

Aus der \*Klinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde Klinikum Görlitz GmbH und der \*\*Klinik und Poliklinik für Neurochirurgie des Universitätsklinikums Dresden, Deutschland

# Zur Bedeutung orientierender Hörprüfungen

Michael Reiß\* und Gilfe Reiß\*\*

Schlüsselwörter: Audiometrie – Hörstörung – Diagnose.

Keywords: Audiometry – Hearing loss – Diagnosis.

**Zusammenfassung:** Die Untersuchungen des Gehörs mit Flüster- und Umgangssprache sowie Stimmgabeltests werden von vielen Otologen routinemäßig benutzt. Einige finden diese Untersuchungen dagegen unpraktisch und nicht genau. Diese Kontroverse ist auf die technische Entwicklung der Audiometrie zurückzuführen, die den Einsatz von Stimmgabeln verdrängt hat. Außerdem ist die Untersuchung des Gehörs mit Flüster- und Umgangssprache etwas ungenau. Beide Formen der Höruntersuchung dienen jedoch der Überprüfung audiometrischer Ergebnisse. Die Hörprüfung mit Flüster- und Umgangssprache sowie die Durchführung der Stimmgabeltests nach *Weber* und *Rinne* wird kurz erläutert, wobei die Notwendigkeit für die Kontrolle audiometrischer Befunde erörtert wird. Es werden Wertigkeit und Grenzen der orientierenden Hörtests bei der Diagnostik von Hörstörungen diskutiert. (Wien. Med. Wschr. 2003;153:73–75)

## The Importance of Informal Hearing Tests

**Summary:** Investigation of hearing with whispered and colloquial speech and also tuning fork tests are used routinely by many otologists. A different group of otologists find the tests inconsistent and unreliable. This controversy has probably developed because the audiometer has replaced the tuning fork in hearing measurement. The hearing tests with the whispered and colloquial speech are also a little unsafe. However, they are important orientating hearing tests checking the result of audiometry. Some principles of the investigation of hearing with whispered and colloquial speech and the *Weber*- and *Rinne*-tuning fork test are shortly described. The necessary control of pure tone audiometry by tuning forks is pointed out. The value particularly in the diagnosis of conductive hearing loss, and the limitations of informal hearing tests and tuning forks are discussed.

## Einleitung

Bei der Diagnostik von Ohrerkrankungen spielt neben der Anamnese und dem Trommelfellbefund die Hörprüfung eine wichtige Rolle (3). Zur Hördiagnostik steht heutzutage die Tonaudiometrie zur Verfügung. Jede Untersuchungsmethode kann aber trotz Perfektion mit Fehlern behaftet sein. Im Audiogramm können beispielsweise Fehler durch Unerfahrenheit der Audiometrieassistentin oder des Arztes auftreten. Ein ungenügendes Andrücken des Knochenleitungshörers kann nicht bemerkt werden, oder es wird nicht korrekt vertäubt. Auch kann ein Defekt oder eine falsche Eichung des Audiometers vorliegen (4).

Es empfiehlt sich daher, das Hörvermögen mit Umgangssprache und Flüstersprache bei den Patienten zu überprüfen. Außerdem sollten Stimmgabeltests als Kontrolle nach jeder audiometrischen Untersuchung durchgeführt werden (2, 3, 5, 6, 7). Beide Untersuchungsverfahren geben bereits einen guten orientierenden Charakter beim Auftreten von Hörstörungen,

und sie können auch zur Verlaufskontrolle herangezogen werden, beispielsweise nach Ohroperationen (2, 3, 9, 13, 14, 15, 19). Sie können natürlich nicht die Aussagen der Reintonaudiometrie ersetzen (2, 9, 13, 17).

## Hörweitenbestimmung

Mit einer orientierenden Hörprüfung wird das Gehör ohne apparative Untersuchung erfaßt (3, 8). Hierbei wird die Hörschwelle für Flüstersprache und normale Umgangssprache rechts und links seitentrennt und auch binaural geprüft. Für orientierende Hörprüfungen mit Umgangssprache wird ein ruhiger Raum mit einer Länge von 6 m benötigt, da Störlärm und schlechte akustische Raumeigenschaften, wie schmale und glatte Räume mit Echowirkung, die Ergebnisse verfälschen können. Der Untersuchungsraum sollte akustisch die Eigenschaft eines gut möblierten Wohnzimmers mit Teppichen, Möbeln und Vorhängen haben, was mit einem schallschluckenden Wandbelag erreicht werden kann. In Ausnahmefällen ist diese Hörprüfung auch in den Behandlungsräumen anwendbar, die allerdings nicht ausreichend lang sind. Die Prüfung ist mit viersilbigen Zahlwörtern (21 bis 99) mit normaler Umgangssprache und mit leiser Flüstersprache durchzuführen. Mit einer Hilfsperson wird die andere Seite vom Mithören ausgeschlossen. Bei dieser Vertäubung erfolgen schüttelnde Bewegungen mit dem Finger bei Druck auf den Tragus, eventuell gepolstert durch einen Mulltupfer (Schüttelvertäubung). Daneben kann auch die Lärmtrommel nach *Barany* oder ein elektronischer Rauschgenerator eingesetzt werden. Es darf kein Sichtkontakt bestehen (3, 8, 13). Durch die Änderung des Sprechabstandes ändert sich die Lautstärke am Ohr des Patienten in der Weise, daß eine Vervierfachung des Abstandes jeweils einer Abnahme von 10 dB entspricht. Versteht der Patient nur die Zahlen, die ihm unmittelbar in das Ohr gesprochen werden, so bezeichnet man das als „ad concham“. Für Umgangssprache entspricht ein Abstand von ad concham einer Lautstärke von etwa 90 dB, von 5 cm etwa 80 dB, von 25 cm etwa 70 dB, von 1 m etwa 60 dB usw. Die akustischen Eigenschaften des Prüfraumes spielen hierbei eine große Rolle (3, 8). Dem Patienten werden zunächst Zahlen aus der größten Entfernung vorgesprochen. Werden die Zahlen nicht verstanden, muß der Abstand entsprechend verringert werden. Bestimmt wird die maximale Hörweite. Unter Hörweite versteht man diejenige Entfernung, in der Zahlwörter zu mehr als die Hälfte verstanden und richtig nachgesprochen werden (8). Im Normbereich liegen Werte von mehr als 5 m. Werden die Flüsterzahlen nicht oder nur ad concham verstanden, so liegt eine hochgradige Schwerhörigkeit zumindest für die hohen Sprachfrequenzen vor. Wenn normal laut gesprochene Zahlen (Umgangssprache) nicht ad concham verstanden werden, weist das Ohr eine funktionelle Taubheit für Sprache auf (1, 12, 16, 18, 19) (Tab. 1).

Tab. 1. Grad der Schwerhörigkeit, bestimmt mit den orientierenden Hörprüfungen (1, 2, 4, 12, 13, 17).

Grad der Schwerhörigkeit	Hörweite für Umgangssprache	Hörweite für Flüstersprache
gering	> 4 m	> 4 m < 6 m
mittelgradig	< 4 m > 1 m	< 4 m > 1 m
hochgradig	< 1 m – 25 cm	< 1 m – ad concham
praktische Taubheit	< 25 cm	–

Korrespondenzanschrift: Dr. Michael Reiß, HNO-Klinik, Städtisches Klinikum Görlitz, James-von-Moltke-Straße 52, D-02826 Görlitz, Deutschland.  
Fax: ++49/35 81/37 16 70  
E-mail: reiss@klinikum-goerlitz.de

Mit etwas Erfahrung kann ein Untersucher das Gehör mit dieser einfachen Untersuchung relativ zuverlässig erfassen, die audiologischen Befunde kontrollieren und auch Unterschiede zwischen links und rechts nachweisen (4, 10, 11, 18, 19).

## Stimmgabeltests

### Testdurchführung

Die Stimmgabeluntersuchungen nach *Weber* und *Rinne* sind die heutzutage gebräuchlichsten Tests (2). Die Zinken einer  $a^1$ - (440 Hz)- oder  $c^2$ - (512 Hz)-Stimmgabel werden am Handballen oder an der Kniescheibe des Untersuchers angeschlagen. Werden die Stimmgabeln gegen sehr harte oder feste Gegenstände geschlagen, können störende Obertöne entstehen (3).

### Weber-Test

Durch Aufsetzen der schwingenden Stimmgabel auf die Mitte des Scheitels oder der Stirn im Bereich des Knochens wird die Knochenleitung im Seitenvergleich geprüft. Bei Normalhörigkeit breitet sich der Schall über den Knochen des Schädels gleichmäßig aus und erregt die Hörschnecken in gleicher Weise (7, 12). Der Patient hört auf beiden Seiten den Ton in gleicher Lautstärke. Bei einseitiger Schalleitungsschwerhörigkeit wird der Ton zum schlechter hörenden Ohr, bei einseitiger Schallempfindungshörstörung dagegen zum gesunden oder besseren Ohr lateralisiert (Tab. 2). Die Lateralisation in das bessere Ohr bei einer einseitigen Schallempfindungsstörung ist allerdings weit weniger deutlich und zuverlässig als die Lateralisation in das kranke Ohr bei einer einseitigen Schalleitungsschwerhörigkeit (5, 6, 9, 12).

### Rinne-Test

Die akustische Druckwelle wird über die Luftleitung besser bis zur Schnecke geleitet als die Knochenleitung. Dieses physiologische Phänomen macht sich der Rinne-Test zunutze. Den Ausfall des Rinne-Tests beeinflussen entscheidend die Größe des Stimmgabelandrucks an den Knochen bei der Prüfung der Knochenleitung und die Haltung zum sowie der Abstand der Stimmgabel vom Gehörgang bei der Prüfung der Luftleitung (5, 11, 12). Prinzipiell kann man einen „positiven“ von einem „negativen Rinne“ unterscheiden (Tab. 2).

Tab. 2. Weber- und Rinne-Test.

<b>Weber-Test</b>	Durchführung: Durch Aufsetzen der schwingenden Stimmgabel auf die Mitte des Scheitels oder der Stirn im Bereich des Knochens wird die Knochenleitung im Seitenvergleich geprüft
	Normalhörigkeit: Patient hört den Ton in der Mitte oder auf beiden Seiten in gleicher Lautstärke
	Einseitige Schallempfindungshörstörung: Ton wird zum gesunden oder besseren Ohr lateralisiert
	Einseitige Schalleitungsschwerhörigkeit: Ton wird zum schlechter hörenden Ohr lateralisiert
<b>Rinne-Test</b>	Durchführung: Knochenleitung (schwingende Stimmgabel auf Mastoid aufgesetzt) und Luftleitung (vor das Ohr gehalten) eines einzelnen Ohres werden getestet
	Luftleitung lauter als Knochenleitung = Rinne positiv. Es liegt keine oder eine geringe Schalleitungsschwerhörigkeit vor
	Luftleitung leiser als Knochenleitung = Rinne negativ. Es liegt eine Schalleitungsschwerhörigkeit von mindestens 20 dB vor

### Praktische Aspekte bei Stimmgabeltests

Man sollte beachten, daß stärkerer Umgebungslärm infolge Vertäubung bei Prüfung der Luftleitung einen negativen *Rinne* vortäuschen kann, während Umgebungsgeräusche bis 50 dB den Ausfall des Weber'schen Versuchs nicht beeinflussen. Der Stimmgabelklang ist um so obertonreicher, je härter der Gegenstand ist, gegen den die Stimmgabel angeschlagen wird. Es sollte daher gegen einen weicheren Gegenstand wie Handballen oder das Knie des Untersuchers angeschlagen werden. Stimmgabeln mit einem Plastikansatz ermöglichen einen guten Kontakt, so daß die Finger am glatten Stimmgabelfuß nicht abgleiten können (17).

Bei der konsiliarischen Untersuchung von Patienten in anderen Kliniken oder Abteilungen muß eine vorläufige Diagnostik durchgeführt werden können, wobei bei Ohrerkrankungen hierzu die problemlos transportablen Stimmgabeln erforderlich sind. So kann beispielsweise bei einer laterobasalen Fraktur mit Blutung aus dem Gehörgang sofort zwischen Ertaubung und Schädigung lediglich des Schalleitungsapparates unterschieden werden (3). Durch eine Hörweitenbestimmung kann der Grad der Schwerhörigkeit eingeschätzt werden (3, 8, 13, 18). Nach allen gehörverbessernden Operationen sollte in der ersten Woche täglich ein- bis zweimal der Weber'sche Versuch zur Innenohrkontrolle durchgeführt werden, und bei Auffälligkeiten sollte ein Knochenleitungsaudiogramm angefertigt werden. Bei einem Knochenleitungsaudiogramm wird nur die Knochenleitung geprüft, während die Luftleitung aufgrund liegender Ohrtamponade nicht erfaßt werden kann. Der Operateur muß den Weber'schen Versuch auch präoperativ durchführen, um den postoperativen Ausfall richtig beurteilen zu können (2, 3, 13). Oft werden Patienten mit der Diagnose einer einseitigen Schalleitungsschwerhörigkeit und der Bitte um Durchführung einer Stapesplastik oder Tympanoplastik vorgestellt, bei denen dann statt einer Schalleitungs- eine Schallempfindungsschwerhörigkeit oder Taubheit festgestellt wird. Ursache der Fehldiagnose ist die fehlerhafte oder nicht erfolgte Vertäubung. Die bei der Audiometrie erhaltene Schattenkurve hat ein annähernd normales Innenohr vorgetäuscht. Die Fehlinterpretation hätte mit Hilfe der Stimmgabelversuche schnell vermieden werden können (11, 13, 14, 15, 18).

Ein falsch-negativer Ausfall des Rinne'schen Versuchs kann sich bei höhergradigen einseitigen Schallempfindungsschwerhörigkeiten dadurch ergeben, daß die auf den Knochen aufgesetzte Stimmgabel in das andere Ohr übergehört oder bei niederfrequenten Stimmgabeln gefühlt wird. Dagegen wird der Luftleitungston auf dem tauben Ohr nicht wahrgenommen. Dieser Fehler kann vermieden werden, wenn immer gleichzeitig der Weber'sche Versuch durchgeführt wird, der in diesen Fällen ins bessere Ohr lateralisiert wird. Ein Überhören im Rinne'schen Versuch kann durch Vertäubung des Gegenohres mittels Lärmtrommel verhindert werden (2, 9, 18, 19). Anlaß für Fehlinterpretationen kann auch eine Schallempfindungshörstörung mit Recruitment (Lautheitsausgleich – tritt bei Schädigung der Haarzellen auf, Schallempfindungshörstörung ohne Recruitment tritt bei einer Störung im Bereich der Hörbahn auf) sein, bei dem infolge des Recruitments die zu laut angeschlagene Stimmgabel im Weber'schen Versuch im erkrankten Ohr lauter als im gesunden Ohr empfunden wird. Bei entsprechend leise angeschlagener Stimmgabel erfolgt dann die Lateralisation in das gesunde Ohr. Patienten mit einem Morbus Meniere empfinden die Lautheit der stark angeschlagenen Stimmgabel häufig fast schmerzhaft (17, 18).

Stimmgabeln sind leicht in der Kitteltasche zu transportieren, einfach in ihrer Handhabung und erlauben bereits eine Diagnostik der Hörstörung. Sie sind für Kinder nicht furchterregend, sie erfordern keine ausführlichen Erklärungen seitens des Arztes oder Auskünfte seitens des Patienten, die einfache Ja-Nein-Antwort oder die Angabe der Seite des stärkeren Gehöreindrucks gestattet ihre Anwendung auch bei Kindern und Ausländern (2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 17).

## Schlußbemerkung

Kennt man die Handhabung orientierender Hörprüfungen bzw. der einzelnen Stimmgabeltests und ihre Interpretation, so erlangt man bereits mit einfachen Mitteln eine hohe diagnostische Sicherheit. Stimmgabeln sollten daher auch heute nicht nur für Hals-Nasen-Ohrenärzte, sondern auch für praktische Ärzte oder Neurologen unentbehrlich sein.

## Literatur

- (1) Berrettini, Ferri C, Ravecca F, LaCibita L, Bruschini L, Riente L, Mosca M, Dellari-Franceschini S: Progressive sensorineural hearing impairment in systemic vasculitides. *Semin Arthritis Rheum* 1998;27:301-318.
- (2) Browning GG: Is there still a role for tuning-fork tests *Br J Audiol* 1987; 21:161-163.
- (3) Browning GG, Swan IR, Chew KK: Clinical role of informal tests of hearing *J Laryngol Otol* 1989;103:7-11.
- (4) Chole RA, Cook GB: The Rinne test for conductive deafness. A critical reappraisal. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1988;114:399-403.
- (5) Feldmann H: Die Geschichte der Stimmgabel. Teil II: Die Entwicklung der klassischen Versuche nach *Weber, Rinne* und *Schwabach*. *Laryngorhinootologie* 1997;76:318-326.
- (6) Feldmann H: Die Geschichte der Stimmgabel. Teil III: Auf dem Weg zur quantitativ messenden Tongehörsprüfung. Bilder aus der Geschichte der Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, dargestellt an Instrumenten aus der Sammlung im Deutschen Medizinhistorischen Museum in Ingolstadt. *Laryngorhinootologie* 1997;76:428-434.
- (7) Feldmann H: Die Geschichte der Stimmgabel. Teil I: Die Erfindung der Stimmgabel, ihr Weg in der Musik und den Naturwissenschaften. Bilder aus der Geschichte der Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, dargestellt an Instrumenten aus der Sammlung im Deutschen Medizinhistorischen Museum in Ingolstadt. *Laryngorhinootologie* 1997;76:116-122.
- (8) Feldmann H: Das Gutachten des Hals-Nasen-Ohren-Arzt. 5. neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Stuttgart - New York, Thieme, 2001.
- (9) Golabek W, Stephens SD: Some tuning fork tests revisited. *Clin Otolaryngol* 1979;4:421-430.
- (10) Henrich DE, McCabe BF, Gantz BJ: Tinnitus and acoustic neuromas: analysis of the effect of surgical excision on postoperative tinnitus. *Ear Nose Throat J* 1995;74:462-466.
- (11) Hinchcliffe R: Tuning fork tests. *Br J Audiol* 1988;22:153-156.
- (12) Huizing EH: The early descriptions of the so-called tuning fork tests of Weber and Rinne. I. The „Weber test“ and its first description by Schmalz. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec* 1973;35: 278-282.
- (13) Hüttenbrink KB (ed): *Manual der Untersuchungsmethoden. Hals-Nasen-Ohrenheilkunde*. Zülpich, Biermann, 1993.
- (14) Hüttenbrink KB: Die operative Behandlung der chronischen Otitis media. Teil I: Indikationen, Vorbereitung zur Operation und Grundlagen der Operationstechniken. *HNO* 1994;42:582-593.
- (15) Jahnke K, Lieberum B: Chirurgie des Gehörgangschleasatoms. *Laryngorhinootologie* 1995;74:46-49.
- (16) Koehn W, Nickol HJ: Hörsturz - zur Altersabhängigkeit der Therapieergebnisse unter Berücksichtigung von Naftidrofuryl (Dusodril). *HNO* 1985;33:36-39.
- (17) Liniger C, Albeanu A, Bloise D, Assal JP: The tuning fork revisited. *Diabet Med* 1990;7:859-864.
- (18) Michel O: *Morbus Menière und verwandte Gleichgewichtsstörungen*. Stuttgart - New York, Thieme, 1998.
- (19) Strohm M: Trauma of the middle ear. Clinical findings, postmortem observations and results of experimental studies. *Adv Otorhinolaryngol* 1986;35:1-254.

## Kongreßankündigungen

### 43. Österreichischer Geriatriekongreß mit internationaler Beteiligung

- Termin und Ort:** 22. - 26. März 2003, Bad Hofgastein, Salzburg - Neues Kongreßzentrum
- Thema:** „Können wir unser Altern verzögern?“
- Veranstalter:** Österreichische Gesellschaft für Geriatrie und Gerontologie
- Kongreßleitung:** Prim. Prof. Dr. *Franz Böhmer*, Ärztlicher Direktor, SMZ Sophienspital, Apollgasse 19, A-1070 Wien.  
Tel.: ++43/1/5 21 03-13 07, Fax: ++43/1/5 21 03-13 09, E-mail: office@geriatrie-online.at
- Kongreßsekretariat:** Congress & Management GmbH, Rotenhausgasse 6/8, A-1090 Wien.  
Tel.: ++43/1/4 06 83 40, Fax: ++43/1/4 06 83 43, E-mail: office@congress-man.at

### Frühlingskongreß der Oberösterreichischen Gesellschaft für Allgemein- und Familienmedizin

- Termin und Ort:** 5. April 2003, Linz - Allgemeines Krankenhaus, Schule für medizinische Berufe
- Thema:** Männergesundheit: Prävention - Diagnose - Therapie.
- Veranstalter:** OBGAM - Oberösterreichische Gesellschaft für Allgemein- und Familienmedizin.
- Information:** Ärztezentrale Med.Info, Helferstorferstraße 4, A-1014 Wien,  
Tel.: ++43/1/531 16-42, Fax: +43/1/531 16-61, E-mail: azmedinfo@media.co.at