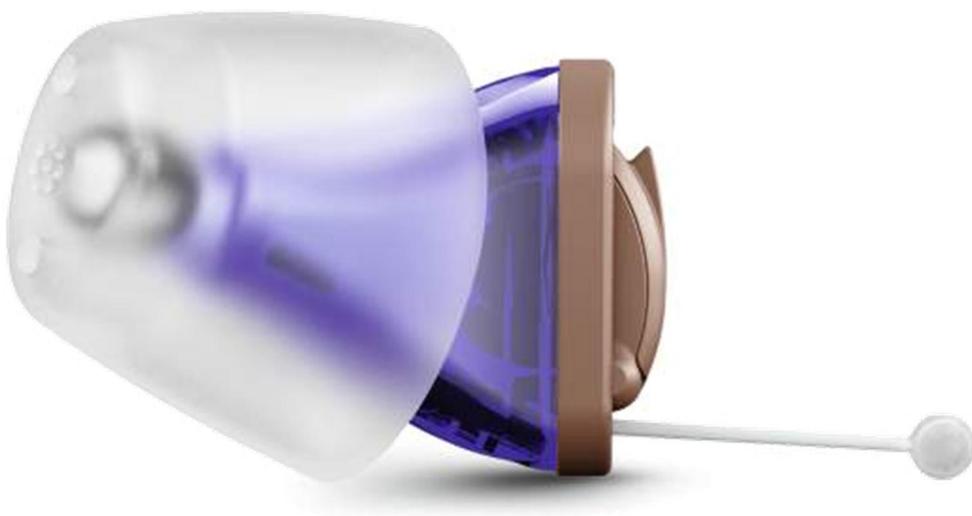


# Silk und Click Sleeves

Ein neues IdO-Konzept



Eine Vielzahl von Kunden wünscht sich kleine unsichtbare Gehörgangsgeräte. Trotzdem sind die Versorgungen von Im-Ohr-Hörssystemen in den letzten Jahren rückläufig. Denn nicht selten haben Hörakustiker Bedenken, die IdO-Anpassung könnte Nachteile mit sich bringen. Die Neuentwicklung des CIC-Hörsystems Silk, das nicht maßgefertigt werden muss, adressiert diese Bedenken auf innovative Weise und erleichtert Anpassung und Ausprobe exorbitant.

### Motivation und Idee

Während kleine, maßgefertigte IdO-Hörssysteme einmal einen höheren Marktanteil hatten, sind heute Mini-HdO-Hörssysteme mit externem Hörer (RIC=Receiver in Canal) zunehmend beliebt und übertreffen die Verkaufszahlen von IdO-Hörssystemen bei Weitem. Und das, obwohl kleine CIC-Hörssysteme für Neukunden meist die attraktivste Option sind und viele Vorteile bieten (Hörakustik-Beitrag, 2015). So bewirkt beispielsweise der tiefe Sitz des Mikrofons im Gehörgang, dass die natürliche Richtwirkung der Ohrmuschel genutzt wird. Und trotzdem werden Kunden meist mit RIC-Hörssystemen versorgt, entweder für die Dauer der Ausprobephase oder generell. Dafür gibt es verschiedene Gründe. Häufig haben Hörakustiker Bedenken, bei Im-Ohr-Hörssystemen könnten Okklusion oder Rückkopplungen verstärkt auftreten. Und auch die aufwendige Anfertigung mit den damit verbundenen Kosten führen zum Umstieg auf RIC-Hörssysteme. Mit der Entwicklung von Silk sind wir diese Themen gezielt und auf eine völlig neuartige Weise angegangen, damit die Anpassung von Im-Ohr-Hörssystemen so einfach wird wie die Anpassung von Hinter-dem-Ohr-Hörssystemen – auch für Hörakustiker mit wenig IdO-Erfahrung.

### Das Konzept

Die technischen Komponenten sind in einem ausgesprochen kleinen Standard-CIC-Gehäuse untergebracht. Durch seine durchdachte Gehäuseform passt Silk in praktisch jeden Gehörgang, der für Im-Ohr-Hörssysteme geeignet ist. Durch das Standardgehäuse und die aufklickbaren Silikonauflagen Click Sleeves werden Abdrucknahme und Gehäuse-Maßanfertigung unnötig. Das wiederum hat nicht nur den Vorteil, die Anpassung ohne Wartezeit sofort durchführen zu können. Und mit

den Silk sDemo-Modellen können sogar verschiedene Leistungsklassen ohne größeren Aufwand getestet werden.

### Halt und Rückkopplungsstabilität

Besonderes Augenmerk und auch Herausforderung bei der Entwicklung von Silk waren die rückkopplungsfreie Abdichtung, eine gezielte Belüftung des Gehörgangs gegen den Okklusionseffekt sowie ein guter Halt beim Sport. Und das bei gleichzeitig komfortablem Tragegefühl. Eine große Bedeutung kommt dabei den Silikonaufsätzen Click Sleeves zu. Um den vielseitigen Anforderungen zu entsprechen, weist das Material der Click Sleeves verschiedene Festigkeiten auf. Im Kontaktbereich mit der Gehörgangswand (Abbildung 1) ist das Material besonders weich und anpassungsfähig (flexibler Bereich), um einen sicheren und komfortablen Halt zu erzielen. Am Schallaustritt dagegen besitzt es eine höhere Festigkeit (semi-flexibler Bereich), was das korrekte Einsetzen erleichtert.

Die hohe Flexibilität im Bereich des beweglichen, knorpeligen Gehörgangs sorgt für eine bestmögliche Anpassung an seine Form. Nach einer Vielzahl von Probandentests wurde der Click Sleeve schließlich mit einer relativ großen Kontaktfläche konzipiert. Auch in punkto Rückkopplung konnte damit ein hervorragendes Ergebnis erzielt werden trotz der Nähe von Mikrofon und Hörer. Die durch ein Kugelgelenk bewegliche Click-Ankopplung, die sich bereits bei externen Hörern bewährt hat, unterstützt zudem die Anpassung an den Verlauf des Gehörgangs. Click Sleeves werden in den drei Größen S, M und L angeboten. Damit Halt und Abdichtung bestmöglich gewährleistet werden, kommt es auf die sorgfältige Auswahl der richtigen Größe an.

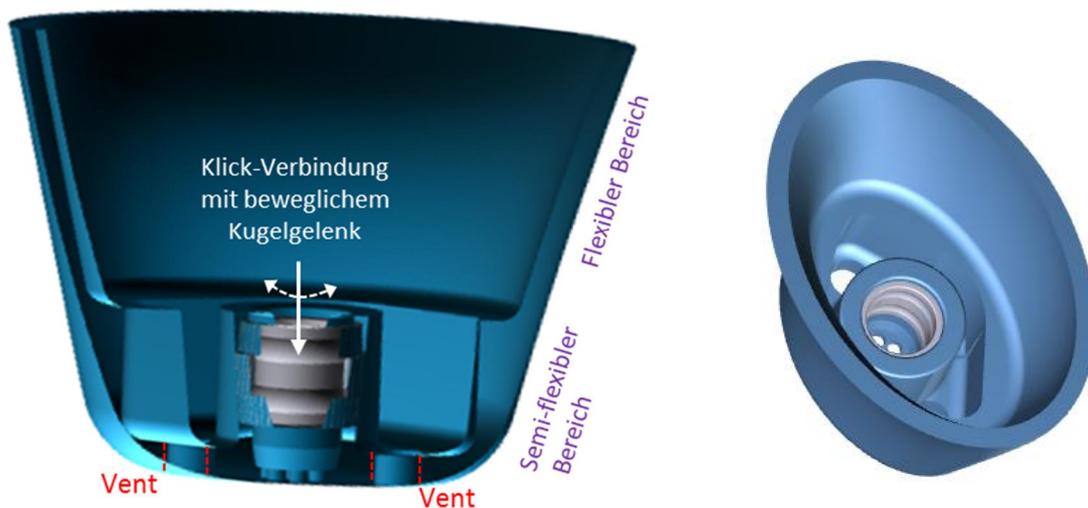


Abbildung 1: Das Signia Klick-System mit Kugelgelenk, das sich bereits seit vielen Jahren für RIC-Hörsysteme bewährt hat, befestigt auch den Click Sleeve sicher und beweglich am Hörsystem. Um auch ohne Maßanfertigung Rückkopplungsstabilität, sicheren und komfortablen Sitz sowie okklusionsfreien Klang zu unterstützen, wurde das Material mit verschiedenen Festigkeiten konzipiert.

### Belüftung gegen Okklusion

Im Bereich des Schallaustritts weist das Click Sleeve-Material eine höhere Festigkeit auf, wodurch definierte Belüftungsöffnungen möglich sind. Diese Öffnungen wirken dem Okklusionseffekt entgegen. Zur Berücksichtigung unterschiedlicher Belüftungsanforderungen sind die drei Click Sleeve-Größen sowohl geschlossen als auch offen erhältlich. Um auch bei Anpassungen mit höherer Verstärkung ein möglichst angenehmes Tragegefühl zu erzielen, ist am Click Sleeve geschlossen eine kleine Öffnung mit 0,8mm Durchmesser vorhanden. Die offenen Click Sleeves dagegen verfügen über zwei kleine Öffnungen auf beiden Seiten. Indem die Click Sleeves nicht am Gerätegehäuse anliegen und Schall abfließen kann (Abbildung 2), ist der Venteffekt mit einer Otoplastik-Hochtonbohrung von mehr als 4 mm Durchmesser vergleichbar. Mit dem primax-Rückkopplungsmanagement ist das realisierbar. Denn gerade bei Im-Ohr-Hörsystemen ist eine effektive Belüftung, die dem Okklusionseffekt entgegenwirkt, entscheidend für Tragekomfort und Klangempfindung.

Tipp für die Anpassung: Wir empfehlen für die Voreinstellung von Click Sleeves und Domes die Connexx-Funktion „Akustisches Verhalten optimieren“, ein

Unterpunkt der Rückkopplungsmessung. Diese Funktion misst die Gehörgangsakustik des Hörgeräteträgers und vergleicht diese mit den hinterlegten statistischen Werten. Bei Abweichungen wird ein Korrekturwert einberechnet und die Voreinstellung individualisiert, um den Klangeindruck zu optimieren.

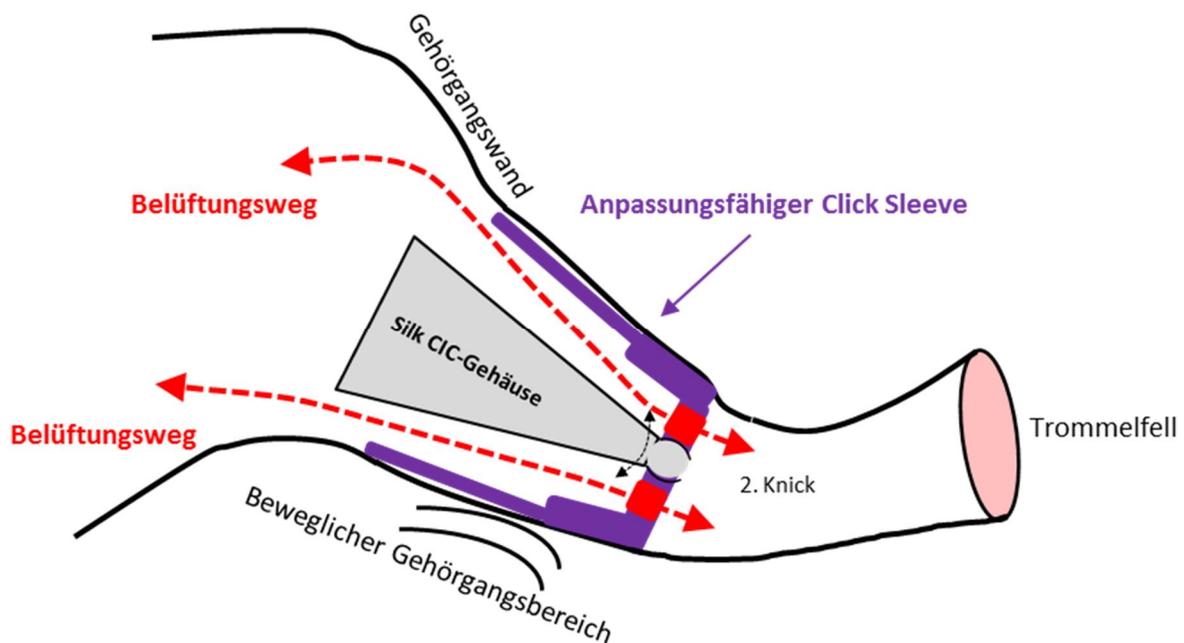


Abbildung 2: Der Venteffekt entsteht, indem Luft und Schall durch die Belüftungsöffnungen im Bereich des Hörerausgangs entweichen können und zwischen dem Hörsystemgehäuse und dem weichen Sleeve-Material abfließen. Gerade bei Im-Ohr-Hörssystemen ist eine effektive Belüftung wichtig, da sie dem Okklusionseffekt entgegenwirkt.

## Ausstattung

Durch Miniaturisierung und Serienfertigung ist es möglich, Silk mit einer beeindruckenden Ausstattung anzubieten. Trotz seiner minimalen Abmessungen steht es maßgefertigten CIC-Hörssystemen in nichts nach. Silk verfügt über e2e wireless 3.0 und binaurale Audiodatenübertragung, die für das binaurale One-Mic-Richtmikrofonensystem notwendig ist. Der Audiodatenaustausch zwischen den beiden Hörssystemen erzeugt ein virtuelles Mikrofonnetzwerk, sodass eine hervorragende Richtwirkung erzielt wird. Denn trotz tiefem Sitz in der Ohrmuschel profitieren IdO-Träger von zusätzlicher elektronischer Richtwirkung, vor allem in lauter Umgebung (Technikbroschüre, 2016). Silk erlaubt Streaming per easyTek,

ist per Smartphone und touchControl-App fernbedienbar und verfügt über die gleichen Tinnitus-Funktionen wie HdO-Hörsysteme. Und das bei einer Verstärkung von 50 dB und einem maximalen Ausgangsschalldruckpegel von 113 dB (gemessen mit 2ccm-Kuppler). Somit ist Silk trotz minimaler Abmessungen für eine große Kundengruppe geeignet.

### Objektive Überprüfung auf potentielle Okklusion

Okklusion entsteht, wenn Schall vor allem beim Sprechen nicht aus dem Gehörgang entweichen kann. Belüftungsöffnungen helfen, Okklusion zu reduzieren oder im idealen Fall gänzlich zu vermeiden. Um die Belüftungseffizienz der Click Sleeves objektiv zu bewerten, wurde die von Mueller et al. (1992) beschriebene Technik zur Messung von Okklusion eingesetzt. Der Schalldruckpegel im offenen Gehörgang wurde dabei mit dem Pegel verglichen, der beim Tragen von Silk-Hörsystemen und Click Sleeves Größe M vorherrschte. Dabei kamen sowohl geschlossene als auch offene Click Sleeves zum Einsatz. Die Messungen erfolgten bei 14 Testpersonen mit mittlerem bis großem Gehörgang. Die Teilnehmer sollten jeweils ein „e“ in einer festgelegten Lautstärke aussprechen. Die Hörsysteme waren dabei ausgeschaltet, um sicherzustellen, dass nicht die Hörgeräteverstärkung, sondern der Okklusionseffekt der eigenen Stimme gemessen wurde. Die Messung erfolgte mit einem Sondenmikrofon etwa 5 mm vor dem Trommelfell. Abbildung 3 vergleicht den Schalldruckpegel am Trommelfell mit offenem Click Sleeve, mit geschlossenem Click Sleeve sowie bei unversorgtem offenem Gehörgang. Beeindruckend ist, dass die Durchschnittsdaten mit offenem Click Sleeve (rote Linie) im Wesentlichen identisch sind mit den Daten für den offenen Gehörgang (blaue Linie). Dies weist auf einen nahezu nicht vorhandenen Verschlusseffekt hin. Diese Ergebnisse unterscheiden sich praktisch nicht von den Ergebnissen mit RIC-Hörsystemen und offenen Domes (MacKenzie, 2006). Wie erwartet war ein leichter Verschlusseffekt von etwa 5 bis 10 dB mit geschlossenem Click Sleeve festzustellen (grüne Linie), verglichen mit dem offenen Gehörgang.

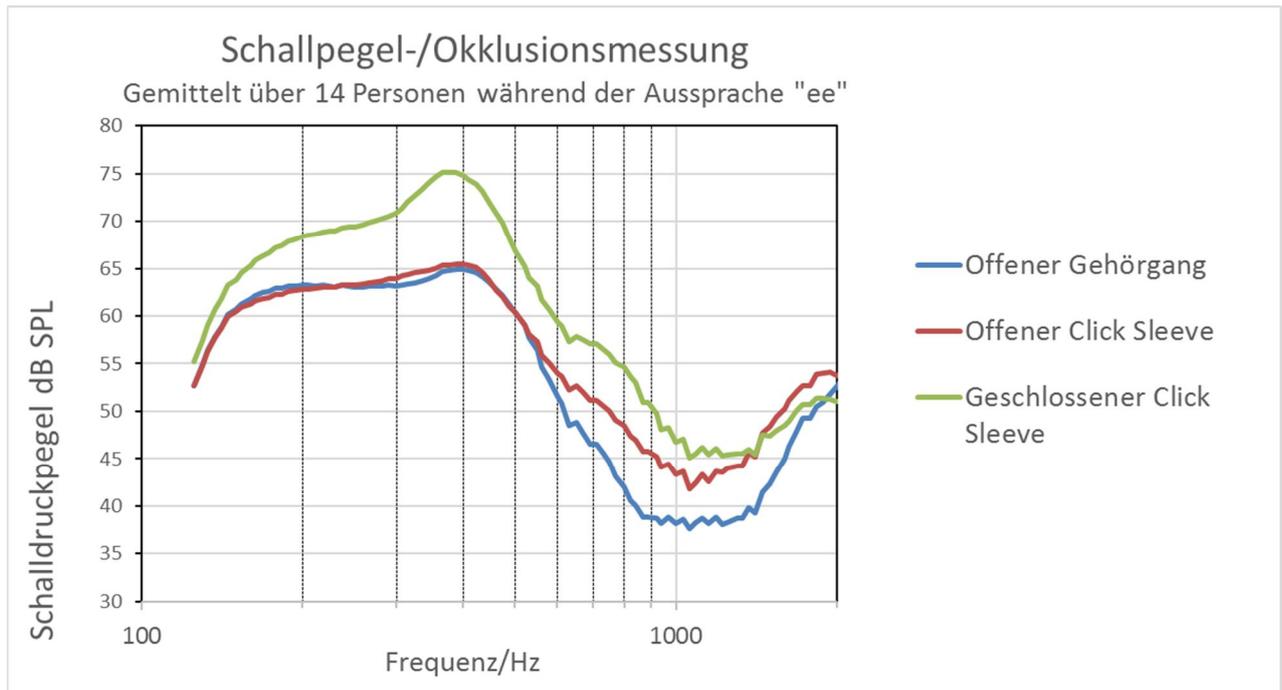


Abbildung 3: Verschlusseffekt mit offenem und geschlossenem Click Sleeve sowie bei unversorgtem offenem Gehörgang, Durchschnittskurven von 14 Testpersonen, während der Aussprache des Vokals "e". Beeindruckend: der geringe Unterschied in Bezug auf Okklusion beim Vergleich von Silk mit offenem Click Sleeve und offenem Gehörgang ohne Hörsystem. Auch mit offenem Click Sleeves war kaum Okklusion nachweisbar.

## Zusammenfassung

In Verbindung mit den neuentwickelten Click Sleeves stellt Silk eine hervorragende Alternative zu RIC- oder maßgefertigten CIC-Hörsystemen dar. Es sitzt beeindruckend diskret im Gehörgang, ist mit e2e wireless 3.0 hochwertig ausgestattet und kann ohne Maßanfertigung sofort angepasst werden. Unverbindliches Probehören verschiedener Leistungsklassen, ohne Fertigungskosten und Wartezeit – das motiviert auch Menschen, sich auf eine Ausprobe einzulassen, die sich erstmals mit einer Hörgeräteversorgung auseinandersetzen. Damit ist es besonders attraktiv für Einsteiger, wengleich auch hervorragend für die Nachversorgung von bis zu mittelgradigen Hörminderungen geeignet. Die außergewöhnliche, innovative Gestaltung der Click Sleeves trägt dabei maßgeblich zu einem positiven Anpasserlebnis bei. Und der Wunsch des Kunden nach einer absolut diskreten Hörsystemeversorgung wird erfüllt.

Evelyn Seubert

## Referenzen

Sivantos (2015). Wunscherfüllung mit maßgefertigten Hightechprodukten. Hörakustik 9/2015. Seite?

Sivantos (2016). OneMic-Richtmikrofonsystem. Binaurale Audiodatenübertragung auf kleinstem Raum. Technikbroschüre 5/2016, Seite 29.

Mueller, H. G., Hawkins, D. B. & Northern, J. L. (1992). Probe Microphone Measurements. San Diego: Singular.

MacKenzie, D. L. (2006). Open-canal fittings and the hearing aid occlusion effect. The Hearing Journal, 59(11), 50-56.