



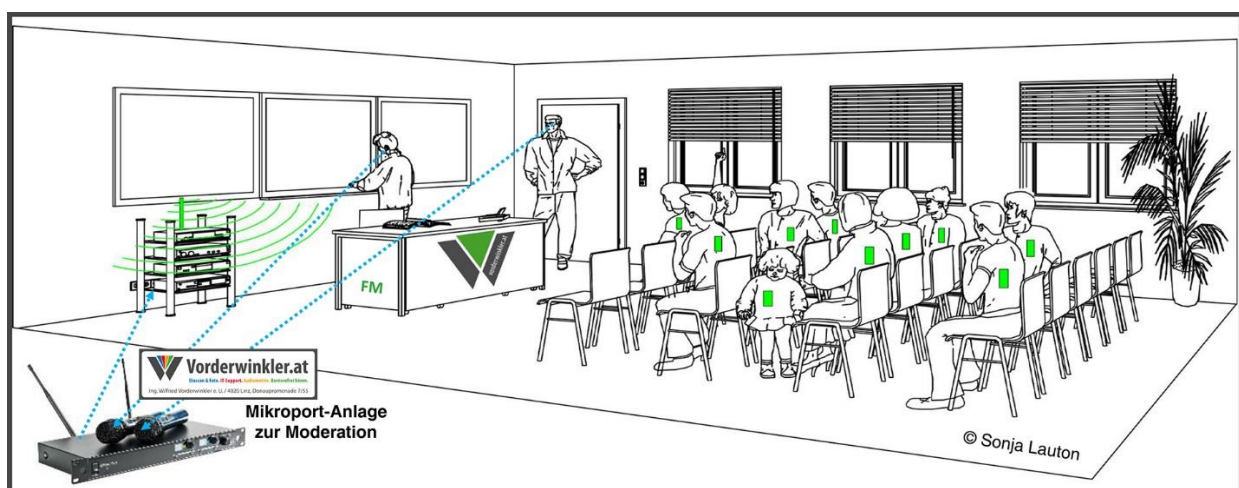
Definition und Zweck einer barrierefreien Höranlage

Grundsätzlich könnte man wohl jede Höranlage, die dazu beiträgt Sprache deutlicher und somit besser verständlich zu machen, und ggf. Musik detailreicher dem Zuhörer vermittelt, als barrierefreie Höranlage bezeichnen. **Entsprechend den** dafür gültigen **einschlägigen Gesetzesvorgaben**, wie B-VG Art.7(1), BGStG 2008, UN-BRK (ratifiziert 2008) und den einschlägigen Normen (ÖN B 1600 ff, IEC EN 60118-4) **versteht man darunter** aber nur jene **Höranlagen, die ein Sprachsignal klar und deutlich von einem Sprecher** bzw. Moderator **zum Zuhörer**/Publikum **transportieren, und dabei** die meist **störende Raumakustik** und den möglichen Umgebungslärm **so stark reduzieren, damit Personen mit Hörbeeinträchtigung** auch in den akustisch schwierigen Kommunikationssituationen wieder **ausreichend gut verstehen können**.

Da der Gesetzgeber weiß, dass es trotz gut angepasstem Hörsystem, im öffentlichen Raum immer wieder akustisch schwierige Verstehensituationen gibt, schreibt er diese **verbindlich** nach Ende einer 10-jährigen baulichen Übergangsfrist **ab 2016** vor, wobei jeder Bürger möglichst alle Aktivitäten seines täglichen und selbstbestimmten Lebens bewältigen, und auch am kulturellen und gesellschaftlichen Leben teilhaben können sollte.

Einsatz möglicher barrierefreier Höranlagen

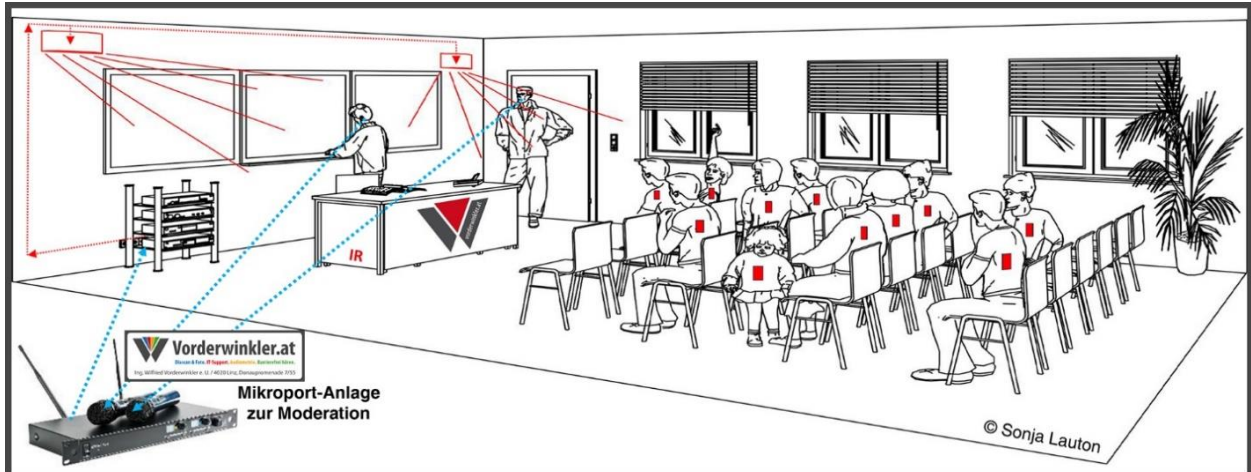
Als barrierefreie Höranlagen gelten aktuell Induktionsanlagen (**IND**), Funkanlagen (**FM**) und Infrarotanlagen (**IR**) mit entsprechenden Empfängern samt Umhänge-Induktionsschlingen, sowie künftig vielleicht auch **Audiostreaming** in einem Drahtlosnetz. Für Massenpublikum sind **IND**-Anlagen sehr effizient, weil damit kein Folgeaufwand verbunden ist. Für FM- und IR-Anlagen sowie künftig vielleicht Audiostreaming werden immer entsprechende Empfänger benötigt, die für jede Veranstaltung ausgegeben, eingesammelt, hygienisch aufbereitet, überprüft und aufgeladen werden müssen. Das im persönlichen Bereich nutzbare Bluetooth (**BT**) mit einer Vielzahl an Kopplungsmöglichkeiten zu verschiedenen Geräten und Zubehöerteilen wird zwar von den meisten Hörsystemherstellern favorisiert, hat aber den Nachteil einer beschränkten Reichweite, und ist deshalb für den öffentlichen Bereich keine adäquate Lösung. Die markanten Unterschiede der möglichen Anlagenarten sind nachfolgend am Beispiel eines kleinen Seminarraums farblich (**FM, IR, IND, Streaming/WLAN**) dargestellt. Mikroportanlagen zur Moderation sind bei allen Höranlagen üblich und sorgen dafür, dass der Sprechabstand zum Mikrofon gering bleibt, wodurch keine unerwünschte Raumakustik übertragen wird, und eine sehr gute hohe Verständlichkeit ermöglicht wird.



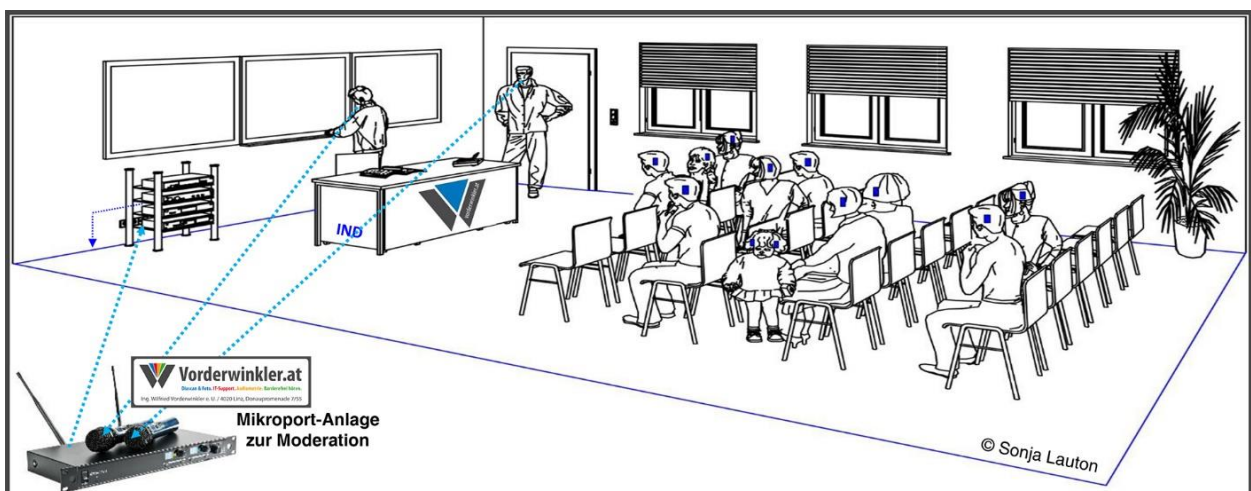
Eine **FM**-Anlage besteht immer aus einem **Sender** und einem oder mehreren **Empfängern**. Je nach Anwendung kommen stationäre oder mobile Sender zum Einsatz. Alle Empfänger müssen auf demselben Kanal ‚hören‘ auf der der Sender ‚spricht‘. Die verfügbare Anzahl an unterschiedlichen Kanälen bestimmt somit die maximale Anzahl der mittels FM versorgten Höranlagen. Jede Anlage kann eine beliebige Anzahl an Empfängern haben, an denen eine



Umhänge-Induktionsschlinge angeschlossen wird. Die Funkreichweite des Senders variiert je nach Größe und baulicher Gegebenheit bis rund 400 m. EU-weit gibt es dafür bestimmte Funkkanäle, die gebührenpflichtig oder lizenzfrei nutzbar sind. FM-Anlagen sind fast überall einsetzbar, zeichnen sich bei Personenführungsanlagen im Tour-Guide-Bereich, jeder Art von Outdoor-Events und Schulen besonders aus.



Eine **IR**-Anlage besteht immer aus zumindest einem **IR-Sender** und einem oder mehreren **IR-Empfängern**. Je nach Anwendung kommen auch hier stationäre oder mobile Sender zum Einsatz. Das Audiosignal kann direkt in den IR-Sender eingespeist werden und kommt ohne einen, im Medienrack positionierten Leistungsverstärker, aus. Zur Leistungserhöhung kann man mehrere IR-Sender kaskadieren. Neuere IR-Strahler können Raumgrößen von 300 m² bis über 2000 m² ausleuchten, sofern es die baulichen Gegebenheiten ermöglichen. Für IR-Anlagen sind 4 Übertragungskanäle im Bereich von 2,3 MHz bis 3,8 MHz üblich. Dadurch ist es möglich, neben 1 bis 2 Audiokanälen, auch 2 bis 3 weitere Kanäle zu übertragen, die für Simultanübersetzungen nutzbar sind. Die IR-Technologie wurde weitgehend von der FM-Technologie verdrängt, gilt aber heutzutage (weil schon selten) als besonders abhörsicher und wird noch im Justiz- und Dolmetscherbereich eingesetzt. Betroffene müssen am IR-Empfänger anstatt einem Kopfhörer eine Umhänge-Induktionsschlinge verwenden, damit die Ankopplung ans eigene Hörsystem unter Beibehaltung der nötigen Individueinstellung des Hörsystems ermöglicht wird. Jeder IR-Empfänger braucht Sichtkontakt zum IR-Strahler.



Eine **IND**-Anlage besteht immer aus einem **Induktionsverstärker**, einer nach IEC EN 60118-4 verlegten **Induktionsschlinge**, sowie einem oder auch mehreren **Induktionsempfängern**. Da bei diesem Anlagentyp immer die im eigenen Hörsystem eingebaute Induktionsspule genutzt wird, und ein Anlagenbetreiber keinen Empfänger vorhalten muss, ist dies vermutlich die



kostengünstigste Anlagenart für einen offenen Nutzerkreis. Je nach Einsatzzweck können Induktionsanlagen als Raumanlagen, Bereichsanlagen, Pult-/Thekenanlagen oder Tür-/Tor-Sprechstellen ausgeführt werden. Eine Induktionsanlage hat eine wirksame Richtung und ist innerhalb der verlegten Schlinge homogen nutzbar.

Zur Erzielung einer späteren gleichmäßigen Wirkung einer IND-Anlage gilt es bereits bei der Planung schon einiges zu berücksichtigen und dies bedingt manchmal eine Störfeldmessung vorab. Die Rahmenbedingungen für Induktionsanlagen gibt die **IEC EN 60118-4** vor, in der neben den technischen Parametern, die Dokumentationspflicht, und bei normgerechtem Ergebnis auch die Kennzeichnung geregelt wird. Für die jeweils bestgeeignete Schlingenverlegung (Schleifendesign) bedarf es einschlägiger Erfahrung. Als einfachste Schlingenform gilt eine Perimeterschleife, die in kleineren Räumlichkeiten mit bestimmtem Längen/Breiten-Verhältnis verwendet werden kann. Je nach Arealgröße kann dies bis zu einer stattlichen Anzahl mehrfach kaskadierter und phasenverschobener Schlingen (Phased-Arrays) führen, um den Publikumsbereich induktiv zu versorgen. Bei unmittelbar nebeneinanderliegenden Induktivräumen ist eine exakte Schlingenplanung extrem wichtig, um das unerwünschte Überhören (Spill-Over) zu reduzieren.

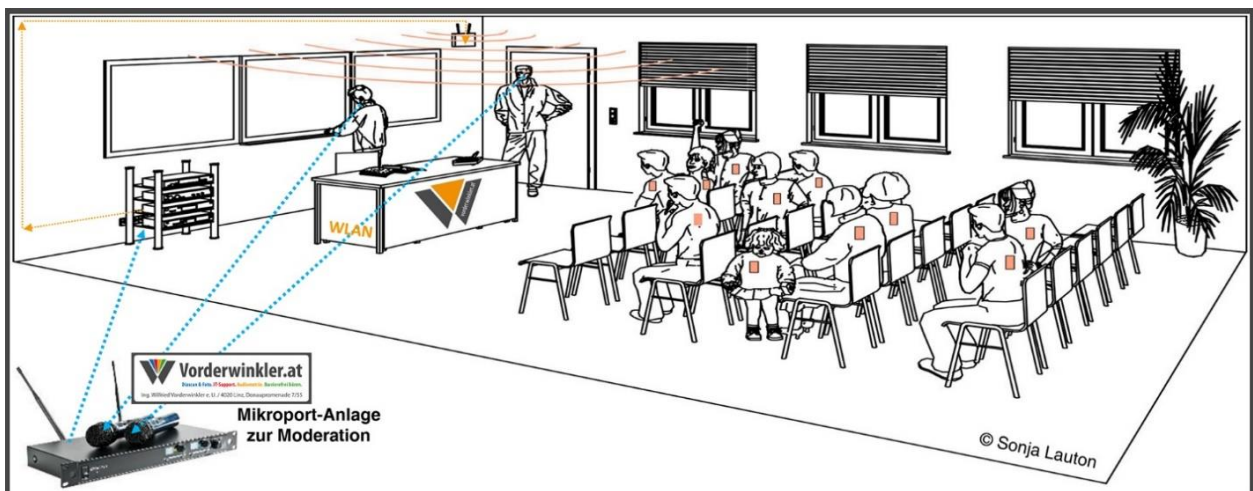
Eine normgerechte IND-Anlage darf/muss mit dem dafür vorgesehenen **Induktionspiktogramm** gekennzeichnet werden. Die Induktionsnorm gilt nur für fest installierte Anlagen und sieht keinen Mobileinsatz vor, auch wenn damit teils technisch vergleichbare Werte erzielt werden könnten



Induktionsanlagen können sowohl im Veranstaltungs-, Bildungs- und Seminarbereich gut eingesetzt werden, als auch im Pult-/Thekenbereich bei Behörden/Ämtern, Krankenhäusern, Banken, Arztpraxen, Apotheken, Lebensmittelgeschäften, Versicherungen, Theater, Museen, Kinos, Büchereien, Beherbergungsbetrieben, Rechtsanwälten, Notaren, Kirchen, Outdoor-Bereichen und sämtlichen Ticketschaltern. Der Einsatz in öffentlichen Verkehrsmitteln (Taxi, Bus, Zug, *Schiff, Flugzeug*) ist ebenfalls möglich. Induktionsanlagen eignen sich auch gut für Lift, Tür-/Torsprechstellen und Notrufsäulen.

Bluetooth (**BT**) gilt wegen der eingeschränkten Funkreichweite und fehlender Normierung für diesen Einsatz im öffentlichen Bereich als **keine barrierefreie Lösung**. Bluetooth wird im Hörsystembereich zwar erfolgreich für die Anbindung an Mobiltelefon, Audioplayer, Radio und TV, sowie beim Festnetztelefon genutzt, ist aber auf Umgebungen bis ~10 m begrenzt.

Audiostreaming in Drahtlosnetzwerke wird für Hörende zwar schon eingesetzt und könnte bei komplexen Bauwerken und Standorten mit simultanen Sprachkanälen auch für Personen mit Hörsystemen adaptiert werden, wenn ein Smartphone oder bereitgestellter Streaming-Empfänger mit passender Umhänge-Induktionsschleife benutzt wird und dabei die notwendige Individualeinstellung der eigenen Hörsysteme erhalten bleibt.





Nachhaltigkeit von barrierefreien Höranlagen

Um barrierefreie Höranlagen auch langfristig nutzen zu können, sollten die Mitarbeiter des Betreibers auf diese spezielle Kommunikationsform sensibilisiert und im generellen Umgang mit Menschen mit Hörbeeinträchtigung ausführlich geschult werden. Zur Selbstkontrolle der Anlage ist ein induktiver Kontroll-Empfänger notwendig. Ein zyklischer Routine-Check und eine wiederholte Schulung bei häufig wechselndem Bedienpersonals werden empfohlen.

wie nutzt man eine barrierefreie Höranlage?

Alle gemäß IEC EN 60118-4 eingemessenen **IND**-Anlagen/Pultanlagen müssen in Österreich mit dem genormten Piktogramm gekennzeichnet werden. Sobald der Betroffene am Pult dieses Piktogramm sieht, schaltet er händisch oder mittels Fernbedienung seine Hörsysteme (üblicherweise beidseits) auf Telefonspuleneingang, reduziert damit deutlich die Empfindlichkeit der eigenen Mikrofone, und kann so mittels Spuleneingang das Sprachsignal des Beraters jetzt störschallreduziert hören und klar verstehen. Bei gut funktionierenden Pultanlagen ist das Beratermikrofon kaum sichtbar immer im Sprechbereich platziert, und sowohl Berater als auch Kunde können in gewohnter Art und Weise miteinander kommunizieren - **ohne Zusatzgeräte**. Induktionsanlagen sind wohl die wirtschaftlichste Variante, sofern es auch der geplante Verwendungszweck zulässt. Bei Pult-/Thekenanlagen gibt es dazu keine vernünftige Alternative!



Bei allen anderen Anlagenarten (**FM, IR, Streaming**) muss der Betroffene entweder bereits beim Karten-/Ticketkauf einen Empfänger reservieren oder diesen vor Ort ausfassen, mit einer Umhänge-Induktionsschleife komplettieren, die Lautstärke einstellen und nach Veranstaltungsende wieder zurückgeben. Je mehr Teilnehmer es gibt, desto mehr Empfänger werden benötigt, was die Kosten für Anlagenbetreiber erhöht. Bei diesen Anlagen ist ein gesicherter Induktivpegel derzeit leider (noch) nicht gewährleistet!



Wissenswertes zu konventionellen und implantierbaren Hörsystemen

Ein nach dem individuellen Hörvermögen (Audiogramm) des Betroffenen bestmöglich angepasstes Hörsystem (Hörgerät **HG** oder Cochlea-Implantat **CI**) bietet im unmittelbaren Nahbereich eine großartige Verstärkungsqualität. Obwohl grundsätzlich ein eingeschränkter Dynamikbereich bleibt, kann man nach einem mehrmonatigen Lernprozess Lautstärke zwischen flüstern, leiser und lauter Umgangssprache, sowie schreien, gut unterscheiden. Je nach eigenem Hörvermögen, Qualität und Features des Hörsystems kann man sogar Musik hören. Die rasante Miniaturisierung in der Hörgerätetechnik, Nutzung der Mehrmikrofontechnologie, sowie der Einfluss wissenschaftlicher Erkenntnisse aus der Psychoakustik, tragen viel zu einem besseren ‚Verstehen in Störlärm‘ bei. Jedes HG od. CI ist ein kleines Wunderwerk der Technik, das je nach Geräteart (**HdO** hinter dem Ohr, **IdO** in dem Ohr, Taschengerät, Hörbrille), Programmierung sowie Einstellung der einzelnen Hörprogramme durch den Hörgeräteakustiker, Hörverluste von geringgradig, mittelgradig, hochgradig bis sogar noch resthörig versorgen kann. Betroffene mit einem beidseitigen Hörverlust von 120 dB_{HV} oder mehr, können mit einem Hörsystem leider nicht mehr ausreichend versorgt werden, und gelten medizinisch quasi als taub (gehörlos).

Trotz dieser enorm innovativen Technik führt uns das tägliche und gesellschaftliche Leben häufig in akustisch schwierige Kommunikationssituationen, in denen wir unter **Einwirkung von Lärm** verstehen müssen. Je ungünstiger die Raumakustik und je größer der Störlärm (Verkehr, Umwelt, Geräuschkulisse, Klimaanlage, Mitmenschen) ist, desto schwieriger wird es, Sprache richtig zu verstehen. In Notfall- und Gefahrensituationen (Lift-/Torsprechstelle) sollte man den Anweisungen auch folgen können. Geräuscherfüllte Kommunikationsbereiche sind für Personen mit Hörbeeinträchtigung eine extreme Herausforderung und schwer bis nicht zu bewältigen, denn mit den vielen Mikrofonen wird nicht nur Nutzschaall, sondern situationsbedingt auch Störschaall verstärkt, wodurch die Verständlichkeit (Diskrimination)



deutlich sinkt. Gegen Überlautstärke besitzt jedes Hörsystem eine elektronische Begrenzung (PC, AGC) meist in Form komplexer, mehrstufig wirksamer AGC-Schaltungen.

Sollte Jemand auf die Idee kommen, einen leistungsstarker **Kopfhörer** dafür verwenden zu wollen, so ist dies **gänzlich ungeeignet**, denn über dem Hörsystem kann wegen der Rückkopplung KEIN Kopfhörer getragen werden, und ANSTATT einem Hörsystem ebenso wenig, weil dadurch die individuelle Höreinstellung mit der Schutzfunktion gegen eine persönliche Überlautstärke (UCL) verloren ginge, und der Betroffene deutlich weniger verstehen würde.

**ein Hörsystem muss nicht laut,
sondern dem Hörvermögen angepasst und deutlich verständlich sein!**

wie erfolgt die Signalübertragung in die eigenen persönlichen Hörsysteme

Die Signalankopplung an ein Hörsystem kann derzeit nur mittels direktem Audioeingang (Kabel, Kabelschuh), einem eingebauten geeigneten Funkempfänger (**FM** oder **BT**) oder einer eingebauten und aktivierten Induktionsspule erfolgen. Es ist Hörsystemherstellern noch nicht gelungen, sich auf ein einheitliches funktechnisches Übertragungsverfahren zu verständigen. Da auch direkte Kabelverbindungen unpraktisch sind und kaum mehr genutzt werden, bleibt also nur noch die Option, ein Hörsystem mittels **Induktionsspule** (T-Spule) magnetisch mit dem Audiosignal zu koppeln.

Das Induktivsignal kommt dabei entweder von einer im Raum oder Teilbereich des Raumes verlegten Induktionsanlage (**IND**) oder einem Empfänger, wo am Kopfhörerausgang eine Umhänge-Induktionsschlinge (alternativ sind Induktionsplättchen oder Induktionshaken möglich) betrieben wird, die die betroffene Person um den Hals trägt. Unabhängig davon ob eine Signalübertragung zum Empfänger via **FM**, **IR**, **Streaming** oder **BT** gewählt wird, erfolgt das letzte Stück des Signalweges, also die direkte **Ankopplung** an die eigenen Hörsysteme, bis auf wenige Ausnahmen, fast immer **induktiv**.

wo gibt's fachkundige Beratung zur akustischen Barrierefreiheit?

Bei Fachexperten, Interessensvertretungen und gerne bei barrierefrei@vorderwinkler.at