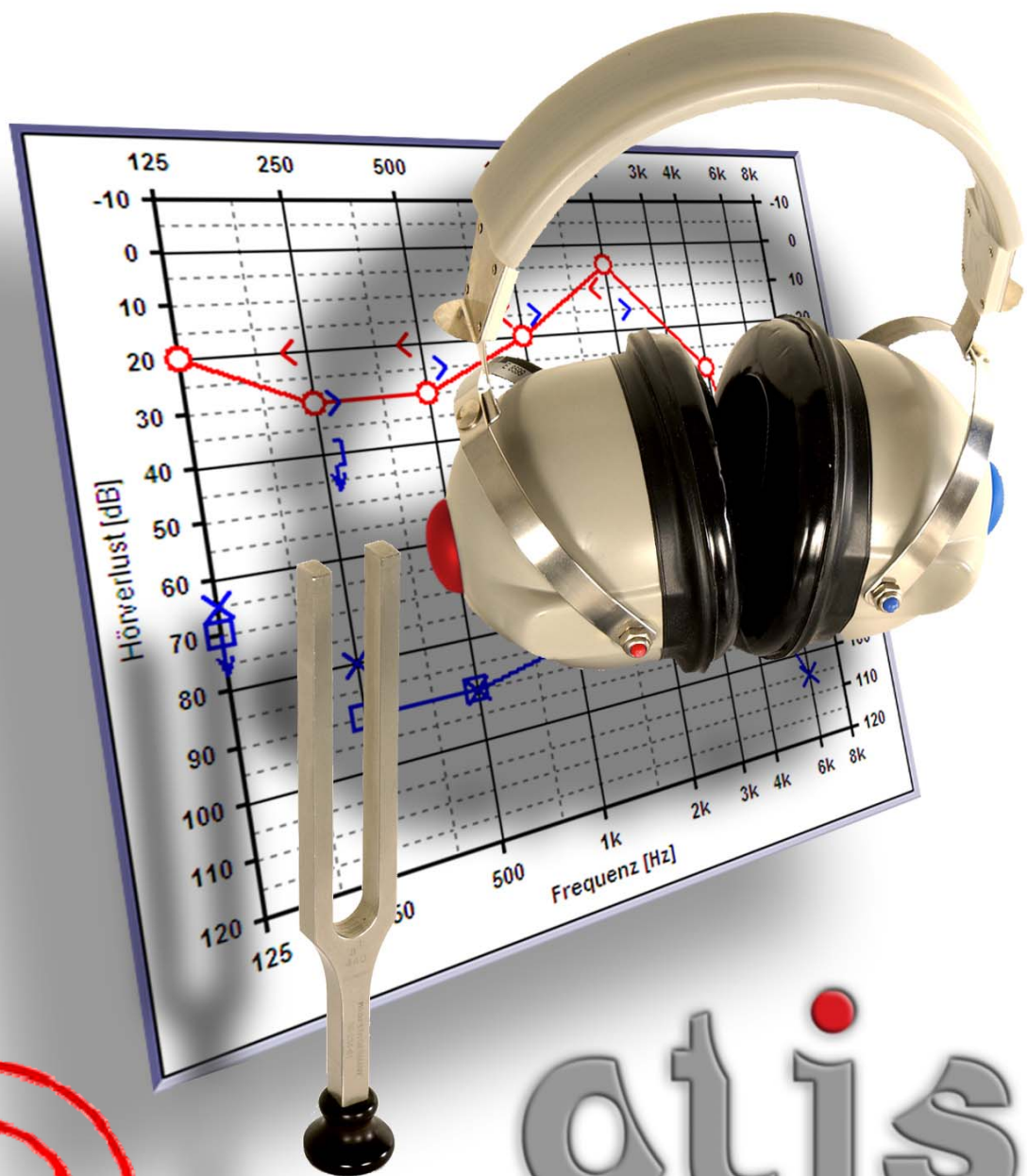


# Audiometrietraining mit virtuellen Patienten

Selbständiges  
Lernen - Üben - Vertiefen



otis<sup>®</sup>  
der virtuelle patient

## Neue Qualitätsstandards in der Audiometrieausbildung

*Otis - der virtuelle Patient* simuliert verschiedenste komplexe Hörschädigungen, sodass korrektes Audiometrieren selbständig geübt werden kann, ohne überhaupt einen Patienten belasten zu müssen. Die intelligente Software erkennt sofort allfällige Fehler der Lernenden. Das Programm führt diese in verschiedenen Schwierigkeitsgraden durch die Übungen und gibt nützliche Hilfestellungen.

*Otis* verkürzt die Ausbildungsdauer, da jegliche Arten von Hörstörungen jederzeit audiometriert werden können. Dadurch können Routineabläufe verbessert und die erlernten Fertigkeiten bedeutend schneller in der Praxis umgesetzt werden.

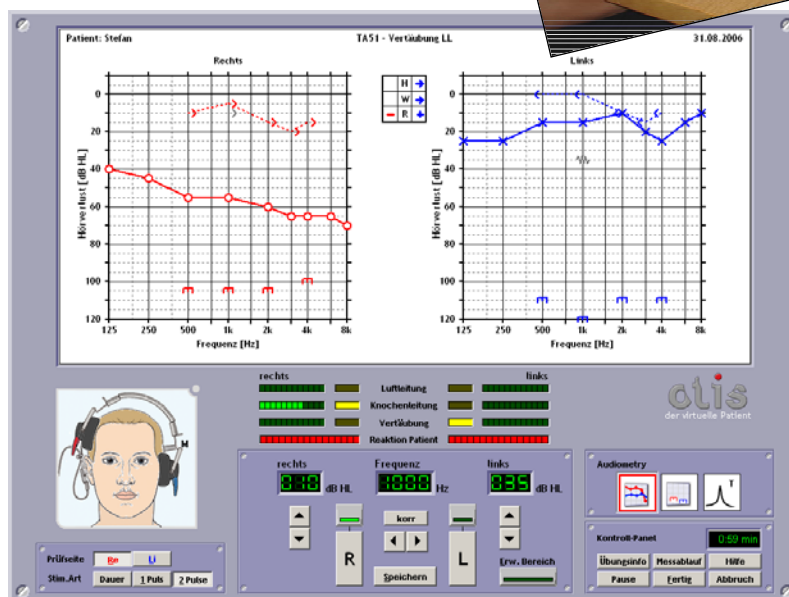
Dank des Programms haben auch versierte Fachpersonen die Möglichkeit, das Audiometrieren von komplexen Hörschädigungen zu vertiefen, wodurch die Sicherheit für Patienten entscheidend erhöht wird. Die Einbindung von autodidaktischen Konzepten gestattet den Lernenden, einfach und effizient überall zu üben und somit zeitlich flexibel zu bleiben.

*Otis - der virtuelle Patient* wurde in enger Zusammenarbeit mit Fachärzten des Unispitals Zürich und Experten der Akademie für Hörgeräteakustik in Lübeck entwickelt. *Otis* setzt nicht nur völlig neue Qualitätsstandards, sondern wird auch in internationalen Fachkreisen äußerst positiv aufgenommen. Seine elementaren Vorteile gegenüber herkömmlichen Methoden haben dazu geführt, dass fast alle Ausbildungsinstitutionen im deutschsprachigen Raum bereits ein Jahr nach Produkteinführung *Otis* fest in Ihre Ausbildungs- und Weiterbildungskurse integriert haben.



Dr. Annette Limberger  
Audiologin, Hörgeräte-  
akustikerin, Ärztin, Mainz

"Die Audiometrie lebt von der Praxis. Nur mit viel Übung und „Fingerspitzengefühl“ kommt man zum richtigen Ergebnis, daher ist es unbedingt notwendig für Anfänger viel zu trainieren. Das bietet *Otis - der virtuelle Patient*, das kann kein Buch ersetzen."



Virtuelles Audiometer und Impressionen einer Audiometrieausbildung

## Otis Pro

Die *Edition Pro* von *Otis - der virtuelle Patient* wurde speziell für Hörakustik-Fachgeschäfte und Arztpraxen entwickelt:

Die Durchführung der zeitintensiven Hörprüfungen erfordert einen hohen Ausbildungsgrad und fortwährendes Training im Bereich der Audiometrie.

Genau das bietet *Otis Pro* mit seiner benutzerfreundlichen Oberfläche und den zahlreichen Features. Die didaktisch aufgebaute Software führt die Lernenden auf wählbaren Schwierigkeitsstufen in die Audiometrie ein und überwacht jeden einzelnen Schritt. Eine genaue Analyse der Messvorgänge erlaubt es zudem, die Lernziele laufend zu überprüfen und anzupassen.

*Otis Pro* ist somit das Instrument der Wahl, um bei steigenden Qualitätsansprüchen Kosten zu senken.



### Kostensparende Merkmale:

- Intensive und selbständige Ausbildung
- Weniger Betreuungsaufwand während Ausbildung
- Effizienteres Arbeiten dank mehr Routine
- Mit *Otis* kann an jedem PC trainiert werden

### Qualitätssteigernde Merkmale:

- Mehr Sicherheit beim Prüfen komplexer Hörschädigungen
- Vermeiden von Fehlern
- Erhöhung der Sicherheit und des Komforts des Patienten/Kunden
- Objektive Auswertung
- Überprüfbarer Lernerfolg durch freiwillige Selbstkontrolle



**Herbert Jakits**  
Audiologieingenieur,  
Geschäftsführer eines Hör-  
gerätechgeschäftes,  
Zürich

"Ein ganz klarer Vorteil ist, dass unproduktive Leerzeiten mit *Otis* produktiv genutzt werden können."



**Barbara Cadisch, *Otis*-Kurs-  
teilnehmerin, Landquart:**

"Das Theoriebuch beurteile ich mit einem *Sehr gut*. Ich finde, es passt einfach alles! Ich denke bei einem Neueinsteiger wie mir sieht man wirklich, ob ein Theoriebuch etwas taugt oder nicht! Und ich glaube, ich habe es kapiert!"

## Otis Expert

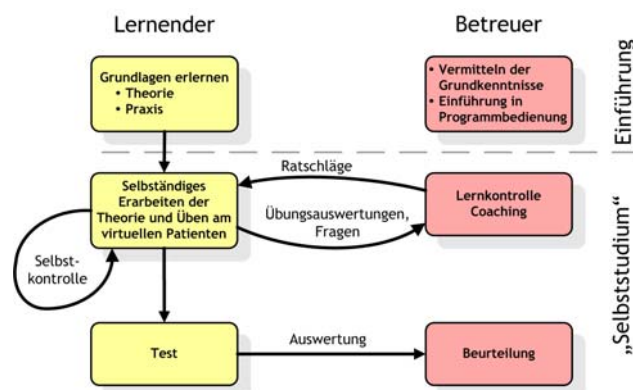
Die *Edition Expert* von *Otis - der virtuelle Patient* wurde speziell für Ausbildungsleiter entwickelt und bietet umfangreiche Funktionen, um Patientenprofile und Übungsdaten optimal auf die Bedürfnisse der Lernenden anzupassen. Mit dem zusätzlichen Prüfungsmodul können Sie Prüfungen erstellen und auswerten.

Die *Edition Expert* für Lehrpersonen in Kombination mit der *Edition Pro* für die Lernenden stellt ein völlig neues Ausbildungskonzept dar, das modernste Kommunikationsmethoden mit traditioneller Didaktik verbindet:

Während eines Audiometrikurses konzentrieren sich die Instrukto:innen auf die Vermittlung der Theorie und geben den Teilnehmer:innen eine Einführung in die Programmbedienung von *Otis*. Danach haben die Lernenden die Möglichkeit, die erworbenen theoretischen Kenntnisse im Fernstudium oder an entsprechend eingerichteten Arbeitsplätzen (Skills-Lab) selbständig zu vertiefen und an *Otis - der virtuelle Patient* umzusetzen.

Gleichzeitig werden Übungen und Auswertungsdaten über das Internet ausgetauscht, sodass jeder Lernende von der Kursleitung individuell begleitet und betreut werden kann.

Diese Kurse können mit einem Test abgeschlossen werden, den die Teilnehmer:innen ortsunabhängig an einem PC lösen können.



*Otis Expert* ist somit das Instrument der Wahl, um die Qualität und Effizienz der Aus- und Weiterbildung zu steigern.

### Kostensparende Merkmale:

- Training ohne Probanden
- Intensive und selbständige Ausbildung
- Geringerer Personalaufwand für die Durchführung von Kursen
- Üben, ohne auf teure Audiometer angewiesen zu sein

### Qualitätssteigernde Merkmale:

- Standardisierung der Ausbildung
- Bessere Routine und Sicherheit beim Vertäuben
- Individuelles Feedback durch Software und Betreuer über das Internet
- Absolut objektive Beurteilung



**Nicole Bachmann**  
Otis-Kursteilnehmerin,  
Delémont

Email von Frau Bachmann an die Kursleitung:

"Mich hat es wohl gleich "gepackt", denn ich hatte große Lust, weitere Übungen zu lösen und Ihnen zu senden."



**Jennifer Löbert**  
Ausbildungsverantwortliche,  
Bildungsakademie Dresden

"... Ich halte den Einsatz des Programms im Unterricht für sehr sinnvoll und sehe darin eine gute Ergänzung zur praktischen Arbeit. Mit der Handhabung und der Aufbereitung des Programms bin ich sehr zufrieden. ..."

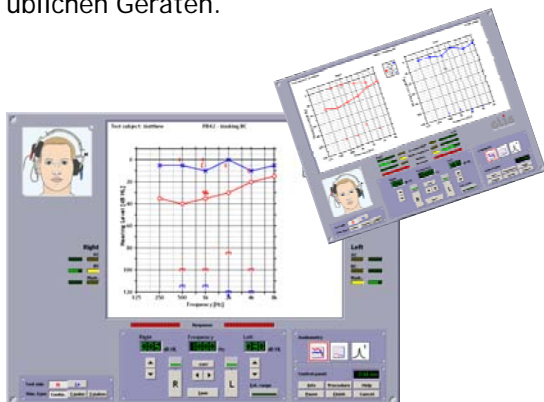
## Softwarefunktionen

### Übersicht

*Otis* bietet einerseits Funktionen für das Audiometrietraining an virtuellen Patienten. Dazu steht Ihnen eine Auswahl von verschiedenen Übungen zur Verfügung. Andererseits verfügt *Otis* über passwortgeschützte Betreuerfunktionen, um Übungen bzw. Prüfungen für die Lernenden selbst erstellen sowie Patientendaten verändern zu können.

### Virtuelles Audiometer

Das virtuelle Audiometer verfügt über sämtliche Funktionen zum Prüfen von Hörschwellen und der UCL. Die Bedienung erfolgt analog zu handelsüblichen Geräten.



Zusätzlich bietet Ihnen *Otis* zahlreiche Funktionen zur Interaktion mit dem Patienten: Stimmgabeltests, Otoskopie, Frage nach dem Hörempfinden, Einsicht in die Krankengeschichte usw.

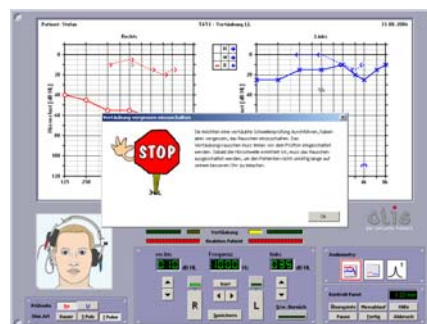
Das Erscheinungsbild des virtuellen Audiometers (z.B. Anzahl Diagramme pro Audiogramm, Symbolkonvention) lässt sich dem Gerät Ihrer betrieblichen Praxis optimal anpassen.

### Direkte Rückmeldungen

*Otis* ermöglicht nicht nur das Audiometrieren an virtuellen Patienten, sondern überprüft jeden einzelnen Schritt des Lernenden und gibt hilfreiche Rückmeldungen. Je nach Übungseinstellung weist das Programm den Lernenden direkt auf Fehler hin. Unter anderen werden folgende Punkte bewertet:

- Richtige Wahl der Audiometereinstellungen
- Korrektes Vorgehen im Ablauf
- Zeitliche Effizienz
- Einhalten von Sicherheitsrichtlinien
- Genauigkeit der Hörschwellen
- Behaglichkeit des Patienten

Dieses direkte Feedback trägt erwiesenermaßen zu einer hohen Lerneffizienz<sup>1</sup> bei.



### Audiogramm-Interpretation

Einsteiger erhalten anhand von Musterlösungen Übung im Interpretieren Ihrer Prüfergebnisse. Bei Übungen höheren Schwierigkeitsgrades wird von Ihnen verlangt, die Audiogramme selbst zu interpretieren.

In einer weiteren Aufgabenstellung hat der Lernende das Prüfergebnis in einfachen Worten dem Patienten zu erklären.

### Otoskopie / Tympanometrie

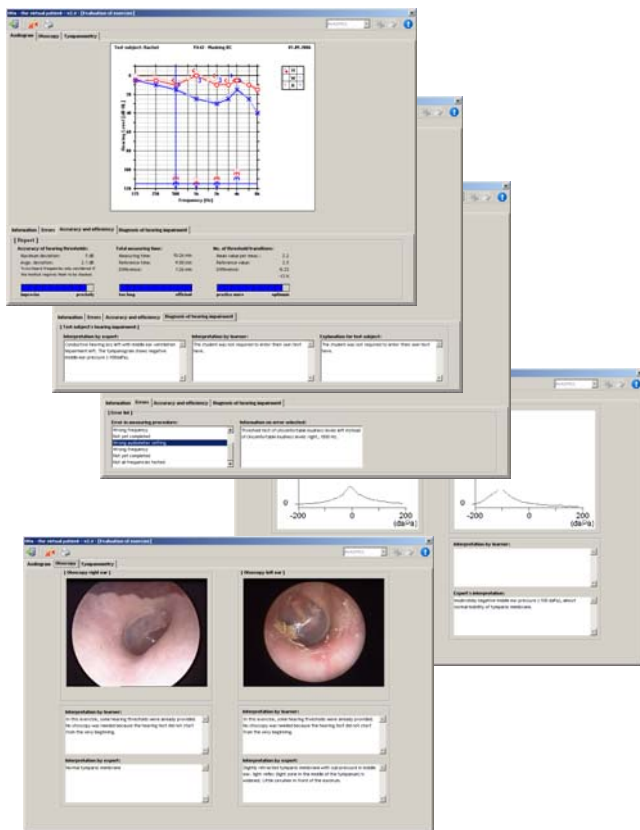
Neben dem Tonaudiogramm tragen auch die Otoskopie und Tympanometrie zu einer gesamtheitlichen Beurteilung einer Hörstörung bei. Deshalb bietet Ihnen *Otis - der virtuelle Patient* auch Funktionen für die Durchführung und Auswertung von Otoskopie und Tympanometrie.



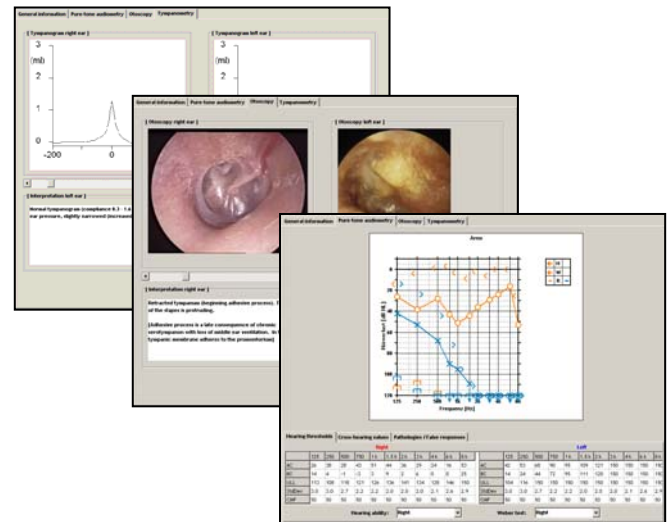
### Detaillierte Auswertung

Jede Hörprüfung wird nach zahlreichen Kriterien analysiert und ausgewertet. Ein detaillierter Bericht ermöglicht einerseits die Selbstkontrolle, wodurch die Audiometriertechnik gezielt verbessert werden kann. Andererseits kann dieser Bericht über Intranet an einen Betreuer gesendet werden. Dieser kann den Lernerfolg objektiv beurteilen und dem Lernenden gegebenenfalls Hilfe leisten.

<sup>1</sup> Effektstärke bis 0.65: Fraser B.J., Walberg H.J., Welch W.W., Hattie J.A.: Syntheses of educational productivity research. In: International journal of educational research. 11 (1987) 145-252.



Detaillierte Auswertung



Virtuelle Patienten bearbeiten

## Virtuelle Patienten

Die Datenbank enthält zahlreiche Patientenprofile mit verschiedenen Hörstörungen. Betreuer haben die Möglichkeit, selbst neue Patienten zu erfassen oder bestehende Patienten zu bearbeiten.

Das Patientenverhalten wird von Experten als sehr realistisch beurteilt. Die Modellierung berücksichtigt Phänomene wie Überhören von Stimulus und Vertäubungsrauschen, Adaption, Tone Decay, Konditionierung und Hysterese. Insbesondere verfügt *Otis* über verschiedene Funktionen zur Simulation von Pathologien.



Virtuelle Patienten bearbeiten

Dank der authentischen Simulation des Patientenverhaltens, konnte *Otis* bereits erfolgreich für die Optimierung bestehender Prüfmethode eingesetzt werden.

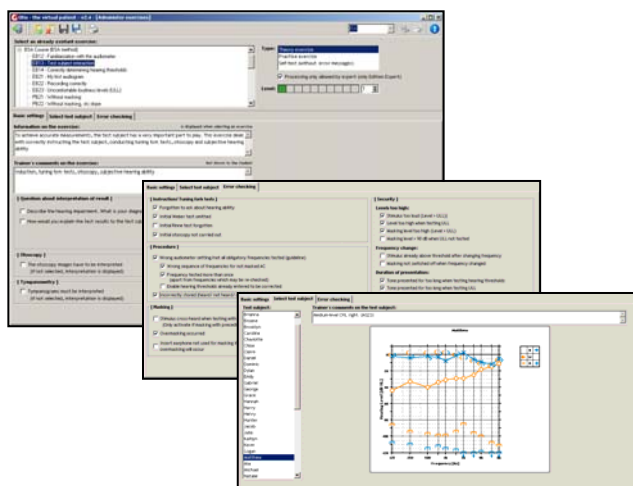
## Übungen

Aufgrund didaktischer Kriterien wurde ein breit gefächertes Übungskonzept entworfen, das folgende Übungstypen umfasst:

- Theorieübungen mit schriftlichen Übungsbeschreibungen, um neues Wissen zu erwerben;
- Routine-Übungen, um das Erlernte zu festigen;
- Selbstkontroll-Übungen, bei denen während des Audiometrierens keine Fehlermeldungen angezeigt werden;
- Prüfungen, die nur einmal gelöst werden dürfen und bei denen keine Fehlermeldungen angezeigt werden. Die kryptierten Auswertungen dürfen nur durch Lehrpersonen (*Edition Expert*) eingesehen werden.

Dank des modularen Aufbaus mit verschiedenen Schwierigkeitsstufen (Mastery Prinzip<sup>2</sup>) eignen sich die *Otis*-Übungen sowohl für Einsteiger wie auch für erfahrene Audiometristen.

<sup>2</sup> Effektstärke 0.6-0.8, Kulik C.-L., Kulik J. A. & Bangert-Drowns R. L.: Effectiveness of mastery learning programs: a meta-analysis. In: Review of educational research. 60 (1990) 265-299.

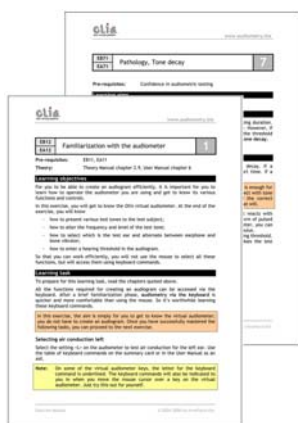


Übungen bearbeiten

### Lernzielorientierte Übungen

Mit den virtuellen Patientenprofilen lassen sich Übungen erstellen, die optimal auf den Ausbildungsstand der Lernenden und die Lernziele abgestimmt werden können.

Dies erfolgt mithilfe diverser Funktionen. Beispielsweise können die unvertaubten Hörschwellen automatisch angezeigt werden, so dass sich die Lernenden auf das Vertäuben konzentrieren können. Dadurch kann gegenüber dem Audiometrieren an realen Patienten erheblich Zeit eingespart werden, da nicht erst die unvertaubten Hörschwellen bestimmt werden müssen.



Übungsbeschreibungen

Für viele dieser Übungen steht eine ausführliche Anleitung mit klar definierten Lernzielen<sup>3</sup> und

Aufgabenstellungen zur Verfügung, die direkt im Programm aufgerufen werden können.

### Übungsdownload

Auf der Internetseite [www.audiometrie.com](http://www.audiometrie.com) werden kostenlos neue Übungen und Beschreibungen zum Download bereitgestellt. Dadurch kann die Übungssammlung regelmässig erweitert werden.

## Integrierte Lehrmittel

### Theoriebuch

Das Theoriebuch vermittelt die wichtigsten Kenntnisse für das Audiometrieren in der Praxis. Durch hilfreiche Erklärungen und Illustrationen wird besonders Newcomern den Einstieg in die Audiometrie erleichtert.



### Audiometriermethoden

Für die Durchführung audiometrischer Hörprüfungen gibt es eine Vielzahl von empfohlenen Methoden, die je nach Land und Einsatzbereich mehr oder weniger voneinander abweichen. Mit den Lernunterlagen erhalten Sie detaillierte Beschreibungen solcher Richtlinien, die durch das Computerprogramm unterstützt werden.

### Benutzerdefinierte Methode

Neben den implementierten Standardmethoden ist es mit *Otis* auch möglich, die Hörprüfung nach einem eigenen benutzerdefinierten Ablauf durchzuführen.

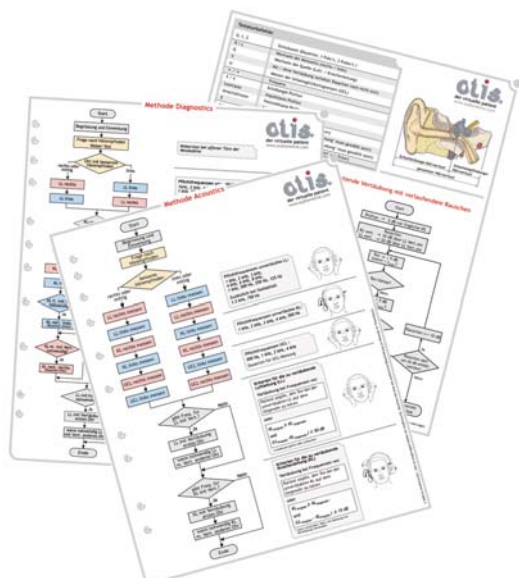
### Customizing

Ausbildungsinstitutionen bietet *innoForce Est.*, die Herstellerfirma von *Otis*, zudem eine individuelle Konfiguration des Programms an. Dank diesem Customizing ist es möglich, *Otis* genau auf Ihren Unterricht abzustimmen.

<sup>3</sup> Effektstärke bis 0.4: Walberg H.J.: Productive Teaching and Instruction: Assessing the Knowledge Base. 1988 (University of Illinois of Chicago, School of Education, paper 18 pp).

## Merkkarten

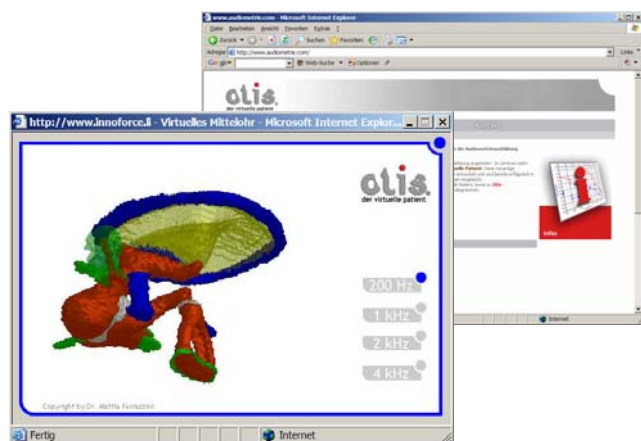
Das Lernpaket umfasst zudem zwei Kurzanleitungen mit Flussdiagrammen und prägnanten Beschreibungen.



- Benutzerhandbuch
- Zwei Kurzanleitungen mit Flussdiagrammen und prägnanten Beschreibungen
- Beschreibung der durch *Otis* unterstützten Audiometrimethoden
- Zahlreiche Übungsmodulare mit detaillierter Aufgabenstellung
- Kostenloser Download der neuesten Übungen und Beschreibungen
- Unbeschränkter Zugang zum *Forum Audiometrieausbildung*

## Audiometrie-Infos

Auf der *Otis*-Internetseite finden Sie eine Sammlung verschiedener nützlicher Informationen rund um die Audiometrieausbildung. Beispielsweise werden Ihnen anhand von Computeranimationen der Aufbau und die Funktionsweise des Gehörs demonstriert.



## Systemanforderungen

Komponente	Minimalanforderung
Prozessor	Intel Pentium 4 oder kompatibel 1 GHz oder schneller
Arbeitsspeicher	128 MB
Harddisk	50 MB freier Speicher vor Installation
Bildschirm	1024 x 768 Pixel
Soundkarte	Vorhanden
Laufwerke	CD-ROM Laufwerk
Betriebssystem	Microsoft® Windows® 2000/XP
Schriftarten	Arial, Trebuchet MS
Internet	Microsoft® Internet Explorer® 5.0 oder höher
Acrobat Reader	Adobe Acrobat® Reader 5.0 oder höher
E-Mail Programm	Microsoft® Outlook® oder Microsoft® Outlook® Express

## Demoprogramm

Eine kostenlose Demoversion sowie weitere Infos finden Sie auf:

[www.audiometrie.com](http://www.audiometrie.com)

Eccola - Udo Maurer, Wilhelmstrasse 7, 73084 Salach  
Tel: (07162) 94 899-6, Fax: (07162) 94 899-7  
u.maurer@eccola.de, www.eccola.de

## Produktumfang

*Otis* umfasst folgende Einheiten:

- Software mit Profilen unterschiedlichster Hörfehler und -schädigungen
- Didaktisch aufgebautes Lehrbuch *Audiometrie - Eine Anleitung für die Praxis* von Dr. med. Thomas Spillmann und Dipl. Ing. ETH Christoph Wille (2., erw. Aufl.)

## Otis - Benutzer berichten...



Martin Kirchberg, Dozent für Audiometrie und Anatomie, Audio-Med-Schule Braunschweig

### *Otis - der virtuelle Patient* in Anwendung zur Lehrlingsschulung in der Audio-Med-Schule Braunschweig

Das Software-Programm *Otis - der virtuelle Patient* wurde von unserer audiologischen Schulungseinrichtung der Audio-Med-Schule Braunschweig zu verschiedenen Anlässen erfolgreich eingesetzt.

Im Hauptsächlichen kam dabei die Audiometriemethode „Acoustics“ zum Einsatz, da die dort hinterlegten Anforderungen denen unseres Berufsstandes zu nahezu 100% entsprechen.

Das Programm wird seit Oktober 2005 in einem 8-Platz-System in unserer Einrichtung angewandt. Primärer Grund für die Anschaffung der Software war die einfache und überzeugende Möglichkeit der Audiometrie ohne gleichzeitiges zur Verfügung stellen einer realen Audiometrieperson. So bietet sich eine relativ kostengünstige Möglichkeit, sowohl Auszubildende in der Hörgeräteakustik als auch Arzthelferinnen im Fachbereich der HNO-Medizin effektiv in die Audiometrie einzuführen, ohne dabei nur den theoretischen Hintergrund zu beleuchten. Die bereits in der Software hinterlegten Hörverluste und Patientendaten bieten ein breites Spektrum unterschiedlichster audiometrischer Herausforderungen. Weiterhin erlaubt die Eigenkreation unterschiedlichster Hörverluste in Kombination mit frei zu erstellenden Patientendaten (inkl. Krankheitsgeschichte) eine **schier unerschöpfliche Palette an audiometrischen Möglichkeiten**. Hieraus resultiert eine mögliche Erfahrungsbreite, die sonst so wohl nur Arbeitenden in der klinischen Audiometrie vorbehalten ist. Des Weiteren ist der Umgang mit dem Programm sehr logisch aufgebaut und einfach zu erlernen, egal ob es sich auf die reine Anwendung der Audiometriemodule oder aber deren Gestaltung bezieht, *Otis* ist ein schlüssiges Konzept.

Wir haben das Programm im November 2005 im Zuge einer mehrtägigen Fortbildungsveranstaltung für Lehrlinge der Hörakustik (unterschiedliche Lehrjahre) erstmals zum Einsatz gebracht. Vorher wurden von uns auf der Basis bereits integrierter Fallbeispiele eigens neue Audiometriefälle angelegt, die sich in der Schwierigkeit von Fall zu Fall steigerten. Es war **positiv zu bemerken, dass die Auszubildenden in sehr kurzer Zeit die Handhabung der Software erlernten und im fast spielerischen Umgang die Audiometriefälle bearbeiteten**. Während der Arbeit mit dem „virtuellen Patienten“ war die Stimmung unter den Lehrlingen gut, was sicher auch an der humorvollen Bebilderung und der ansprechenden graphischen Gestaltung des Programms liegt. Der Lernerfolg der Arbeit mit *Otis* wird durch die Möglichkeit, jedem Anwender ein Fehlerprotokoll des jeweiligen Audiometriefalles auszudrucken, gesteigert. So kann der Nutzer im Nachhinein die gemachten Fehler auswerten und in Zukunft eine Wiederholung vermeiden.

Auch bei einer weiteren Anwendung der Software im Zuge von Ausbildungs-Lehrgängen für Arzthelferinnen in der HNO-Medizin hat sich die Arbeit mit *Otis* als Erfolg herausgestellt. Selbst Teilnehmerinnen mit nur sehr geringen audiometrischen Kenntnissen waren nach kurzer Zeit in der Lage, audiologisch korrekte Messungen durchzuführen. Wieder war die unkomplizierte Handhabung des Programms von großem Vorteil, da dadurch mehr Zeit für die fachlichen Inhalte zur Verfügung stand.

Insgesamt können wir bei der bisherigen Anwendung ein sehr positives Fazit ziehen und die Nutzung von *Otis - der virtuelle Patient* in der praktischen Audiometrieausbildung durchaus empfehlen.