

SoundRecover Anwendungen für Kinder

Häufig gestellte Fragen (FAQs)

SoundRecover komprimiert hochfrequente Klänge und verschiebt sie in den für das individuelle Kind hörbaren Bereich. SoundRecover verbessert die Hörbarkeit hochfrequenter Laute und Frikative wie /s/, /sch/ und /f/. Das fördert das Sprach- und Sprechvermögen des Kindes und ermöglicht ihm, Frauen- und Kinderstimmen sowie wichtige Geräusche aus der Umgebung besser zu hören und zu verstehen. Es ist wichtig zu erwähnen, dass SoundRecover nur hochfrequente Töne komprimiert, niedrigere Frequenzen werden nicht erfasst. So werden Vokalartefakte vermieden.

Der SoundRecover-Algorithmus wurde von Prof. Hugh McDermott der University of Melbourne in Australien entwickelt. SoundRecover wurde vor der Markteinführung ausführlich von Kindern ebenso wie Erwachsenen getestet und evaluiert. Seit der Markteinführung wird SoundRecover kontinuierlich weitergetestet. Die Ergebnisse aus wissenschaftlichen Studien ebenso wie aus den Erfahrungsberichten belegen, dass SoundRecover Nutzern aller Altersgruppen und Hörverlustgrade entscheidende Vorteile bietet. Eine vollständige Literaturliste finden Sie unter:

www.phonak.com/soundrecover

Auf den folgenden Seiten finden Sie Antworten auf einige der am häufigsten gestellten Fragen und direkten Zugang zu den relevanten Studien.

1. Brauche ich SoundRecover, wenn das Hörgerät bereits eine erweiterte Bandbreite hat?

Ja. Die meisten modernen Hörgeräte ermöglichen eine Breitband-Frequenzübertragung. Dennoch kann, aufgrund von Begrenzungen am Empfänger, Hörbarkeit in Frequenzen über 6'000 Hz nur sehr schlecht erreicht werden, selbst bei leichteren Hörverlusten (Abbildung 1 und 2). SoundRecover bietet zusätzlich zu einer konventionellen Breitband-Wiedergabe sichere Hörbarkeit bei den hohen Frequenzen.

Abbildung 1: Audiogramm eines Kindes mit leichtem bis mittelgradigem Hörverlust.

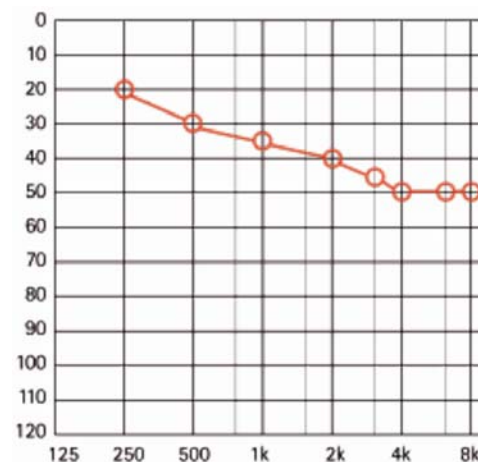
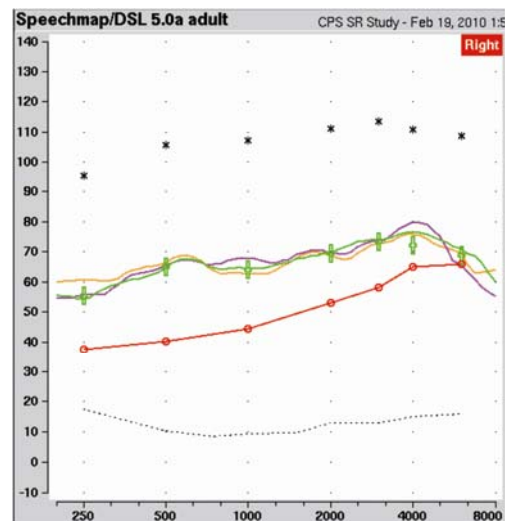


Abbildung 2: Speechmap mit 3 Hörgeräten mit erweiterter Bandbreite, von 3 unterschiedlichen Herstellern



In Abbildung 2 wird deutlich, dass es sogar bei leichtem bis mittelgradigem Hörverlust nicht möglich ist, ausreichende Verstärkung über ca. 6 kHz zu erreichen. Das in SPL umgewandelte Audiogramm ist in der Verifit Speechmap mit der roten Kurve dargestellt. Soll ein Signal hörbar sein, so muss es oberhalb dieser Linie messbar sein. In Abb. 2 ist die Wiedergabe von 2 verschiedenen Hörgeräten, die

über eine erweiterte Bandbreite von bis zu 10⁴ kHz verfügen, und einem Phonak-Gerät mit ausgeschaltetem SoundRecover abgebildet. Ein Breitband-Sprachsignal erscheint bei 65^odB. Die grünen Kreuze stellen die DSL-Anpassziele dar. An allen 3 Geräten wurde eine Feinanpassung vorgenommen, um die Ziele zu erreichen. Wichtig ist dabei, dass **alle 3 Geräte auch auf die max. Verstärkung für die höchsten Frequenzen** eingestellt wurden, die in der jeweiligen Software möglich war. Weitere Verstärkung ist bei über ca. 6 kHz für keines der Hörgeräte möglich.

Abbildung 3: SoundRecover ist tatsächlich hörbar

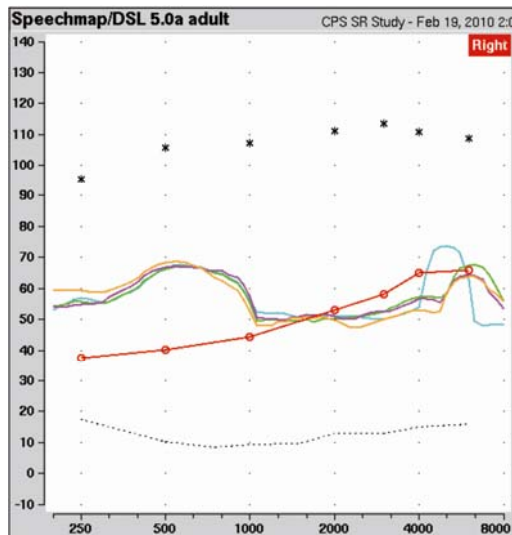


Abbildung 3 zeigt, wie SoundRecover die wahrnehmbare Bandbreite erweitern kann. Da SoundRecover hohe Frequenzen oberhalb der Grenzfrequenz in einen niedrigeren Frequenzbereich komprimiert, unterscheiden sich die Überprüfungscurven von herkömmlichen Kurven.

Hier wird ein spezielles Signal angewandt, welches die hohen Frequenzen gesondert hervorhebt. Dieses Signal, welches bei Verifit erhältlich ist, empfängt Breitband-Sprachsignale und reduziert die Verstärkung über 1 kHz durch 30 dB, außer bei einem 1/3-Oktavband, welches auf 6.3 kHz liegt (erscheint hier erneut bei 65 dB). Dabei entsteht eine "Kerbe", die es ermöglicht, die Hörbarkeit eines Signals zu sehen, welches dem Phonem /s/ sehr ähnelt. Die niedrigen und mittleren Frequenzen können nun ignoriert und der Fokus auf den Abschnitt gelegt werden, der /s/ wiedergibt. Es wurden das Audiogramm aus Fig. 1 und die 3 Hörgeräte aus Abb. 2 verwendet. Erneut ist die grüne Kurve die des Phonak-Geräts (Nios micro), was zeigt, dass es auch ohne SoundRecover die breiteste Frequenzwiedergabe hat.

Die blaue Kurve zeigt die Wirkung von SoundRecover. Mit SoundRecover ist das Signal /s/ nun klar hörbar. Dies zeigt uns, dass es selbst bei bereits großer Bandbreite nur durch SoundRecover möglich ist, die wahrnehmbare Bandbreite tatsächlich zu erweitern und damit eigentlich unmögliche Hörbarkeit zu ermöglichen.

Literaturhinweise: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

2. Kann man Anwendungen mit SoundRecover verifizieren?

Ja. Wie bei allen pädiatrischen Anwendungen, ist es wichtig, Hörgeräte mit SoundRecover zu verifizieren, um sicherzustellen, dass die Anpassziele erreicht wurden und das Kind nun alle wichtigen Sprachfrequenzen hören kann. Wir empfehlen Ihnen dazu das Benutzerhandbuch, welches von Susan Scollie und ihren Kollegen an der University of Western Ontario erstellt wurde. Dieses ist auf folgender Seite zu finden: www.phonak.com/soundrecover

Literaturhinweise: 10, 11

3. Welche Forschungsergebnisse gibt es hinsichtlich der Verwendung von SoundRecover bei Kindern?

Mehrere wissenschaftliche Studien und Erfahrungsberichte belegen die Vorteile, die SoundRecover für Erwachsene ebenso wie für Kinder bietet. Glista, Scollie, Bagatto, Seewald, Parsa und Johnson (2009) untersuchten beispielsweise die Auswirkungen des Prototyps der nichtlinearen Mehrkanal-Frequenzkompression (SoundRecover) bei 13 Erwachsenen (im Alter von 50–81) und 11 Kindern (im Alter von 6–17 Jahren), die alle an einem (mäßigschweren bis hochgradigen) Hochtondiagonalabfall litten. Es wurden verschiedene Messmethoden verwendet, wie z. B. die Sprachklangerkennung, Spracherkennung und selbstberichtete Präferenzmessung. Die Ergebnisse ergaben, dass es eine signifikante Verbesserung bei der Erkennung von Konsonanten und Pluralen (hochfrequente Sprachklänge) gab, wenn SoundRecover aktiviert war. Besonders wichtig ist, dass sich die Vokalerkennung dabei nicht wesentlich verändert, d. h. SoundRecover führt zu keinen Artefakten in niedrigeren Frequenzbereichen. Glista et. al. führen diese Vorteile zurück auf die "im Vergleich zu herkömmlichen Hörgeräteanpassungen verbesserte Hörbarkeit von zusätzlicher hochfrequenter Energie, auch wenn diese in einen niedrigeren Frequenzbereich verschoben wird".

Literaturhinweise: 6, 7, 8, 9.

4. Kann SoundRecover eine auditorische Deprivation verursachen?

Nein. Ziel von SoundRecover ist es, wichtige hochfrequente Töne hörbar zu machen, die für die Sprachentwicklung, insbesondere von Säuglingen und Kleinkindern, wesentlich sind. SoundRecover reduziert nicht das Spektrum der wahrnehmbaren Töne. Ganz im Gegenteil, dieses Spektrum wird erweitert, weil höhere Frequenzkomponenten von Tönen hörbarer und/oder diskriminierbarer gemacht werden. Ohne SoundRecover wären diese hochfrequenten Töne überhaupt nicht hörbar. Damit ist die Gefahr einer Deprivation sogar größer, wenn keine Technik der Frequenz-Abschwächung angewandt wird. Da es ethisch nicht vertretbar ist, Studien an Säuglingen durchzuführen, wird die Empfehlung für eine

Anwendung dieser Technologie in diesem Alter aus den Ergebnissen bei älteren Kindern abgeleitet.

Wir haben führende Fachkräfte im Bereich der Pädaudiologie (Prof. Richard Seewald, Prof. Susan Scollie, Dr. Patricia Roush, Andrea Bohnert, Prof. Jace Wolfe) nach ihrer professionellen Meinung zur Verwendung von SoundRecover bei Säuglingen gefragt. Alle stimmen darin überein, dass ein richtig überprüftes und angepasstes SoundRecover Kindern aller Altersgruppen helfen kann und dies ab dem ersten Tag. Zum Beispiel:

"Ich habe keine Bedenken, SoundRecover auch bei Neugeborenen und weniger als 1 Jahr alten Kindern einzusetzen. Mit SoundRecover erweitern wir das hörbare Spektrum und liefern Zugang zu mehr Informationen. Ich habe ein Problem damit, Informationen für sehr junge Kinder zu reduzieren, z. B. mit einem lärmreduzierenden Algorithmus. Ich habe jedoch kein Problem damit, mehr Informationen zu ermöglichen und dies geschieht letztendlich mit SoundRecover."

Andrea Bohnert, Leitende MTA-F-Pädaudiologin, Universitätsklinik Mainz, Deutschland

Alle Berichte von führenden Pädiatrie-Experten unter:
www.youtube.com/phonakpediatrics

Literaturhinweise: 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9

5. Klingen die Töne mit SoundRecover verzerrt oder unnatürlich?

Nein. Die Qualität bei typisch eingestelltem SoundRecover wird von Hörern mit normalem Hörvermögen als gut erachtet. Hier ist es wichtig darauf hinzuweisen, dass die Qualität, die von einer Person mit normalem Hörvermögen als gut erachtet wird, sich von derjenigen unterscheidet, die ein Hörer mit Hörbehinderung empfindet. Wenn die Qualität bei stärker eingestelltem SoundRecover reduziert erscheint, so ist es wichtig zu bedenken, dass Hörbehinderte eben in diesen von SoundRecover erfassten hohen Frequenzen kein normales Gehör haben. Hier müsste die Tonqualität bei eingeschaltetem SoundRecover mit der Tonqualität bei Hörminderung verglichen werden. Studienergebnisse belegen, dass die Verbesserungen sowohl bei der Spracherkennung, als auch bei Sprachdiskrimination und Sprachproduktion auf die hohe Tonqualität durch SoundRecover zurückzuführen sind.

Literaturhinweise: 2, 3, 6, 7, 8, 9, 12

6. Gibt es Gründe gegen die Verwendung von SoundRecover?

Nein. SoundRecover wurde gründlich getestet und birgt keine Risiken für das Hörvermögen eines Kindes. Im Gegenteil: zahlreiche unabhängige Studien belegen, dass SoundRecover die Entwicklung des Kindes besonders fördert.

Literaturhinweise: 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11

7. Welche Befunde gibt es bezüglich der Anwendung von SoundRecover bei leichtem Hörverlust?

SoundRecover bietet ebenso für leichte wie für profunde Hörverluste Vorteile. Bei der Anpassung an leichtere Hörverluste wird die Frequenzgrenze relativ hoch gesetzt, sodass nur die höchsten Frequenzöne erfasst werden. Diese Töne sind sonst nicht hörbar. Dies erweitert die wahrnehmbare Bandbreite des Hörgeräts beträchtlich. In solch einem Fall führt minimale Kompression zu einer zusätzlichen Hörbarkeit, wobei die Tonqualität nicht beeinträchtigt wird.

"Viele Menschen mit sensorineuraler Hörminderung können hochfrequente Klänge auch dann nicht leicht unterscheiden oder erkennen, wenn sie voll hörbar sind. Daher wird die Frequenzkompression auf eine große Bandbreite von Audiogrammkonfigurationen angewendet, nicht nur auf die, die bei hohen Frequenzen eine minimale Empfindlichkeit zeigen."

Prof. Hugh McDermott, Stellvertretender Direktor (Forschung), The Bionic Ear Institute, Melbourne, Australien

Literaturhinweise: 6, 12

8. Wie lange braucht ein Kind um sich an SoundRecover zu gewöhnen?

Die Erfahrung hat gezeigt, dass sich SoundRecover einer hohen Spontanakzeptanzrate erfreut. In einigen Fällen sind diese Verbesserungen sofort messbar, bei anderen erst nach einer Gewöhnungsdauer von 4 bis 8 Wochen. Es wurden sogar weitere Verbesserungen nach einem langfristigen Einsatz gemessen. So haben z. B. Glista et al. in ihrer klinischen Studie (9) festgestellt, dass es bei einigen Kindern im Laufe der Zeit zu stetigen Verbesserungen kam. "Dies kann entweder an der Reife liegen (die Kinder sind nun älter) oder an tatsächlichen Gewöhnungseffekten, oder an beidem".

Wolfe et al (6) haben die Vorteile von SoundRecover bei 5-13jährigen Kindern mit leicht-mittlerem bis schwerem Hörverlust untersucht und dabei festgestellt, dass positive Effekte nach nur 15 Minuten Tragezeit entstanden. "Die

Anfangsbefunde der Kinder, welche mit diesem Kompressionstyp ausgestattet wurden, waren gemäß den subjektiven Kommentaren, der durchschnittlichen Erkennung von Pluralen und den individuellen Bewertungen, durchweg positiv. Die subjektiven Kommentare zeigten, dass keines der 12 mit Nios micro-Geräten ausgestatteten Kinder die nichtlineare Frequenzkompression ablehnte. Tatsächlich berichteten viele von besserem Sprachverstehen."

Literaturhinweise: 6, 7, 9

9. Welche Hilfe zu SoundRecover ist für Familien und Kinder erhältlich?

Es gibt die SoundRecover Junior Reports, das sind ausdrückbare Ratgeber, welche älteren Kindern, Eltern und Lehrern zur Verfügung stehen. Diese sind über das Drucksymbol auf der Kopfzeile des iPFG, oder auf www.phonak.com/pediatric_fitting zu finden.

10. Wird Phonak auch zukünftig weitere Produkte mit SoundRecover entwickeln?

Ja. Die nachgewiesenen Vorteile, die SoundRecover auch Kindern mit leichtem bis hin zu schwerem Hörverlust bietet, machen diese Anwendung auch für zukünftige Produkte wichtig.

Weitere Informationen:

www.phonakpro.com/soundrecover
www.phonak.com/pediatric_fitting

Literaturhinweise

1. McDermott (2010). Background Story. SoundRecover: The importance of wide perceptual bandwidth. www.phonak.com/soundrecover
2. Simpson A., Hersbach A.A., McDermott H.J. (2005). Improvements in speech perception with an experimental nonlinear frequency-compression hearing device. *International Journal of Audiology* 44(5): 281-292
3. Simpson, A.; Hersbach, A.; McDermott, H. (2006) Frequency-compression outcomes in listeners with steeply sloping audiograms. *International Journal of Audiology*; 45:619-629
4. Stelmachowicz, P., Hoover, B., Lewis, D.K., Pittman, A. (2000). The relation between stimulus context, speech audibility and perception for normal-hearing and hearing-impaired children. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 43 (4), 902-914.
5. Stelmachowicz, P., Pittman, A., Hoover, B., Lewis, D. (2002). Aided perception of the /s/ and /z/ by hearing-impaired children. *Ear and Hearing*, 23 (4), 316-324.
6. Wolfe J, Caraway T, John A, Schafer E, & Nyffeler M. (2009). Initial experiences with nonlinear frequency compression for children with mild to moderately severe hearing loss. *The Hearing Journal* 62(9): 32-35
7. Bohnert, A.; Nyffeler, M.; Keilmann, A. (2010). Advantages of a non-linear frequency compression algorithm in noise. *European Archives of Otorhinolaryngology*, February
8. Glista, D.; Scollie, S.; Bagatto, M.; Seewald, R. ; Parsa, V.; Johnson, A. 2009. Evaluation of nonlinear frequency compression: Clinical outcomes. *International Journal of Audiology*, 48(9): 632-44
<http://www.dslio.com/pages/display/publications/>
9. Glista, D.; Scollie, S.; Polonenko, M.; and Sulkers, J. (2009). A Comparison of Performance in Children with Nonlinear Frequency Compression Systems. *The Hearing Review*, November 2009. www.hearingreview.com
10. Glista, D.; and Scollie, S. (2009) Pediatric verification considerations for instruments with SoundRecover (non-linear frequency compression) using the latest AudioScan Verifit Tests. Erhältlich bei www.phonak.com/soundrecover
11. Glista, D.; and Scollie, S. (2009). Modified Verification Approaches for Frequency Lowering Devices. *Audiology Online*, November 2009
12. Boretzki, M.; Kegal, A. (2009). The benefits of nonlinear frequency compression for people with mild hearing loss. *Audiology Online*, November 2009