

Messbericht: Lindensaal, Flawil

19. Januar 2021 / 08.00 – 13.00 Uhr

Teilnehmer:

Manuel Suter, Messtechniker

Andreas Frick, Installateur

Verfasser:

Manuel Suter

El. Ing. FH

Spinnereistrasse 10a

5210 Windisch

sound.design@manuelsuter.com

manuelsuter.com

Verfasst am:

20.01.2021

Zusammenfassung:

Die installierte induktive Höranlage erfüllt die Anforderungen der Norm in allen Punkten und funktioniert sehr gut. Es sind keine Anpassungen nötig. Ein Hinweis auf die Schleife sollte bei den Eingängen gut sichtbar angebracht werden. Ein Hinweis auf die Abdeckung (vordere Hälfte) wäre wünschenswert.

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung	3
2	Umfeld	3
2.1	Anlagenbeschrieb	3
2.2	Messausrüstung	3
2.3	Messgenauigkeit	3
2.4	Messanordnung	4
3	Messresultate und Beurteilung	5
3.1	Magnetischer Hintergrundgeräuschpegel	5
3.2	Magnetische Feldstärke	6
	Normgerecht versorgter Bereich	7
3.3	Frequenzgang des Magnetfeldes	8
3.4	Vom System verursachter magnetischer Störpegel	9
3.5	Übersprechen auf andere Räume mit Höranlagen	9
4	Empfehlungen	9

1 Veranlassung

Die Beschallungsanlage wurde durch die Firma FSL Multimedia aus Niederuzwil erneuert. Ein neuer Verstärker wurde an die bereits bestehende Induktionsschleife angeschlossen.

Massgeblich für die Beurteilung im folgenden Bericht ist die international geltende Norm IEC 60018-4:2014 + A1:2017. Für die Schweiz SN EN 60118-4:2015+A1:2018 «Akustik – Hörgeräte – Teil 4: Induktionsschleife für Hörgeräte – Leistungsanforderungen».

2 Umfeld

Die Anlage befindet sich im Lindensaal der Gemeinde 9230 Flawil, in dem kulturelle sowie Behörden-Anlässe stattfinden. Der Saal bietet Platz für bis zu 600 Personen und umfasst eine Bühne mit Portal. Ein Grundstock an Technik ist vorhanden. Eine detaillierte Liste kann dem technischen Rider auf der Webseite der Gemeinde Flawil entnommen werden.

2.1 Anlagenbeschreibung

Die Audio-Anlage wurde durch die Firma FSL Multimedia aus Niederuzwil erneuert und installiert. Sie besteht im Wesentlichen aus einem Yamaha TF1 Mischpult (inkl. Tio1608-D), das verschiedenste Inputs (Funkmikrofone, iPod-Anschluss, USB-Player etc.) sowie Outputs verwaltet. Eine nachgeschaltete Nexia SP Matrix von Biamp verwaltet die Beschallungsanlage und hat keinen Einfluss auf die Höranlage.

Die Höranlage wird direkt ab dem TF1 über einen, vom Master unabhängigen, AUX-Weg angefahren. Änderungen am Masterfader des Pultes haben somit keinen Einfluss auf den Pegel der Höranlage. Alle Inputs des Pultes werden Post-Fader auf den AUX 4 (Höranlage) geroutet. Ein Kompressor auf dem AUX-Weg begrenzt den Dynamikbereich bereits vor dem Höranlagen-Verstärker.

Als Höranlagen-Verstärker kommt ein Contacta V34a PRO zum Einsatz. Ein 2-Kanal-Verstärker der neusten Generation mit 2x 34Vrms und 2x 12Arms Ausgangsleistung und Automatic Gain Control.

Die Induktionsschleife wurde unverändert übernommen. Sie ist in der vorderen Hälfte des Saals installiert. Es handelt sich um ein gut geplantes Phased-Array, das eine homogene Abdeckung gewährleistet.

2.2 Messausrüstung

Signal-Quelle:	Contacta Signalgenerator TSG1
Messempfänger:	Contacta FSM
Induktions-Empfänger:	Contacta IL-RX20

2.3 Messgenauigkeit

Die Messgenauigkeit des Contacta FSM wird gemäss Hersteller folgendermassen deklariert:

- Auflösung: 0.1 dB
- Frequenzgang: 50 – 10'000 Hz mit ± 1 dB

2.4 Messanordnung

Die Messsonde wurde auf 1.2 m Höhe geführt (sitzendes Publikum). Es wurden zwei Messachsen für die Homogenität sowie vier einzelne Messpunkte (A-D) für den Frequenzgang aufgenommen. Die Mess-Positionen sowie -Achsen sind in der nachfolgenden Situationsskizze ersichtlich.

Zur Induktionsschleife lag eine Dokumentation, aber kein Verlegungsplan vor. Der Verlauf wurde mittels «Hörtest» mit dem Induktions-Empfänger ermittelt und in die Situationsskizze eingetragen.

Die Messsignale wurden direkt in den Line-Eingang des Contacta V34a PRO eingespeist.

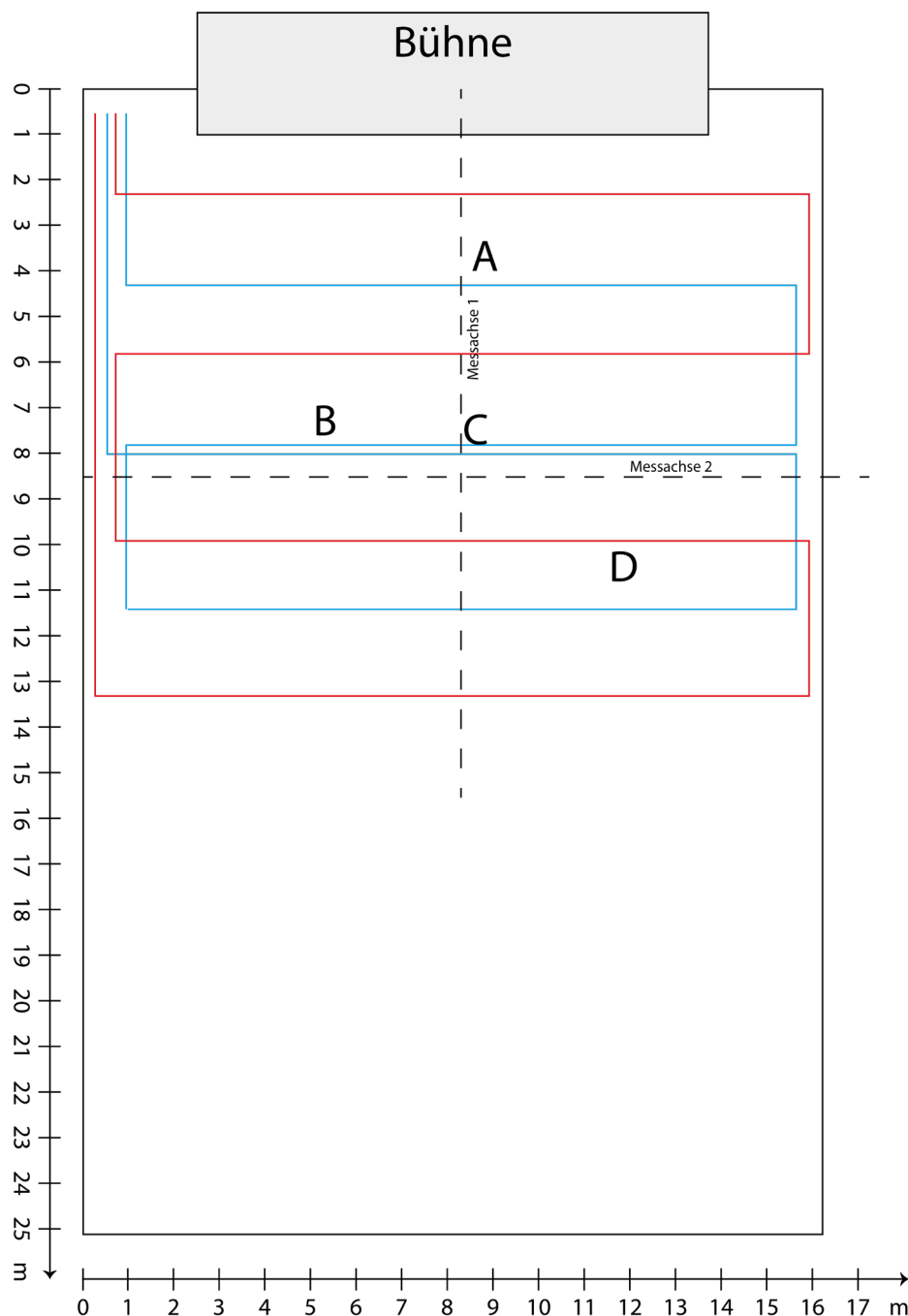


Abbildung 1: Situationsskizze mit Messpositionen und ermittelter Verlauf der Phased-Array Induktionsschleife
(rot: Primary Loop / blau: Secondary Loop)

3 Messresultate und Beurteilung

Die nachfolgenden Messresultate wurden am 19. Januar 2021 zwischen 08.00 und 13.00 Uhr aufgenommen.

3.1 Magnetischer Hintergrundgeräuschpegel

Idealwert der Norm (Theater): mit A-Filter tiefer als -47 dB re 400 mA/m
 Sollwert (Kommunikation): mit A-Filter tiefer als -32 dB re 400 mA/m

Einstellung Messgerät: *Background Noise – A-Weighted Mode*

1. Messung gesamte Licht- und Tonanlage ausgeschaltet
2. Messung bei eingeschaltetem Licht (35%) und Tonanlage (ohne Höranlage)

Messpunkt/Reihe	1. Messung (RMS-Wert)	2. Messung (RMS-Wert)
A	-55.9	-55.9
B	-55.9	-54.9
C	-60.0	-60.0
	-55.9	-55.9

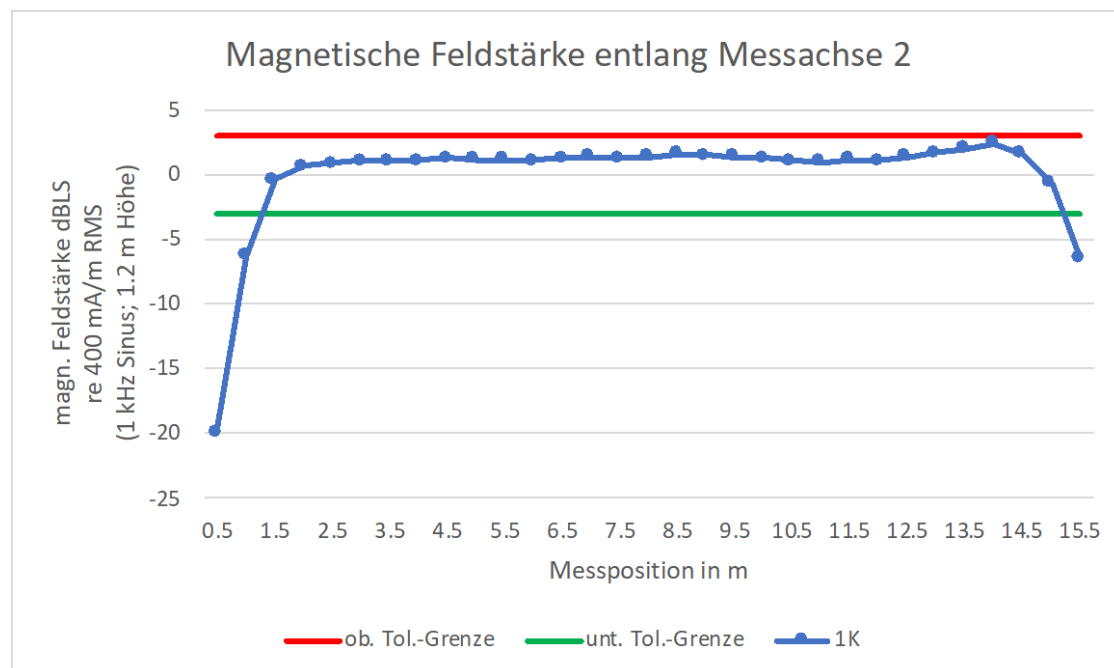
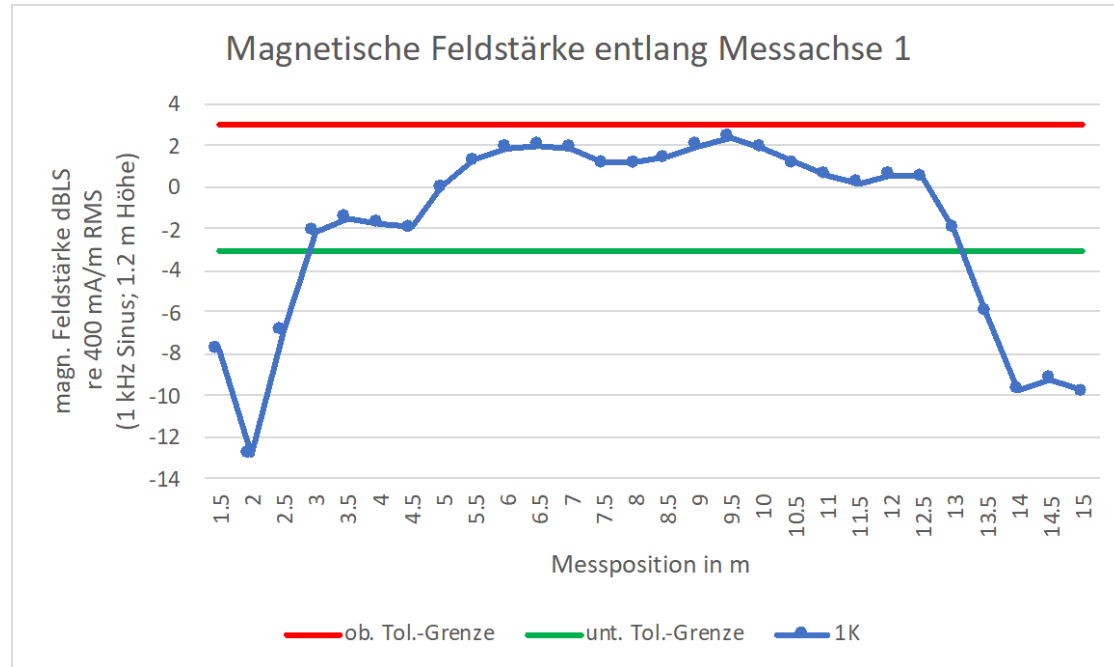
Bemerkung: Die Heizung konnte nicht ausgeschaltet werden. Die Messwerte sind aber auch mit angeschalteter Heizung gut. Somit kann auf eine Messung mit ausgeschalteter Heizung verzichtet werden.

Der Idealwert (Theater-Norm) wird im ganzen Raum bzw. im Bereich der Hörschleife eingehalten.

3.2 Magnetische Feldstärke

Sollwert: 400 mA/m $\pm$ 3 dB / mind. 30% der Plätze

Einstellung Messgerät: *Field Strength – A-Weighted Mode*



Normgerecht versorgter Bereich

Das gewählte Phased-Array-Schlaufendesign ist für den Raum passend dimensioniert. Mehr als 30% der Hörfläche wird normgerecht versorgt.

Die grünen Flächen markieren den gemäss der Norm versorgten Bereich mit einer magnetischen Feldstärke von $400 \text{ mA/m} \pm 3 \text{ dB}$.

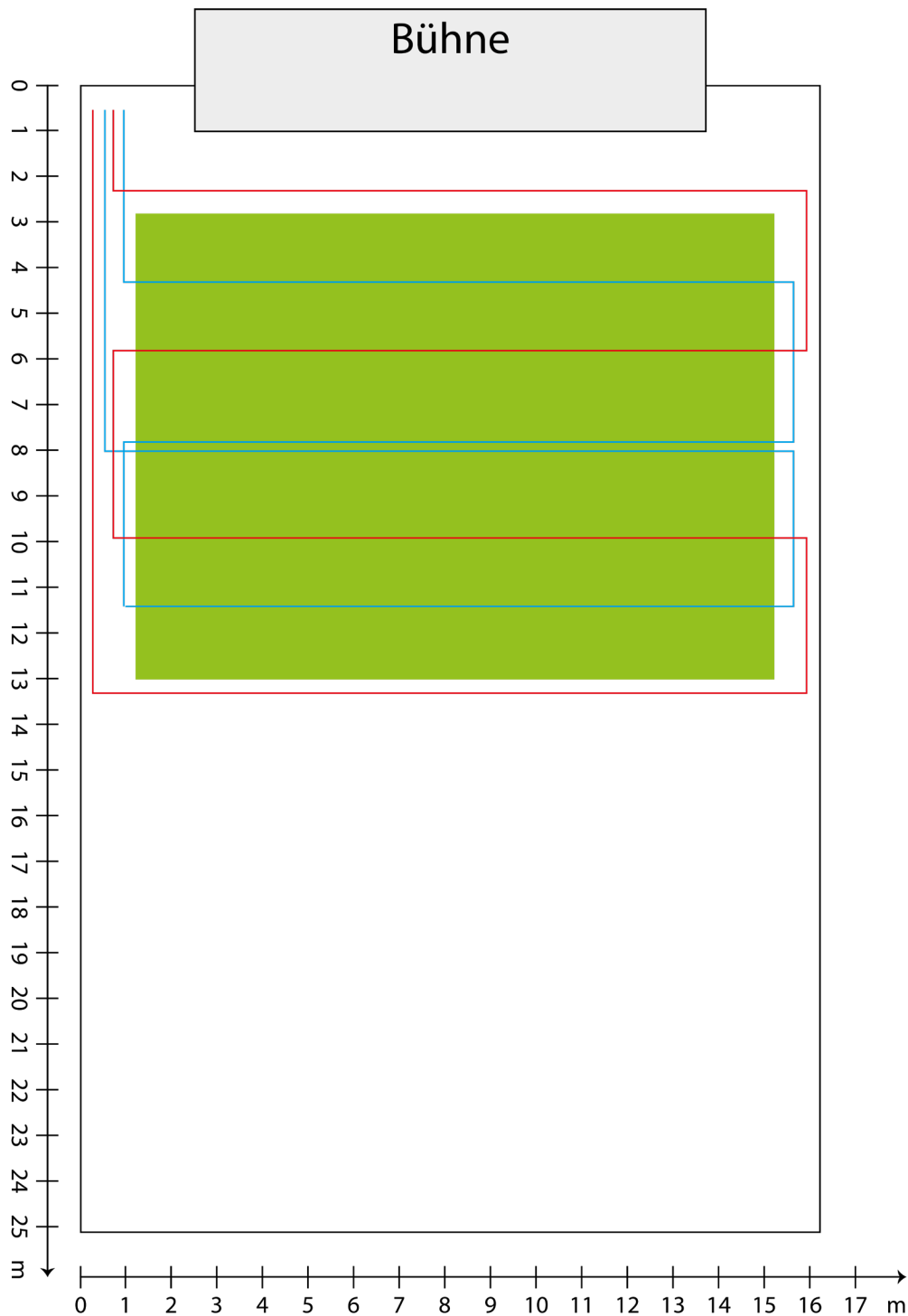


Abbildung 2: Normgerecht versorgter Bereich

Mehr als 30% der Fläche ist normgerecht versorgt. Die Norm wird erfüllt.

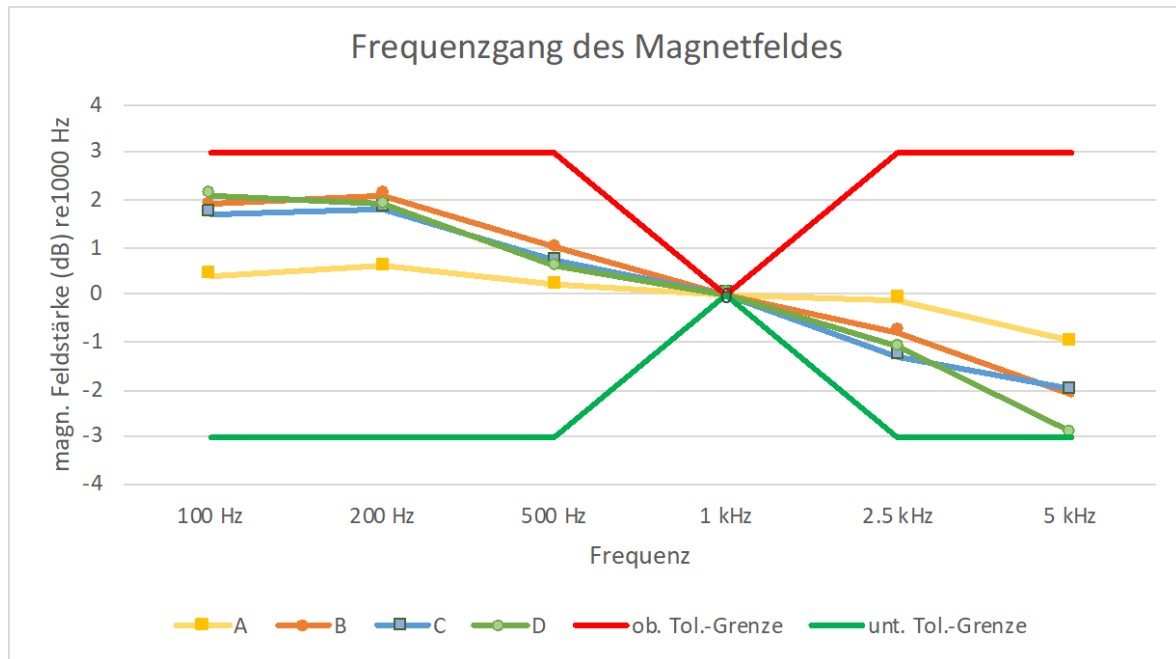
3.3 Frequenzgang des Magnetfeldes

Sollwert: 400 mA/m $\pm$ 3 dB re 1000 Hz

Einstellung Messgerät: Third Octave – F####Hz

Signale: Rosa Rauschen

Die nachfolgenden Frequenzgänge wurde an Messpositionen «A», «B», «C» und «D» (Abbildung 1) erfasst.



Die gemessenen Frequenzgänge sind über den gesamten Raum sehr ähnlich und erfüllen die Norm.

Die induktive Höranlage erfüllt die Forderungen der Norm an allen gemessenen Positionen.

3.4 Vom System verursachter magnetischer Störpegel

Ist der magnetische Hintergrundgeräuschpegel (bei abgeschaltetem System) tiefer als -47 dB, so darf der magnetische Feldstärkepegel an jedem Punkt mit eingeschaltetem System -47 dB nicht überschreiten.

Liegt der magnetische Hintergrundgeräuschpegel höher als -47 dB, so darf der magnetische Feldstärkepegel denjenigen bei ausgeschaltetem System nicht mehr als 1 dB überschreiten.

Einstellung Messgerät: *Background Noise – A-Weighted Mode*

Messpunkt/Reihe	Vom System verursachter magnetischer Störgeräuschpegel (dB re 400 mA/m)	Magn. Hintergrundgeräuschpegel (dB re 400 mA/m)
A	-55.9	-55.9
B	-55.9	-54.9
C	-55.9	-60.0
D	-55.9	-55.9

Die Norm wird eingehalten.

3.5 Übersprechen auf andere Räume mit Höranlagen

Es gibt keine anliegenden Räume mit Höranlagen.

4 Empfehlungen

Folgende Verbesserungen werden vorgeschlagen:

- Ein Hinweis auf die Hörschleife beim Eingang ist zu empfehlen.
- Eine Skizze der Abdeckung im Raum sollte gut sichtbar und für alle zugänglich angebracht werden.
- Die Anschaffung eines Induktionsempfängers ermöglicht eine einfache grundlegende Funktionsüberprüfung der Anlage durch das Personal.
- Für Besucher ohne Hörgeräte empfiehlt sich die Anschaffung von Kinnbügelkopfhörer mit Induktionsempfänger, die kostenlos zur Verfügung gestellt werden.