

Die Grundlage für besseres Hören

Advanced Bionics Implantat-Technologien



Als Chirurg wünschen Sie
Ihren Patienten nur das Beste.

Aus diesem Grund hat
Advanced Bionics
die fortschrittlichste und
vielseitigste Cochlea-
Implantat-Technologie der Welt
entwickelt.



HiRes Ultra Implantat-Technologie

DIE GRUNDLAGE FÜR BESSERES HÖREN

- Current Steering-Technologie bietet bestmögliche Klangqualität
- Unabhängige Stromquellen ermöglichen eine Auswahl unterschiedlicher Stimulations-Strategien für eine bessere Hörleistung



HiRes Ultra Cochlea-Implantat Familie

ENTWICKELT FÜR EIN OPTIMALES HÖRERLEBNIS

- Flaches Profil für eine diskrete Lösung
- Hohe Schlagfestigkeit für alltägliche Aktivitäten
- MRT kompatibel: Schmerz- und stressfrei



HiFocus Elektrodenfamilie

AUSWAHL MIT KOMPROMISSLOSER LEISTUNG

- Optimale Abdeckung der Spiralganglien und Schutz der Cochlea-Strukturen
- Asymmetrisches Design für einfache Insertion
- Elektrodenauswahl basierend auf chirurgischem Ansatz und Anatomie des Patienten



Das AIM System

SCHNELL, OBJEKTIV, KOMFORTABEL

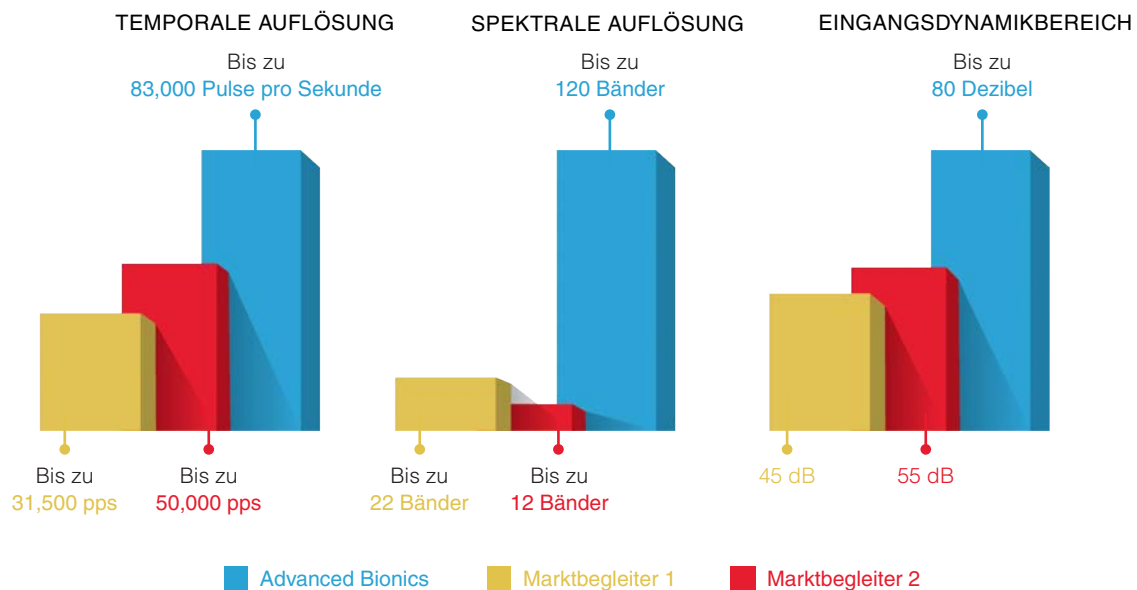
- Echtzeit-Überwachung der Cochlea-Funktionen während der OP
- Automatische objektive Audiometrie



Implantat-Technologie Die Grundlage für besseres Hören

Die HiRes™ Ultra Cochlea-Implantat Familie (HiRes Ultra und HiRes Ultra 3D) von Advanced Bionics (AB) basiert auf zukunftsweisenden Technologien, die zusammenarbeiten, um CI-Anwendern ein bestmögliches Hören zu ermöglichen. Es sind vor allem die hohe Leistungsfähigkeit und die unübertroffene digitale Signalverarbeitung, die HiRes Ultra Implantate von anderen Cochlea-Implantaten unterscheiden.

Die HiResolution Implantat-Technologie bildet die Grundlage für optimales Hören. **Die Klangqualität eines CI-Systems hängt direkt davon ab, wie gut es den Klang erfassen und mit allen Details wiedergeben kann.** HiRes Ultra Cochlea-Implantate liefern die Lautheit, Tonhöhen und zeitlichen Informationen, die für eine natürliche Klangqualität und Musikgenuss wesentlich sind. Sie handhaben automatisch den größten Eingangsdynamikbereich (bis zu 80 Dezibel), sind in der Lage, mithilfe der patentierten Stromverteilungsmethode namens Current Steering, Frequenzinformationen an 120 Punkte in der Cochlea zu liefern und zudem bis zu 83,000 Stimulationsimpulse pro Sekunde zu erzeugen.¹

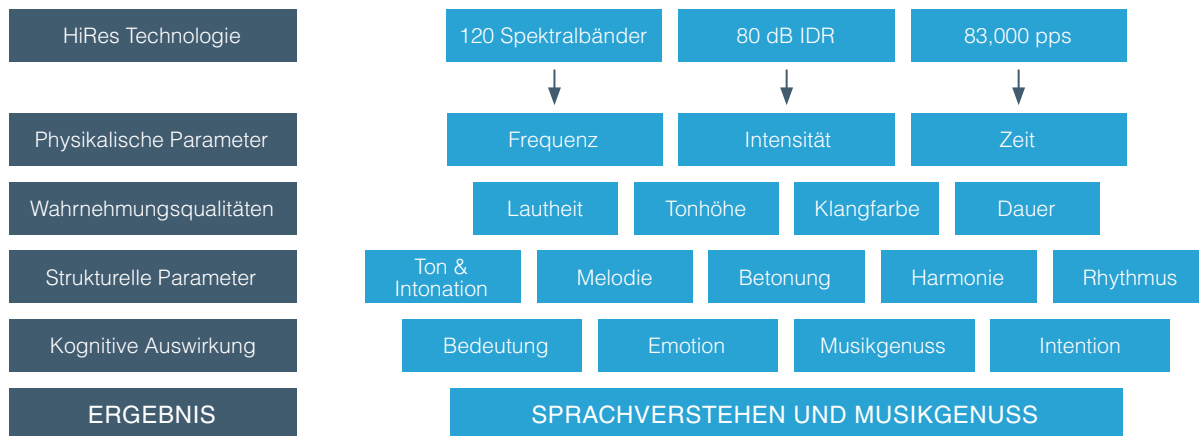


Current Steering: Feine Tonunterschiede hören

Von der Anzahl und Platzierung der Elektrodenkontakte sollte es nicht abhängen, welche Tonhöhen der CI-Anwender hören kann. **Die insgesamt 16 unabhängigen Kanäle der AB HiRes Ultra Implantate stimulieren den Hörnerv an bis zu 120 Punkten, sodass die Wahrnehmung von deutlich mehr Frequenzen ermöglicht wird.**² Durch diese zusätzlichen Spektraldaten nimmt der CI-Anwender mehr Tonhöhen wahr und kann damit Sprache im Störgeräusch, Musik und Gesangsstimmen besser hören.^{3,4,5} Unabhängigen Studien zufolge können AB-Anwender, dank der Current Steering-Technologie, bis zu 451 Spektralkanäle (unterschiedliche Tonhöhen) unterscheiden.⁶

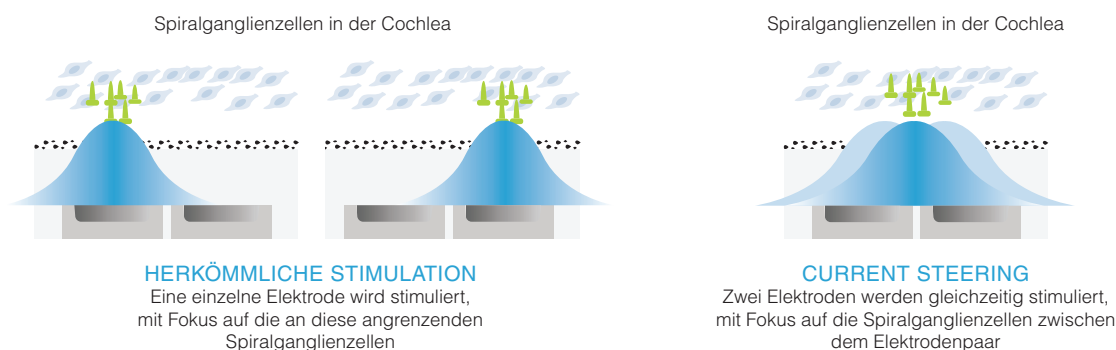
Zugang zu Sprache und Musik

Cochlea-Implantate von AB bieten feine spektrale und temporale Informationen, sodass Anwender von AB Cochlea-Implantaten Klänge im Allgemeinen, insbesondere aber Sprache und Musik, besser hören können.^{6,7,8} Erwachsene erhalten dadurch wieder Zugang zur Welt der Klänge und Kinder optimale Voraussetzungen für den Spracherwerb und die Sprachentwicklung.^{9,10,11}



Bidirektionale Kommunikation zwischen Implantat und Soundprozessor

Anwender von Advanced Bionics Cochlea-Implantaten und deren Angehörige können sich stets darauf verlassen, dass das Cochlea-Implantat einwandfrei funktioniert und sie von unseren Technologien profitieren können - **dank des von AB entwickelten „Bidirectional Inductive Communication Link“, der Informationen über den funktionellen Status des Implantats in Echtzeit an den Soundprozessor überträgt.** Das Implantat bildet zusammen mit dem Soundprozessor einen geschlossenen Kreislauf, der eine ordnungsgemäße Funktion des CI-Systems gewährleistet.



Current Steering (Stromverteilung) ermöglicht die Stimulation der Spiralganglienpopulationen, die sich zwischen den Elektroden befinden.

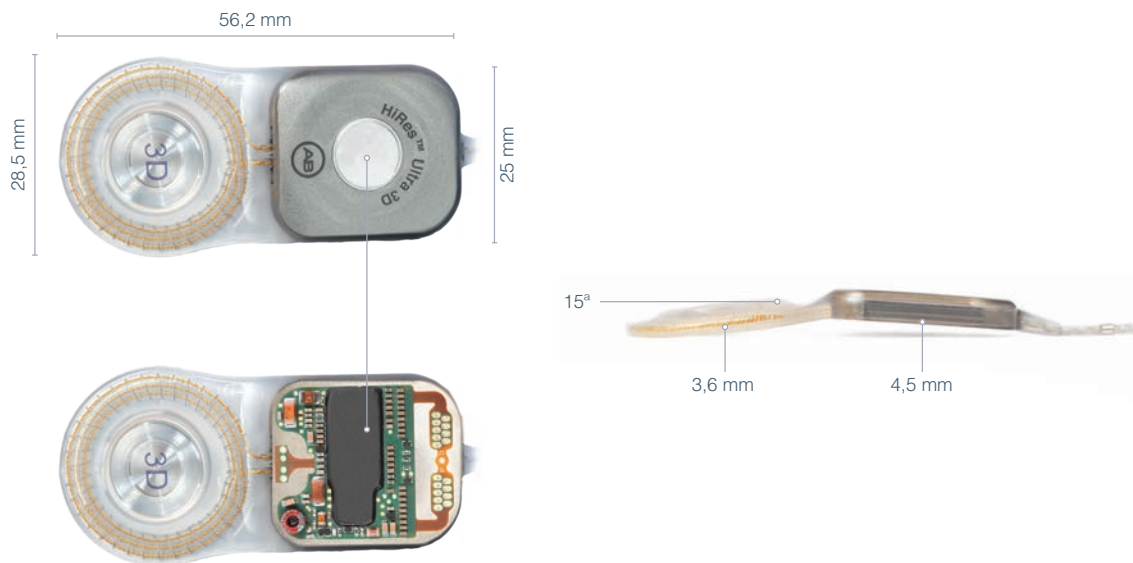
2

HiRes Ultra Cochlea-Implantat Familie

HiRes™ Ultra Cochlea-Implantate wurden in Zusammenarbeit mit führenden Cochlea-Implantat-Chirurgen entwickelt, um die hohen Anforderungen von Chirurgen und deren Patienten zu erfüllen.

FLACHES PROFIL

Um die Implantation zu erleichtern und Chirurgen mehr Flexibilität zu bieten, wurden die HiRes™ Ultra Cochlea-Implantate für eine Anbringung direkt auf dem Knochen oder in einem 1 mm flachen und abgeschrägten Knochenbett entwickelt, was weniger Bohren/Fräsen und somit auch eine reduzierte OP-Dauer zur Folge hat. Das flache Profil (4,5 mm), mit minimaler Abhebung nach der Implantation, ermöglicht eine diskrete Lösung, die sowohl für Erwachsene als auch für Kinder geeignet ist.



HOHE SCHLAGFESTIGKEIT

HiRes Ultra Implantate übertreffen den Industriestandard im Bereich Schlagfestigkeit^{12,13,14} und ermöglichen deren Anwendern bedenkenlos an alltäglichen Aktivitäten teilzunehmen und Sport zu treiben. Die neueste Version (V2) der HiRes Ultra Cochlea-Implantat Familie ist in höchstem Maße zuverlässig und widerstandsfähig.^{15,16,17}

MRT KOMPATIBILITÄT

Das Standard-HiRes Ultra Implantat ist, ohne vorherige Magnet-Entfernung, für 1,5T MRT-Untersuchungen zugelassen und ist somit kompatibel mit der derzeit am häufigsten angewandten Form von MRT-Untersuchungen. Ein einfacher Kopfverband mit spezieller Antennenspulenabdeckung ist alles was erforderlich ist, damit ein HiRes Ultra-Anwender sich einer 1,5T MRT-Untersuchung unterziehen kann – ein chirurgischer Eingriff zur Entfernung des Magneten ist hierfür nicht notwendig. Sofern eine hochauflösende 3T MRT erforderlich ist, kann der HiRes Ultra Magnet durch den zugelassenen Magnetenfernungsprozess chirurgisch entfernt werden – ohne Magnet ist das HiRes Ultra Implantat auch für 3T MRTs zugelassen.

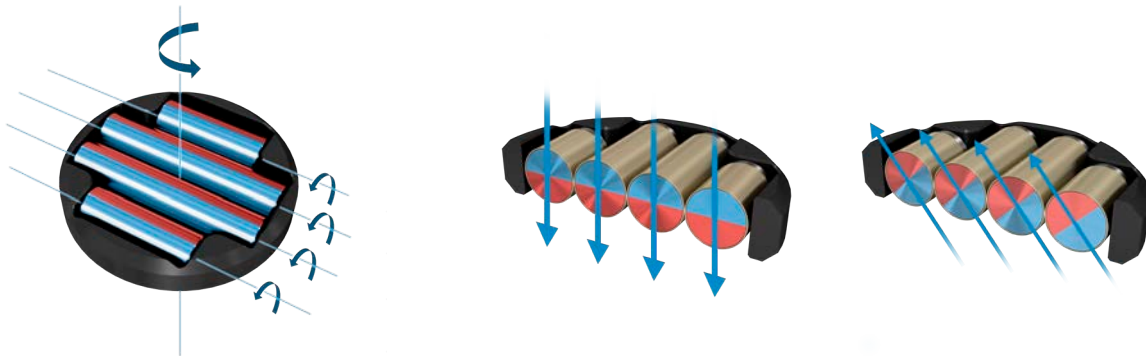
Das Multi-Magnet-Design des HiRes Ultra 3D Implantats

STRESSFREI

Wir von Advanced Bionics sind davon überzeugt, dass MRT-Untersuchungen für CI-Anwender und Radiologen möglichst einfach und unkompliziert sein sollten. Das innovative Multi-Magnet-Design des HiRes Ultra 3D Implantats ermöglicht eine 3D-Magnetfeldausrichtung, die es CI-Anwendern ermöglicht, hochauflösende Bildgebungsverfahren wie 3T MRT-Untersuchungen, sicher, ohne Vorbereitung und ohne Operation oder Kopfverband durchführen zu lassen. Dieses einzigartige Multi-Magnet-Design besteht aus vier einzelnen, in einer rotierenden Scheibe gelagerten Magnetstäbchen, die sich in einem anliegenden Magnetfeld automatisch ausrichten. Wenn eine diagnostische MRT-Untersuchung die Reduktion der durch den Magnet entstehenden Bildartefakte erfordert, kann der 3D-Magnet vor der Untersuchung durch einen kleinen Einschnitt entfernt und durch einen nichtmagnetischen Magnet-Dummy ersetzt werden.

SCHMERZFREI

Sich einer MRT-Untersuchung zu unterziehen bzw. im MRT-Gerät zu liegen, löst bei den meisten Menschen großen Stress aus, insbesondere bei Kindern. Das HiRes Ultra 3D Cochlea-Implantat erfordert keine Einschränkung der Kopfausrichtung während einer MRT-Untersuchung, was CI-Anwendern eine stressfreie MRT ermöglicht. Die reibungsarme Ausrichtung des Multi-Magnet-Designs erzeugt im Magnetfeld ein so geringes Drehmoment, dass CI-Anwender keine Schmerzen oder andere Beschwerden während der Durchführung einer hochauflösenden MRT-Untersuchung, aufgrund der magnetischen Anziehung des Magneten, verspüren. In einer Vergleichsstudie mit verschiedenen Herstellern wurde nachgewiesen, dass das Design des HiRes Ultra 3D Implantats nicht zu einer Magnet-Dislokation neigt und im Vergleich das geringste Drehmoment erzeugt.¹⁸



Vier magnetische, in einer rotierenden Scheibe gelagerte Stäbchen, die eine Rotation in 3 Dimensionen ermöglichen

HÖREN OHNE UNTERBRECHUNGEN

Der Wegfall von aufwändigen Vorbereitungsprozeduren vor einer MRT-Untersuchung spart CI-Anwendern und Radiologen viel Zeit und Aufwand. Mit dem HiRes Ultra 3D Implantat sind keine besonderen Vorbereitungen für eine MRT-Untersuchung notwendig. Der CI-Anwender muss seinen Soundprozessor vor der Untersuchung nur abnehmen und nach der Untersuchung wieder anlegen, um hören zu können. Das HiRes Ultra 3D Cochlea-Implantat bietet CI-Anwendern ein ununterbrochenes Hörerlebnis, was besonders bei Kindern den Stress reduziert, da sie ihre Eltern direkt vor und gleich nach der Untersuchung wieder hören können.



3

Entwickelt für eine kompromisslose Elektroden-Auswahl

Die HiRes Ultra Implantat-Familie bietet zwei Elektrodendesigns, die gerade HiFocus™ SlimJ Elektrode und die vorgekrümmte HiFocus™ Mid-Scala Elektrode, um Chirurgen, passend zu deren chirurgischer Präferenz und passend zur Anatomie des Patienten, eine zielgerichtete Auswahl zu ermöglichen. Beide Elektroden weisen die gleichen HiFocus Design-Elemente auf.

Die HiFocus Elektrodenkontakte sind in einen schlanken, flexiblen und konisch zulaufenden Silikon-Elektrodenträger eingebettet, um die bei der Insertion wirkenden Kräfte zu minimieren und so die Strukturen der Cochlea während der OP bestmöglich zu schonen.^{19,20,21} HiFocus Elektroden besitzen zudem eine ausgewogene Steifigkeit, was eine einfache Insertion in die Scala Tympani ermöglicht und gleichzeitig die Wahrscheinlichkeit verringert, dass sich die Elektrodenspitze bei der Insertion aufrichtet und durch die Basilarmembran hindurch verlagert. Durch die Minimierung potentieller Schädigungen an vorhandenen Cochlea-Strukturen, bieten HiFocus Elektroden eine höhere Wahrscheinlichkeit für bessere Hörergebnisse.^{22,23}



HiFocus SlimJ Elektrode

*Gerade Elektrode mit leichter Vorkrümmung
– entwickelt für eine sichere Insertion entlang
der lateralen Wand*



HiFocus Mid-Scala Elektrode

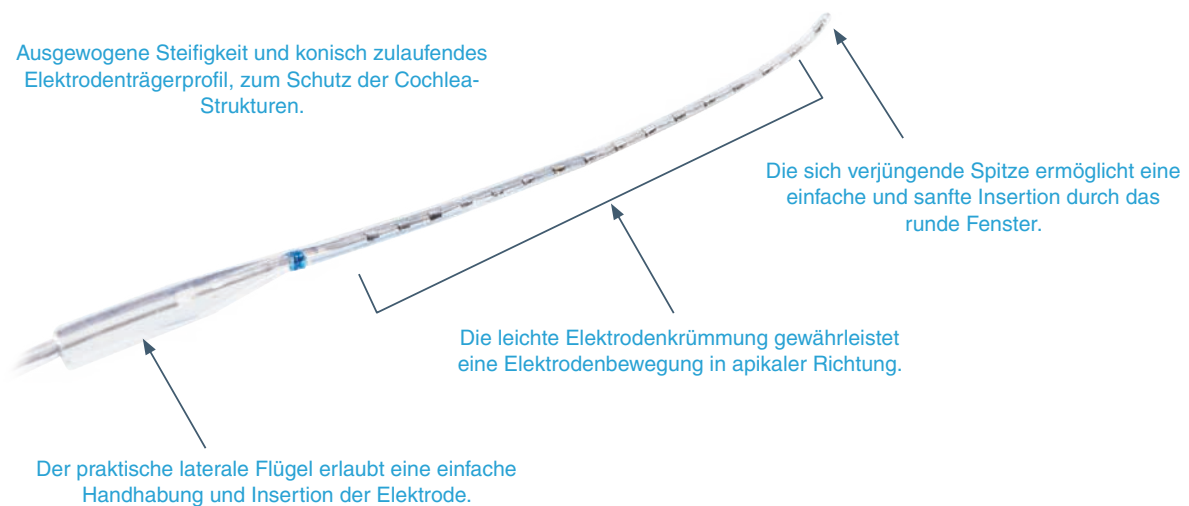
*Vorgekrümmte Elektrode – entwickelt
für eine konsistente Insertion in die
Scala Tympani*

HiFocus SlimJ und HiFocus Mid-Scala Elektroden bieten Chirurgen, abhängig von deren chirurgischer Präferenz, ein Höchstmaß an Flexibilität und ermöglichen gleichzeitig den Erhalt der Leistungsfähigkeit der Cochlea.^{20,21,22}



HiFocus SlimJ

Die HiFocus SlimJ Elektrode ist die neueste zugelassene Elektroden-Technologie – entwickelt für eine sichere Insertion entlang der lateralen Wand der Cochlea und nachgewiesenem Struktur- und Restgehörerhalt.^{20,24} Sie wird als gerade Elektrode mit leichter Krümmung angeboten und ist so konzipiert, dass sie möglichst leicht und reibungslos per Freihandtechnik oder auch mithilfe einer Pinzette eingeführt werden kann. Der Hauptvorteil der leichten Krümmung, neben der einfacheren Insertion, liegt in der Sicherstellung der Elektrodenbewegung in apikaler Richtung.



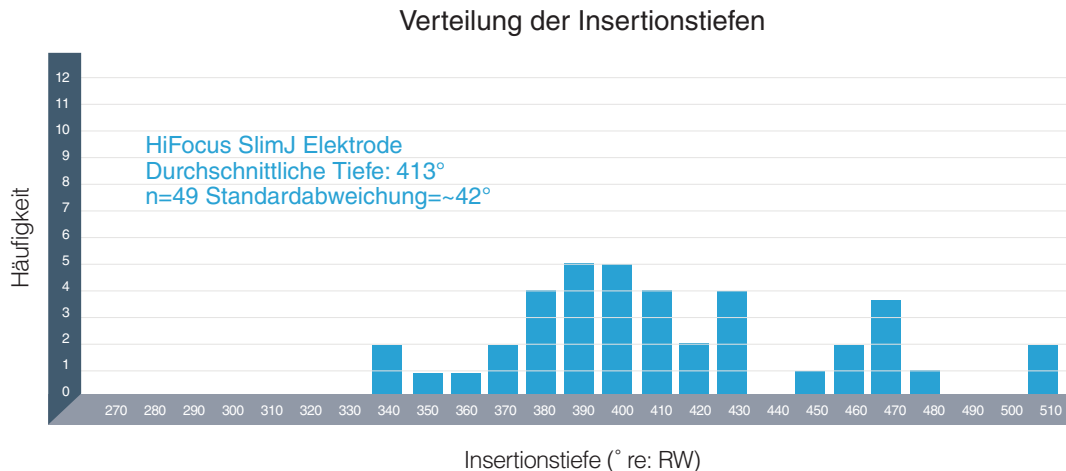
SICHERE INSERTION

Das Elektroden-Design ermöglicht dem Chirurgen eine einfache Handhabung und Einführung der Elektrode, wobei die feinen Cochlea-Strukturen bestmöglich geschont werden.²⁰ **Die SlimJ Elektrode verfügt hierfür über eine ausgewogene Steifigkeit und Flexibilität, was eine sanfte Insertion ermöglicht und somit die Cochlea-Strukturen schützt.** Der laterale Elektrodenflügel erlaubt eine hervorragende Visualisierung der Cochlea und präzise Winkel- und Geschwindigkeitsbestimmung bei der Insertion. Er bietet zudem einen Bereich, an dem der Chirurg die Elektrode sicher halten und steuern kann, selbst beim Recessus facialis.

Die HiFocus SlimJ Elektrode kann durch die vom Chirurgen bevorzugte Weise in die Cochlea eingeführt werden – entweder durch das runde Fenster, ein erweitertes rundes Fenster oder eine kleine Cochleostomie, die eine Öffnung von nur 0.8 mm Durchmesser erfordert. Die Funktion der Elektrodenspitze soll die Einführung durch das runde Fenster erleichtern. Die HiFocus SlimJ Elektrode kann dabei bis zu dreimal inseriert bzw. reinsert werden.

OPTIMALE ABDECKUNG DES GESAMTEN KLANGSPEKTRUMS

Ein blauer Marker auf dem Elektrodenträger zeigt die optimale Einsetztiefe an, die bei genau 23 mm liegt. Der blaue Marker entspricht in etwa der Insertionstiefe von 420° in einer durchschnittlichen Cochlea, wodurch die Hauptpopulation der Spiralganglien in der Cochlea durch den Elektrodenträger abgedeckt werden.²³ Dies ermöglicht eine optimale Abdeckung des Klangspektrums, ohne das Risiko eines Traumas oder einer Wahrnehmungsstörung zu erhöhen, welches bei tieferen Insertionen in der Regel besteht.^{26,27,28}



Ergebnisse von Rivas et al. zeigen eine durchschnittliche Insertionstiefe von 413°.²⁰

ERHALT DER COCHLEA-STRUKTUREN

Der Erhalt der Cochlea-Strukturen ermöglicht bestmögliche Hörergebnisse für Patienten. Studien haben gezeigt, dass CI-Anwender bessere Hörleistungen erbringen können, wenn die Cochlea-Strukturen während der Insertion des Elektrodenträgers möglichst unbeschädigt bleiben.^{19,22,23,25} Neue klinische Ergebnisse haben gezeigt, dass die Verwendung der HiFocus SlimJ Elektrode, in Kombination mit einer Echtzeit-ECochG-Messung während der Insertion, bei den meisten der an dieser Untersuchung teilnehmenden Patienten, zu einem Erhalt des Restgehörs führen konnte.¹



Die Histologie zeigt die HiFocus SlimJ Elektrode ideal positioniert in der Scala Tympani (Eshraghi Skala '0')²⁰.



HiFocus Mid-Scala

Die HiFocus Mid-Scala Elektrode ist die kleinste vorgekrümmte und stilett-basierte Elektrode, die speziell für eine konsistente Insertion in die Scala Tympani entwickelt wurde, um die empfindlichen Strukturen der Cochlea zu schützen.

Die einzige vorgekrümmte Elektrode auf dem Markt, die für eine einfache und freihändige Insertion mit einer Hand entwickelt wurde.

Die einzige Elektrode auf dem Markt, die für eine Positionierung in der Mitte der Scala Tympani (Mid Scala) entwickelt wurde.

Eine verjüngte Spitze für die Einführung durch das runde Fenster, mit geradem Spitzenbereich, der verhindert, dass die Spitze bei der Insertion einknickt.



SICHERE INSERTION

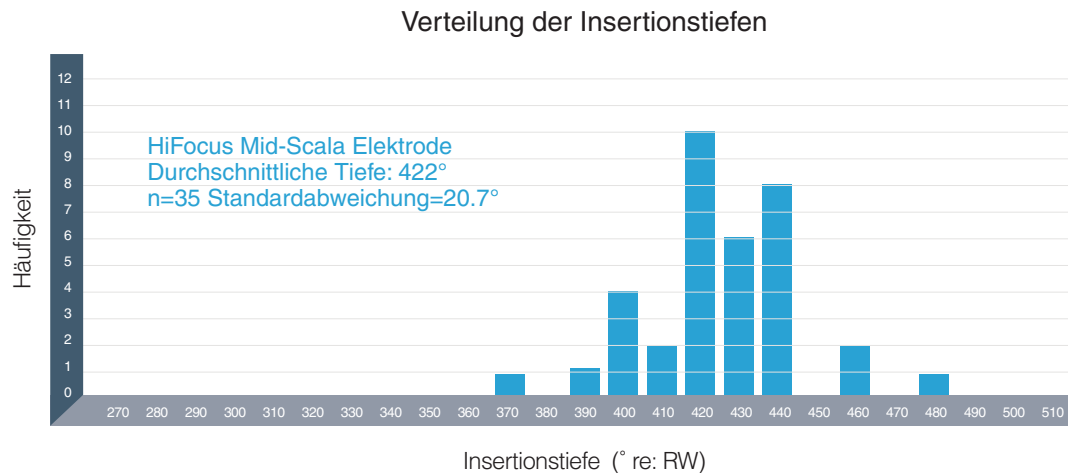
Zu den wichtigsten Merkmalen des Elektrodendesigns gehören die vorgekrümmte Form, die es erlaubt, die HiFocus Mid-Scala Elektrode zu inserieren ohne die feinen Cochlea-Strukturen zu verletzen,²¹ eine gerade Spitze, die ein Einknicken verhindert, sowie die Möglichkeit, die Elektrode bei Bedarf mithilfe des dafür vorgesehenen Insertionsinstruments kontrolliert zu inserieren.

Die HiFocus Mid-Scala Elektrode kann, abhängig von der Präferenz des Chirurgen, entweder freihändig oder mithilfe des Insertionsinstruments inseriert werden. Die Insertion kann dabei über das runde Fenster, ein erweitertes rundes Fenster oder durch eine kleine Cochleostomie, die eine Öffnung von nur 0.8 mm Durchmesser erfordert, stattfinden. Die spezielle Spitze wurde für eine erleichterte Insertion durch das runde Fenster entwickelt.

Durch den distalen blauen Marker kann vor einer freihändigen Stilett-Insertion (ohne Insertionsinstrument) sichergestellt werden, dass die Elektrode vor der Insertion richtig auf dem Stilett positioniert ist und ein Einknicken der Elektrode (tip fold over) während der Insertion vermieden wird. Der proximale blaue Marker unterstützt den Chirurgen dabei zu erkennen, ob die vorgesehene Insertionstiefe erreicht wurde. Dieser Marker repräsentiert eine Insertionstiefe von ca. 420° in einer durchschnittlichen Cochlea, wodurch die Hauptpopulation der Spiralganglien und deren Klangspektrum in der Cochlea durch die Elektrode optimal abgedeckt wird²⁵. Die HiFocus Mid-Scala Elektrode kann dabei bis zu dreimal inseriert bzw. reinseriert werden.

OPTIMALE ABDECKUNG DES GESAMTEN KLANGSPEKTRUMS

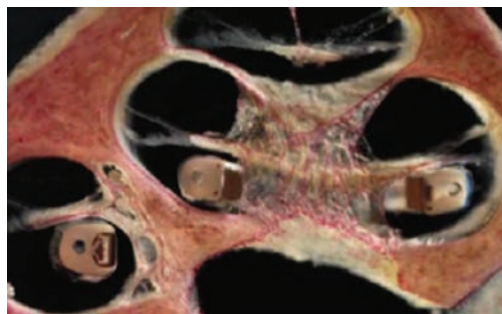
Durch ihre Länge und Krümmung deckt die HiFocus Mid-Scala Elektrode nachweislich das gesamte Klangspektrum im Bereich der Insertionstiefe von ca. 420° ab, was einer Abdeckung der Hauptpopulation der Spiralganglien entspricht²⁵ – mit einer sehr **geringen Standardabweichung von 20.7°**, ohne das Risiko eines Traumas oder einer Wahrnehmungsstörung, wie es bei tieferen Insertionstiefen in der Regel besteht.^{26,27,28}



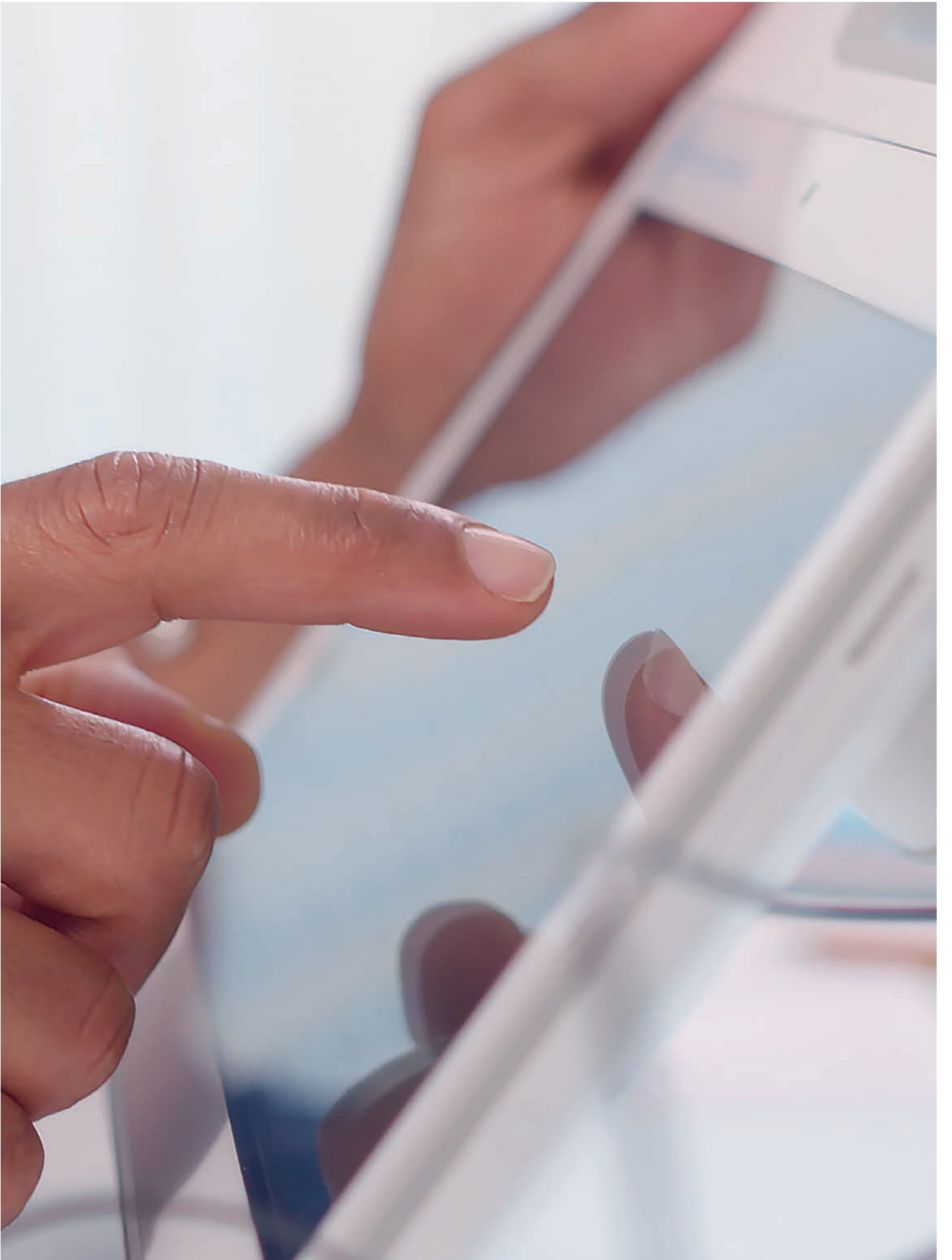
Die Grafik zeigt die durchschnittlichen Insertionstiefen (Winkel) von 35 HiFocus Mid-Scala Elektroden¹⁷

ERHALT DER COCHLEA-STRUKTUREN

Um eine bestmögliche Hörleistung zu bieten, wird die HiFocus Mid-Scala Elektrode in der Scala Tympani, nahe an den Spiralganglienzellen, platziert.^{19,25} Die Elektrode passt leicht in die Scala Tympani hinein, was nachweislich zum Schutz der feinen Cochlea-Strukturen beiträgt²¹ und Schädigungen an Modiolus, der knöchernen Spirallamina und der Basilarmembran vermieden werden.^{21,29,30} Die HiFocus Mid-Scala Elektrode wird zentral bis perimodiolar platziert und ist somit ideal für das Hören hoher Frequenzen im basalen Bereich geeignet.²⁹



Die Histologie zeigt die HiFocus Mid-Scala Elektrode ideal positioniert in der Mitte der Scala Tympani.





Das AIM System: Schnell, objektiv & komfortabel

Das AIM™ System wurde entwickelt, um Chirurgen mithilfe der Echtzeit-ECochG-Messung der Cochlea-Funktionen während der Elektrodeninsertion, durch die automatische objektive Audiometrie und durch eine Vielzahl unterschiedlicher objektiver Messungen, wie Impedanz-, NRI-, und eSRT-Messungen, zu unterstützen.

ECHTZEIT-MESSUNGEN WÄHREND DER OP

Das AIM System nutzt das Implantat zur Messung der Elektrocochleographie (ECochG). Hierbei werden die Potentiale gemessen, die vom Innenohr und dem Hörnerv als Reaktion auf akustische Reize erzeugt werden. Diese kontinuierliche Echtzeit-Messung, während der Elektrodeninsertion im OP, liefert wertvolle Informationen. Studien lassen darauf schließen, dass ECochG-Messungen dazu verwendet werden können, die Insertion einer Elektrode entlang der lateralen Wand zu optimieren und dass die Echtzeit-Überwachung der effektivste Ansatz zum Erhalt eines noch vorhandenen Restgehörs eines Patienten ist.^{24,31,32}



AUTOMATISCHE OBJEKTIVE AUDIOMETRIE

Auch nach der CI-OP bietet das AIM System viele Vorteile. Mit nur einem Tastendruck kann eine objektive Audiometrie von 125 Hz bis 4000 Hz in wenigen Sekunden durchgeführt werden. Diese Messung erfordert keine Mitarbeit des Patienten, so dass bei allen Patienten bestmögliche Ergebnisse erzielt werden können. Studien zeigen, dass ECochG-Schwellen positiv mit den Verhaltensaudiometrie-Schwellen korrelieren ($r=0.83$; $\pm 5-10$ dB).^{33,34,35}

UMFASSENDE OBJEKTIVE MESSUNGEN

Entwickelt für den intra-operativen und post-operativen klinischen Einsatz, kann AIM auch schnelle NRI-, ESRT- und Impedanz-Messungen durchführen. Wie bei der objektiven Audiometrie, können diese Messungen auch ohne eine Interaktion mit dem Patienten durchgeführt werden. Die moderne und anwenderfreundliche Benutzeroberfläche ermöglicht eine einfache Bedienung des AIM Systems durch jede medizinisch ausgebildete Fachkraft. Nach Abschluss der Messungen, können die Daten einfach exportiert, geprüft, und geteilt bzw. weitergegeben werden.

* Produktanwendung und -indikation können variieren.

Bitte kontaktieren Sie Ihren lokalen AB Ansprechpartner bezüglich der Zulassung und Verfügbarkeit in Ihrer Region.

STARKE VERBINDUNGEN BEGINNEN HIER

Das Leben beinhaltet viele wunderbare Momente. Momente die inspirieren, erheitern und verbinden – Anwender unserer Advanced Bionics CI-Systeme sollen all diese Momente aktiv genießen können.

Seit über 30 Jahren ist **Advanced Bionics** der Innovationsführer im Bereich Cochlea-Implantate. Zusammen mit **Phonak**, einem der weltweit führenden Hersteller von Hörgeräten und Hörlösungen, stellen wir unsere bislang fortschrittlichsten CI-Systeme vor:

– **Naída CI™ M für Erwachsene** und der weltweit ersten CI-Soundprozessor, der speziell für die besonderen Bedürfnisse von Kindern entwickelt wurde – **Sky CI™ M**.

Naída CI M and Sky CI M nutzen die Leistungsfähigkeit der Phonak **Marvel Plattform** und bieten CI-Anwendern dadurch individuell anpassbare Hörlösungen, die speziell für ihre persönliche Hörreise entwickelt wurden – vom Kleinkind zum Jugendlichen bis hin zum Erwachsenen, egal ob bei der Arbeit, beim Spielen oder auf Reisen.

Mit Naída CI M und Sky CI M heißen wir Sie willkommen in der Welt der starken Verbindungen.



NAÍDA CI M SKY CI M



Die Wissenschaft des besseren Hörens

1. Ruckenstein, Michael (2012) Cochlear Implants and Other Implantable Hearing Devices
2. Koch D. B., Downing M., Osberger M. J., and Litvak L. (2007). "Using current steering to increase spectral resolution in CII and HiRes 90K users," *Ear Hear.* 28(2)
3. Chang YT, Yang HM, Lin YH, Liu SH, Wu JL. Tone discrimination and speech perception benefit in Mandarin speaking children fit with HiRes fidelity 120 sound processing. *Otol Neurotol.* 2009 Sep;30(6):750-7. doi: 10.1097/MAO.0b013e3181b286b2.
4. Adams D, Ajimsha KM, Barberá MT, Gazibegovic D, Gisbert J, Gómez J, Raveh E, Rocca C, Romanet P, Seebens Y, Zarowski A., Multicentre evaluation of music perception in adult users of Advanced Bionics cochlear implants *Cochlear Implants Int.* 2014 Jan;15(1):20-6. doi: 10.1179/1754762813Y.0000000032. Epub 2013 Nov 25.
5. Firszt JB, Holden LK, Reeder RM, Skinner MW., Speech recognition in cochlear implant recipients: comparison of standard HiRes and HiRes 120 sound processing. *Otol Neurotol.* 2009 Feb;30(2):146-52. doi: 10.1097/MAO.0b013e3181924ff8.
6. Firszt JB, Koch DB, Downing M, Litvak L. (2007) Current steering creates additional pitch percepts in adult cochlear implant recipients. *Otology and Neurotology* 28:629 -636.
7. Koch DB, Osberger MJ, Segel P, Kessler D. (2004) HiResolution and conventional sound processing in the HiResolution Bionic Ear: using appropriate outcome measures to assess speech recognition ability. *Audiology and Neuro-otology* 9:214 -223.
8. Spahr AJ, Dorman M, Loiselle L. (2007) Performance of patients using different cochlear implant systems: effects of input dynamic range. *Ear and Hearing* 28(2):26 --275.
9. Levitin, Daniel (2007) - This is your brain on music, the science of a human obsession
10. Moira Yip (2002). *Tone.* (Cambridge Textbooks in Linguistics), Cambridge: Cambridge University Press.
11. D. Hirst, A. Di Cristo (1998). A survey of intonation systems. In: D. Hirst, A. Di Cristo (Eds.). *Intonation Systems, a Survey of Twenty Languages.* Cambridge University Press Cambridge (1998)
12. EN 45502-2-3:2010. Active Implantable Medical Devices. Particular Requirements for Cochlear and Auditory Brainstem Implant Systems.
13. Internal testing per EN 45502-2-3:2010. Data on file.
14. Internal testing. Data on file.
15. ISO 5841-2 (2014) Implants for surgery -- cardiac pacemakers. Internationale Organisation für Normung (ISO), Genf, Schweiz.
16. European Consensus Statement on Cochlear Implant Failures and Explantations. (2005) *Otology and Neurotology*, 26(6):1097-1099.
17. Data on file
18. Eerkens et al., Cochlear Implant Magnet Dislocation: Simulations and Measurements of Force and Torque at 1.5T Magnetic Resonance Imaging, *Ear Hear*, Sept/Oct 2021
19. Rebscher SJ, Hetherington A, Bonham B, Wardrop P, Whinney D, Leake PA. Considerations for design of future cochlear implant electrode arrays: Electrode array stiffness, size, and depth of insertion. *JRRD.* 2008 45(5):731-748
20. Rivas A, Isaacson B, Kim A, Driscoll C, Cullen R, Rebscher S, (2017) New Lateral Wall Electrode, Evaluation of Surgical Handling, Radiological Placement, and Histological Appraisal of Insertion Trauma , San Francisco, July 26 -29, 2017.
21. Hassepass F, Bulla S, Maier W, Laszig R, Arndt S, Beck R, Traser L, Aschendorff A; The New Mid-Scala Electrode Array: A Radiologic And Histologic Study In Human Temporal Bones. *Otology & Neurotology* 2014; 35(8):1415-20
22. van der Jagt MA1, Briaire JJ, Verbist BM, Frijns JH., Comparison of the HiFocus Mid-Scala and HiFocus 1J Electrode Array: Angular Insertion Depths and Speech Perception Outcomes., *Audiol Neurotol.* 2016;21(5):316-325. doi: 10.1159/000448581. Epub 2016 Nov 21.
23. Finley CC, Holden TA, Holden LK, Whiting BR, Chole RA, Neely GJ, Hullar TE, Skinner MW. Role of electrode placement as a contributor to variability in cochlear implant outcomes. *Otol Neurotol.* 2008 Oct;29(7):920-8.
24. Lenarz T, Buechner A, Lesinski-Schiedat A, Timm M, Salcher R. Hearing Preservation With a New Atraumatic Lateral Wall Electrode. *Otol Neurotol.* 2020 Sep;41(8):e993-e1003.
25. Avci Ersin, Nauwelaers Tim, Lenarz Thomas, Hamacher Volkmar, Kral Andrej, Variations in microanatomy of the human cochlea, *The Journal of Comparative Neurology* 2014 Oct 1; 522(14): 3245 -3261.
26. Adunka O, Kiefer J. Impact of Electrode Insertion Depth on Intra-Cochlear Trauma. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2006;135:374–82. doi: 10.1016/j.otohns.2006.05.002.
27. Baumann U, Nobbe A. The Cochlear Implant Electrode-Pitch Function. *Hear Res.* 2006;213:34–42. doi: 10.1016/j.heares.2005.12.010.
28. Gani M, Valentini G, Sigrist A, Kós MI, Boëx C. Implications of Deep Electrode Insertion on Cochlear Implant Fitting. *J Assoc Res Otolaryngol.* 2007;8:69–83. doi: 10.1007/s10162-006-0065-4.
29. Gazibegovic D, Bero EM. (2016) Multicenter surgical experience evaluation on the mid-scala electrode and insertion tools. *European Archives of Oto- Rhino-Laryngology* (Aug 11, epub ahead of print).
30. Maja Svrakic, J. Thomas Roland Jr, Sean O. McMenomey, and Mario A. Svirsky. Initial Operative Experience and Short-term Hearing Preservation Results With a Mid-scala Cochlear Implant Electrode Array, *Otol Neurotol.* 2016 Dec;37(10):1549-1554.
31. Bester et al., Electrocochleography triggered intervention successfully preserves residual hearing during cochlear implantation: Results of a randomised clinical trial, *Hearing Research*, September 201
32. Sijgers et al., Simultaneous Intra- and Extracochlear Electrocochleography During Cochlear Implantation to Enhance Response Interpretation, *Trends in Hearing*, January 2021
33. 028-Q060-02 RevA White Paper: On the Convergence of Electrocochleography and Cochlear Implants
34. Koka et al., Electrocochleography in Cochlear Implant Recipient With Residual Hearing: Comparison With Audiometric Thresholds. *Ear & Hearing.* 38(3):e161-e167, 2016
35. Attias et al., Postoperative Intracochlear Electrocochleography in Pediatric Cochlear Implant Recipients: Association to Audiometric Threshold and Auditory Performance, *Ear Hearing*, 2020

ADVANCED BIONICS LLC

28515 Westinghouse Place
Valencia, CA 91355, United States
T: +1.877.829.0026
T: +1.661.362.1400
F: +1.661.362.1500
info.us@advancedbionics.com

ADVANCED BIONICS AG

Laubisrütistrasse 28
8712 Stäfa, Switzerland
T: +41.58.928.78.00
F: +41.58.928.78.90
info.switzerland@advancedbionics.com

ADVANCED BIONICS GmbH

Max-Eyth-Str. 20
70736 Fellbach-Oeffingen, Deutschland
T: +49 (0)711 51070 577 (Service)
F: +49 (0)711 51070 571
info.de@advancedbionics.com

Informationen über weitere AB-Standorte finden Sie auf
advancedbionics.com/contact

Advanced Bionics – A Sonova brand

Bitte Informieren Sie sich bei Ihrem lokalen AB-Ansprechpartner
über die Zulassung und Verfügbarkeit in Ihrem Land.