

## 8. Appendix

### 8.1 Verwendung bei Hörgeschädigten

Da die Lautheitsskalierung in der klinischen Routine ein Verfahren der Hörgeräteanpassung ist, wird hier noch anhand eines kleinen Kollektivs hörgeräteversorgter Kinder die neue Methode erprobt. Für die Kinder mit Hörstörungen gilt in besonderem Maße die Notwendigkeit, ein kurzes, effizientes Verfahren zu etablieren, da ihre Auffassungsgabe durch die hörbedingten Einschränkungen zusätzlich vermindert sein kann und sie im Rahmen der Anpassung vielen verschiedenen Untersuchungen mit hoher Konzentrationsanforderung folgen müssen. Die Dissertation soll auch durch die Arbeit mit diesen Kindern nur ein praktisches Beispiel der Anwendung liefern.

### 8.2 Patienten und Methode

Untersucht wurden 10 hörgeräteversorgte Kinder und weitere 5 Kinder mit Hörstörungen. Die Kinder waren zwischen 4,9 und 13,5 Jahren alt. Dabei wurden 6 Mädchen und 9 Jungen untersucht. Die Lautheitsskalierung wurde zur weiteren Überprüfung der Hörgeräte eingesetzt. Hierbei wurde das Junior-Hörfeld als zusätzliche Methode in die Hörgeräteanpassung eingegliedert. Die Untersuchungsmethode entsprach der bei hörgesunden Kindern.

### 8.3 Ergebnisse

Bei den mit Hörgeräten versorgten Kindern zeigt sich das bereits von den beiden normalhörenden Kindergruppen bekannte Bild. Die Steigungen sind in der kurzen Messung

| Kinder<br>n = 15<br>Fre-<br>quenz | Steigung |         | Bestimmtheitsmaß |         | Min. SD |         | Max.SD |         | Differenz<br>WHF1 /<br>Junior1 |
|-----------------------------------|----------|---------|------------------|---------|---------|---------|--------|---------|--------------------------------|
|                                   | WHF1     | Junior1 | WHF1             | Junior1 | WHF1    | Junior1 | WHF1   | Junior1 |                                |
| 500                               | 0,47     | 0,61    | 0,9              | 0,97    | 3,86    | 3,4     | 13,14  | 8,4     | 5,29                           |
| 1000                              | 0,52     | 0,92    | 0,56             | 0,94    | 2,11    | 4,28    | 14,22  | 11,16   | 6,98                           |
| 2000                              | 0,57     | 0,91    | 0,62             | 0,96    | 3,03    | 3,25    | 14,58  | 8,62    | 5,89                           |
| 4000                              | 0,6      | 0,89    | 0,6              | 0,92    | 4,61    | 2       | 16,5   | 12,12   | 6,58                           |

Tab. 12 zeigt die ermittelten Steigungswerte der Pegellautheitsfunktion sowie die ermittelte Varianzen und die intraindividuelle Differenz bei den Kindern mit pathologischer Hörschwelle.

leicht erhöht. Die Bestimmtheitsmaße sind erwartungsgemäß bei der Juniortestung höher (**Tabelle 12**). Auch die Standardabweichungen zeigen keine Unterschiede zu den hör-

gesunden Kindern. Die Schwankungsbreite ist im langen Test größer, die Abweichungen des kurzen Tests liegen um 1/3 niedriger. Der kurze Test und sein Retest liegen innerhalb einer interindividuellen SD.

Zur Verdeutlichung wird in **Abbildung 14** die Skalierung eines 6,6 Jahre/Monate alten normintelligenten (IQ im Raven 102) Mädchens (Patientennummer 139) dargestellt. Zu erkennen sind die skalierten Antworten der konventionellen Version und der Kurzmessung. Im Tonschwellenaudiogramm (**Abbildung 13**) zeigt sich eine Schallempfindungsschwerhörigkeit mit einem maximalen Hörverlust von 80 dB bei 1 kHz rechts und links. Für die Veranschaulichung wurde dieses Mädchen aufgrund seines hohen Hörverlustes und seines als durchschnittlich intelligent einzustufenden Abschneidens im Raven-Test ausgewählt.

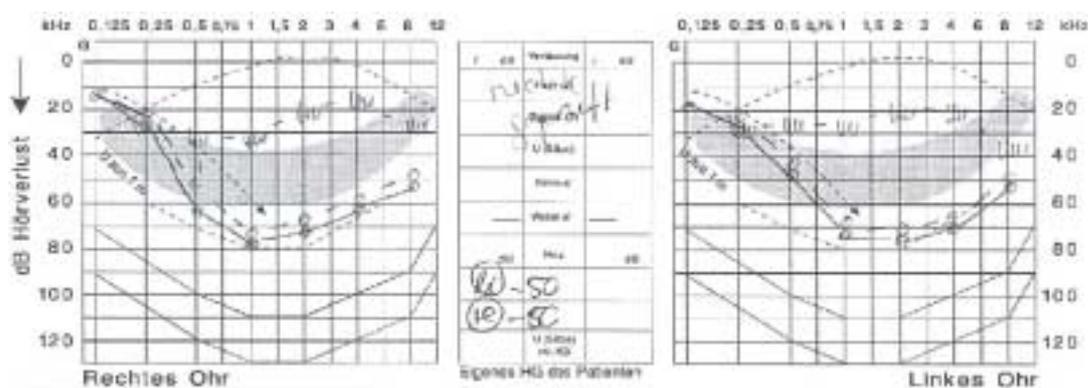


Abb. 13 :Tonschwellenaudiogramm des mit Hörgeräten versorgten Kindes 139. Es zeigt sich eine höhergradige Schallempfindungsschwerhörigkeit mit einem maximalen Hörverlust bei 1 kHz von 80 dB beidseits und die Aufblähkurven des der Hörgeräte.

#### 8.4 Diskussion

Bei der Untersuchung der Steigung findet sich wieder die Tendenz, in der langen Version geringere Steigungen zu skalieren. Die Werte weisen aber mit Ausnahme der Frequenz 500 Hz keine deutlichen Abweichungen auf. Meister et al. (55) schreiben 1996, dass die Steigung bei Normalhörenden 0,5 KU/dB und bei HG-Trägern 0,58-0,98 KU/dB betrage, wobei bei

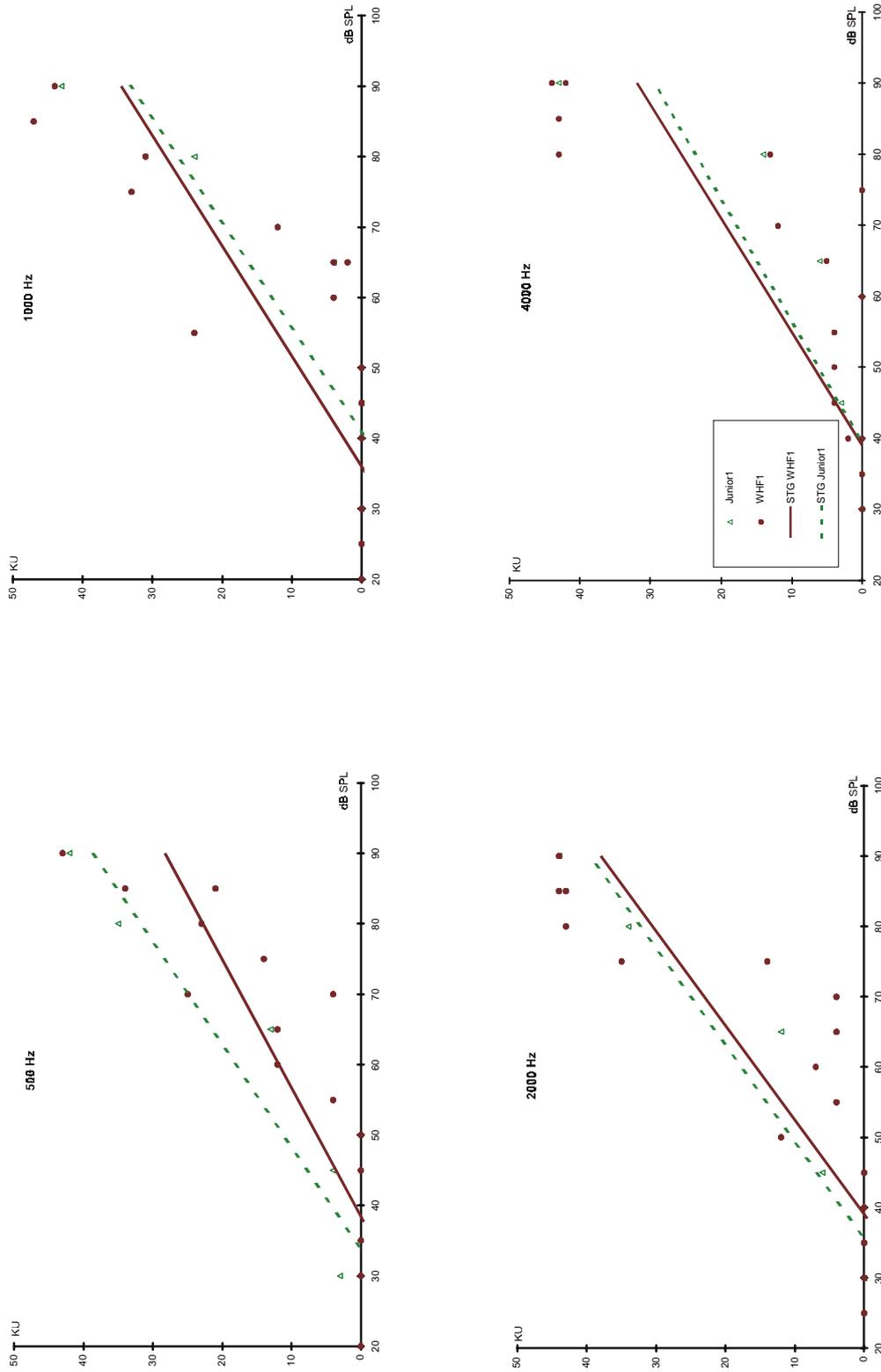


Abb. 14: Pegellauthheitsdiagramme eines 6,6 Jahre/Monate alten normintelligenten Kindes mit einer höhergradigen Hörstörung. Die Antworten des WHF1 sind durch Punkte, die des Junior1 durch Dreiecke dargestellt. Die Steigungsgeraden (STG) des WHF1 sind durchgezogen, die des Junior1 sind gestrichelt dargestellt. Bei starker Varianz der Einzelantworten zeigen sich parallele Kurvenverläufe des Pegellauthheitsfunktionen mit Ausnahme von 500 Hz. Dort stellt sich das Junior1 mit einer steileren Funktion dar.

größerem Hörverlust tendenziell eine steilere Steigung zu finden sei. Individuell sei dies nur mit einer Korrelation von 0,64 zu belegen. Es ergibt sich für Hörverluste zwischen 10 und 40 dB eine Standardabweichung der Steigung von 0,12 KU/dB, für Schwellen von 50-80 dB eine Standardabweichung von 0,45 KU/dB. Auch Garnier et al. (14,15) weist auf die Unterschiede in der Lautheitsempfindung zwischen Normalhörenden und Hörgeschädigten hin.

Wie bei den normalhörenden Kindern ergeben sich große Standardabweichungen. Deutlich ist der kleinere Unterschied zwischen den beiden Testversionen auf der intraindividuellen Ebene als zwischen den einzelnen Kindern. Robinson et al. (74) finden 1996 bei Normalhörenden und Schwerhörenden ähnliche intraindividuelle Schwankungen im Schnitt von 5,1 dB. Bei 3000 Hz treten bei Schwerhörigen leicht höhere Schwankungen auf. Die Test-Retest-Reliabilität liegt insgesamt bei 4 - 6,1 dB. Diese Werte sind aufgrund der Maßeinheit und des erwachsenen Untersuchungsklientels nicht mit dieser Untersuchung zu vergleichen. Die Schwankungen der Kinder mit Hörstörungen entsprechen den in dieser Untersuchung an normalhörenden Kindern ermittelten Werten.

Zu schwerhörigen Kindern liegen in der Literatur keine weiteren Untersuchungen anhand der Lautheitsskalierung vor. Zur genaueren statistischen Beurteilung ist eine größere Anzahl an Patienten notwendig.