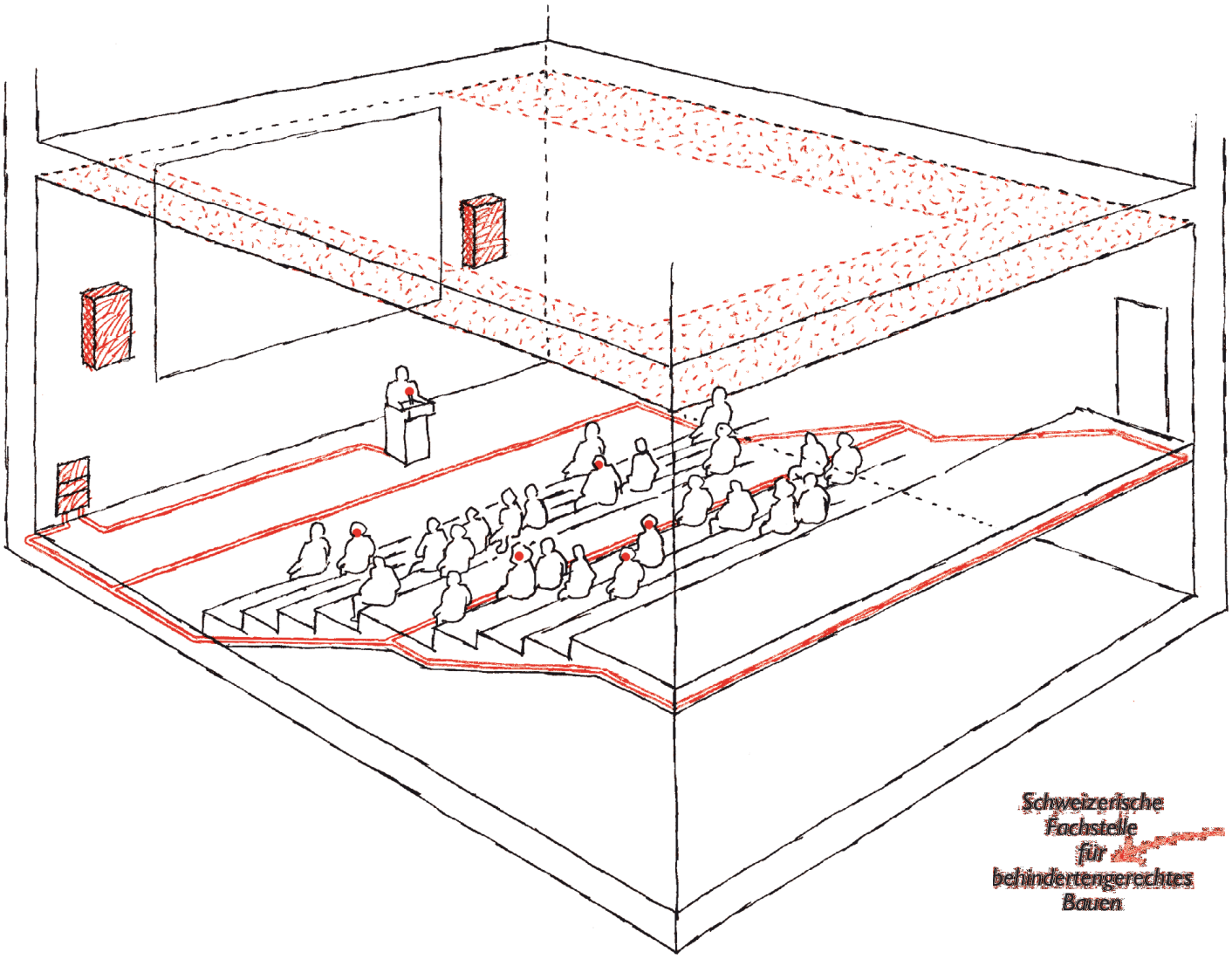
Richtlinien

Hörbehindertengerechtes Bauen

Bauliche und technische Anforderungen



Angelo Clerici
Joe A. Manser

Schweizerische Fachstelle für behindertengerechtes Bauen

Centre suisse pour la construction adaptée aux handicapés

Centro svizzero per la costruzione adatta agli andicappati

Diese Richtlinien wurden verfasst von der Schweizerischen Fachstelle für behindertengerechtes Bauen in Zusammenarbeit mit der Fachkommission Hörbehindertengerechtes Bauen

Angelo Clerici, Architekt
Schweizerische Fachstelle für behindertengerechtes Bauen

Joe A. Manser, Architekt, Geschäftsführer
Schweizerische Fachstelle für behindertengerechtes Bauen

Heinz Nafzger, Höranlagenberatung, pro audito schweiz
Organisation für Menschen mit Hörproblemen

David Norman, Audio Consulting, pro audito schweiz
Organisation für Menschen mit Hörproblemen

Max Meyer, Architekt
SONOS, Verband Fachhilfe Gehörlosenorganisationen

Patrick Röösli, Architekt
SONOS, Verband Fachhilfe Gehörlosenorganisationen

Rolf Ruf, Architekt
Schweizerischer Gehörlosenbund SGB

Andreas Willi, Bauingenieur
Schweizerischer Gehörlosenbund SGB

Die Herausgabe dieser Publikation wurde unterstützt durch:

pro audito schweiz
ORGANISATION FÜR MENSCHEN MIT HÖRPROBLEMEN

sonos

SGB-FSS
Schweizerischer Gehörlosenbund
Fédération Suisse des Sourds
Federazione Svizzera dei Sordi
Swiss Federation of the Deaf

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Büro für die Gleichstellung von Menschen mit Behinderungen EBGB

© Copyright, Herausgeberin und Bezugsquelle:
Schweizerische Fachstelle für behindertengerechtes Bauen
Kernstrasse 57, 8004 Zürich, Schweiz
Tel. 044 299 97 97
www.hindernisfrei-bauen.ch

Illustrationen:
Ursus/Grafik und Illustration, 8107 Buchs/ZH

Graphik:
büro vögtle: visuelle kommunikation, Peter Vögtle,
4457 Diegten/BL

Koordination/Lektorat:
Andrea Holenstein, Kommunikationsverantwortliche,
Schweizerische Fachstelle für behindertengerechtes Bauen

Druck:
FO-Fotorotar AG, Gewerbestrasse 18, 8132 Egg/ZH

1. Auflage Deutsch
Januar 2014, 6000 Exemplare

Inhalt

Einleitung 5

Allgemeines und Grundsätze 7

1. **Gesetzliche Vorgaben, Norm SIA 500, Fachberatung** 7
1.1 Rechtliche Grundlagen 7
1.2 Geltungsbereich des BehiG 7
1.3 Rechtsansprüche 7
1.4 Norm SIA 500 «Hindernisfreie Bauten» 7
1.5 Fachberatung 8

2. **Anwendungsbereich der Richtlinien** 8
2.1 Innenräume 8
2.2 Aussenräume 8
2.3 Anlagen des öffentlichen Verkehrs 8

3. **Begriffe und Erläuterungen** 9
3.1.1 Hörbehinderungen 9
3.1.2 Auswirkungen auf Betroffene 10
3.2 Sprachverständlichkeit 10
3.3 Personenbezogene Hörsysteme 10
3.3.1 Hörgeräte 10
3.3.2 Implantate 10
3.3.3 Bone Anchored Hearing Aid (BAHA) 11
3.4 Raumbezogene Höranlagen für Hörgeräte- bzw. Implantat-Tragende 11

4. **Grundsatz Zwei-Sinne-Prinzip** 12
4.1 Arten der akustischen Informationsvermittlung 12
4.2 Arten der visuellen Informationsvermittlung 12

Räume und Einrichtungen 13

5. **Aussenräume** 13
5.1 Offene Bauten und Anlagen 13
5.2 Verkehrsräume 13

6. **Innenräume und Einrichtungen** 13
6.1 Generelle Anforderungen an Innenräume 13
6.2 Veranstaltungsräume 13
6.3 Schalteranlagen 14
6.4 Aufzugsanlagen 14

7. **Licht und Beleuchtung** 15
7.1 Tageslicht 15
7.2 Künstliches Licht 15
7.3 Licht in Veranstaltungsräumen 15

8. **Akustik** 16
8.1 Bauakustik 16
8.2 Raumakustik 16
8.2.1 Nachhallzeit 17
8.2.2 Versorgung mit Direktschall 17
8.2.3 Schallreflexionen 17
8.2.4 Störgeräusche 18
8.3 Planung und Realisierung 18

9. **Beschallungsanlagen** 19
9.1 Einsatz von Beschallungsanlagen für Sprache 19
9.2 Anforderungen an Beschallungsanlagen für Sprache 19
9.3 Planung und Realisierung 20

10. **Raumbezogene Höranlagen für Hörgeräte- bzw. Implantat-Tragende** 20
10.1 Grundsätzliches zu Planung und Realisierung 20
10.2 Funktionsweise und Anforderungen 20
10.3 Induktive Übertragung (T) 21
10.4 Infrarot-Übertragung (IR) 23
10.5 Funk-Übertragung (FM) 23

11. **Kommunikationsanlagen** 25
11.1 Gegensprechanlagen 25
11.2 Türruf- und Türsprechanlagen, Sonnerien 25
11.3 Akustische Informationssysteme 26
11.4 Öffentliche Telefonsprechstellen 26

12. **Sicherheit und Alarmierung** 27
12.1 Alarmierung 27
12.2 Gegensprechanlagen für Notrufe 27

Anhang 28

A1 Eigenschaften von Höranlagen für Hörgeräte- bzw. Implantat-Tragende 28
A2 Adressen von Beratungsstellen für behindertengerechtes Bauen in den Kantonen 30
A3 Adressen von qualifizierten Höranlageberatenden 30
A4 Adressen von qualifizierten Akustikfachleuten 30
A5 Weitere Informationen zum Thema 30
A6 Gesetze, Normen und Richtlinien 31

Erhebungen gehen davon aus, dass 16 Prozent der Bevölkerung im europäischen Raum von einer Hörbehinderung betroffen sind. Die Weltgesundheitsorganisation WHO definiert ein Hördefizit von 25dB und mehr als Hörbehinderung. Das heisst, dass in der Schweiz 1.2 Millionen Menschen davon betroffen sind. Diese Zahl ist vor allem aufgrund längerer Lebenszeit zunehmend. Hörbeeinträchtigungen sind Teil des normalen Alterungsprozesses.

Schwerhörige, Ertaubte und Gehörlose sind mit vielen baulichen und technischen Hindernissen konfrontiert, die sie in ihrer Selbständigkeit und Kommunikation behindern. Damit sie gleichberechtigt am Leben teilnehmen können, sind sie auf die Erfüllung folgender **sechs Grundanforderungen** an hörbehindertengerechte Bauten und Anlagen angewiesen:

1. Einfach erfassbare räumliche Gliederung von Bauten und Anlagen, um die Orientierung und Sicherheit zu unterstützen, da beeinträchtigtes Hörvermögen die räumliche Orientierung beeinträchtigen kann
2. Visualisierung von akustischen Informationen gemäss «Zwei-Sinne-Prinzip»
3. gute Lichtverhältnisse für auf visueller Basis vermittelte Kommunikation (Gestik, Mimik, Absehen der Sprechbewegungen)
4. gute raumakustische Verhältnisse für die sprachliche Kommunikation
5. Beschallungsanlagen mit guter Sprachverständlichkeit
6. Höranlagen für Hörgeräte- und Implantat-Tragende

Die Richtlinien «Hörbehindertengerechtes Bauen» basieren auf der **Norm SIA 500 «Hindernisfreie Bauten»**. Die Norm SIA 500 widerspiegelt den aktuellen Stand der Technik und setzt die Mindestanforderungen für das hindernisfreie Bauen in der Schweiz fest. Die vorliegenden Richtlinien erläutern die Anforderungen der Norm und geben einen Überblick über weitere Aspekte, welche für das hörbehindertengerechte Bauen von Bedeutung sind.

Die Richtlinien «Hörbehindertengerechtes Bauen» richten sich in erster Linie an **Bauherrschaften, Architekten, Baubehörden** sowie an weitere interessierte Kreise. Weiterführende Unterlagen sind im Anhang aufgeführt.

Mit dem Begriff **Hörbehinderung** ist in diesen Richtlinien das ganze Spektrum von Hörbeeinträchtigungen – schwerhörig, ertaubt und gehörlos – gemeint. Schwerhörige, gehörlose und ertaubte Menschen sind Sinnesbehinderte. Was sie mit dem Gehör nicht verstehen, kompensieren sie vor allem mit dem Sehvermögen, je nach Situation aber auch mit dem Tastsinn, z.B. ertasten sie bei fernbedienten Türentriegelungen den «Öffnungsimpuls» (die Material-Vibrationen). Menschen mit einer Hörbehinderung sind in der zwischenmenschlichen Kommunikation darauf angewiesen, dass das Absehen der Sprechbewegungen, Gestik und Mimik gewährleistet ist.

Dabei kommt das sogenannte **Zwei-Sinne-Prinzip** zum Tragen. Damit ist gemeint, dass bei Beeinträchtigung eines Sinnesorgans die Kompensation der beeinträchtigten Wahrnehmung mit einem anderen Sinnesorgan möglich sein muss. Das Zwei-Sinne-Prinzip entspricht dem Konzept des «design for all».

Die Anwendung dieses Prinzips nützt auch Sehbehinderten. Denn was sie nicht sehen, kompensieren sie auch mit dem Gehör, nicht nur mit dem Tastsinn. Darum sind Anforderungen an das hörbehindertengerechte Bauen auch für Sehbehinderte von weitreichender Bedeutung, insbesondere eine gute Sprachverständlichkeit für die akustische Vermittlung von visuellen Informationen sowie gute Lichtverhältnisse für die Orientierung und die Sicherheit bei reduziertem Sehvermögen.

Die Anforderungen an hörbehindertengerechte Bauten und Anlagen sind in verschiedenen Planungsphasen eines Bauvorhabens zu beachten und in den vorliegenden Richtlinien entsprechend markiert:

- ■ in der Entwurfsplanung (Beachtung von Raumformen, Raumdimensionen, Tageslicht-Beleuchtung, Störeinwirkungen)
- ■ in der Ausführungsplanung
- △ in der Planung elektroakustischer Anlagen

1. Gesetzliche Vorgaben, Norm SIA 500, Fachberatung

1.1 Rechtliche Grundlagen

Das Behindertengleichstellungsgesetz (BehiG) regelt auf eidgenössischer Ebene das behindertengerechte Bauen. Im Weiteren sind die kantonalen Verfassungen, die kantonalen Raumplanungs-, Bau- und Strassenbaugesetze sowie die kommunalen baugesetzlichen Regelungen zu beachten. Massgebend ist derjenige Erlass mit den strengeren Anforderungen. In diesen Verfassungs- und Gesetzesbestimmungen ist auch festgelegt, auf welche Bauten und Anlagen die Bestimmungen zum behindertengerechten Bauen anwendbar sind.

1.2 Geltungsbereich des BehiG

Das BehiG gilt für öffentlich zugängliche Bauten und Anlagen, Einrichtungen des öffentlichen Verkehrs, Gebäude mit mehr als 50 Arbeitsplätzen und Wohngebäude mit mehr als acht Wohneinheiten. Es kommt bei der Neuerstellung sowie Erneuerung derjenigen Bauten und Anlagen zur Anwendung, für die eine Baubewilligung nach kantonalem Recht erforderlich ist.

Für Bauten und Anlagen des öffentlichen Verkehrs sind die spezifischen gesetzlichen Bestimmungen für den öffentlichen Verkehr von Bund und Kantonen zu beachten.

1.3 Rechtsansprüche

Das BehiG sowie einige kantonale Verfassungen und Gesetze gewähren Personen mit einer Behinderung und Behindertenorganisationen ein Beschwerde- und Klagerecht. Nach BehiG kann die Vermeidung bzw. Beseitigung baulicher Hindernisse im Baubewilligungsverfahren verlangt werden, ausnahmsweise auch nachträglich, sofern die Benachteiligung im Baubewilligungsverfahren nicht erkennbar war. Weiter sind nach BehiG Aufwendungen zur Vermeidung bzw. Beseitigung baulicher Hindernisse bis 5 Prozent des Gebäudeversicherungswertes bzw. Neuwertes der Anlage oder bis 20 Prozent der Bau- bzw. Erneuerungskosten verhältnismässig.

1.4 Norm SIA 500 «Hindernisfreie Bauten»

Die Norm SIA 500 «Hindernisfreie Bauten» ist der offizielle Standard für das hindernisfreie Bauen in der Schweiz und beinhaltet die zu erfüllenden Mindestanforderungen. Der Geltungsbereich der Norm SIA 500 umfasst die Hochbauten und die zugehörigen Aussenräume. Für Einrichtungen des öffentlichen Verkehrs sind die «Gesetzlichen Erlasse und Funktionalen Anforderungsprofile für den öffentlichen Verkehr» (vgl. Anhang A6) massgebend. Wann und für welche Bauten und Anlagen die Norm SIA 500 angewendet werden muss, wird durch Gesetze, Verordnungen und Reglemente von Bund, Kantonen und Gemeinden sowie durch die Vorgaben der Bauherrschaften festgelegt.

Bezug des jeweiligen Kapitels der vorliegenden Richtlinien zur Norm SIA 500.

Richtlinien	Norm SIA 500
Sprachverständlichkeit Ziff. 3.2	Ziff. 5.1.1
Grundsatz Zwei-Sinne-Prinzip Ziff. 4	Ziff. 5.1.3; 6.2.1
Innenräume und Einrichtungen / Aufzugsanlagen Ziff. 6.3	Ziff. 3.7
Innenräume und Einrichtungen / Schalteranlagen Ziff. 6.4	Ziff. 7.4.5; 7.8.2.1 / Anhang A 3.2
Licht und Beleuchtung Ziff. 7	Ziff. 4.4 / Anhang A 5.3; D.1
Akustik Ziff. 8	Ziff. 5.1.1
Raumakustik Ziff. 8.2	Ziff. 5.2.1; 5.2.2
Raumakustik / Nachhallzeit Ziff. 8.2.1	Ziff. 5.2.1; 5.2.2
Einsatz von Beschallungsanlagen Ziff. 9.1	Ziff. 5.1.2; 5.3.1
Anforderungen an Beschallungsanlagen für Sprache Ziff. 9.2	Ziff. 5.3.2; 5.3.3
Raumbezogene Höranlagen Ziff. 10	Ziff. 7.8 / Anhang A 8.3 / Anhang F
Eigenschaften von Höranlagen für Hörgeräte- bzw. Implantat-Tragende Anhang A1	Anhang F
Türsprechanlagen, Türrufanlagen, Sonnerieanlagen Ziff. 11.2	Ziff. 6.1.5
Öffentliche Telefonsprechstellen Ziff. 11.4	Ziff. 7.6.1
Gegensprechanlagen für Notrufe Ziff. 12.2	Ziff. 3.7; 8.3.2

1.5 Fachberatung

Der Beizug einer qualifizierten Fachperson ist empfohlen, insbesondere für die Visualisierung von akustischen Informationen (Ziff. 4), die Akustikplanung (Ziff. 8), die Planung von Beschallungsanlagen (Ziff. 9) sowie für die Planung von Höranlagen für Hörgeräte- bzw. Implantat-Tragende (Ziff. 10). Kontaktadressen der in den einzelnen Kantonen zuständigen Beratungsstellen für hindernisfreies Bauen, von qualifizierten Akustikfachleuten und von Höranlageberatenden sind im Anhang A2 bis A4 aufgeführt.

2. Anwendungsbereich der Richtlinien

Die Vorgaben der Richtlinien «Hörbehindertengerechtes Bauen» sollen in öffentlich zugänglichen Bauten und Anlagen, Bauten mit Arbeitsplätzen sowie bei Wohnbauten zur Anwendung kommen. Gesetzliche Vorgaben, einzuhaltende Normen und die Bauherrschaften bzw. die Gebäude-/Anlagen-Betreibenden legen fest, für welche Bauten und Anlagen die Vorgaben angewendet werden müssen.

2.1 Innenräume

Die Anforderungen in diesen Richtlinien sind in erster Linie auf Innenräume ausgelegt und lassen sich nur beschränkt auf Aussenräume übertragen. Anforderungen an Räume für musikalische Darbietungen sowie erhöhte Anforderungen an spezifische Bauten und Anlagen speziell für Hörbehinderte sowie ältere Menschen (z.B. Gehörlosenschulen, Altersheime) sind in diesen Richtlinien nicht enthalten.

2.2 Aussenräume

Die akustischen Verhältnisse in Aussenräumen (Verkehrsraum, offene Bauten und Anlagen z.B. Stadionbauten) sind nur beschränkt mit denen von Innenräumen vergleichbar. Zudem ist die Verbesserung akustischer Gegebenheiten im Aussenraum anspruchsvoller und oft nur beschränkt möglich. Die Anforderungen und Massnahmen gemäss Ziff. 5 müssen situativ in Absprache zwischen der Bauherrschaft bzw. den Anlage-/Gebäude-Betreibenden, der zuständigen regionalen Beratungsstelle für hindernisfreies Bauen und einer qualifizierten Fachperson für Akustik (z.B. dipl. Akustiker/-in SGA) festgelegt werden.

2.3 Anlagen des öffentlichen Verkehrs

Spezifische Anforderungen für Bauten und Anlagen des öffentlichen Verkehrs sind in diesen Richtlinien nicht enthalten. Diese sind in den «Gesetzlichen Erlassen und Funktionalen Anforderungsprofilen für den öffentlichen Verkehr» (vgl. Anhang A6) festgelegt. Gestützt auf das Behindertengleichstellungsgesetz hat der Bund die Anforderungen für den öffentlichen Verkehr in der «Verordnung über die behindertengerechte Gestaltung des öffentlichen Verkehrs», VböV, sowie in der «Verordnung des UVEK über die technischen Anforderungen an die behindertengerechte Gestaltung des öffentlichen Verkehrs», VAböV, geregelt (vgl. Anhang A6).

3. Begriffe und Erläuterungen

3.1.1 Hörbehinderungen

In diesen Richtlinien ist mit dem Begriff Hörbehinderung das ganze Spektrum von Hörbeeinträchtigungen – schwerhörig, ertaubt und gehörlos – gemeint. Die davon betroffenen Menschen sind Sinnesbehinderte.

Was Hörbehinderte mit dem Gehör nicht verstehen, kompensieren sie hauptsächlich mit dem Sehvermögen, je nach Situation aber auch mit dem Tastsinn. So ertasten sie beispielsweise bei fernbedienten Türentriegelungen den Öffnungsimpuls, d.h. die Material-Vibrationen.

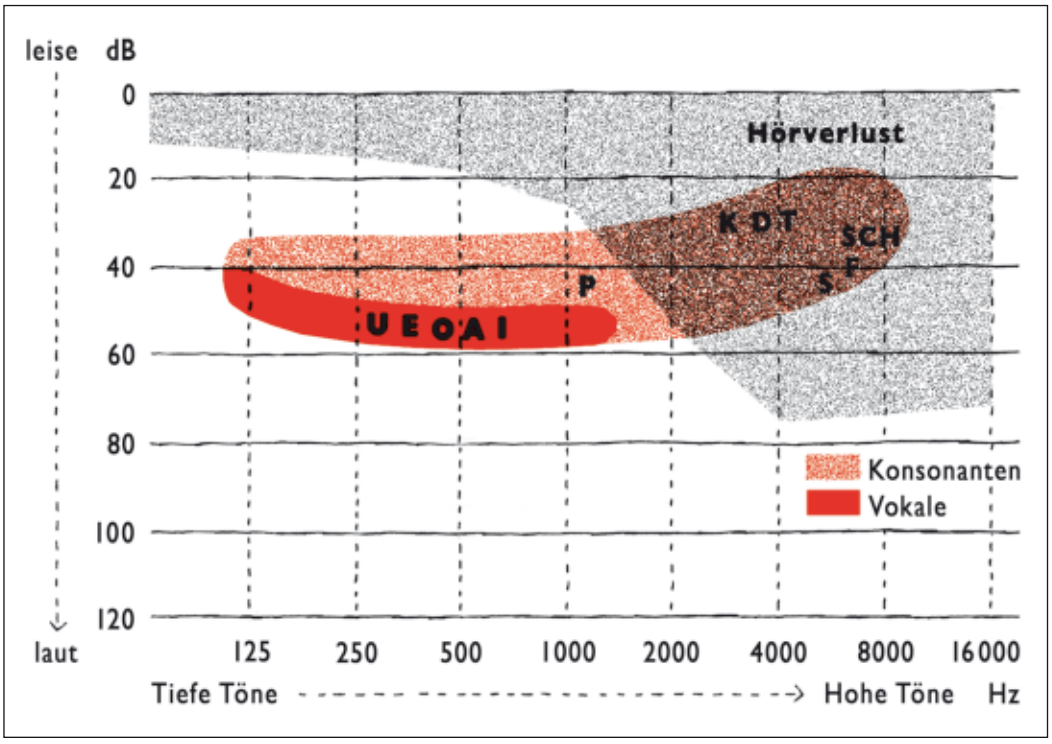
Hörbehinderte sind auf gute Akustik, auf Hilfsmittel wie Hörgeräte und Implantate, auf gut funktionierende Höranlagen, gute Lichtverhältnisse und auf die visuelle Vermittlung von akustischen Informationen angewiesen.

Eine Unterscheidung zwischen schwerhörig, gehörlos und ertaubt ist deshalb wichtig, weil sich daraus **vielfältige Anforderungen an die Gestaltung von Bauten und Anlagen** ergeben (vgl. dazu Ziff. 5 – 12).

Hörsehbehinderte Menschen sind im besonderen Masse auf optimale akustische und visuelle Informationen angewiesen. Eine Einschränkung sowohl des Hör- als auch des Sehvermögens kommt häufig im fortgeschrittenen Alter vor.

Schwerhörige Menschen bilden keine einheitliche Gruppe, denn Schwerhörigkeit hat viele Ausprägungen. Die meistverbreitete Form ist die Innenohr-Schwerhörigkeit, auch Schallempfindungs-Schwerhörigkeit genannt. Für einen Teil der davon betroffenen Menschen ist nicht die Lautstärke das Problem, sondern das Verstehen einzelner Wörter. Dies liegt daran, dass Schallempfindungs-Schwerhörigen wichtige Teile des Frequenzspektrums fehlen.

Die sogenannte «Sprachbanane» (vgl. Grafik) zeigt, in welchen Tonhöhen bzw. Frequenzen (Hz) und in welcher Lautstärke wir uns üblicherweise unterhalten. Konsonanten, wie die Reibe-/Zischlaute **f**, **s**, **sch** und Explosivlaute **k**, **p**, **d**, **t**, liegen in einem Bereich, in dem das Hörvermögen vieler Menschen im fortgeschrittenen Alter früher oder später nachlässt. Es fehlen somit die hohen Konsonanten und gewisse Silben werden nicht mehr gehört oder missverstanden. Der grau hinterlegte Bereich in der Grafik ist ein Beispiel einer Innenohrschwerhörigkeit im Hochtonbereich. Konsonanten in diesem Bereich hört die betroffene Person nicht mehr.



Die «Sprachbanane» zeigt die Tonhöhen und Lautstärken beim Sprechen. Die graue Markierung gibt an, welcher Bereich z.B. bei einer Innenohr-Schwerhörigkeit betroffen ist (s. Text oben).

Schwerhörige Menschen kommunizieren in gesprochener Sprache oder ergänzend mit dem Absehen der Sprechbewegungen. Sie sind deshalb in der zwischenmenschlichen Kommunikation darauf angewiesen, dass die Möglichkeit zum Absehen der Sprechbewegungen, Gestik und Mimik gewährleistet ist. Auch wenn Hörgeräte das Frequenzspektrum korrigieren, ist bei Schwerhörigen in einer Umgebung mit Nachhall oder bei Störgeräuschen die Sprachverständlichkeit beeinträchtigt.

Schwerhörige orientieren sich primär **akustisch**, aber auch anhand der visuellen Vermittlung von akustischen Informationen und mit Blickkontakt.

Gehörlose Menschen haben nie gehört und kennen somit auch ihre eigene Stimme nicht. Sie müssen ihren Wortschatz sowie ihr grammatikalisches Verständnis der gesprochenen und geschriebenen Sprache visuell und/oder mit Hörgeräten/Implantaten erwerben. Gehörlose kommunizieren in Gebärdensprache oder in gesprochener Sprache.

Ertaubte Menschen waren vor dem weitgehenden Verlust des Hörvermögens schwerhörig oder haben gut gehört und kennen deshalb ihre eigene Stimme. Sie verfügen vielfach über eine intakte Artikulation der gesprochenen Sprache. Ertaubte kommunizieren in gesprochener Sprache, in Gebärdensprache oder auch in einer Kombination von beidem.

Es gibt inzwischen Implantate, welche Gehörlosen und Ertaubten das Hören wieder ermöglichen und Schwerhörigen das Hören erleichtern, wenn sie entsprechende Voraussetzungen (z.B. intakter Hörnerv) erfüllen. Die volle Kompensation der Hörbeeinträchtigung ist aber auch damit nicht möglich.

Gehörlose und Ertaubte orientieren sich ausschliesslich über **visuelle** Informationen. Akustische Informationen müssen deshalb immer auch visuell vermittelt werden, beispielsweise durch schriftliche Informationen, Absehen der Sprechbewegungen, Gestik, Mimik, Gebärden etc. (vgl. Ziff. 4).

3.1.2 Auswirkungen auf Betroffene

Fortschreitender Hörverlust kann für Betroffene zu **sozialer Ausgrenzung**, sozialem Abstieg und Isolation führen, z.B. wenn die aktive Teilnahme an Gesprächen unmöglich wird, weil die Gesprächspartner/-innen nicht mehr verstanden werden. Erschwerend kommt dazu, dass eine Hörbehinderung nicht sichtbar bzw. sofort erkennbar ist. Spontanes Eingehen auf hörbehinderte Menschen bleibt daher oft aus.

Eine Hörbehinderung kann die **Sicherheit im Strassenraum** beeinträchtigen. Schwerhörige sind oft zusätzlich im Richtungshören beeinträchtigt. Dadurch wird die Wahrnehmung des Verkehrsgeschehens und das Erfassen von Warnsignalen wesentlich auf das Blickfeld eingeschränkt. Für Gehörlose und Ertaubte ist die Wahrnehmung ausschliesslich auf das Blickfeld beschränkt. Diese Wahrnehmungs-Beeinträchtigung ist für andere Verkehrsteilnehmende nicht erkennbar. Hörbehinderte sind daher auf sichere, dem Fussverkehr vorbehaltene Verkehrsräume angewiesen.

3.2 Sprachverständlichkeit

Für die Kommunikation in gesprochener Sprache ist eine gute Sprachverständlichkeit massgebend. Sie wird beeinflusst durch die Raumakustik, durch Störgeräusche und wo vorhanden, durch Beschallungsanlagen (Lautsprecheranlagen). Für Hörgeräte- bzw. Implantat-Tragende sind Höranlagen erforderlich. Die Sprachverständlichkeit ist messbar und wird mit dem Sprachübertragungsindex STI objektiv beurteilt. Die objektive Bewertung des STI ist in der Norm SN EN 60268-16 festgelegt. Im Anhang dieser Norm werden STI-Werte für verschiedene Raumkategorien empfohlen.

3.3 Personenbezogene Hörsysteme

Diese Hörsysteme umfassen einerseits Hörgeräte, andererseits Implantate. Je nach Art und Grad der Hörbeeinträchtigung werden unterschiedliche Hörsysteme verwendet. Mit diesen individuell angepassten Hörsystemen können Hörbeeinträchtigungen gemindert werden. Aber auch mit den besten Hörsystemen, z.B. digitale Hörgeräte, kann die Sprachverständlichkeit von gut Hörenden nicht erreicht werden.

3.3.1 Hörgeräte

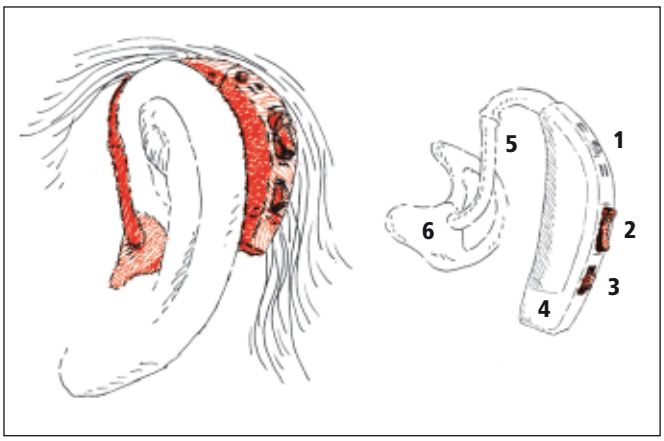
Mit Hörgeräten können Hörbeeinträchtigungen bei Schwerhörigen gemindert werden. Unter Hörgeräten werden äusserlich getragene Geräte verstanden, welche keinen chirurgischen Eingriff erfordern. Bei Erscheinen der Richtlinien waren folgende Typen gebräuchlich:

- HdO (Hinter-dem-Ohr)
- IdO (In-dem-Ohr)
- CiC (Complete in the Chanal)

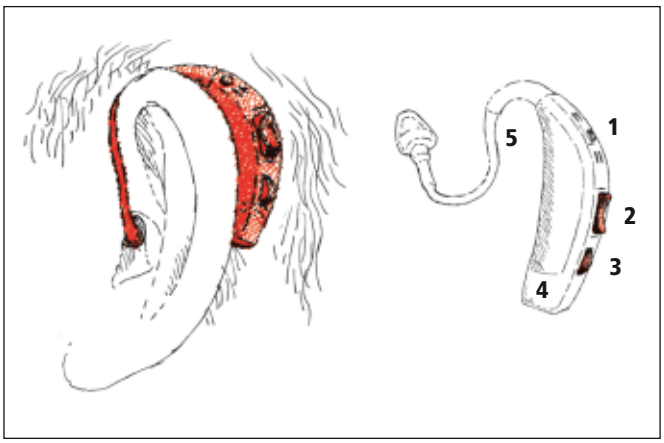
3.3.2 Implantate

Mit Implantaten können Hörbeeinträchtigungen bei Gehörlosen, Ertaubten und Resthörenden gemindert werden. Sie werden durch einen chirurgischen Eingriff ins Gehörorgan eingesetzt und bestehen aus einem äusserlich getragenen Audio-Prozessor und dem Implantat. Bei Erscheinen der Richtlinien waren folgende Typen gebräuchlich:

- Bei den Cochlea-Implantatsystemen werden Elektroden in die Cochlea (Hörschnecke im Innenohr) implantiert, die mit elektrischen Impulsen den Hörnerv stimulieren.



Hinter-dem-Ohr-Hörgerät (HdO) **1** Mikrofon **2** Betriebsschalter OTM (Ein-Aus, Induktive Übertragung T, Mikrofon) **3** Lautstärkeregler oder Programmwahlschalter z.B. für Hören bei starken Nebengeräuschen **4** Batteriefach **5** Schallschlauch **6** Ohrpassstück (Otoplastik)



Hinter-dem-Ohr-Hörgerät (HdO) mit offener Versorgung (Gehörgang bleibt offen) **1** Mikrofon **2** Betriebsschalter OTM (Ein-Aus, Induktive Übertragung T, Mikrofon) **3** Lautstärkeregler oder Programmwahlschalter z.B. für Hören bei starken Nebengeräuschen **4** Batteriefach **5** Schallschlauch

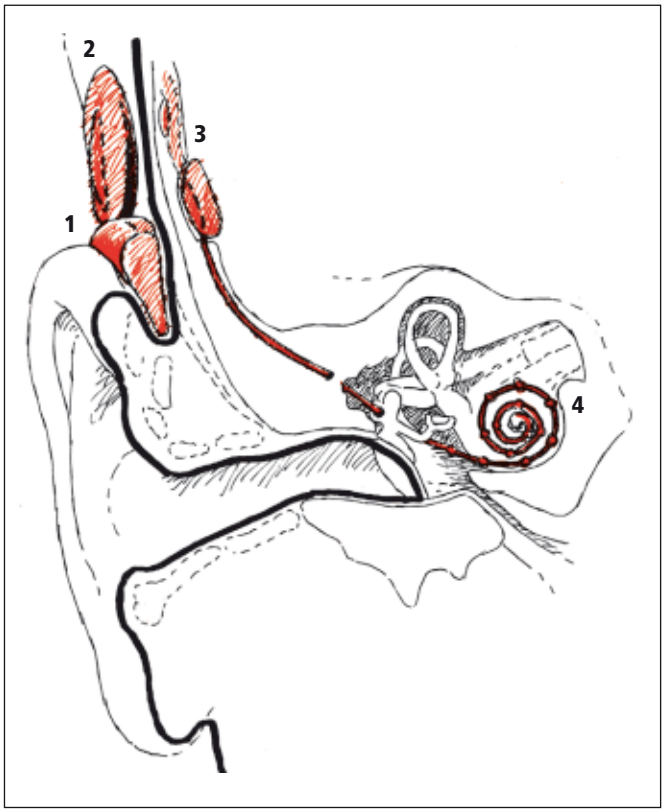
- Bei der elektrisch-akustischen Stimulation wird eine Kombination aus Hörgerät und Cochlea-Implantat eingesetzt.
- Bei den Mittelohr-Implantatsystemen wird ein sogenannter Floating Mass Transducer (elektromechanischer Schwingungskörper) an einem Gehörknöchelchen im Mittelohr implantiert, der die Mittelohrstruktur in mechanische Schwingungen versetzt.

3.3.3 Bone Anchored Hearing Aid (BAHA)

Das **BAHA** (Bone Anchored Hearing Aid) ist ein knochenverankertes Hörgerät. Das Hörgerät wird auf eine Titanschraube aufgesetzt, die in den Schädelknochen implantiert ist. Damit wird der Schall vom Hörgerät direkt über die Knochenleitung unter Umgehung des Mittelohrs an das Innenohr übertragen.

3.4 Raumbezogene Höranlagen für Hörgeräte- bzw. Implantat-Tragende

Trotz guter Raumakustik und Beschallung brauchen Hörgeräte- bzw. Implantat-Tragende eine direkte Übertragung des Sprachsignals vom Mikrofon auf ihr persön-



Cochlea-Implantatsystem **1** Audio-Prozessor **2** Spule **3** Implantat **4** Elektroden

liches Hörgerät bzw. Implantat. Damit können störende Nebengeräusche sowie grössere Distanzen zur Sprechstelle überbrückt werden. Deshalb sind Höranlagen zu installieren, welche es diesen Menschen ermöglichen, das Sprachsignal ohne Kopfhörer zu empfangen. Es wird unterschieden zwischen induktiven Höranlagen (T), Infrarot-Höranlagen (IR) und Funk-Höranlagen (FM) (vgl. Ziff. 10). Höranlagen sind auch erforderlich, wenn Hörgeräte- bzw. Implantat-Tragende modernste Hörsysteme, z.B. digitale Hörgeräte, benutzen.

4. Grundsatz Zwei-Sinne-Prinzip

Das Zwei-Sinne-Prinzip legt fest, dass bei Beeinträchtigung eines Sinnesorgans die Kompensation der beeinträchtigten Wahrnehmung mit einem anderen Sinnesorgan möglich sein muss. Das **Zwei-Sinne-Prinzip** entspricht dem Grundsatz des Konzepts **«design for all»**.

- Wesentliche akustische Informationen sind gemäss Zwei-Sinne-Prinzip auch visuell gleichwertig zu vermitteln. Welche akustischen Informationen diese Anforderung erfüllen sollen und welcher Art die visuellen Anzeigen sein müssen, ist abhängig von der Funktion des Informationsinhaltes sowie von den betrieblichen und örtlichen Gegebenheiten. Dies muss in Absprache zwischen der Bauherrschaft bzw. den Anlage-/Gebäude-Betreibenden und der zuständigen regionalen Beratungsstelle für hindernisfreies Bauen festgelegt werden.

- Schriften und Piktogramme müssen die Vorgaben gemäss Norm SIA 500, Ziff. 6.2.1 erfüllen.

4.1 Arten der akustischen Informationsvermittlung

- Beschallungsanlagen (Lautsprecheranlagen), z.B. in Veranstaltungsräumen oder im öffentlichen Verkehr
- Kommunikationsanlagen, z.B. Türsprechanlagen, Türrufanlagen, Gegensprechanlagen, Informationssysteme
- Nicht sprachliche Rufsignale, z.B. Sonnerie, Telefonrufton
- Einrichtungen mit Sichtkontakt, z.B. Kundenschalter, Veranstaltungsräume

4.2 Arten der visuellen Informationsvermittlung

- Elektronische Informationsvermittlung über Displays, Projektoren, Monitore
- Optische Signale, z.B. Blitz- und Blinklichtsignale
- Beschilderung, z.B. Piktogramme, Schrift
- Schriftdolmetschen über Monitore, Untertitelung
- Absehen der Sprechbewegungen, Gestik, Mimik, Gebärden

5. Aussenräume

5.1 Offene Bauten und Anlagen

Die Anforderungen an offene Bauten und Anlagen, beispielsweise Stadionbauten, sind bezüglich Orientierung und Sicherheit wie folgt:

- ■ Einfach erfassbare räumliche Gliederung von Bauten und Anlagen zur Unterstützung von Orientierung und Sicherheit, da beeinträchtigtes Hörvermögen auch die räumliche Orientierung beeinträchtigen kann
- ■ Gute Lichtverhältnisse gemäss Ziff. 7
- ■ Gute Sprachverständlichkeit akustischer Informationen gemäss Ziff. 3.2
- ■ Wesentliche akustische Informationen sind im Zwei-Sinne-Prinzip gemäss Ziff. 4 auch visuell gleichwertig zu vermitteln
- ■ Einfache, gut erkennbare visuelle Informations- und Wegleitungssysteme, insbesondere Beschriftungen und Signaletik

5.2 Verkehrsräume

Die Anforderungen an den hörbehindertengerecht gestalteten Verkehrsraum sind bezüglich Orientierung und Sicherheit wie folgt:

- ■ Einfach erfassbare Gliederung des Verkehrsraums zur Unterstützung von Orientierung und Sicherheit, da ein beeinträchtigtes Hörvermögen auch die räumliche Orientierung beeinträchtigen kann
- ■ Gut erkennbare Trennung von Fussgänger- und Fahrbereich
- ■ Für Fussgänger reservierte, konfliktfreie Flächen

6. Innenräume und Einrichtungen

6.1 Generelle Anforderungen an Innenräume

- ■ Einfach erfassbare räumliche Gliederung der Bauten zur Unterstützung von Orientierung und Sicherheit, da ein beeinträchtigtes Hörvermögen auch die räumliche Orientierung beeinträchtigen kann
- ■ Gute Lichtverhältnisse gemäss Ziff. 7 sowie gute Sichtverbindungen
- ■ Gute Sprachverständlichkeit akustischer Informationen gemäss Ziff. 3.2
- ■ Gute akustische Verhältnisse gemäss Ziff. 8
- ■ Einfache, gut erkennbare visuelle Informations- und Wegleitungssysteme, insbesondere Beschriftungen und Signaletik
- ■ Wesentliche akustische Informationen sind im Zwei-Sinne-Prinzip gemäss Ziff. 4 auch visuell gleichwertig zu vermitteln

6.2 Veranstaltungsräume

- ■ Der Sichtkontakt zwischen den Referentinnen sowie Gebärdensprachdolmetschenden und dem Publikum muss in den vorderen Publikumsreihen (bis 8 – 10 m Distanz) gewährleistet sein, damit das Absehen der Sprechbewegungen, Gestik, Mimik und Gebärden in ausreichender Detaillierung möglich ist. Vorzugsweise soll der Sichtkontakt auch in den hinteren Publikumsreihen gewährleistet sein, z.B. mittels Podium, ansteigender Publikumsfläche, Projektion der Referenten/-innen und der Gebärdensprachdolmetscher bzw. der in Schrift übersetzten gesprochenen Sprache (Schriftdolmetschen).

- ■ Die Projektion von Gestik, Mimik und Gebärden bzw. der in Schrift übersetzten gesprochenen Sprache (Schriftdolmetschen) muss so angeordnet ein, dass der Blick auf die referierende und auf die gebärdensprachdolmetschende Person sowie auf die Projektion gleichzeitig möglich ist. In grossen Veranstaltungsräumen soll die Projektion auf mehrere Displays an verschiedenen Standorten im Raum erfolgen. Deren Anzahl und Lage ist abhängig von den örtlichen Verhältnissen.

- ■ Für die Beleuchtung gelten die Anforderungen gemäss Ziff. 7 «Licht und Beleuchtung» bzw. «Licht in Veranstaltungsräumen».

6.3 Schalteranlagen

An Schalteranlagen (z.B. Informations-, Verkaufsschalter) mit Glastrennung zwischen Personal und Kundschaft muss das Glas möglichst reflektionsfrei sein.

Schalteranlagen (z.B. Informations-, Verkaufsschalter) mit fixer Glastrennung zwischen Personal und Kundschaft sind mit einer Schaltersprechanlage (Gegensprechanlage) zu versehen. Für das personalseitige Mikrofon und den Schallpegel des Lautsprechers gelten die Anforderungen gemäss Ziff. 11.1.

Um die Verständigung auch mit Hörgeräte- bzw. Implantat-Tragenden zu gewährleisten, müssen in folgenden Fällen 20 Prozent der Schalter, mindestens aber ein Schalter, mit einer induktiven Höranlage gemäss Ziff. 10.2 und 10.3 versehen werden:

- wenn die Schalter mit fixer Glastrennung und Schaltersprechanlage versehen sind
- wenn bei Schaltern ohne fixe Glastrennung der Störgeräuschepegel im Raum eine diskrete Gesprächsführung beeinträchtigen kann

Dabei muss die Erforderlichkeit einer induktiven Höranlage in Absprache zwischen der Bauherrschaft bzw. den Anlage-/Gebäude-Betreibenden und einer qualifizierten Fachperson für Akustik (z.B. diplomierte Akustiker/-in SGA) festgelegt werden.

Die magnetische Feldstärke und der Frequenzgang der induktiven Höranlage muss gemäss Norm SIA 500 innerhalb des rechts im Bild eingezeichneten Raumes die Vorgaben der Norm SN EN 60118-4 erfüllen. Für Schaltersprechanlagen gibt diese Norm einen Toleranzbereich von +3 bis -6 dB vor.

Bei der Planung der Räumlichkeiten und Schalteranlagen ist die Vermeidung von Störeinwirkungen gemäss Anhang A1 zu beachten. Störeinwirkungen beeinträchtigen den induktiven Empfang.

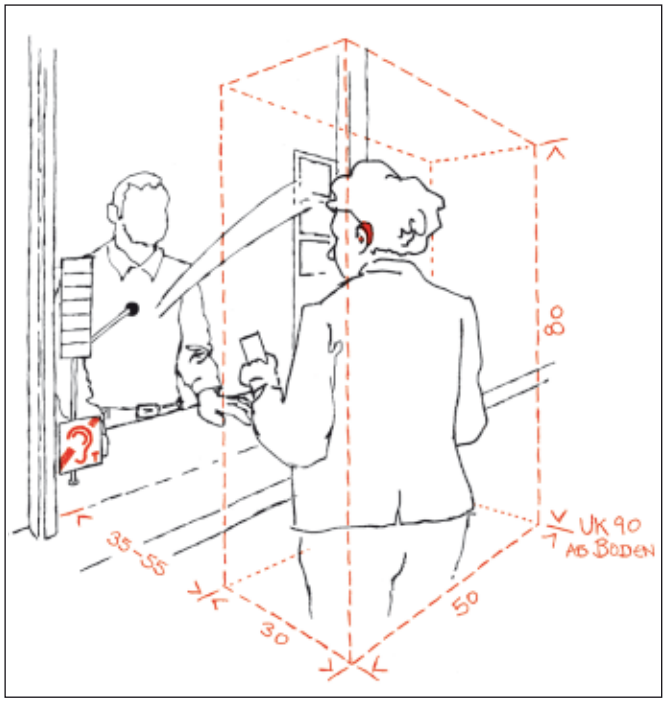
△ Die induktive Höranlage muss mit dem Piktogramm gemäss Ziff. 10.3 gekennzeichnet sein.

6.4 Aufzugsanlagen

■ Empfohlen sind verglaste Aufzugsanlagen mit Sichtkontakt nach aussen. Wo dies nicht möglich ist, sollen Aufzüge möglichst mit verglasten Türen versehen werden. Sichtkontakt aus der Aufzugskabine in die Umgebung begünstigt die Orientierung sowie die Kommunikation nach aussen und vermittelt Sicherheit, insbesondere für hörbehinderte Aufzugsbenutzer/-innen.

Befehlsgeber und Anzeigen müssen die Vorgaben der Norm SN EN 81-70 und die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Stockwerktableau
  Die Rufquittierung und bei Aufzugsgruppen die Ankunftsanzeige müssen visuell und akustisch erfolgen.
- Kabinentableau
  Die Stockwerksanzeige muss visuell und akustisch erfolgen.
- Gegensprechanlage für Notrufe
  Es gelten die Anforderungen gemäss Ziff. 11.1 und 12.2.



Schalter mit induktiver Höranlage. Innerhalb des rot bezeichneten Raums müssen die Vorgaben der Norm SN EN 60 118-4 erfüllt werden.

7. Licht und Beleuchtung

Für Menschen mit einer Hörbehinderung sind Licht und Beleuchtung von entscheidender Bedeutung. Für sie muss bei Gesprächspartnern, Referentinnen und Gebärdensprachdolmetschenden das Absehen der Sprechbewegungen, Gestik, Mimik und Gebärdensprache ohne störende Schlagschatten im Gesicht und ohne Blendung möglich sein. Dazu sind ausreichende Beleuchtungsstärke, gleichmässige Leuchtdichteverteilung im Gesichtsfeld und Blendungsbegrenzung erforderlich. So sind z.B. eine Blendung verursachende hell erleuchtete Wand oder Tageslicht-Einfall durch Fenster im Hintergrund von Gesprächspartner/-innen zu vermeiden.

Die Anforderungen an die Beleuchtung sind in der Norm SN EN 12464-1 und in der Richtlinie Innenraumbeleuchtung mit Tageslicht festgelegt. Für die Beleuchtungsstärke, Leuchtdichteverteilung und Blendungsbegrenzung ist auch die Norm SIA 500, Anhang D1, zu beachten. Die in der SN EN 12464-1 genannten Werte der Beleuchtungsstärken gelten für die Bewertungsfläche der Sehaufgabe, welche horizontal, vertikal oder geneigt sein kann. Für das Absehen von Sprechbewegungen, Mimik, Gestik und Gebärdensprache sowie das Lesen von Informationstafeln ist die Beleuchtungsstärke auf vertikalen Flächen ausschlaggebend. Diese ist auch massgebend für die Leuchtdichte der Wände und trägt zu einer gleichmässigen Leuchtdichteverteilung im Gesichtsfeld bei.

- Die mittlere Beleuchtungsstärke auf vertikalen Flächen soll das 0.5- bis 0.7-fache der Beleuchtungsstärke auf horizontalen Flächen betragen.

- Die Erfüllung der erforderlichen horizontalen und vertikalen Beleuchtungsstärke, Leuchtdichteverteilung und Blendungsbegrenzung muss von einer qualifizierten Fachperson für Beleuchtungsplanung bestätigt werden.

7.1 Tageslicht

- Beleuchtungsstärke, Leuchtdichteverteilung und Blendungsbegrenzung müssen die Vorgaben der Norm SN EN 12464-1 und der Richtlinie Innenraumbeleuchtung mit Tageslicht erfüllen.

- Mit maximal möglicher Nutzung des Lichteinfalls durch Fenster oder Oblichter ist eine gleichmässige Raumausleuchtung anzustreben.

- Einfallendes Tageslicht muss mit Storen, Vorhängen usw. reguliert werden können. Zonen mit zu schwachem Tageslicht sind mit künstlichem Licht aufzuhellen.

7.2 Künstliches Licht

- Beleuchtungsstärke, Leuchtdichteverteilung und Blendungsbegrenzung müssen die Vorgaben der Norm SN EN 12464-1 erfüllen.

- Eine Beleuchtung mit möglichst grossem indirektem Lichtanteil ist zu bevorzugen. Dazu sind helle und matte Raumoberflächen (Boden, Wände, Decke) erforderlich. So kann Direktblendung durch Leuchten vermieden werden. Helle Raumoberflächen verbessern die Lichtverteilung im Raum. Dies verhindert Schlagschatten in Gesichtern sowie Relativblendung (verursacht durch zu grosse Leuchtdichtenunterschiede, z.B. zwischen Lichtquellen und deren Umgebung). Als Richtwert für helle Raumoberflächen sind Reflexionsgrade von 0.8 für Decken, 0.7 für Wände und 0.3 für Böden empfohlen. Matte, nicht glänzende Raumoberflächen verhindern Reflexblendung (verursacht durch Spiegelungen von Lichtquellen auf glänzenden Oberflächen).

- Die Anordnung der Leuchten muss so sein, dass keine unabgeschirmten Lampen im Blickfeld liegen.

7.3 Licht in Veranstaltungsräumen

- Die Lichtverhältnisse müssen so regulierbar sein, dass ein Beamer bzw. Hellraumprojektor zur visuellen Vermittlung von akustischen Informationen, z.B. der in Schrift übersetzten gesprochenen Sprache (Schriftdolmetschen), eingesetzt werden kann.

- In abgedunkelten Räumen (z.B. Einsatz von Beamer bzw. Hellraumprojektor) müssen Referentinnen und Gebärdensprachdolmetscher mit einer separat schaltbaren Lichtquelle punktuell beleuchtet werden können. Dabei sind Schlagschatten in Gesichtern der Referentinnen und Gebärdensprachdolmetscher sowie Blendungen zu vermeiden.

8. Akustik

Die Anforderungen an die Akustik beziehen sich auf Räume, welche vorwiegend für die sprachliche Kommunikation genutzt werden, das heisst, Räume in denen eine gute Sprachverständlichkeit gemäss Ziff. 3.2 gewährleistet sein muss. Räume für vorwiegend musikalische Darbietungen werden in diesen Richtlinien nicht behandelt.

- Die Schallübertragung von ausserhalb eines Gebäudes nach innen sowie zwischen den Räumen innerhalb eines Gebäudes muss möglichst gering sein.

- Störgeräusche von haustechnischen Anlagen, Geräten, Maschinen etc. sind zu vermeiden.

- Eine kurze Nachhallzeit, frühe Schallreflexionen, die Vermeidung später Schallreflexionen und die Minimierung von Störgeräuschen im Raum sind für eine gute Sprachverständlichkeit wesentlich. Die Sprachverständlichkeit ist messbar und wird mit dem Sprachübertragungsindex STI objektiv beurteilt. Der erforderliche STI-Wert muss bei der Akustikplanung festgelegt und bei der Realisierung gemäss Norm SN EN 60268-16 gemessen werden. Im Anhang dieser Norm werden STI-Werte für verschiedene Raumkategorien empfohlen.

- In Räumen, welche vorwiegend für die sprachliche Kommunikation konzipiert sind, ist der STI-Wert 0.60 der absolute Minimalwert und muss zwingend in allen Bereichen, die für die Kommunikation relevant sind, eingehalten werden (Podium, Publikumsplätze etc.). Als Empfehlung sollten STI-Werte um 0.70 angestrebt werden.

8.1 Bauakustik

Die Bauakustik befasst sich mit der Schallübertragung von ausserhalb des Gebäudes nach innen sowie mit der Schallübertragung zwischen den Räumen innerhalb des Gebäudes und Störgeräuschen von haustechnischen Anlagen.

- Für die Bauakustik sind die Anforderungen gemäss Norm SIA 181 gültig.

- Wo eine sehr gute Sprachverständlichkeit gewährleistet sein muss, sind die Vorgaben der Norm SIA 181 um 5 dB zu erhöhen, insbesondere dort, wo der häufige Aufenthalt von Hörbehinderten absehbar ist.

8.2 Raumakustik

Die Raumakustik befasst sich mit der Schallausbreitung innerhalb von Räumen. Die Schallausbreitung beeinflusst die Sprachverständlichkeit und muss diese unterstützen.

- Eine gute Sprachverständlichkeit erfordert eine kurze Nachhallzeit, frühe Schallreflexionen, die Vermeidung später Schallreflexionen und die Minimierung von Störgeräuschen im Raum. Wesentliche Faktoren dazu sind die Raumform, die Wahl und Anordnung von schallabsorbierenden und schallreflektierenden Materialien sowie der Gesamtstörschalldruckpegel (Kumulation von mehreren Schallquellen, z.B. Klimaanlage, Geräteventilatoren, Gespräche, Hintergrundmusik, Stühle schieben, Geschirrklirren etc.).

- Für kleine Räume (Volumen bis 250 m3) und mittelgrosse Räume (Volumen 250 bis 5000 m3), welche vorwiegend für die sprachliche Kommunikation genutzt werden, gilt die Norm DIN 18041. Darin wird unterschieden zwischen:
  - Anforderungen an Räume mit geringen Entfernungen zwischen Sprechenden und Zuhörenden (Restaurants, Verkaufsräume, öffentliche Publikumsbereiche, Sprechzimmer, Büros, Foyers, Ausstellungsräume und dergleichen)
  - Anforderungen an Räume für mittlere und grössere Entfernungen zwischen Sprechenden und Zuhörenden (Konferenzräume, Ratsäle, Festsäle, Seminarräume, Unterrichtsräume, Hörsäle, Tagungsräume, Sporthallen und dergleichen)

- Für Unterrichtsräume und Sporthallen gelten die Vorgaben der Norm SIA 181.1.

- In Räumen in denen mit einem sogenannten «Party-effekt» (Restaurants, Empfangshallen, Festhallen, Ausstellungshallen usw.) zu rechnen ist, muss für eine gute Sprachverständlichkeit die Schallabsorption besonders hoch sein (z.B. in Restaurants die ganze Decke hoch schallabsorbierend). Damit kann der Gesamtstörschalldruckpegel (Kumulation von

mehreren Schallquellen z.B. Klimaanlage, Geräteventilatoren, Gespräche, Hintergrundmusik, Stühle schieben, Geschirrklirren etc.) verringert werden.

8.2.1 Nachhallzeit

Die Nachhallzeit ist abhängig von der Raumform, der Versorgung mit Direktschall, den Schallreflexionen und der Anzahl Personen im Raum.

- Die Ermittlung der Nachhallzeit bildet die Grundlage für die Wahl und Anordnung der erforderlichen schallabsorbierenden und schallreflektierenden Materialien im Raum.

- Für Unterrichtsräume und Sporthallen gelten die Vorgaben der Norm SIA 181. Für andere Räume zur sprachlichen Kommunikation gilt die Norm DIN 18041. Für Menschen mit einer Hörbehinderung sind die in der Norm SIA 181 verlangten Nachhallzeiten für kleine Räume bis zu 250 m3 Volumen ungenügend. Die Norm DIN 18041, Ziff. 4.3.2 empfiehlt, in Räumen bis zu 250 m3 Volumen und Nutzung für sprachliche Kommunikation bei den Oktavbändern 250 Hz bis 2 kHz den Wert für die Nachhallzeit bis zu 20 Prozent zu reduzieren.

- Die optimale Nachhallzeit ist über den Frequenzbereich von 125 Hz bis 4 kHz anzustreben. Im Tieftonbereich bei 63 – 250 Hz sind diese Anforderungen allerdings oft schwierig zu erfüllen, sodass ein leichtes Ansteigen der Nachhallzeit bei 63 Hz und 125 Hz sowie in gewissen Fällen bei 250 Hz kaum vermeidbar ist.

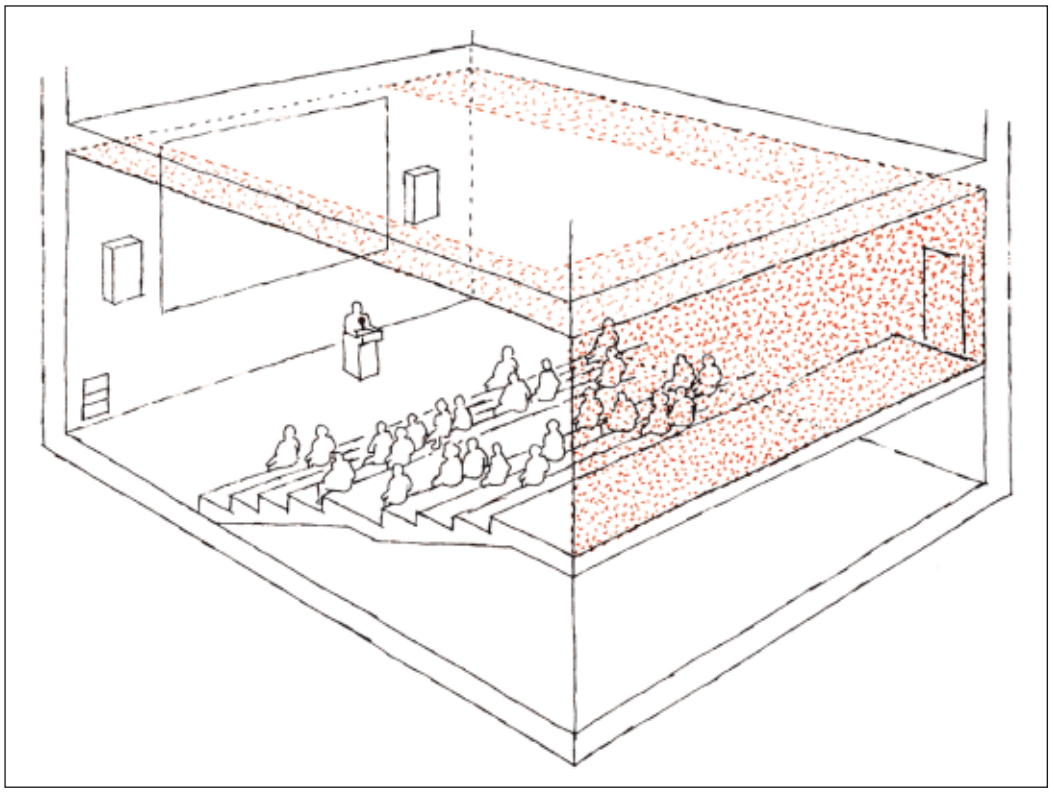
8.2.2 Versorgung mit Direktschall

- Die Versorgung mit Direktschall erfordert freie Sicht zwischen Sprechenden und Publikum. Die Raumform sowie die Platzierung von Sprechenden und Publikum sind in Abhängigkeit von Raumgrösse und Raumnutzung so zu optimieren, dass die Sichtlinie zwischen Sprechenden und Publikum möglichst kurz ist (z.B. Podium oder Bühne für die Sprechenden oder ansteigende Publikumsfläche).

8.2.3 Schallreflexionen

Die Schallreflexionen sind abhängig von der Raumform, den Raumflächen, den Oberflächenstrukturen und der Anzahl Personen im Raum.

- Wenn die Distanz zwischen Sprechenden und Zuhörenden grösser als 8 m ist, muss der Direktschall



Anordnung von schallabsorbierenden Materialien in einem Hörsaal (Beispiel einer möglichen Anordnung)

durch geeignete Schallreflexionen unterstützt werden.

- Frühe Schallreflexionen an der Decke oder an den Wänden sind geeignet.

- Späte Schallreflexionen sind nicht geeignet, da sie Nachhall oder Echo erzeugen. Sie sind mittels Schallabsorption zu vermeiden oder zu dämpfen. Schallabsorptionsflächen sind so anzuordnen und zu bemessen, dass frühe Schallreflexionen nicht verhindert werden.

8.2.4 Störgeräusche

Mit Störgeräuschen sind folgende Geräusche gemeint: ausserhalb des Gebäudes (z.B. Strassenlärm), innerhalb des Gebäudes (z.B. Musik in benachbarten Räumen, haustechnische Anlagen, Maschinen) und innerhalb des Raumes (z.B. Beamer, Bewegen von Stühlen, Überlagerung vieler Sprachgeräusche).

- Das Vermeiden und Minimieren von Störgeräuschen ist in den entsprechenden Planungsphasen einzubeziehen. Mögliche von Raumnutzenden verursachte Störgeräusche (z.B. Bewegen von Stühlen, Überlagerung vieler Sprachgeräusche) müssen in die Akustikplanung einbezogen werden.

- Für bauseitige Geräusche sowie für Betriebsgeräusche darf der Störschalldruckpegel von max. 30dB (A) nicht überschritten werden.

- Für eine gute Sprachverständlichkeit muss der Sprachsignalpegel mind. 15 dB höher sein als der Störschalldruckpegel. Das Sprachsignal darf aber nicht so laut sein, dass die Sprache verzerrt wird oder der Pegel gehörschädigend sein kann.

8.3 Planung und Realisierung

- Die Akustik ist ein sehr komplexes Gebiet und die Akustikplanung muss bereits beim Planen kleiner Räume berücksichtigt werden. Nur so ist gewährleistet, dass diese hörbehindertengerecht gebaut und eingerichtet werden. Der Beizug einer qualifizierten Akustik-Fachberatung (z.B. dipl. Akustiker/-in SGA) ist dafür unerlässlich. Je grösser der Raum und je verschiedenartiger das Spektrum der Raumnutzung, umso wichtiger ist eine Akustik-Fachberatung.

- Die akustischen Gegebenheiten sind bereits frühzeitig in die Bauplanung einzubeziehen, damit sie berücksichtigt werden können (Einfluss auf die Grundrissdisposition bezüglich Störgeräuschen von ausserhalb und innerhalb des Gebäudes, Raumform etc.). Wo für die Überprüfung der Akustik während der Planungs- und Bauphase einfache Berechnungen und geometrische Überlegungen nicht ausreichen, ist eine Computersimulation erforderlich, z.B. bei Räumen mit ungewöhnlicher Raumform, geringer oder sehr grosser Raumhöhe, sehr einseitiger Verteilung der Schallabsorption und bei Räumen für viel Publikum.

- Mögliche variable Platzierungen von Sprechenden und Publikum im Raum müssen in die Planung einbezogen werden.

- Es ist zu beachten, dass die Raumakustik die Möglichkeiten der Raum-Beschallung (Ziff. 9) beeinflusst.

- Vor Abschluss der Bauarbeiten sind von einer qualifizierten Fachperson für Akustik Messungen der Nachhallzeit im Bauobjekt durchzuführen und wo erforderlich, sind Korrekturen vorzunehmen.

9. Beschallungsanlagen

9.1 Einsatz von Beschallungsanlagen für Sprache

Die Erforderlichkeit von Beschallungsanlagen (Lautsprecheranlagen) richtet sich nach Norm DIN 18041. Gute raumakustische Verhältnisse erleichtern die Ausrüstung mit Beschallungsanlagen für eine gute Sprachverständlichkeit. Wo eine gute Sprachverständlichkeit gemäss Ziff. 3.2 durch die akustischen Verhältnisse nicht gewährleistet werden kann, ist die Sprachverständlichkeit mit einer Beschallungsanlage sicherzustellen. Mängel in der Raumakustik können aber mit Beschallungsanlagen oft nicht oder nur teilweise ausgeglichen werden.

9.2 Anforderungen an Beschallungsanlagen für Sprache

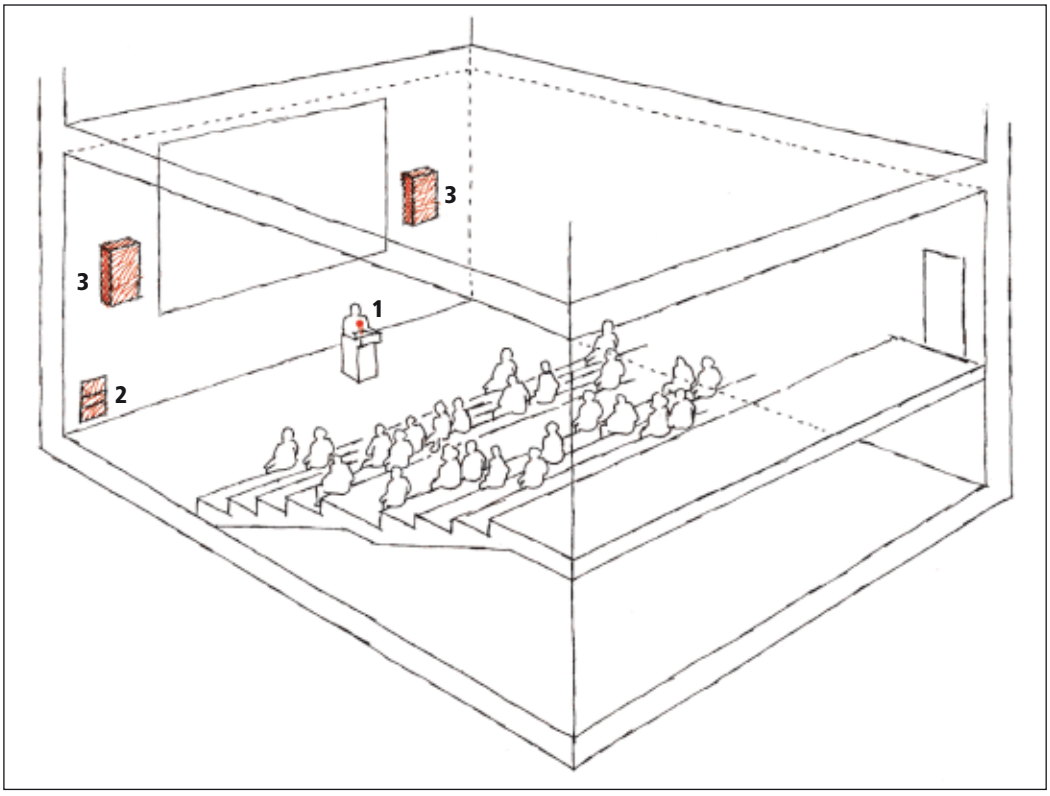
△ Beschallungsanlagen für Sprache unterscheiden sich von solchen für Musik. In Räumen, die nicht ausschliesslich Musikdarbietungen dienen, sind Beschallungsanlagen primär auf die Sprachübertragung auszulegen.

△ Bei der Konzeption von Beschallungsanlagen ist dem Sprachbereich (125 Hz – 4 kHz) erste Priorität beizumessen. Frequenzen unter 125 Hz und über 4 kHz können die Sprachverständlichkeit erschweren.

△ Die Art der Beschallung (Zentralbeschallung, Direkt- oder Nahbeschallung, Folgebeschallung, Frontal- oder Portalbeschallung, Deckenbeschallung) muss den situativen Anforderungen entsprechen.

△ Massgebend sind die Empfehlungen der Schweizerischen Gesellschaft für Akustik (SGA) «Beschallungsanlagen für Sprache». Diese enthalten unter anderem folgende Anforderungen:

- die Sprachverständlichkeit muss möglichst gut sein
- die Sprache muss mit möglichst natürlicher Klangqualität übertragen werden
- im ganzen Publikumsbereich ist eine ausreichende Lautstärke zu erreichen
- Lautstärkeverteilung (Schalldruckpegel) darf nicht zu stark variieren



Beschallungsanlage in einem Hörsaal (Beispiel) **1** Mikrofon **2** Verstärker **3** Lautsprecher

- die Örtlichkeit der Originalschallquelle (sprechende Person) muss, falls im gleichen Raum, akustisch lokalisierbar sein
- die Anlage muss einfach bedienbar sein
- die Anlage muss unempfindlich gegenüber äusseren Einflüssen sein

△ Wird eine Beschallungsanlage mit einer Höranlage für Hörgeräte- bzw. Implantat-Tragende gemäss Ziff. 10 kombiniert, muss das Audiosignal der Höranlage vor dem Klang- und dem Lautstärkenregler der Lautsprecher abgenommen werden. Damit kann das Audiosignal der Höranlage unabhängig von den Lautsprechern der Beschallungsanlage geregelt werden.

9.3 Planung und Realisierung

■ Planung von Beschallungsanlagen mit der raumakustischen Planung abstimmen

■ raumakustische Verhältnisse klären und falls nötig korrigieren

△ zur Konzeption von Beschallungsanlagen eine qualifizierte Fachperson für Elektroakustik (z.B. dipl. Akustiker/-in SGA) beiziehen

△ Anforderungsprofil unter Beizug aller Nutzenden (inkl. Hörbehinderte bzw. deren Interessensvertretung) erstellen

△ Konzeption der Anlage durch eine qualifizierte Fachperson für Elektroakustik auf der Grundlage von Anforderungsprofilen, Raumform, Raumdimensionen und Raumakustik

△ Einsatz von Computersimulationen und ev. Probebeschallung mit messtechnischer Begleitung sowie einem Vergleich verschiedener Konzepte und Produkte

△ Ausschreibung und Vergleich der Offerten inkl. technischer Überprüfung

△ Installation der Anlage

△ Abnahme der Anlage durch eine qualifizierte Fachperson für Elektroakustik

10. Raumbezogene Höranlagen für Hörgeräte- bzw. Implantat-Tragende

Die raumbezogenen Höranlagen für Hörgeräte- bzw. Implantat-Tragende haben den Zweck, das Sprachsignal direkt ohne Hall, Stör- und Nebengeräusche auf das individuell programmierte Hörgerät bzw. das Implantat der hörbehinderten Person zu übertragen. Sie sind auf die Übertragung von Sprache ausgerichtet und nur begrenzt für die Übertragung von Musik. Höranlagen funktionieren daher nur mit Mikrofonen. Höranlagen sind keine Beschallungsanlagen (Schallverstärkungsanlagen).

■ Versammlungsräume wie Auditorien, Säle, Mehrzweckräume, Kultusräume usw. mit einer Fläche von mehr als 80 m^2 oder mit einer Beschallungsanlage müssen gemäss SIA 500 mit einer geeigneten Höranlage für Hörgeräte- bzw. Implantat-Tragende ausgestattet sein.

10.1 Grundsätzliches zu Planung und Realisierung

■ Höranlagen müssen durch qualifizierte Fachpersonen geplant und abgenommen werden.

■ Der Empfang im Hörgerät bzw. im Implantatsystem kann bei der induktiven Übertragung, Infrarot-Übertragung und Funk-Übertragung durch Störeinwirkungen gemäss Anhang A1 beeinträchtigt werden. Diesem Umstand ist bereits bei der Standortwahl von Räumen mit Höranlagen Rechnung zu tragen. Bei der Planung der Räumlichkeiten und Höranlagen ist die Vermeidung von Störeinwirkungen zu beachten.

■ Bei komplexen räumlichen Verhältnissen empfiehlt sich, eine Testanlage als Bestandteil der Planung aufzubauen.

10.2 Funktionsweise und Anforderungen

Es wird zwischen der Induktiven Übertragung (T), der Infrarot-Übertragung (IR) und der Funk-Übertragung (FM) unterschieden. Welches die zweckmässigste Übertragungsart ist, muss situativ bestimmt werden. Die Eigenschaften dieser unterschiedlichen Übertragungsarten sind tabellarisch im Anhang A1 aufgeführt.

Die induktive Übertragung sendet die Sprachsignale direkt auf die mit einer Induktionsempfangsspule (Telefonspule) versehenen Hörgeräte bzw. Implantatsysteme. Deshalb sind Höranlagen gemäss Norm SIA 500 vorzugsweise mit induktiver Übertragung auszuführen.

Mit der Infrarot-Übertragung und der Funk-Übertragung können die Sprachsignale nicht direkt vom Hörgerät bzw. Implantatsystem empfangen werden. Zwischen dem Infrarot- bzw. Funk-Empfänger und dem Hörgerät bzw. Implantatsystem braucht es ein zusätzliches Übertragungselement (Induktions-Halsschleife, Induktionshaken, Induktionskopfhörer). Bei Geräten, welche mit einem eingebauten oder ansteckbaren Funkempfänger ausgerüstet sind, können die Sprachsignale auch ohne zusätzliches Übertragungselement direkt vom Hörgerät bzw. vom Implantatsystem empfangen werden.

△ Bei einer Anlage mit Infrarot-Übertragung oder Funk-Übertragung müssen die IR-/FM-Empfänger und Übertragungselemente für den induktiven oder direkten Empfang auf das Hörgerät bzw. das Implantatsystem für die Nutzenden bereitgestellt werden. Eine Abgabestelle (z.B. Garderobe, Empfang) und die regelmässige Wartung dieser Übertragungselemente sind unumgänglich. Die Abgabestelle ist zu kennzeichnen.

■ Ist eine Infrarot-Übertragung oder Funk-Übertragung für gut Hörende vorgesehen, z.B. für Dolmetscherbetrieb, für Führungssysteme (Informationsvermittlung über Kopfhörer, z.B. Audio-Guides für Museen) usw., ist in der Regel keine zusätzliche Anlage für die induktive Übertragung erforderlich, jedoch Induktions-Halsschleifen für Hörgeräte- bzw. Implantat-Tragende.

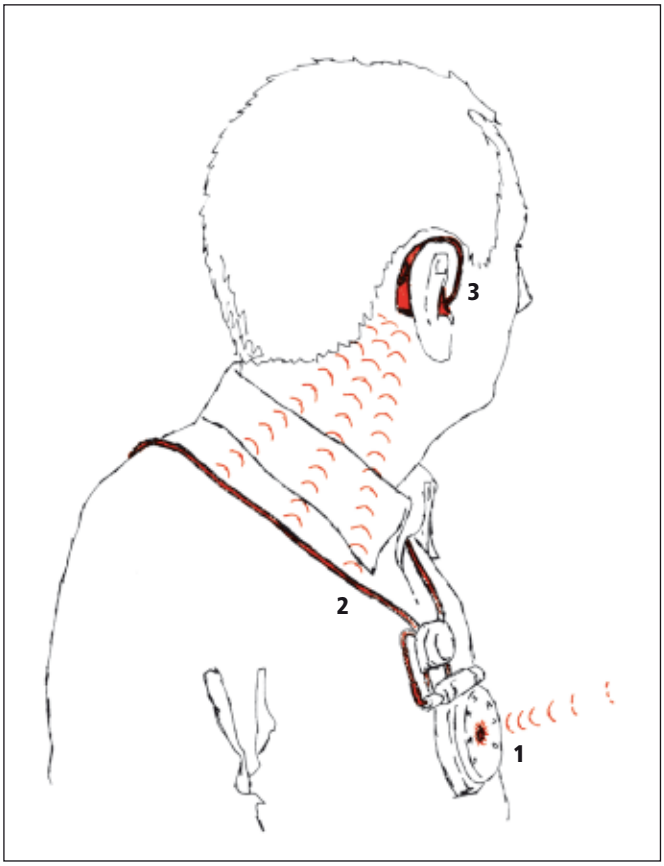
△ Wo eine Höranlage mit einer Beschallungsanlage kombiniert wird, muss das Audiosignal vor dem Klangregler und Lautstärkenregler der Lautsprecher abgenommen werden. Damit kann das Audiosignal der Höranlage unabhängig von den Lautsprechern der Beschallungsanlage geregelt werden.

■ Räume sowie Einrichtungen (z.B. Kundenschalter) mit einer Höranlage müssen mit dem entsprechenden Piktogramm (Beispiele siehe Bilder Seite 22 – 24) gekennzeichnet sein. Wo nicht der ganze Raum mit einem Signal versorgt wird, ist der Bereich mit einem guten Empfang in geeigneter Weise zu kennzeichnen (z.B. mittels Bestuhlungsplan beim Eingang).

10.3 Induktive Übertragung (T)

Das Sprachsignal des Mikrofons wird über einen speziellen Verstärker (Konstantstromverstärker) auf eine bauseitig verlegte Induktionsleitung übertragen und in ein Magnetfeld umgewandelt. Die Induktionsempfangsspule (Telefonspule) im Hörgerät bzw. Implantatsystem wandelt das Magnetfeld wieder in ein elektrisches Signal. Damit wird über das Hörgerät bzw. Implantat ein wahrnehmbares Sprachsignal erzeugt. Hall, Echos und Nebengeräusche werden so umgangen. Weil das Signal bei der induktiven Übertragung direkt auf das Hörgerät bzw. Implantatsystem übertragen wird, brauchen Hörgeräte- bzw. Implantat-Tragende keine Zusatzgeräte.

Für Hörbehinderte ohne Hörgerät bzw. Implantat können Induktions-Empfänger mit Kopfhörer gemäss Anhang A1 abgegeben werden. Damit werden die Vorteile einer in-



Induktions-Halsschleife als Übertragungselement
1 Infrarot- bzw. Funk-Empfänger **2** Induktions-Halsschleife
3 Hörgerät mit Induktionsempfangsspule (Telefonspule)

duktiven Höranlage für diese Personengruppe ebenfalls nutzbar. Dazu ist eine Abgabestelle (z.B. Garderobe, Empfang) und die regelmässige Wartung der Induktions-Empfänger und Kopfhörer erforderlich. Die Abgabestelle muss gekennzeichnet sein.

- Induktive Höranlagen (Konstantstromverstärker und Induktionsleitung) sind in der Regel bauseitig fix zu verlegen bzw. installieren.

△ Die Induktionsleitung muss mit einem konstanten Strom (Konstantstromverstärker) gespeist werden.

■ In der Regel können die Signale einer induktiven Höranlage auch ausserhalb des Raumes empfangen werden. Dies ist aufgrund erforderlicher Diskretion (z.B. Konferenzräume, Gerichtssäle) unerwünscht oder es können Störeinwirkungen durch benachbarte induktive Höranlagen in neben- und übereinanderliegenden Räumen entstehen (z.B. Kinos, Hörsäle). Wo dies vermieden werden soll, ist eine spezielle Konfiguration der Induktionsleitungen erforderlich.

- Der Empfangsbereich der induktiven Übertragung muss vorzugsweise sämtliche Sitzplätze abdecken, mindestens jedoch 20 Prozent davon (gemäss SIA 500). Die Sitzplätze müssen mit Blickkontakt zum Vortragspodium und in dessen Nähe angeordnet werden.

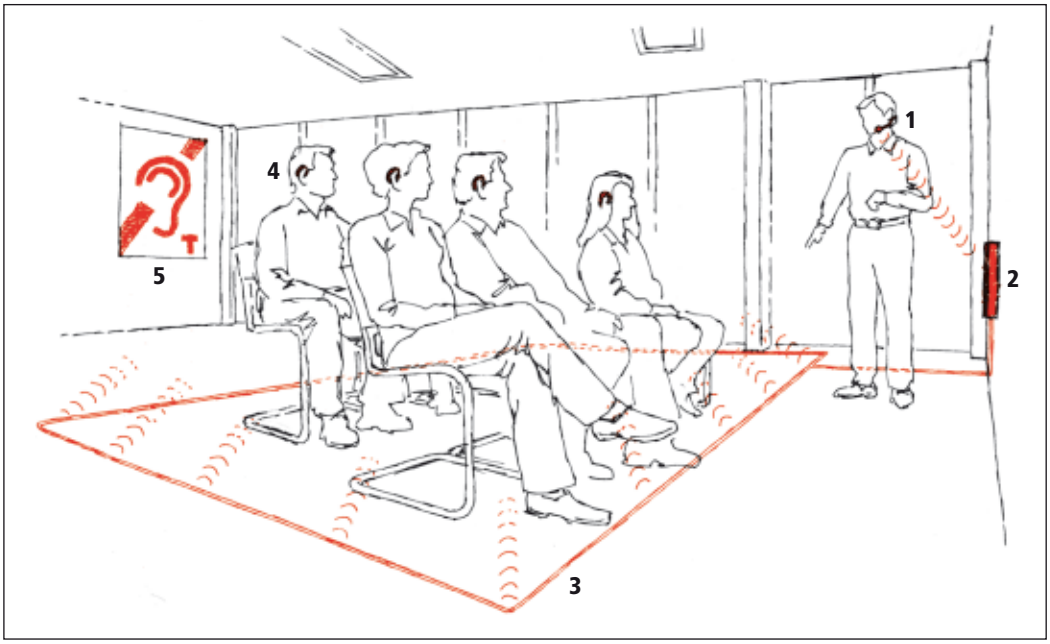
- Die magnetische Feldstärke und der Frequenzgang der induktiven Übertragung müssen die Anforderungen gemäss Norm SN EN 60118-4 erfüllen.

Die Planung und Realisierung von induktiven Höranlagen erfordert feste bauliche Installationen. Deshalb müssen bereits in einer frühen Phase folgende Aspekte in die Planung einbezogen werden:

■ Die Induktionsleitung wird in der Regel im Boden installiert. Die Art der Induktionsleitung ist abhängig von Raumgrösse, Bausubstanz und Benutzer-Anforderungen.

■ Bei bestehenden Bauten, in denen die Böden nicht benutzt werden können, ist das Einlegen der Induktionsleitung in der Wand (Sockelbereich) oder in einer abgehängten Decke zu prüfen. Alternativ ist eine Infrarot-Übertragung oder Funk-Übertragung zu prüfen.

- Insbesondere sind magnetische Störfelder, die magnetische Feldstärke und der Frequenzgang der magnetischen Feldstärke zu beachten. Die Berechnung erfordert Spezialwissen.



Induktive Übertragung (T)
1 Mikrofon **2** Konstantstrom-verstärker **3** Induktionsleitung
4 Hörgerät mit Induktions-empfangsspule (Telefonspule)
5 Piktogramm «Induktiv-Höranlage»

■ Die magnetische Feldstärke und der Frequenzgang müssen die Vorgaben der Norm SN EN 60118-4 erfüllen. Dies muss bereits bei der Ausschreibung gefordert werden.

△ Die mögliche Abschwächung der magnetischen Feldstärke durch Metall im Baukörper muss bereits vor der Planung der Induktionsleitung am Objekt mit geeigneten Geräten gemessen werden. Die magnetische Feldstärke der verlegten Induktionsleitung ist vor dem Einbau des Bodenbelages bzw. der Deckenverkleidung zu prüfen.

△ Die Funktion der Höranlage muss bei der Bauabnahme durch eine Abnahmemessung mit Messbericht nachgewiesen werden. Die verlegte Induktionsleitung ist in den Revisionsplänen zu dokumentieren.

10.4 Infrarot-Übertragung (IR)

Das Sprachsignal des Mikrofons wird über einen Infrarot-Strahler (Sender) in unsichtbares Licht umgewandelt. Von den Anlagebetreibenden bereitzustellende Infrarot-Empfänger erzeugen daraus ein elektrisches Signal, welches in einer Induktions-Halsschleife, einem Induktionshaken oder einem Induktionskopfhörer ein Magnetfeld aufbaut. Die Induktionsempfangsspule (Telefonspule) im Hörgerät bzw. Implantatsystem erzeugt aus dem Magnetfeld wieder ein elektrisches Signal. Damit wird über das Hörgerät bzw. Implantat ein wahrnehmbares Sprachsignal erzeugt. Es können mehrere Kanäle gleichzeitig im selben Raum übertragen werden.

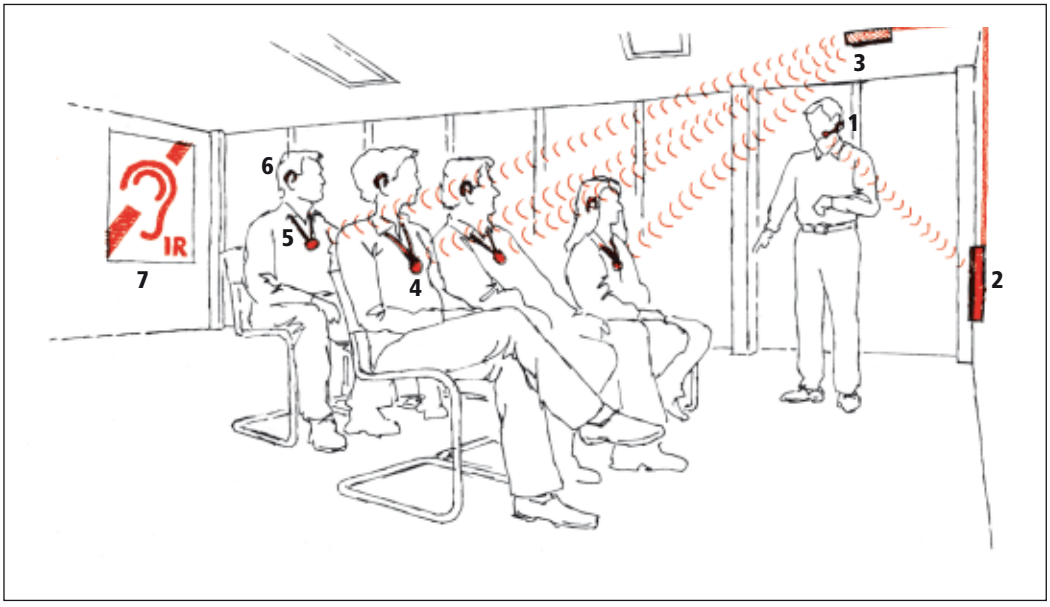
■ Die Signale von Infrarot-Höranlagen können ausserhalb des Raumes nicht empfangen werden.

■ Die Infrarot-Strahler (Sender) müssen im Raum so platziert werden, dass sämtliche Publikumsplätze mit dem Infrarot-Signal versorgt werden können. Bei kleinen Räumen genügt in der Regel ein einzelner Infrarot-Strahler (Sender).

■ Zwischen Infrarot-Strahler (Sender) und Empfangsgerät ist eine Sichtverbindung erforderlich. Hinter Bauteilen, welche die Sichtverbindung verhindern, z.B. Pfeiler, ist der Signal-Empfang nicht möglich.

10.5 Funk-Übertragung (FM)

Das Sprachsignal des Mikrofons wird über einen Funk-Sender in Funkwellen umgewandelt (Frequenz-Modulation, FM). Von den Anlagebetreibenden bereitzustellende Funk-Empfänger erzeugen daraus ein elektrisches Signal, welches in einer Induktions-Halsschleife, einem Induktionshaken oder einem Induktionskopfhörer ein Magnetfeld aufbaut. Die Induktionsempfangsspule (Telefonspule) im Hörgerät bzw. Implantatsystem macht aus dem Magnetfeld wieder ein elektrisches Signal. Damit wird über das Hörgerät bzw. Implantat ein wahrnehm-bares Sprachsignal erzeugt. Es können bei der Funkübertragung störungsfrei mehrere Kanäle gleichzeitig im selben Raum übertragen werden.



Infrarot-Übertragung (IR)
1 Mikrofon **2** Verstärker
3 Infrarot-Strahler (Sender)
4 IR-Empfänger **5** Induktions-Halsschleife, **6** Hörgerät bzw. Implantatsystem mit Induktionsempfangsspule (Telefonspule)
7 Piktogramm «Infrarot-Höranlage»

■ Es wird unterschieden zwischen Funk-Höranlagen mit bauseitig fix installiertem Sender und Funk-Höranlagen mit mobilem Sender, welcher bei Bedarf in verschiedenen Räumen an einer Audio-Anlage oder Beschallungsanlage angeschlossen werden kann. Welches das zweckmässigste System ist, muss in Abhängigkeit von den betrieblichen Gegebenheiten in Absprache zwischen der Bauherrschaft bzw. den Anlage-/Gebäude-Betreibenden, einer qualifizierten Fachperson für Höranlagen und der zuständigen regionalen Beratungsstelle für hindernisfreies Bauen festgelegt werden.

■ Die Signale von FM-Höranlagen können auch ausserhalb des Raumes empfangen werden.

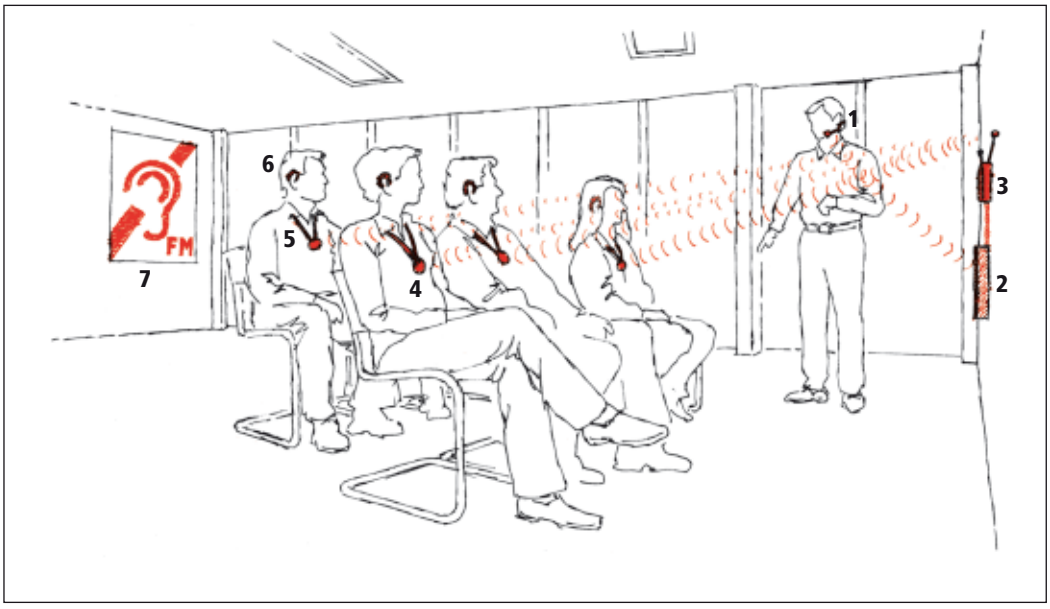
△ Der Sender muss im Raum so platziert werden, dass sämtliche Publikumsplätze mit dem Funk-Signal versorgt werden können. Wenn dies nicht möglich ist, muss mit einer zusätzlichen Antenne der Empfang optimiert werden.

△ Bei Funk-Höranlagen mit mobilem Sender muss dieser nahe der Audio- bzw. Beschallungsanlage platziert werden können.

△ Für die Installation von Funk-Höranlagen mit mobilem Sender ist bei Audio- bzw. Beschallungsanlagen ein Signalausgang für Höranlagen erforderlich.

△ Benachbarte Funk-Höranlagen müssen mit unterschiedlichen Frequenzen betrieben werden können, um Störungen zu vermeiden.

△ Frequenzbereiche für FM-Höranlagen müssen den Vorgaben des BAKOM (Bundesamt für Kommunikation) entsprechen.



Funk-Übertragung (FM)
1 Mikrofon **2** Verstärker **3** Funk-Sender **4** Funk-Empfänger **5** Induktions-Halsschleife **6** Hörgerät bzw. Implantatsystem mit Induktionsempfangsspule (Telefonspule) **7** Piktogramm «Funk-Höranlage»

11. Kommunikationsanlagen

Kommunikationsanlagen unterscheiden sich von Beschallungsanlagen (Ziff. 9) und Höranlagen für Hörgeräte- bzw. Implantat-Tragende (Ziff. 10). Beschallungsanlagen und Höranlagen werden in der Fachsprache Audioanlagen genannt. Bei Beschallungsanlagen und Höranlagen spricht eine Person und viele Personen hören zu und dies grossräumig.

Mit Kommunikationsanlagen für die **Einwegkommunikation** werden digitale sprachliche Informationen oder Signale ohne sprachliche Information auf eng begrenztem Raum übermittelt (Türruf- und Sonnerieanlagen, fix installierte sowie mobile akustische Informationssysteme).

Bei Kommunikationsanlagen für die **Zwei-Weg-Kommunikation** spricht eine Person und eine Person hört zu und dies wechselseitig und auf eng begrenztem Raum (Gegensprechanlagen, Telefonanlagen).

11.1 Gegensprechanlagen

Gegensprechanlagen für eine Zwei-Weg-Kommunikation sind beispielsweise Tür- oder Schaltersprechanlagen, Notrufanlagen etc. Solche Anlagen müssen folgende Grundanforderungen erfüllen:

△ Wesentliche Informationen sind im Zwei-Sinne-Prinzip gemäss Ziff. 4 auch visuell gleichwertig zu vermitteln oder die Kommunikation muss mittels einer Video-Sprechanlage visuell möglich sein.

△ Die Hörbereitschaft der Gegenseite ist auch visuell anzuzeigen (z. B. «Bitte sprechen»).

△ Der Schallpegel des Lautsprechers muss den vorliegenden Umgebungsgeräuschen entsprechend angepasst sein.

△ Die Mikrofone müssen so platziert werden, dass sie möglichst wenig Umgebungsgeräusche aufnehmen. Empfohlen sind Mikrofone, welche eine geringe Distanz zwischen Mund und Mikrofon ermöglichen (z.B. mit Lautsprechermodul kombiniertes Mikrofon an Türsprechanlagen, Schwanenhalsmikrofon an Schalteranlagen).

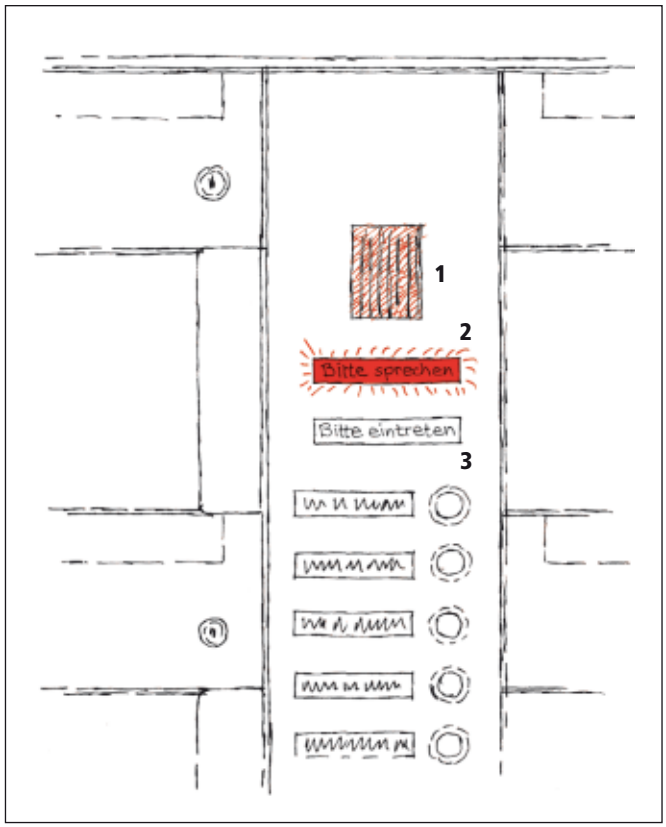
11.2 Türruf- und Türsprechanlagen, Sonnerien

Türrufanlagen sind Anlagen für die Einwegkommunikation. Türsprechanlagen sind Gegensprechanlagen für die Zweiweg-Kommunikation gemäss 11.1. Neben den unter 11.1 beschriebenen Anforderungen müssen Türruf- und Türsprechanlagen sowie Sonnerien zusätzlich folgende Vorgaben erfüllen:

△ Wichtige Handlungsanweisungen sind im Zwei-Sinne-Prinzip gemäss Ziff. 4 akustisch und visuell anzuzeigen, wie zum Beispiel «Bitte warten, bitte sprechen».

△ Die Türentriegelung ist im Zwei-Sinne-Prinzip gemäss Ziff. 4 akustisch und visuell anzuzeigen, z.B. «Bitte eintreten».

△ Bei Wohnbauten sind die Elektroinstallationen so zu konzipieren, dass bei Bedarf die Vernetzung mit Hilfsmitteln (z.B. Licht-Signalanlage) oder die Umrüstung auf eine Video-Türsprechanlage einfach möglich ist.



Türsprechanlage
1 Lautsprecher/Mikrofon **2** Visuelle Anzeige «Bitte sprechen»
3 Visuelle Anzeige «Bitte eintreten» (Türentriegelung)

△ Der Sonnerie-Signalton muss unter 1000 Hz sowie breitbandig und moduliert sein (grosse Frequenzbandbreite, sich periodisch verändernd).

11.3 Akustische Informationssysteme

Akustische Informationssysteme sind in der Regel Anlagen für die Einwegkommunikation, welche digitale sprachliche Informationen vermitteln (z.B. fix installierte Informationssysteme sowie tragbare Audio-Guides in Ausstellungen, fix installierte Informationssysteme bei touristischen Einrichtungen).

△ Der Schallpegel des Lautsprechers muss den vorliegenden Umgebungsgeräuschen entsprechend angepasst sein.

△ Informationssysteme mit Kopfhörer müssen mit Kopfhörern versehen sein, welche die Ohrmuschel umschliessen.

△ Wichtige akustische Informationen sind im Zwei-Sinne-Prinzip gemäss Ziff. 4 auch visuell gleichwertig zu vermitteln.

■ Um akustische Informationen auch für Hörgeräte- bzw. Implantat-Tragende zu gewährleisten, sind akustische Informationssystemen mit einer Höranlage für Hörgeräte- bzw. Implantat-Tragende gemäss Ziff. 10 zu versehen. Die Art der Sprachsignal-Übertragung (induktiv, mit Infrarot- oder Funk-Technik) ist abhängig von den betrieblichen Gegebenheiten und muss in Absprache zwischen der Bauherrschaft bzw. den Anlage-Gebäude-Betreibenden und einer qualifizierten Fachperson für Höranlagen festgelegt werden.

Audio-Guide mit Induktionskopfhörer
1 Audio-Guide **2** Induktionskopfhörer

■ Bei der induktiven Übertragung gelten für die magnetische Feldstärke die Anforderungen gemäss Ziff. 6.3 «Innenräume und Einrichtungen/Schalteranlagen». Bei der Planung der Räumlichkeiten und Informationssysteme ist die Vermeidung von Störeinwirkungen gemäss Anhang A1 zu beachten. Störeinwirkungen beeinträchtigen den induktiven Empfang.

△ Informationssysteme mit einer Höranlage für Hörgeräte- bzw. Implantat-Tragende müssen mit dem entsprechenden Piktogramm gemäss Ziff. 10.2 gekennzeichnet sein.

△ Wenn Informationssysteme mit einer Gegensprechanlage bzw. einer Telefonanlage ausgerüstet sind, gelten dafür die Anforderungen gemäss Ziff. 11.1 bzw. 11.4.

11.4 Öffentliche Telefonsprechstellen

■ Öffentlich zugängliche Telefonsprechstellen sind so zu konzipieren, dass den akustischen Verhältnissen entsprechend eine gute Sprachverständlichkeit gemäss Ziff. 3.2 gewährleistet ist (z.B. mittels geschlossener Telefonkabine, Sprechstellen-Muschel).

△ Die Telefonhörer müssen mit einer Lautstärkeregelung sowie einer Streufeldspule (Telefonspule) für den induktiven Empfang ausgerüstet sein. Die magnetische Feldstärke der Streufeldspule muss den Vorgaben der betreffenden Telekommunikationsnormen entsprechen.

■ Bei der Planung ist die Vermeidung von Störeinwirkungen gemäss Anhang A1 zu beachten. Sie beeinträchtigen den induktiven Empfang. Metall in Bauteilen hingegen schwächt die magnetische Feldstärke der Streufeldspule nicht.

12. Sicherheit und Alarmierung

Auf Fluchtwegen muss die Orientierung unterstützt werden durch eine einfach erfassbare räumliche Gebäudestruktur, gute Beleuchtung und gut erkennbare visuelle Informations- und Wegleitungssysteme (Beschriftungen und Signaletik). Dies gilt generell, für Menschen mit einer Hörbehinderung aber in besonderem Masse.

12.1 Alarmierung

△ Die Art der Alarmierung ist Bestandteil des Sicherheits- bzw. Evakuierungskonzepts und muss den betrieblichen Gegebenheiten entsprechen. Sie muss in Absprache zwischen der Bauherrschaft bzw. den Anlage-/Gebäude-Betreibenden, den Verantwortlichen des Sicherheits- bzw. Evakuierungskonzeptes und der zuständigen regionalen Beratungsstelle für hindernisfreies Bauen festgelegt werden.

△ Alarmanlagen zur Alarmierung gefährdeter Personen (Brandalarm, Gefahrenalarm) müssen im Zwei-Sinne-Prinzip gemäss Ziff. 4 akustisch und visuell und allenfalls auch mittels Vibrationen gleichwertig alarmieren. Dies insbesondere in Räumen, die für einen isolierten Aufenthalt konzipiert sind (z.B. Hotelzimmer, Einzelbüros, Toiletten usw.). Entsprechende Alarmierungseinrichtungen müssen fix installiert sein oder bereitgestellt werden.

△ Beschallungsanlagen zur Alarmierung müssen die Vorgaben der Norm SN EN 60849 erfüllen.

12.2 Gegensprechanlagen für Notrufe

△ Gegensprechanlagen für Notrufe müssen mit einer dynamischen schriftlichen Anzeige (z.B. «Bitte sprechen», «Hilfe kommt») in einer der Landessprachen sowie in Englisch versehen sein, welche die Entgegennahme des Notrufes quittiert und die Hörbereitschaft der Gegenseite anzeigt. Im Weiteren gelten die Anforderungen gemäss Ziff. 11.1.

A1 Eigenschaften von Höranlagen für Hörgeräte- bzw. Implantat-Tragende

	Induktive Höranlage (T)	**Infrarot–Höranlage (IR)**	**Funk-Höranlage[1] (FM)** (**F**requenz-**M**odulation)
Sender separat von Audio-anlage	Fixe bauseitige Installation (Konstantstromverstärker + Induktionsleitung) Nur 1 Übertragungskanal möglich	Fixe bauseitige Installation Steuersender mit einem bis mehreren IR-Strahlern pro Kanal Bei Schmalbandtechnik mehrere Übertragungskanäle simultan möglich	Fixe bauseitige Installation oder mobil, vom Anlagebetreiber zur Verfügung zu stellen Nur 1 Sender pro Kanal Mehrere Übertragungskanäle simultan möglich
Empfänger für Nutzergruppe A Schwerhörige mit persönlichem Hörgerät bzw. Implantat[2] mit Induktionsspule	Das persönliche Hörgerät bzw. Implantatsystem[2] muss auf induktiven Empfang eingestellt sein (Mikrofon ausgeschaltet) Keine Kopfhörer erforderlich	IR-Empfänger mit Induktions-Halsschleife etc.[3] Das persönliche Hörgerät bzw. Implantatsystem[2] muss auf induktiven Empfang eingestellt sein (Mikrofon ausgeschaltet) Kopfhörer[4] beschränkt nutzbar (nur ohrumschliessende Kopfhörer, welche die Ohrmuschel und das Hörgerät bzw. den Audio-Prozessor des Implantats umschliessen) Mobil, vom Anlagebetreiber zur Verfügung zu stellen	FM-Empfänger mit Induktions-Halsschleife etc.[3] Das persönliche Hörgerät bzw. Implantatsystem[2] muss auf induktiven Empfang eingestellt sein (Mikrofon ausgeschaltet) Kopfhörer[4] beschränkt nutzbar (nur ohrumschliessende Kopfhörer, welche die Ohrmuschel und das Hörgerät bzw. den Audio-Prozessor des Implantats umschliessen) Mobil, vom Anlagebetreiber zur Verfügung zu stellen
Empfänger für Nutzergruppe B Schwerhörige - ohne Hörgerät bzw. Implantat[2] - mit Hörgerät bzw. Implantat[2] ohne Induktionsspule	Induktions-Empfänger mit Kopfhörer[4] Mit Hörgeräten bzw. Implantaten[2] ohne Induktionsspule nur ohrumschliessende Kopfhörer nutzbar, welche die Ohrmuschel und das Hörgerät bzw. den Audio-Prozessor des Implantates umschliessen Mobil, vom Anlagebetreiber zur Verfügung zu stellen	IR-Empfänger mit Kopfhörer[4] Mit Hörgeräten bzw. Implantaten[2] ohne Induktionsspule nur ohrumschliessende Kopfhörer nutzbar, welche die Ohrmuschel und das Hörgerät bzw. den Audio-Prozessor des Implantats umschliessen Mobil, von den Anlagebetreibenden zur Verfügung zu stellen	FM-Empfänger mit Kopfhörer[4] Mit Hörgeräten bzw. Implantaten[2] ohne Induktionsspule nur ohrumschliessende Kopfhörer nutzbar, welche die Ohrmuschel und das Hörgerät bzw. den Audio-Prozessor des Implantats umschliessen Mobil, von den Anlagebetreibenden zur Verfügung zu stellen
Empfang	Innerhalb des Induktionsleitungs-Perimeters gewährleistet, ausserhalb abnehmend (je grösser die Distanz umso weniger Empfang)	Nur in Sichtverbindung zwischen IR-Sender und Empfänger	Im Sendebereich des FM-Senders, innerhalb und ausserhalb des versorgten Raumes
	Diskretion beschränkt zu gewährleisten mittels spezieller Konfiguration der Induktionsleitung	Diskretion gewährleistet	Keine Diskretion
Eignung	Für den Einbau in alle öffentlich zugänglichen Räume mit wechselndem Publikum	Für die nachträgliche Versorgung, wenn der Einbau einer Induktionsleitung für induktive Übertragung nicht mehr möglich ist Mehrsprachige Übertragung (Dolmetscherbetrieb) möglich	Für die nachträgliche Versorgung, wenn der Einbau einer Induktionsleitung für induktive Übertragung nicht mehr möglich ist Mehrsprachige Übertragung (Dolmetscherbetrieb) möglich Für Schulen und Personenführungsanlagen

	Induktive Höranlage (T)	**Infrarot–Höranlage (IR)**	**Funk-Höranlage[1] (FM)** (**F**requenz-**M**odulation)
Eignung (Fortsetzung)	Private Nutzung im Wohnbereich (Radio-/TV-Ton, Musikanlage)	Private Nutzung im Wohnbereich (Radio-/TV-Ton, Musikanlage)	Private Nutzung im Wohnbereich (Radio-/TV-Ton, Musikanlage)
Betriebsaufwendungen für die Bereithaltung von Empfängern (Nutzergruppe A und B)	Für Nutzergruppe A: Keine Für Nutzergruppe B: eventuell - Ausgabe-/Rücknahmestelle für Induktions-Empfänger mit Kopfhörer[4] - Regelmässige Wartung der Induktions-Empfänger mit Kopfhörer[4]	Für jeden Anlass (mit oder ohne Simultanübersetzung): - Ausgabe-/Rücknahmestelle für IR-Empfänger und Zubehör - Regelmässige Wartung der IR-Empfänger und Zubehör - Handhabung von IR-Empfänger und Induktions-Halsschleife etc.[3] muss erklärt werden	Für jeden Anlass (mit oder ohne Simultanübersetzung): - Ausgabe-/Rücknahmestelle für FM- Empfänger und Zubehör - Regelmässige Wartung der FM-Empfänger und Zubehör - Handhabung von FM-Empfänger und Induktions-Halsschleife etc.[3] muss erklärt werden
Störeinwirkungen durch die Baukonstruktion	Armierungen und Stahlkonstruktionen dämpfen die magnetische Feldstärke	Fehlender Sichtkontakt zwischen Sender und Empfänger durch bauliche Elemente (z.B. Pfeiler) beeinträchtigt die Infrarot-Übertragung	Armierungen und Stahlkonstruktionen können die Ausbreitung der Funkwellen beeinträchtigen
Störeinwirkungen durch Licht	Keine	Starke Tageslichteinstrahlung und starkes Kunstlicht kann die Infrarot-Übertragung beeinträchtigen	Keine
Störeinwirkungen anderer elektrotechnischer Installationen	Magnetische Störfelder[5] oder falsche Dimensionierung können den induktiven Empfang stören	Magnetische Störfelder[5] können den induktiven Empfang mit Induktions-Halsschleife etc.[3] beeinträchtigen	Magnetische Störfelder[5] können den induktiven Empfang mit Induktions-Halsschleife etc.[3] beeinträchtigen HF-Störfelder (Rundfunk usw.), andere FM-Anlagen und Vorschaltgeräte können die FM-Übertragung stören
Störeinwirkungen durch benachbarte Höranlagen in neben- und übereinanderliegenden Räumen	Bei nebeneinander liegenden Räumen vermeidbar mittels spezieller Konfiguration der Induktionsleitung Bei übereinander liegenden Räumen nur beschränkt vermeidbar	Keine	Vermeidbar, wenn benachbarte FM-Anlagen[1] mit unterschiedlichen Frequenzen betrieben werden
Kosten Installation, Sender, Empfänger, Unterhalt	Tiefer als IR- und FM-Höranlage (ohne spezielle Konfiguration der Induktionsleitung aufgrund Störeinwirkungen und Gewährleistung der Diskretion)	Viel höher als induktive Höranlage	Höher als induktive Höranlage

Fussnoten siehe nächste Seite

Fussnoten Tabelle Seiten 26 + 27

1) Persönliche mobile FM-Systeme, bei denen das persönliche Hörgerät bzw. Implantat mit einem FM-Empfänger ausgerüstet ist, der die Signale von einem persönlichen Sender empfangen kann, sind nicht Teil dieser Darstellung.

2) Persönliche Hörgeräte bzw. Implantatsysteme sind auf den individuellen Hörverlust programmiert. Bei Erscheinen der Rechtlinien waren folgende Typen gebräuchlich:
- HdO (Hinter-dem-Ohr-Hörgerät)
- IdO (In-dem-Ohr-Hörgerät)
- CiC (Complet-in-the-Canal-Hörgerät)
- BAHA (Bone-Anchored-Hearing-Aid-Hörgerät)
- CI (Cochlea-Implantat) und andere Implantate mit einem Audio-Prozessor

Die meisten Hörgeräte bzw. Implantat-Systeme sind mit einer eingebauten Induktionsspule für den induktiven Empfang ausgerüstet. In den CiC-Geräten sowie in einigen HdO-Geräten mit offener Versorgung ist keine Induktionsspule eingebaut.

3) Die Induktions-Halsschleife bzw. der Induktionshaken und der Induktionskopfhörer erzeugen ein lokales Magnetfeld in Sprechfrequenz und ermöglichen den induktiven Empfang.

4) Kopfhörer lassen sich in drei Typen gliedern:
- Ohrumschliessende Kopfhörer umschliessen die Ohrmuschel. Sie werden bei Höranlagen selten eingesetzt
- Ohraufliegende Kopfhörer liegen auf der Ohrmuschel auf, umschliessen sie aber nicht
- Stethoskop-Kopfhörer (Kinnbügelkopfhörer, Ohrstöpsel) verschliessen den Gehörgang

5) Magnetische Störfelder können in der Nähe von elektrotechnischen Gebäudeinstallationen, mangelhaften elektrischen Installationen, ungeeigneten Beleuchtungsreglern (Dimmer), Stromleitungen des öffentlichen Verkehrs und Starkstromleitungen verursacht werden.

A2 Adressen von Beratungsstellen für hindernisfreies Bauen in den Kantonen

Schweizerische Fachstelle für behindertengerechtes Bauen, CH-8004 Zürich
www.hindernisfrei-bauen.ch

A3 Adressen von qualifizierten Höranlageberatenden

pro audito schweiz, 8032 Zürich
www.pro-audito.ch

A4 Adressen von qualifizierten Akustikfachleuten

SGA, Schweizerische Gesellschaft für Akustik
6203 Sempach Station, www.sga-ssa.ch

A5 Weitere Informationen zum Thema

pro audito schweiz, Organisation für Menschen mit Hörproblemen
Feldegggstr. 69, Postfach 1332, 8032 Zürich
www.pro-audito.ch/Beratung

Sonos, Verband Fachhilfe Gehörlosenorganisationen
Feldeggstr. 69, Postfach 1332, 8032 Zürich
www.sonos-info.ch

SGB-FSS, Schweizerischer Gehörlosenbund, Dachorganisation der Gehörlosen- und Hörbehinderten-Selbsthilfe
Oerlikonerstr. 98, 8057 Zürich
www.sgb-fss.ch

A6 Gesetze, Normen und Richtlinien

Behindertengleichstellungsgesetz BehiG
Bezug: Schweizerische Fachstelle für behinderten gerechtes Bauen, www.hindernisfrei-bauen.ch

Gesetzliche Erlasse und Funktionale Anforderungsprofile für den öffentlichen Verkehr
Bezug: Schweizerische Fachstelle Behinderte und öffentlicher Verkehr, www.boev.ch

VböV, Verordnung über die behindertengerechte Gestaltung des öffentlichen Verkehrs
Bezug: Schweizerische Fachstelle Behinderte und öffentlicher Verkehr, www.boev.ch

VAböV, Verordnung des UVEK über die technischen Anforderungen an die behindertengerechte Gestaltung des öffentlichen Verkehrs
Bezug: Schweizerische Fachstelle Behinderte und öffentlicher Verkehr, www.boev.ch

Norm SIA 500 Hindernisfreie Bauten
Bezug: Schweizerischer Ingenieur- und Architek tenverein SIA, www.sia.ch

Norm SIA 181 Schallschutz im Hochbau
Bezug: Schweizerischer Ingenieur- und Architek tenverein SIA, www.sia.ch

SN EN 12464-1 Licht und Beleuchtung – Beleuchtung von Arbeitsstätten – Teil 1: Arbeitsstätten in Innenräumen
Bezug: Schweizerische Normenvereinigung, www.snv.ch

Richtlinie Innenraumbeleuchtung mit Tageslicht
Bezug: Schweizer Licht Gesellschaft SLG, www.slg.ch

SN EN 60118-4 Hörgeräte - Teil 4: Magnetische Feldstärke in Sprechfrequenz-Induktionsschleifen für Hörgeräte (IEC 60118-4)
Bezug: Schweizerische Normenvereinigung, www.snv.ch

SN EN 60268-16 Elektroakustische Geräte – Teil 16: Objektive Bewertung der Sprachverständlichkeit durch den Sprachübertragungs-index (IEC 60268-16)
Bezug: Schweizerische Normenvereinigung, www.snv.ch

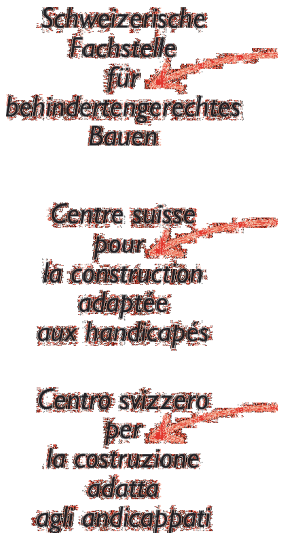
SN EN 81-70 Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen - Besondere Anwendungen für Personen- und Lastenaufzüge
Teil 70: Zugänglichkeit von Aufzügen für Personen einschliesslich Personen mit Behinderung
Bezug: Schweizerische Normenvereinigung, www.snv.ch

SN EN 60849 Elektroakustische Notfallwarnsysteme
Bezug: Schweizerische Normenvereinigung, www.snv.ch

DIN 18041 Hörsamkeit in kleinen bis mittelgrossen Räumen
Bezug: Schweizerische Normenvereinigung, www.snv.ch

Richtlinie Beschallungsanlagen für Sprache
Bezug: Schweizerische Gesellschaft für Akustik SGA, www.sga-ssa.ch

Wir sorgen seit 1981
für hindernisfreie Architektur.



Mit einem Gönner-Abonnement fördern Sie die Arbeit der Schweizerischen Fachstelle für behindertengerechtes Bauen. Dafür erhalten Sie regelmässig unsere neusten Infos.

Gönner-Abonnement:
www.hindernisfrei-bauen.ch