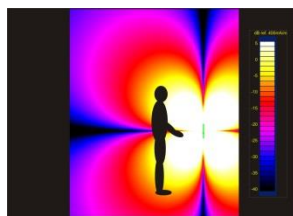


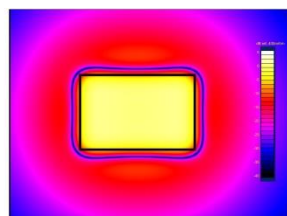
refeRATgeber 2

INDUKTIVE HÖRANLAGEN

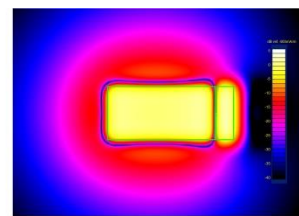
IndukTive Schwerhörigensysteme



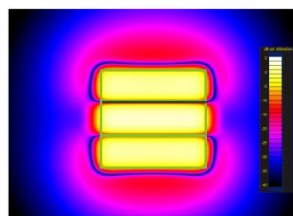
Overspill Loop



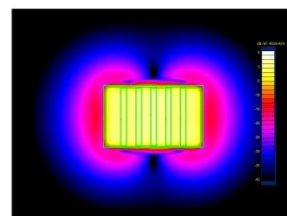
Perimeter Loop



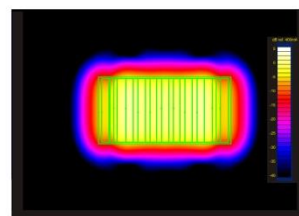
Cancellation Loop



Single Array



Low Loss Phased Array



Low Spill Phased Array

AUFBAU und FUNKTION

*EIN KURZER LEITFADEN FÜR
ANWENDER, HÖRGERÄTE- UND CI-BENUTZER*

EINLEITUNG



Menschen mit Hörproblemen kann heutzutage dank großartiger Hörtechnologien mehr denn je geholfen werden, an ihrer Umwelt aktiv teilzunehmen. Ein Ausgrenzen von Hörbehinderten ist nicht mehr notwendig, Ghettobildungen können vermieden werden. Und doch gibt es Bereiche, bei denen selbst moderne Hörgeräte an ihre physikalischen Grenzen stoßen. Nämlich dann, wenn es gilt, bei höherem Grundgeräuschpegel bestimmte, teilweise überdeckte Informationen herauszufiltern.

Hier bieten sich als ideale Problemlösung Schwerhörigensysteme auf induktiver Basis an. Diese Systeme können überall dort eingesetzt werden, wo es gilt, möglichst störungsfrei einer Darbietung zu folgen, also etwa in Kirchen, Theatern, Kinos und Vortragssälen. Aber auch in den eigenen vier Wänden lassen sich induktive Schwerhörigensysteme problemlos einsetzen. Sie ermöglichen das entspannte Verfolgen von Sprache und Musik, ohne durch sonstige Umgebungsgeräusche gestört zu werden oder ohne die Nachbarn durch zu hohe Lautstärken zu belästigen.

Da es bisher kaum Informationen über induktive Höranlagen gab, ist die Funktion dieser für Hörgeräteträger so hilfreichen Technologie weitgehend unbekannt. Diese kleine Broschüre soll helfen, dieses einfache Prinzip zu erklären und damit dem Hörgeräteträger einen besseren und wirkungsvolleren Einsatz seines Hörgeräts zu ermöglichen.

MÖGLICHKEITEN DER HÖRGERÄTE



Die meisten Hörgeräte verfügen heutzutage nicht nur über die Möglichkeit, über ein Mikrofon Schall aufzunehmen, sondern auch über die Möglichkeit, mittels einer eingebauten Induktionsspule (T-Spule, Hörspule) magnetische Informationen aufzunehmen.

Diese Umschaltung wird mit einem kleinen Schalter am Hörgerät vorgenommen. Die Stellung „**M**“ (= Mikrofon) ist für das „normale“ Hören vorgesehen, bei dem der normale Schall über das eingebaute Mikrofon aufgenommen wird. Die Stellung „**T**“ (= IndukTiv-Empfang) ist für die drahtlose Tonaufnahme über die eingebaute Induktionsspule vorgesehen. Bekannt ist diese Funktion als „Telefon“-Funktion beim Umschalter am Hörgerät. Ursprünglich war die Idee dahinter, dem Hörgeräteträger das Telefonieren zu erleichtern, indem das schwache Magnetfeld, das vom Telefonhörer abgestrahlt wird, aufgenommen und verstärkt wird. Die meisten heutigen Telefone ohne speziellen Induktionsverstärker strahlen leider ein zu schwaches Magnetfeld ab, sodass der IndukTivEmpfang mit der Telefonspule des Hörgeräts nicht möglich ist. Manche Hörgeräte weisen auch eine Stellung „**MT**“ auf, bei der beide Funktionen gleichzeitig aktiviert sind. Da bei der Position „**T**“ das Hörgerätemikrofon abgestellt ist, hört der Hörgeräteträger erst etwas, wenn der Redner ins Mikrofon der indukTiven Höranlage spricht. Deshalb weisen manche Hörgeräte zusätzlich die Stellung „**MT**“ auf, in der IndukTivempfang möglich ist, während gleichzeitig das Hörgerätemikrofon angestellt bleibt. Der beste IndukTivempfang wird jedoch in Stellung „**T**“ erreicht. Mikrofone haben die – in diesem Fall unerwünschte – Eigenschaft, dass sie die Geräusche in unmittelbarer Nähe wesentlich besser aufnehmen und wiedergeben als Geräusche aus größerer Entfernung. Dies tut grundsätzlich auch das Ohr, jedoch ist das Gehirn in der Lage, die gewünschten Informationen aus einem Geräuschmix herauszufiltern. Bedingt durch die Schwerhörigkeit und die Zwischenschaltung eines

Mikrofons beim Hörgerät ist es für den Hörbehinderten schwierig, bei höherem Geräuschpegel einem Gespräch aus größerer Entfernung zu folgen.



An einem Platz mit mittlerem Geräuschpegel (z.B. Restaurant, Kantine etc.) wird ein Ohr mit der Hand gut abgedeckt. Es ist feststellbar, dass z.B. ein Gespräch am Nachbartisch, das mit normaler Lautstärke geführt wird, kaum verstanden wird. Wird das abgedeckte Ohr wieder freigegeben, ist das Gespräch problemlos zu verfolgen.

Mit diesem Problem sind Hörbehinderte ständig konfrontiert, weil häufig ein Ohr stärker von der Höreinschränkung betroffen ist und häufig (z. B. aus Kostengründen) nur ein Hörgerät anstelle von zweien angeschafft wurde.

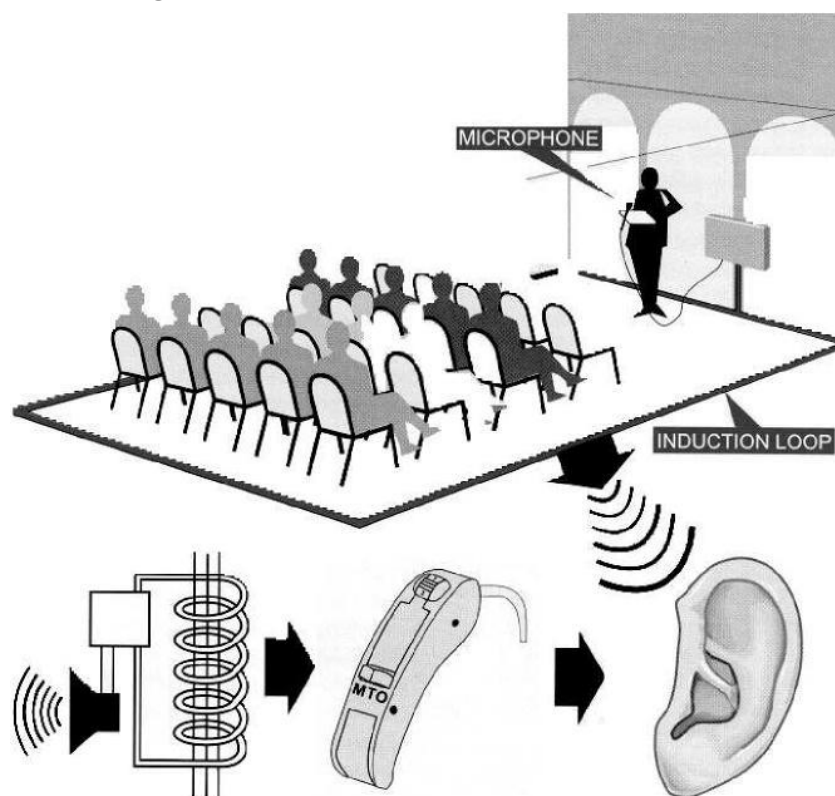
Hier bietet nun die induktive Signalübertragung eine vom Prinzip her ebenso einfache wie elegante Möglichkeit an, diese Probleme aus der Welt zu schaffen.

WAS IST EINE INDUKTIVE HÖRANLAGE

Kernstück des Schwerhörigensystems ist eine Induktionsschleife, die, bei modernen Technologien nur aus einer einzigen Windung bestehend, in den Fußboden oder an der Wand verlegt wird. Diese Schleife wird durch einen speziellen Verstärker betrieben. Dieser „Loop-Driver“ wird mit den gewünschten Signalen (z. B. Sprache, Musik, Durchsagen, etc.) gespeist. Dadurch baut sich im Inneren dieser Schleife ein Magnetfeld auf, das den gewünschten Informationen entspricht.

Wird ein zweiter Draht in dieses Magnetfeld gebracht, so kann an diesem Draht eine Spannung, die dem ursprünglichen Signal entspricht, abgenommen werden. Der Techniker sagt, dass eine Spannung im zweiten Draht „induziert“ wurde. Dieser Begriff der „Induktion“ ist ein physikalisches Gesetz, ohne das weder Elektromotoren noch Generatoren oder Transformatoren funktionieren würden. Die Ringleitung für Hörgeräte arbeitet nach demselben Prinzip. Das gesamte System besteht aus einem speziellen Verstärker und der Ringleitung (Ringschleife) selbst. Dieser Verstärker kann z. B. an ein Fernsehgerät, ein Radio, eine Lautsprecheranlage (z. B. in Kirchen) oder ein Mikrofon angeschlossen sein. An diesen Verstärker ist die Induktionsschleife angeschlossen. Gute Induktionsverstärker verfügen darüber hinaus über einen integrierten Dynamikkompressor (**AGC = Automatic Gain Control**), sodass größere Lautstärkeunterschiede automatisch ausgeglichen werden. Dies bedeutet für den Hörgeräteträger, dass immer optimaler „Empfang“ herrscht, unabhängig davon, wie laut unterschiedliche Sprecher sprechen.

Innerhalb der Ringschleife kann sich der Zuhörer frei bewegen. Wichtig ist dabei nur, dass das Hörgerät auf „T“ umgeschaltet ist. Damit wird die übertragene Information (Sprache, Musik) überall in gleicher Lautstärke



und Qualität wahrgenommen. Moderne Anlagen ermöglichen die Übertragung nahezu in HiFi-Qualität, sodass die hochqualitative Übertragung von Musik kein Problem mehr darstellt. Da das Mikrofon im Hörgerät in der Stellung „T“ abgeschaltet ist, ist der Empfang ohne störende Nebengeräusche (z. B. Husten der Nachbarn) möglich.

WARUM INDUKTIVE HÖRANLAGEN

In lauter Umgebung oder in Räumen mit starkem Hall oder Echos ist es selbst für gut hörende Personen schwer, einer Darbietung zu folgen und sie zu verstehen. Für Personen mit Hörschwierigkeiten, die Hörgeräte benutzen, ist es unter solchen Umständen zumeist unmöglich zu verstehen, was gesagt wird. Aus diesem Grund wird immer mehr Wert darauf gelegt, durch die Installation von induktiven Höranlagen Hörbehinderten mit Hörgeräten die störungsfreie Teilnahme an Veranstaltungen zu ermöglichen. Betroffen sind dabei z. B. Kirchen, Theater, Kinos, Vortragssäle, Schalterhallen, Altenheime, Schulen und andere öffentliche Gebäude. Auch DIN 18040 „Barrierefreies Bauen, Teil 1, öffentliche Gebäude, fordert seit Oktober 2010 den Einbau entsprechender Anlagen.

Der große Vorteil von induktiven Höranlagen ist die Tatsache, dass alle übertragenen Informationen vollkommen unverzerrt das Ohr des Hörers erreichen. Es findet keinerlei Beeinflussung vom Abstand zur Darbietung oder von sonstigen Hintergrundgeräuschen im Raum statt. Die Sprache ist klar und rein hörbar und somit gut verständlich.

Werden Fernseh- oder Radiogeräte an eine induktive Höranlage angeschlossen, ist ein störungsfreies Hören der Sendungen möglich, ohne z. B. die Nachbarn mit zu hohen Lautstärken zu verärgern. Moderne Geräte der Unterhaltungselektronik ermöglichen den Anschluss an eine induktive Höranlage zumeist ohne Probleme.

DIE INSTALLATION VON INDUKTIVEN HÖRANLAGEN

In den meisten Fällen lassen sich induktive Höranlagen rasch, einfach und somit sehr preiswert installieren. Wichtig dabei ist, dass der Einbau einer solchen Anlage bereits bei der Planung berücksichtigt wird. Eine nachträgliche Installation ist zwar möglich, verursacht aber in den meisten Fällen unnötige Zusatzkosten.

Diese Technik ist aber nicht nur für große Veranstaltungssäle, sondern auch für den Wohnbereich interessant. Die notwendigen Signalquellen (z. B. TV/Video, Radio) stehen zumeist bereits zur Verfügung. Es sind

somit nur eine kleine induktive Höranlage für den Wohnbereich und die Ringleitung selbst erforderlich. Die Verlegung der Ringleitungen ist dank spezieller Kabel zumeist unproblematisch möglich. Die Bedienung der induktiven Höranlage beschränkt sich ausschließlich auf das Ein- und Ausschalten. Durch entsprechende Auslegung der Anlage und Verlegung der Ringleitung lässt sich eine gleichmäßige „Beschallung“ der gewünschten Flächen erreichen, sodass Hörschatten nahezu ausgeschlossen sind. Somit wird einer Ghettobildung (Hörgeschädigte können sich nur an bestimmten Orten aufhalten) vorgebeugt. Dies ist ein wesentlicher Aspekt, der keinesfalls unterschätzt werden darf.

Störungen dieses induktiven Schwerhörigensystems können insbesondere durch Fremdmagnetfelder entstehen. Diese können z. B. durch Leuchtstofflampen mit konventionellen Vorschaltgeräten, durch nahe gelegenen Trafostationen oder Motoren mit höherer Leistung entstehen. Diese Fremdeinflüsse können auch durch sorgfältige Planung und Auslegung eines induktiven Schwerhörigensystems nicht völlig vermieden werden.

Die sorgfältige Untersuchung der Gegebenheiten vor der Planung und Installation einer induktiven Höranlage ist somit Voraussetzung für die spätere einwandfreie Funktion des Systems. Ebenso wichtig ist es, dass die Planung der Anlage nach den Richtlinien der internationalen Normen vorgenommen wird. Hier gilt insbesondere die Norm der **Internationalen Elektrotechnischen Kommission, IEC-Norm 60118-4**, in Deutschland DIN EN 60118-4.

Darüber hinaus ist zu beachten, dass die verwendeten Verstärker unbedingt mit der automatischen Verstärkungsregelung (AGC, Dynamikkompressor) ausgestattet sind. Verstärker, die diesen Anforderungen nicht genügen, sind für moderne induktive Höranlagen nicht geeignet. Für den Nachweis, dass die installierte Anlage den Anforderungen entspricht, ist eine messtechnische Abnahme notwendig. Gute Fachbetriebe verfügen über die entsprechenden Mess- und Prüfgeräte, um diese wichtigen Untersuchungen durchführen zu können.

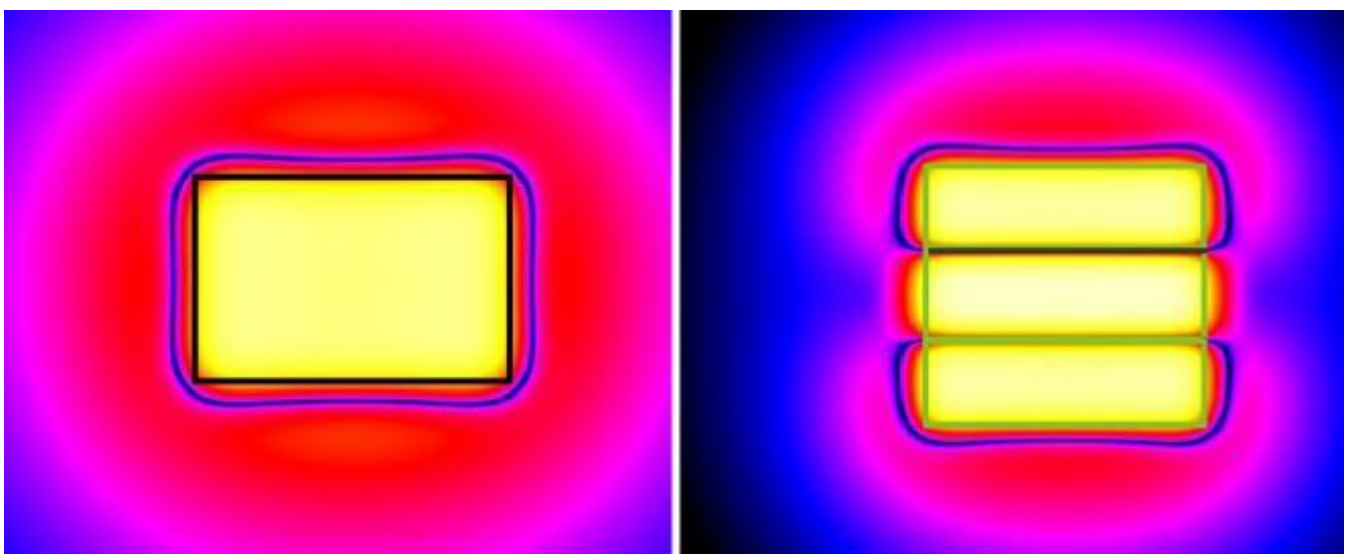
KOMPLEXE SYSTEME

Dank moderner Computertechnologien ist es heute möglich, auch komplexe Ringleitungssysteme zu planen oder zu verwirklichen. Früher undenkbar, heute aber problemlos möglich, können in mehreren nebeneinander liegenden Räumen unterschiedliche Programme ohne gegenseitige Beeinflussung oder Störung übertragen werden. Diese Anwendung ist z. B. für Schulen, Universitäten, Kinos, etc. von Interesse.

Es ist auch möglich, bestimmte Bereiche eines Raumes zuverlässig von einer Übertragung auszuschließen, wie dies mitunter bei Vortragssälen etc. gefordert wird.

Es ist möglich, induktive Höranlagen in großen Objekten wie etwa Theatern, Opern etc. so zu planen und zu installieren, dass absolut **jeder** Sitzplatz vom induktiven Signal erreicht wird, unabhängig davon, ob Parkett, Parterre oder zweiter Rang.

Natürlich bedürfen derartige Systeme einer genauen und umfangreichen Planung und sorgfältigen Installation. Die genaue Beschreibung der notwendigen Vorgangsweise würde den Rahmen dieser kleinen Broschüre sprengen. Für genauere Auskünfte stehen wir oder Ihr Hörgerätepartner Ihnen gerne zur Verfügung.



Perimeter-Schleifendesign

Singel Array - Design

HÖRGERÄTETRÄGER; CI-TRÄGER UND INDUKTIVE HÖRANLAGEN

Da die verbale Kommunikation einen wichtigen Teil unseres Lebens darstellt, sind Personen mit Hörbehinderungen in ihrer Lebensqualität – je nach dem Schweregrad der Behinderung – mitunter massiv eingeschränkt. Die Folge ist, dass sich Hörbehinderte aus dem öffentlichen Leben zurückziehen, von dem sie glauben, dass sie nicht mehr daran teilnehmen können. Dies führt dazu, dass die öffentlichen Stellen kaum von den berechtigten Wünschen der Hörbehinderten Notiz nehmen, obwohl rund 20 % der Bevölkerung mit Hörproblemen zu kämpfen haben. Bei den über 70-jährigen wird mit über 50 % der Bevölkerung gerechnet! Die Dunkelziffer der Betroffenen liegt wahrscheinlich noch höher. Auch die Schwerhörigkeit unter Jugendlichen nimmt in letzter Zeit immer mehr zu.

Die moderne Hörgerätetechnologie kann zwar in vielen Fällen eine wesentliche Erleichterung schaffen, doch gibt es auch hier Grenzen, die durch die physikalischen Gesetze festgeschrieben sind. Induktive Höranlagen können ergänzend helfen, Hörgeräteträgern die Rückkehr ins gesellschaftliche Leben zu erleichtern.

Hörbehinderten müssen selbst in der Öffentlichkeit auf ihre Probleme aufmerksam machen. Nur dann, wenn Hörbehinderte die ihnen zustehenden Rechte einfordern, wird es Fortschritte in der Akzeptanz und im Verständnis der spezifischen Probleme geben. Früher war z. B. die Brille ein viel belächelter Behelf. Kinder wurden in der Schule oft als „Brillenschlange“ verspottet. Heute ist die Brille ein modisches Accessoire geworden und Brillenträger sind gesellschaftlich voll anerkannt. Hörgeräteträger haben diesen Weg noch vor sich.

DIE SYMBOLE FÜR INDUKTIVE HÖRANLAGEN

Das Symbol eines Ohrs in Verbindung mit dem Buchstaben „T“ weist auf eine installierte induktive Höranlage hin.

Es gibt mehrere, prinzipiell aber ähnliche Piktogramme zur Kennzeichnung Induktiver Höranlagen. Mittlerweile hat sich aber das untere Logo zur Kennzeichnung Induktiver Höranlagen durchgesetzt. Gemeinsam ist allen Zeichen, dass sie den Buchstaben „T“ aufweisen, der eben auf die „T“-Stellung am Hörgerät hinweist.

Wenn Sie eines dieser Symbole sehen, so schalten Sie Ihr Hörgerät auf die Stellung „T“ um, sobald der Sprecher ins Mikrofon der induktiven Höranlage redet (oder die Musikdarbietung beginnt). Jetzt können Sie den störungsfreien Empfang über die im Hörgerät eingebaute Induktionsspule genießen. Achten Sie darauf, dass mitunter nur bestimmte Teile eines Raumes (z.B. in Theatern) über eine induktive Höranlage versorgt werden. Befinden Sie sich außerhalb dieser Bereiche, so ist die Stellung „T“ wirkungslos, es ist kein induktiver Empfang möglich. In diesem Fall müssen Sie Ihr Hörgerät wieder auf „M“ (= Mikrofon) umschalten. Im Zweifelsfall sind Hörgeräte ideal, die die Stellung „MT“ aufweisen, weil hier das gleichzeitige Hören beider Informationen möglich ist. Allerdings ist Stellung „MT“ zumeist nicht so wirkungsvoll, weil das Hörgerät sowohl Schall als auch induktive Signale aufnehmen und verarbeiten muss.



ERFAHRUNGSUSTAUSCH

Bitte teilen Sie uns alle Ihre Erfahrungen mit induktiven Höranlagen mit. Sowohl positive als auch negative Erfahrungen sind gefragt! So können wir auch in Zukunft unseren Service im Bereich induktiver Höranlagen immer weiter verbessern. Anfragen zu spezialisierten Fachleuten oder Fachbetrieben richten Sie bitte an ein Referat in Ihrer Nähe:

DSB-Fachreferat Barrierefrei

Dr.-Ing. Hannes Seidler (Referatsleiter)

hannes.seidler@ hoeren-und-bauen.de

DSB-Fachreferat Barrierefrei

Dipl.-Ing. Carsten Ruhe

hörgerecht planen und bauen

carsten.ruhe@ hoeren-und-bauen.de

DSB-Fachreferat Barrierefrei

Dipl.-Ing Matthias Scheffe

Ingenieur für Raumakustik und Beschallungstechnik

matthias.scheffe@ hoeren-und-bauen.de

Referat „Barrierefreies Planen und Bauen“ im DSB-LV NRW

Dipl.-Ing. Anna Maria Koolwaay

anna_maria.koolwaay@ schwerhoerigen-netz.de

Referat „Technik“ im DSB-LV Bayern

Thomas Jaggo

technik@ schwerhoerige-bayern.de

Referat „Technik“ im DSB-LV Hessen

Dipl.-Ing. Günter Brommer

gbrommer@ t-online.de

DSB-Fachreferat „Technik“

Peter Lottner

p-lottner@ kabelmail.de

DSB-Fachreferat „Technik“

Martin Witt

Hörgeräteakustikmeister

mpwitt@ wtnet.de

Eine Aktion des

Deutscher Schwerhörigenbund e. V.

Bundesverband der Schwerhörigen und Ertaubten
Referat „Barrierefreies Planen und Bauen“



Hören • Verstehen • Engagieren

Deutscher Schwerhörigenbund e. V.

Bundesgeschäftsstelle

Sophie-Charlotten-Straße 23a

14059 Berlin

Tel.: 030 – 47 54 11 14

Fax: 030 – 47 54 11 16

Mail: dsb@schwerhoerigen-netz.de

HP: www.schwerhoerigen-netz.de

Verantwortlich für den Inhalt:

Dipl.-Ing Matthias Scheffe

Bildnachweis: Ampetronic, Wikipedia, privat

Der Druck dieses refeRATgebers wurde gefördert durch die



Für die Inhalte dieser Veröffentlichung übernimmt die KKH keine Gewähr.
Auch etwaige Leistungsansprüche sind daraus nicht ableitbar.

3. Auflage 2016

Weitergabe / Nachdruck gern gestattet

Belegexemplar an Verfasser erbeten