

# Phonak CROS II

Die intelligente Lösung bei einseitiger Taubheit



# Einseitige Taubheit – was ist das?

Einseitige Taubheit (Single Sided Deafness, SSD), auch einseitiger oder asymmetrischer Hörverlust genannt, liegt vor, wenn eine Person nur auf einem Ohr einen hochgradigen Hörverlust hat und auf dem anderen Ohr besser hört.

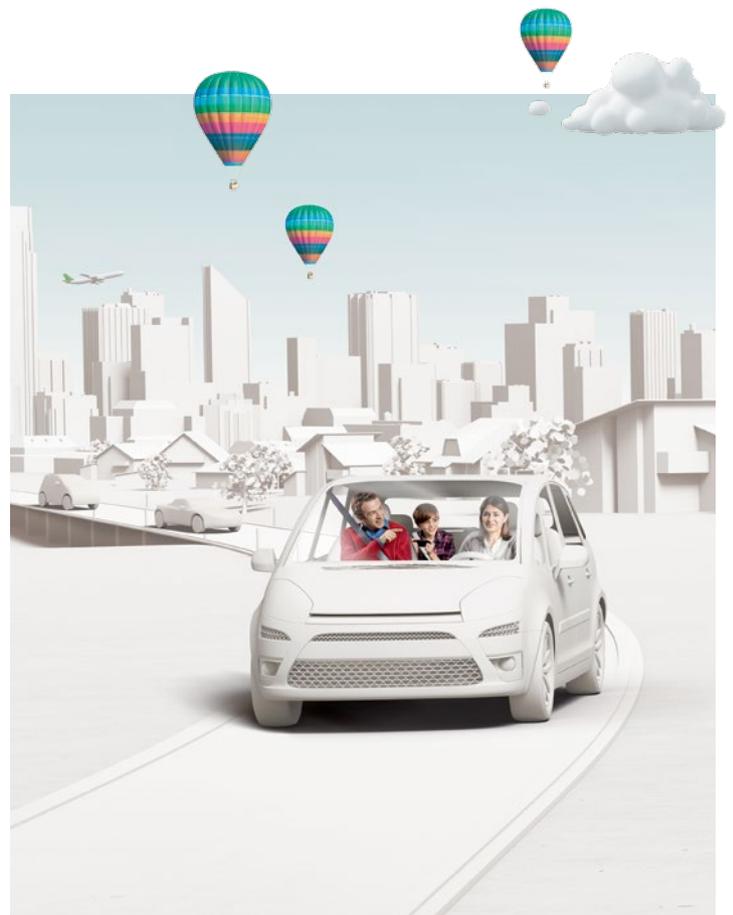
Die Diagnose lautet SSD, wenn der oder die Betroffene mindestens eines der folgenden Symptome aufweist: [Baguley et al, 2006]

- Mindestens 30 dB Unterschied zwischen den Hörschwellen der beiden Ohren
- Signifikante Unterschiede zwischen den Ohren bei der Spracherkennung im Pegel angenehmer Lautheit, sowohl in Ruhe als auch im Störgeräusch
- Ohren weisen unterschiedliche Klangtoleranzwerte auf (durch Lautheit oder Verzerrung verursacht)

SSD kann u.a. durch eine akute Schallempfindungsschwerhörigkeit, eine Operation, eine Erkrankung des Innenohrs oder Morbus Menière verursacht werden. [Douglas et al, 2007]

Es wurde wiederholt nachgewiesen, dass eine späte SSD in der Pubertät und im Erwachsenenalter zu neurologischen Veränderungen im Hirn führen kann. [Ponton et al, 2001; Tschop et al, 2000; Vasama et al, 1995] Das Muster der auditorisch evozierten Potentiale im Hörzentrum verändert sich schon nach wenigen Monaten und mindestens noch über zwei Jahre nach Auftritt der SSD. [Ponton et al, 2001]

**SSD kann dazu führen, dass das Gehirn aufgrund der monauralen Deprivation beginnt, Schall anders zu verarbeiten**



# Auswirkungen von SSD

Menschen mit einseitiger Taubheit sind in ihrem Alltag in vielfältiger Weise eingeschränkt.

- Sie haben Schwierigkeiten, Gespräche in lauten Umgebungen zu führen (auf der Straße, im Restaurant, im Klassenzimmer etc.), insbesondere, wenn sich der Sprecher auf der Seite des nicht hörenden Ohrs befindet [Douglas et al, 2007; Noh and Park, 2012]
- Probleme bei der Lokalisierung unsichtbarer Schallquellen, z.B. wenn sich diese hinter dem Zuhörer befinden (Verkehr, Passanten usw.) [Douglas et al, 2007]
- Gesteigerte Höranstrengung, wie generell bei Hörverlust [Douglas et al, 2007]

Diese Schwierigkeiten resultieren aus dem **Kopfschatteneffekt**, der es Personen ohne beidseitigem Hörvermögen erschwert, das Nutzsignal von Hintergrundgeräuschen zu unterscheiden. [Pumford, 2005]

# Versorgungsoptionen bei SSD

- Bei Hörverlust werden in der Regel Hörgeräte angepasst, um den Hörverlust in beiden Ohren durch Klangverstärkung zu beheben.
- Bei SSD ist das Ziel ein anderes: Der Klang soll vom nicht hörenden Ohr bei normaler Lautstärke zum besser hörenden Ohr übertragen werden. [Pumford, 2005]
- Bei der Behandlung einseitiger Taubheit ist die Eliminierung des Kopfschatteneffektes wichtiger als die Klangverstärkung, denn nur so lässt sich der Signal-Rausch-Abstand (SNR) insgesamt verbessern. [Pumford, 2005]

Bei der Versorgung von SSD-Patienten geht es darum, den Kopfschatteneffekt zu eliminieren, nicht das Signal zu verstärken [Pumford, 2005]

Dr. Anurag Shrivastava  
Augenarzt in New York, USA



Nach einer Tumoroperation verlor ich mein Gehör auf dem linken Ohr zu 100%.

Der Hörverlust machte meinen Alltag sehr schwer.

Ich mied zunehmend gesellschaftliche Aktivitäten, um nicht in Situationen zu kommen, die ich akustisch nicht hätte kontrollieren können. Einfache

Dinge, wie mich mit meiner Frau und meinem Sohn im Auto oder im Freien zu unterhalten, wurden für mich extrem anstrengend und das war frustrierend. Es führte dazu, dass ich mich immer mehr zurückzog. In meiner Praxis hörte ich meine Patienten bei der Untersuchung immer schlechter. Ich musste sie regelmäßig bitten, sich zu wiederholen oder meinen Kopf komisch in ihre Richtung drehen. Das sah dann eher so aus, als ob ich der Patient wäre.

Einer meiner Jugendfreunde, heute ein Hörgeräteakustiker, riet mir einige Monate nach meiner Operation dazu, CROS auszuprobieren. Ich suchte eine Hörgeräteakustikerin in meiner Nähe auf und schon wenige Tage nach diesem ersten Termin ließ ich mir CROS anpassen. Bei der Anpassung stellte sich meine Hörgeräteakustikerin links neben mich und flüsterte einige Worte. Mir schossen sofort die Tränen in die Augen, weil ich jedes Wort klar verstehen konnte - zum ersten Mal seit meiner Operation.

Es wäre untertrieben zu sagen, dass CROS mein Leben verändert hat. Es hat mir mein Leben zurückgegeben! Ich kann wieder mit Freunden essen gehen, meinen Sohn zum Fußballtraining begleiten, als Arzt arbeiten und so ziemlich alles wieder unbeschwert tun. Mir wurde wirklich eine zweite Chance im Leben geschenkt. Der Tag, an dem ich erfuhr, dass ich einen Gehirntumor habe, war der schlimmste Tag meines Lebens. Der Tag, an dem ich CROS bekam, gehört hingegen zu den schönsten.

# Versorgungsoptionen bei SSD: CROS und BAHA

- Die zwei wichtigsten Versorgungsoptionen bei SSD sind knochenverankerte Hörgeräte (BAHA) und Contralateral Routing of Signals (CROS) Systeme. Beide Technologien wurden in den letzten Jahren enorm weiterentwickelt und verbessern gleichermaßen das Hörvermögen und das Richtungshören. [Finbow, 2014; Finbow et al, 2015; Kuk et al, 2014; Phonak, 2011]
- Bei knochenverankerten BAHA-Systemen werden ein Mikrofon und ein Soundprozessor hinter dem ertaubten Ohr implantiert, die die Signale über die Schädelknochen an das besser hörende Ohr übertragen. BAHA-Systeme weisen jedoch eine Reihe von Nachteilen auf.
  - Operativer Eingriff unter Narkose mit anschließender 6- bis 8-wöchiger Wundheilung. [Arnold et al, 2011]
  - Hautreaktionen erfordern lokale oder systematische Behandlung und adipöse Patienten sind einem besonders hohen Risiko post-operativer Gewebeeinfektionen ausgesetzt. [Rebol, 2015]
  - BAHA-Systeme sind teurer als herkömmliche Hörgeräte. [Johnson et al, 2006; Ryu et al, 2014].
  - BAHA eignet sich nicht für alle SSD-Patienten. Bei Patienten, die einen Hörsturz erlitten haben, kann BAHA z.B. keine Verbesserung bewirken oder sogar das Hörvermögen verschlechtern. [Grantham et al, 2012].
  - In welchem Maße ein Patient von BAHA profitieren kann, hängt zudem von seiner individuellen transkranialen Dämpfung ab; auch aus diesem Grund ist BAHA für viele nicht geeignet. [Stenfelt, 2005]
- Beim CROS-System wird am nicht hörenden Ohr ein Gerät getragen, das den Schall aufnimmt und an ein Hörgerät sendet, das am besser hörenden Ohr getragen wird (Abbildung 1). [Kuk et al, 2014]
  - Durch die Versorgung mit einem CROS-System können die Risiken einer Operation vermieden werden. [Finbow et al, 2015; Ryu et al, 2014]

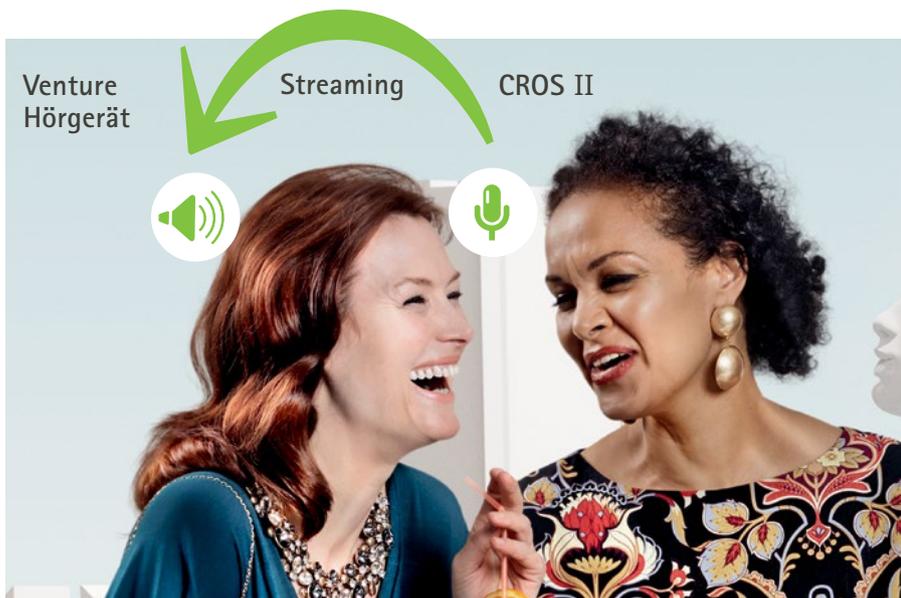


Abbildung 1. Phonak CROS II: Die intelligente Lösung für Menschen mit einseitiger Taubheit. Ein am nicht hörenden Ohr angepasstes CROS-Gerät sendet den Schall an ein Hörgerät, das am besser hörenden Ohr getragen wird. [Kuk et al, 2014; Phonak, 2011]

# CROS II: die neue Lösung bei SSD

Die drahtlosen CROS II Modelle von Phonak wurden mit Hilfe der neuesten Venture Technologie entwickelt und unterstützen Menschen mit einseitiger Taubheit optimal.

- Verbesserte Signal-Rausch-Abstände
- Gute Hörleistung sowohl in Ruhe als auch im Störgeräusch (siehe nächste Seite)
- Einfache Anpassung
- Kleine, bequem tragbare Geräte, die nahezu unsichtbar sind
- Bis zu einem Drittel längere Batterielaufzeit als das vorherige Modell
- Große Funktions- und Farbauswahl

Das CROS II weist einige Verbesserungen im Vergleich zum Vorgängermodell auf, z.B. ist es einfacher anpassbar und

geräuschärmer. [Courtois und Jensen, 1976; Ericson et al, 1988; Gelfand und Silman, 1981] CROS II enthält ein einzigartiges Funktionsset, das gezielt den Kopfschatten überwindet, der einseitig ertaubten Menschen große Schwierigkeiten bereitet.

- Es erkennt automatisch die Hörsituation, in der sich der Anwender jeweils befindet und passt sich optimal an diese an.
- Das automatische und/oder manuell aktivierbare StereoZoom ermöglicht dem Anwender, einen Sprecher zu fokussieren, um ihn besser zu verstehen - selbst in lauten Umgebungen.
- Automatische und manuelle Lautstärkeregelung wählbar.



iCube II Programmierschnittstelle



CROS II Hörwinkel nur für CROS II-13

## Einfache Anpassung

Sie passen wahrscheinlich nicht jede Woche ein Phonak CROS an. Das ist aber kein Problem, denn der gestraffte Anpassprozess eines Phonak CROS II Systems ist so einfach und intuitiv wie eine normale binaurale Anpassung.



Erfahren Sie auf [phonakpro.de/cros](https://phonakpro.de/cros) wie einfach es sich anpassen lässt.

## Einfache Demonstration

Bei Verwendung von iCube II kann Phonak CROS II während der Anpassung aktiviert werden. Ihre Kunden können dadurch **die Vorteile von CROS sofort erleben** und Ihnen bereits während der Anpassung Rückmeldungen geben.

## Sicheres Tragen

CROS II kann in verschiedenen Konfigurationen getragen werden, um die individuellen Bedürfnisse jedes Kunden bestmöglich zu erfüllen. Von der sicheren Hörwinkel/Otoplastik-Kombination bis hin zur schlanken und dennoch sicheren CROS Tip Option bietet Phonak immer die passende Lösung.



# Auswirkungen von CROS II auf SSD

Die Entwicklung der digitalen, drahtlosen CROS-Systeme hat die Leistungsfähigkeit von CROS-Systemen insgesamt verbessert. Zahlreiche Studien zu verschiedenen digitalen, drahtlosen Systemen belegen: [Kuk et al, 2014; Phonak, 2011; Ryu et al, 2014; Schafer et al, 2013]

- Gute Signal-Rausch-Abstände
- Bessere Spracherkennung im Störgeräusch und in Ruhe
- Einfachere Kommunikation
- Ästhetisch ansprechender
- Komfortabler

Insgesamt gleicht CROS das Hördefizit mindestens so effektiv aus wie BAHA. [Finbow et al, 2015] Neue CROS-Geräte übertragen eine größere Frequenzbandbreite als BAHA-Geräte. [Finbow, 2014]

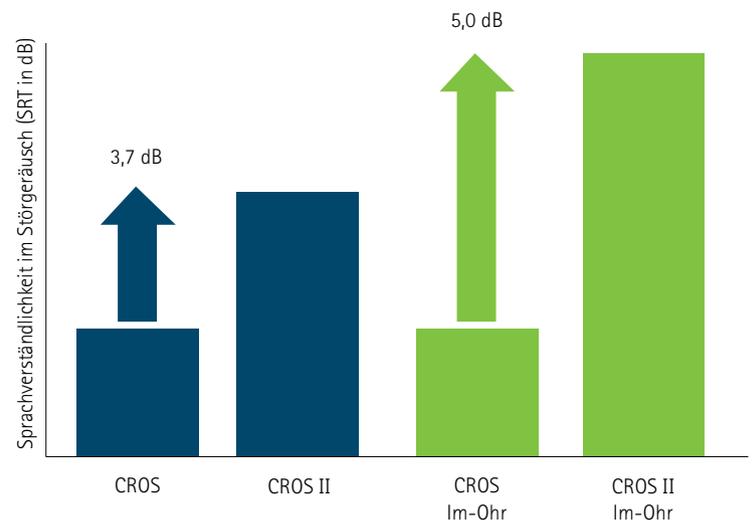
Phonak hat das CROS II System umfassend getestet und validiert. [Phonak, 2011]

- Testpersonen mit einseitiger Taubheit wiesen mit CROS II bessere Spracherkennung auf, sowohl in Ruhe als auch im Störgeräusch.
- Das neue CROS II wies einen um mindestens 3 dB besseren Signal-Rausch-Abstand (SNR) als CROS auf. Und das neue CROS II Custom wies einen um bis zu 5 dB besseren SNR als das vorherige CROS Custom Modell auf. (Abbildung 2)
- Lautstärke und Klangqualität wurden sehr gut angenommen.
- Die Funktionen von CROS II wurden von allen Testträgern gut angenommen.



<b>Objektive Wirksamkeit</b>	z.B. Streamingkapazität vom nicht hörenden Ohr auf das Hörgerät am besser hörenden Ohr, Sprachwahrnehmung in Ruhe und im Störgeräusch, Lokalisierung von Klängen und Geräuschen
<b>Subjektive Akzeptanz</b>	z.B. Zufriedenheit mit der Hörbarkeit, Bedienbarkeit und positiver Gesamteindruck

Tabelle 1 Die neuesten CROS-Modelle, wie z.B. Phonak CROS II, weisen hohe Effizienz- und Akzeptanzwerte auf. [Ryu et al, 2014; Phonak, 2011]



# Was sagen Experten und Anwender?



Hörgeräteakustiker empfehlen CROS als erste Versorgungsoption bei SSD (Abbildung 3). [Finbow et al, 2015; Ryu et al, 2014]

**„Mit meinen CROS Hörgeräten höre ich wieder die Welt um mich herum.“  
Angie Aspinall, Phonak CROS Anwenderin**

**„Die Anwendung des drahtlosen CROS-Systems hat die Zufriedenheit gesteigert und das Richtungshören und das Hören insgesamt verbessert.“ Ryu et al, 2014**

**„Das CROS Hörgerät ist die günstigste und einfachste Therapieoption ohne chirurgischen Eingriff und muss daher immer die erste Versorgungsoption sein.“  
Ryu et al, 2014**

**„Mit CROS umgeht man einen chirurgischen Eingriff – wir bieten unseren Kunden mit einseitiger Taubheit grundsätzlich zuerst ein CROS zum Probetragen an.“  
Finbow et al, 2015**



Abbildung 3. Hörgeräteakustiker empfehlen einseitig ertaubten Kunden, zuerst ein CROS-System wie CROS II zu testen, bevor sie operative Methoden wie BAHAs in Betracht ziehen. [Finbow et al, 2015; Ryu et al, 2014]

## Referenzen

Arnold A et al. Adv Otorhinolaryngol 2011; 71:47-55  
Baguley DM et al. Clin Otolaryngol 2006; 31:6-14  
Courtois J, Jensen JH. Scand Audiol 1976; 5:137-146  
Douglas SA et al. Laryngoscope 2007; 117:1648-1651  
Ericson H et al. Scand Audiol 1988; 17:111-116  
Finbow J. MSc thesis. Dalhousie University, Nova Scotia, Canada, 2014  
Finbow J et al. Otol Neurotol 2015. [Epub ahead of print]  
Gelfand SA, Silman S. Ear & Hearing 1981; 3:24-29  
Grantham DW et al. Ear & Hearing 2012; 33:595-603  
Johnson CE et al. Ear & Hearing 2006; 27:703-713

Kuk F et al. Hearing Review 2014; 21:24-29  
Noh H, Park Y-G. Int J Audiol 2012; 51:426-432  
Phonak. Archivdaten, 2011  
Ponton CW et al. Hear Res 2001; 154:32-44  
Pumford J. Hearing J 2005; 58:34-40  
Rebol J. Ir J Med Sci 2015; 184:487-491  
Ryu N-G et al. Eur Arch Otorhinolaryngol 2014 [Epub ahead of print]  
Schafer EC et al. JARA 2013; XLVI:62-93  
Stenfelt S. Int J Audiol 2005; 44:178-189  
Tschop K et al. Laryngorhinootologie 2000; 79:753-757  
Vasama JP et al. Neuroreport 1995; 6:961-964

---

# Life is on

Wir sind uns der Bedürfnisse derer bewusst, die sich auf unser Wissen, unsere Ideen und unsere Betreuung verlassen. Indem wir auf kreative Weise die Grenzen der Technologie durchbrechen, schaffen wir Lösungen, die Menschen darin unterstützen zu hören, zu verstehen und die reichhaltige Welt der Klänge zu erleben.

**Mühele Interaktion. Grenzenlose Kommunikation.  
Leben ohne Kompromisse. Life is on.**

[www.phonakpro.de](http://www.phonakpro.de)