

## SONIC: 1A-HÖRGENUSS

Optimales Sprachverstehen, beste Klangqualität für Musikliebhaber, effizienter Schutz vor Wind- und Kontaktgeräuschen: Für all das steht die neue Hörsystemfamilie Sonic A1.



Bildquelle: Binafon Hörgeräte GmbH, Berlin

**Besondere Freude an der neuen Hörsystemfamilie dürften Musikfans haben.** Der erweiterte Frequenz- und Dynamikbereich sowie der Musikalgorithmus sorgen für ein authentisches Klangerlebnis in bester Qualität – egal ob es sich um aufgenommene, gestreamte oder Live-Musik handelt. Ein weiterer Pluspunkt von Sonic A1 ist der verbesserte **Schutz vor Wind- und Kontaktgeräuschen**, der den Hörkomfort zum Beispiel beim Fahrradfahren steigert.

Für den 1A-Hör Genuss – auch in herausfordernden Hörsituationen – sorgen unter anderem künstliche Intelligenz und ein Bewegungssensor. Dank des Sensors, der Kopfbewegungen registriert, richten sich die Mikrofone der Hörsysteme auf den aktuellen Gesprächspartner aus, die künstliche Intelligenz unterscheidet zwischen Sprache und Lärm und **unterdrückt Störgeräusche** effizient.

Anzeige

## WIDEX SMARTRIC VERSPRICHT ENTSPANNTES SPRACHVERSTEHEN UND EINEN MÜHELOSEN ALLTAG

Das neue Hörsystem Widex SmartRIC hat eine einzigartige L-Form, die nicht nur mit ihrem eleganten, prämierten Design überzeugt, sondern auch nachweislich ein besseres Hören und Verstehen ermöglicht. Die optimierte Position des Hörsystems am Ohr bewirkt eine bessere Richtwirkung. So können Sie Gesprächen leichter folgen, auch wenn es um Sie herum laut ist.

Wind- und Raschelgeräusche werden deutlich reduziert. Nach einer Ladezeit von vier Stunden bleibt Ihr Hörsystem 37 Stunden für Sie im Einsatz. Wenn es schnell gehen muss, ist eine halbe Stunde Ladezeit ausreichend, um Ihr Hörsystem mit bis zu acht Stunden Akkulaufzeit zu versorgen.



Bildquelle: Widex Hörgeräte GmbH, Stuttgart.

Anzeige

## OTICON INTENT™ – DAS HÖRSYSTEM MIT DEN WELTWEIT ERSTEN SENSOREN, DIE NUTZERINTENTIONEN BERÜCKSICHTIGEN.

Die größte Herausforderung für Menschen mit Hörverlust stellt die Sprachverständlichkeit in komplexen Hörumgebungen dar, in denen Lärm oder eine Vielzahl an Geräuschen die Kommunikation stören. Basierend auf der einzigartigen BrainHearing™-Philosophie entwickelt Oticon kontinuierlich neue innovative Technologien, die einen positiven Einfluss auf das tägliche Leben der Menschen haben.

Oticon geht mit den neuen Oticon Intent™ Hörsystemen neue Wege, indem es Nutzer:innen in derselben komplexen Hörumgebung individuelle Unterstützung bietet. **Oticon Intent™ ist das weltweit erste Hörsystem mit 4D-Sensortechnologie, die die Hörintentionen der Nutzer:innen verstehen, die individuellen Hörbedürfnisse perfekt unterstützen und dabei den Zugang zur gesamten Klangumgebung ermöglichen.**



Bildquelle: Oticon GmbH, Hamburg.

Anzeige

## SIGNIA: WENN AUS SPRACHE GESPRÄCHE WERDEN

**NEU!**  
Ab sofort in allen Leistungsklassen von 7IX bis 11X erhältlich.



Bildquelle: Signia GmbH, Erlangen.

Mehr erfahren unter [signia.net](https://signia.net)

### Pure Charge&Go IX

Pure Charge&Go IX Hörgeräte sind erstmals in der Lage, mehrere GesprächspartnerInnen gleichzeitig zu erfassen und aus dem Hintergrundgeräusch hervorzuheben – auch in Bewegung. Was dahinter steckt? Revolutionäre Hörtechnologie namens Signia Integrated Xperience mit Multi-Beamformer, einer präzisen Konversationsanalyse und einer 2-Wege-Signalverarbeitung.

Erhältlich in zehn Farben sind Pure Charge&Go IX komfortabel mit drei verschiedenen Ladegeräten aufladbar und bieten eine Akku-Laufzeit von bis zu 39 Stunden. Damit Sie lange viel Freude an Gesprächen haben.

Anzeige

Wir sind  
**HÖREXPERTEN**  
[ihre-hoerexperten.de](https://ihre-hoerexperten.de)

Redaktion  
HÖREX Hör-Akustik eG, Flipses Wiese 14, 57223 Kreuztal [hoerex.de](https://hoerex.de)  
Titelbild: metamorworks – [stock.adobe.com](https://stock.adobe.com)  
Abbildung Fließtext Innenteil: peshkova – [stock.adobe.com](https://stock.adobe.com)

# HÖRAKUSTIK *aktuell*

Hörakustik-Info-Brief Ihres HÖREXperten, 1. Ausgabe 2024  
Kostenlos zum Mitnehmen! Nur bei Ihrem HÖREXperten.

HNO-Ärzte/  
-Ärztinnen und  
HÖREXperten  
stehen für  
Qualität!

DURCH KI GESTEUERTE  
HÖRSYSTEME

DIE  
AUSWIRKUNGEN  
KÜNSTLICHER  
INTELLIGENZ  
AUF  
HÖRSYSTEME

## LIEBE LESERINNEN UND LESER,

KI (künstliche Intelligenz) in Hörsystemen bietet trotz Herausforderungen und Grenzen Zukunftsaussichten für Menschen mit einer Hörminderung. KI-gesteuerte Hörsysteme können durch fortschrittliche Technologie eine noch bessere Leistung bringen, die dem Höreräteträger zugutekommt. In der neuen Ausgabe des HÖRAKUSTIK*aktuell* erläutert Ihnen Herr Kreikemeier,

Professor für Audiotechnik und Psychoakustik, welche Vor- und Nachteile künstliche Intelligenz in der Hörakustik mit sich bringt.

Wir wünschen Ihnen viel Lesevergnügen!

Ihr *HÖREXperte*



# KI (KÜNSTLICHE INTELLIGENZ) IN HÖRSYSTEMEN

Um den Unterschied zwischen AI, KI und DNN zu verstehen, ist es wichtig, ihre Bedeutungen und ihren Kontext zu klären:

## AI (Artificial Intelligence – künstliche Intelligenz)

ist ein übergeordneter Begriff, der sich auf die Fähigkeit von Maschinen bezieht, Aufgaben auszuführen, die normalerweise menschliche Intelligenz erfordern würden. Dies umfasst eine breite Palette von Techniken, die darauf abzielen, Computer dazu zu bringen, zu lernen, zu schlussfolgern, zu planen, zu verstehen, zu kommunizieren, wahrzunehmen und Handlungen auszuführen, ähnlich wie Menschen es tun würden.

**KI (künstliche Intelligenz)** ist eine Übersetzung von Artificial Intelligence und wird oft synonym verwendet. Im Allgemeinen bezieht sich KI auf das Studium und die Entwicklung von Algorithmen und Technologien, die es Computern ermöglichen, intelligentes Verhalten nachzuahmen oder zu demonstrieren. Dies kann von einfachen Regeln und Mustererkennung bis hin zu komplexen Entscheidungsfindungsprozessen und Lernfähigkeiten reichen.

**DNN (Deep Neural Network – tiefes neuronales Netzwerk)** ist ein Netzwerk, das eine spezifische Technik oder Architektur innerhalb des Bereichs der künstlichen Intelligenz darstellt. Es handelt sich um ein Modell, das von biologischen neuronalen Netzen inspiriert ist und aus mehreren Schichten von Neuronen besteht, die Informationen durch das Netzwerk leiten. Diese Neuronen sind in Schichten organisiert, die als Eingabe-, versteckte und Ausgabeschichten bezeichnet werden. DNNs werden für maschinelles Lernen verwendet und sind besonders effektiv bei der Verarbeitung von komplexen Daten wie Bildern, Texten oder Sprache.

**Zusammenfassend gesagt ist AI ein Oberbegriff, der sich auf die Fähigkeit von Maschinen bezieht, menschenähnliche Intelligenz zu imitieren oder zu demonstrieren. KI ist eine Abkürzung für künstliche Intelligenz und wird oft synonym verwendet. DNN ist eine spezifische Technik innerhalb der KI, die tief gestapelte neuronale Netzwerke verwendet, um komplexe Muster und Informationen zu erlernen und zu verarbeiten.**

**K**I hat in den letzten Jahren enorme Fortschritte gemacht und ist zu einem integralen Bestandteil unseres Alltags geworden. Von selbstfahrenden Autos bis hin zu personalisierten Empfehlungen von Streaming-Diensten – die Anwendungsbereiche von KI sind vielfältig und scheinen nur durch unsere Vorstellungskraft begrenzt zu sein. Doch während die Möglichkeiten von KI faszinierend sind, gibt es auch Grenzen, die nicht außer Acht gelassen werden sollten. In diesem Artikel werfen wir einen genaueren Blick auf die Möglichkeiten und Grenzen von künstlicher Intelligenz.

Eines der offensichtlichsten Potenziale von KI liegt in der Automatisierung von Prozessen. Maschinelles Lernen und intelligente Algorithmen ermöglichen es Unternehmen, repetitive Aufgaben zu automatisieren, was zu einer erheblichen Steigerung der Effizienz und Produktivität führt. KI hat das Potenzial, die medizinische Diagnostik zu revolutionieren. Durch die Analyse von medizinischen Bildern, genetischen Daten und Patientenakten können Algorithmen Krankheiten schneller und präziser erkennen als je zuvor, was die Behandlungsmöglichkeiten verbessert und Leben retten kann.

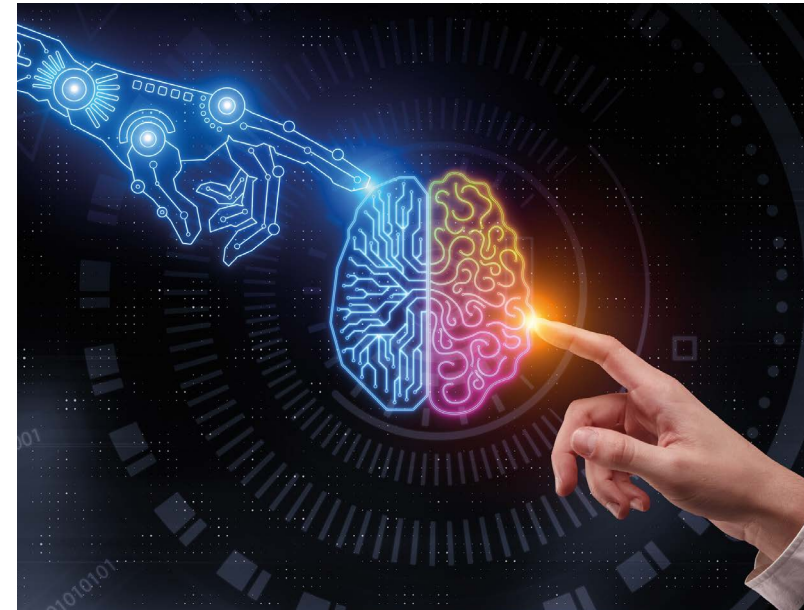
Unternehmen nutzen KI, um personalisierte Empfehlungen und Services anzubieten. Von Online-Shopping über Musik-Streaming bis hin zu Nachrichtenaggregatoren – KI analysiert das Verhalten und die Vorlieben von Nutzern, um maßgeschneiderte Erlebnisse zu schaffen.

KI-basierte Roboter werden zunehmend in verschiedenen Bereichen eingesetzt, von der Fertigung bis hin zur Pflege. Diese Roboter können komplexe Aufgaben ausführen, die menschliche Fähigkeiten erfordern, und tragen so zur Automatisierung und Effizienzsteigerung bei. Durch Fortschritte in der natürlichen Sprachverarbeitung können KI-Systeme menschliche Sprache verstehen und generieren. Dies hat zu bedeutenden Fortschritten bei der maschinellen Übersetzung geführt, die die Kommunikation über Sprachbarrieren hinweg erleichtert.

## KI ist in manchen Bereichen begrenzt

So fehlt es teilweise an mit Menschen vergleichbarer Kreativität und Emotionalität: Obwohl KI in der Lage ist, komplexe Probleme zu lösen, fehlt ihr oft die Kreativität und Emotionalität des menschlichen Geistes. KI kann Muster erkennen und Daten verarbeiten, aber sie kann nicht wirklich „denken“ oder menschliche Emotionen verstehen. Hieran wird weiter geforscht, und es gibt schon erste Erfolge bei der Emotionserkennung, die auch langfristig bei Hörsystemen zum Einsatz kommen kann.

KI-Algorithmen können aufgrund von Voreingenommenheit in den Trainingsdaten ungewollte Vorurteile reproduzieren. Dies kann zu diskriminierenden Entscheidungen führen, insbesondere in Bereichen wie Rekrutierung,



Kreditvergabe und Strafjustiz. Aktuelle KI-Systeme sind in der Regel auf spezifische Aufgaben oder Domänen beschränkt und können nicht die breite Allgemeinintelligenz eines menschlichen Gehirns erreichen. Sie können zwar spezialisierte Aufgaben besser als Menschen erledigen, aber sie sind nicht in der Lage, sich so flexibel an neue Situationen anzupassen.

Der Einsatz von KI wirft zudem ethische Fragen auf, insbesondere im Hinblick auf Datenschutz und Privatsphäre. Die Sammlung und Analyse großer Datenmengen durch KI-Systeme können zu Bedenken hinsichtlich des Missbrauchs persönlicher Informationen führen und die Autonomie der Einzelpersonen beeinträchtigen. Als stellvertretender Vorsitzender einer Ethikkommission der Hochschule Aalen liegt mir dieser Punkt besonders am Herzen. Daher haben wir spezielle Handlungsanweisungen erarbeitet, wie mit KI in Fragen der Ethik umgegangen werden kann.

Während KI viele Arbeitsprozesse automatisieren kann, besteht die Gefahr, dass dies zu einem Verlust von Arbeitsplätzen führt. Dies könnte zu sozialen und wirtschaftlichen Herausforderungen führen, da viele Menschen auf diese Berufe angewiesen sind. Dies trifft nicht nur auf KI zu. Bereits die Industrialisierung hat für den Verlust gewisser Berufe gesorgt, daher muss dies relativiert werden. Es werden auch neue Berufe dank KI geschaffen. Die Weiterentwicklung von KI-Technologien, gepaart mit einem verantwortungsvollen und ethischen Einsatz, könnte bahnbrechende Fortschritte in Bereichen wie Gesundheitswesen, Bildung, Umweltschutz und vielem mehr ermöglichen.

## Veränderung der Hörgerätetechnologie durch KI

In einer Welt, die von ständiger Innovation und technologischem Fortschritt geprägt ist, hat die Integration von KI in Hörgeräte eine revolutionäre Entwicklung in der Hörtechnologie eingeleitet. Diese bahnbrechenden Fortschritte versprechen nicht nur verbesserte Hörerlebnisse für Menschen mit Hörverlust, sondern eröffnen auch neue Möglichkeiten zur Anpassung und Personalisierung, um individuelle Bedürfnisse und Vorlieben besser zu erfüllen. Im zweiten Teil des Artikels werden wir beleuchten, wie KI das Feld der

Hörgerätetechnologie verändert und welche Auswirkungen dies auf die Zukunft des Hörens haben könnte.

Hörgeräte haben sich im Laufe der Zeit erheblich weiterentwickelt, von den frühen analogen Modellen bis hin zu den hochentwickelten digitalen Geräten von heute. Während digitale Hörgeräte bereits eine bemerkenswerte Verbesserung gegenüber ihren Vorgängern darstellen, hat die Integration von KI eine neue Ära der Innovation eingeleitet.

KI in Hörgeräten basiert auf komplexen Algorithmen, die in Echtzeit Audiosignale analysieren und interpretieren können. Diese Algorithmen ermöglichen es den Hörgeräten, sich an verschiedene Hörsituationen anzupassen und automatisch die bestmögliche Klangqualität zu liefern. Ist dies bereits KI? Das wird kontrovers diskutiert. Durch kontinuierliches Lernen und Anpassen können KI-gesteuerte Hörgeräte die Bedürfnisse des Benutzers besser verstehen und individuellere Lösungen bieten.

## Die Vorteile von KI in Hörsystemen

**1. Automatische Anpassung:** Durch kontinuierliches Lernen und Anpassen können sich die Hörsysteme im Laufe der Zeit verbessern und eine maßgeschneiderte Hörerfahrung bieten, die auf die spezifischen Anforderungen jedes Benutzers zugeschnitten ist. Teilweise ermöglichen die Hersteller von Hörgeräten einen Live-Klangvergleich. Hierbei kann dann in der Situation zwischen von der KI vorgeschlagenen Einstellungen gewählt werden. Es gibt aber auch KI-Anwendungen, die über das Hören hinausgehen. In Kombination mit Bewegungssensoren können Hörgeräte auch als Fitness-tracker oder Sturzdetektor dienen und so automatisch Hilfe über das Smartphone rufen oder Richtmikrofone steuern.

**2. Gerichtete Aufmerksamkeit:** Ein weiterer Vorteil von KI in Hörgeräten ist die Fähigkeit, die Aufmerksamkeit gezielt auf die wichtigsten Schallquellen zu lenken. Dies kann besonders nützlich sein, wenn mehrere Gespräche gleichzeitig stattfinden oder wenn der Benutzer sich auf bestimmte Klänge konzentrieren möchte, wie zum Beispiel bei der Teilnahme an einer Veranstaltung oder einem Konzert. Die Kombination mit anderer Technik, wie der Apple Vision Pro-VR-Brille, eröffnet ganz neue Möglichkeiten.

**3. Fernwartung und -anpassung:** Sogenannte Remote-Sitzungen sind bereits ohne KI möglich und wurden gerade zu Zeiten der Corona-Pandemie verstärkt eingesetzt. Mithilfe von KI können Hörgerätehersteller Fernwartungs- und Anpassungsdienste verbessern, bei denen die Einstellungen der Hörgeräte über das Internet aktualisiert und optimiert werden können (z. B. Chat-Bots).

**4. Früherkennung von Problemen:** KI-gesteuerte Hörgeräte können auch dazu beitragen, potenzielle Probleme frühzeitig zu erkennen und zu diagnostizieren. Durch kontinuierliche Überwachung und Analyse können sie Benutzer und Fachleute benachrichtigen, wenn Wartung oder Reparaturen erforderlich

sind, um eine optimale Leistung sicherzustellen. Obwohl KI-gesteuerte Hörgeräte viele Vorteile bieten, gibt es auch einige Herausforderungen und Grenzen, die berücksichtigt werden müssen. Die Integration von KI in Hörsysteme erfordert hochentwickelte Technologie und Ressourcen, was zu höheren Kosten für Hersteller und Endbenutzer führt. Dies kann den Zugang zu dieser Technologie für einige Menschen einschränken, insbesondere in Regionen mit begrenzten finanziellen Ressourcen.

Die Verwendung von KI in Hörgeräten kann Datenschutz- und Sicherheitsbedenken auslösen, insbesondere wenn persönliche Gesundheitsdaten gesammelt und analysiert werden. Hersteller müssen sicherstellen, dass angemessene Datenschutzmaßnahmen getroffen werden, um die Privatsphäre der Benutzer zu schützen. Nicht alle Benutzer sind bereit oder in der Lage, sich an die neuen Technologien



Prof. Dr. Steffen Kreikemeier  
Hochschule Aalen  
Studiengang Hörakustik/Audiologie  
Anton-Huber-Straße 23 | 73430 Aalen  
Gebäude G4 | Raum 2.05  
E-Mail: [steffen.kreikemeier@hs-aalen.de](mailto:steffen.kreikemeier@hs-aalen.de)

## DER AUTOR STEFFEN KREIKEMEIER

Steffen Kreikemeier studierte Augenoptik und Hörakustik an der Hochschule Aalen. Nach einem Forschungsaufenthalt am Hearing Aid Research Laboratory der Universität Memphis (USA) und seiner Diplomarbeit war er von 2007 bis 2013 als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Universitätsklinikum Gießen und Marburg (Funktionsbereich Audiologie) tätig. Dort schloss er seine Promotion über „Verfahren zur lauthheitsbasierten Anpassung von Hörgeräten mit instantanem Insitu-Perzentil-Monitoring“ (LPFit) ab. Im Zusammenhang mit seiner Arbeit erhielt er 2012 den Sonderpreis der EUHA, 2013 den Förderpreis der DGA und 2016 den Seifriz-Transferpreis Handwerk + Wissenschaft.

**2016 hat er den Ruf für die Professur Audiotechnik und Psychoakustik an der Hochschule Aalen im Studiengang Hörakustik/Audiologie angenommen, den er seit November 2020 leitet. Herr Kreikemeier ist Mitglied im Fachausschuss der DGA „Hörgerätetechnologie und -versorgung“ und im Expertenkreis „Hörakustik“ der EUHA.**

## TELEFUNKEN: SMARTE HÖRSYSTEME – GENERATION X

Einfach mehr Freiheit!

TELEFUNKEN Im-Ohr-Hörsysteme bieten Ihnen alles, was Sie für besseres Hören und mehr Lebensqualität benötigen. Mit einer überragenden Klangqualität, klarer Verständlichkeit und einem natürlichen Höreindruck überzeugen die IdO-Hörsysteme auf ganzer Linie. Beispielsweise wird in einem vollen Restaurant die Sprache Ihres Gegenübers verstärkt, aber unerwünschte Geräusche werden reduziert. So können Sie unterschiedliche Hörsituationen mühelos meistern.

### Aktiv im Leben stehen - ohne Kompromisse

TELEFUNKEN Im-Ohr-Hörsysteme geben Ihnen die Freiheit, wieder voll und ganz am Leben teilzunehmen. Fast unsichtbar oder im angesagten In-Ear-Kopfhörer-Look. Die Im-Ohr-Hörsysteme sitzen sicher im Ohr und überzeugen durch einen festen Halt. Die wasserabweisende Beschichtung schützt vor Staub, Feuchtigkeit und Nässe – damit Ihre individuell gefertigten Hörsysteme lange halten.



Bildquelle: Starkey Laboratories (Germany) GmbH, Hamburg.