhörigkeit verursacht einen quantitativen Hörverlust, der allerdings durch medikamentöse oder operative Maßnahmen behandelt werden kann.

Eine Störung im Innenohr, die durch eine Funktionsstörung der Sinneshaarzellen gekennzeichnet ist, führt zu einer Schallempfindungsstörung. Die Folge ist ein qualitativer und quantitativer Hörverlust, der bei angeborener Ursache nicht medikamentös oder operativ behandelbar ist. Eine Innenohrschwerhörigkeit liegt beim Hörsturz oder im Rahmen der sogenannten Altersschwerhörigkeit vor.

Von zentralen Hörstörungen sprechen wir, wenn die Innenohrfunktion intakt und die Weiterleitung akustischer Information und zentrale Verarbeitung gestört ist. Je nach Ausmaß und der topographischen Zuordnung kann sich eine solche Störung wie ein hochgradiger Hörverlust zeigen und wird als auditorische Neuropathie bezeichnet [1]. Eine solche Störung liegt vor, wenn in der Hirnstammaudiometrie (BERA) nach akustischer Stimulation keine Potentiale nachweisbar sind, allerdings otoakustische Emissionen, die als Hinweis intakter Sinneshaarfunktion gelten, ermittelt werden können.

Eine AVWS ist durch Einschränkungen der zentralen Hörleistungen wie der Störung der Lautdiskrimination, einer Störung des Richtungsgehörs, einer Störung der Störschallunterdrückung und einer Störung der Hörmerkspanne charakterisiert.

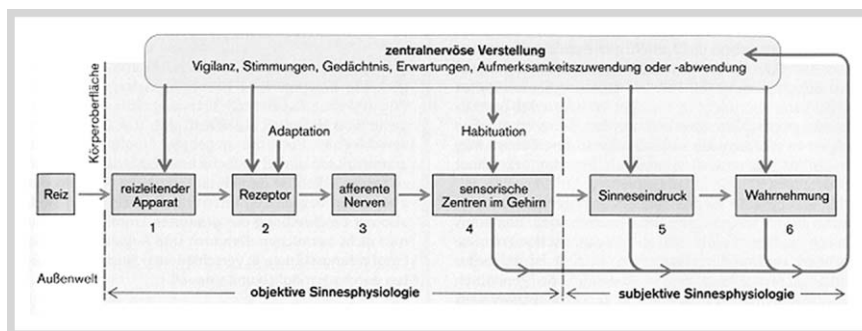


Abb. 2 Hörverarbeitung und Wahrnehmung, In: Physiologie Klinke R. (Hrsg). Verlag Thieme 5. Auflage

Ursache für die bestehende Symptomatik ist eine Störung der Analyse, der Synthese oder Fusion akustischer Information. Sie zeigt sich im Alltag durch Einschränkungen beim Verstehen gesprochener Sprache besonders im Störgeräusch oder in Gruppengesprächen. Probleme ergeben sich bei der Spracherkennung, was zur Beeinträchtigung in der Verständlichkeit für gesprochene Instruktionen führt. Auch die Zuordnung der Richtung der Schallquelle ist eingeschränkt und kann zusätzlich zur Verunsicherung z. B. im Straßenverkehr, führen.

Die Häufigkeit der AVWS kann nur geschätzt werden und liegt im Kindesalter bei 2–3%. Da die bestehende Störung nicht geheilt werden kann und auch bei Erwachsenen zu finden ist, wird im angloamerikanischen Bereich von einer Prävalenz von 10–20% ausgegangen [2–4].

Für alle Betroffenen bestehen beim Vorliegen einer AVWS erhebliche Alltagsschwierigkeiten, die besonders bei Kindern den Schulalltag zum Problem werden lassen. Diese Situation erfordert eine sehr gewissenhafte Differenzierung aller bestehenden Probleme und eine umfangreiche Diagnostik.

Definition

Die Definition einer auditiven Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörung ist nicht einheitlich und wird von verschiedenen Fachdisziplinen unterschiedlich gebraucht.

Es werden zahlreiche Begriffe synonym für eine AVWS verwendet, wie: Fehlhörigkeit, Hörwahrnehmungsstörung, Lautagnosie, Central Auditory Processing Disorders (CAPD) [5], Auditory Processing Disorders (APD), minimale zerebrale Dysfunktion (MCD) u.a.

Für den deutschsprachigen Bereich wird der Begriff AVWS gewählt [6].

Der gesamte Hörverarbeitungsprozess ist durch vernetzte neuronale Strukturen gekennzeichnet, die hierarchisch aufgebaut sind.

Für den Begriff Verarbeitung wird die Vorverarbeitung sowie Weiterleitung auf verschiedenen topographischen Ebenen zwischen Hörnerv, Hirnstamm und primären Hörkortex verstanden. Die Aufmerksamkeit und das auditorische Gedächtnis spielen bei der Wahrnehmung der akustischen Information eine wichtige Rolle. Diese Funktionen können aber nicht ausschließlich der Hörverarbeitung zugeordnet werden, sodass sie bei der Testung ebenfalls zu berücksichtigen sind. In der Pädaudiologie wird deshalb den „auditiven Testen“ eine große Bedeutung beigemessen. Dennoch sind auch die anderen Sinnesmodalitäten nicht zu vernachlässigen, denn jede akustische Information ist mit anderen Modalitäten verknüpft. z. B. wenn das Wort „Apfel“ gehört wird, dann haben wir eine Vorstellung vom Geruch, vom Aussehen und wie er schmeckt. Diese

zusätzliche Information unterstützt das „akustische Ereignis“. Der beschriebene Bereich muss aber der Wahrnehmung zugeordnet werden (● **Abb. 2**).

Eine AVWS liegt dann vor, wenn bei normalem Tonaudiogramm die zentralen Prozesse des Hörens gestört oder abgeschwächt sind. Es handelt sich also um ein Informationsdefizit das schwerpunktmäßig die auditive Sinnesmodalität betrifft. Gemäß der internationalen Klassifikation ICD 10 wird die Störung unter einer eigenständigen Ziffer **F80.20** geführt.

Die Diagnose verlangt den Nachweis, dass die Auffälligkeit nicht durch kognitive oder andere sprachliche Faktoren verursacht wird. Einschränkungen der auditiven Verarbeitungs- und Wahrnehmungsleistung können allerdings als Symptom anderer Störungen auftreten, wie Aufmerksamkeitsstörungen, Hyperaktivität, Lernstörungen Lese-Rechtschreibstörungen oder auch Spracherwerbsstörungen.

Die Diagnose erfordert eine genaue Differenzierung der defizitären auditiven Anteile.

Definitionsgemäß käme die Diagnose einer AVWS nur bei einem intakten peripheren Hörvermögen in Betracht. Liegen periphere Hörstörungen z. B. angeboren vor, dann führen diese Störungen selbstverständlich auch zu Hörverarbeitungsstörungen mit allen Beeinträchtigungen der zentralen Hör-Prozesse mit den sich daraus ergebenden Einschränkungen der Analyse, Differenzierung und Identifikation akustischer und sprachlicher Signale.

Diagnostik

In der Diagnostik müssen indikationsbezogen subjektive und objektive Testverfahren zum Einsatz kommen. Nur so lassen sich die verschiedenen Aspekte der auditiven Verarbeitung und Wahrnehmung überprüfen und bewerten [7].

Der eigentlichen Untersuchung geht ein ausführliches strukturiertes Anamnesegespräch voraus, das Fragen zu den einzelnen Aspekten der Hörverarbeitung wie auditives Gedächtnis oder Selektionsfähigkeit beinhaltet.

Die Fachgesellschaft für Sprach-, Stimm- und kindliche Hörstörungen (DGPP) hat dazu einen Fragebogen entwickelt [8–10] www.dgpp.de/FragAVWS.doc.

Die pädaudiologische Diagnostik umfasst neben einer Ohrmikroskopie die Beurteilung der peripheren und zentralen Hörfunktion. Dazu kommen subjektive und objektive Hörprüfungen zum Einsatz.

Zu den subjektiven Tests zählen: eine Tonschwellenaudiometrie, standardisierte Sprachaudiometrie, Test zur Überprüfung des Sprache unter Störschall, mit zeitkomprimierter Sprache, dichotische Diskriminationstest, Hörfeldskalierung und Untersuchungen zum Richtungsgehör.

Zu den objektiven Tests zählen: Tympanogramm und Stapediusreflexmessung, Otoakustische Emissionen, Ableitung von akustisch evozierten Hirnstammpotentialen (BERA), (frühe Potentiale FAEP und späte Potentiale CERA).

Weitere Untersuchungen überprüfen die Fähigkeit von:

- ▶ Synthese: das Zusammenfügen von Einzellaute und Silben zu Wörtern,
- ▶ Ergänzung: Vervollständigung von unvollständiger akustischer Information,
- ▶ Diskrimination: die Unterschiede ähnlich klingender Laute [11],
- ▶ Analyse: einzelne Phoneme identifizieren,
- ▶ Selektion: Wahrnehmung von bedeutungsvoller Information bei „Störgeräuschen“
- ▶ Speicherung: Überprüfung des auditiven Gedächtnisses und der Speicherung der korrekten Reihenfolge.

Um auch kognitive Beeinträchtigungen auszuschließen, ist außerdem eine standardisierte Intelligenztestung notwendig.

Zur Diagnosesicherung einer AVWS müssen alle Testergebnisse in der Gesamtheit berücksichtigt werden. Bisher liegen noch keine einheitlichen Bewertungskriterien vor. Dies liegt einerseits an fehlenden Normwerten für einige Test bzw. der damit verbundenen Abgrenzung zwischen auffällig und unauffällig.

In unserer Klinik wurden interne Bewertungskriterien erarbeitet, die im Rahmen von Studien entstanden sind [12–15]. Für das Vorliegen einer AVWS sprechen Auffälligkeiten in 3 unterschiedlichen Hör-Verarbeitungsbereichen. Haben sich Defizite in der Lautdifferenzierung, im dichotischen Test und der auditiven Merkfähigkeit ergeben, dann stellen wir die Diagnose AVWS. Bei nur zwei auffälligen Bereichen sehen wir den Anhalt für eine Verarbeitungsstörung und in Falle nur einer Auffälligkeit in einem auditiven Bereich wird eine AVWS ausgeschlossen.

Die Differentialdiagnose einer AVWS erfordert eine Abgrenzung zu anderen Erkrankungen, wobei dies bei teilweise überlappenden Symptomatik erschwert ist.

Liegen komplexe Störungsbildern, besonders mit Einschränkungen im kognitiven Bereich vor, ist eine deutliche Abgrenzungen erforderlich.

Es kann davon ausgegangen werden, dass sich die AVWS in unterschiedliche Subtypen gruppieren lässt [16–20].

Abgrenzung zu anderen Störungen

▼
Aufmerksamkeits-Defizit-Hyperaktivitäts-Syndrom (ADHS) F90.0

Für eine AVWS spricht nach Cermak et al. [21] insbesondere, wenn die Sprachaudiometrie im Störgeräusch deutlich unter den Ergebnissen ohne Störgeräusch liegt. Tillery et al. [22] die ebenfalls Kinder mit AVWS und mit ADHS untersuchten, folgerte aus ihren Ergebnissen, dass beide Störungen unabhängig voneinander existent sind, allerdings Komorbiditäten aufweisen. Kinder mit ADHS zeigten z.B. keine Schwächen in der Phonem-differenzierung oder bei der auditiven Merkspanne für sinnlose Silben.

1. Sprachverständnisstörung (F80.28)

Liegen die Leistungen im Sprachverständnis deutlich unterhalb der Norm bei deutlich besseren Ergebnissen im auditiven Bereich, ist von einer rezeptiven Sprachstörung auszugehen.

2. Kognitive Störungen (F70, F79)

Die AVWS wird im Sinne einer Teilleistungsstörung gesehen. Als Grundannahme gehen wir deshalb davon aus, dass die betroffenen Kinder über eine normale Intelligenz verfügen und keine modulationspezifische Störung aufweisen.

AVWS sind auch gegen autistische Störungen sowie emotionale und Verhaltensstörungen abzugrenzen.

Therapeutische Intervention

▼ Die größte Bedeutung zur Verbesserung der bestehenden auditiven Störungen haben übende Verfahren. Hierzu zählen: Übungen zur Schalllokalisation, Phonemdifferenzierung, Phonemidentifikation, Phonemsynthese, Training zur phonologischen Bewusstheit und Rhythmusübungen. Es kann davon ausgegangen werden, dass ein gezielter Einsatz dieser Verfahren zur Verbesserung der jeweiligen Funktion führen kann. Wissenschaftliche Belege dafür stehen allerdings noch aus.

Als weitere Möglichkeit bietet sich ein Training und das Erlernen von Kompensationsstrategien an. Dazu zählt die Einbeziehung und das Trainieren weiterer Sinnesmodalitäten, um die Plastizität des Nervensystems auszunutzen.

Die Möglichkeiten zur Verbesserung der Aufnahme akustischer Signale können ebenfalls genutzt werden. Darunter wird verstanden: Verringerung des Störschalls in größeren Gruppen, dazu müssen auch pädagogischen Möglichkeiten genutzt werden, dazu gehört z.B. das Unterrichten in kleinerer Gruppenstärke, Verbesserung der Raumakustik durch Schallreflexion, das Anbieten von Hörsystemen mittels FM-Übertragung oder eine optimale Sitzordnung für Kinder schaffen. Die Nutzung zusätzlicher visueller Hilfen ist ebenfalls günstig. Als sinnvolle Maßnahme erweist sich auch, dass Lehrer mit einer resonanzreichen Stimme mit einer deutlichen Artikulation und in einem angemessenen Sprechtempo sprechen.

Fazit

▼ Noch können nicht alle Fragen im Zusammenhang einer AVWS exakt beantwortet werden. Diese offenen Fragen erlauben allerdings nicht, an der Existenz einer auditiven Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörung zu zweifeln. Es bedeutet aber auch, dass nur bei einer exakten Diagnostik die Störung bestätigt oder ausgeschlossen werden kann. Auditive Funktionen lassen sich trainieren, müssen aber mit auditiv- sprachlichem Übungsmaterial erfolgen. Reine „Horchübungen“ können nicht den gleichen Effekt erreichen.

Für eine erfolgreiche Betreuung der betroffenen Patienten ist eine möglichst gute Kooperation zwischen Hausarzt, Phoniater/ Pädaudiologe, Pädagogen und Familie wünschenswert.

Interessenskonflikt. keine angegeben.

Literatur

- 1 *Sininger YS*: Identification of auditory neuropathy in infants and children. *Sem Hear* 2002; 23: 193–200
- 2 *Bamiou D, Musiek F, Luxon L*: Aetiology and clinical presentations of auditory processing disorders – review. *Arch Dis Child* 2001; 85: 361–365
- 3 *Bellis TJ*: Assessment and management of central auditory processing disorders in the educational setting - from science to practice. Singular Publishing Group, San Diego, 1996

- 4 Jeger J, Musiek F: Report of the consensus conference on the diagnosis of auditory processing disorders in school-aged children. *J Am Acad Audiol* 2000; 11: 467–474
- 5 ASHA -Working Group on Auditory Processing Disorders (Central) Auditory Processing Disorders (Position Statement)-The Role of the Audiologist. 2005 www.asha.org/NR/rdonlyres/8A2204DE-EE09-443C-98AA-3722C18214E3/0/v2PS_CAPD.pdf
- 6 Ptok M, Berger R, von Deuster C, et al: Auditive Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörungen. Konsensusstatement HNO 2000; 48: 357–360
- 7 Keith RW: SCAN-C: Test for auditory processing disorders in children-revised. San Antonio, TX: The Psychological Corporation, 2000
- 8 Wittkämper V, Lindner S, Böddeker I, et al: Zur Bewertung amnestischer Angaben bei Verdacht auf auditive Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörungen. In: Groß M (Hrsg). Aktuelle phoniatisch- pädaudiologische Aspekte 2001, Bd. 8 Median Heidelberg
- 9 Massinger C, Nickisch A, Kiese-Himmel C, et al: Bestehen Zusammenhänge zwischen den Angaben im AVWS-Anamnesebogen der DGPP und den Ergebnissen des Heidelberger Lautdifferenzierungstest?. In: Gross M, Kruse E (Hrsg). Aktuelle phoniatisch-pädaudiologische Aspekte 2004/2005, Band 12, Videel-Verlag, Niebüll, Online Version. www.egms.de/de/meetings/dgpp2004/04dgpp57.shtml
- 10 Raap M, Nickisch A, Radü HJ, et al: Korrelation zwischen den Fragen des AVWS-Anamnesebogens der DGPP und den Tests der auditiven Merkspanne. In: Gross M, Kruse E (Hrsg). Aktuelle phoniatisch-pädaudiologische Aspekte 2004/2005 Band 12, Videel-Verlag, Niebüll
- 11 Bruner M, Seibert A, Dierks A, et al: Heidelberger Lautdifferenzierungstest (H-LAD) 1998 WESTRA Elektroakustik Wertingen
- 12 Berger R, Macht St, Beimesche H: Probleme und Lösungsansätze bei der Auswertung des dichotischen. Diskriminationstests für Kinder HNO 1998; 46: 753–756
- 13 Berger R, Demirakca T: Vergleich zwischen neuen und alten und neuen Auswertemodus im dichotischen. Diskriminationstest HNO 2000; 48: 390–393
- 14 Berger R, Demirakca T: Die Bedeutung des neuen Auswertemodus für den dichotischen Diskriminationstest. In: Groß M(Hrsg). Aktuelle phoniatisch-pädaudiologische Aspekte 2000. Bd. 7 Median Heidelberg, 267–271
- 15 Berger R, Hochweller A, Böddeker I: Normerhebung des dichotischen Diskriminationstestes. In: Groß M. (Hrsg). Aktuelle phoniatisch-pädaudiologische Aspekte 2002. Bd. 9 Median Heidelberg, 225–228
- 16 Clemens G: Der Marburger Kinderreimtest im Geräusch Teil 1 Methode. In: Groß M. (Hrsg). Aktuelle phoniatisch- pädaudiologische Aspekte 2000. Bd. 7 Median Heidelberg, 271–277
- 17 Nickisch A: Diagnostik zentraler Hörstörungen im Kindesalter. *Laryngol Rhinol Otol* 1988; 67: 312–315
- 18 Uttenweiler V: Diagnostik zentraler Hörstörungen, auditiver Wahrnehmungs- und Verarbeitungsstörungen. *Sprache-Stimme-Gehör* 1996; 20: 80–90
- 19 Hess M: Auditive Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörungen im Kindesalter. *HNO* 2001; 8: 593–597
- 20 Meister H, von Wedel H, Walger M: Psychometric evaluation of children with suspected auditory processing disorders (APDs) using a parent-answered survey. *Int J Audiol* 2004; 43: 431–437
- 21 Chermak GD, Musiek FE: Central auditory processing disorders – new perspectives. Singular Publishing Group, San Diego, 1997
- 22 Tillery KL, Katz J, Keller WD: Effects of methylphenidate (ritalin) on auditory performance in children with attention and auditory processing disorders. *J Speech Hear Res* 2000; 43: 893–901

Zur Person



Prof. Dr. med. Roswitha Berger,

Ausbildung: Medizinstudium von 1968–1974
Universität Leipzig
Facharztausbildung zum HNO-Arzt an der
Universitätsklinik Leipzig von 1974–1979
Weiterbildung im Teilgebiet Phoniatrie mit
entsprechender Anerkennung 1979–1981
Seit 1994 FÄ für Phoniatrie und Pädaudiologie

Habilitation 1988 Tauglichkeit und Berufsfähigkeit –
phoniatische Untersuchung bei Pädagogen
Facultas docendi Lehrbefähigung für HNO/Phoniatrie 1988
Berufliche Tätigkeiten: Seit 1974 in der Universitätsklinik
Leipzig als wiss. Ass tätig, ab 1980 in der Abteilung für
Phoniatrie an der Universitätsklinik Leipzig
1992 C3-Professur an die Universität Düsseldorf und Über-
nahme der Leitung der Abteilung für Phoniatrie und Pädaudio-
logie
seit 1993 C4- Professur an der Philipps-Universität Marburg,
Leitung der Klinik für Phoniatrie und Pädaudiologie
1993 zur Landesärztin für Hör- und Sprachbehinderte Hessens
ernannt,
Ärztliche Leiterin der Schule für Logopädie an der Philipps-
Universität

Wissenschaftliche Schwerpunkte:

Einführung eines Neugeborenen Hörscreenings in Hessen,
Entwicklung von Testverfahren zur Frühdiagnostik von
Sprachentwicklungsstörungen,
Erarbeitung eines Konzentrationstestsverfahrens für Vorschul-
kinder,
Stimmliche Leistungsdiagnostik
(Berufsdysphonie, Tauglichkeitsuntersuchungen, kindliche
Stimmentwicklung)