



IndukTive Höranlagen WARUM und WIE ?

Dipl.-Ing. Carsten Ruhe,
DSB-Referat Barrierefreies Planen und Bauen

www.schwerhoerigen-netz.de

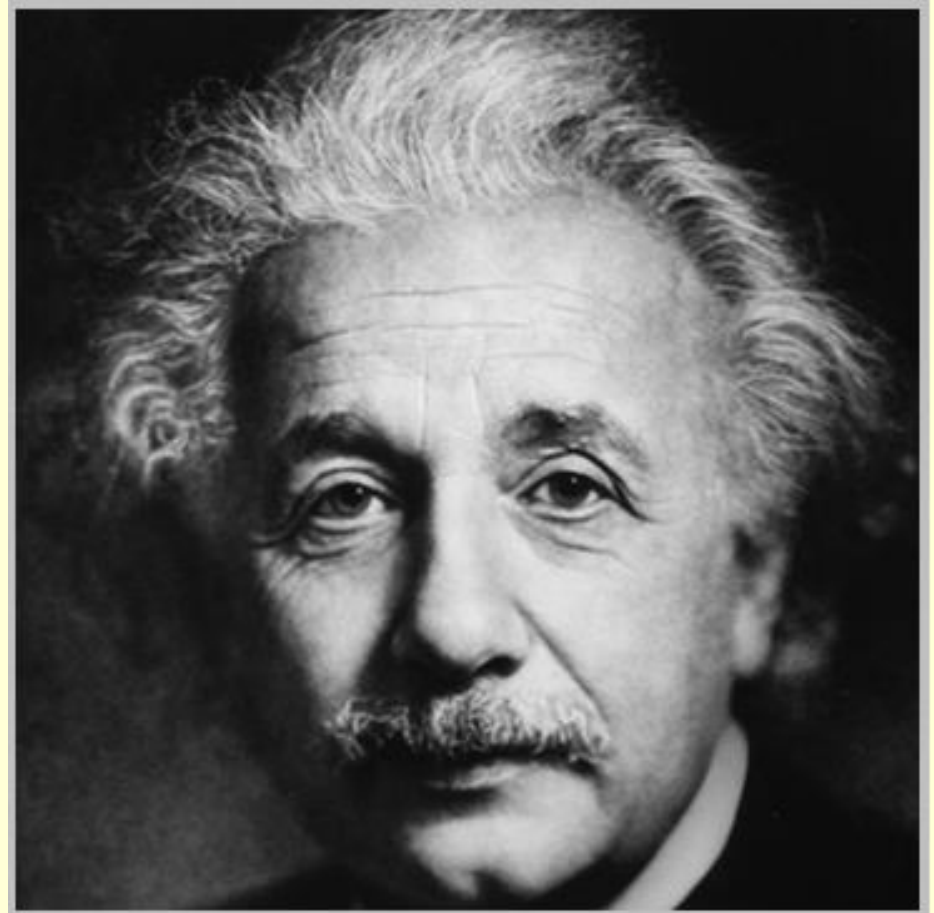
DSB-Referat-BPB@schwerhoerigen-netz.de

Beratender Ingenieur für Akustik VBI

www.TAUBERTundRUHE.de

Das Problem zu erkennen

ist wichtiger,
als die Lösung
zu finden,
denn die genaue
Darstellung
des Problems
führt fast
automatisch zur
richtigen Lösung.



Wieder eine Erfahrung mehr:

Es geht nicht darum

„Was ist richtig?“

Wir müssen weniger fragen
sondern vielmehr

„Warum?“

„Wozu?“

Deshalb müssen wir uns die Fragen stellen:

WOZU dient diese Maßnahme?

WER ist der NUTZERKREIS?

WAS bringt diesem Nutzerkreis wirklich NUTZEN?

WISSEN die BETROFFENEN gut Bescheid?

WISSEN WIR es etwa besser?

WAS fordern (?) NORMEN / REGELWERKE ???

WELCHE HINWEISE geben NORMEN/REGELWERKE?

WELCHE HINWEISE geben NORMEN/REGELWERKE?

Die Norm (DIN 18040) gilt für Neubauten. Sie sollte sinngemäß für die Planung von Umbauten und Modernisierungen angewendet werden.

Die Norm stellt dar, unter welchen technischen Voraussetzungen bauliche Anlagen barrierefrei sind. Sie berücksichtigt dabei insbesondere die Bedürfnisse von Menschen mit Sehbehinderung, Blindheit, Hörbehinderung (Gehörlose, Ertaubte, Schwerhörige) oder motorischen Einschränkungen sowie von Personen, die Mobilitätshilfen und Rollstühle benutzen.

WELCHE HINWEISE geben NORMEN/REGELWERKE?

Die mit den Anforderungen nach dieser Norm verfolgten Schutzziele können auch auf andere Weise als in der Norm festgelegt erfüllt werden.

ANMERKUNG: In der Regel nennen die einzelnen Abschnitte zunächst jeweils zu erreichende Schutzziele als Voraussetzung für die Barrierefreiheit. Danach wird aufgezeigt, wie das Schutzziel erreicht werden kann.

Bei Bauvorhaben für spezielle Nutzergruppen können zusätzliche oder andere Anforderungen notwendig sein.

Was heißt eigentlich **not-wendig**?

Eine gute Frage
führt weiter
als eine gute Antwort.

Wir Planer müssen Fragen stellen.

Wir Planer müssen In-Frage stellen.

Wir Planer müssen uns verhalten
wie gute Psychotherapeuten:

Wir stellen die (not-wendigen) Fragen und
erarbeiten mit dem Patienten die Antworten.

- Muss man in öffentlichen Gebäuden wirklich IndukTive Höranlagen oder andere geeignete Hörhilfsmittel für schwerhörende Personen einbauen oder nicht?
- Gibt es gesetzliche Muss- oder Soll-Vorschriften, welche den Einbau von Anlagen zur Hörunterstützung in Kirchen, Theatern, Hörsälen, Kinos oder anderen öffentlichen Gebäuden fordern?
- Welche der bekannten Techniken stellt die für Betreiber und Nutznießer optimale Variante dar und gibt es Kenntnisse zu den Investitions- und Betriebskosten der drei Varianten?

Entschuldigung...

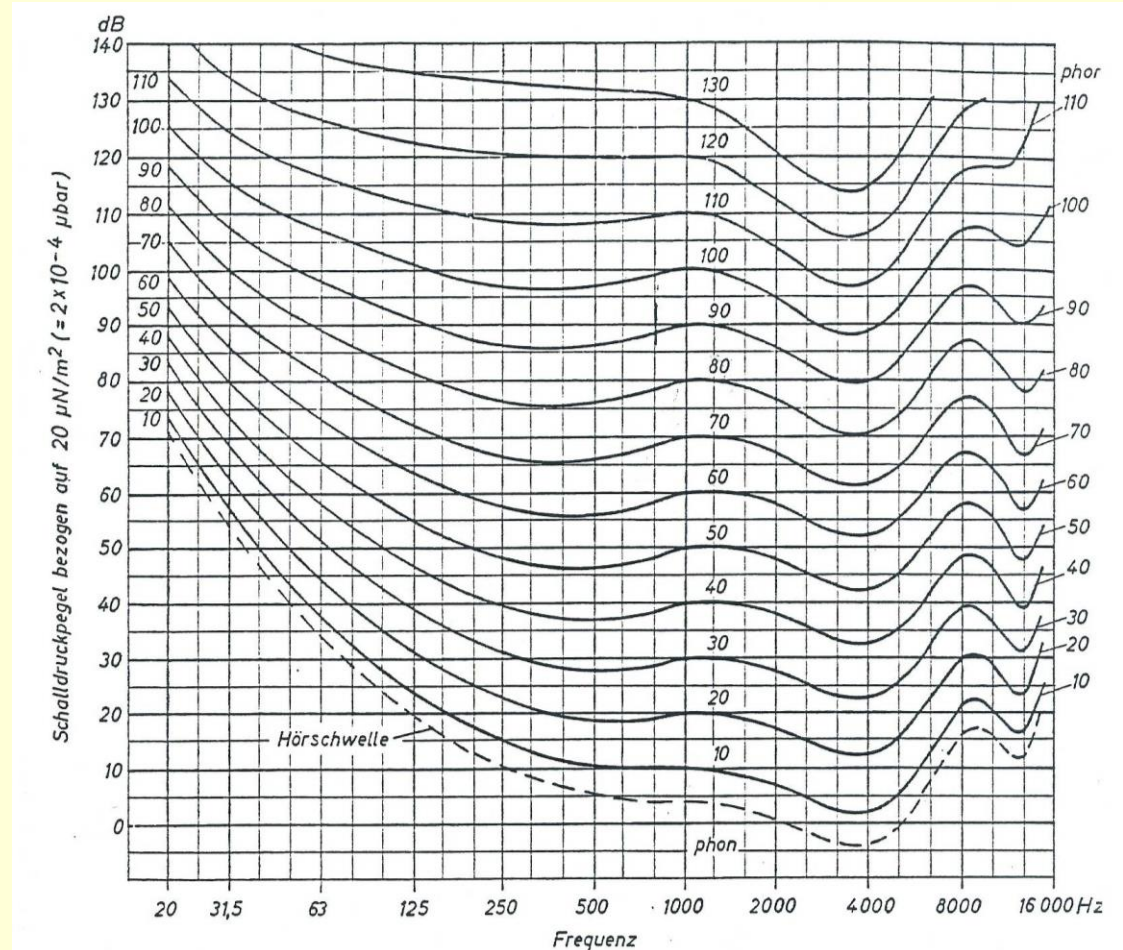
- ... ich bin schwerhörig. Können Sie bitte etwas langsamer und deutlicher sprechen?
- ... ich habe nicht LAUTER gesagt, Sie brauchen mich nicht anzuschreien!
- ... ich weiß genau, dass taub, thumb, dumm, stumm, deaf, taff und doof denselben Wortstamm haben; ich bin aber wirklich nur schwerhörig und nicht doof.

Warum muss man solche Sätze immer mit Entschuldigung (ENT-SCHULDIGUNG) beginnen?

Welche SCHULD habe ich denn daran?

Was kann das menschliche Gehör?

Normal-Kurven
gleicher
Lautstärke
ermittelt an
70 guthörenden
Probanden
unter 25 Jahren

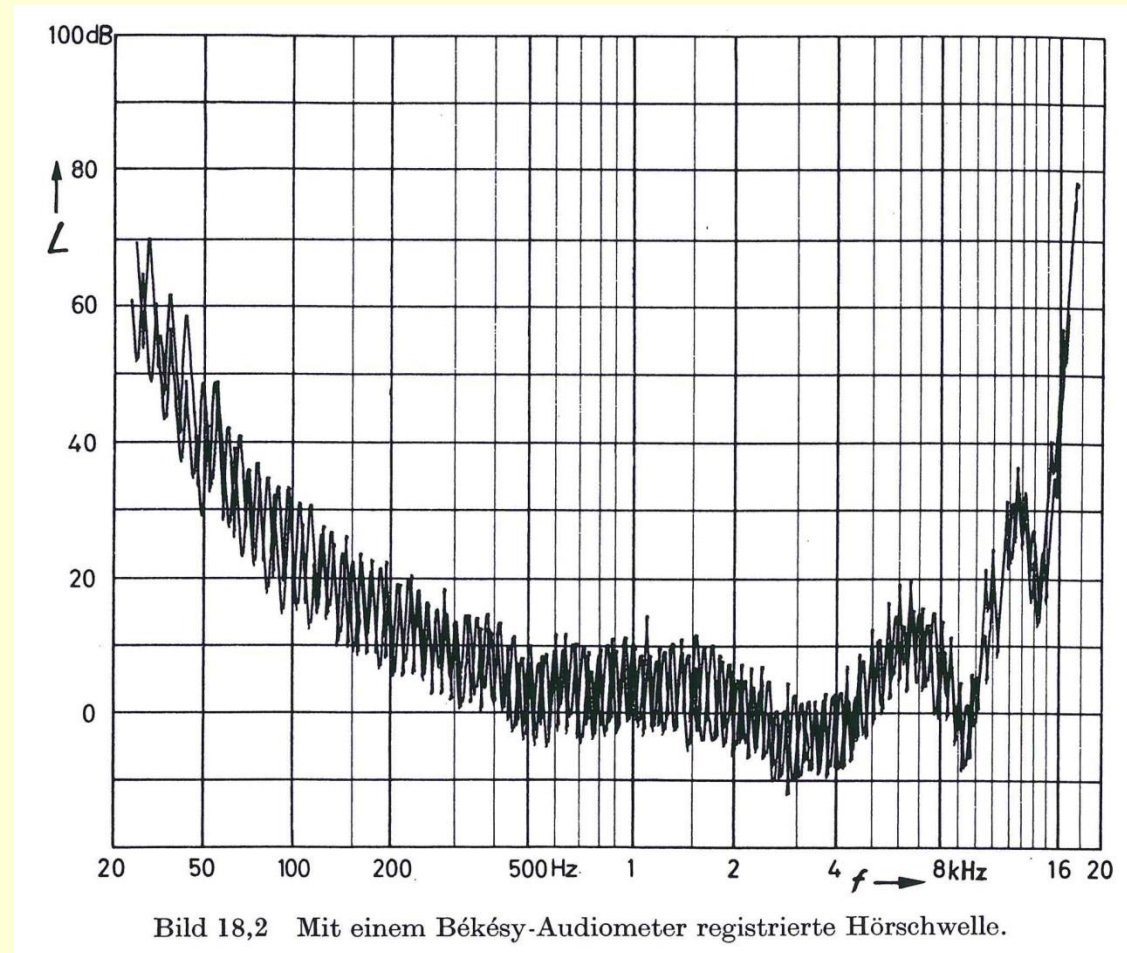


Was kann das menschliche Gehör?

Beispiel zweier
Hörschwellen-
Kurven

ermittelt
mit einem
Békésy-
Audiometer

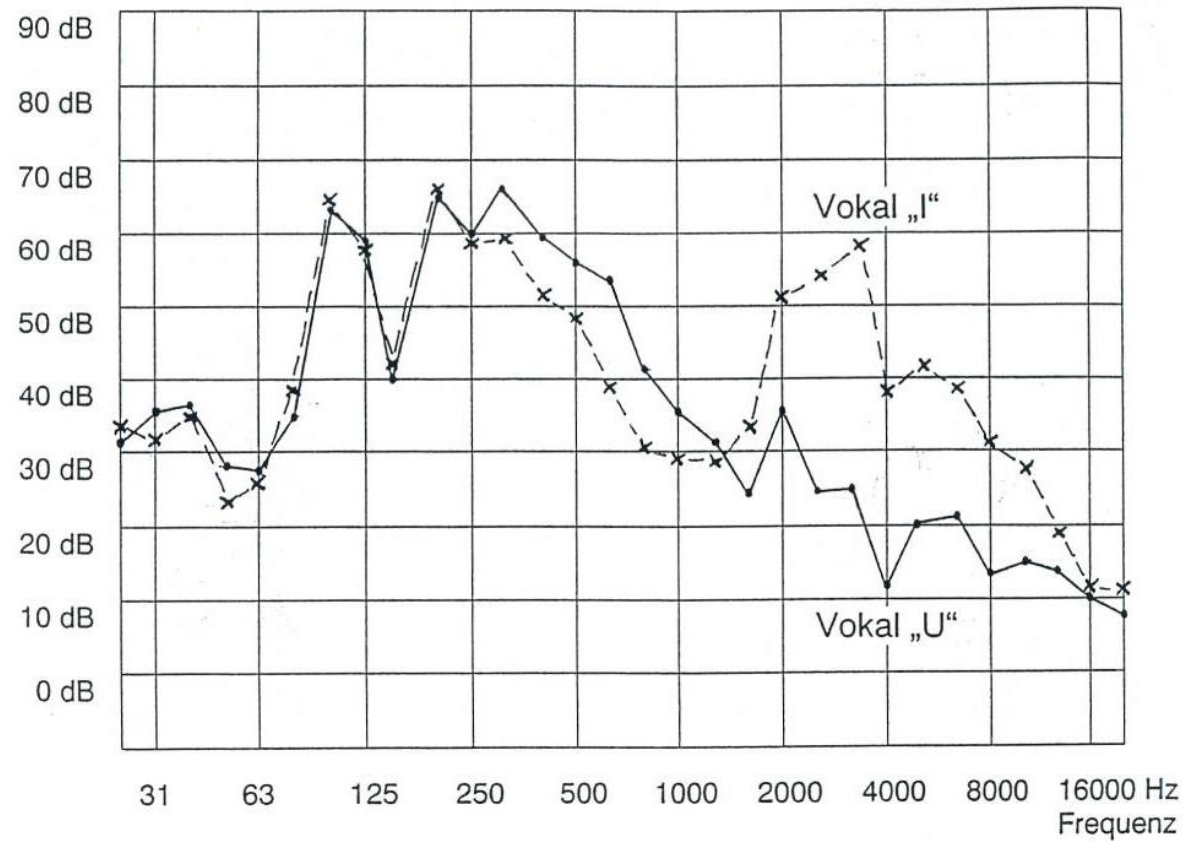
© Zwicker-Feldtkeller:
Das Ohr als Nachrichten-
Empfänger, Hirzel, 1967



Was kann das menschliche Gehör?

Formanterkennung:

Die Vokale I und U unterscheiden sich im tieffrequenten Bereich kaum, sondern vorrangig oberhalb von 2000 Hz.

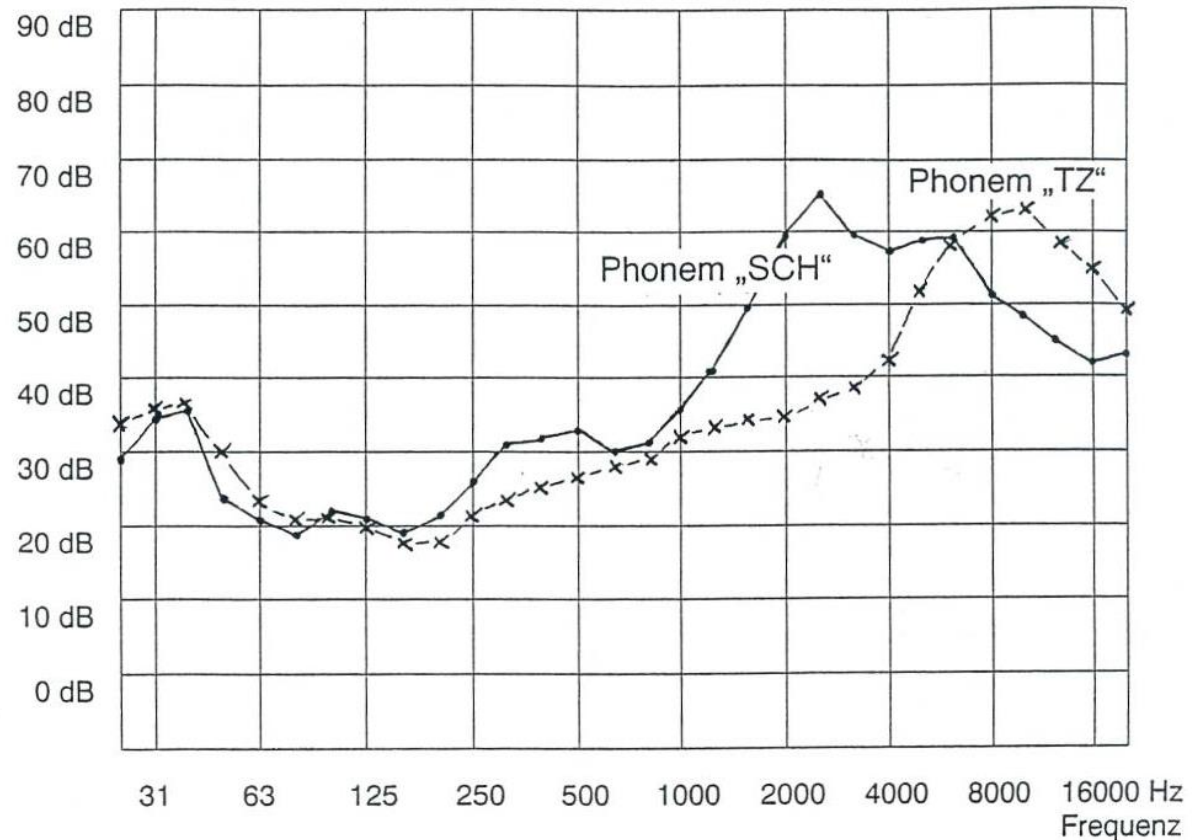


© TuR Schmidt/Ruhe 2002

Was kann das menschliche Gehör?

Formanterkennung:

Die Konsonanten SCH und TZ unterscheiden sich im tieffrequenten Bereich kaum, sondern vorrangig oberhalb von 2000 Hz. TZ reicht bis 16.000 Hz.

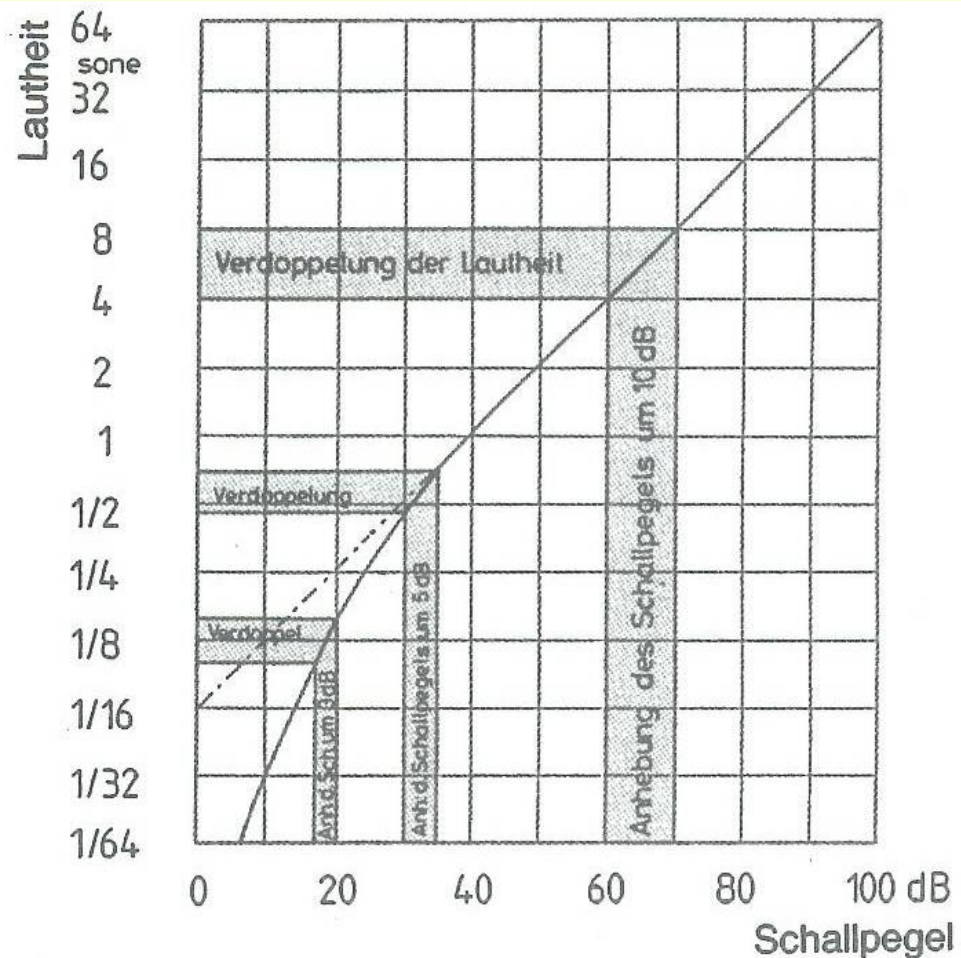


© TuR Schmidt/Ruhe 2002

Was kann das menschliche Gehör?

Zusammenhang
zwischen
Schallpegel und
empfundener
Lautstärke
(Lautheit)

nach Zwicker-Feldtkeller:
Das Ohr als Nachrichten-
Empfänger, Hirzel, 1967



Was kann das menschliche Gehör?

Warum reagiert das menschliche Gehör bei niedrigen Pegeln so stark auf kleinste Änderungen?

Warum ist das menschliche Gehör bei hohen Frequenzen so empfindsam (und damit auch empfindlich)?

Warum macht das Gehör - im Gegensatz zum Auge - auch im Schlaf nicht „die Schotten dicht“?

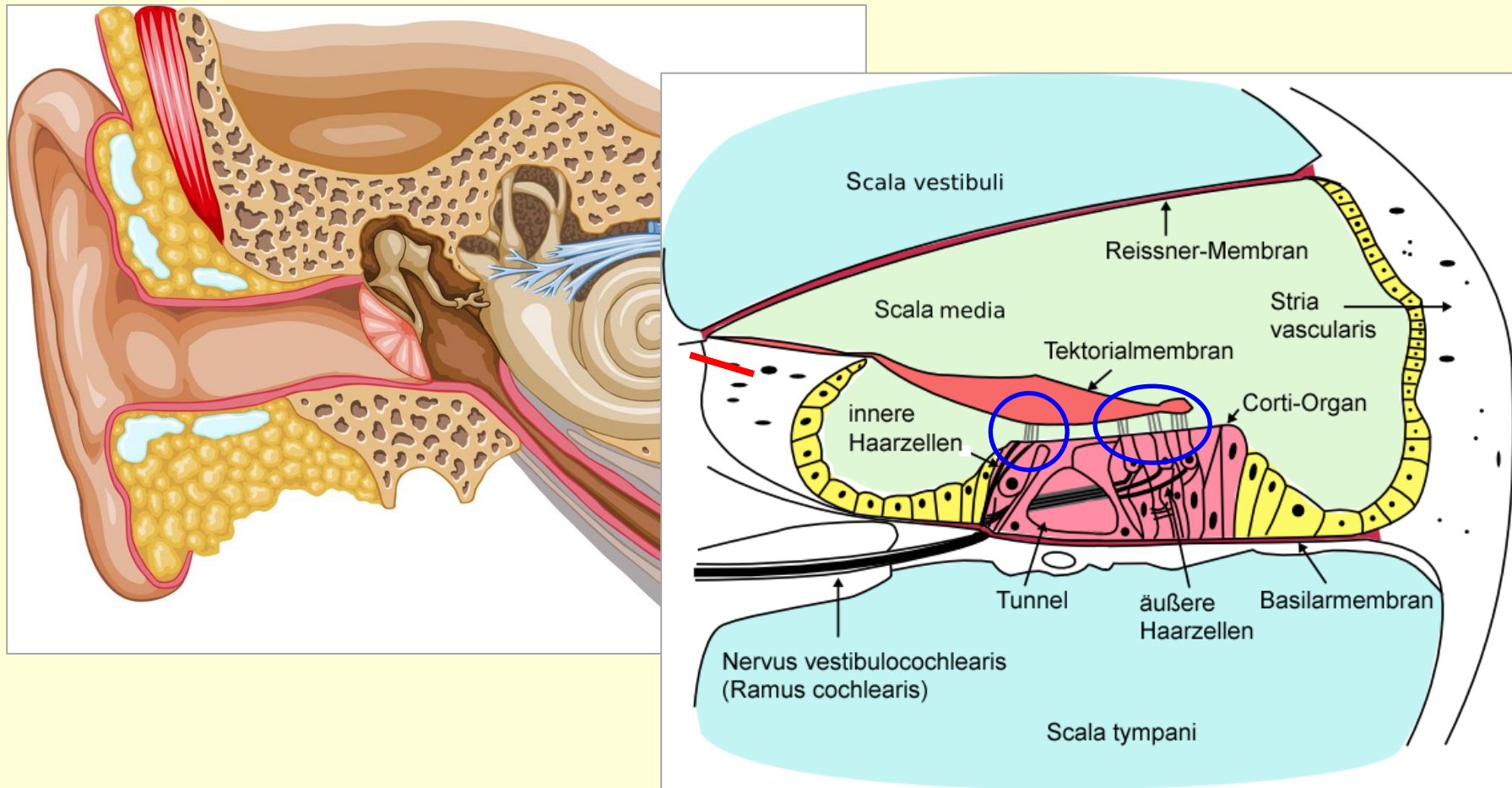
Evolution:

Hinweis auf **Beute** (lebenswichtig)

oder Warnung vor **Gefahren** (über-lebenswichtig)

z. B. durch Blätterrascheln oder Ästeknacken.

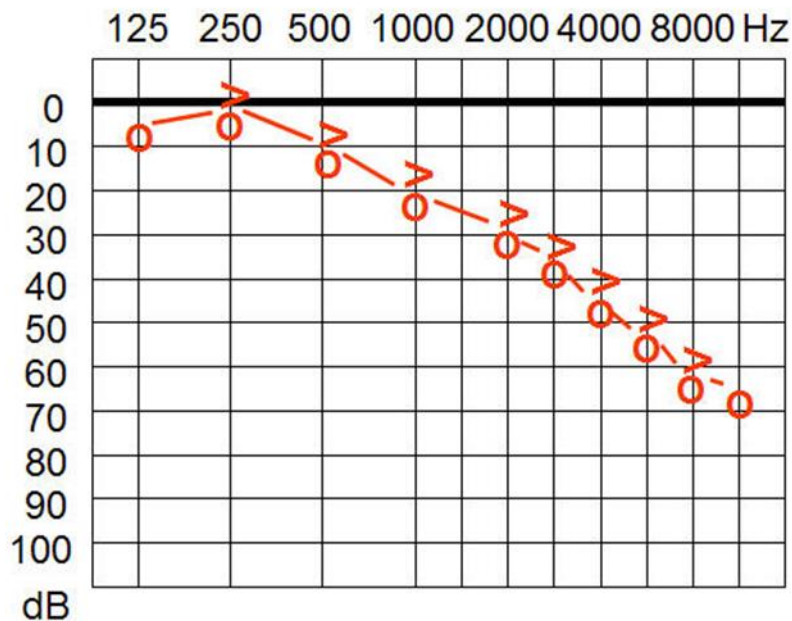
Was können Schwerhörende anders?



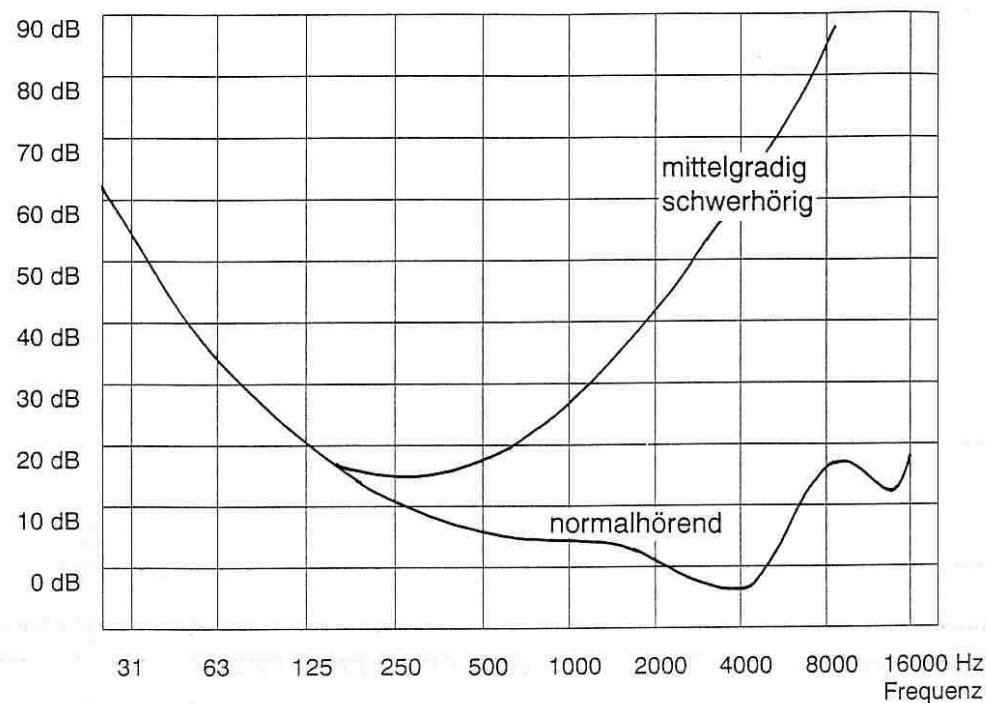
Was können Schwerhörende anders?

typische Schallempfindungs-Schwerhörigkeit:

Tonaudiogramm



Tonaudiogramm



Lautstärkekurven

Was können Schwerhörende anders?

Die tieffrequenten Vokale bewirken die Lautstärke.
Die hochfrequenten Anteile der Zisch- und
Explosivlaute übertragen den Sprach-Inhalt.

Das lässt sich auch optisch belegen:

..ie ..o.....o..a.....e.. e.....a.....e.. ..ie I.....o.....a..io...
D.... K..ns..n..nt..n ..nth..lt..n d.... ..nf..rm..t.....n.

Was können Schwerhörende anders?

Die hochfrequenten Anteile der Zisch- und Explosivlaute übertragen deren Inhalt.

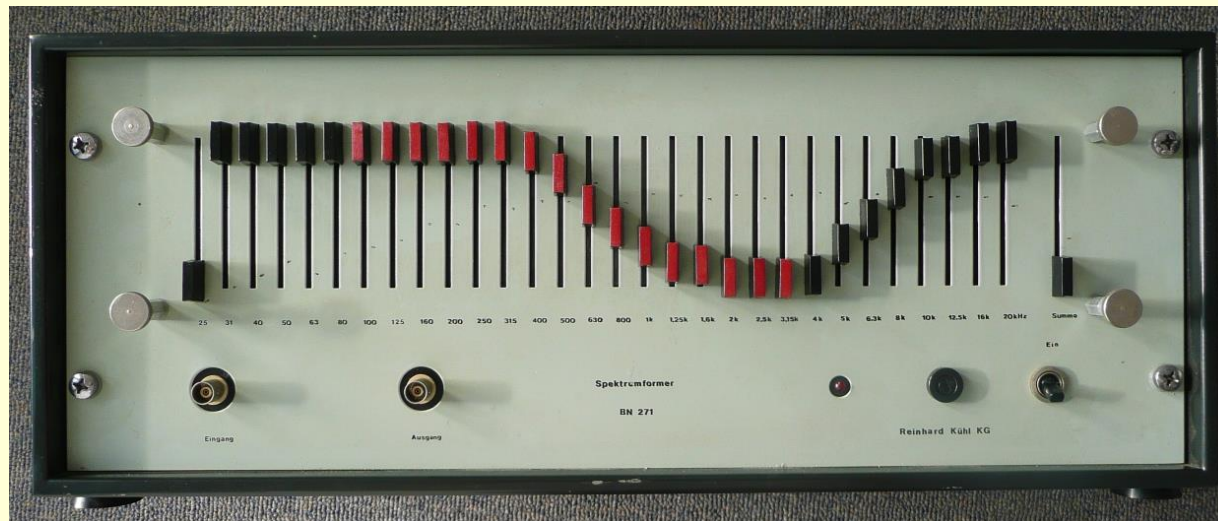
Diese hochfrequenten Sprach-Anteile müssen in den Hörgeräten besonders kräftig verstärkt werden.

Sehr viele Störgeräusche sind ebenfalls stark hochfrequent und werden (bei den einfachen Kassengeräten) mit verstärkt.

Daraus resultiert die bauliche Ingenieur-Aufgabe, insbesondere diese hochfrequenten Störgeräusche gar nicht erst entstehen zu lassen oder sie zu dämpfen.

Was können Schwerhörende anders?

Hördemonstration: Veränderung der Sprachverständlichkeit bei Entfall der hohen Frequenzen



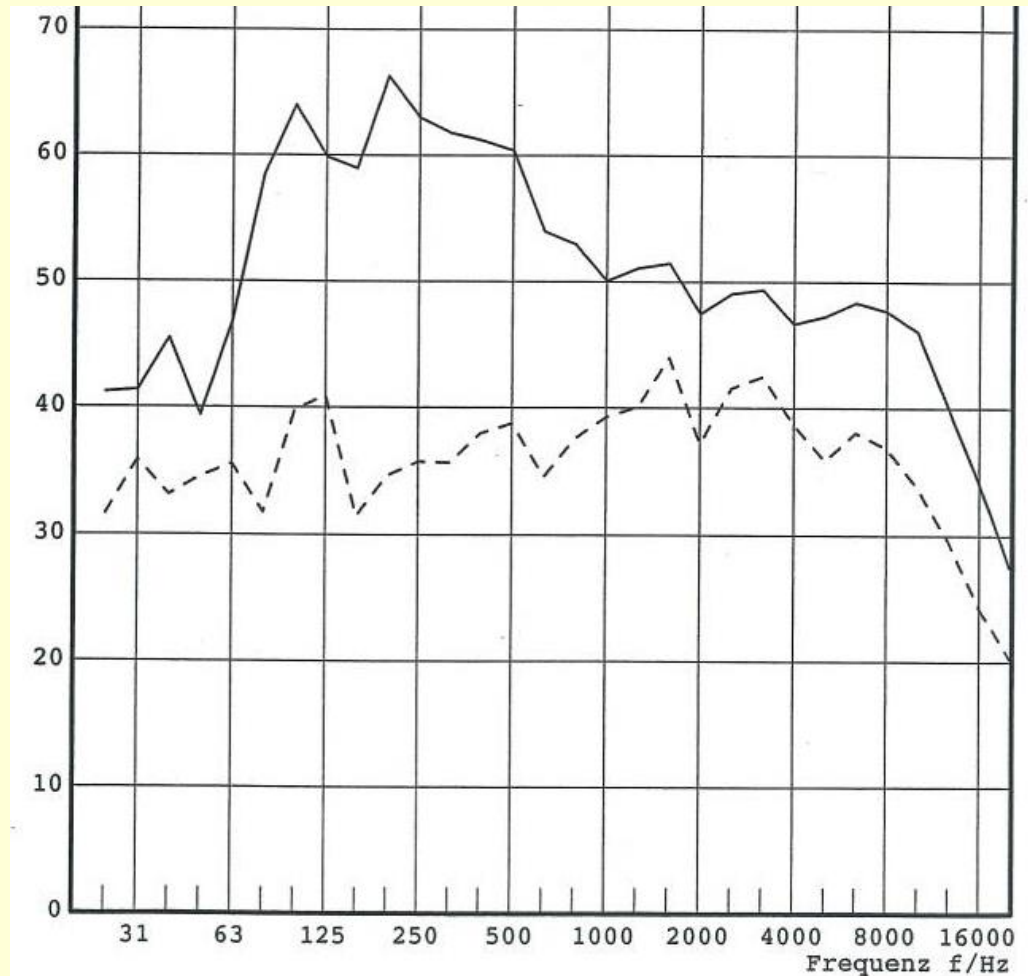
Daraus resultiert die **elektroakustische Aufgabe**, insbesondere die hohen Frequenzen zu verstärken.

Was können Schwer- hörende anders?

Beim Flüstern
werden die
hochfrequenten
Sprachanteile gut
übertragen

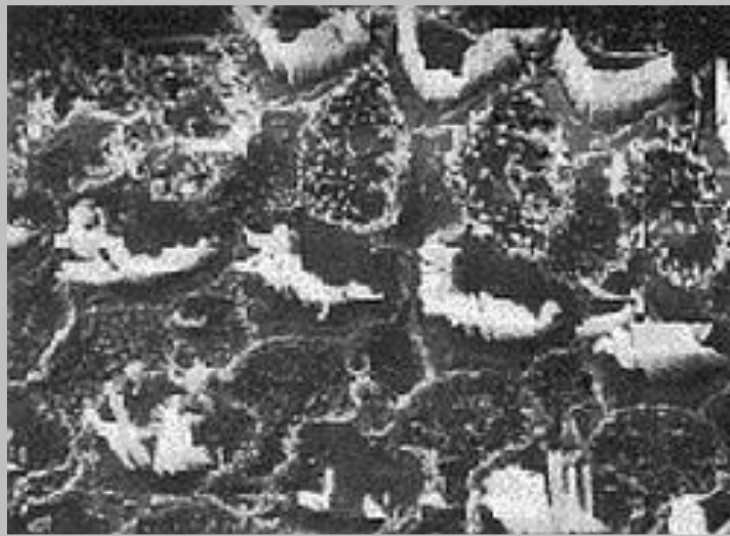
(wenn das
Störgeräusch
leise genug ist).

© TuR Schmidt/Ruhe 2002



Was können Schwerhörende anders?

Die *inneren Haarzellen* (eine Reihe) wandelt die mechanischen Schwingungen in Nervenimpulse, die an das Gehirn weitergeleitet werden.



AGC (drei Reihen) adaptives Schallwandler der Cochlea, vergleichbar.

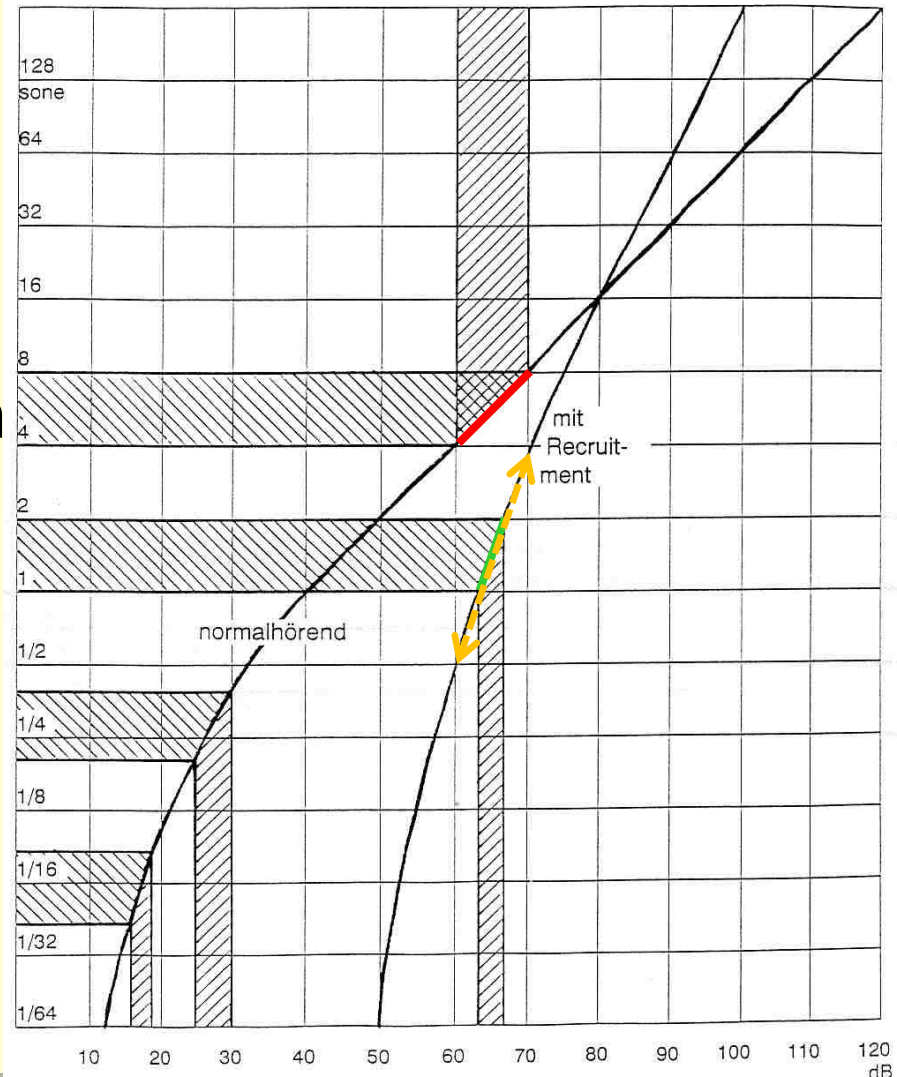


Bei Ausfall der AGC fehlt diese adaptive Regelung.

Was können Schwerhörende anders?

Durch den Ausfall dieser AGC verändert sich der Zusammenhang zwischen Schallpegel und empfundener Lautheit.

Der Dynamikbereich wird eingeschränkt, deshalb verläuft die Lautheitskurve viel steiler (Recruitment)



Was muss man deshalb tun?

Durch den Lautheitsausgleich steht nur ein deutlich eingeschränkter Pegelbereich zwischen „nicht hören“ und „zu laut“ zur Verfügung.

In einem **Pegelbereich** von **etwa 30 dB** müssen die akustischen Informationen angeboten werden.

Daraus resultiert die bauliche/elektroakustische Aufgabe, nur die wichtigen Informationen zu verstärken, aber die Störgeräusche und den Nachhall zu dämpfen: Signal-to-Noise-Ratio

SNR > 15 dB

Was können Schwerhörende anders?

HÖREN

HÖREN

HÖREN

ohne Störgeräusch

HÖREN

HÖREN

HÖREN

mit Störgeräusch

Was können Schwerhörende anders?

HÖREN

HÖREN

HÖREN

ohne Störgeräusch

HÖREN

HÖREN

HÖREN

mit Störgeräusch

Was können Schwerhörende anders?

Zusammenfassung der Anforderungen:

1. Störgeräusche nicht entstehen lassen/vermeiden, wenig Diffusschall.
2. Raumakustische Dämpfung, wenig Nachhall.
3. Für gute Sprachbeschallung insbesondere die hohen Frequenzen der Zisch- und Explosivlaute verstärkt abstrahlen.
4. Möglichst gleichmäßigen Sprachschallpegel anbieten, nur ca. 30 dB Dynamik.

Anteile der Hörgeschädigten in Deutschland

Gehörlose		ca.	80.000
Schwerhörige	17%	ca.	13.700.000
davon mit Hörgeräten		ca.	2.500.000
mit Innenohr-Implantaten		ca.	23.000

Altersverteilung:	14-19 Jahre	1%	
	20-29 Jahre	2%	
	30-39 Jahre	5%	
	40-49 Jahre	6%	
	50-59 Jahre	25%	-> jeder vierte
	60-69 Jahre	37%	-> jeder dritte
	> 70 Jahre	54%	-> jeder zweite

© Sohn 1999

- Muss man in öffentlichen Gebäuden wirklich IndukTive Höranlagen oder andere geeignete Hörhilfsmittel für schwerhörende Personen einbauen oder nicht?
- Gibt es gesetzliche Muss- oder Soll-Vorschriften, welche den Einbau von Anlagen zur Hörunterstützung in Kirchen, Theatern, Hörsälen, Kinos oder anderen öffentlichen Gebäuden fordern?
- Welche der bekannten Techniken stellt die für Betreiber und Nutznießer optimale Variante dar und gibt es Kenntnisse zu den Investitions- und Betriebskosten der drei Varianten?

Gesetze, Vorschriften, Regelwerke:

Grundgesetz, Artikel 1, Absatz 3

Niemand darf wegen seines Geschlechtes, seiner Abstammung, seiner Rasse, seiner Sprache, seiner Heimat und Herkunft, seines Glaubens, seiner religiösen oder politischen Anschauungen benachteiligt oder bevorzugt werden. **Niemand darf wegen seiner Behinderung benachteiligt werden.**

Behindertengleichstellungsgesetz BGG §4:

Barrierefrei sind **bauliche** und sonstige **Anlagen**, Verkehrsmittel, technische Gebrauchsgegenstände, Systeme der Informationsverarbeitung, **akustische** und visuelle **Informationsquellen** und **Kommunikationseinrichtungen** sowie andere gestaltete Lebensbereiche, wenn sie für behinderte Menschen

- in der allgemein üblichen Weise,
- ohne besondere Erschwernis
- und grundsätzlich ohne fremde Hilfe

zugänglich und **nutzbar** sind.

Behindertengleichstellungsgesetz BGG §6:

Gebärdensprache und andere Kommunikationshilfen

(3) Hörbehinderte Menschen (Gehörlose, Ertaubte und Schwerhörige) und sprachbehinderte Menschen haben nach Maßgabe der einschlägigen Gesetze das Recht, die Deutsche Gebärdensprache oder lautsprachbegleitende Gebärden zu verwenden. Soweit sie sich nicht in Deutscher Gebärdensprache oder mit lautsprachbegleitenden Gebärden verständigen, haben sie nach Maßgabe der einschlägigen Gesetze das Recht, **andere geeignete Kommunikationshilfen** zu verwenden.

Baurecht nach BGB § 633 und VOB/B, § 13

Danach übernehmen der Planer (BGB, § 633) und der Auftragnehmer (VOB-B, § 13) die Gewähr dafür, dass das Werk zum Zeitpunkt der Abnahme

- (1.) die vertraglich zugesicherten Eigenschaften hat,
- (2.) den anerkannten Regeln der Technik entspricht,
- (3.) nicht mit Fehlern oder Mängeln behaftet ist, die den Wert oder die Tauglichkeit zu dem gewöhnlichen oder nach dem Vertrag vorausgesetzten Gebrauch aufheben oder mindern. (**Gewährleistung**)

Wer nicht sachgerecht plant, begeht eine positive Vertragsverletzung und haftet dafür!

allgemein anerkannte Regeln der Technik:

Bei den allgemein anerkannten Regeln der Technik handelt es sich um solche technischen Regeln für den Entwurf und die Ausführung baulicher Anlagen, die

- in der Wissenschaft als theoretisch richtig erkannt sind und feststehen sowie
- in dem Kreise der für die Anwendung der betreffenden Regeln maßgeblichen, nach dem neuesten Erkenntnisstand vorgebildeten Techniker durchweg bekannt sind und
- aufgrund fortdauernder praktischer Erfahrung als richtig und notwendig anerkannt sind.

Deshalb sind Sie heute hier!

Auszüge DIN 18041:2004-05, Hörsamkeit (Raumakustik):

Seite 4: Grundsätzlich sind von Beginn der Planung an die Probleme von Personen mit eingeschränktem Hörvermögen zu berücksichtigen. Dabei sollte bedacht werden, dass nicht nur die typischen „Veranstaltungsräume“ der Kommunikation dienen, sondern dass Kommunikation überall dort stattfindet, wo Menschen sich begegnen.

Auszüge DIN 18041:2004-05, Hörsamkeit (Raumakustik):

Seite 10: An der Sprachkommunikation müssen auch Personen mit eingeschränktem Hörvermögen teilnehmen. Dafür müssen höhere bau- und raumakustische Anforderungen gestellt werden.

Personen, die noch ein gewisses Hörvermögen haben, können bei entsprechender Ausstattung mit technischen Hilfsmitteln (Hörgeräte, Cochlea-Implantate, IndukTive Höranlagen, Infrarot- oder Funkanlagen) eingeschränkt an der Kommunikation teilnehmen. ...

Auszüge DIN 18041:2004-05, Hörsamkeit (Raumakustik):

Seite 19: ... Vielmehr ist ein direktes Einspielen der akustischen Signale zum jeweiligen Schwerhörigen notwendig. Dazu sind parallel zur normalen Sprachbeschallungsanlage spezielle Systeme zu installieren.

Ein solches System muss unter Umständen auch in Räumen zur Verfügung stehen, in denen für Guthörende keine Beschallungsanlage notwendig ist.

Auszüge DIN 18040-1:2010-10, Barrierefreies Bauen:

Ziffer 4.6 Service-Schalter, Kassen, Kontrollen

Service-Schalter mit geschlossenen Verglasungen und Gegensprechanlagen **sind** zusätzlich mit einer induktiven Höranlage **auszustatten**.

Service-Schalter und Kassen in lautem Umfeld und Räume zur Behandlung vertraulicher Angelegenheiten **sollten** mit einer induktiven Höranlage **ausgestattet werden**.

Auszüge DIN 18040-1:2010-10, Barrierefreies Bauen:

5.2.2 Informations- und Kommunikationshilfen

In Versammlungs-, Schulungs- und Seminarräumen müssen für Menschen mit sensorischen Einschränkungen Hilfen für eine barrierefreie Informationsaufnahme zur Verfügung stehen.

Sind elektroakustische Beschallungsanlagen vorgesehen, so ist auch ein gesondertes Übertragungssystem für Hörgeschädigte, **das den gesamten Zuhörerbereich umfasst**, einzubauen.

Auszüge DIN 18040-1:2010-10, Barrierefreies Bauen:

5.2.2 Informations- und Kommunikationshilfen

ANMERKUNG 3 Im Allgemeinen ist eine induktive Höranlage sowohl für die Nutzer in der Anwendung als auch hinsichtlich der Bau- und Unterhaltungskosten die günstigste Lösung.

DIN 18040-1:2010-10 Barrierefreies Bauen

DIN 18041 :2004-05 Hörsamkeit in kleinen
bis mittelgroßen Räumen

Öffentlich-rechtlich (Baugenehmigung) müssen
Normen, die nicht bauaufsichtlich eingeführt sind,
nicht beachtet werden.

Zivilrechtlich kann es aber durchaus sinnvoll sein
(Mängelfreiheit).

**Etwas Richtiges und Sinnvolles zu planen,
IST NICHT VERBOTEN !**

T
Be
4
B
n
f
M
u
-
g
e
-
z
n



ollen

gen
in.

sun-
n mit

ime
sollten
erden.

5.2 Räume für Veranstaltungen

In Versammlungs-, Schulungs- und Seminarräumen...

Sind elektroakustische Beschallungsanlagen vorgesehen, so ist auch ein gesondertes Übertragungssystem für Menschen mit eingeschränktem Hörvermögen, **das den gesamten Zuhörerbereich umfasst**, einzubauen.





IndukTive Höranlagen

Welche Vorteile bringt die direkte Übertragung?

Hören Sie selbst:

Natürliche Sprache

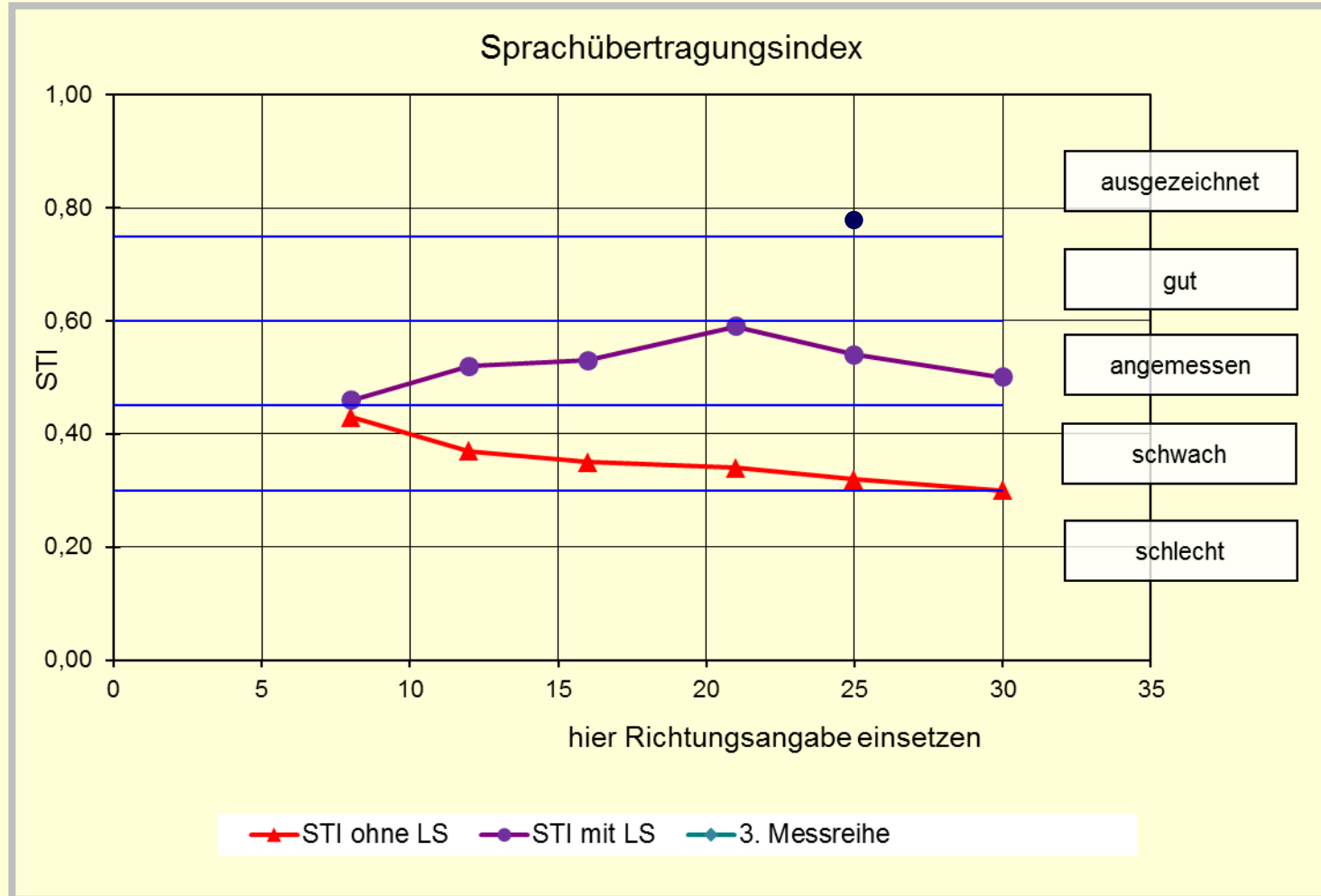
Über die Lautsprecher

Über die indukTive Höranlage



<http://www.hoeren-ohne-barriere.de/index.php/gut-zu-wissen/barrierefreies-hoeren/klangbeispiel>



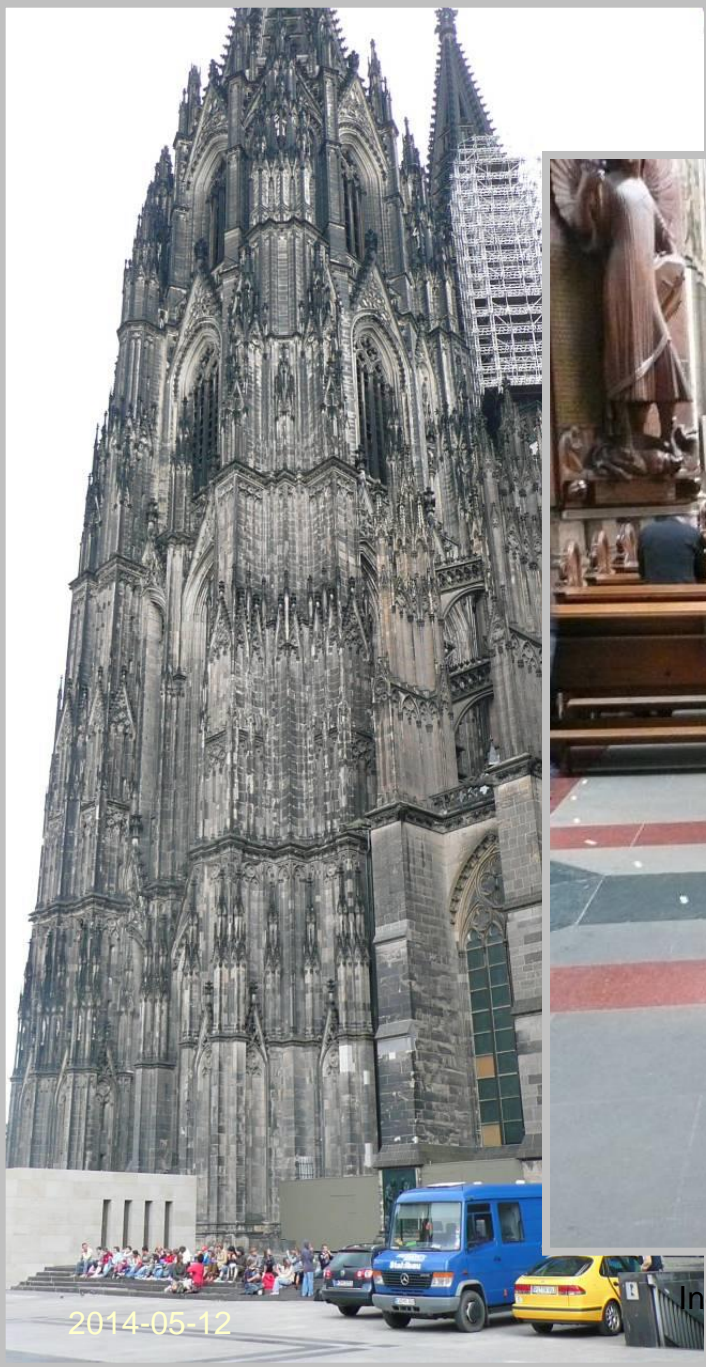


IndukTive Höranlagen

Welche Vorteile bringt die direkte Übertragung?

Mit einer
IndukTiven Höranlage
sitzen Sie akustisch
in der ersten Reihe.

Auch ganz hinten!



Mit der IndukTiven Höranlage sind wir jetzt auf Sendung

Gehen Sie auf Empfang!

© Bela Biank



Funktionsprinzip

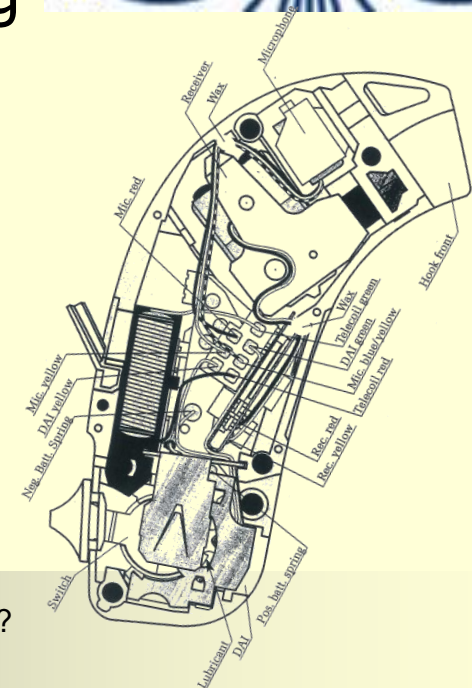
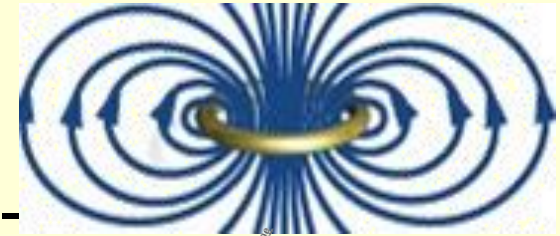
Ein zeitlich veränderlicher elektrischer Strom erzeugt in einer Spule proportional zur Stromstärke ein elektromagnetisches Feld.

Primärspule : Ringschleife

Ein zeitlich veränderliches elektromagnetisches Feld erzeugt in einer Spule proportional zur Feldstärke einen elektrischen Strom.

Sekundärspule : im Hörgerät

Primär- und Sekundärspule bilden zusammen einen Transformator.



Ursprüngliche Wirkungsweise

Die dynamischen Hörer der alten analogen Telefone haben ein elektromagnetisches Streufeld. Dieses erzeugt in der Telefonspule im Hörgerät einen Strom, der verstärkt und hörbar gemacht werden kann.

Wegen der typischen Streufeldstärke hat man die Empfindlichkeit der Telefonspulen in den Hörgeräten genormt und diese dann später auch als Soll-Feldstärke für die Induktiven Höranlagen festgelegt:

im Mittel 100 mA/m, maximal 400 mA/m.

DIN 18041, Tabelle C1, und SIA 500, Anhang D: Vor- und Nachteile der Übertragungssysteme

Diese tabellarische Gegenüberstellung wurde seinerzeit durch uns für eine Veröffentlichung des Deutschen Schwerhörigenbundes e. V. entwickelt und fand anschließend Eingang in DIN 18041 „Hörsamkeit in kleinen bis mittelgroßen Räumen“. Wir freuen uns darüber, dass auch vorgesehen ist, diese Tabelle in die schweizerische SIA 500 aufzunehmen.

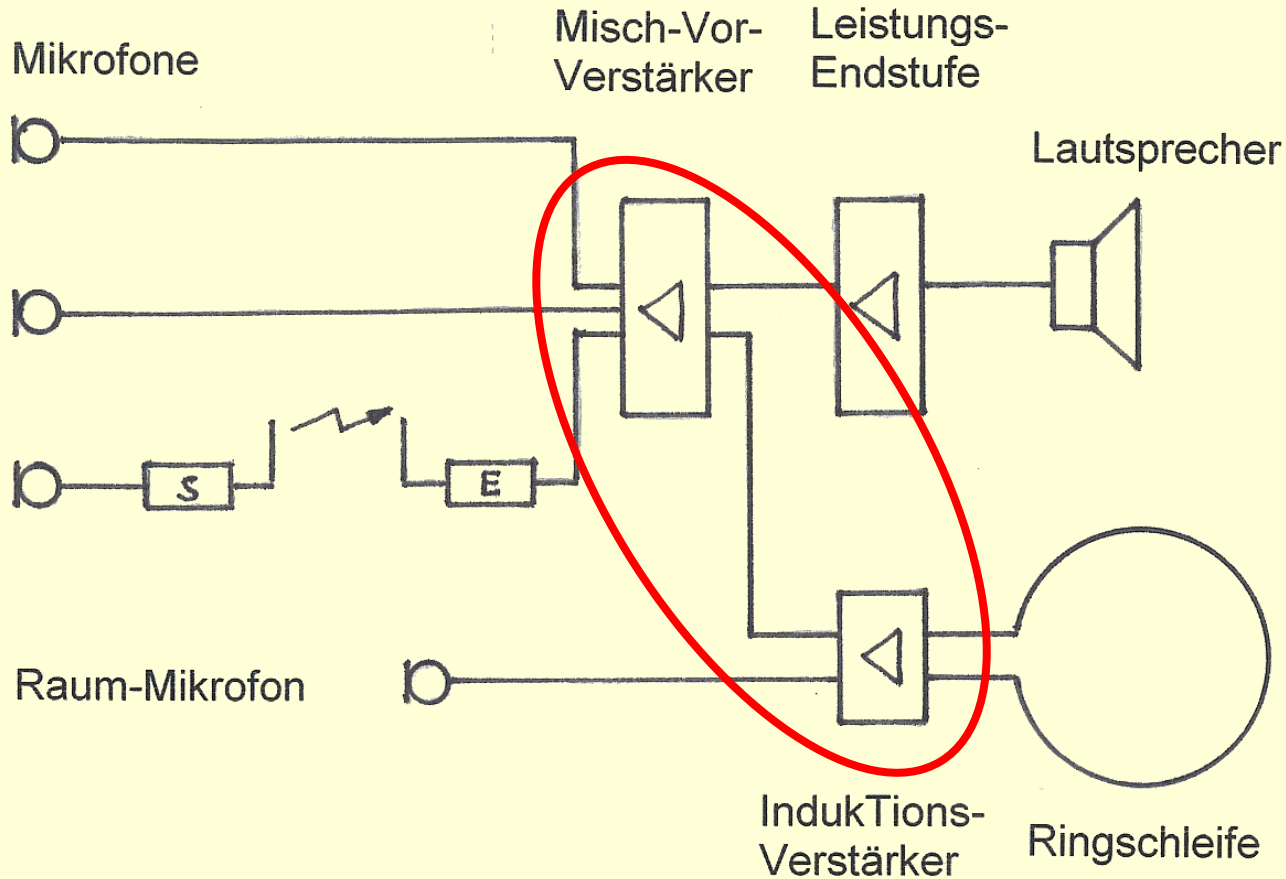
Im Zusammenhang mit einer neueren eigenen Veröffentlichung haben wir die Tabelle nochmals überarbeitet und stellen sie Ihnen gern als Entscheidungshilfe zur Auswahl der in Ihrem Fall optimalen Anlage für die Tonversorgung hörgeschädigter Teilnehmer zur Verfügung.

Eigenschaft	IndukTive Höranlagen	FM-Anlagen ¹⁾	Infrarot-Anlagen (IR)
Kanalanzahl	einkanalig	mehrere Kanäle simultan möglich	mehrere Kanäle simultan möglich
Einsatzgebiet	Übersprechen in den Nebenraum möglich	in großem Umkreis zu empfangen	Empfang nur in einem Raum (Abhörsicherheit)
Empfänger für Träger von Hörgeräten mit T-Spule ²⁾	Empfänger im HdO-Gerät vorhanden, teilweise auch im IdO-Gerät ²⁾	Empfänger mit Indukti- ons-Halsringschleife ^{3)*} oder Audiokabel an ei- nige HdO-Geräte an- steckbar ²⁾	Empfänger mit Indukti- ons-Halsringschleife ^{3)*} oder Audiokabel an einige HdO-Geräte an- steckbar ²⁾
Empfänger für Personen ohne Hörgerät / ohne T-Spule ²⁾	IndukTiv-Empfänger mit Kopfhörer	FM-Empfänger mit Kopfhörer	IR-Empfänger mit Kopfhörer ⁴⁾

Typische Verstärker für IndukTive Höranlagen

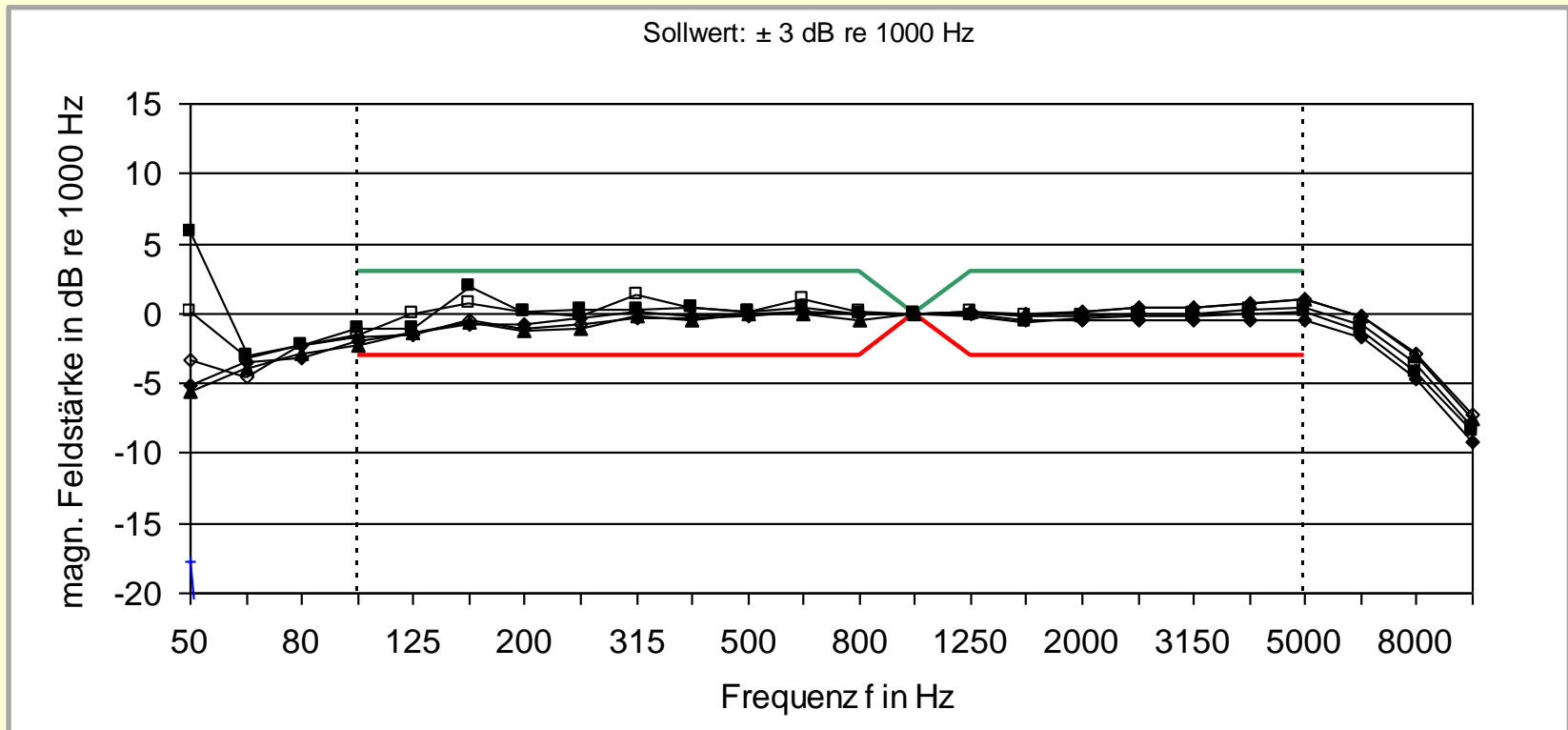


Wie muss man die Anlagen anschließen?

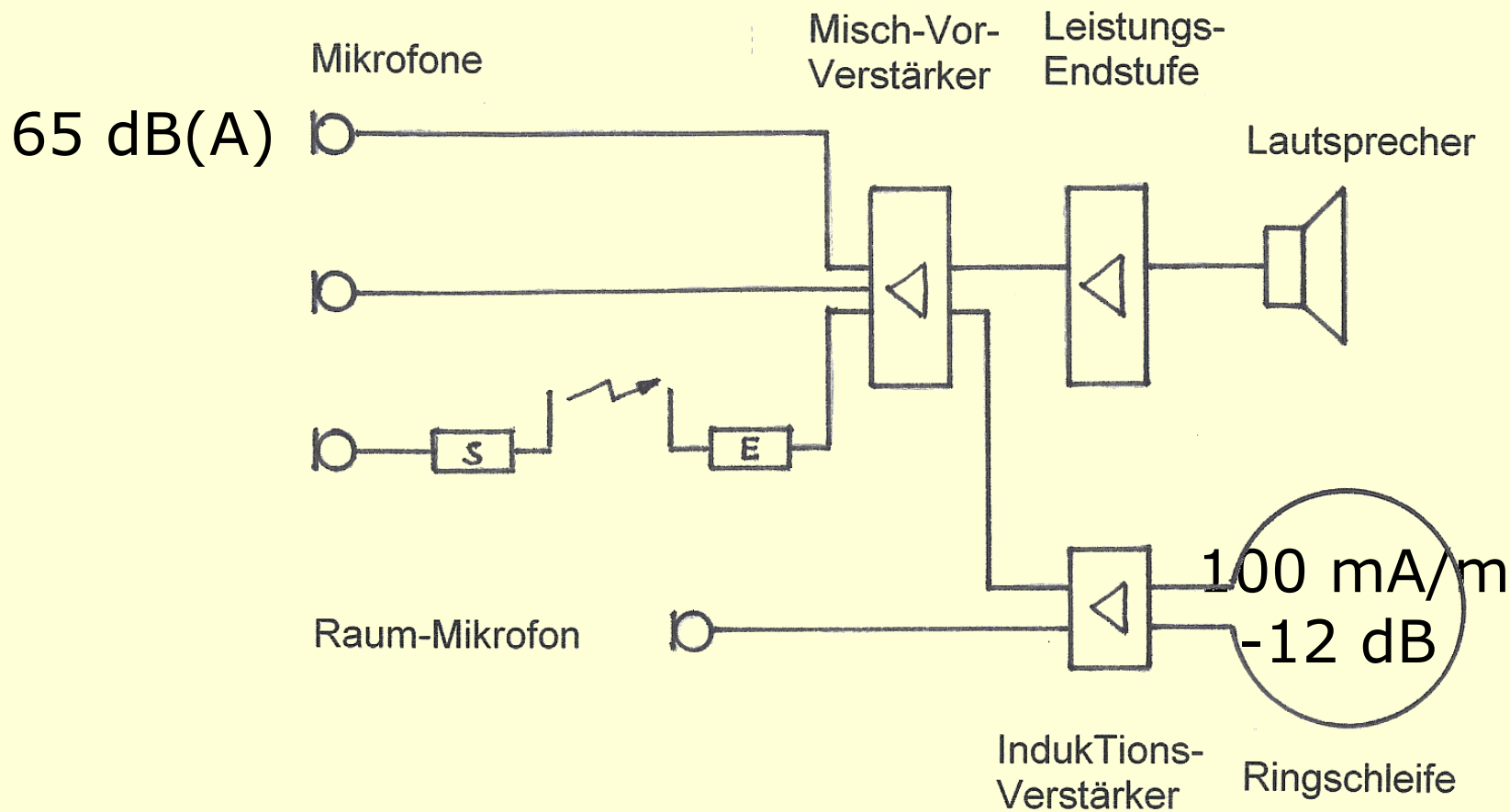


Wie muss man die Anlagen einstellen?

Der Frequenzgang soll (**mit Rosa Rauschen**)
zwischen 100 Hz und 5000 Hz linear sein (± 3 dB).



Wie muss man die Anlagen einstellen?

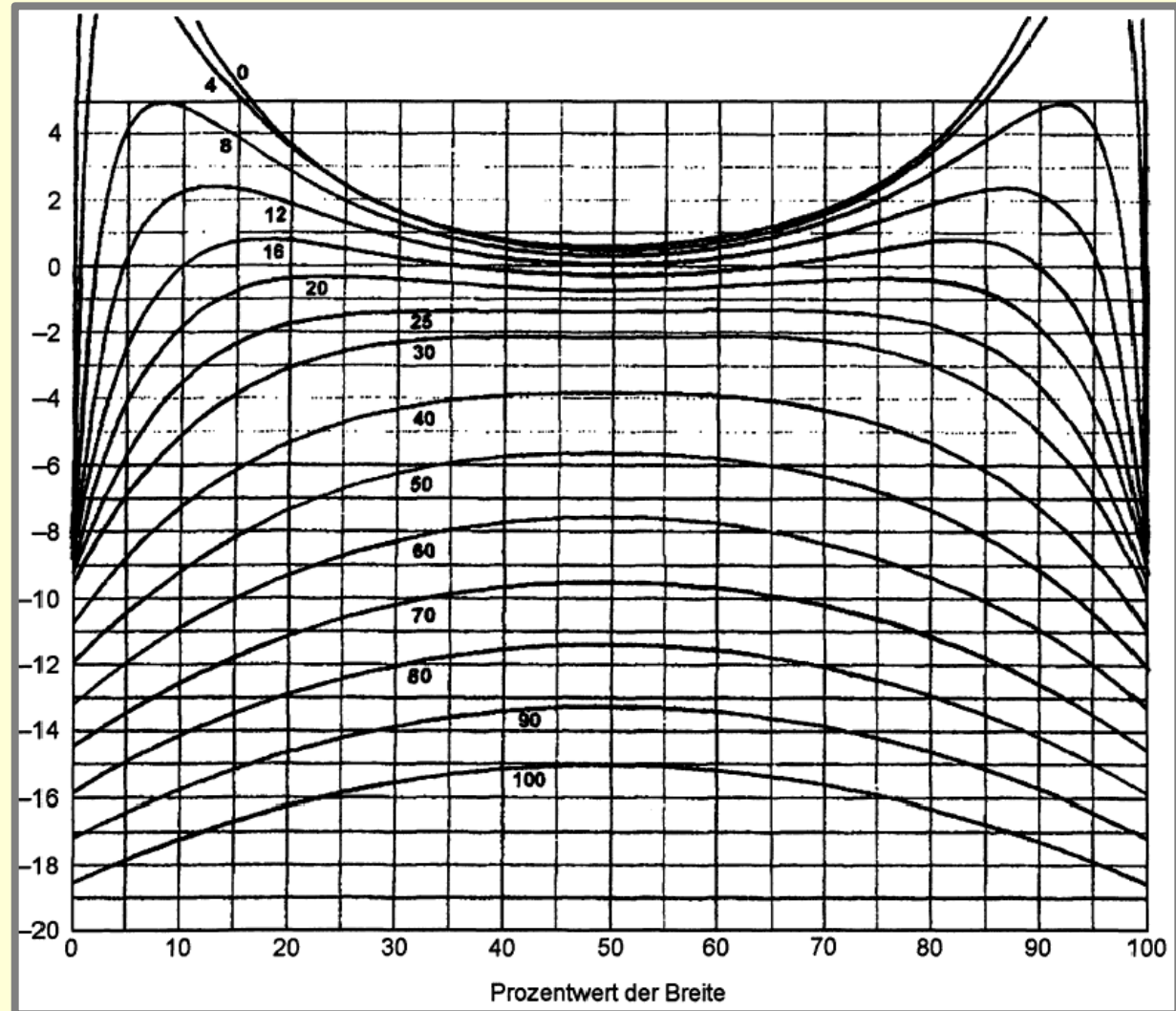


Wie muss man die Anlagen einstellen?



IndukTive Höranlagen

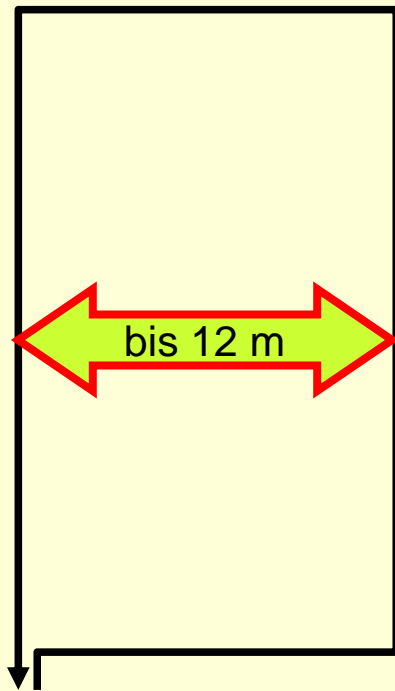
Wie ist die
Feldstärke-
verteilung in
der Schleife?



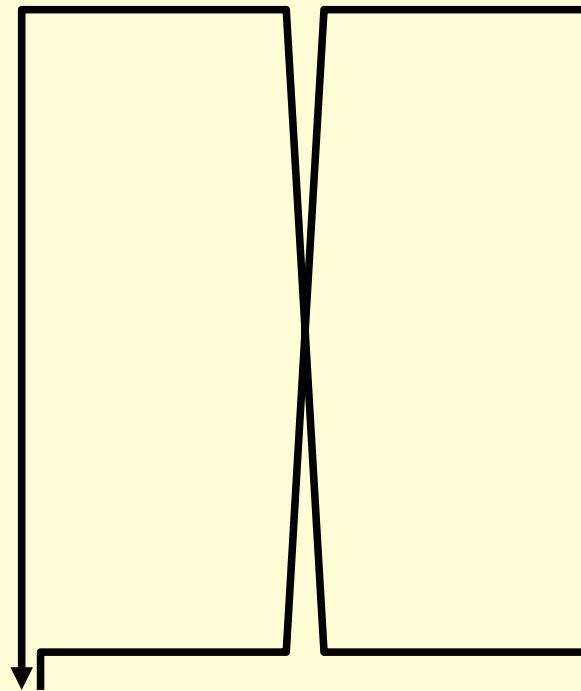
DIN EN 60118-4

IndukTive Höranlagen

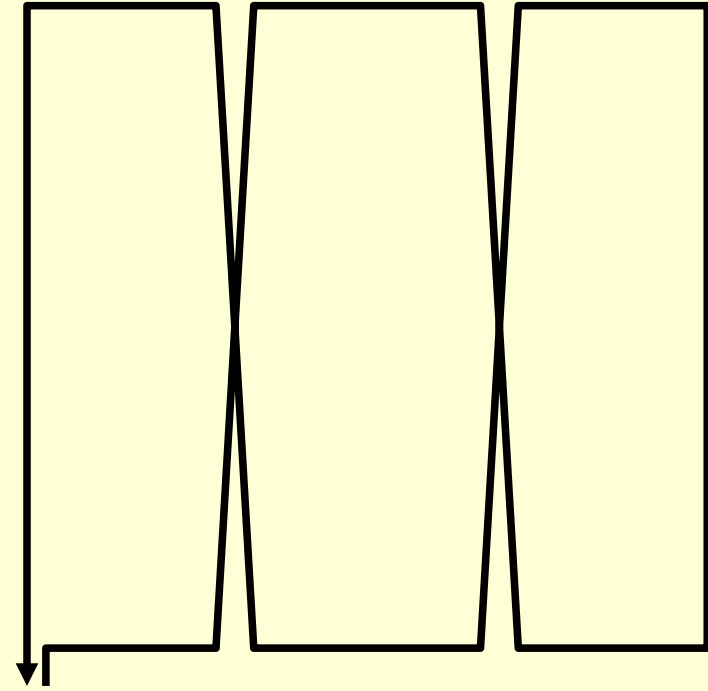
Wie muss die Schleife aussehen?



Perimeter-



Achter-Schleife



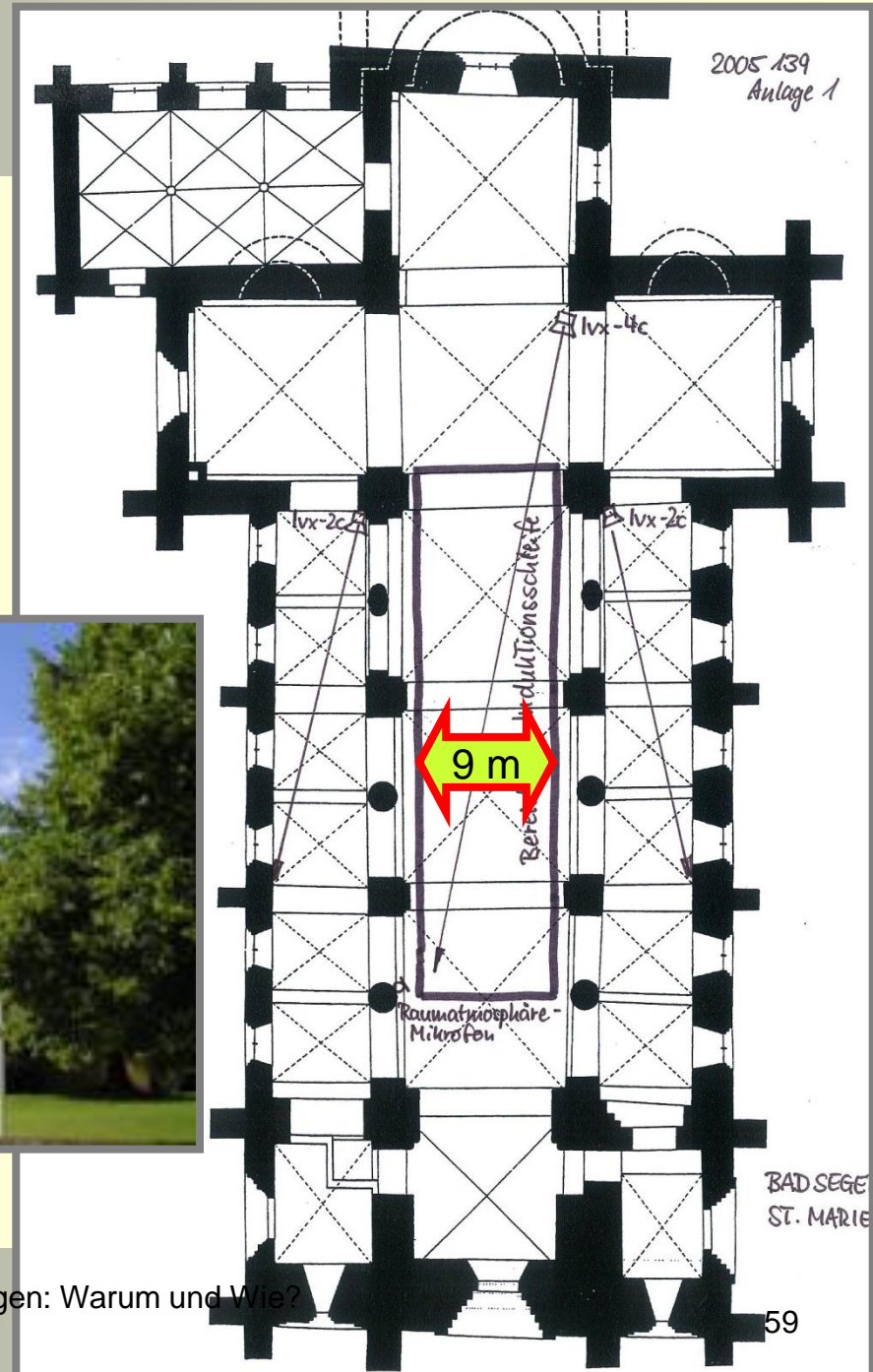
Mehrfach-Schleife

IndukTive Höranlagen

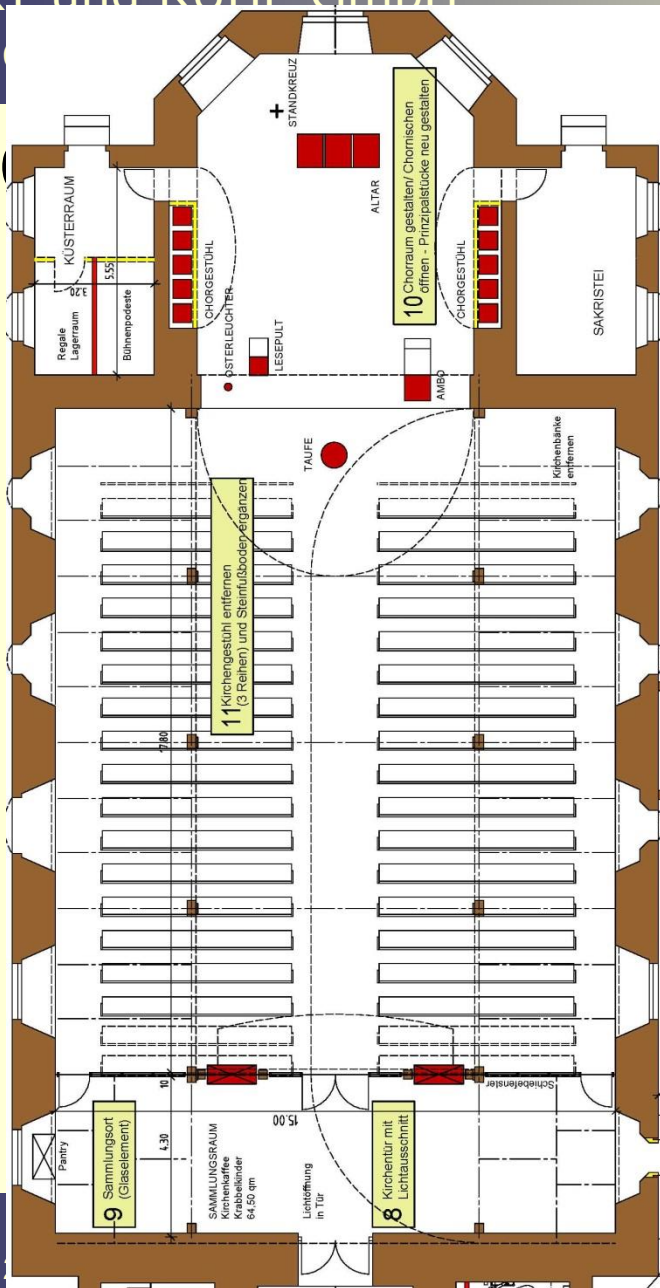
Wie muss die
Schleife aussehen?

Bad Segeberg
St. Marien

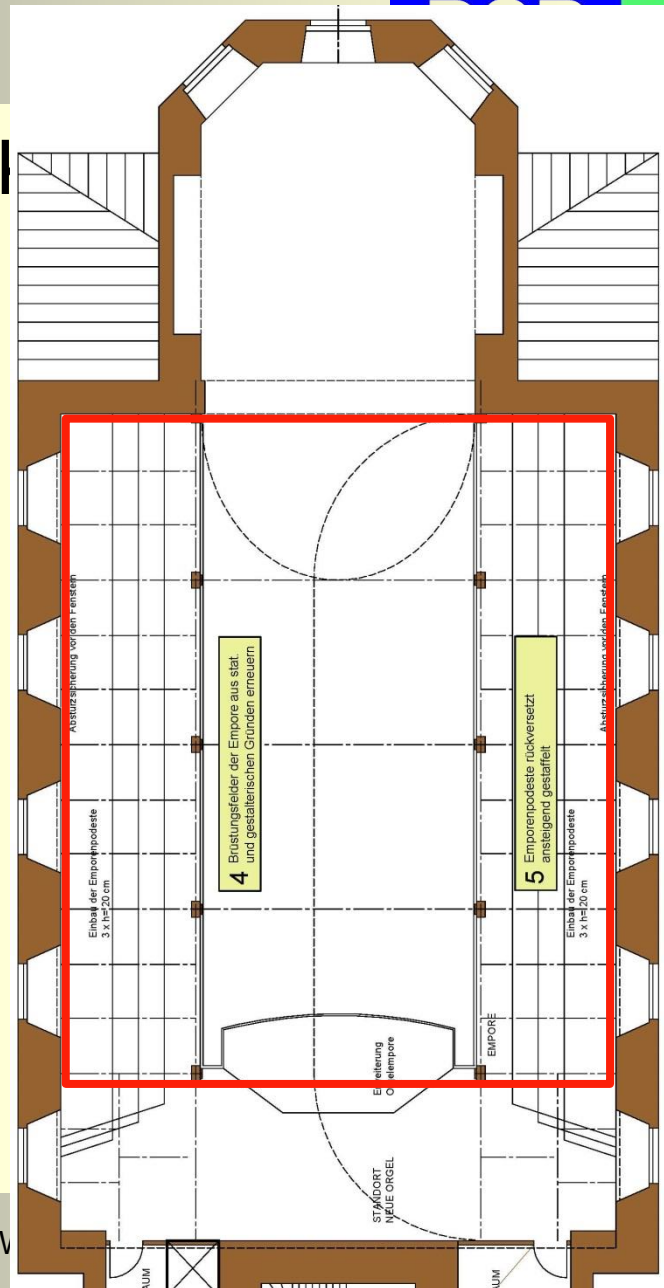
Einfachschleife
im Mittelschiff



Bad



aul-



anlagen: V

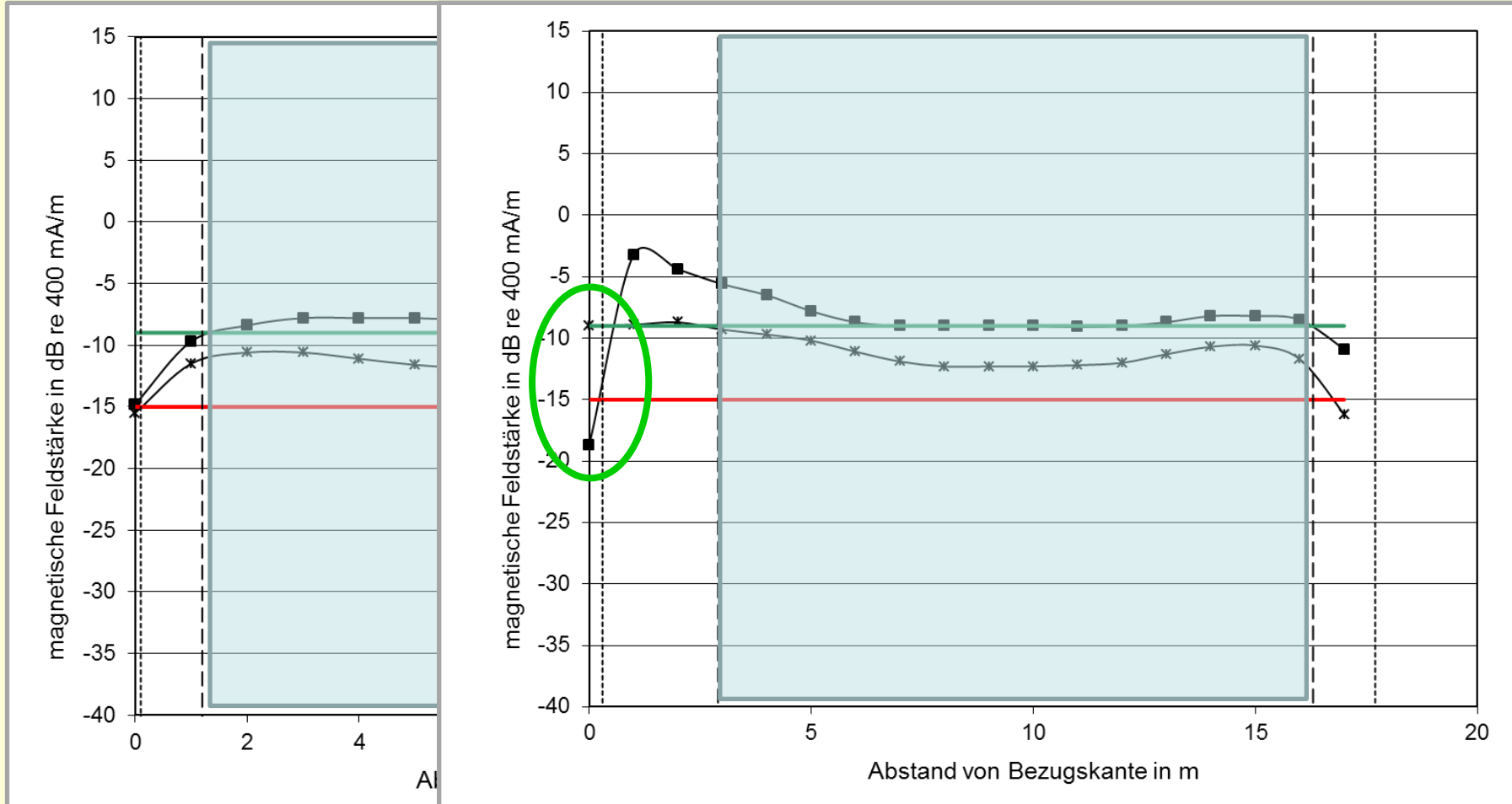


Bad Oldesloe, Peter-Paul-Kirche

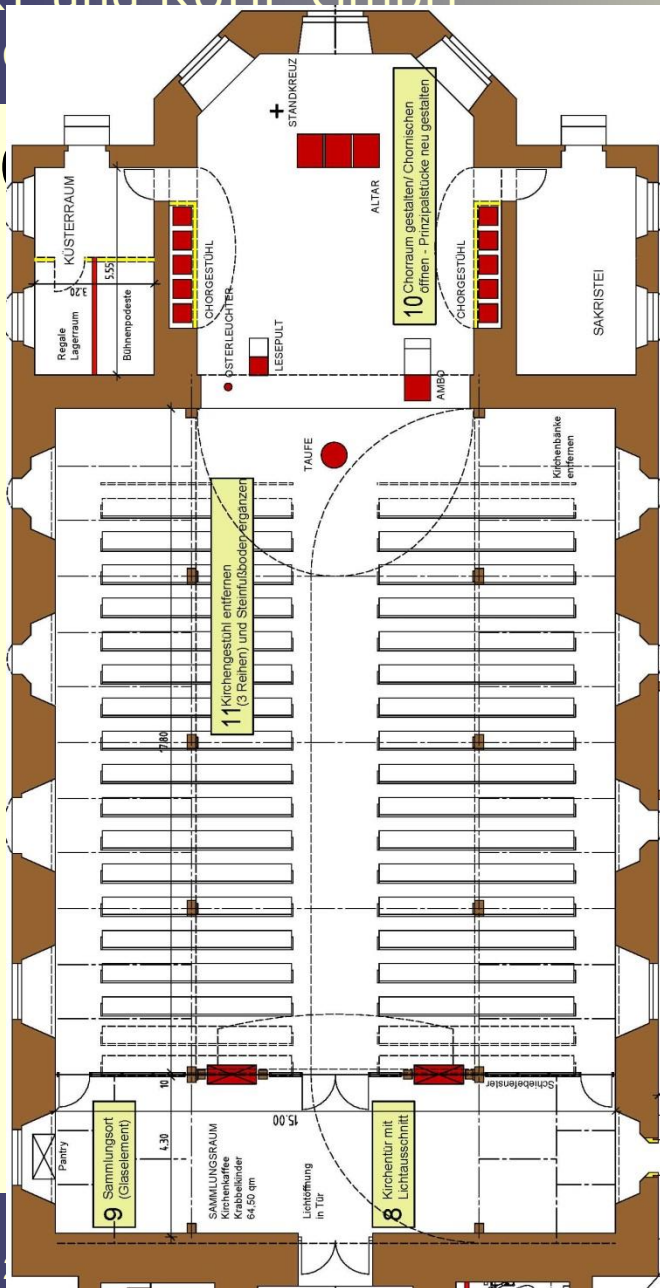


Höranlagen:

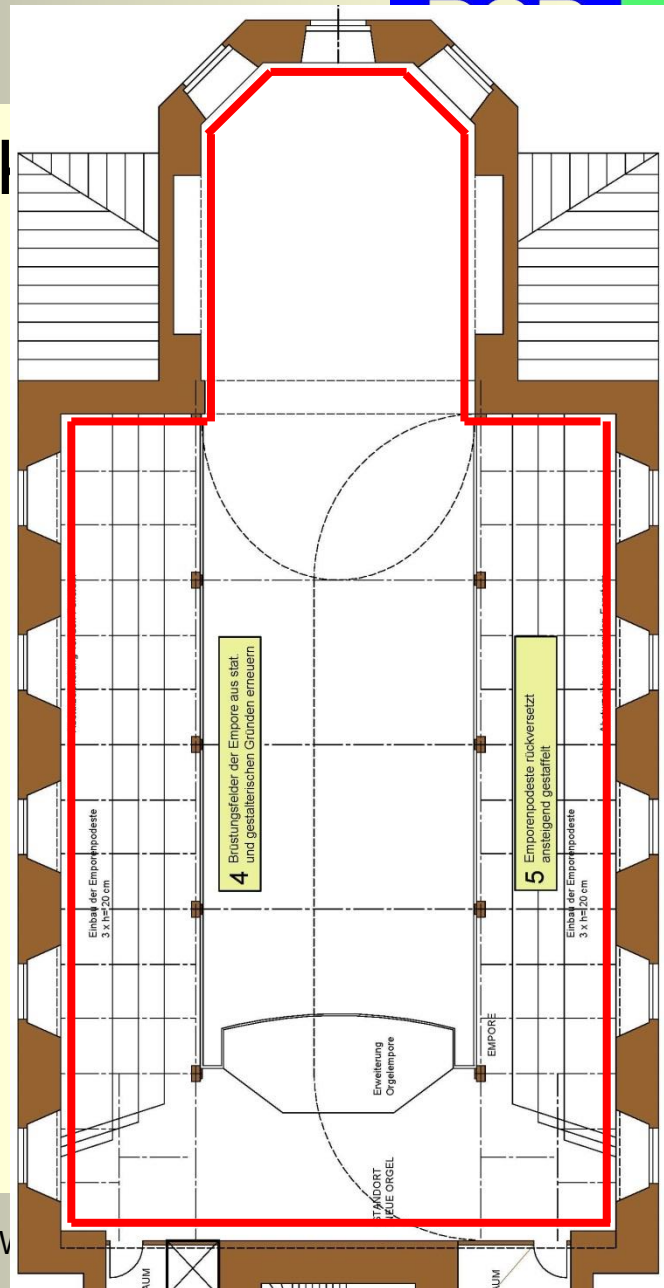
Bad Oldesloe, Peter-Paul-Kirche



Bad



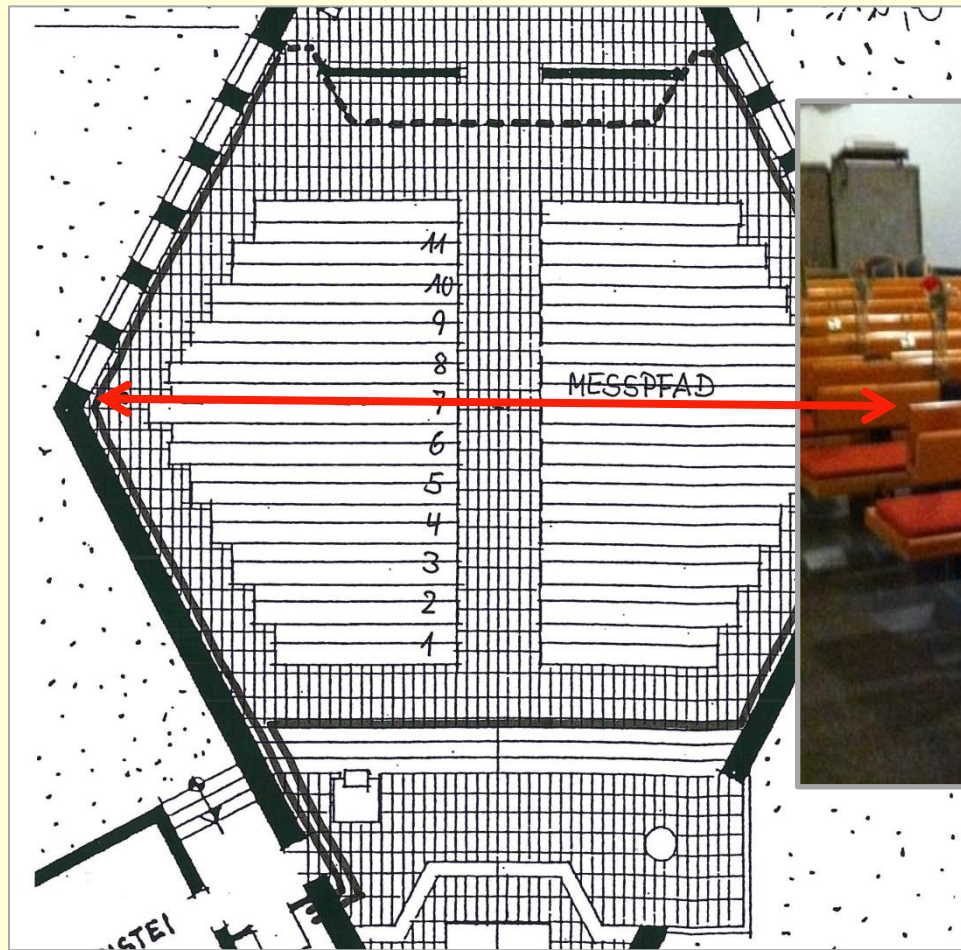
aul-



anlagen: V

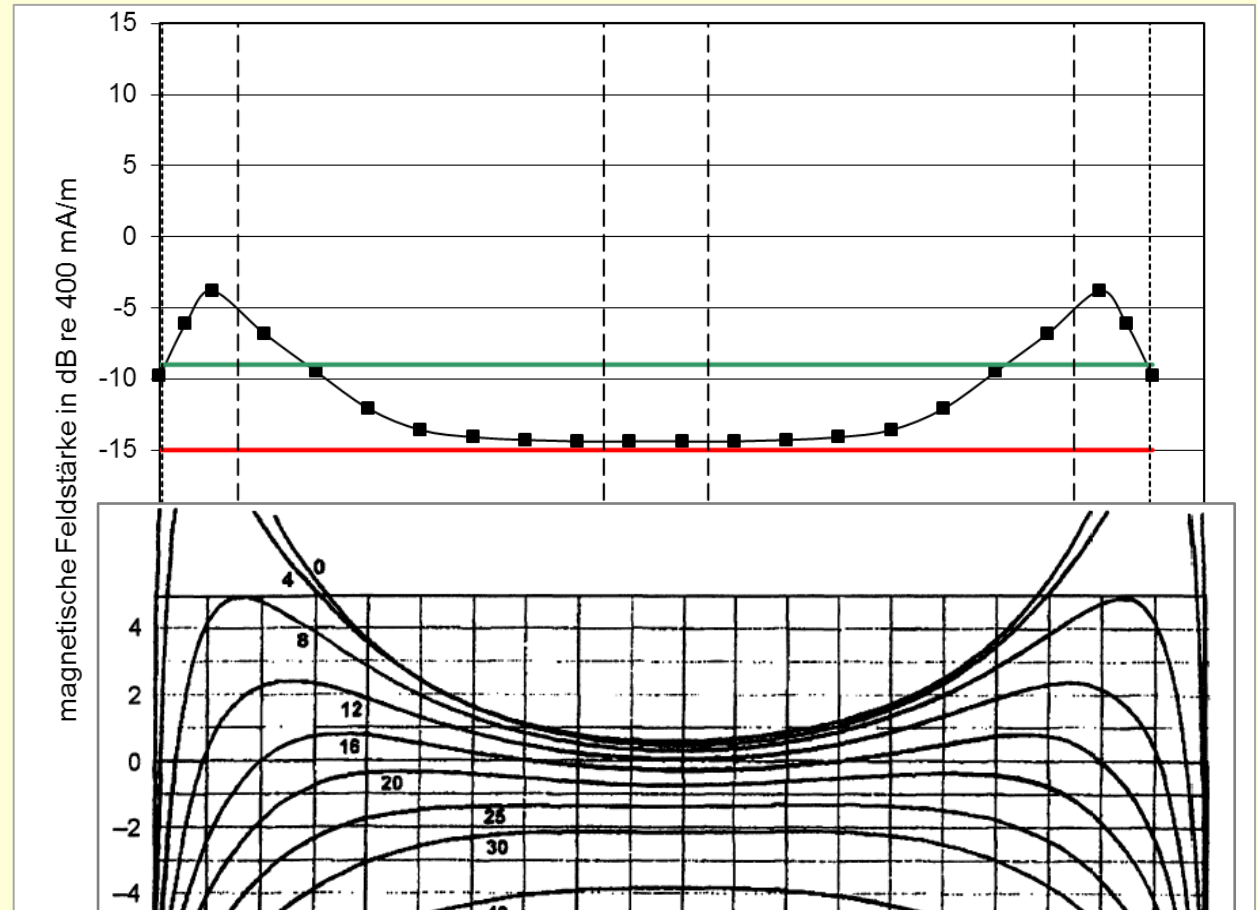


Pinneberg, Heilig-Geist-Kirche



Pinneberg, Heilig-Geist-Kirche

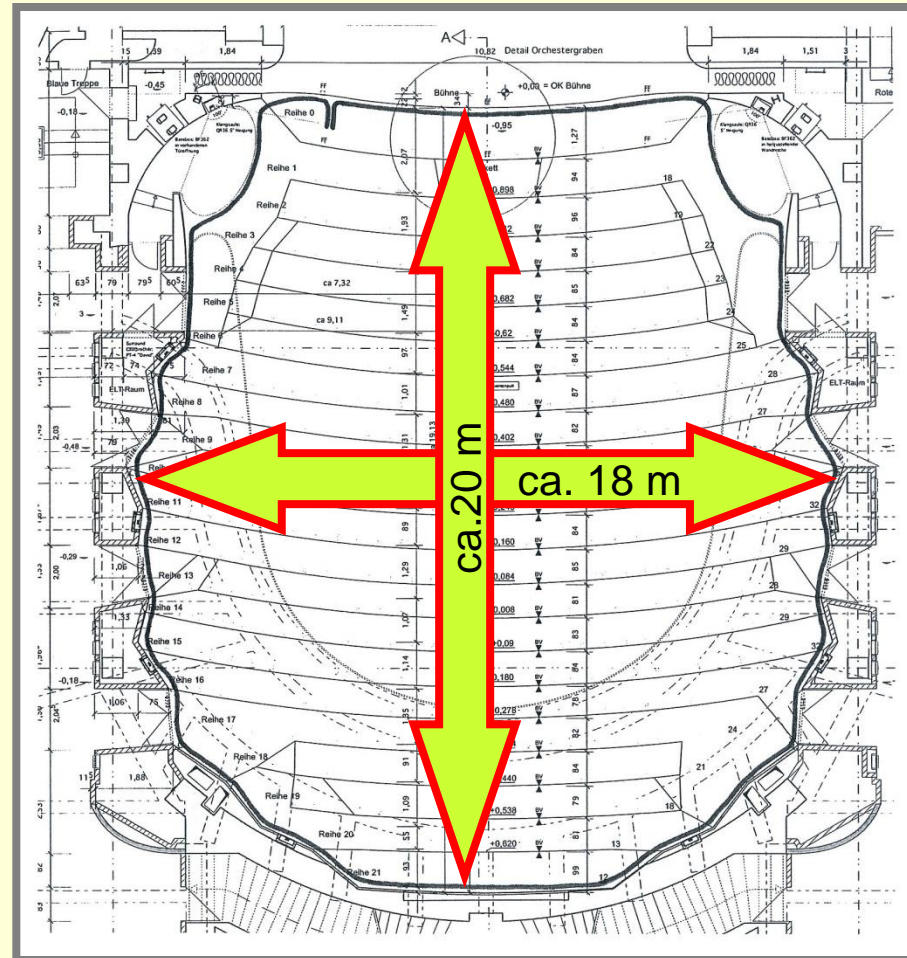
Badewannen-Effekt,
weil die
Schleife in
beiden
Dimensionen
zu groß ist.



IndukTive Höranlagen

Wie muss die
Schleife aussehen?

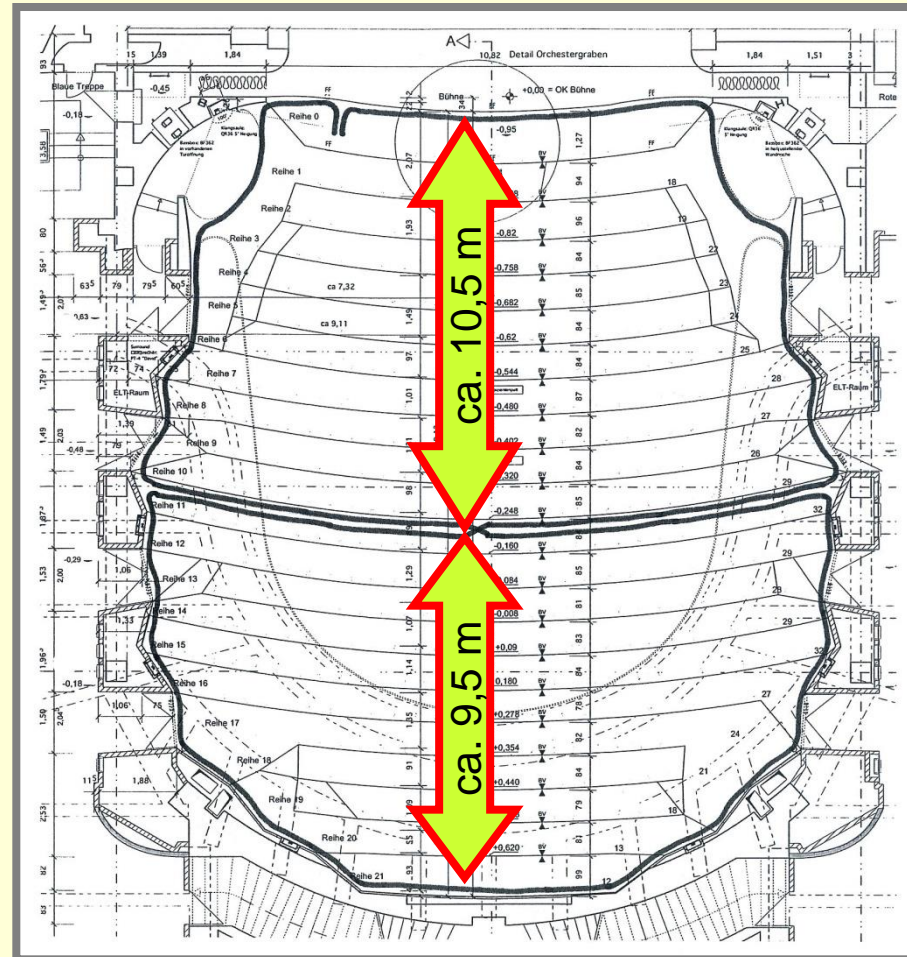
Hamburg
Thalia-Theater
Einfachschleife
„Ringschleife“
Perimeterschleife



IndukTive Höranlagen

Wie muss die
Schleife aussehen?

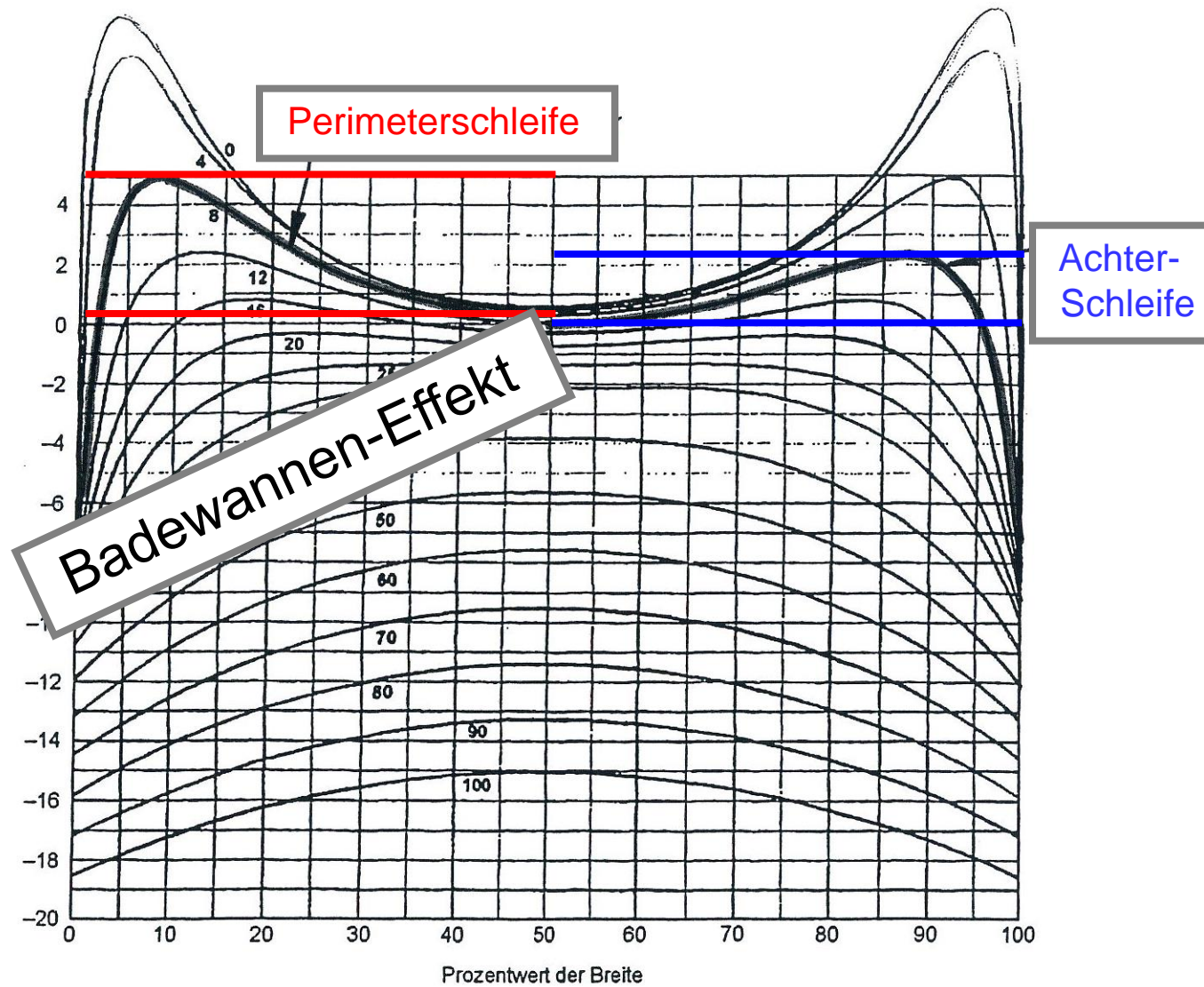
Hamburg
Thalia-Theater
Achter-Schleife



Induktive

Wie muss o
Schleife au

Hamburg
Thalia-Thea



ANMERKUNG Die Kurven sind mit der Höhe über (oder unter) der Schleifenfläche, ausgedrückt als Prozentwert der Schleifenbreite, bezeichnet.

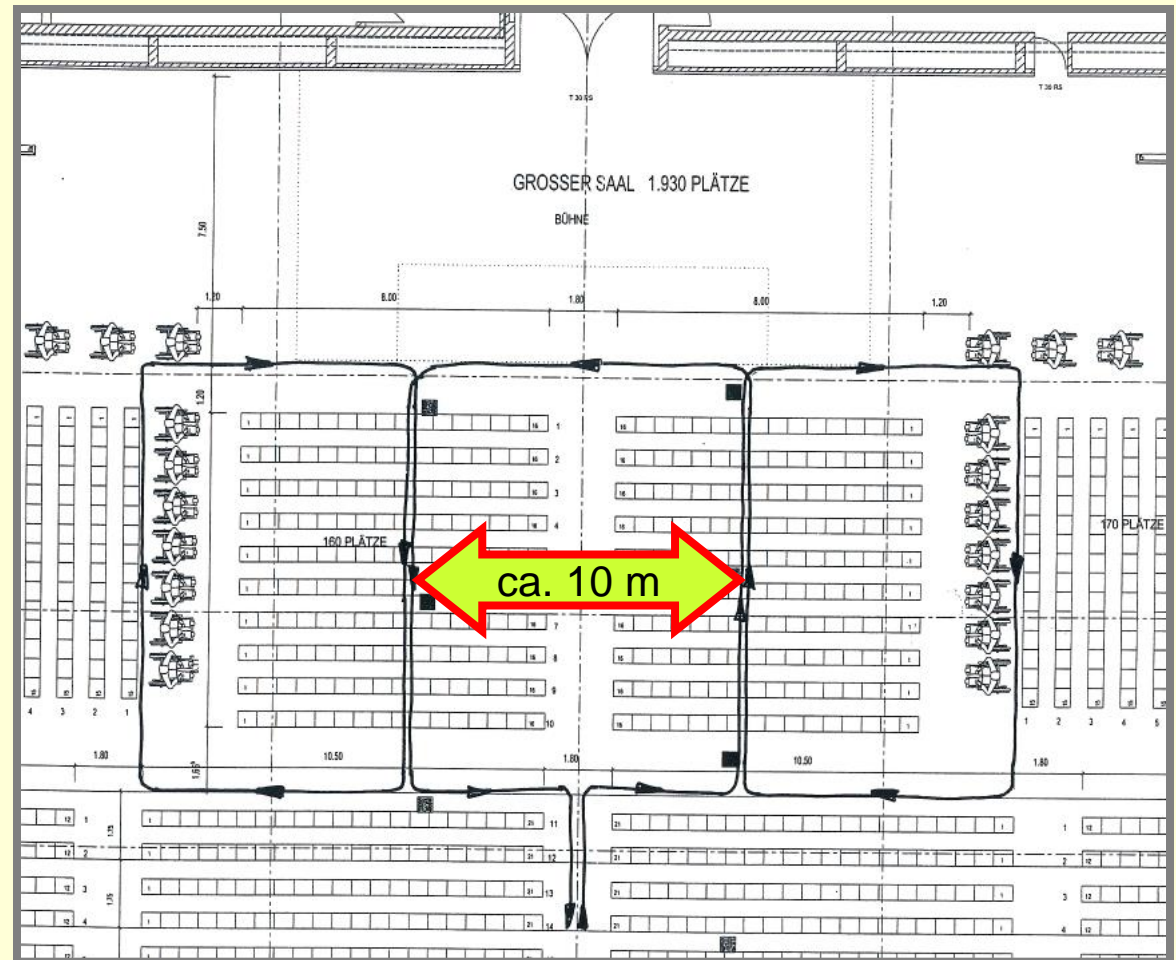
Bild E.2 – Veränderung der Feldstärke mit der Position
(erzeugt durch einen Strom in einer rechteckigen Schleife)
Induktive Höranlagen: Warum und wie?
mit der Höhe über (oder unter) der Schleifenfläche als Parameter

IndukTive Höranlagen

Wie muss
die Schleife
aussehen?

Siegen
Siegerlandhalle

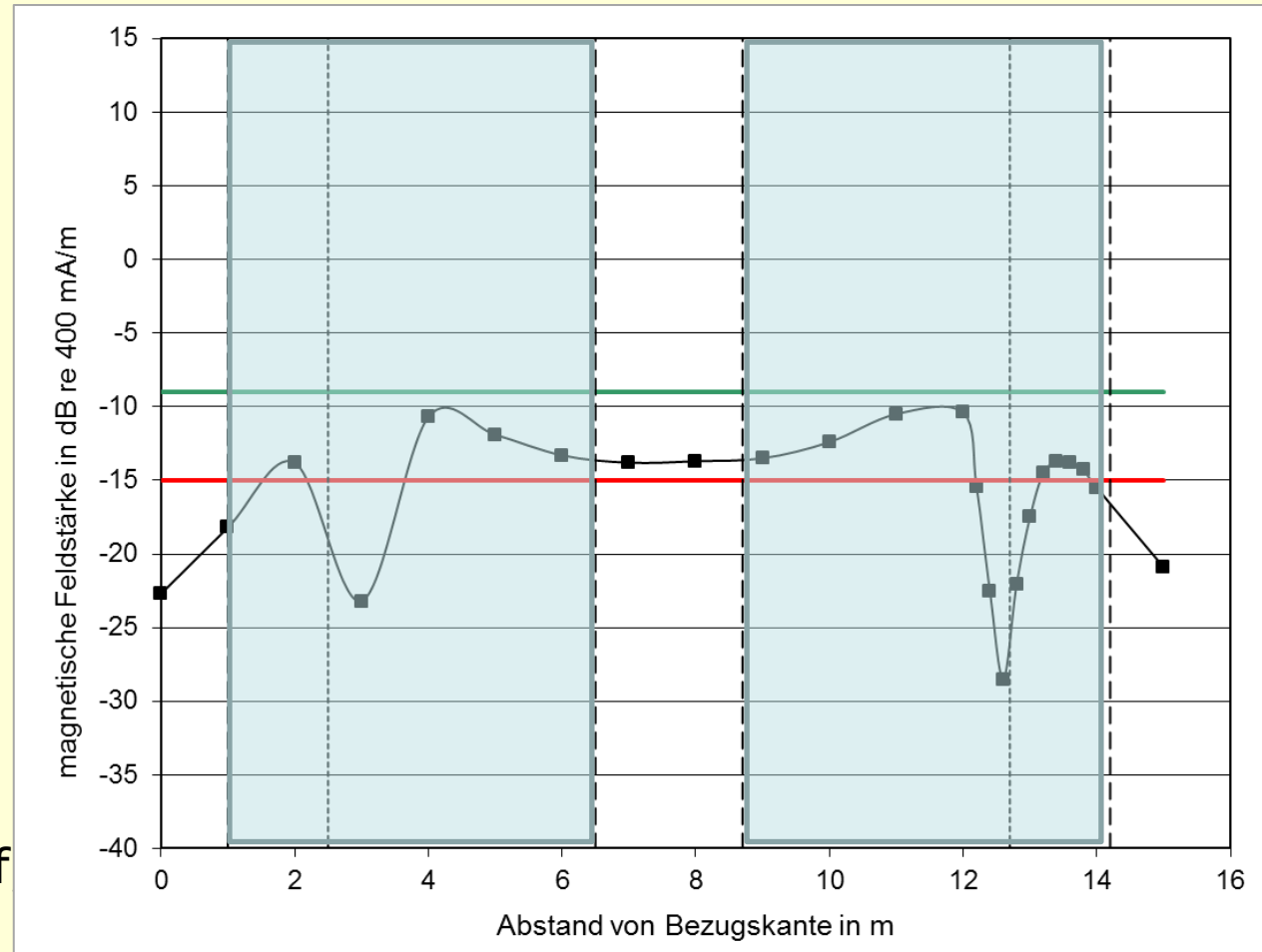
Dreifach-Schleife

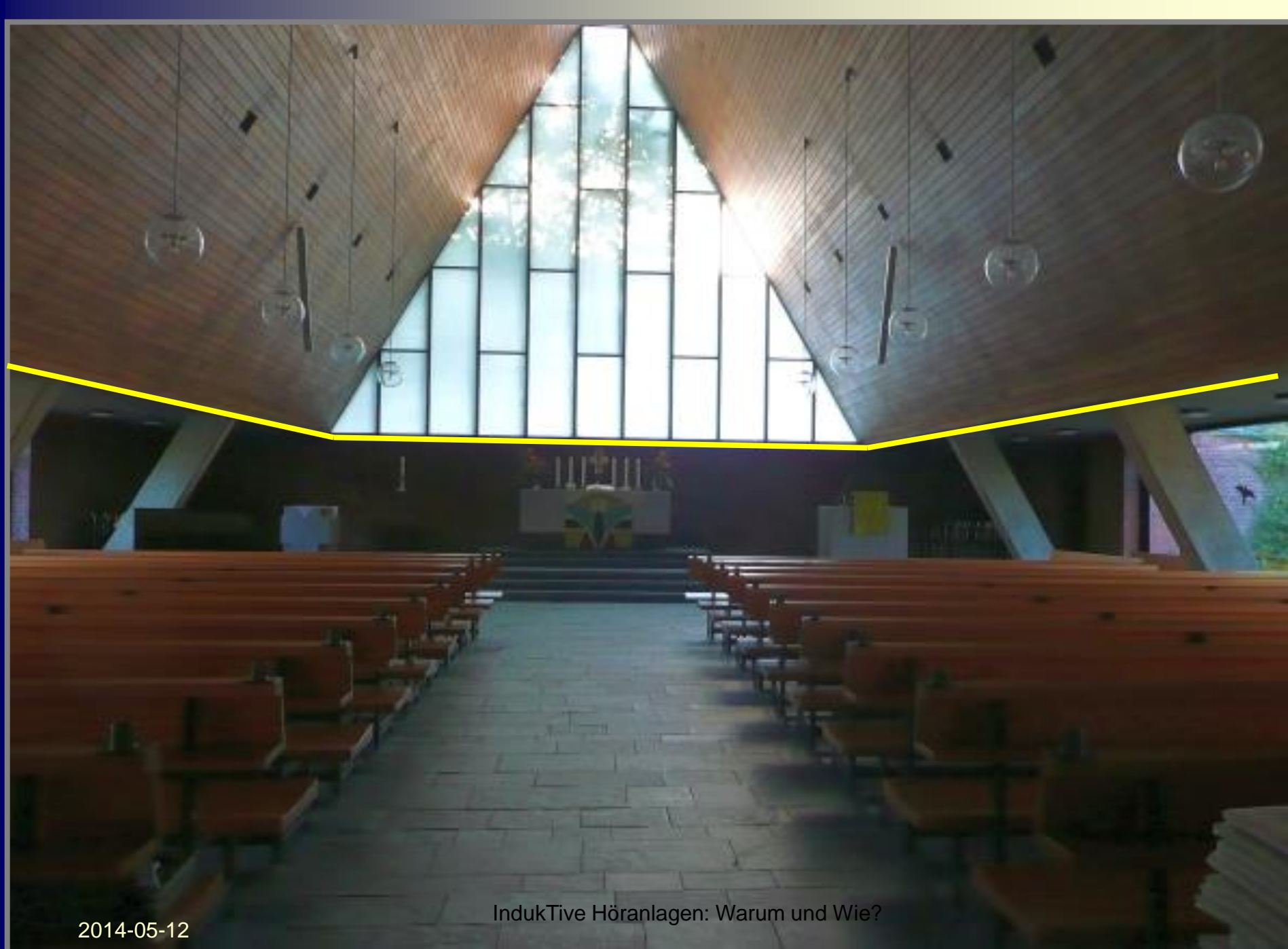


Wie muss man die Anlagen einstellen?

Der Gesamtpegel sollte im Bereich der Zuhörerfläche nicht mehr als ± 3 dB von der Soll-Feldstärke (100 mA/m bzw. -12 dB) abweichen: \rightarrow gleichmäßig laut.

Beispiel: HH-Niendorf
Verheißungskirche





2014-05-12

IndukTive Höranlagen: Warum und Wie?

NDR-Hamburg

Teil-Grundriss des
Rolf-Liebermann-
Saales im Funkhaus
Rothenbaumchaussee
/ Oberstraße

Die Sitzplätze von
meiner Frau und mir:

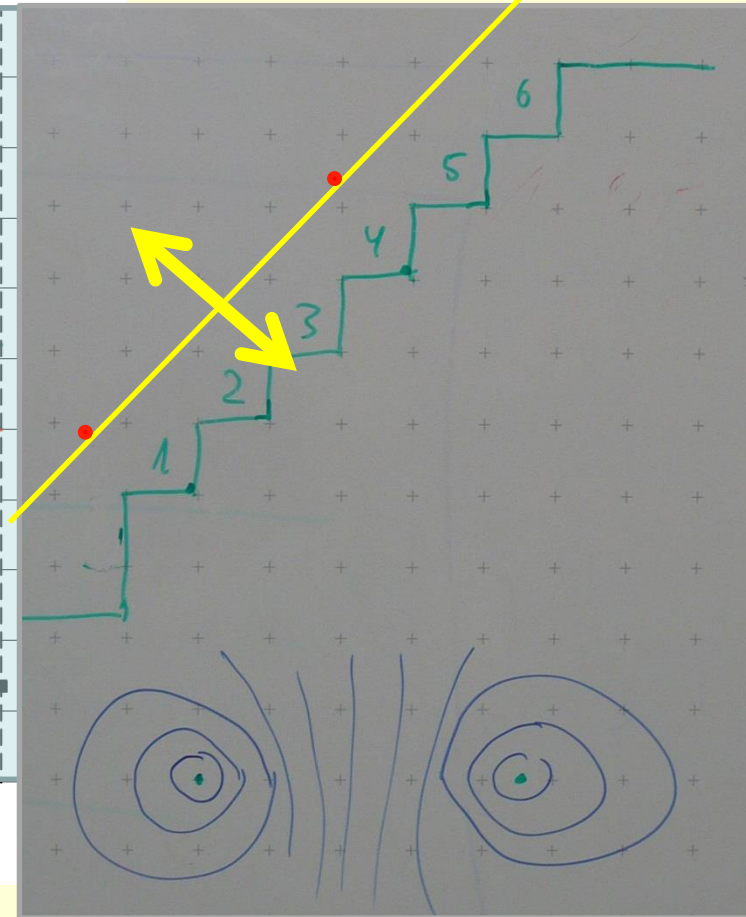
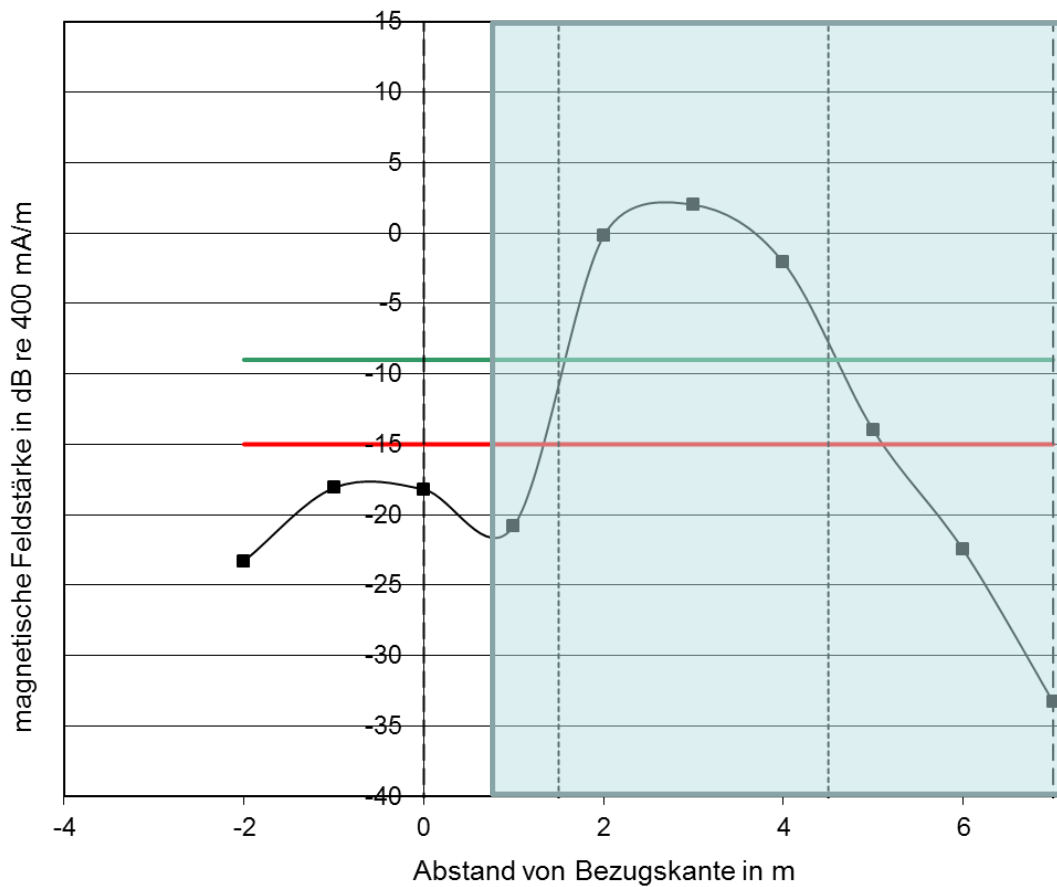
Hier ist die
Schleife verlegt:



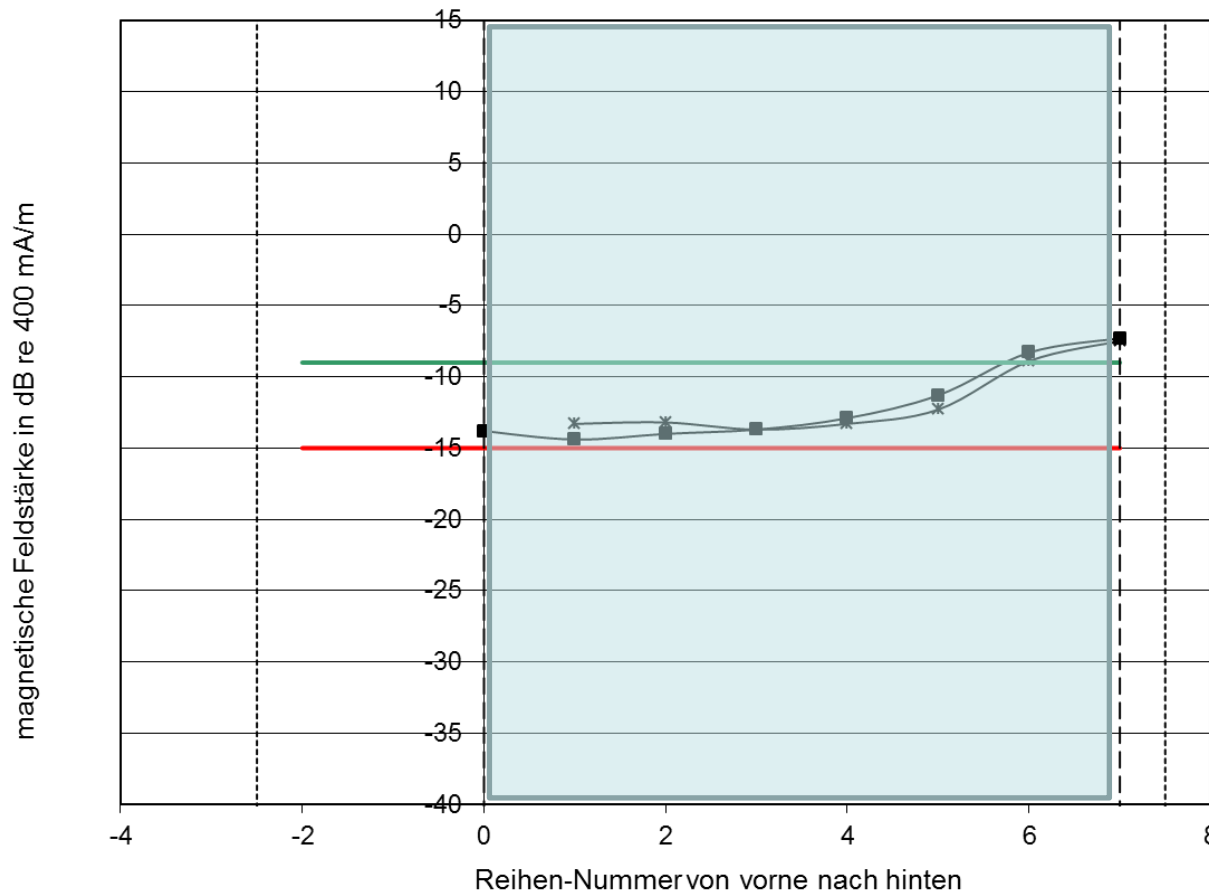
Lübeck, Akademie für Hörgeräte-Akustik



Lübeck, Akademie für Hörgeräte-Akustik, alt



Lübeck, Akademie für Hörgeräte-Akustik, neu



Breite:
12 – 15 m

Tiefe:
12 m

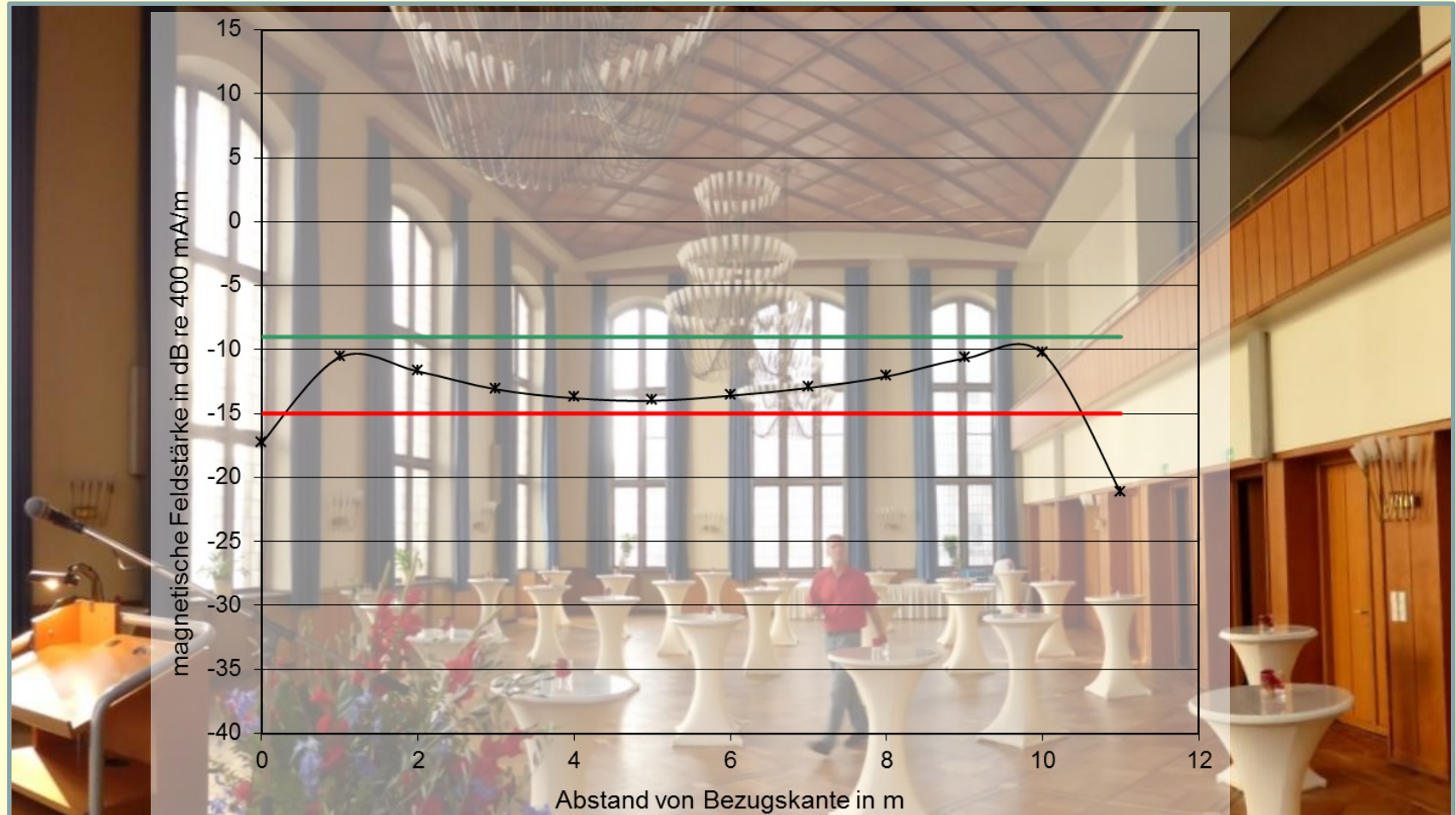
Hamburg, Patriotisches Gebäude



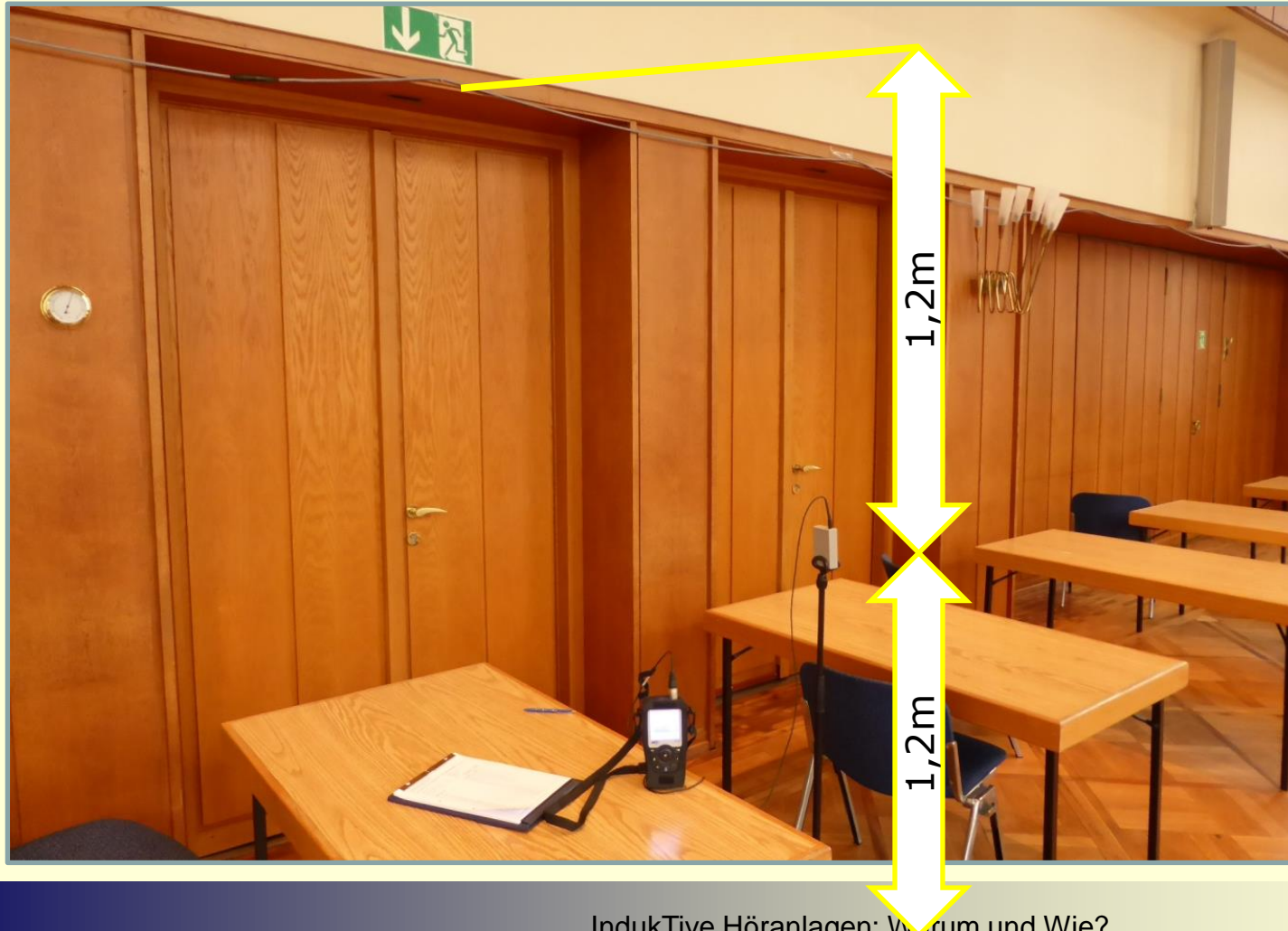
Hamburg, Patriotisches Gebäude

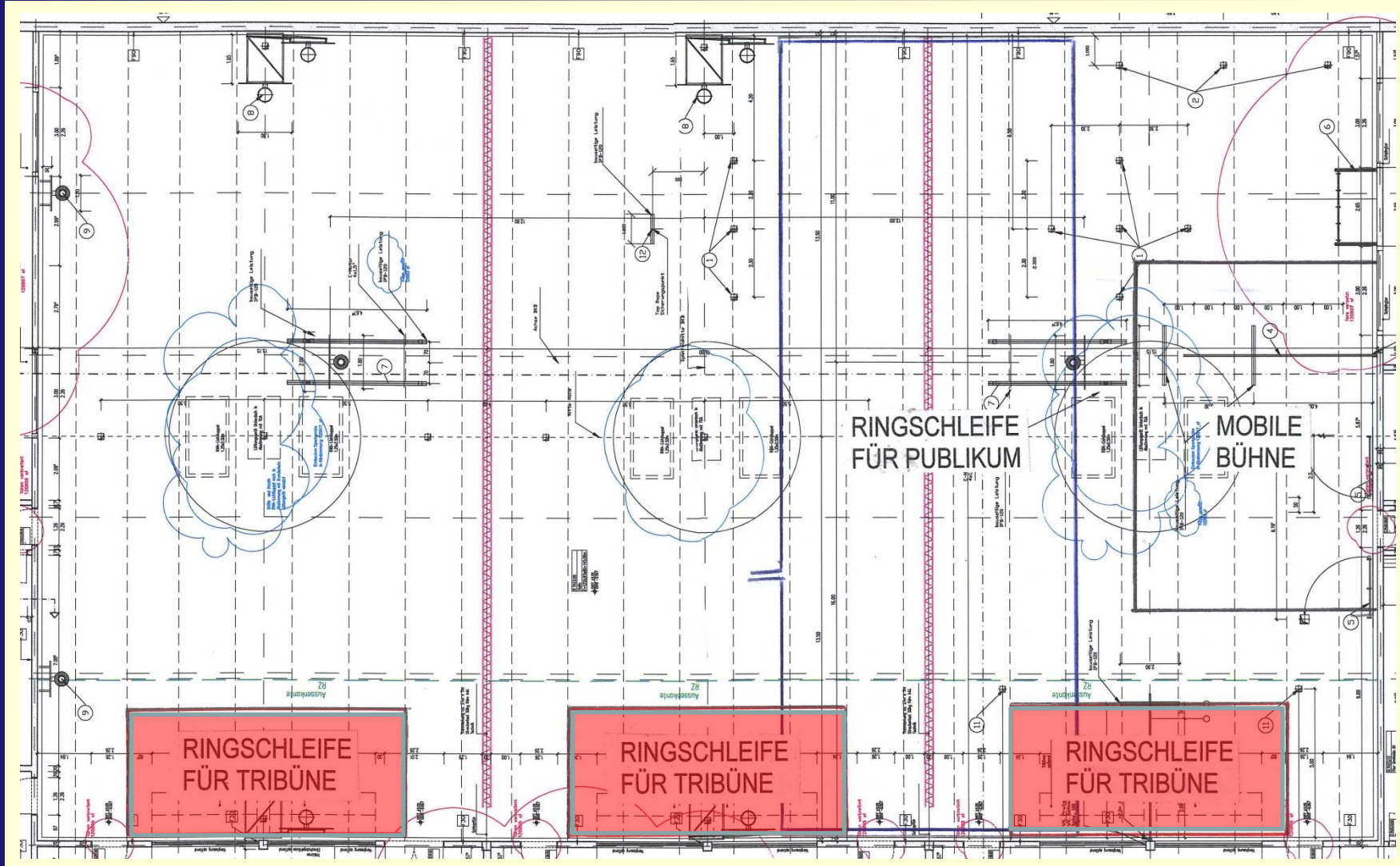


Hamburg, Patriotisches Gebäude

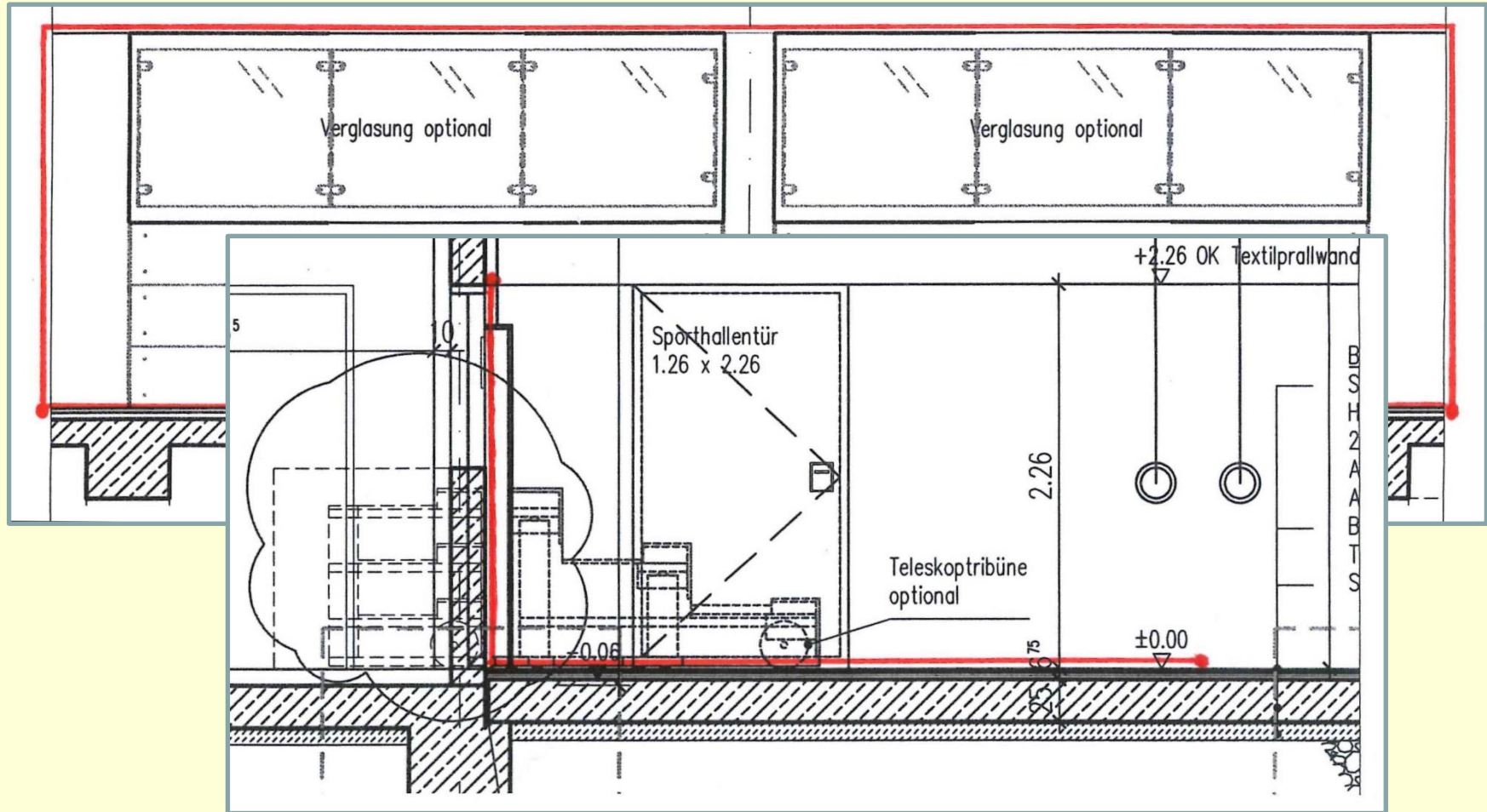


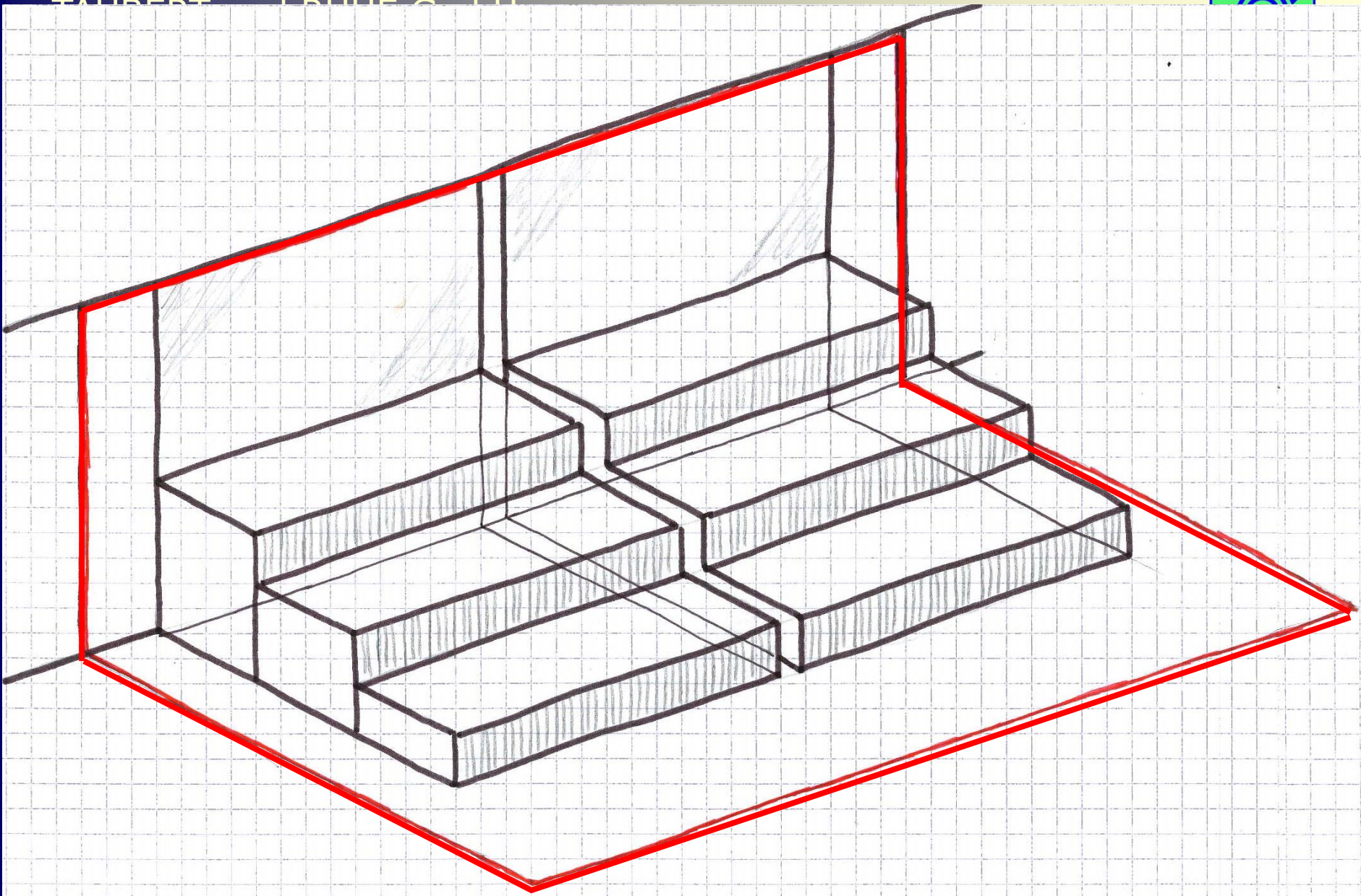
Hamburg, Patriotisches Gebäude





Hamburg, ESA, Dreifeld-Sporthalle



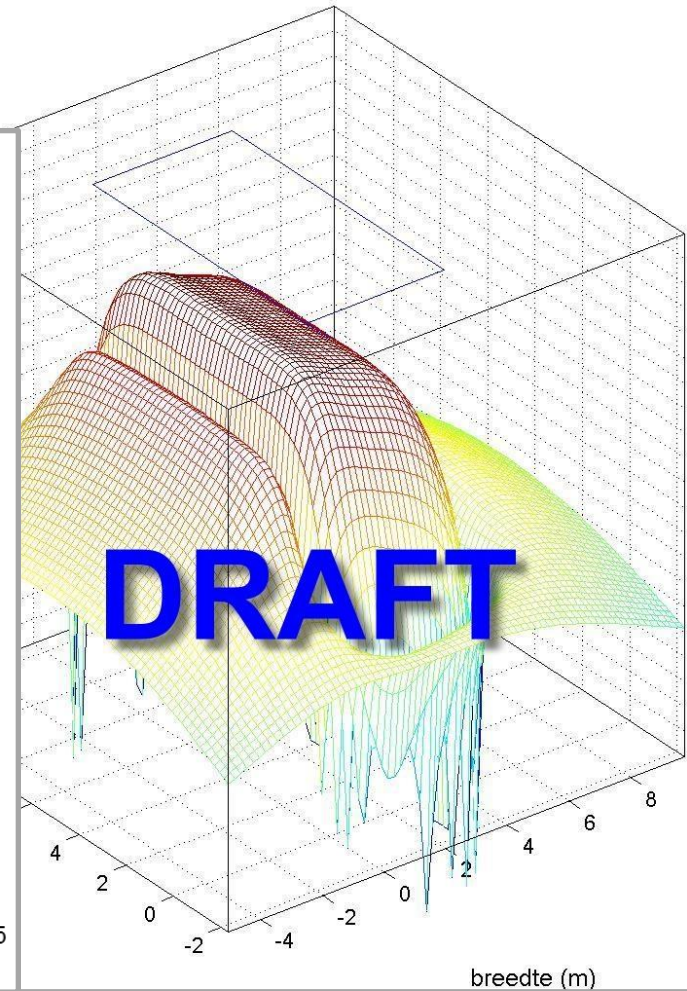
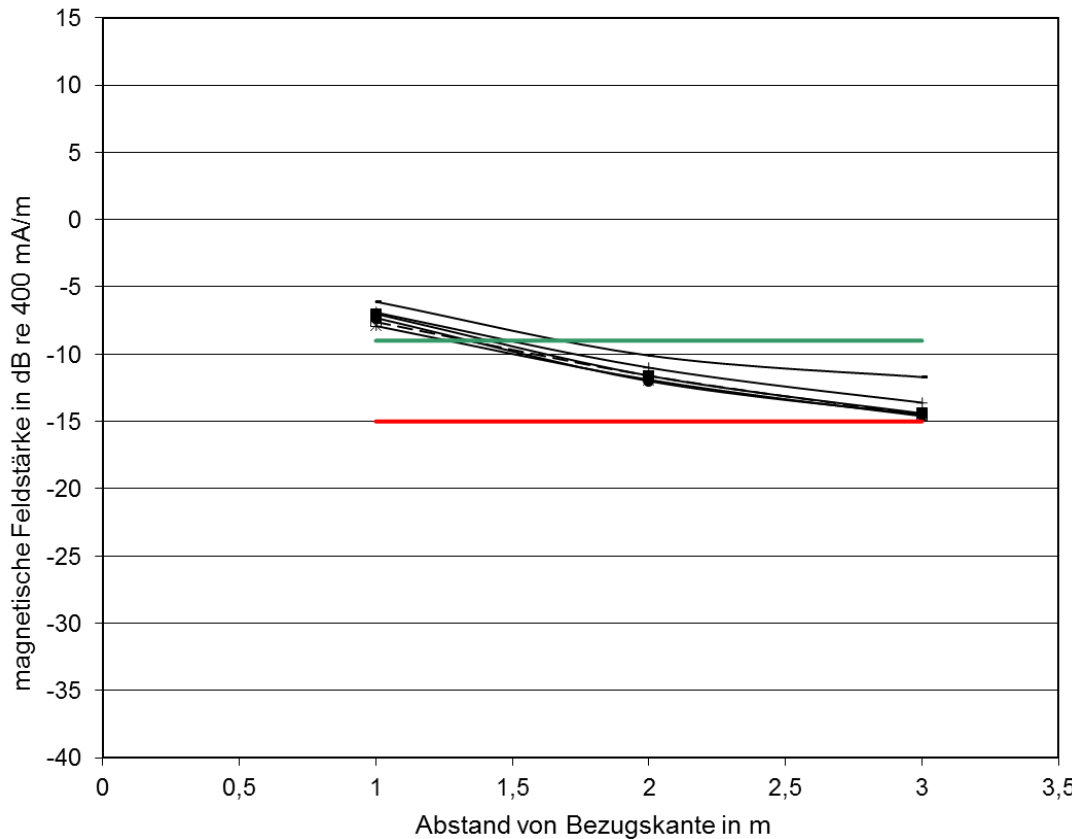


Hamburg, ESA, Dreifeld-Sporthalle



Hamburg, ESA, PEUTZ

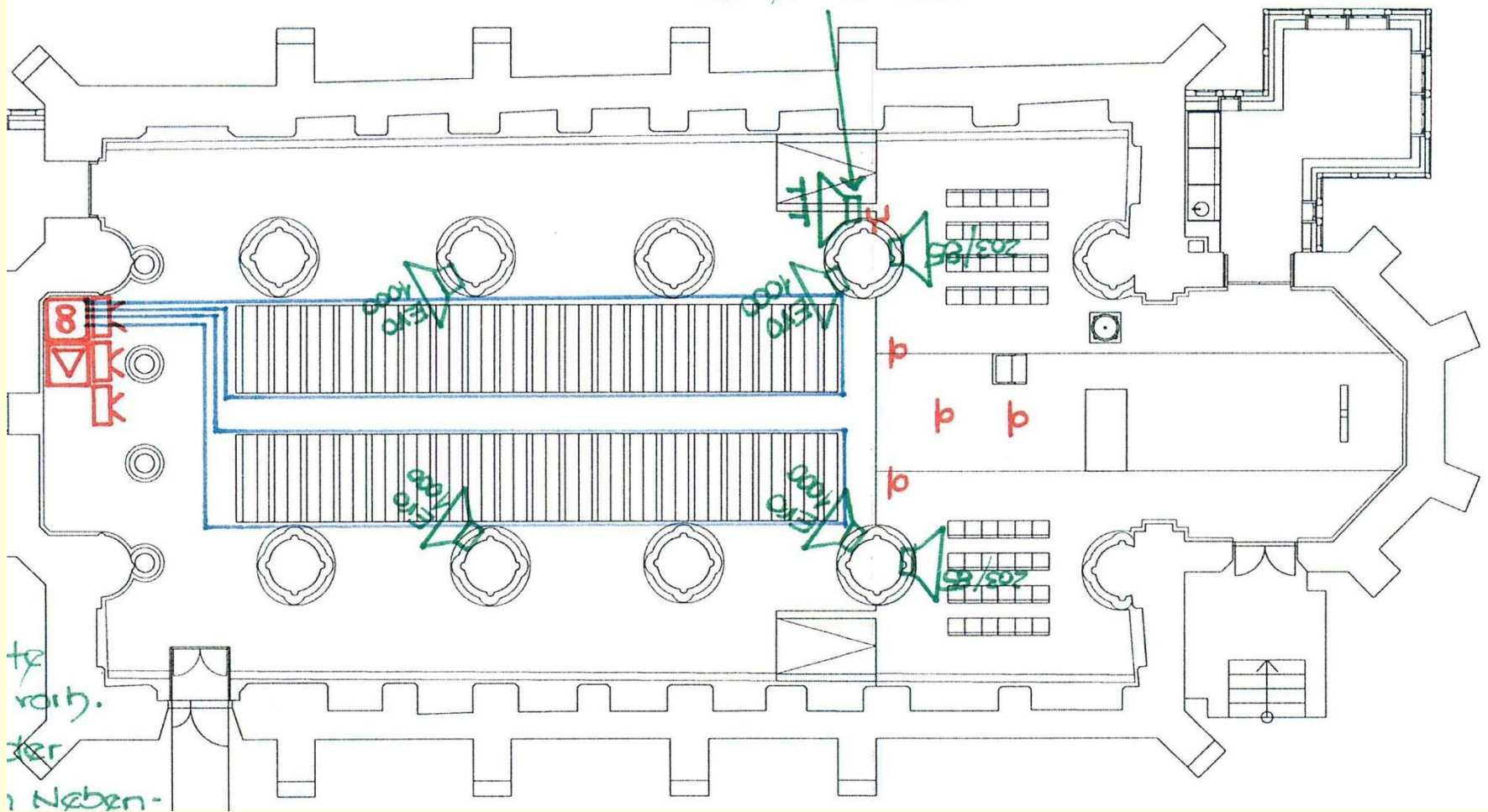
FU5024, Sporthalle Alsterdorf, L06b, I = 1 A



Harsefeld, Marien- und Bartholomäi-Kirche

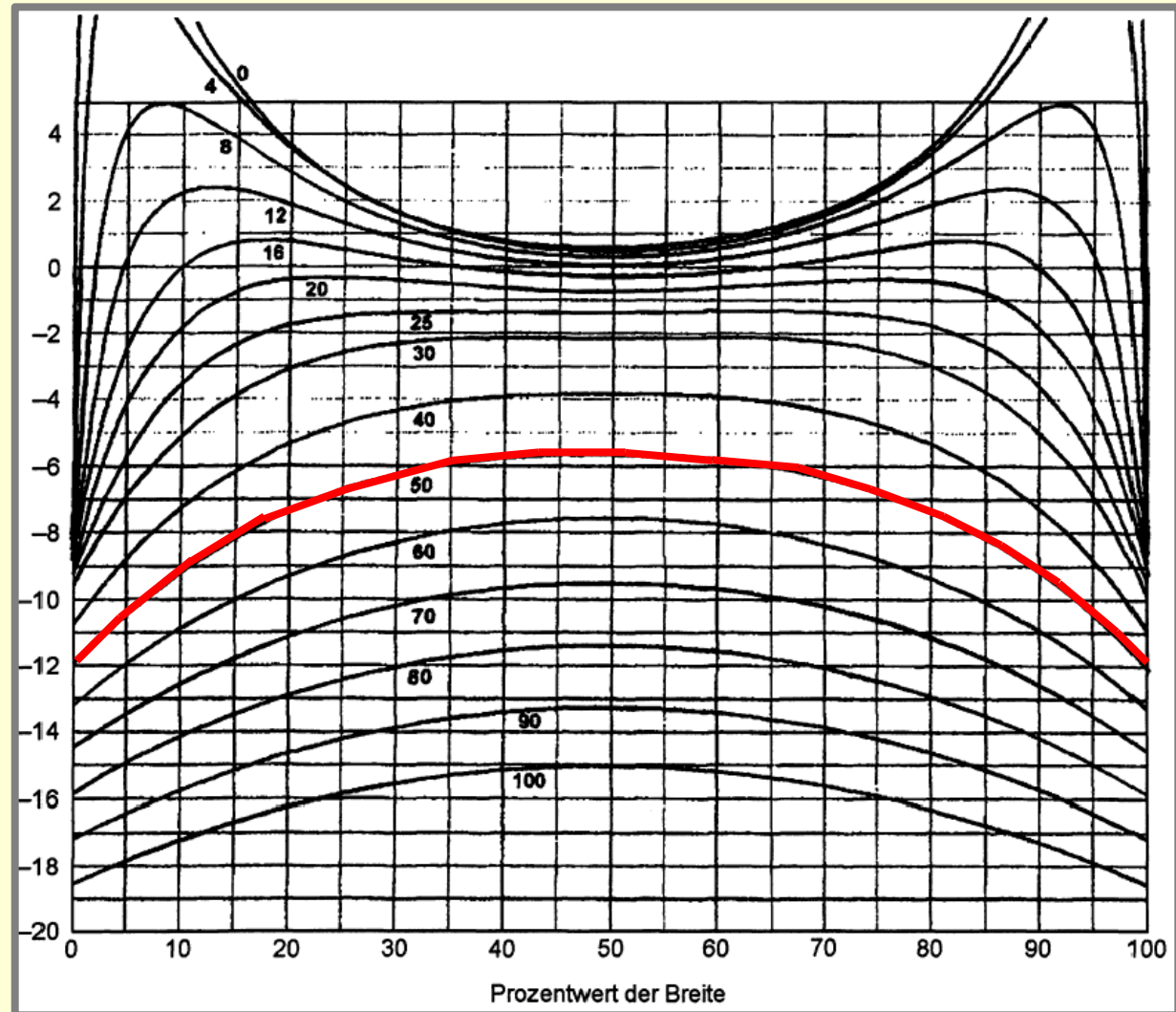


Harsefeld, Marien- und Bartholomäi-Kirche



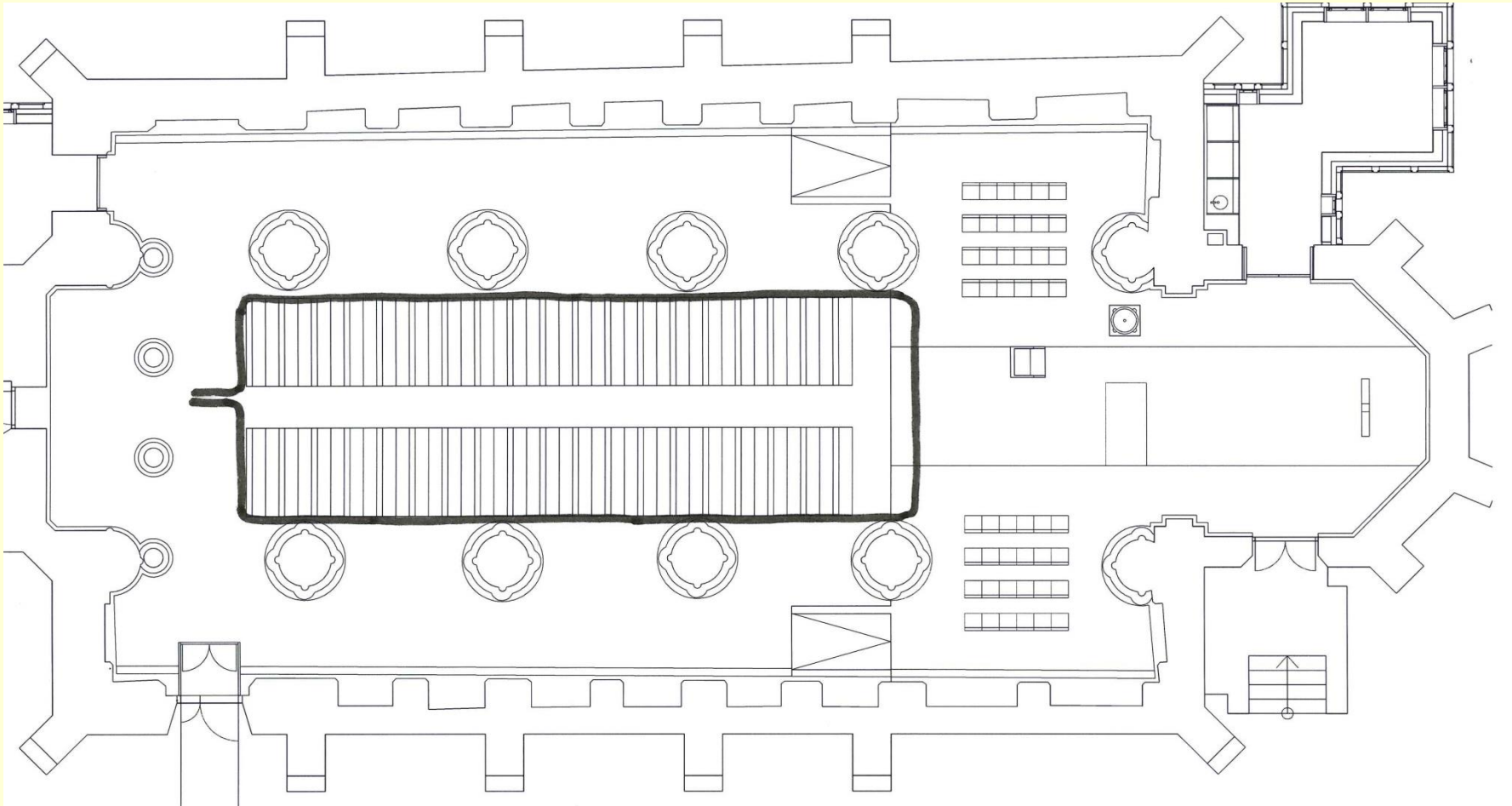
IndukTive Höranlagen

Wie ist die
Feldstärke-
verteilung in
der Schleife?

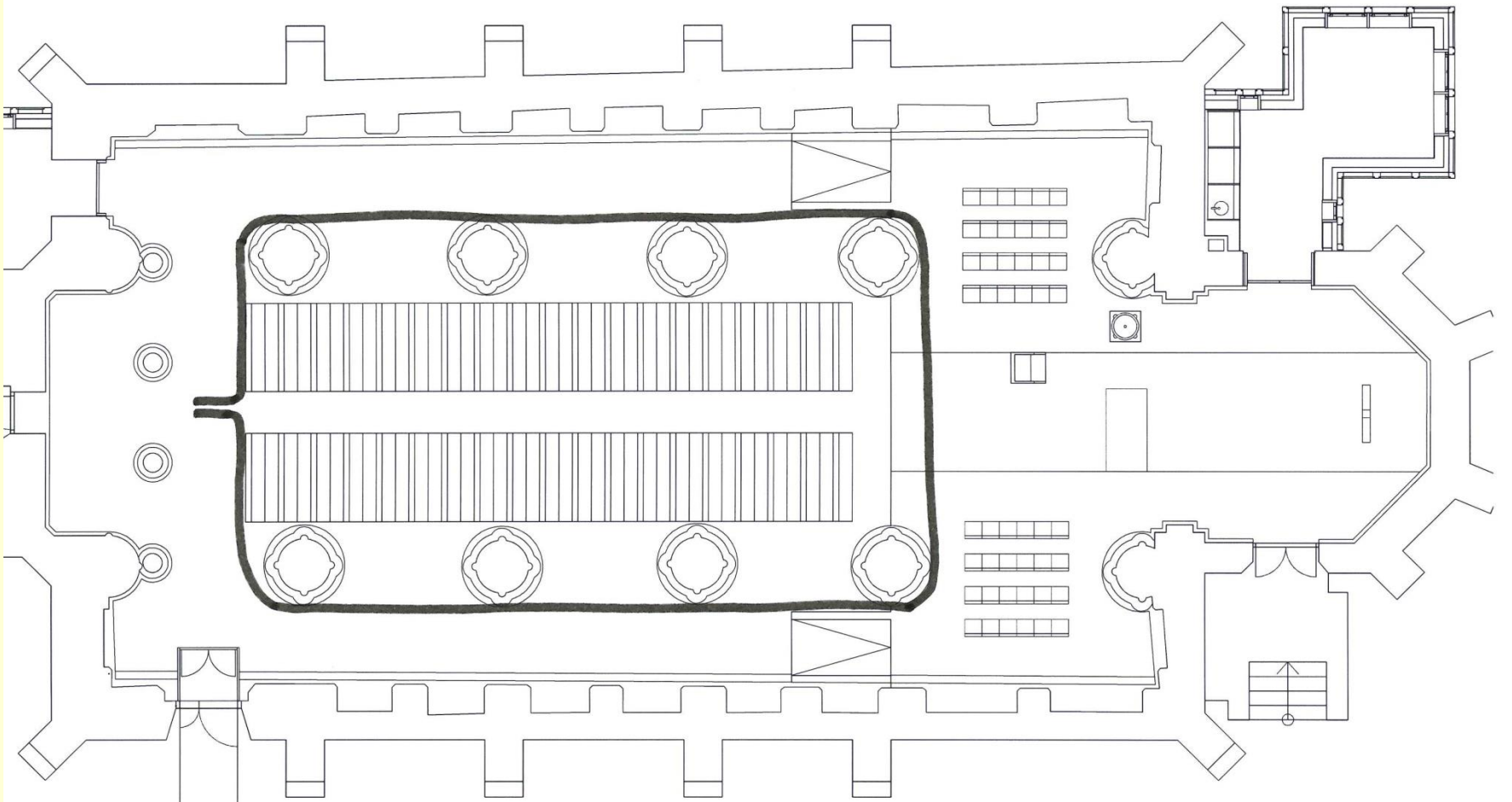


DIN EN 60118-4

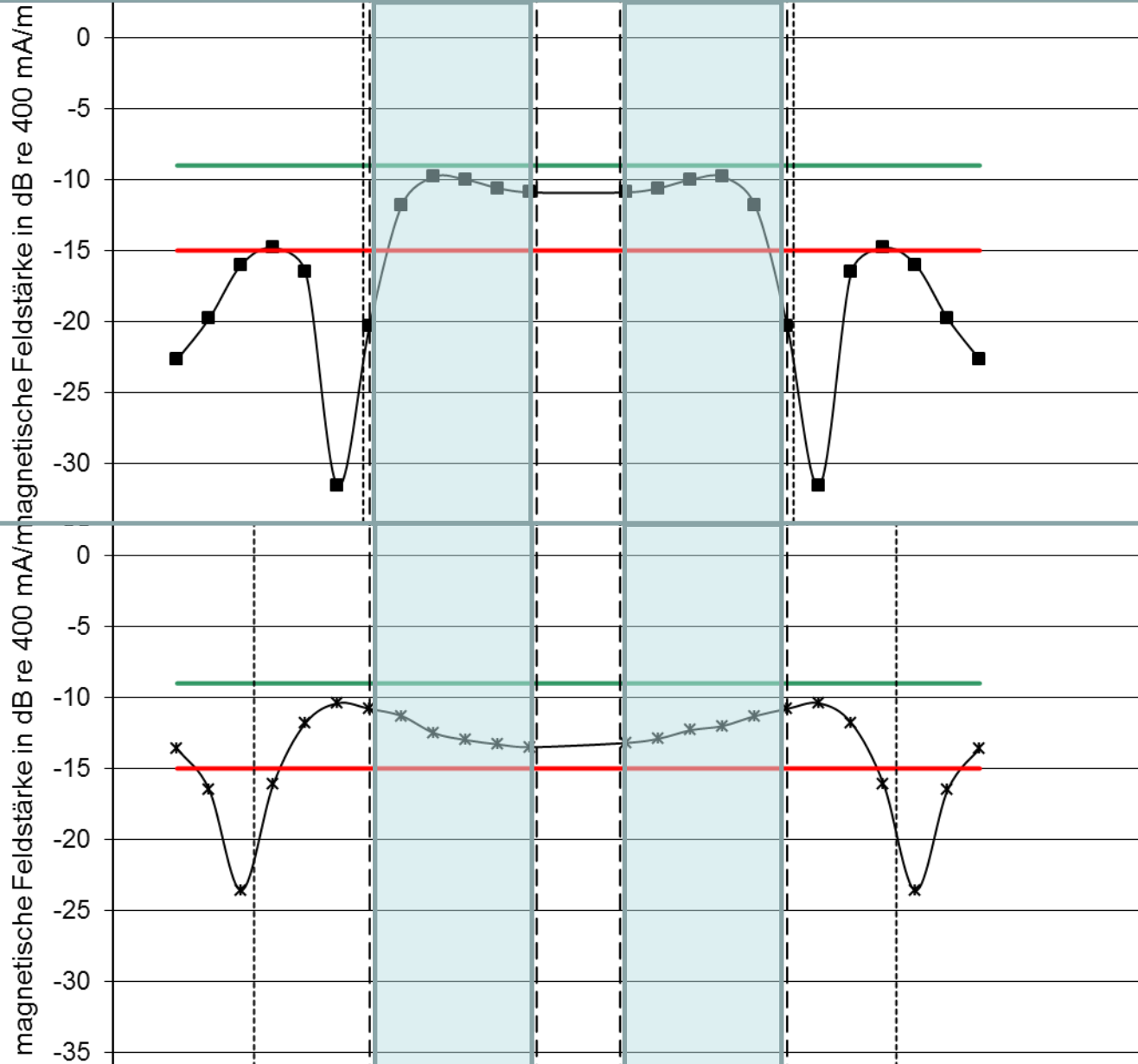
Harsefeld, Marien- und Bartholomäi-Kirche



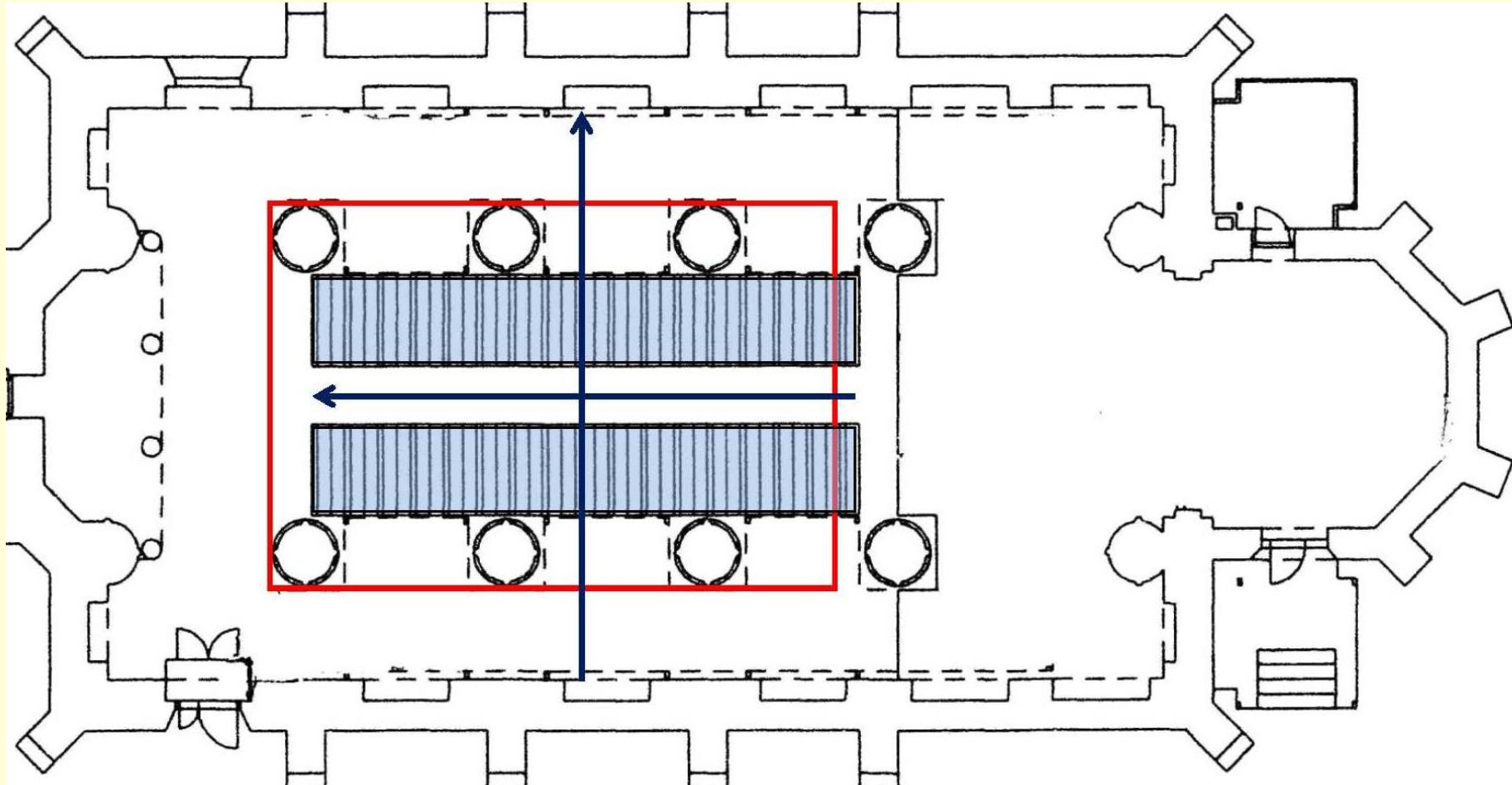
Harsefeld, Marien- und Bartholomäi-Kirche



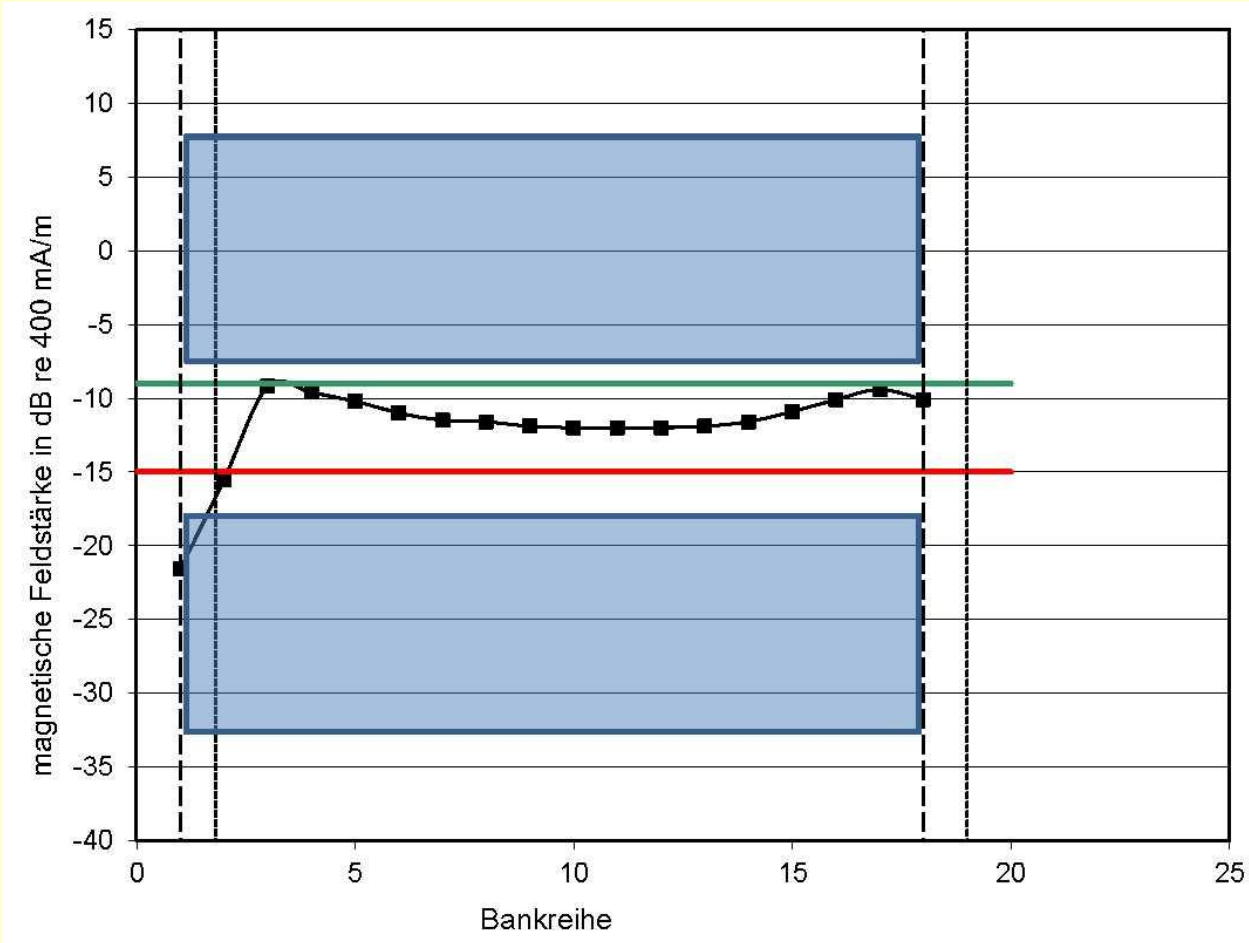
Ha



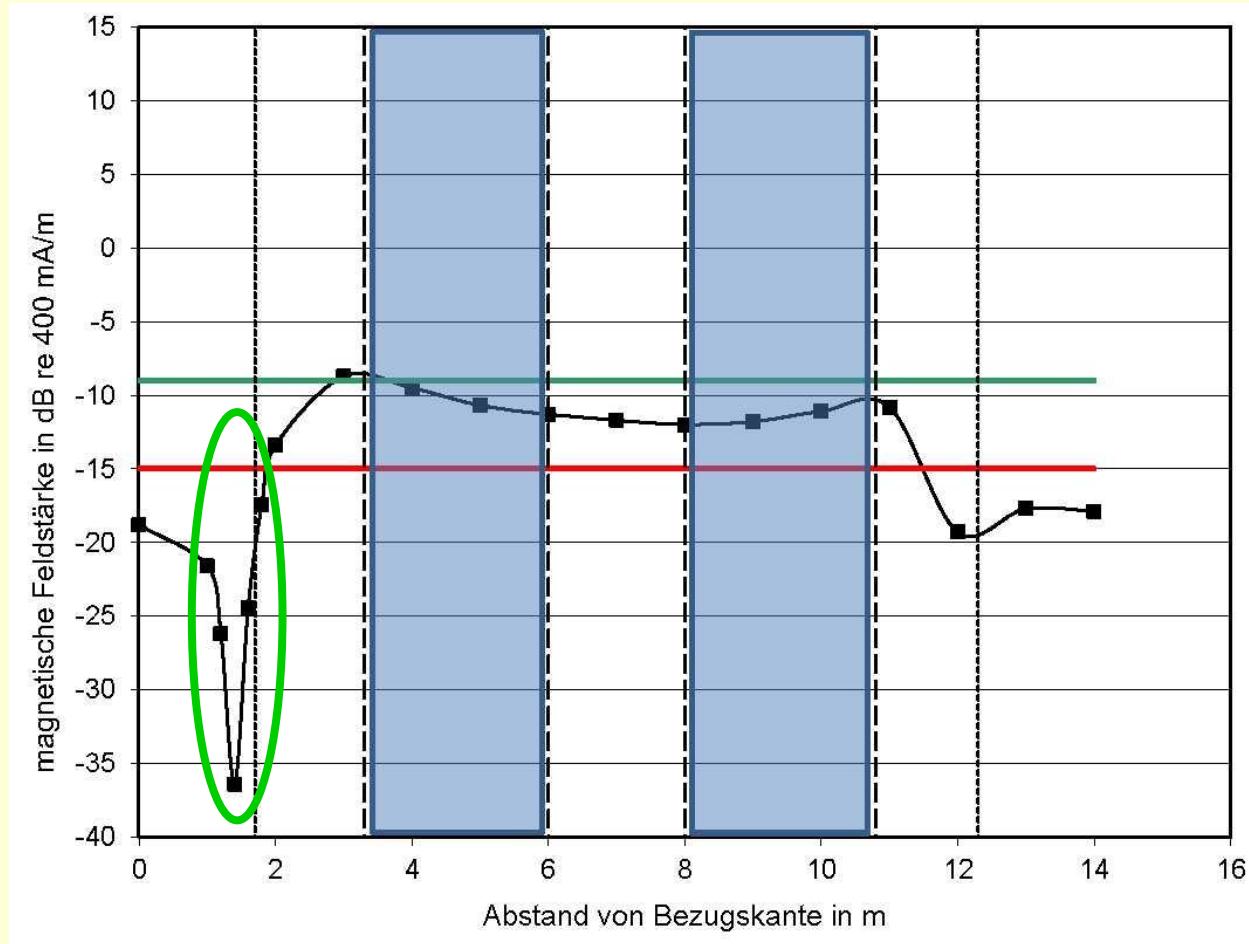
Harsefeld, Marien- und Bartholomäi-Kirche

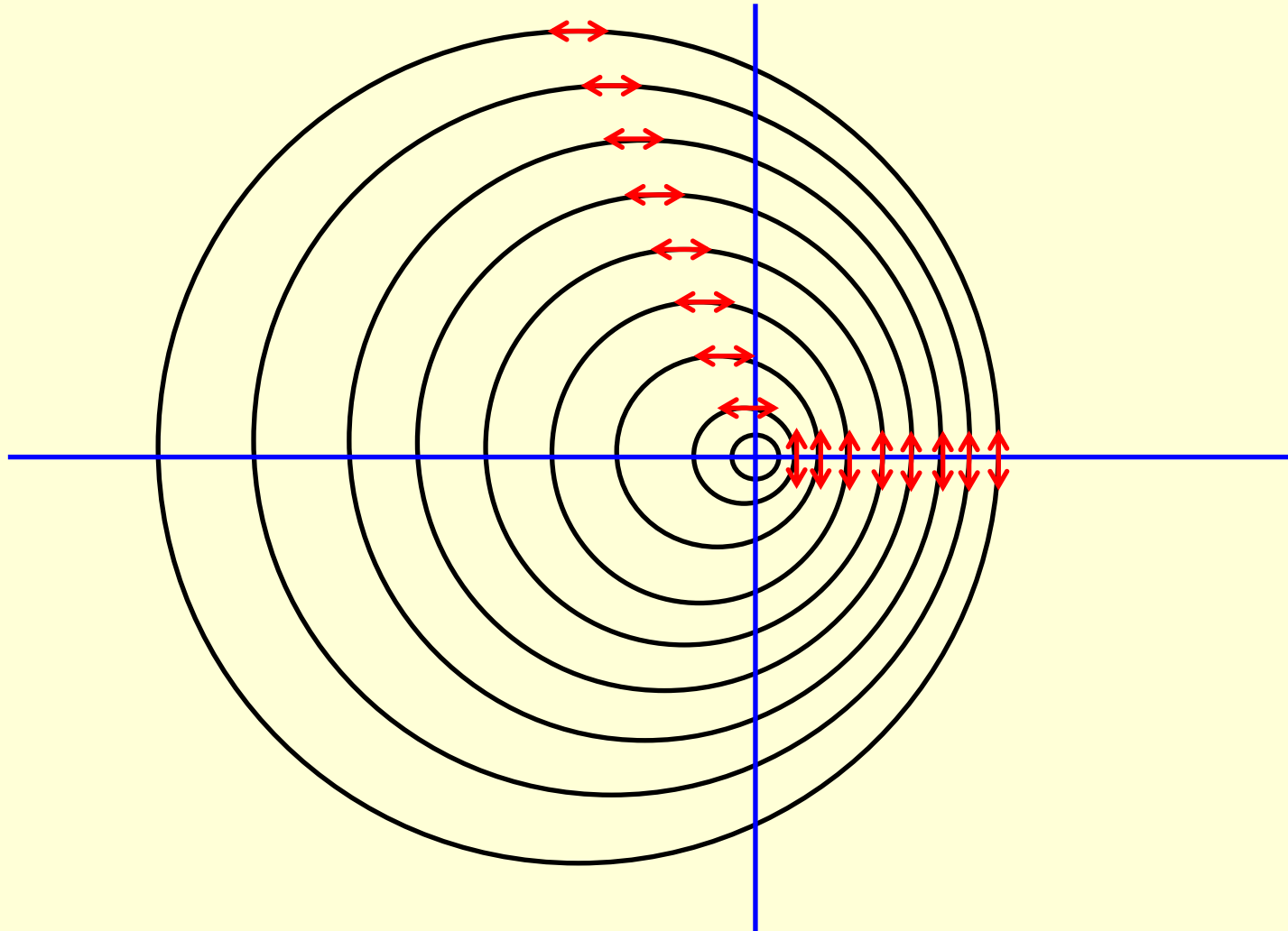


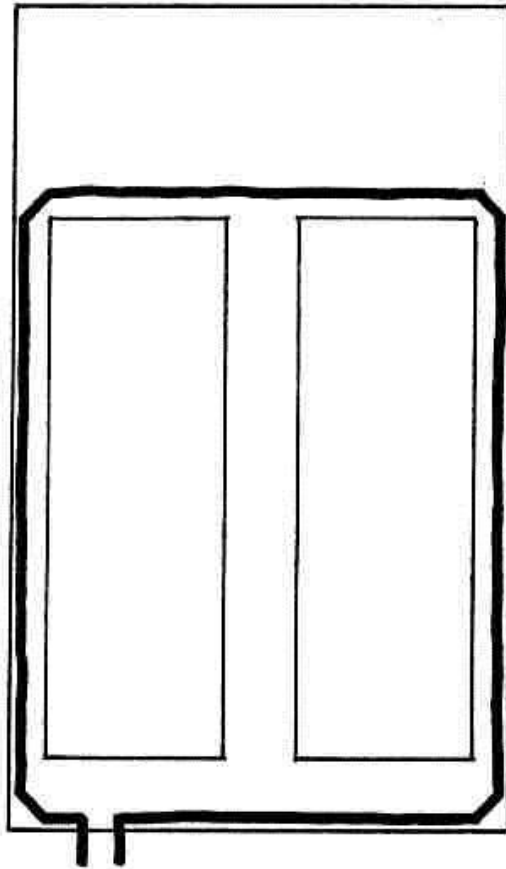
Harsefeld, Marien- und Bartholomäi-Kirche



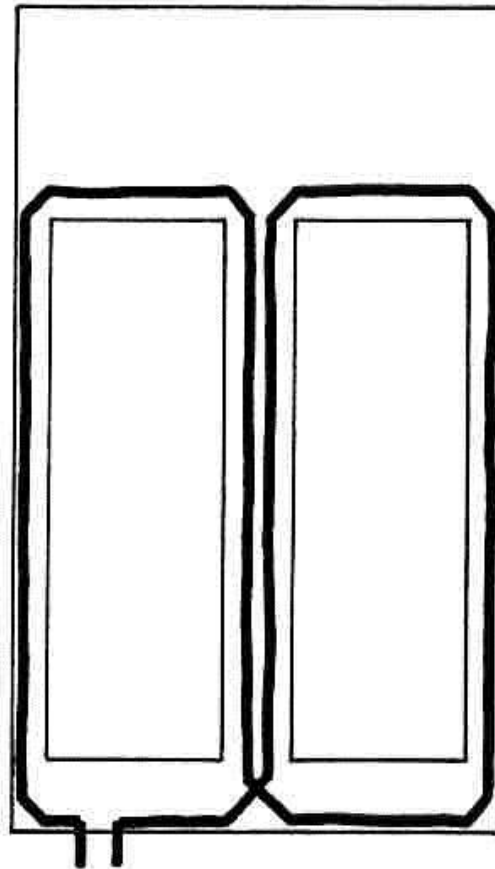
Harsefeld, Marien- und Bartholomäi-Kirche



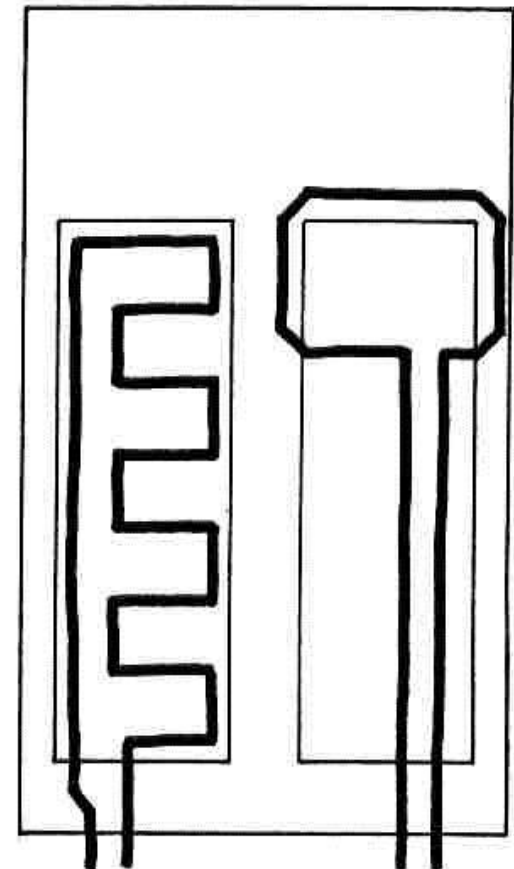




Richtig: Kabelschleife umfasst den gesamten Zuhörerbereich



Richtig: Kabelacht umfasst den gesamten Zuhörerbereich



Falsch: a) Kabelkamm strahlt kein Magnetfeld ab
b) Schleife ist zu klein

IndukTive Höranlagen

Wie muss
die Schleife aussehen?

Dresden, Sanierung
der Kreuzkirche

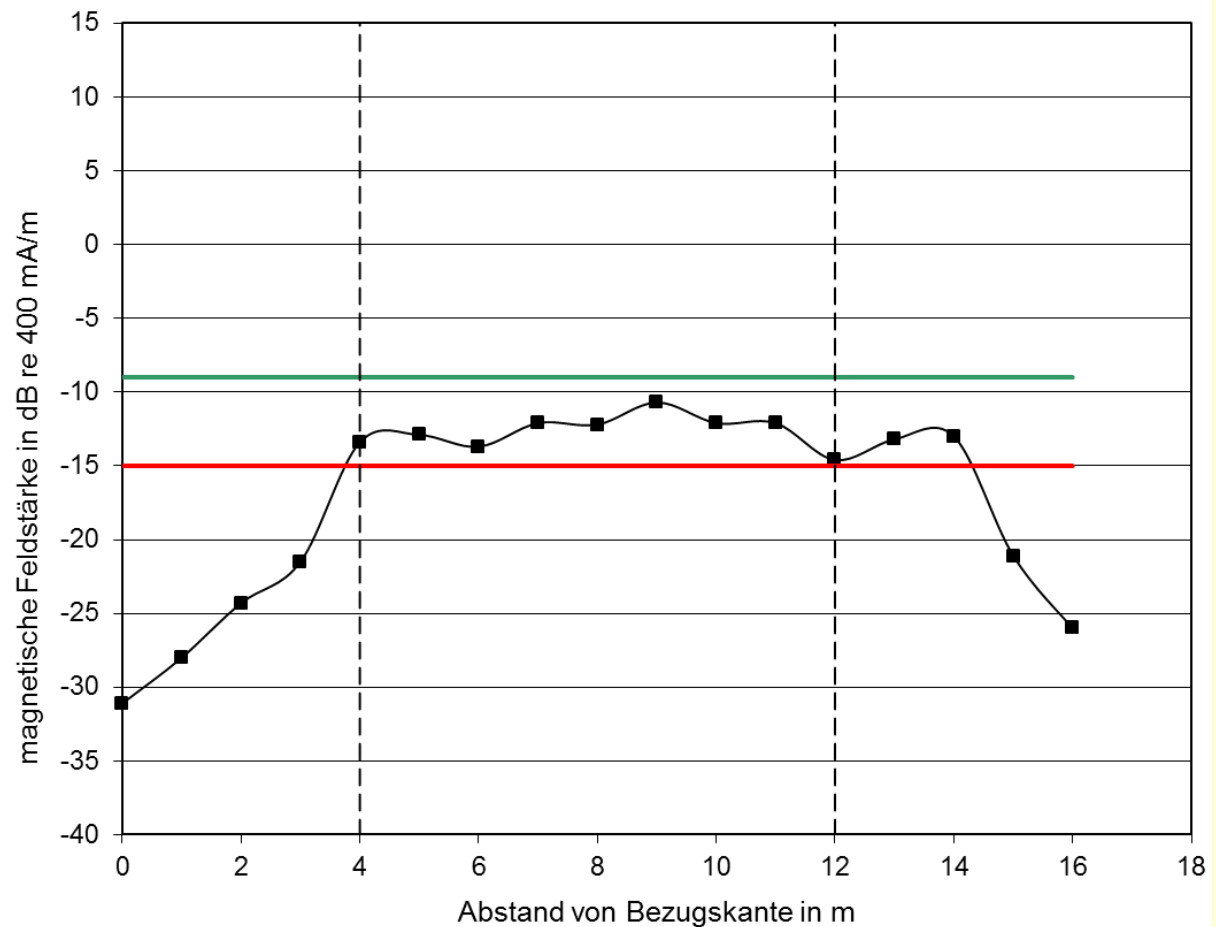
Phased Array

Foto: Hannes Seidler



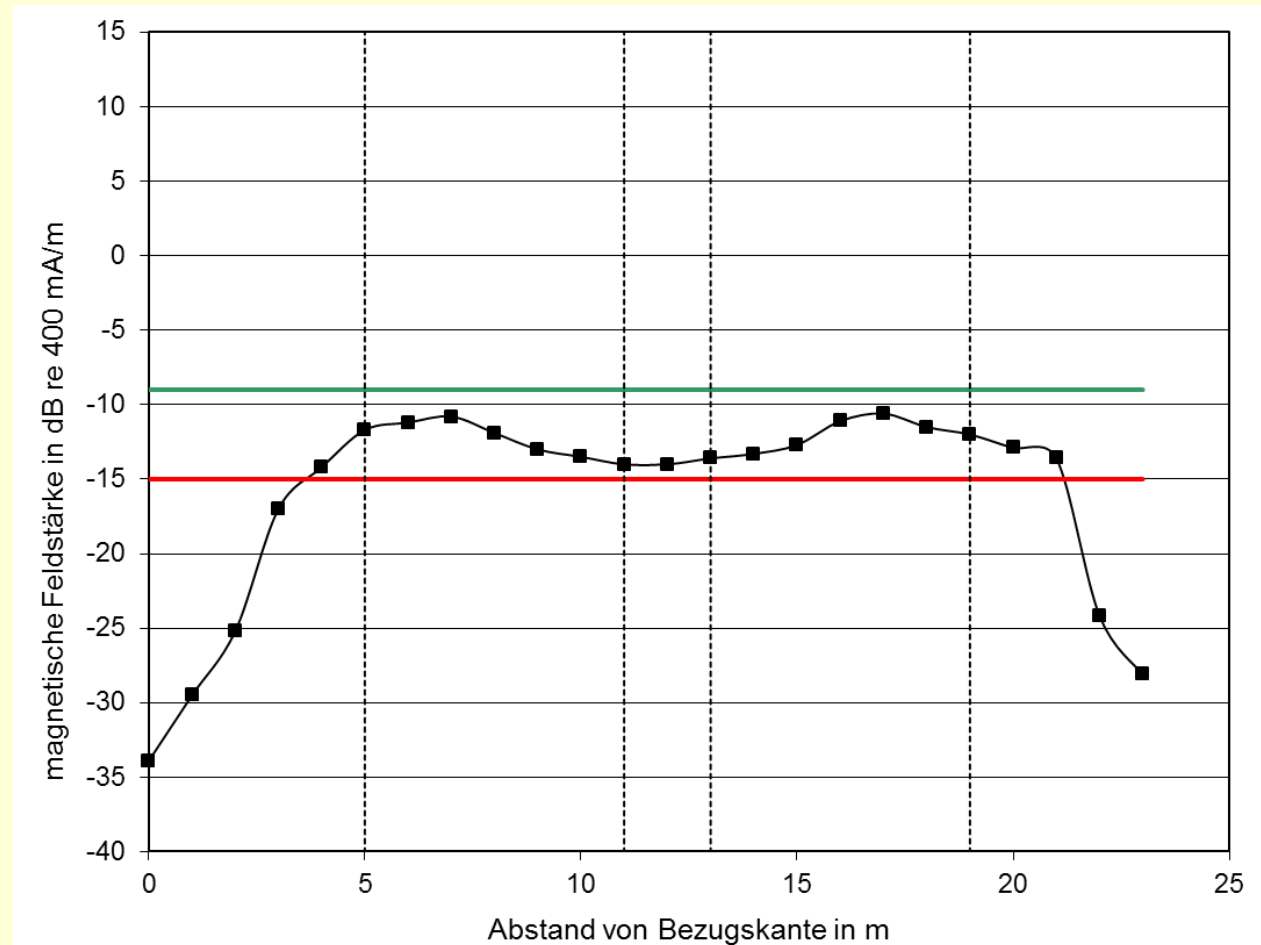
IndukTive Höranlagen

Phased Array Längsrichtung



IndukTive Höranlagen

Phased Array Querrichtung



„Ich hör` schlecht!“

Ist die Anlage zu leise oder liegt es am Hörgerät?
Wie kann man das testen?

Auf die Schnelle geht so etwas typischerweise nicht
aber sollte man sich nicht ohnehin immer mal fragen,
ob noch Alles in Ordnung ist?

Einige Testhilfen sind auf der nächsten Seite
abgebildet.

„Ich hör' schlecht!“ verschiedene Testhilfen

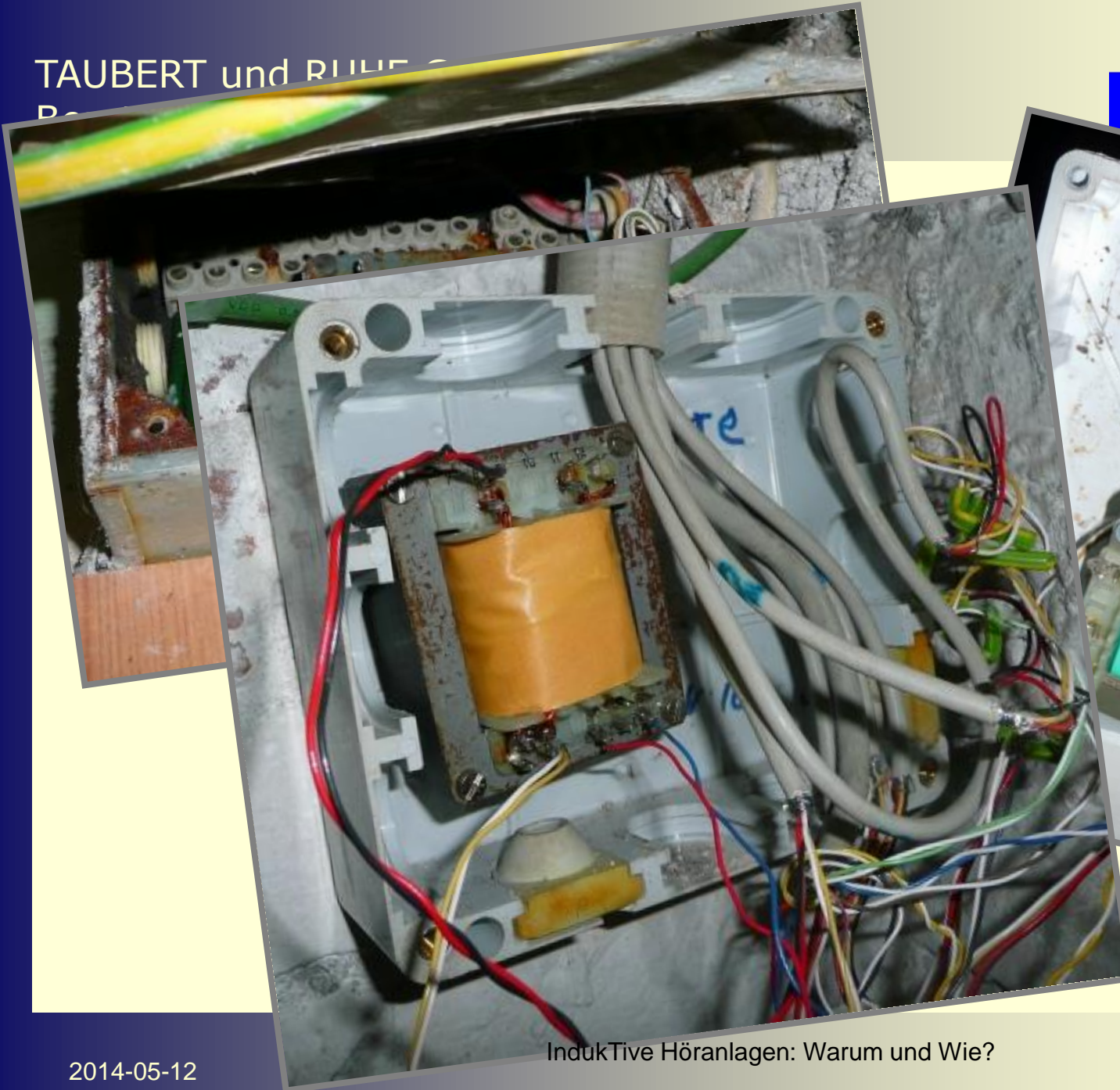


„Ich hör` schlecht!“

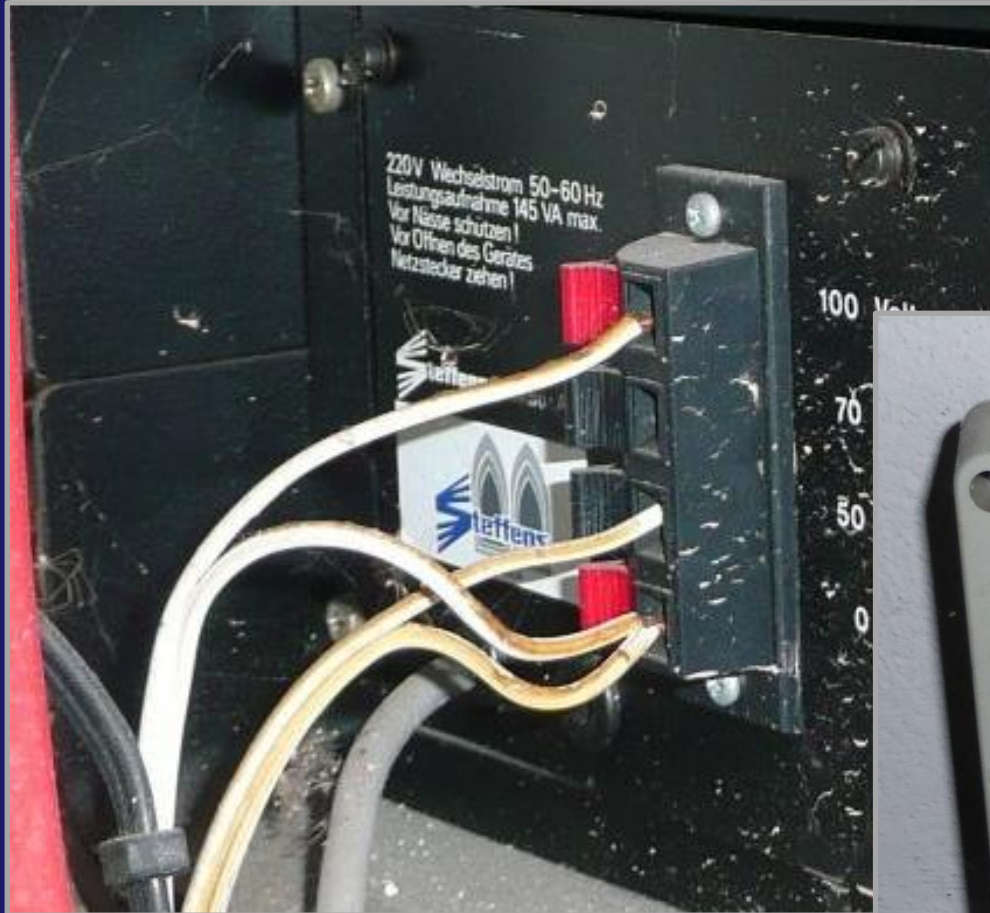
Ist die Anlage falsch konstruiert?

Ist vielleicht kein Konstant-**Strom**-Verstärker
sondern ein **Spannungs**-Verstärker mit **Trafo**
eingebaut?

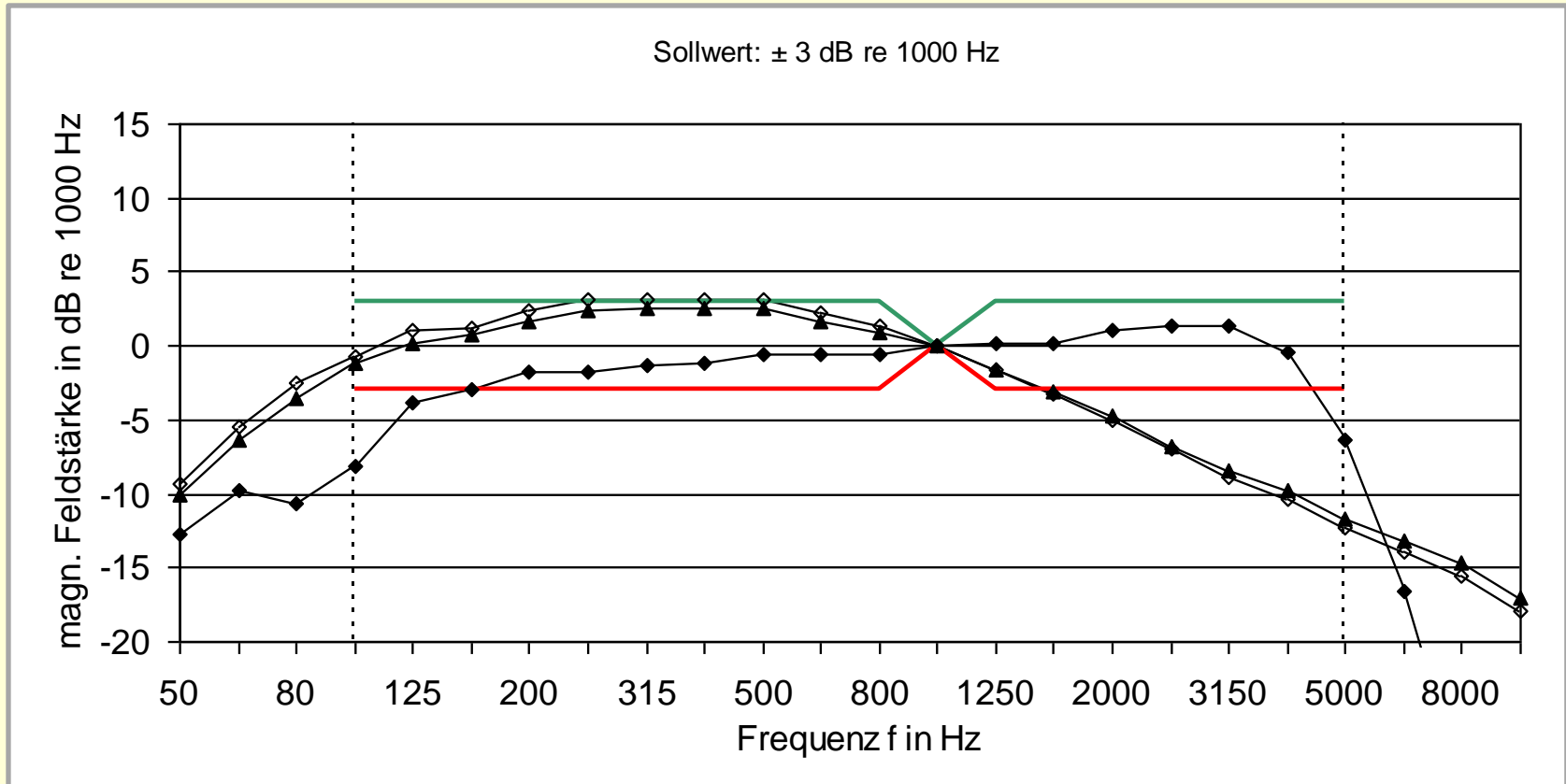
Wie sieht so etwas aus?



„Ich hör` schlecht!“

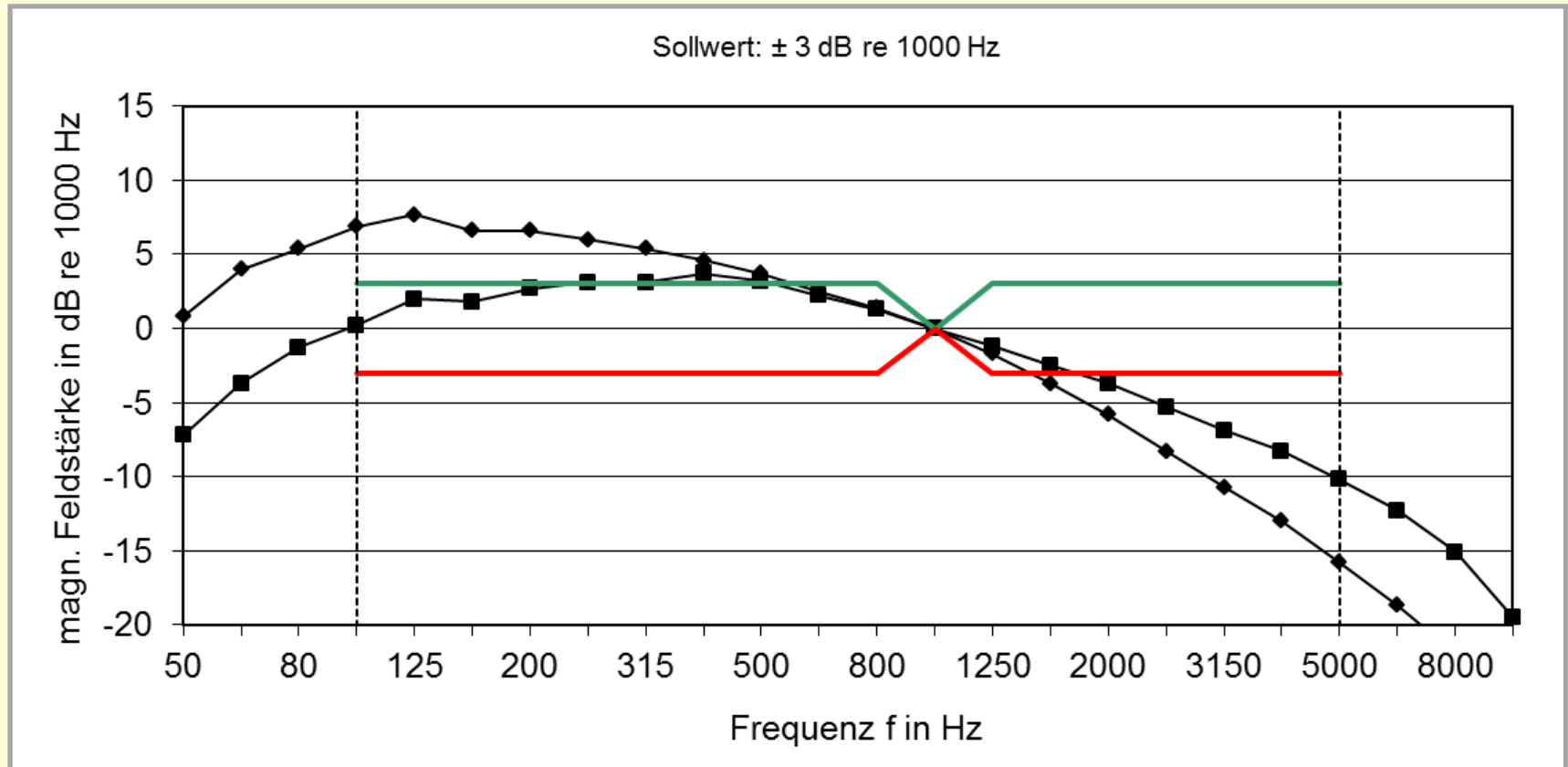


Wie muss man die Anlagen einstellen?



Konstant-Strom-Verstärker \leftrightarrow Spannungsverstärker

Wie muss man die Anlagen einstellen?



Einfluss Bass- und Höhenregler

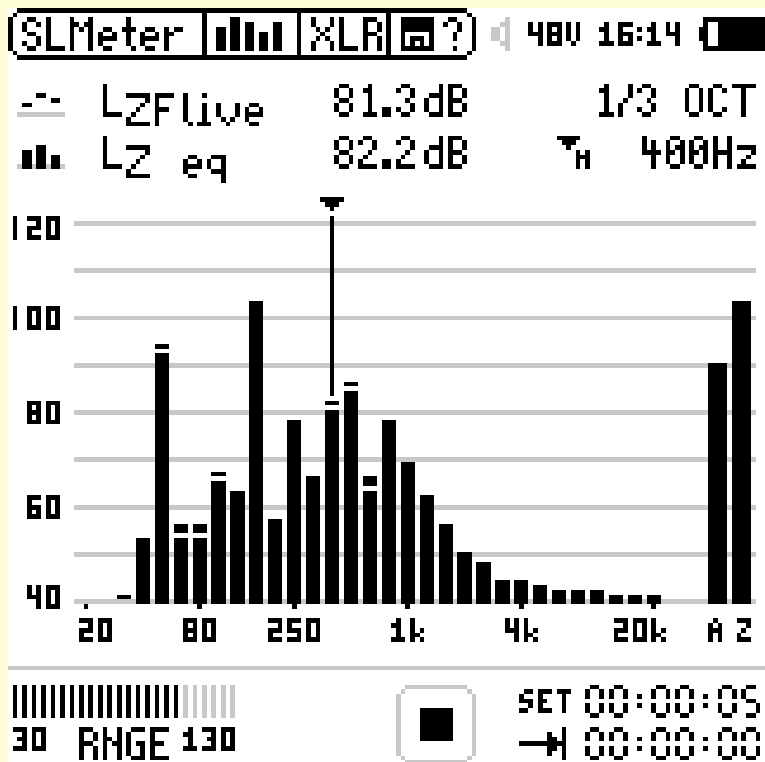
„Ich hör` gar nix!“

Ist die Anlage defekt oder liegt es am Hörgerät?
Wie kann man das testen?

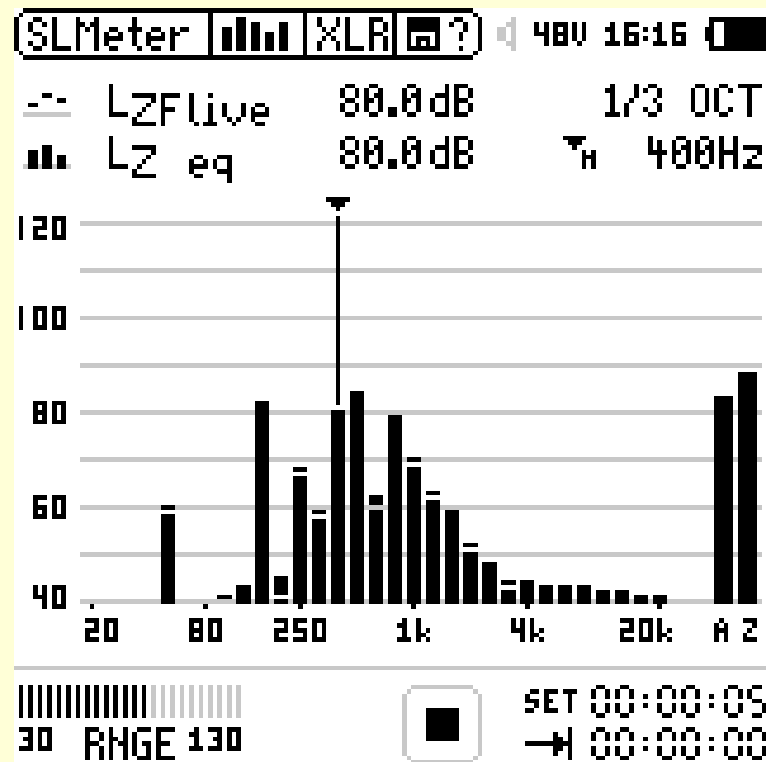
Prinzipiell sollte jede neue IndukTive Höranlage eingemessen werden. Ein Messprotokoll des Installateurs vermeidet die gröbsten Fehler, besser ist die Einmessung durch eine neutrale sachverständige Prüfstelle.

„Einmessen und Einhören von IndukTiven Höranlagen“
Druckschrift des DSB-Referates BPB ist erhältlich
unter www.TAUBERTundRUHE.de → Literatur → Text-
Download.

Es brummt...

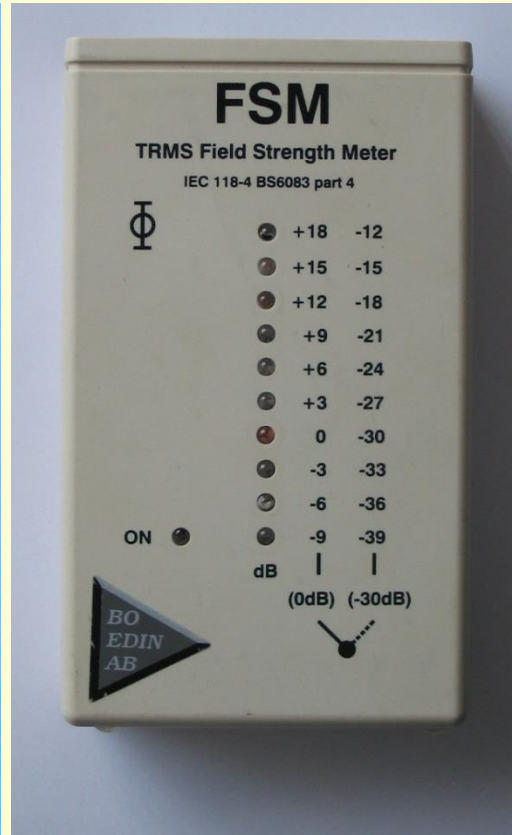


linear

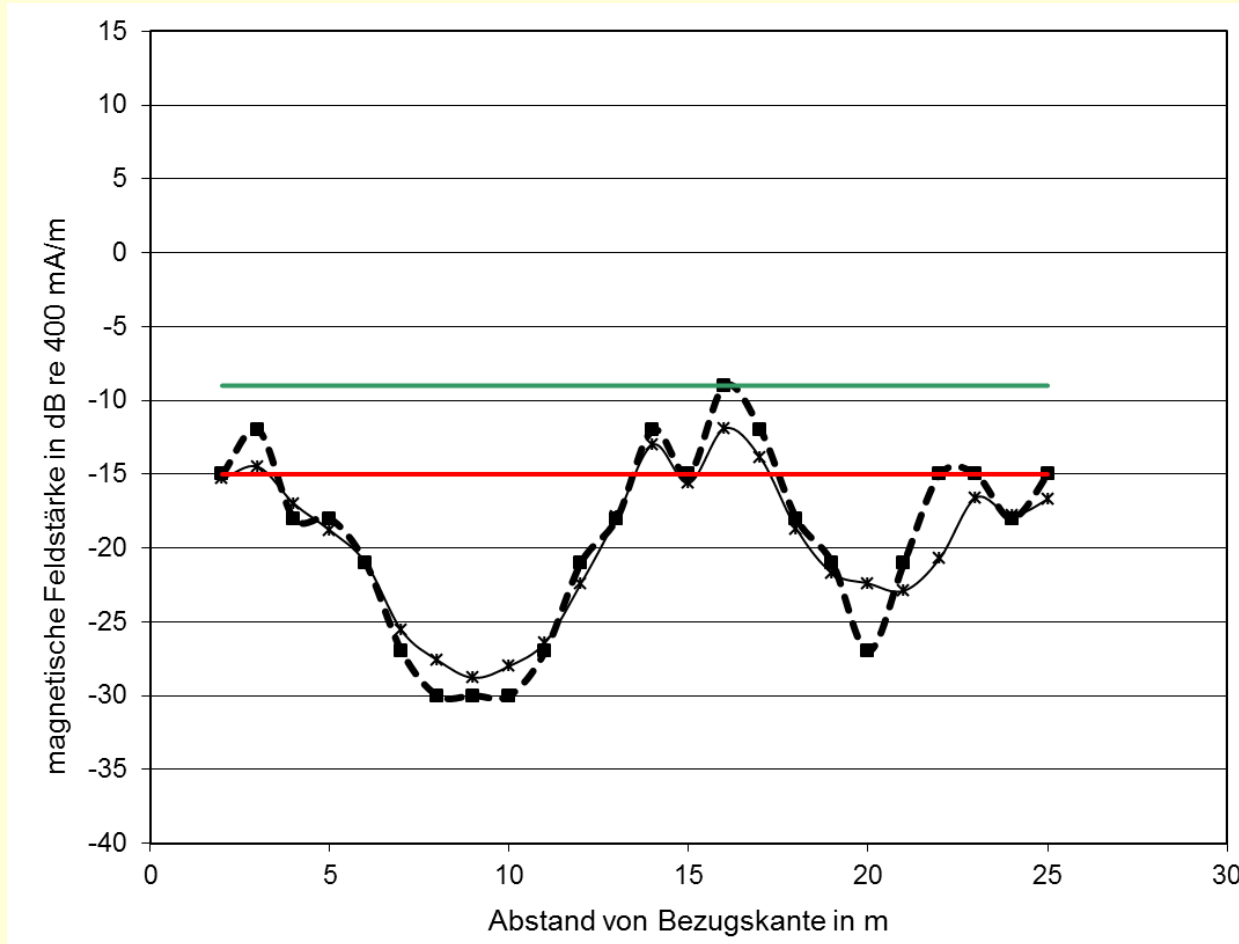


mit Bassabsenkung

„Ich hör' nix!“ verschiedene Testhilfen



Genauigkeit der Messungen / Messapparaturen



Literatur als Flyer:

Deutscher Schwerhörigenbund e. V.
Bundesreferat:
"Barrierefreies Planen und Bauen"



IndukTive Höranlagen Richtlinien für den Auftraggeber



Dieses Falblatt soll Ihnen die Qualitätskriterien an die Hand geben, mit deren Hilfe Sie sicherstellen können, dass IndukTive Höranlagen Ihnen und auch den Ansprüchen der Schwerhörigen genügen. Darüber hinaus unterstützt es Sie bei der Auswahl eines kompetenten Installationsbetriebes, der über entsprechende technische und personelle Ausstattung verfügen muss, um die Anforderungen erfüllen zu können.

Ausstattung von Kunden-Informationsschaltern mit kleinen IndukTiven Höranlagen



Eine IndukTive Höranlage kleiner Bauform, eine sogenannte „Schalter-Anlage“, bringt für hörgeschädigte Personen große Vorteile. Dies gilt insbesondere, wenn mit Störgeräuschen von dritter Seite zu rechnen ist. Derartige Anlagen werden zunehmend an Theaterkassen, Informationstresen, an Bank- und Sparkassenschaltern sowie den neuen ServicePoints der Deutschen Bahn AG eingesetzt. Gemessen an der insgesamt vorhandenen Zahl derartiger Tresen und Schalter liegt der Anteil von IndukTiven Kleinanlagen in Deutschland noch weit unter 1%. In Großbritannien soll er aber schon über 10 % betragen. Dort sind zum Teil sogar schon die Frischfleisch- und Kassenschalter von Supermärkten mit solchen Anlagen ausgestattet.

Aufbau und Wirkungsweise einer Schalter-Anlage

Die Schallaufnahme erfolgt mit einem Mikrofon, welches sich möglichst nahe am Mund des Sprechers befindet. Hierfür werden entweder kleine Schwanenhalsmikrofone mit Tischfuß verwendet, welche auf dem

Deutscher Schwerhörigenbund e. V.
Bundesreferat:
"Barrierefreies Planen und Bauen"

Ohne Stress
besser
verstehen



IndukTive Höranlage und T-Spule



Informationen für
Hörgeschädigte

Deutscher Schwerhörigenbund e. V.
Bundesreferat:
"Barrierefreies Planen und Bauen"

Nicht DA sein,
DABEI sein
ist wichtig!

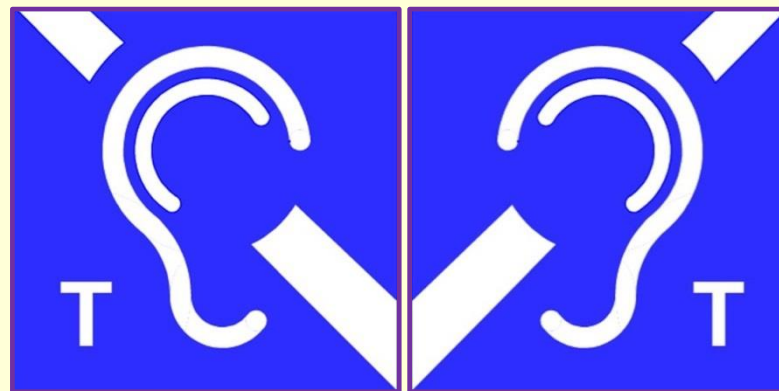


Das **HÖRPROGRAMM** **FÜR DIE KIRCHEN**



Vom Sinn der T-Spulen
in Ihren Hörgeräten / CI

integrativ
inklusive
indukTiv





Wie bitte ?

Danke, dass Sie ein
auf die Folien geworfen,
mir Ihr HERZ geschenkt und
Ihr OHR geliehen haben!

www.TAUBERTundRUHE.de

www.schwerhoerigen-netz.de

DSB-Referat-BPB@schwerhoerigen-netz.de