



Sie lesen hier die Erfahrungen einer Mutter eines CI-Kindes  
im Umgang mit einer FM-Anlage.

Jeder muß seine eigenen Erfahrungen machen  
und seine eigenen Eindrücke sammeln.

Wir möchten uns herzlich bei Susanne Meier für ihre Ausarbeitung  
bedanken, die sicherlich vielen sehr hilfreich sein wird.

die Kleinen Lauscher.

## **Checkliste FM Anlage**

**Stand: April 2011  
erstellt: Susanne Meier**

### **A. Einsatzbereich**

**1. Wo braucht mein Kind eine Anlage?**

- a. Nur in der Schule,
- b. auch zu Hause,
- c. nur zu Hause?

**2. Wer braucht die Anlage?**

- a. Nur mein Kind,
- b. noch weitere hörgeschädigte Mitschüler in der Klasse?

**3. Wann braucht mein Kind die Anlage?**

- a. In jeder Unterrichtsstunde
  - im Klassenraum,
  - im Fachraum,
  - im Religionsunterricht (Trennung: Evangelisch-Katholisch-Ethik) ,
  - im Fremdsprachenunterricht (Trennung: Französisch-Latein-...)?

**-ohne Gewähr und ohne Prüfung der Inhalte durch die Kleinen Lauscher-**

**Kontakt:** info@kleine-lauscher.de oder Tel.: (06403) 77 59 767

Der Verein „Kleine Lauscher“ ist ein eingetragener Verein und als gemeinnützig anerkannt.

**Bankverbindung:** Kto. 205 013 074 Sparkasse Gießen BLZ 513 500 25



b. Nur im gemeinsamen Unterricht mit den anderen hörgeschädigten Mitschülern?

**4. Was soll die Anlage leisten?**

- a. Der Schüler hört den Lehrer,
- b. der Schüler hört alle Antworten der Mitschüler?

**5. Welches Zubehör soll die Anlage haben?**

- a. einen Lehrersender,
- b. ein Headsetmikrofon für den Lehrer,
- c. ein/mehrere Schülerempfänger,
- d. ein/mehrere Handmikrophone zum Herumreichen zwischen den Schülern,
- e. eine Ladestation für Sender, Schülerempfänger, Handmikrophon?

**B. Voraussetzungen für den Einsatz**

**1. (zu A.1a, 1c) Werden in der Schule bereits Anlagen von anderen Schülern verwendet?**

Welche Hersteller/Modelle sind es?

- a. Wie wird gesendet
  - analog,
  - digital?
- b. In welchem Frequenzbereich wird gesendet
  - VHF: ~ 170 - 210 MHz,
  - UHF: ~ 700 - 800 MHz?
  - WLAN: ~ 2,4 GHz?
- a. Welche Frequenzen sind bereits belegt und können auch nicht beliebig gewechselt werden? (Abhängig von Model und Alter des eingesetzten Senders)
- b. Bietet die Schule eine Möglichkeit die Anlage über Nacht zu laden und sicher zu verwahren?

**2. Werden bisher keine Anlagen verwendet, muß trotzdem getestet werden, ob die Voraussetzungen für den störungsfreien Empfang bei der vorhandenen oder neuanschaffenden Anlage gegeben sind. Der Empfang kann abhängen von**

- a. örtlichen Gegebenheiten (in der Umgebung Funkverkehr von Lastern, nahegelegenen Betrieben, Bahnhof, oder anderen Sendern z.B. in Ballungsräumen mehr als in ländlichen Gebieten, WLAN),
- b. räumlichen Gegebenheiten (verbaute Materialien, Leitungen, ...),
- c. dem genutzten Frequenzbereich (hängt oft mit den örtlichen Gegebenheiten eng zusammen, manche Hersteller nutzen Frequenzbereiche, die rausch-/stör anfällig und instabil sind),

-ohne Gewähr und ohne Prüfung der Inhalte durch die Kleinen Lauscher-

**Kontakt:** info@kleine-lauscher.de oder Tel.: (06403) 77 59 767  
Der Verein „Kleine Lauscher“ ist ein eingetragener Verein und als gemeinnützig anerkannt.  
**Bankverbindung:** Kto. 205 013 074 Sparkasse Gießen BLZ 513 500 25



- d. der einzelnen Frequenz (manche Frequenzen sind rausch-/störanfälliger und instabiler als andere),
  - e. der Art, wie das Signal vom Hörgerät/CI empfangen wird;
    - per FM-/Audio-Kabel,
    - per FM-Empfänger,
    - per Induktionsspule = T-Spule.
- 3. (zu A.1b.) Wird die Anlage auch zu Hause genutzt,** ist das Vergessen (in beide Richtungen) oder ein Fernbleiben von der Schule (Krankheit, Termine, fehlende Aufladung, ...) ein Problem. Werden mehrere Schüler ausschließlich von dem „vergessenen“ Sender versorgt, herrscht an diesem Tag buchstäblich Funkstille. Das spricht für eine kurzfristig verfügbare Ersatzlösung.
- 4. (zu A.2a.) Braucht nur mein Kind die Anlage,** so ist die Entscheidung für die bestmögliche Anlage eher einfach. Anders wird es sein, wenn neue hörgeschädigte Mitschüler zu erwarten sind. Da könnte sich vorausschauende, gemeinsame Planung aller Beteiligten lohnen. Auch die Lehrer, die im allgemeinen mit dem Thema Zusatztechnik gar nicht vertraut sind, verwenden die Anlage bereitwilliger, weil streßfreier, wenn ein einfaches, störfreies und gut funktionierendes Gesamtkonzept vorliegt.
- 5. (zu A.2b.) Brauchen mehrere Kinder eine Anlage,** so ist zu klären:
- a. Wie sind die einzelnen Kinder versorgt? (Hersteller/Modell des Hörgerätes/CI's)
  - b. Welche empfangstechnischen Möglichkeiten sind überhaupt gegeben?
    - Per FM-/Audio-Kabel (immer möglich) + Empfängerkästchen (bilateral versorgte CI Träger brauchen, solange Cochlear kein Y-FM-/Audio-Kabel anbietet, einen Adapter Stereo-Klinkenstecker, 3,5mm beidseitig),
    - per FM-Empfänger (abhängig vom Hörgerät/CI),
    - per Induktionsschleife/-haken + Empfängerkästchen (nur möglich, wenn T-Spule im Hörgerät vorhanden - bei CI's immer vorhanden - und aktiviert ist).
  - c. Wie soll das Signal vom Hörgerät/CI empfangen werden?
    - Per FM-/Audio-Kabel (beste Empfangsqualität, etwas mühsam das Kabel ins Hörgerät/CI zu stecken, kann aber „cool“ in der Pause angelassen werden, sieht aus wie MP3-Player Ohrhörer kabel und kann in den selben Eingang eingesteckt werden. Auch für Audioguides im Museum/Ausstellung, evtl. Handy einsetzbar),
    - per FM-Empfänger (Empfangsqualität/Hörempfinden sehr individuell verschieden, generell eher störungs-, rausch und reparaturanfällig, bedienungsfreundlich, kann immer aufgesteckt bleiben, vorausgesetzt die Audioschuh-/Steckverbindung zwischen Hörgerät und Empfänger sind verlässlich haltbar konstruiert, - was wir leider nicht erleben durften),

-ohne Gewähr und ohne Prüfung der Inhalte durch die Kleinen Lauscher-

**Kontakt:** info@kleine-lauscher.de oder Tel.: (06403) 77 59 767  
Der Verein „Kleine Lauscher“ ist ein eingetragener Verein und als gemeinnützig anerkannt.  
**Bankverbindung:** Kto. 205 013 074 Sparkasse Gießen BLZ 513 500 25



- per Induktionsschleife/-haken (meist gute Empfangsqualität, abhängig von den äußeren Gegebenheiten evtl. brummanfällig, sehr bedienungsfreundlich und robust, hängt unauffällig um den Hals, in jedem Fall testenswert, auch für MP3-Player, Audioguides, einsetzbar. Hersteller unterscheiden sich in Qualität (siehe Hörakustik 04/2010, „Halsringschleifen im Test“ Schleife von Comfort AudioTB 0745 am besten getestet; Haken der Marke Geemarc bieten preiswert (~29.90€) sehr gute Qualität.)?
  - d. Welche Erfahrungen haben die einzelnen Kinder bisher mit ihren Empfangstechniken gemacht?
- 6. (zu A3) Wenn das Kind die Anlage in jeder Unterrichtsstunde braucht und mehrere Schüler im gemeinsamen Unterricht von einer Anlage versorgt werden, sollte bedacht werden, daß die Kinder sich bei manchen Unterrichtsstunden (Religion, Sprachen, Kursen, Arbeit in Kleingruppen innerhalb der Klasse, ...) trennen. Dann sollte jeder eine eigene komplette Anlage zur Verfügung haben, die dann jeweils eingesetzt werden kann.**

## C. Vorhandene Anlage

- 1. Ist bereits eine private Anlage bei uns oder einem anderen hörgeschädigten Mitschüler vorhanden?**
- 2. Welcher Hersteller/Model ist es?**
- 3. Kann eine der Anlagen das Geforderte leisten?**
- 4. Kann die Anlage mit wenigen Mitteln sinnvoll aufgerüstet oder mit der vorhandenen Anlage kombiniert werden?**

## D. Wichtige Ausstattungsmerkmale, die es beim Kauf einer Anlage zu bedenken/abzuwägen gilt

- 1. Welche Merkmale sind speziell für mein Kind besonders wichtig?**
  - a. Möglichst klein/unauffällig, (Empfänger um den Hals oder am Gürtel),
  - b. möglichst robust und wenig reparaturanfällig bei
    - der Empfangstechnik ins Schülerohr (siehe oben B 5c),
    - dem Headset für Lehrer, (Kabelknick/-bruchgefahr bei verbiegen des Mikrophons, kann zu Übertragungslücken führen),

-ohne Gewähr und ohne Prüfung der Inhalte durch die Kleinen Lauscher-

**Kontakt:** info@kleine-lauscher.de oder Tel.: (06403) 77 59 767  
Der Verein „Kleine Lauscher“ ist ein eingetragener Verein und als gemeinnützig anerkannt.  
**Bankverbindung:** Kto. 205 013 074 Sparkasse Gießen BLZ 513 500 25



- dem Handmikrophon für Schüler (freiliegende Antenne: im VHF-Frequenzbereich technisch immer erforderlich siehe Phonak, Kabelknick/-bruchgefahr, ...),
- c. einfache Bedienbarkeit bei
  - Frequenzwechsel (unerwartete Störgeräusche, Raumwechsel, Kleingruppenarbeit innerhalb des Klassenraumes, morgendliche Einstellung, ...),
  - Aufsetzen des Headsets (unterschiedliche Lehrer/Akzeptanz/Frisur, ...),
  - Anschluß an die Ladestation, (einfache Ladeleiste, zahlreiche unterschiedengroße Einzelstecker, ...),
- d. sehr abhörsicher (viele Frequenzen, Überlagerungssicher, stabile Frequenzen nutzen),
  
- e. sehr rauscharm, sehr störungssicher (analog oder digital senden, Empfänger und digitale Anlagen rauschen selbst nicht),
- f. soll der Schüler-Empfänger auch als Mikrofon genutzt werden,
- g. System: TeamTeaching oder MultiTalker (Redevorrecht-System Lehrer-/Schülermikrophon)?
- h. Einsatz von zwei Handmikrofonen, für flüssigere, zügigere Kommunikation unter den Schülern, erhöht Akzeptanz bei Lehrern und Mitschülern (möglich: TeamTeaching oder MultiTalker System, Aufrüstung durch Mehrkanal-FM-Anlage ermöglicht TeamTeaching z.B. bei research (beyerdynamic), ...)
- i. große Reichweite von Sender zu Empfänger?
  - VHF: ~ 10-20m
  - UHF: ~ 50-60m
  - WLAN: ~ 10-20m

## E. Kombinationsmöglichkeiten von unterschiedlichen Anlagen

### 1. Grundsätzlich lassen sich verschiedene FM-Anlagen und Zubehör nicht ohne weiteres kombinieren

- a. aus den unterschiedlichen Systemen TeamTeaching (z.B. Campus/Phonak, research mit extra Sender (beyerdynamic), ComfortAudio, ...) und MultiTalker, (nur Inspiro/Phonak),
- b. grundsätzlich aus der unterschiedlichen Sendetechnik Analog (Phonak, research (beyerdynamic), ...) und Digital (ComfortAudio), (!!! Aber: Campus TeamTeaching läuft mit zwei ComfortAudio Mikrofonen erfolgreich!!!),
- c. grundsätzlich wenn die Sender unterschiedliche Frequenzbänder nutzen, (Phonak: VHF ~ 170 - 210 MHz, research (beyerdynamic), ComfortAudio, ...: UHF ~ 700 - 800 MHz). (Aber mit Trick eventuell möglich: siehe unten 2.b  
-ohne Gewähr und ohne Prüfung der Inhalte durch die Kleinen Lauscher-

**Kontakt:** info@kleine-lauscher.de oder Tel.: (06403) 77 59 767

Der Verein „Kleine Lauscher“ ist ein eingetragener Verein und als gemeinnützig anerkannt.

**Bankverbindung:** Kto. 205 013 074 Sparkasse Gießen BLZ 513 500 25



## 2. Erfolgreich getestete Möglichkeiten verschiedene Systeme zusammenzuführen

- a. Campus TeamTeaching lässt sich mit zwei ComfortAudio Mikrofonen erweitern,
- b. Inspiro Sender und Mikrophone lassen sich qualitativ gut mit robustem Empfänger Amigo/Oticon erweitern. Dieser ist einfacher zu handhaben, hat größere Reichweite als der MyLink/Phonak, bietet 3,5mm Klinkensteckereingang und ist um Hals oder am Gürtel zu tragen. (Bei ausschließlicher Schultagnutzung nur alle zwei Tage über Nacht aufladen, erhält die Lebensdauer des Akkus).
- c. Das research (beyerdynamic) Headset und ein research (beyerdynamic) Mikrophon bzw. auch mehrere Mikrophone, wenn mit einer Mehrkanal- FM-Anlage auf TeamTeaching aufgerüstet ist (siehe D.1.h.), lassen sich mit Inspiro und somit auch Phonak Empfängern zusammenführen. Aufbau z.B.: research (beyerdynamic) Headset funkt auf einen/mehrere research (beyerdynamic) Empfänger (einer sollte auf Tisch liegen). An diesen einen wird Inspiro Sender mit üblichem Stereokabel, 3,5mm Klinke angeschlossen, (dann liegen 2 Geräte auf dem Tisch). Dann funkt Inspiro Sender auf Phonak Empfänger weiter. So können research (beyerdynamic) Zubehöre und Inspiro Empfänger genutzt werden.
- d. Soundfield Anlage (Phonic Ear Soundfield):  
Ein komplettes, flexibles FM-Beschallungssystem, das per Säulenlautsprecher, Lehrer-Headset und einem Handmikrophon die Stimme von Lehrern/Schülern und z.B. CD Player im ganzen Klassenraum hörbar macht. Es ist möglich, an den Säulenlautsprecher eine andere Anlage (Inspiro, Campus S,) anzuschließen (übliches Stereokabel, 1m , 3,5mm Klinke). (Das kann bei unterschiedlichen vorhandenen Anlagen den Neukauf einer Anlage auf einen passenden Empfänger für die angeschlossene Anlage reduzieren, oder empfindliche Lehrer-Headsets/Handmikrophone durch den Einsatz des robusten Soundfield-Headsets/Handmikrophones ersetzen. Nachteil: Nicht TeamTeaching geeignet und auch nicht erweiterbar. An die Soundfield Anlage kann immer nur ein Handmikrophon angeschlossen werden.)
- e. Infrarotvariante

### Tipps

- Immer zwei Empfangsmöglichkeiten offen halten, nicht alles auf eine Karte setzen.
- Immer alles mindestens 3-4 Wochen testen, nie nur auf Aussagen von Fachleuten ungetestet verlassen.

-ohne Gewähr und ohne Prüfung der Inhalte durch die Kleinen Lauscher-

**Kontakt:** info@kleine-lauscher.de oder Tel.: (06403) 77 59 767  
Der Verein „Kleine Lauscher“ ist ein eingetragener Verein und als gemeinnützig anerkannt.  
**Bankverbindung:** Kto. 205 013 074 Sparkasse Gießen BLZ 513 500 25



- Kind regelmäßig gezielt nach ordnungsgemäßer Funktion der Anlage fragen, z.B.:
  - mechanischen Defekten (nach Sturz),
  - Rauschen (nach Raumwechsel),
  - Übertragungsaussetzern (bei Inspiro kann es zu Übertragungsverzögerungen kommen, sowohl beim Headset, als auch den Handmikrofonen. Günstigstenfalls wird nur zweite Hälfte des Satzes übertragen.)
- Trageunlust kann auf ständigen kleinen, immer wiederkehrenden technischen Mängeln beruhen.
- Eventuell Abstriche bei technischen „Spielereien“ machen, wenn die tägliche Handhabung bei einer anderen, weniger „aufgerüsteten“ Anlage streß- und fehlerfreier abläuft.
- Induktionsschleifen: qualitative Unterschiede bei Herstellern (s.o. Hörakustik, 04/2010, „Halsringschleifen im Test“)
- Nutzung von 2 Induktionshaken als Alternative zur Induktionsschleife probieren (siehe z.B. Stereo-Induktions-Haken von Geemarc,). Sollte sich die Lautstärke verbessern, wenn die Induktionsschleife direkt über dem Ohr hängt, statt nur um den Hals, hat die eingebaute T-Spule im CI/Hörgerät nicht die optimale Lage zur Induktionsschleife, so daß mit Bügeln oft besser empfangen werden kann, weil diese direkt am CI/Hörgerät passend unter die T-Spule gelegt werden können, empfiehlt Cochlear. (Beim Nucleus Freedom ist die T-Spule leider schräg statt senkrecht zwischen zweitem und dritten Mikrophoneingang eingebaut.)
- Beim Anschluß von FM-Anlagen an CI`s von Med-el, kann es ungewollt einen Lautstärkeverlust von bis zu 30db geben, der bei der CI-Einstellung berücksichtigt werden sollte. (so gemessen: an einer Hörgeschädigten Schule)
- Zu bedenken bei einem System auf WLAN Basis (Audio Domino): große Frequenzvielfalt, aber Mobilfunk/Handy- und Bluetooth- Frequenzbereich (2,4 GHz). Für die mobile Nutzung wenig geeignet, da sehr stör anfällig. Jedes in der Nähe genutzte Bluetooth-Handy oder jeder WLAN genutzte PC kann Störungen hervorrufen, ebenso jede Körperabschirmung. (Beim stationären Einbau in einen Raum, gibt es andere Möglichkeiten, die einen störungsfreien Betrieb ermöglichen.)
- Für bilateral versorgte CI Träger mit FM-/Audio-Kabel:
  - Der MyLink Empfänger von Phonak verwendet einen 2,5mm Klinckensteckereingang. Solange es kein Y-Kabel fürs CI gibt, werden also 2 Adapter nötig, was besonders stör anfällig ist. Insbesondere da es sich bei Adaptern oft um Billigprodukte handelt, die bauartbedingt sowieso schon zu Stör anfälligkeit neigen. Kontaktspray!!!

-ohne Gewähr und ohne Prüfung der Inhalte durch die Kleinen Lauscher-

**Kontakt:** info@kleine-lauscher.de oder Tel.: (06403) 77 59 767  
Der Verein „Kleine Lauscher“ ist ein eingetragener Verein und als gemeinnützig anerkannt.  
**Bankverbindung:** Kto. 205 013 074 Sparkasse Gießen BLZ 513 500 25



### **Mögliche Bezugsquellen**

- Hörakustiker
- ComfortAudio über [www.my-world-of-hearing.com](http://www.my-world-of-hearing.com) oder [CB@westra.de](mailto:CB@westra.de)
- Induktionshaken von Geemarc über [www.hoerhelfer.de](http://www.hoerhelfer.de)
- Zeitschrift Hörakustik über [www.median.verlag.de](http://www.median.verlag.de) oder Hörakustiker

**-ohne Gewähr und ohne Prüfung der Inhalte durch die Kleinen Lauscher-**

**Kontakt:** [info@kleine-lauscher.de](mailto:info@kleine-lauscher.de) oder Tel.: (06403) 77 59 767

Der Verein „Kleine Lauscher“ ist ein eingetragener Verein und als gemeinnützig anerkannt.

**Bankverbindung:** Kto. 205 013 074 Sparkasse Gießen BLZ 513 500 25