

Aus der Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten,
plastische und ästhetische Operationen
der Universität Würzburg
Direktor: Professor Dr. med. Rudolf Hagen

BERAphon® versus Echo-Screen TDA,
Vergleich zweier Untersuchungsgeräte im universellen Neugeborenen-Hörscreening

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der
Medizinischen Fakultät
der
Bayerischen Julius-Maximilians-Universität Würzburg
vorgelegt von
Christoph Geier
aus Würzburg

Würzburg, Dezember 2007

Referentin: Priv.-Doz. Dr. med./ET W. Shehata-Dieler

Koreferent: Professor Dr. med. R. Hagen

Dekan: Professor Dr. med. M. Frosch

Tag der mündlichen Prüfung:

15. Januar 2008

Der Promovend ist Arzt

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Einleitung und Problemstellung	1
1.1. Historie	1
1.2. Möglichkeiten und Techniken des Neugeborenenhörscreenings	1
1.2.1. Klinische Untersuchung und Risikoanamnese	2
1.2.2. Otoakustische Emissionen (OAE)	2
1.2.3. Brainstem evoked response Audiometry (BERA)	3
1.3. Fragestellung	4
2. Material und Methode	5
2.1. Zeit und Ort	5
2.2. Neugeborenenkollektiv	5
2.3. Geräte	5
2.3.1. BERAphon® mit MAICO MB 11	5
2.3.2. Echo-Screen TDA	8
2.4. Untersuchungsgang	10
2.4.1. Neugeborenenauswahl	10
2.4.2. Zeitmessung	10
2.4.3. Untersuchungsvorgang	10
2.4.3.1. Untersuchung mit dem BERAphon®	10
2.4.3.2. Untersuchung mit dem Echo-Screen TDA	12
2.4.4. Dokumentation	14
2.4.4.1. Ergebnistabelle	14
2.4.4.2. Datensatz	14
2.4.4.3. Anzahl der Untersuchungen	15
2.5. Auswertung und Statistik	15
2.5.1. Beschreibung des Neugeborenenkollektivs	15
2.5.2. Durchführbarkeit der Untersuchungen	15
2.5.2.1. Vergleichbarkeit der Durchführbarkeit der Untersuchungen	15
2.5.2.2. Einfluß der Untersuchungsbedingungen	15
2.5.3. Vergleichbarkeit der Ergebnisse der Untersuchungen	16

2.5.4.	Vergleichbarkeit des Zeitaufwandes der Untersuchungsgänge	16
3.	Ergebnisse	17
3.1.	Beschreibung des Neugeborenenkollektivs	17
3.2.	Durchführbarkeit der Untersuchungen	19
3.2.1.	Vergleichbarkeit der Durchführbarkeit der Untersuchungen	19
3.2.2.	Einfluss der Untersuchungsbedingungen	21
3.3.	Vergleichbarkeit der Ergebnisse der Untersuchungen	22
3.4.	Vergleichbarkeit des Zeitaufwandes der Untersuchungen	23
4.	Diskussion	26
4.1.	Durchführbarkeit der Untersuchungen	27
4.2.	Ergebnisse der Untersuchungen	29
4.3.	Zeitaufwand der Untersuchungen	30
5.	Zusammenfassung	32
6.	Anhang	33
6.1.	Frage/Anamnesebogen	33
6.2.	Tabelle der erhobenen Daten	34
7.	Literatur	54

1. Einleitung und Problemstellung

Nicht nur für die Entwicklung eines guten Sprachvermögens ist es unabdingbare Voraussetzung über ein gutes Gehör zu verfügen, sondern darüber hinaus auch für die normale Allgemeinentwicklung eines Neugeborenen. So ist die frühzeitige Diagnose und Behandlung einer Einschränkung des Hörvermögens für die soziale, kommunikative und emotionale Entwicklung eines Neugeborenen essentiell¹. Dieser Erfahrung liegt die Überlegung zugrunde, möglichst frühzeitig diejenigen Neugeborenen im Rahmen eines universellen Hörscreening zu identifizieren², deren Hörvermögen eingeschränkt ist und ihnen frühestmöglich³ Förderung zukommen zu lassen

1.1. Historie

Da bekannt ist, dass 0,8 bis 2,3 von 1000 Neugeborenen unter einer Störung des Hörvermögens leiden⁴, wurde nach jahrelanger Vorarbeit auf der „European Consensus Development Conference on Neonatal Hearing Screening“ im Mai 1998 in Mailand in einem verabschiedeten Konsensuspapier ein allgemeines Hörscreening für alle Neugeborenen gefordert. Hiernach ist kindliche Hörstörung definiert als permanenter, beidseitiger Hörverlust größer 40 dB, gemittelt über die Frequenzen 500 Hz, 1, 2 und 4 kHz⁵. Es ist für Deutschland nunmehr erklärtes Ziel im Rahmen eines Hörscreenings diejenigen Neugeborenen zu identifizieren, die eine Einschränkung ihres Hörvermögens aufweisen⁶.

1.2. Möglichkeiten und Techniken des Neugeborenenhörscreenings

Im Folgenden werden die zur Verfügung stehenden Untersuchungsmöglichkeiten zur Identifikation von Neugeborenen mit einer schweren Hörstörung erläutert. Die Anforderungen an eine Methode, die im Neugeborenen-Hörscreening Anwendung findet sind vielfältig⁵². Die Methode sollen einfach zu handhaben sein. Sie soll sicher alle Hörbeeinträchtigungen nachweisen (hohe Sensitivität mit möglichst wenigen falsch negativen Befunden) und möglichst selten „falschen Alarm“ geben (hohe Spezifität mit wenigen falsch positiven Befunden).

1.2.1. Klinische Untersuchung und Risikoanamnese

In der Vergangenheit blieb aufgrund fehlender technischer Möglichkeiten nur die klinische Beobachtung von Neugeborenen, die anhand einer Liste mit Merkmalen, die erfahrungsgemäß mit einem höheren Risiko einer Hörschädigung einhergingen, identifiziert wurden. Diese Kriterien für das Risiko zur Ausbildung einer Hörstörung bei Neugeborenen sind⁷:

- Familienanamnese eines erblichen, kindlichen Innenohrverlustes
- Intrauterine Infektionen mit Cytomegalieviren, Röteln, Syphilis, Herpes oder Toxoplasmose
- Craniofaziale Mißbildungen, einschließlich morphologischer Veränderungen der Ohrmuschel und des äußeren Gehörgangs
- Geburtsgewicht unter 1500 Gramm
- Hyperbilirubinämie, mit einem eine Austauschtransfusion indizierenden Serumspiegel
- ototoxische Medikamente, einschließlich, aber nicht nur beschränkt auf, Aminoglycoside als Mehrfachtherapie oder in Kombination mit Schleifendiuretika
- bakterielle Meningitis
- APGAR-Score von 0-4 bei einer Minute oder 0-6 bei fünf Minuten
- maschinelle Beatmung für fünf Tage oder länger
- Stigmata oder Befunde, die im Zusammenhang mit Syndromen stehen, die bekanntermaßen mit Innenohrschwerhörigkeit assoziiert sind

Bei Neugeborenen, die diese Risikofaktoren aufweisen, findet man in etwa 4 % eine schwere Hörstörung⁸. Beschränkt man sich allerdings auf diese Subgruppe der Neugeborenen, werden bis zu 50 % aller bei Neugeborenen auftretenden Hörstörungen nicht erfasst⁹. Daher ist eine effektive Früherfassung von Hörstörungen nur durch ein universelles Neugeborenenhörscreening möglich. Für dieses universelle Neugeborenenhörscreening kommen nur objektive Testverfahren in Frage.

1.2.2. Otoakustische Emissionen (OAE)

Das eine dieser objektiven Testverfahren ist der Nachweis der otoakustischen Emissionen (OAE). Hierbei handelt es sich um Schallereignisse, die sowohl spontan in den äußeren Haarzellen des Innenohres entstehen und im Gehörgang gemessen werden können, als

auch nach Applikation eines externen Schallreizes nachweisbar sind. Otoakustische Emissionen sind ein Nebenprodukt der Innenohrverstärkung, erzeugt in der Cochlea durch Motilität der äußeren Haarzellen mit Eigenschwingungsanregung der Basilarmembran. So werden niedrige Schallpegel verstärkt und damit die Trennschärfe des Ohres verbessert. Über die Gehörknöchelchen und das Trommelfell werden die otoakustischen Emissionen in den äußeren Gehörgang geleitet und können dort gemessen werden¹⁰. Sie können nur dann nachgewiesen werden, wenn die Gehörfortleitung intakt und eine regelrechte Funktion der äußeren Haarzellen vorhanden ist. Otoakustische Emissionen sind bereits bei Neugeborenen und Kleinkindern nachzuweisen. Ihre einfache Durchführbarkeit und der geringe damit verbundene Zeitaufwand scheinen sie für eine Screeningmethode zu prädestinieren. Allerdings zeigen sich Hinweise auf eine zwischen etwa 6 und 13 % liegende Rate falsch positiver Befunde^{11 12 13}, die mögliche zeitlichen Vorteile durch Mehraufwand bei der Nachbearbeitung in Frage stellt. Auch sind Fälle berichtet in denen die otoakustischen Emissionen wohl nachweisbar, aber die Ableitung akustisch evozierter Potentiale nicht möglich war, mithin eine Hörminderung existierte^{14 15 16}.

1.2.3. Brainstem evoked response audiometry (BERA)

Das andere objektive Testverfahren für das Neugeborenen-Hörscreening ist die Hirnstammaudiometrie, „brainstem evoked response audiometry“ (BERA). Nach Applikation eines Schallreizes in den äußeren Gehörgang werden die Hirnstammpotentiale abgeleitet. Die abgeleiteten Aktionspotentiale werden summiert, die Artefakte nivelliert und die gewünschten Signale verstärkt¹⁷. Diese zeigen einen charakteristischen Verlauf¹⁸. Es wird der gesamte Transportverlauf der akustischen Information vom Hörnerv bis zum Hirnstamm überprüft¹⁹. Da akustisch evozierte Potentiale früher Latenz bereits ab der 27.-28. Gestationswoche abgeleitet werden können²⁰ sind sie für das Neugeborenen-Hörscreening besonders gut geeignet. Die Sensitivität und Spezifität des Verfahrens weist nahezu 100% auf^{21 22 23}. Im Zuge der Entwicklung des Zeitgangreizes²⁴ und der Miniaturisierung der Hardware kann die BERA zunehmend einfacher im Neugeborenenhörscreening eingesetzt werden.

1.3. Fragestellung

An der Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten an der Julius-Maximilians-Universität wird bei Neugeborenen das Screening auf Hörstörung mittels BERA als sogenanntes zweistufiges Screeningmodell²⁵ durchgeführt. In der vorliegenden Arbeit soll die als Standard etablierte Methode der „brainstem evoked response audiometry“ (BERA) mittels BERAphon® und MAICO MB11 unter Anwendung des Zeitgangreizes nach Finkenzeller mit dem Echo-Screen TDA unter Anwendung eines signalstatistischen automatisierten Auswerteverfahrens verglichen werden.

Sind die Geräte hinsichtlich der jeweiligen Durchführbarkeit, hinsichtlich der Ergebnisse, hinsichtlich der Zeitaufwandes und hinsichtlich der Praktikabilität gleich?

2. Material und Methode

Hier wird erläutert wo, wann, wer, womit, wie und worauf untersucht wurde.

2.1. Zeit und Ort

Die Untersuchungsreihe wurde vom 3. März 2003 bis zum 30. Mai 2003 im Neugeborenenzimmer in der Frauenklinik der Julius-Maximilians-Universität Würzburg durchgeführt. Die Untersuchungen fanden immer montags, mittwochs und freitags statt. Bei Feiertagen, z.B. Karfreitag, wurde stattdessen am Samstag danach untersucht.

2.2. Neugeborenenkollektiv

In dem oben genannten Zeitraum wurden im Kinderzimmer in der Frauenklinik der Julius-Maximilians-Universität Würzburg 150 Neugeborene mittels vergleichenden Hörscreenings untersucht. Diese Früherkennungsleistung wurde allen Müttern unentgeltlich angeboten. Nicht untersucht wurden dabei diejenigen Neugeborenen, deren Mütter ambulant entbanden und das Angebot für ein Hörscreening nicht in Anspruch nahmen. Darüberhinaus wurden diejenigen Neugeborenen nicht innerhalb der ersten 3 Lebenstage untersucht, deren Gesundheitszustand eine Behandlung auf der Neugeborenen-Intensivstation notwendig machte. Im Rahmen ihrer Rekonvaleszenz wurden aber alle diese Neugeborenen noch einem Hörscreening zugeführt, da diese Neugeborenen, wie aus klinischen Voruntersuchungen bekannt, häufiger mit Hörproblemen zu tun hatten.

2.3. Geräte

Zunächst werden die verwendeten Geräte und deren messtechnischer Hintergrund beschrieben.

2.3.1. BERAphon® mit Meßgerät MAICO MB 11

Diese Gerätekombination ist der Standard für das Neugeborenen-Hörscreening der Klinik- und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkranke der Julius-Maximilians-Universität Würzburg. Entwickelt von Prof. Finkenzeller, Erlangen und der Firma MAICO Diagnostics GmbH, Berlin besteht sie aus dem Meßgerät MAICO MB 11, einer Meßsonde BERAphon® mit integriertem Vorverstärker, Kopfhörer, 3

Edelstahlelektroden und Ohrpolstern. Mitgeliefert wird auf einer CD das MB 11 BERAphon®-Programm. Zusätzlich wird eine PersonalComputer vom Typ Intel Pentium mit einer Festplatte mit 1GByte, einem PCMCIA-Steckplatz, einem Farbbildschirm mit minimal 800x600 Punkten Auflösung mit dem Betriebssystem Windows 98 oder Windows ME benötigt (Abb. 1).



Abb. 1: transportable Komplettausstattung im Aluminiumkoffer

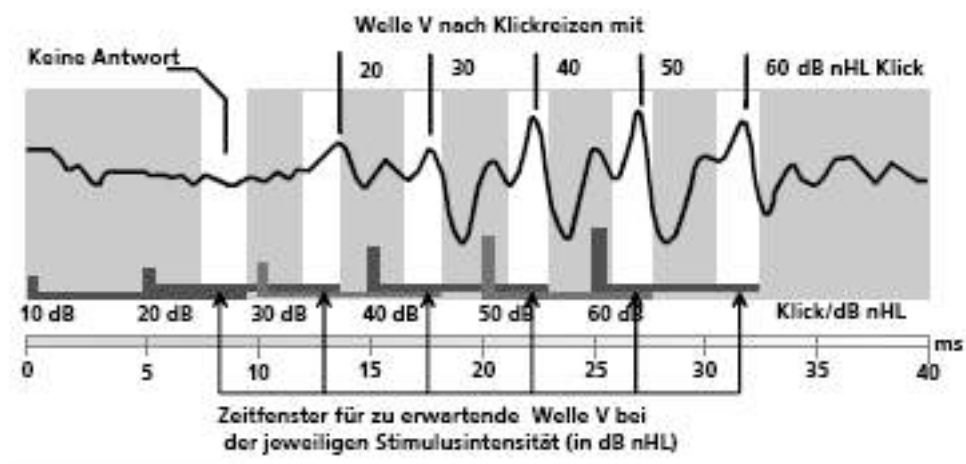
Das BERAphon® besteht aus einem Kunststoffchassis mit Schalltrichter, darin ist eine zentral angeordnete Schallquelle, einem den Schalltrichter polsternden Randkissen und drei federnd gelagerten Ableitungselektroden, deren Kontaktpunkte zur Ableitung auf seitlicher Stirn, der Schläfe und dem Processus mastoideus liegen. Der Kontaktpunkt an der Stirn ist die aktive Elektrode. Der Kontaktpunkt an der Schläfe ist die Erdung. Der Kontaktpunkt am Processus mastoideus ist die passive Elektrode (Abb. 2). Das Verbindungskabel führt vom Chassis zum Meßgerät MAICO MB 11 und ist ausreichend lang, die Neugeborenen im Bett liegend untersuchen zu können.



Abb. 2: BERAphon® mit integriertem Vorverstärker und Edelstahl Elektroden

Während des Untersuchungsvorgangs werden über den Lautsprecher im Schalltrichter des BERAphon® dem Neugeborenen als Schallreiz sogenannte Klicks angeboten. Dies sind sogenannte Stufenreize, bestehend aus jeweils sechs aufeinander folgenden Klickreizen mit zunehmender Intensität um jeweils 10 dB, die mit einem Abstand zueinander von 5 Millisekunden im Meßgerät MAICO MB 11 generiert werden. Deren korrespondierenden neuronalen Potentiale werden über die Kontaktelektroden an den drei genannten Punkten abgeleitet. Die abgeleiteten Potentiale werden zuerst im BERAphon®, als auch in dem Meßgerät MAICO MB 11 verstärkt, hier zur Verbesserung des Signal-Rausch-Verhältnis mit 1,5 kHz und 100 Hz gefiltert und zuguterletzt mittels A/D-Wandlers digitalisiert. Das Meßgerät MAICO MB 11 ist über ein Kabel und eine PCMCIA-Karte mit dem Computer verbunden. Dort erfolgt die digitale Weiterverarbeitung zur Artefaktunterdrückung (z.B. Störungen durch Muskelbewegung) mittels Elimination von Signalabschnitten mit zu hoher Amplitude. Die Amplitudengrenzen sind vom Untersucher einstellbar. Die weitere Optimierung des Signals erfolgt mit Hilfe einer Mittelwertbildung aller erfassten Signalabschnitte eines bestimmten Zeitfensters. Dies reduziert die variablen Rauschsignale und läßt die

konstanten AEP deutlich erkennbar hervortreten²⁶ (Graphik 1).



Graphik 1: Typische Zeitgang-BERA-Anwort²

Das so gewonnene Signal wird nach Beendigung der Untersuchung von einem Audiologen ausgewertet und protokolliert. Ein unauffälliges Screeningergebnis wird als „pass“ bezeichnet, ein auffälliges Screeningergebnis wird „refer“ genannt. Falls Probleme unabhängig vom Versuchsaufbau mit BERAphon® aktuell ein Screening nicht möglich machen, wurde „none“ notiert.

2.3.2. Echo-Screen TDA

Das Gerät zum Untersuchungsvergleich ist der Echo-Screen TDA, Fischer-Zoth Diagnosesystem GmbH, Germering, Deutschland. Das Gerät besteht aus einem portablen Handgerät mit einem Display (graphische LCD-Anzeige), einer Indikator-LED und einer Folientastatur auf der Oberseite. An der Front befindet sich die Buchse für die ABR-Kabelpeitsche und die Buchse für die Sonde. Am hinteren Ende ist die Buchse mit der Schnittstelle für den Kontakt zum PC oder zum Etikettendrucker. Über die Rückseite ist das aufladbare NiMH-Akku-Pack zugänglich, wodurch das Gerät etwa 10 Stunden am Stück netzunabhängig arbeiten kann (Abb. 3).

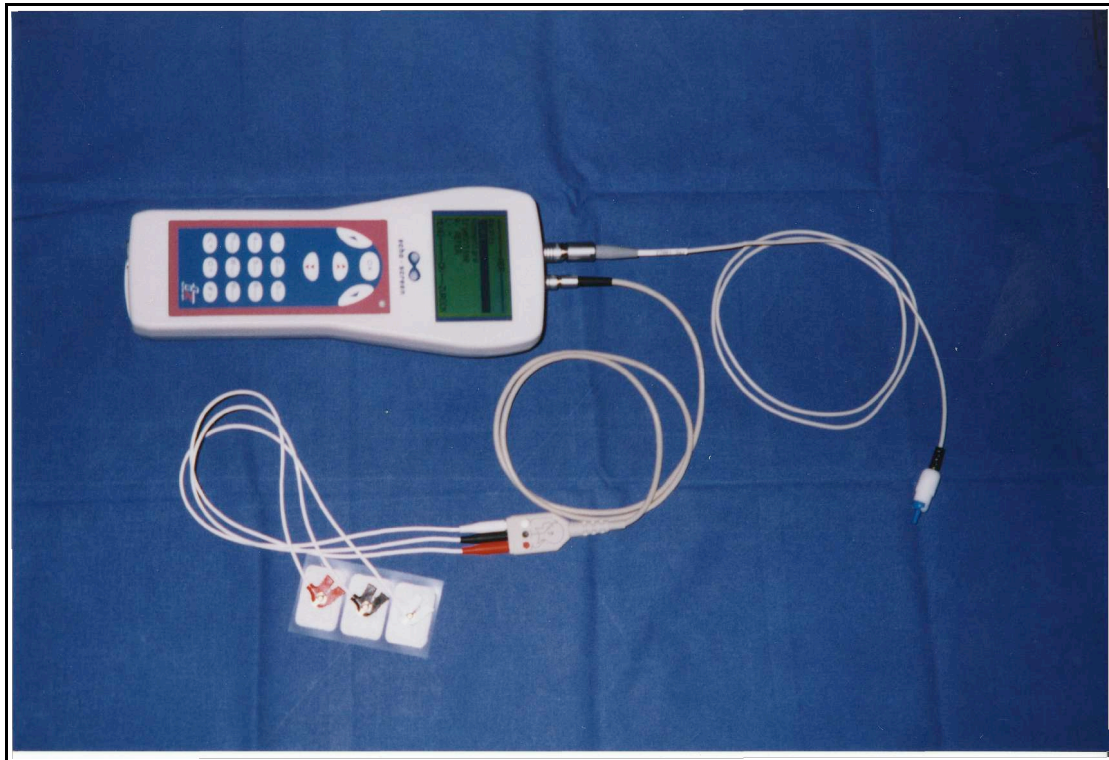


Abb. 3: Echo-Sreen TDA mit ABR-Kabelpeitsche und Schallsonde

Während des Untersuchungsvorgangs wird das Signal mittels einer im Ohr zu platzierenden Sonde appliziert. Durch verschiedene Silikonadapter ist die Schallsonde der Gehörgangsgröße des Neugeborenen anzupassen, dabei muss sie dicht abschließen. Die Ableitung des korrespondierenden ABR-Signals („auditory brainstem response“) erfolgt über die ABR-Kabelpeitsche. Die Absenkung der Hautwiderstände soll durch Vorbereitung der Hautstellen mit einer EEG-Elektrodenschleifpaste erfolgen. Die Ableitungselektroden werden an der hohen Stirn, dem Jochbein (Referenzelektrode) und dem Nacken appliziert. Nach Applikation eines Schallreizes wird ein Signal abgeleitet. Die Elimination von Artefakten, zum Beispiel Muskelpotentiale, wird durch die Filterung dieser primären Reizantwort mit der erwarteten Signalform erreicht. Das so gefilterte Signal wird daraufhin überprüft, ob es in einem festen Bezug zum Stimulus steht. Mittels binomialstatischen Verfahrens wird getestet, ob dieses Signal von einem Reiz erzeugt wurde. Jeder Signalabschnitt wird einer von acht Qualitätsgruppen zugeordnet. Das Ergebnis „**pass**“ (unauffälliges Screeningergebnis) wird dann ausgegeben wenn das vorgenannte Kriterium in mindestens einer der Qualitätsgruppen erfüllt wird. Wenn der geforderte Anteil von 99,5 % auch nach 2000 ausgewerteten

Einzelreizen nicht erreicht wird, ist das Ergebnis „refer“ (auffälliges Screeningergebnis)²⁷. Ein nicht durchzuführender, begonnener Untersuchungsgang erhält ein „none“.

2.4. Untersuchungsgang

Hier werden die Probandenauswahl, die Zeitmessung, die Untersuchungen mit den beiden Geräte und die Dokumentation beschrieben.

2.4.1. Neugeborenenauswahl

Alle Neugeborenen wurden mit beiden Geräten untersucht. Vorzugsweise wurden nur schlafende Neugeborene untersucht. Neugeborene, die zu Beginn der Untersuchungstermin nicht schliefen, wurden zurückgestellt, um noch einschlafen zu können und danach untersucht zu werden. Falls sie nicht eingeschlafen waren, aber einen ruhigen und entspannten Eindruck vermittelten, wurden sie in die Untersuchungen mit eingeschlossen. Alle Neugeborenen, die am Neugeborenen-Hörscreening teilnahmen wurden mit beiden Geräten hintereinander untersucht. Mit welchem Screeninggerät zuerst untersucht wurde, war zufällig verteilt.

2.4.2. Zeitmessung

Ein Untersuchungsgang begann mit Ankunft des Neugeborenen im rollenden Kinderbett am Untersuchungsplatz und endete mit dem Ende des Untersuchungsgangs. Die Abrüstzeiten wurden nicht berücksichtigt.

Gestoppt wurde mit Hilfe einer mechanischen Stoppuhr von Junghans Uhren GmbH, Schramberg. Die gemessene Zeitspanne wurde auf dem Untersuchungsprotokoll notiert.

2.4.3 Untersuchungsvorgang

Es werden detailliert die Untersuchungsvorgänge für beide Geräte beschrieben.

2.4.3.1. Untersuchung mit dem BERAphon®

Nach Ankunft des Neugeborenen am Untersuchungsplatz und Kontrolle des Einverständnisses der Eltern in die Untersuchung wurde die Zeitmessung gestartet. Zur Datenerfassung steht beim BERAphon® mit dem Laptop eine Schreibmaschinentastatur

für die Eingabe der Personaldaten in eine Datenmaske zur Verfügung, danach erfolgte das Anwählen der gewünschten Untersuchung.

Die Neugeborenen wurden in der vorgefundenen Lage untersucht. Mit dem oben liegenden Ohr wurde begonnen. Den schlafenden Neugeborenen wurde Kontaktgel auf die Hautstellen, auf denen das BERaphon® zu liegen kommen würde, einmassiert. Danach wurde, wie vom Hersteller angewiesen, Elektrodengel auf die drei Edelstahl Elektroden gegeben. Die einem Kopfhörer ähnliche Lautsprechermuschel wurde über das beim schlafenden Neugeborenen oben liegende Ohr gestülpt und die Hautwiderstände gemessen (Abb. 4).



Abb. 4: Platzierung des BERaphon® (MAICO Diagnostics GmbH, Berlin)

Falls die Impedanz zu hoch war, wurde erneut mit Kontaktgel massiert. Falls keine akzeptable Impedanz erreicht wurde, konnte die Untersuchung nicht durchgeführt werden. Wenn die Vorbereitungsmaßnahmen das Neugeborene geweckt hatten, wurde

dennoch versucht den geplanten Untersuchungsgang durchzuführen, solange das Neugeborene keine Unruhe äußerte, sich wehrte, schrie oder sonstwie seiner Missstimmung Ausdruck verlieh. Bei Auftreten von Unruhe auf die Vorbereitungsmaßnahmen und/oder der Untersuchung, wurde das Neugeborene zurückgestellt und im späteren Ablauf des Untersuchungstages erneut gescreent. Ließ sich die Untersuchung problemlos durchführen, wurde auch das andere Ohr in das Screening miteinbezogen, sodaß mehr Ergebnisse von Untersuchungen erhoben wurden, als Neugeborene absolut untersucht wurden. Unmittelbar nach Ausgabe des Untersuchungsergebnisses der ersten Untersuchung wurde die Zeitmessung angehalten und die verstrichene Zeit auf dem Untersuchungsprotokoll sowie die Untersuchungsbedingungen eingeteilt in Zustände zwischen 1 und 7 notiert.

2.4.3.2. Untersuchung mit dem Echo-Screen TDA

Mit Beginn der Untersuchung des Neugeborenen am Untersuchungsplatz wird die Zeitnahme gestartet. Beim Echo-Screen TDA steht für die Datenerfassung eine Folientastatur mit einem vom Telefon bekannten Buchstabenbelegungssystem der numerischen Tasten zur Verfügung. Hiermit wurden die Neugeborenenaten erfasst, danach erfolgte das Anwählen des gewünschten Untersuchungsgangs.

Um die vom Hersteller vorgeschriebene Stelle im Nacken der Neugeborenen zu gelangen, mussten diese auf die Seite gelagert werden, damit die Wickelunterhemden geöffnet werden konnten. Erst dann konnte die Nackenelektrode angebracht werden. Wegen der Pflegemaßnahmen war die Neugeborenenhaut in der Regel gut eingecremt. Da die vorschriftsmäßige Vorbereitung der häufig gut eingecremten Haut sich für die Neugeborenen als sehr unangenehm darstellte, wurde zunächst versucht durch trockenes Abwischen mit einem Tupfer den Fettüberschuss zu entfernen. Reichte dies nicht aus, wurde für die Entfettung der Haut auf der Stirn und der Wange alkoholisches Entfettungsmittel auf einem Tupfer benutzt. Nach Anbringen der drei Elektroden wurde ein der Größe des Hörkanals angemessener Stöpsel über die Schallquelle gestülpt und in den äußeren Gehörgang eingeführt (Abb. 5).



Abb. 5: Echo-Screen TDA, Plazierung der Elektroden und der Sonde

Falls Neugeborene geweckt worden waren, so wurde behutsam versucht die Vorbereitungen abzuschließen, die Neugeborenen zu Ruhe kommen zu lassen und danach den Untersuchungsgang durchzuführen. Falls die Neugeborenen nicht zur Ruhe kamen oder einen Teil der Ausrüstung nicht tolerierten, wurde versucht diese Kinder zunächst zurückzustellen und sie später an diesem Termin doch noch in das Screening miteinzubeziehen.

Zu Beginn einer Messung wird eine Impedanzmessung für den Hautwiderstand zwischen weißer und schwarzer Elektrode sowie zwischen roter und schwarzer Elektrode vorgenommen. Bei Widerständen >12 kOhm kann nicht gemessen werden. Die Impedanzdifferenzen der beiden Ableitungen (weiß/schwarz und rot/schwarz) müssen ≤ 4 kOhm sein, sonst ist ebenfalls keine Messung möglich. Ließ sich die Untersuchung problemlos durchführen, wurde auch das andere Ohr in das Screening miteinbezogen, sodass mehr Ergebnisse von Untersuchungen erhoben wurden, als Neugeborene absolut untersucht wurden. Nach Durchführung der Messung wurde mit Ausgabe des Ergebnisses oder nach Meßgangsabbruch, die Zeit gestoppt und notiert.

Ebenfalls wurde das Ergebnis der Untersuchung einschließlich des Zustandes des Neugeborenen protokolliert.

2.4.4. Dokumentation

Vorgehen zur Datenerfassung nach der Datenerhebung

2.4.4.1. Ergebnistabelle

Die von den Eltern mittels Frage/Anamnesebogen (Anhang 1) erfragten relevanten Daten wurden in eine Ergebnistabelle eingetragen. Ergänzt wurde die Tabelle um die protokollierten Ergebnisse der Screeninguntersuchungen und die Zuordnung zum Zustand des Neugeborenen. Die notierten Zeitspannen für die jeweiligen Untersuchungen wurden ebenfalls in die Tabelle eingetragen. In einem Kontrolldurchgang zur Vermeidung von Übertragungsfehlern wurden die erhobenen Daten validiert. Die Ersterfassung erfolgte mit Hilfe des Computerprogrammes Excel der Firma Microsoft Co., Redmond, USA auf einem PC der Firma Fujitsu Siemens Computers GmbH, München. Die so entstandenen Datensätze wurden zur Auswertung auf ein Powerbook G4 der Firma Apple Inc., Cupertino, USA mit der Software NeoOffice/J, Planamesa Inc., USA übertragen.

2.4.4.2 Datensatz

Für jedes der beiden Geräte wird ein eigener Datensatz je Untersuchung angelegt. So ergeben sich zu jedem untersuchten Ohr eines Neugeborenen zwei miteinander vergleichbare Datensätze. Ein Untersuchungsgang eines Neugeborenen wird mit folgendem Datensatz gespeichert: fortlaufende Screeningnummer, Initial des Namens, Initial des Vornamens, Geschlecht, Geburtsdatum, Geburtszeit, Geburtsgewicht in Gramm, errechneter Geburtstermin, Schwangerschaftswoche der Geburt, Hörminderung in der Familie bekannt, APGAR, Kopfumfang in cm, Nabelschnur pH, Ampicillingabe, Refobacingabe, Lasixgabe, assoziierte Syndrome bekannt, Hyperbilirubinämie, Phototherapie, kongenitaler Infekt, Screeningdatum, Untersuchungsmethode, Ohr, Ergebnis, Zustand, Untersuchungsdauer (Anhang 2).

2.4.4.3. Anzahl der Untersuchungen

Sind bei einem Neugeborenen beide Ohren untersucht worden, wird für jedes Ohr ein eigener Datensatz angelegt, der mit der Seitenbezeichnung der Ohren eindeutig bezeichnet ist. Insgesamt wurden 226 Ohren von 150 Neugeborenen untersucht.

2.5. Auswertung und Statistik

Es werden das Neugeborenenkollektiv sowie die Zielparameter in ihren Ausprägungen beschrieben und die dazu ausgewählte Statistik erläutert.

2.5.1. Beschreibung des Neugeborenenkollektivs

Es erfolgt eine Beschreibung des Neugeborenenkollektivs in seinen erfaßten Ausprägungen, die mit dem Frage/Anamnesebogen erhoben wurden. Dabei wird mit den Methoden der deskriptiven Statistik prozentuale Verteilung, Median und Mittel sowie die Mittelwertabweichung berechnet.

2.5.2. Durchführbarkeit der Untersuchungen

Inwieweit ist die Fähigkeit der Geräte identisch überhaupt eine Ergebnis zu liefern und welchen Einfluß haben die Untersuchungsbedingungen, der Zustand des Neugeborenen?

2.5.2.1. Vergleichbarkeit der Durchführbarkeit der Untersuchungen

Zielparameter ist der Vergleich, ob beide Geräte bei dem gegebenen Neugeborenenkollektiv gleich häufig ein verwertbares Ergebnis liefern. Die positive Ausprägung (beide Geräte liefern ein verwertbares Ergebnis) ist durch „**pass**“/„**refer**“ dokumentiert. Die negative Ausprägung (die Geräte liefern kein verwertbares Ergebnis) mit „**none**“. Da alle Neugeborenen mit beiden Geräten vergleichend untersucht wurden, kommt als statistisches Verfahren für abhängige Stichproben der Chi-Quadrat-Test von McNemar zur Anwendung ²⁸.

2.5.2.2. Einfluß der Untersuchungsbedingungen

In dieser Fragestellung spiegeln sich mögliche technische Probleme wider, die handschriftlich auf dem Untersuchungsprotokoll notiert werden. Ebenso nehmen die Untersuchungsbedingungen Einfluß. Dazu wird zu Beginn jeder Untersuchung anhand

der Vigilanzlage des Neugeborenen diesem eine Zustand von eins bis sieben zugeordnet und notiert. Die Einteilung erfolgte anhand nachfolgender Attribute: Zustand 1: tief schlafend, keine Bewegung, normal Atmung; Zustand 2: leichter Schlaf, Augen geschlossen, wenig Bewegung; Zustand 3: dösend, Augen auf und zu, bezw. starke Minik; Zustand 4: wach Augen offen, minimale Bewegungen; Zustand 5: hellwach, heftige Bewegungen; Zustand 6: schreiend und Zustand 7: am Schnuller nuckelnd, Schluckauf. Es wird die prozentuale Verteilung der Untersuchungsbedingungen bei den durchgeführten Untersuchungen berechnet und nachgesehen bei welchen Zuständen keine Ergebnis zu erheben war.

2.5.3. Vergleichbarkeit der Ergebnisse der Untersuchungen

Zielparameter ist der Vergleich, ob verwertbare Ergebnisse der beiden Geräte ein gleiches oder unterschiedliches Ergebnis liefern. Die Ausprägungen sind „**pass**“ oder „**refer**“. Da alle Neugeborenen mit beiden Geräten vergleichend untersucht wurden, kommt auch hier als statistisches Verfahren für abhängige Stichproben der Chi-Quadrat-Test von McNemar zur Anwendung.

2.5.4. Vergleichbarkeit des Zeitaufwandes der Untersuchungsgänge

Zielparameter ist die Dauer des jeweiligen Untersuchungsgangs der beiden Geräte. Es wird nicht die reine Messzeit berücksichtigt, sondern die sogenannte „total screening time“. Hier fließen der Zeitaufwand für die Datenerfassung, die Vorbereitung des Probanden zur Messung, die Applikation der Meßinstrumente, die Kontrolle der technischen Voraussetzung und zuguterletzt die eigentliche Messzeit bis zur Ausgabe eines Ergebnisses „**pass/refer**“ bzw. zum Messabbruch „**none**“ ein. Bei Untersuchung beider Ohren eines Neugeborenen wird nur der Zeitaufwand der Untersuchung für das zuerst untersuchte Ohr notiert. Um die störenden Einflüsse von extrem aufwändigen Untersuchungen einzudämmen wird der Median bestimmt. Eine Durchführung des Mediantestes ist allerdings wegen der fehlenden Unabhängigkeit der Stichprobe nicht zulässig. Allerdings kann aufgrund des Stichprobenumfangs der Chi-Quadrat-Test für Alternativdaten angewendet werden. Für eine konservative Aussage wird er mit Kontinuitätskorrektur angewandt. Es wird geprüft, inwieweit die Zeitdauer eines Untersuchungsganges bei beiden Untersuchungsverfahren gleich sind²⁹.

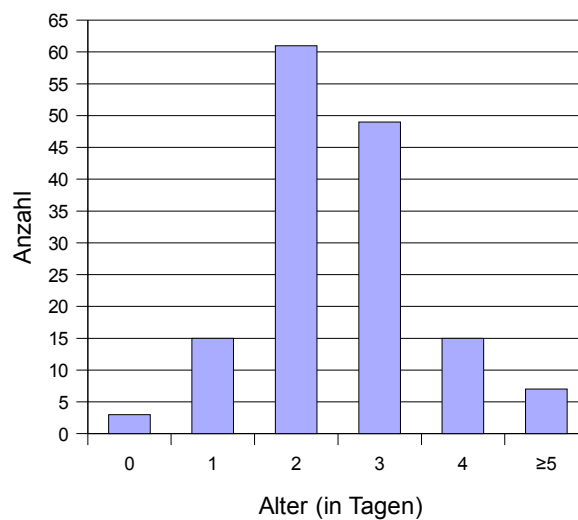
3. Ergebnisse

Es erfolgt eine Beschreibung des Neugeborenenkollektivs, anschließend werden die Nullhypothesen formuliert und mittels statistischer Methoden untersucht, gegebenenfalls angenommen oder verworfen und stattdessen die Alternativhypothese angenommen und die Abhängigkeit vom Zustand der Neugeborenen untersucht überhaupt ein Ergebnis während des Screenings zu erhalten.

3.1. Beschreibung des Neugeborenenkollektivs

Im Zeitraum vom 3. März 2003 bis zum 30. Mai 2003 wurden im Neugeborenenzimmer in der Frauenklinik der Julius-Maximilians-Universität Würzburg 150 Neugeborene untersucht.

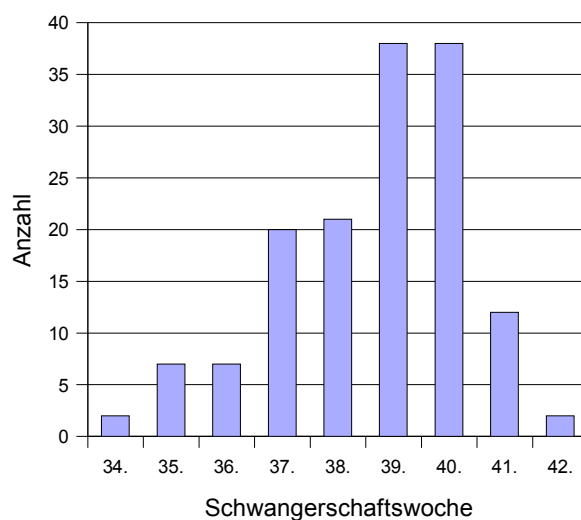
Zum Zeitpunkt der Untersuchung waren die jüngsten Neugeborenen am Untersuchungstag zur Welt gekommen, das älteste Neugeborene war 11 Tage alt. Der Median des Neugeborenenalters zum Untersuchungszeitpunkt lag bei 2 Tagen, im Mittel wurden die Neugeborenen im Alter von 2,62 Tagen mit einer Mittelwertabweichung von $\pm 0,93$ Tagen untersucht (Graphik 2).



Graphik 2: Altersverteilung der untersuchten Neugeborenen

Von den 150 untersuchten Neugeborenen waren 84 männlich und 66 weiblich (56 % vs. 44 %). Der Median des Geburtsgewichtes der Neugeborenen war 3335 Gramm. Das durchschnittliche Geburtsgewicht lag bei 3272,71 Gramm mit einer Mittelwertabweichung von $\pm 445,09$ Gramm.

Das am frühesten geborene Neugeborene kam nach 34 Wochen zur Welt. Die längste Schwangerschaft vor Geburt eines untersuchten Neugeborenen dauerte 42 Wochen.

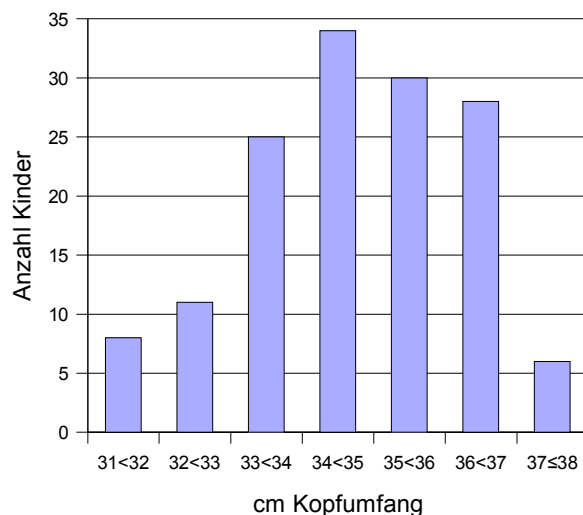


Graphik 3: Verteilung des Geburtszeitpunktes

Im Kollektiv von 147 Neugeborene lag der Median des Geburtszeitpunktes auf der 39. Schwangerschaftswoche plus 1 Tag, im Mittelwert kamen die Neugeborenen in der 38,9ten Schwangerschaftswoche mit einer Mittelwertabweichung von $\pm 5,59$ Tagen zur Welt (Graphik 3).

In der Familienanamnese war bei 10 von 147 Neugeborenen (6,8 %) in der Familie eine Schwerhörigkeit bekannt. Der APGAR-Score lag 10 Minuten nach Geburt bei 129 von 149 Kindern (86,6 %) bei einem Wert von 10, bei 11 Neugeborenen (7,4 %) bei einem Wert von 9 und bei 9 Neugeborenen (6,0 %) bei einem Wert von 8. Keines der untersuchten Neugeborenen hatte somit einen schlechteren APGAR-Score als 8.

Der geringste gemessene Kopfumfang unter den untersuchten 142 Neugeborenen war 31 cm, der größte Kopfumfang maß 38 cm (Graphik 4).



Graphik 4: Verteilung der Kopfumfänge der untersuchten Kinder

Der Median des Kopfumfanga lag bei 34,5 cm, der Mittelwert betrug 34,43 cm mit einer Mittelwertabweichung von $\pm 1,28$ cm.

Der Median des gemessenen pH des Nabelschnurvenenblutes lag bei 7,24, der Mittelwert bei 7,23 mit einer Mittelwertabweichung von $\pm 0,06$.

Von 150 Neugeborenen hatten 3 (2 %) eine Antibiotikakombinationstherapie mit Ampicillin (Binotal®) und Gentamicin (Refobacin®) wegen einer Neugeboreneninfektion erhalten. Bei keinem der 150 Neugeborenen war zur Diuresisstützung Furosemid (Lasix®) gegeben worden. Keines der 150 Neugeborenen wies ein Missbildungssyndrom auf, das bekanntermaßen mit einem Hörverlust einherginge. Eines von 150 Neugeborenen (0,7 %) mußte wegen einer relevanten Hyperbilirubinämie einer Phototherapie zugeführt werden. Bei keinem der untersuchten Neugeborenen war ein kongenitaler Infekt festgestellt worden.

3.2. Durchführbarkeit der Untersuchungen

3.2.1. Vergleichbarkeit der Durchführbarkeit der Untersuchungen

Bei 226 durchgeführten Untersuchungen lieferte das BERAphon® 5 mal kein Ergebnis (2,2 %). Der Echo-Screen lieferte bei 226 durchgeführten Untersuchungen 10 mal keine Ergebnis (4,4 %).

Die Nullhypothese (H_0) lautet: Es gibt keinen Unterschied in der Durchführbarkeit der Untersuchung zwischen dem BERAphon® und dem Echo-Screen TDA.

Die Alternativhypothese (H_1) lautet: Es gibt einen Unterschied in der Durchführbarkeit der Untersuchung zwischen dem BERAphon und dem Echo-Screen TDA.

Es wurden mit beiden Geräten 226 Untersuchungen durchgeführt. Bei 213 Untersuchungen lieferten beide Geräte ein Untersuchungsergebnis (Feld a). Bei 3 Untersuchungen lieferte der Echo-Screen TDA ein Ergebnis und das BERAphon® keines (Feld b). Bei 8 Untersuchungen war mit dem Echo-Screen TDA kein Ergebnis zu erhalten (Feld c) aber mit dem BERAphon® und bei 2 Untersuchungen war weder vom Echo-Screen TDA noch vom BERAphon® ein Untersuchungsergebnis zu bekommen (Feld d). Daraus ergibt sich als Tabelle 1 folgende 4-Feldertafel:

	BERAphon® pass/refer	BERAphon® none	Summen
Echo-Screen TDA pass/refer	213 a	3 b	216
Echo-Screen TDA none	8 c	2 d	10
Summen	221	5	226

Tabelle 1: Verteilung der Durchführbarkeit der Untersuchung

Unter der formulierten Nullhypothese gilt für die beobachteten Häufigkeiten b und c eine erwartetes Auftreten von $e_b = e_c = (b+c)/2$.

Für die Berechnung des tatsächlichen Auftretens ergibt sich

$$\chi^2 = \frac{(b-c)^2}{(b+c)} = \frac{(3-8)^2}{(3+8)} = 2,72$$

Bei Inkaufnahme eines α -Fehlerrisikos von 0,05 (Risiko der falschen Entscheidung zugunsten H_1), muss der beobachtete χ^2 -Wert den kritischen χ^2 -Wert mit 3,84 für die Nullhypothese überschreiten.

Der beobachtete χ^2 -Wert ist kleiner als der kritische χ^2 -Wert ($2,72 < 3,84$)

Daher ist die Nullhypothese anzunehmen und es gibt keinen Unterschied in der Durchführbarkeit der Untersuchung zwischen dem BERAphon® und dem Echo-Screen TDA.

3.2.2. Einfluß der Untersuchungsbedingungen

Bei 226 Untersuchungen mit dem BERAphon® war bei 142 Untersuchungen (62,6 %) die Untersuchungsbedingungen dem Zustand 1 zuzuordnen. 62 Untersuchungen (27,4 %) wurden dem Zustand 2 zugeordnet. 5 Untersuchungen (2,2 %) mit den zu Zustand 3 passenden Bedingungen zugeordnet werden. Ebenfalls 5 Untersuchungsbedingungen (2,2 %) waren dem Zustand 4 zuordenbar. 7 Untersuchungen (3,1 %) erfüllten die Bedingungen des Zustandes 5. Die Bedingungen des Zustandes 6 erfüllten 3 Untersuchungen (1,3 %) und die des Zustandes 7 noch 2 Untersuchungen (1 %).

Für die 226 Untersuchungen mit dem Echo-Screen TDA fanden sich die Untersuchungsbedingungen passend zum Zustand 1 bei 128 Untersuchungen (56,6 %), passen zum Zustand 2 waren es 70 Untersuchungen (30,9 %), passend zum Zustand 3 waren es 11 (4,9 %), passend zum Zustand 4 waren es 3 (1,3 %), passend zum Zustand 5 waren es 8 (3,5 %), passend zum Zustand 6 waren es 3 (1,3 %) und genauso passten die Kriterien des Zustandes 7 zu 3 Untersuchungen (1,3 %). Dies ist nachfolgend in Tabelle 2 dargestellt:

Zustand	1	2	3	4	5	6	7	Summe
Beraphon®	142 62,8 %	62 27,4 %	5 2,2 %	5 2,2 %	7 3,1 %	3 1,3 %	2 0,9 %	226 99,9 %
Echo-Screen TDA	128 56,6 %	70 31 %	11 4,9 %	3 1,3 %	8 3,5 %	3 1,3 %	3 1,3 %	226 99,9 %

Tabelle 2: Verteilung der Untersuchungszustände

Der Zusammenhang bei einer Untersuchung eine Ergebnis zu erzielen zu können und der jeweilige Untersuchungszustand des untersuchten Neugeborenen stellt sich wie folgt

dar. Bei 5 Untersuchungen ließ sich mit dem Beraphon® kein Ergebnis erzielen („none“), bei 10 Untersuchungen war mit dem Echo-Screen TDA kein Ergebnis zu erhalten („none“). Bei einer Untersuchung des Echo-Screen TDA war wegen nicht klebender Stirnelektrode (auch nach Elektrodenwechsel) kein Ergebnis möglich. Ansonsten waren also bei Untersuchungen mit Beraphon® von Neugeborenen im Zustand 5-7 in der Summe von 12 Untersuchungen 5 (41,7 %) nicht durchführbar. Bei Untersuchungen mit dem Echo-Screen von Neugeborenen im Zustand 5-7 waren in der Summe von 13 Untersuchungen 9 (64,3 %) nicht durchführbar (Tabelle 3).

	Untersuchungen Zustand 5-7	Untersuchungen nicht durchführbar	Anteil
Beraphon®	12	5	41,7 %
Echo-Screen TDA	14	9	64,3 %

Tabelle 3: Anteil der nicht durchführbaren Untersuchungen bei Zustand 5-7

3.3. Vergleichbarkeit der Ergebnisse der Untersuchungen

Mit beiden Geräten wurden je 213 Untersuchungen durchgeführt die mit ein „pass“ oder „refer“ ergaben. Beide lieferten bei 10 Untersuchungen ein „refer“ (4,7%).

Die Nullhypothese (H_0) lautet: Es gibt keinen Unterschied bei den Ergebnissen der Untersuchung zwischen dem BERaphon® und dem Echo-Screen TDA.

Die Alternativhypothese (H_1) lautet: Es gibt einen Unterschied bei den Ergebnissen der Untersuchung zwischen dem BERaphon® und dem Echo-Screen TDA.

Es wurden mit beiden Geräten 213 Untersuchungen durchgeführt, die ein Ergebnis erbrachten. Bei 191 Untersuchungen lieferten beide Geräte ein „pass“ (Feld a). Bei 10 Untersuchungen lieferte der Echo-Screen TDA ein „pass“ und das BERaphon® ein „refer“ (Feld b). Bei weiteren 10 Untersuchungen war mit dem Echo-Screen TDA ein „refer“ zu erhalten (Feld c) und mit dem BERaphon® ein „pass“ und bei 2 Untersuchungen war sowohl vom Echo-Screen TDA als auch vom BERaphon® ein „refer“ ausgegeben worden (Feld d). Daraus ergibt sich als Tabelle 4 folgende 4-Feldertafel:

	BERAphon® pass	BERAphon® refer	Summen
Echo-Screen TDA pass	191 a	10 b	201
Echo-Screen TDA refer	10 c	2 d	12
Summen	201	12	213

Tabelle 4: Ergebnisse der Untersuchungen

Unter der formulierten Nullhypothese gilt für die beobachteten Häufigkeiten b und c eine erwartetes Auftreten von $e_b = e_c = (b+c)/2$.

Für die Berechnung des tatsächlichen Auftretens ergibt sich

$$\chi^2 = \frac{(b-c)^2}{(b+c)} = \frac{(10-10)^2}{(10+10)} = 0$$

Bei Inkaufnahme eines α -Fehlerrisikos von 0,05 (Risiko der falschen Entscheidung zugunsten H_1) muss der beobachtete χ^2 -Wert den kritischen χ^2 -Wert mit 3,84 für die Nullhypothese überschreiten.

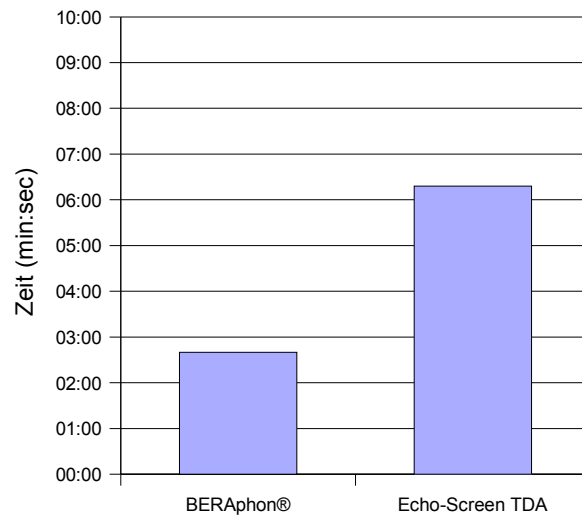
Der beobachtete χ^2 -Wert ist kleiner als der kritische χ^2 -Wert ($0 < 3,84$).

Daher ist die Nullhypothese anzunehmen und es gibt keinen Unterschied in den Ergebnissen der Untersuchung zwischen dem BERAphon® und dem Echo-Screen TDA.

3.4. Vergleichbarkeit des Zeitaufwandes der Untersuchungen

Von 226 Untersuchungen wurden bei 85 Untersuchungen der dazugehörige Zeitaufwand („total screening time“) für beide Geräte gemessen und notiert ($N = 85$).

Der Median für den Zeitaufwand eines Untersuchungsgangs mit dem BERAphon® beträgt 2:40 Minuten, der Median für den Zeitaufwand eines Untersuchungsgangs mit dem Echo-Screen TDA beträgt 6:18 Minuten (Graphik 5).



Graphik 5: Median der „total screening time“

Die Nullhypothese (H_0) lautet: Es gibt keinen Unterschied in der Untersuchungsdauer zwischen dem BERAphon® und dem Echo-Screen TDA.

Die Alternativhypothese (H_1) lautet: Es gibt einen Unterschied in der Untersuchungsdauer zwischen dem BERAphon® und dem Echo-Screen TDA.

Bei $N = 85$ Untersuchungen war 68 mal das BERAphon® schneller ($b_1 = 68$), 17 mal war der Echo-Screen TDA schneller ($b_2 = 17$). Daraus entsteht folgende Tabelle 5:

Summe der Untersuchungen	BERAphon®	Echo-Srceen TDA
85	68 b_1	17 b_2

Tabelle 5: Häufigkeit bei einer Untersuchung desselben Neugeborenen schneller zu sein

Für die erwarteten Häufigkeiten gilt $\pi = 0,5$ (kein Unterschied) $e_1 = e_2 = N \cdot \pi = 42,5$.

$$\chi^2 = \frac{(b_1 - e_1)^2}{e_1} + \frac{(b_2 - e_2)^2}{e_2} = \frac{(68 - 42,5)^2}{42,5} + \frac{(17 - 42,5)^2}{42,5} = 30,6$$

Nach Kontinuitätskorrektur ergibt sich

$$\begin{aligned} \chi_c^2 &= \frac{(|b_1 - e_1| - 0,5)^2}{e_1} + \frac{(|b_2 - e_2| - 0,5)^2}{e_2} = \\ &= \frac{(|68 - 42,5| - 0,5)^2}{42,5} + \frac{(|17 - 42,5| - 0,5)^2}{42,5} = 29,4 \end{aligned}$$

Der empirische χ^2 -Wert ist größer als der kritische χ^2 -Wert ($30,6 > 3,84$). Dies gilt auch für den kontinuieritätskorrigierten Test ($29,4 > 3,84$).

Daher ist die Nullhypothese zugunsten der Alternativhypothese zu verwerfen und es gibt einen signifikanten Unterschied in der Untersuchungsdauer zwischen dem BERAphon® und dem Echo-Screen TDA.

4. Diskussion

Je früher bei einem Neugeborenen eine Hörstörung erkannt wird, desto effizienter kann die Versorgung gestaltet werden, da die Reifung der Hörbahn vorwiegend in den ersten zwölf Wochen erfolgt und in der vierzigsten Lebenswoche abgeschlossen ist^{30 31 32}. So herrscht schon lange die Meinung, dass der bestmögliche Zeitpunkt für ein Hörscreening in der Neugeborenenperiode anzusetzen ist^{33 3}. Für die Erkennung der schweren Hörstörung des Neugeborenen sind nur objektive Methoden geeignet. Verhaltenstest erwiesen sich als ungeeignet³⁴. Bei einer Beschränkung auf Neugeborene mit Risikoprofil, sind zwar 4 % dieses Kollektivs Hörstörungen⁸ festzustellen, es blieben aber 50 % der schweren Neugeborenenhörstörung zunächst unentdeckt⁹. Deshalb ist eine flächendeckendes Universelles Neugeborenen-Hörscreening auch für Deutschland zu fordern⁶. Da in Deutschland bis zu 98 % der Kinder in Kliniken geboren werden, bietet es sich an bereits hier direkt nach Geburt, noch während des Aufenthaltes, das Neugeborenen-Hörscreening zu etablieren. Dieses Vorgehen wird bereits in vielen Bundesländern praktiziert^{35 36 37}. Uneinigkeit herrscht bei der Gestaltung des Neugeborenen-Hörscreenings. Wegen der einfachen Durchführbarkeit und des zunächst geringeren Investitionsvolumen sind bisher otoakustische Emission als objektive Screeningverfahren favorisiert. Es ist ein automatisiertes Verfahren, eine Schulung auf das jeweilige Gerät ist ausreichend, audiologischen Grundverständnis ist nicht notwendig, der Zeitaufwand ist gering. Bekannt ist allerdings auch eine Spezifität von 87 - 94 %^{11 12 13}. In der Folge werden Nachuntersuchungen notwendig und positive Ergebnissen müssen mittels Audiometrie überprüft werden. Demgegenüber war die BERA („brainstem evoked response audiometry“), das andere objektive Meßverfahren, zunächst umständlich und zeitaufwendig, das Verfahren war nicht automatisiert und setzte eine Verständnis für die zugrundeliegende physiologischen Gegebenheiten voraus, um einen Befund korrekt zu interpretieren. Der zeitliche Aufwand hat sich mit der Entwicklung des Zeitgangreizes nach Finkenzeller²⁴ deutlich reduziert und ist konkurrenzfähig geworden. Darüberhinaus ist in der nächsten Entwicklungsstufe durch die Stimulusveränderung^{38 39 40} eine Automatisierung mit Hilfe signalstatistischer Verfahren^{41 42 43} möglich geworden. So kann nun diese Methode schnell, von jedem Eingewiesenen an jedem Ort und zu jeder Zeit mit einer Spezifität und Sensitivität von nahezu 100 %^{8 44} eingesetzt werden kann.

An der Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen-, und Ohrenkrankheiten der Universität Würzburg ist daher für das universelle Neugeborenen-Hörscreening die BERA als die Screeningmethode angesehen worden^{2,50}, einer Sichtweise, der sich auch andere angeschlossen haben⁴⁵.

4.1. Durchführbarkeit der Untersuchungen

Die beste Untersuchungsmethode mit den genauesten Ergebnissen ist wenig sinnvoll, wenn sie an dem ausgewählten Kollektiv überhaupt nicht durchführbar ist. Jeder etablierte Standard muss sich daran messen lassen, ob er noch geeignet ist oder ob eine inhaltlich adäquate neue Methode oder Technik im gewählten Kollektiv mehr oder genauere Ergebnisse liefert. Ob man mit der jeweiligen Untersuchungsmethode ein Untersuchungsergebnis erhält, ist von vielen Faktoren abhängig. Je mehr Faktoren einfließen, desto schwieriger wird es, standardisierte Bedingungen zu etablieren und aufrechtzuerhalten, um reproduzierbare Ergebnisse zu erzielen. In der vorliegenden vergleichenden Untersuchung zweier auf der BERA basierender Untersuchungsgeräte für das Neugeborenen-Hörscreening wurde überprüft, inwieweit bei identischem Neugeborenenkollektiv überhaupt ein Untersuchungsergebnis geliefert werden konnte. Das BERAPHON® erbrachte bei 5 von 226 Untersuchungen (2,2 %) kein Ergebnis, der Echo-Screen TDA erbrachte bei 10 von 226 Untersuchungen (4,4 %) kein Ergebnis. Der Unterschied war statistisch nicht signifikant. Wesentliche Ursache nicht durchführbarer Untersuchungen war ein unruhiges Neugeborenes im Zustand 5-7. Bei Untersuchungen mit BERAPHON® von Neugeborenen im Zustand 5-7 brachten von 12 durchgeführten Untersuchungen 5 (41,7 %) kein Ergebnis. Bei 13 durchgeführten Untersuchungen von Neugeborenen im Zustand 5-7 mit dem Echo-Screen blieben 9 (69,2 %) ergebnislos. Beide Geräte sind verfahrenstechnisch durch die Ableitung von Potentialen empfindlich, was die Störung durch Muskelpotentiale angeht. Gerade in den Zuständen 5-7 aber finden sich starke Muskelaktivitäten, die das Neugeborenen-Hörscreening empfindlich stören. Dies findet sich auch in den Beschreibungen der Untersuchungsbedingungen anderer Autoren wieder. Die Neugeborenen wurden in der Regel schlafend untersucht, vorzugsweise postprandial^{46,2}, aber auch sediert oder sogar narkotisiert⁴⁷, wie Finckh-Krämer et al. berichten. Bei der Weiterentwicklung der Signalstatistischen Verfahren zur BERA werden die Untersuchungen in einer schalldichten Kabine durchgeführt und die

Probanden bei Cebulla et al. zur Entspannung aufgefordert⁴¹. Baumann und Schorn erwähnen 2 (0,7 %) nicht mögliche Beurteilungen von 272 durchgeführten BERA-Untersuchungen in einer Untersuchung zur Früherkennung kindlicher Hörschäden an einem Kollektiv von Kindern im ersten Lebensjahr, nennen aber keinen Grund⁴⁸. Mason und Hermann geben in einer umfangreichen Studie 250 erfolglose Untersuchungen durch störende Muskelpotentiale bei 10773 Neugeborenen an⁴⁹. Dies entspricht 2,3 Prozent. Als Messabbruch aufgrund von Unruhe bei 5 von 105 Untersuchungen (4,8 %) wird aus einer Untersuchung von Kunze et al. zur Sensitivität des BERAphon® mit einer Gruppe bekannt hörgeschädigter Kinder im Alter von 4 Wochen bis 6 Jahren berichtet⁴⁴. Insgesamt kommt also dem Zustand des Neugeborenen während der Untersuchung eine wichtige Rolle zu. Wegen des nur kurzen Klinikaufenthaltes der Mütter nach Entbindung, sollte jede Möglichkeit genutzt werden, das Neugeborene im optimalen Zustand für die Untersuchung zu screenen. Dies verlangt für die wirkungsvolle Umsetzung des unversellen Neugeborenen-Hörscreening kleine, leichte, automatisierte Geräte, die einfach von nahezu jedermann, zu jeder Zeit zu bedienen sind. Unter dem Aspekt der einfachen Bedienbarkeit fällt der hohe Manipulationsaufwand in der Untersuchungsvorbereitung des Neugeborenen beim Echo-Screen TDA auf. Das Neugeborene muss auf die Seite gelegt werden, um die Verschlussschleife des obligatorischen Wickelhemdes öffnen zu können. Nur so ist die notwendige Nackenelektrode zu plazieren. Zusätzlich muß häufig an der Stirn manipuliert werden, um eine verbesserte Haftung der Stirnelektrode zu erreichen. Da die Neugeborenen häufig gut eingecremt sind, ist fast immer ein Entfetten der Stelle der Stirn mit alkoholgetränktem Tupfer notwendig. Diese Problematik zeigt sich auch beim Plazieren der Wangenelektrode. Mit dem Einführen der Schallquelle in den äußeren Gehörgang ist häufig ein Nachanpassen des Gehörgangsadapters an die Größe notwendig, eine ebenfalls nicht zu unterschätzende Manipulation am Neugeborenen. Dies sind alles Manipulationen unmittelbar im Gesicht, die der empfindlichen Neugeborenenhaut nicht gut tun. Sie wecken sogar tief schlafende Neugeborenen und verlangen eine Beruhigungsphase nach der Vorbereitung. Die Untersuchung selbst wurde gut toleriert. Das Entfernen der sehr gut haftenden Klebeelektroden wurde von allen Neugeborenen mit Missfallen durch Wecken, Grimassieren oder Schreien quittiert. Häufig blieben deutlich gerötete Hautflecken im Bereich der Elektrodenklebefläche

zurück.

Im Vergleich dazu, werden beim BERAphon® die Neugeborenen in der vorgefundenen Lage belassen und untersucht. Die Köpfe sind im Schlaf ohnehin leicht seitlich geneigt und werden ein wenig weiter zur Seite gedreht, um das Mastoid erreichen zu können. Dies ist die einzige Lageveränderung zur Erstuntersuchung des Kindes. Die Kontaktstellen werden mit etwas Elektrodenkontaktgel massiert, das vorher auf dem Finger erwärmt wurde. Dies wird von den Neugeborenen sehr gut toleriert, unruhige Neugeborene kommen dabei durchaus zur Ruhe. Das Überstülpen des BERAphons® mit der Schallquelle über das Ohr und die Kontaktaufnahme der Elektroden mit den gegelten Stellen wird von den Neugeborenen kaum wahrgenommen. Das Abwischen des Elektrodengels führte bei den Neugeborenen zu keinen Missfallensreaktionen. Zusammenfassend unterscheidet sich der apparative Vorbereitungsaufwand und die Manipulationen am Neugeborenen deutlich mit relevanten Pluspunkten zugunsten des BERAphon®.

4.2. Ergebnisse der Untersuchungen

Der Standard im Neugeborenen-Hörscreening an der Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten der Universität Würzburg ist die Hirnstammaudiometrie (BERA)^{2 25 46}. Universelles Neugeborenenhörscreening ist hier bereits untersucht worden und hat die Praktikabilität, Sensitivität und Spezifität eindrucksvoll unter Beweis gestellt^{43 50}. Hieran muss sich jedes neue Gerät messen lassen. Nach dem Vergleich, ob das Echo-Screen TDA überhaupt ein Untersuchungsergebnis liefert, muss überprüft werden, ob die Screeningergebnisse des Vergleichsgerätes unterschiedlich zum aktuellen Standard ausfallen. Dies ist unter wirtschaftlichen Aspekten bedeutsam, denn falsch positive Befunde, also eine Frage der Spezifität, gehen mit einem durchaus erheblichen Nachuntersuchungsaufwand einher. Aber auch die emotionale soziale Seite muss unbedingt gewürdigt werden. In der Eltern/Kind-Beziehung bedeuten falsch positive Befunde eine erhebliche Belastung. Sie schaffen Unruhe, generieren Ängste und gehen mitunter mit Schuldgefühlen gegenüber dem Kind einher⁵¹. Dies ist ein immer wieder gebrachter Einwand gegen eine Einführung des Neugeborenen-Hörscreenings, wird im extremen sogar als unethisch bezeichnet⁵². Vorgeschlagen wird durch bessere Information und Einbindung der Eltern diese Ängste zu verringern⁵³. Eine

Sensitivitätsverbesserung der otoakustischen Emissionen mit der Modifikation erst ab dem 2. Lebenstag zu untersuchen, führt bei der heutigen Kürze des Entbindungsaufenthaltes unweigerlich zu Screeninglücken und bedeutet eine erhebliche Einschränkung des universellen Neugeborenen-Hörscreenings.

Deshalb erscheint die BERA mit ihrer Differenzierungsmöglichkeit gegenüber z. B. Vernix caseosa oder Fruchtwasseransammlung im Mittelohr und ihrer Ausstattung mit Schallapplikation über einen abgeschirmten Lautsprecher geeigneter, den suboptimalen anatomischen Bedingungen der ersten zwei Lebensstage von Neugeborenen Rechnung zu tragen⁵⁴. Ebenso ihre hohe Sensitivität⁴⁴ trägt auch ihrer Wahl als Verfahren im Neugeborenen-Hörscreening bei. Damit kann die Förderung hörbeeinträchtigter Neugeborener möglichst frühzeitig³³ erfolgen, ein Übersehen einer frühkindlichen Hörbeeinträchtigung bleibt aus. Eine relevante Verzögerung in der Versorgung eines betroffenen Neugeborenen kann somit vermieden werden.

In der vorliegenden vergleichenden Untersuchung des BERAphon® mit dem Echo-Screen TDA finden sich keine Unterschiede hinsichtlich der Ergebnisse.

Interessanterweise sind die von den Geräten als abzuklärend „refer“ bezeichneten Neugeborenen nicht immer identisch. So werden Neugeborene, bei denen das BERAphon® ein abzuklärendes Screeningergebnis liefert, nicht auch vom Echo-Screen mit einem abzuklärenden Screeningergebnis benannt und umgekehrt. Insgesamt gab es 2 Neugeborene, bei denen beide Geräte abzuklärende Screeningergebnisse lieferten. Beide Neugeborene hatten eine unauffällige Risikoprofilanamnese und wurden der zweiten Stufe des Universellen Neugeborenen-Hörscreenings zugeführt.

4.3. Zeitaufwand der Untersuchungen

Neben dem Vergleich der Untersuchungsergebnisse ist es bei den aktuellen Personalkosten wichtig zu wissen, wie aufwändig und zeitintensiv das Neugeborenenhörscreening ist.

Das eine Extreme in der Zeitdauer einer Hirnstamaudiometrie der BERA stellt der hörgestörte Patient dar. Wegen der Notwendigkeit einer Reihe von Einzelableitungen bei unterschiedlichen Schalldruckpegeln ist der Zeitaufwand bei 45 bis 60 Minuten reine Untersuchungszeit anzusiedeln⁵⁵. Für das Neugeborenen Hörscreening mit BERA werden von Mencher und De Voe 45 Minuten „total screening time“ angegeben⁵⁶. Ein

Zeitaufwand im Mittel von 20 Minuten⁴⁹ wird bei automatisierter BERA von Mason und Herrmann genannt, eine Weiterentwicklung. Ein sinnvolles, zeiteffektives Universelles Neugeborenen-Hörscreening ließ sich bereits mit der Entwicklung des Zeitgangreizes²⁴ durch Finkenzeller realisieren. Kaufmann beschreibt unter Anwendung des BERAphon® mit Zeitgangreiz⁵⁰ bereits eine Reduktion auf 10 Minuten „total screening time“. Mit der technischen Fortentwicklung werden weniger als 5 Minuten „total screening time“ von Grygiel erwähnt⁴³. Eine reine Messdauer von zwischen 20 und 70 Sekunden⁵⁷ wird für die aktuell entwickelten Messalgorithmen von Stürzebecher et al. genannt.

Für die in der vorliegenden Arbeit bestimmte „total screening time“ wurde der Median bestimmt, der für das BERAphon® bei 2:40 min liegt. Der Median für die Untersuchungen mit dem Echo-Screen TDA lag bei 6:18 min. Bei in etwa 1100 Geburten pro Jahr in der Universitätsfrauenklinik Würzburg müssen pro Untersuchungswoche etwa 21 Kinder auf 3 Termine verteilt untersucht werden. Für den einzelnen Untersuchungstag bedeutet dies etwa 18:40 min „total screening time“ im universellem Neugeborenen-Hörscreening mit dem BERAphon®. Für die „total screening time“ mit dem Echo-Screen TDA sind etwa 44:06 min zu veranschlagen. Dieser Zeitunterschied erklärt sich aus der aufwändigeren Erfassung der Patientendaten mit Hilfe einer Telefontastatur, dem Aufwand zur Elektrodenplatzierung und der damit verbundenen größeren Manipulation am Neugeborenen, mit der Folge größerer Unruhe. Die praktische kleine Handlichkeit des Echo-Screen kann ihren Vorteil nicht ausspielen. Das Gerät fällt im „handling“ und hinsichtlich des Untersuchungskomforts der Neugeborenen deutlich ab.

5. Zusammenfassung

Neugeborenen-Hörscreening ist unumstritten die beste Möglichkeit diejenigen neugeborenen Säuglinge, die eine Hörbeeinträchtigung haben, frühzeitig zu identifizieren. Diese Kinder können dann einem ausführlichen Hörtest zugeführt werden und damit die Weichen für eine in Zukunft tragfähige Versorgung gestellt werden.

In der Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten der Universität Würzburg wird als Standardscreeningmethode die Hirnstammaudiometrie mittels BERAphon® zum Neugeborenen-Hörscreening genutzt. In der vorliegenden Arbeit wird der Echo-Screen TDA mit dem BERAphon® hinsichtlich der Eigenschaft überhaupt ein Ergebnis zu erzielen, der Kongruenz der Untersuchungsergebnisse und des damit verbundenen Zeitaufwandes verglichen.

Beide Geräte zeigten beim untersuchten Patientenkollektiv eine unterschiedliche Fähigkeit überhaupt ein verwertbares Ergebnis zu liefern. Bei 5 von 226 Untersuchungen mit dem BERAphon® war kein verwertbares Ergebnis zu erhalten, dagegen ließen bei 10 von 226 Untersuchungen mit dem Echo-Screen kein verwertbares Ergebnis zu bekommen. Der Unterschied ist nicht statistisch signifikant.

Die Anzahl der unbeanstandeten „**pass**“ bzw. beanstandeten „**refer**“ Untersuchungen war bei BERAphon und Echo-Screen TDA gleich, es gab keinen Unterschied in diesem Untersuchungskriterium.

Unterschiedlich war der Zeitaufwand für den einzelnen Untersuchungsgang mit dem jeweiligen Screeninggerät. Bei 85 Untersuchungen dauerte im Median ein kompletter Untersuchungsgang mit Datenerfassung, Vorbereitung des Neugeborenen und anschließender Durchführung der Untersuchung selbst beim BERAphon® 2 min 40 sec und mit dem Echo-Screen TDA 6 min 18 sec. Von 85 Untersuchungen war in 68 Fällen das BERAphon® schneller, in 17 Fällen der Echo-Screen TDA. Dieser Unterschied ist statistisch signifikant.

Im Vergleich der beiden Screeninggeräte zeigen beiden keine Unterschiede hinsichtlich der Durchführbarkeit und der Ergebnisqualität. Sie scheinen sich hier ebenbürtig. Ein Unterschied im zeitlichen Aufwand für den Einsatz im universellen Neugeborenen-Hörscreening ist da. Einen großen Unterschied gibt es sowohl im Handling mit benutzerfreundlicherer Ausstattung beim BERAphon®, als auch im komfortableren Vorgehen für das zu untersuchende Neugeborene beim Screening mit BERAphon®.

6. Anhang

Untersuchungsprotokoll für Neugeborenenhörscreening

Von den Eltern auszufüllen !

Persönliche Daten des Kindes:

Nachname:
Vorname:
Geschlecht: m/w
Geburtsdatum /-zeit:
exaktes Geburtsgewicht:
errechneter Geburtstermin:
Schwangerschaftswoche:

der Eltern:

Nachname/n:
Vorname/n:
Strasse:
PLZ:
Wohnort:
Telefon-Nr.:

Gibt es Fälle von Hörminderung in der Familie ? O nein O ja, und zwar: _____

Nur vom Untersucher oder Arzt/Schwester auszufüllen !

Ngb.-Nr.:

Weitere Angaben: Apgar-Score: ___/___/___ Kopfumfang: _____ pH-Wert: _____

- Neugeboreneninfektion (O Binotal O Refobacin) und/oder O Lasix (Furosemid)
- mit Hörverlust assoziierte Syndrome _____
- Hyperbilirubinämie _____ O Phototherapie
- kongenitale Infektionen (O Toxoplasmose O Röteln O CMV O Lues O HSV O o.ä.)
- kraniofaziale Anomalie (Lippen-Kiefer-Gaumenspalte)
- Sonstiges: _____

Erstes Hörscreening Frauenklinik: ___/___/2003 Untersucher: _____

Steady State	Zeitgang	OAE	Zustand
			(1) tief schlafend, keine Bewegung, normale Atmung
			(2) leichter Schlaf, Augen geschlossen, wenig Bewegung
			(3) dösend, Augen auf und zu, bzw. starke Mimik
			(4) wach, Augen offen, minimale Bewegungen
			(5) hellwach, heftige Bewegungen
			(6) schreiend
			(7) am Schnuller nuckelnd, Schluckauf

BERA-Untersuchung: OPS 1-208.1

Steady State	D 1	M/A	P	K	D 2	M/A	P	K	D 3	M/A	P	K
Rechts												
Links												

Zeitgang	Dauer 1	M/A	Dauer 2	M/A	Dauer 3	M/A
Rechts						
Links						

Ergebnis:

Schwelle in dB	20	30	40	50	60	OAE: OPS 1-208.8						
Rechts												
Links												

Unterschrift des/der Audiologen/-in: _____

Anhang 6.1.: Frage/Anamnesebogen

Nbg. Nr.	N.-name Initial	V.-name Initial	Geschl. m/w	Geburts-datum	Geb.-gew. Gramm	errechn. Geb.-termin	SSW	fam. Hörmind.	APGAR	Kopfumfang cm	Nabelsch pH	Binotal j/n	Refo. j/n	Lasix j/n	assoz. Syndr.	Hyper-bill.	Photo j/n	kong. Infekt	Screening Datum	Unters. meth.	Ohr li/re	Ergebn.	Beding. 1-7	U.-dauer	Mess-dauer	
5544	B	M	m	2.3.2003	4010	k.A.	41+4	nein	k.A	k.A.	k.A.	n	n	n	n	n	n	n	5.3.2003	BERA	re	pass	2			
5544	B	M	m	2.3.2003	4010	k.A.	41+4	nein	k.A	k.A.	k.A.	n	n	n	n	n	n	n	5.3.2003	ABR	re	pass	2		0:23	
5545	S	L	m	1.3.2003	4020	k.A.	39+4	nein	9/10/10	36	7,21	n	n	n	n	n	n	n	3.3.2003	BERA	re	refer	2			
5545	S	L	m	1.3.2003	4020	k.A.	39+4	nein	9/10/10	36	7,21	n	n	n	n	n	n	n	3.3.2003	ABR	re	pass	2		2:47	
5546	H	A	m	28.2.2003	3400	k.A.	38+5	nein	10/10/10	35,5	7,23	n	n	n	n	n	n	n	3.3.2003	BERA	re	pass	1			
5546	H	A	m	28.2.2003	3400	k.A.	38+5	nein	10/10/10	35,5	7,23	n	n	n	n	n	n	n	3.3.2003	ABR	re	pass	1		0:47	
5546	H	A	m	28.2.2003	3400	k.A.	38+5	nein	10/10/10	35,5	7,23	n	n	n	n	n	n	n	3.3.2003	BERA	li	pass	1			
5546	H	A	m	28.2.2003	3400	k.A.	38+5	nein	10/10/10	35,5	7,23	n	n	n	n	n	n	n	3.3.2003	ABR	li	pass	1		3:04	
5547	J	M	m	28.2.2003	3990	k.A.	41+3	nein	9/10/10	36	k.A.	n	n	n	n	n	n	n	3.3.2003	BERA	re	refer	2			
5547	J	M	m	28.2.2003	3990	k.A.	41+3	nein	9/10/10	36	k.A.	n	n	n	n	n	n	n	3.3.2003	ABR	re	refer	1		2:16	
5547	J	M	m	28.2.2003	3990	k.A.	41+3	nein	9/10/10	36	k.A.	n	n	n	n	n	n	n	3.3.2003	BERA	li	refer	2			
5547	J	M	m	28.2.2003	3990	k.A.	41+3	nein	9/10/10	36	k.A.	n	n	n	n	n	n	n	3.3.2003	ABR	li	pass	1		1:22	
5549	M	A	m	28.2.2003	2875	1.4.2003	35+3	nein	6/8/8	k.A.	7,28	n	n	n	n	n	n	n	3.3.2003	BERA	re	pass	2			
5549	M	A	m	28.2.2003	2875	1.4.2003	35+3	nein	6/8/8	k.A.	7,28	n	n	n	n	n	n	n	3.3.2003	ABR	re	refer	2		2:25	
5549	M	A	m	28.2.2003	2875	1.4.2003	35+3	nein	6/8/8	k.A.	7,28	n	n	n	n	n	n	n	3.3.2003	BERA	li	pass	2			
5549	M	A	m	28.2.2003	2875	1.4.2003	35+3	nein	6/8/8	k.A.	7,28	n	n	n	n	n	n	n	3.3.2003	ABR	li	pass	2		1:14	
5554	S	A	w	4.3.2003	3265	15.3.2003	38	nein	10/10/10	k.A.	7,25	n	n	n	n	n	n	n	5.3.2003	BERA	li	refer	1			
5554	S	A	w	4.3.2003	3265	15.3.2003	38	nein	10/10/10	k.A.	7,25	n	n	n	n	n	n	n	5.3.2003	ABR	li	refer	1		3:13	
5555	S	T	m	4.3.2003	2535	k.A.	35+5	nein	9/9/10	33	7,30	n	n	n	n	n	n	n	5.3.2003	BERA	li	pass	1			
5555	S	T	m	4.3.2003	2535	k.A.	35+5	nein	9/9/10	33	7,30	n	n	n	n	n	n	n	5.3.2003	ABR	li	pass	1		0:44	
5555	S	T	m	4.3.2003	2535	k.A.	35+5	nein	9/9/10	33	7,30	n	n	n	n	n	n	n	5.3.2003	BERA	re	pass	1			

Anhang 6.2. : Tabelle der erhobenen Daten
34

5555	S	T	m	4.3.2003	2535	k.A.	35+5	nein	9/9/10	33	7,30	n	n	n	n	n	n	n	5.3.2003	ABR	re	pass	1		0:46
5556	Z	F	m	3.3.2003	4090	k.A.	40+2	nein	8/9/10	35	k.A.	n	n	n	n	n	n	n	5.3.2003	BERA	re	pass	1		
5556	Z	F	m	3.3.2003	4090	k.A.	40+2	nein	8/9/10	35	k.A.	n	n	n	n	n	n	n	5.3.2003	ABR	re	pass	1		2:03
5556	Z	F	m	3.3.2003	4090	k.A.	40+2	nein	8/9/10	35	k.A.	n	n	n	n	n	n	n	5.3.2003	BERA	li	pass	1		
5556	Z	F	m	3.3.2003	4090	k.A.	40+2	nein	8/9/10	35	k.A.	n	n	n	n	n	n	n	5.3.2003	ABR	li	pass	1		1:34
5557	F	T	m	1.3.2003	3600	k.A.	40	nein	10/10/10	35,5	7,22	n	n	n	n	n	n	n	5.3.2003	BERA	li	pass	1		
5557	F	T	m	1.3.2003	3600	k.A.	40	nein	10/10/10	35,5	7,22	n	n	n	n	n	n	n	5.3.2003	ABR	li	pass	1		0:43
5558	B	T	w	4.3.2003	3200	6.3.2003	39+5	nein	8/9/10	33	7,19	n	n	n	n	n	n	n	7.3.2003	BERA	li	pass	1		
5558	B	T	w	4.3.2003	3200	6.3.2003	39+5	nein	8/9/10	33	7,19	n	n	n	n	n	n	n	7.3.2003	ABR	li	pass	1		0:14
5558	B	T	w	4.3.2003	3200	6.3.2003	39+5	nein	8/9/10	33	7,19	n	n	n	n	n	n	n	7.3.2003	BERA	re	pass	1		
5558	B	T	w	4.3.2003	3200	6.3.2003	39+5	nein	8/9/10	33	7,19	n	n	n	n	n	n	n	7.3.2003	ABR	re	pass	1		0:23
5559	R	F	m	4.3.2003	2580	k.A.	35+6	nein	6/8/8	k.A.	7,24	n	n	n	n	n	n	n	7.3.2003	BERA	li	pass	1		
5559	R	F	m	4.3.2003	2580	k.A.	35+6	nein	6/8/8	k.A.	7,24	n	n	n	n	n	n	n	7.3.2003	ABR	li	pass	1		0:14
5559	R	F	m	4.3.2003	2580	k.A.	35+6	nein	6/8/8	k.A.	7,24	n	n	n	n	n	n	n	7.3.2003	BERA	re	pass	1		
5559	R	F	m	4.3.2003	2580	k.A.	35+6	nein	6/8/8	k.A.	7,24	n	n	n	n	n	n	n	7.3.2003	ABR	re	pass	1		0:23
5560	R	J	w	4.3.2003	2240	k.A.	36	nein	6/8/8	k.A.	k.A.	n	n	n	n	n	n	n	7.3.2003	BERA	re	pass	1		
5560	R	J	w	4.3.2003	2240	k.A.	36	nein	6/8/8	k.A.	k.A.	n	n	n	n	n	n	n	7.3.2003	ABR	re	pass	1		0:25
5560	R	J	w	4.3.2003	2240	k.A.	36	nein	6/8/8	k.A.	k.A.	n	n	n	n	n	n	n	7.3.2003	BERA	li	refer	1		
5560	R	J	w	4.3.2003	2240	k.A.	36	nein	6/8/8	k.A.	k.A.	n	n	n	n	n	n	n	7.3.2003	ABR	li	pass	1		1:00
5561	L	N	m	5.3.2003	3810	10.3.2003	39+2	nein	9/10/10	36	7,28	n	n	n	n	n	n	n	7.3.2003	BERA	re	pass	1		
5561	L	N	m	5.3.2003	3810	10.3.2003	39+2	nein	9/10/10	36	7,28	n	n	n	n	n	n	n	7.3.2003	ABR	re	pass	1		1:40
5561	L	N	m	5.3.2003	3810	10.3.2003	39+2	nein	9/10/10	36	7,28	n	n	n	n	n	n	n	7.3.2003	BERA	li	pass	1		
5561	L	N	m	5.3.2003	3810	10.3.2003	39+2	nein	9/10/10	36	7,28	n	n	n	n	n	n	n	7.3.2003	ABR	li	pass	1		0:58

5578	S	A	m	04.03.2003	1760	7.4.2003	35+1	nein	-/9/10	32	7,16	n	n	n	n	n	n	n	12.3.2003	BERA	re	pass	1	2:40	
5578	S	A	m	04.03.2003	1760	7.4.2003	35+1	nein	-/9/10	32	7,16	n	n	n	n	n	n	n	12.3.2003	ABR	re	pass	1	8:40	1:21
5578	S	A	m	04.03.2003	1760	7.4.2003	35+1	nein	-/9/10	32	7,16	n	n	n	n	n	n	n	12.3.2003	BERA	li	pass	1	5:17	
5578	S	A	m	04.03.2003	1760	7.4.2003	35+1	nein	-/9/10	32	7,16	n	n	n	n	n	n	n	12.3.2003	ABR	li	pass	1	4:20	0:18
5579	D	G	m	11.3.2003	3870	24.3.2003	38+1	nein	5/8/8	36,5	7,25	n	n	n	n	n	n	n	14.3.2003	BERA	re	pass	2	2:32	
5579	D	G	m	11.3.2003	3870	24.3.2003	38+1	nein	5/8/8	36,5	7,25	n	n	n	n	n	n	n	14.3.2003	ABR	re	pass	2	10:30	2:07
5579	D	G	m	11.3.2003	3870	24.3.2003	38+1	nein	5/8/8	36,5	7,25	n	n	n	n	n	n	n	14.3.2003	BERA	li	pass	2	4:05	
5579	D	G	m	11.3.2003	3870	24.3.2003	38+1	nein	5/8/8	36,5	7,25	n	n	n	n	n	n	n	14.3.2003	ABR	li	pass	2	6:37	2:10
5580	H	S	m	12.3.2003	2850	11.3.2003	40+1	nein	5/9/10	34	6,98	n	n	n	n	n	n	n	14.3.2003	BERA	re	pass	2	1:57	
5580	H	S	m	12.3.2003	2850	11.3.2003	40+1	nein	5/9/10	34	6,98	n	n	n	n	n	n	n	14.3.2003	ABR	re	pass	2	6:04	1:33
5580	H	S	m	12.3.2003	2850	11.3.2003	40+1	nein	5/9/10	34	6,98	n	n	n	n	n	n	n	14.3.2003	BERA	li	pass	2	2:54	
5580	H	S	m	12.3.2003	2850	11.3.2003	40+1	nein	5/9/10	34	6,98	n	n	n	n	n	n	n	14.3.2003	ABR	li	pass	2	7:11	2:32
5581	H	A	m	12.3.2003	3655	25.3.2003	38+1	ja	10/10/10	36	7,29	n	n	n	n	n	n	n	14.3.2003	BERA	re	refer	1		
5581	H	A	m	12.3.2003	3655	25.3.2003	38+1	ja	10/10/10	36	7,29	n	n	n	n	n	n	n	14.3.2003	ABR	re	pass	1	5:54	2:05
5581	H	A	m	12.3.2003	3655	25.3.2003	38+1	ja	10/10/10	36	7,29	n	n	n	n	n	n	n	14.3.2003	BERA	li	refer	1		
5581	H	A	m	12.3.2003	3655	25.3.2003	38+1	ja	10/10/10	36	7,29	n	n	n	n	n	n	n	14.3.2003	ABR	li	pass	1	5:26	0:31
5589	H	E	w	17.03.2003	3390	20.3.2003	39+4	nein	8/9/10	35	7,16	n	n	n	n	n	n	n	19.3.2003	BERA	re	pass	1		
5589	H	E	w	17.03.2003	3390	20.3.2003	39+4	nein	8/9/10	35	7,16	n	n	n	n	n	n	n	19.3.2003	ABR	re	pass	1	5:02	2:17
5590	G	P	w	16.3.2003	2810	1.4.2003	37	nein	10/10/10	32	7,27	j	j	n	n	n	n	n	19.3.2003	BERA	li	pass	2		
5590	G	P	w	16.3.2003	2810	1.4.2003	37	nein	10/10/10	32	7,27	j	j	n	n	n	n	n	19.3.2003	ABR	li	pass	2	7:14	1:13
5590	G	P	w	16.3.2003	2810	1.4.2003	37	nein	10/10/10	32	7,27	j	j	n	n	n	n	n	19.3.2003	BERA	re	pass	2		
5590	G	P	w	16.3.2003	2810	1.4.2003	37	nein	10/10/10	32	7,27	j	j	n	n	n	n	n	19.3.2003	ABR	re	pass	2	5:20	0:47
5591	A	S	m	17.3.2003	4170	7.03.2003	41+3	nein	7/9/10	36,5	7,31	n	n	n	n	n	n	n	19.3.2003	BERA	li	pass	5		

5591	A	S	m	17.3.2003	4170	7.03.2003	41+3	nein	7/910	36,5	7,31	n	n	n	n	n	n	n	19.3.2003	ABR	li	none	7	11:00	
5592	R	A	w	17.03.2003	3510	18.3.2003	39+6	nein	10/10/10	35	7,39	n	n	n	n	n	n	n	19.3.2003	BERA	re	pass	1		
5592	R	A	w	17.03.2003	3510	18.3.2003	39+6	nein	10/10/10	35	7,39	n	n	n	n	n	n	n	19.3.2003	ABR	re	pass	1	3:18	2:16
5592	R	A	w	17.03.2003	3510	18.3.2003	39+6	nein	10/10/10	35	7,39	n	n	n	n	n	n	n	19.3.2003	BERA	li	pass	1		
5592	R	A	w	17.03.2003	3510	18.3.2003	39+6	nein	10/10/10	35	7,39	n	n	n	n	n	n	n	19.3.2003	ABR	li	pass	1	3:10	0:36
5593	L	B	m	16.03.2003	3620	29.03.2003	38+1	nein	9/10/10	34	7,28	n	n	n	n	n	n	n	19.03.2003	BERA	li	pass	1		
5593	L	B	m	16.03.2003	3620	29.03.2003	38+1	nein	9/10/10	34	7,28	n	n	n	n	n	n	n	19.03.2003	ABR	li	pass	1	5:13	0:51
5593	L	B	m	16.03.2003	3620	29.03.2003	38+1	nein	9/10/10	34	7,28	n	n	n	n	n	n	n	19.03.2003	BERA	re	pass	1		
5593	L	B	m	16.03.2003	3620	29.03.2003	38+1	nein	9/10/10	34	7,28	n	n	n	n	n	n	n	19.03.2003	ABR	re	pass	1	6:22	1:01
5594	I	M	w	17.3.2003	2860	20.3.2003	39+4	nein	8/10/10	34,5	7,18	n	n	n	n	n	n	n	19.3.2003	BERA	re	pass	1		
5594	I	M	w	17.3.2003	2860	20.3.2003	39+4	nein	8/10/10	34,5	7,18	n	n	n	n	n	n	n	19.3.2003	ABR	re	pass	1	8:15	1:44
5594	I	M	w	17.3.2003	2860	20.3.2003	39+4	nein	8/10/10	34,5	7,18	n	n	n	n	n	n	n	19.3.2003	BERA	li	pass	1		
5594	I	M	w	17.3.2003	2860	20.3.2003	39+4	nein	8/10/10	34,5	7,18	n	n	n	n	n	n	n	19.3.2003	ABR	li	pass	1	8:40	0:59
5595	M	E	w	18.03.2002	3235	4.4.2003	38	ja	9/10/10	35,5	7,27	n	n	n	n	n	n	n	19.3.2003	BERA	li	pass	1		
5595	M	E	w	18.03.2002	3235	4.4.2003	38	ja	9/10/10	35,5	7,27	n	n	n	n	n	n	n	19.3.2003	ABR	li	pass	2	3:50	0:48
5595	M	E	w	18.03.2002	3235	4.4.2003	38	ja	9/10/10	35,5	7,27	n	n	n	n	n	n	n	19.3.2003	BERA	re	pass	1		
5595	M	E	w	18.03.2002	3235	4.4.2003	38	ja	9/10/10	35,5	7,27	n	n	n	n	n	n	n	19.3.2003	ABR	re	pass	2	10:30	1:20
5596	H	P	m	17.3.2003	3040	27.03.2003	38+4	k. A.	9/10/10	34,5	7,30	n	n	n	n	n	n	n	19.03.2003	BERA	li	pass	1		
5596	H	P	m	17.3.2003	3040	27.03.2003	38+4	k. A.	9/10/10	34,5	7,30	n	n	n	n	n	n	n	19.03.2003	ABR	li	pass	1	2:13	1:13
5596	H	P	m	17.3.2003	3040	27.03.2003	38+4	k. A.	9/10/10	34,5	7,30	n	n	n	n	n	n	n	19.03.2003	BERA	re	pass	1		
5596	H	P	m	17.3.2003	3040	27.03.2003	38+4	k. A.	9/10/10	34,5	7,30	n	n	n	n	n	n	n	19.03.2003	ABR	re	pass	1	3:44	0:46
5597	W	N	m	19.3.2003	2895	23.3.2003	39+3	nein	9/10/10	32,5	7,15	n	n	n	n	n	n	n	19.3.2003	BERA	li	pass	2		
5597	W	N	m	19.3.2003	2895	23.3.2003	39+3	nein	9/10/10	32,5	7,15	n	n	n	n	n	n	n	19.3.2003	ABR	li	pass	3	5:23	3:00

5597	W	N	m	19.3.2003	2895	23.3.2003	39+3	nein	9/10/10	32,5	7,15	n	n	n	n	n	n	n	19.3.2003	BERA	re	pass	2		
5597	W	N	m	19.3.2003	2895	23.3.2003	39+3	nein	9/10/10	32,5	7,15	n	n	n	n	n	n	n	19.3.2003	ABR	re	pass	2	5:27	0:39
5598	T	J	w	^17.3.2003	3190	17.3.2003	40+0	nein	8/9/70	35	7,29	n	n	n	n	n	n	n	19.3.2003	BERA	li	pass	2		
5598	T	J	w	^17.3.2003	3190	17.3.2003	40+0	nein	8/9/70	35	7,29	n	n	n	n	n	n	n	19.3.2003	ABR	li	none	6		
5599	R	S	w	15.03.2003	2560	17.03.2003	39+0	nein	3/7/8	k.A.	6,78	n	n	n	n	n	n	n	19.3.2002	BERA	li	pass	2		
5599	R	S	w	15.03.2003	2560	17.03.2003	39+0	nein	3/7/8	k.A.	6,78	n	n	n	n	n	n	n	19.3.2002	ABR	li	pass	2	5:24	1:32
5599	R	S	w	15.03.2003	2560	17.03.2003	39+0	nein	3/7/8	k.A.	6,78	n	n	n	n	n	n	n	19.3.2002	BERA	re	pass	2		
5599	R	S	w	15.03.2003	2560	17.03.2003	39+0	nein	3/7/8	k.A.	6,78	n	n	n	n	n	n	n	19.3.2002	ABR	re	pass	2	1:04	0:37
5600	L	S	w	16.3.2003	4035	2.3.2003	42+0	nein	8/8/8	37,5	7,20	n	n	n	n	n	n	n	19.3.2003	BERA	li	pass	2		
5600	L	S	w	16.3.2003	4035	2.3.2003	42+0	nein	8/8/8	37,5	7,20	n	n	n	n	n	n	n	19.3.2003	ABR	li	pass	2	3:34	1:28
5601	S	J	m	19.3.2003	4060	18.3.2003	39+6	nein	9/10/10	36	7,25	n	n	n	n	n	n	n	21.3.2003	BERA	li	pass	2		
5601	S	J	m	19.3.2003	4060	18.3.2003	39+6	nein	9/10/10	36	7,25	n	n	n	n	n	n	n	21.3.2003	ABR	li	pass	3	4:41	2:58
5601	S	J	m	19.3.2003	4060	18.3.2003	39+6	nein	9/10/10	36	7,25	n	n	n	n	n	n	n	21.3.2003	BERA	re	none	5		
5601	S	J	m	19.3.2003	4060	18.3.2003	39+6	nein	9/10/10	36	7,25	n	n	n	n	n	n	n	21.3.2003	ABR	re	pass	3	5:24	0:58
5602	M	M	w	19.3.2003	4460	10.3.2003	38+0	nein	7/9/10	37,5	7,12	n	n	n	n	n	n	n	21.3.2003	BERA	li	pass	2		
5602	M	M	w	19.3.2003	4460	10.3.2003	38+0	nein	7/9/10	37,5	7,12	n	n	n	n	n	n	n	21.3.2003	ABR	li	pass	2	5:11	0:58
5602	M	M	w	19.3.2003	4460	10.3.2003	38+0	nein	7/9/10	37,5	7,12	n	n	n	n	n	n	n	21.3.2003	BERA	re	pass	2		
5602	M	M	w	19.3.2003	4460	10.3.2003	38+0	nein	7/9/10	37,5	7,12	n	n	n	n	n	n	n	21.3.2003	ABR	re	pass	2	2:10	0:46
5603	W	J	w	22.3.2003	3490	27.3.2003	39+2	nein	10/10/10	34	7,27	n	n	n	n	n	n	n	24.3.2003	BERA	re	pass	1		
5603	W	J	w	22.3.2003	3490	27.3.2003	39+2	nein	10/10/10	34	7,27	n	n	n	n	n	n	n	24.3.2003	ABR	re	pass	1	9:20	3:11
5603	W	J	w	22.3.2003	3490	27.3.2003	39+2	nein	10/10/10	34	7,27	n	n	n	n	n	n	n	24.3.2003	BERA	li	pass	1		
5603	W	J	w	22.3.2003	3490	27.3.2003	39+2	nein	10/10/10	34	7,27	n	n	n	n	n	n	n	24.3.2003	ABR	li	pass	1	2:35	1:19

5604	K	J	w	21.3.2003	3210	5.4.2003	37+6	nein	9/10/10	33,5	7,25	n	n	n	n	n	n	n	24.3.2003	BERA	li	pass	7		
5604	K	J	w	21.3.2003	3210	5.4.2003	37+6	nein	9/10/10	33,5	7,25	n	n	n	n	n	n	n	24.3.2003	ABR	li	pass	7/1	12:40	2:58
5605	V	K	m	21.3.2003	3870	25.3.2003	40	nein	8/10/10	35,5	7,06	n	n	n	n	n	n	n	24.3.2003	BERA	li	pass	2		
5605	V	K	m	21.3.2003	3870	25.3.2003	40	nein	8/10/10	35,5	7,06	n	n	n	n	n	n	n	24.3.2003	ABR	li	pass	2	4:59	2:41
5605	V	K	m	21.3.2003	3870	25.3.2003	40	nein	8/10/10	35,5	7,06	n	n	n	n	n	n	n	24.3.2003	BERA	re	pass	4		
5605	V	K	m	21.3.2003	3870	25.3.2003	40	nein	8/10/10	35,5	7,06	n	n	n	n	n	n	n	24.3.2003	ABR	re	pass	2	6:45	0:57
5606	B	D	m	22.3.2003	4040	17.3.2003	40+5	k.A.	9/10/10	36,5	7,23	n	n	n	n	n	n	n	24.3.2003	BERA	li	pass	1		
5606	B	D	m	22.3.2003	4040	17.3.2003	40+5	k.A.	9/10/10	36,5	7,23	n	n	n	n	n	n	n	24.3.2003	ABR	li	pass	1	4:30	1:29
5606	B	D	m	22.3.2003	4040	17.3.2003	40+5	k.A.	9/10/10	36,5	7,23	n	n	n	n	n	n	n	24.3.2003	BERA	re	pass	1		
5606	B	D	m	22.3.2003	4040	17.3.2003	40+5	k.A.	9/10/10	36,5	7,23	n	n	n	n	n	n	n	24.3.2003	ABR	re	pass	1	6:54	1:10
5607	S	L	w	18.3.2003	3400	28.3.2003	38+5	nein	9/10/10	35	7,18	j	j	n	n	n	n	n	26.03.2003	BERA	re	pass	2	2:40	
5607	S	L	w	18.3.2003	3400	28.3.2003	38+5	nein	9/10/10	35	7,18	j	j	n	n	n	n	n	26.03.2003	ABR	re	pass	1	3:35	0:39
5608	R	J	m	23.3.2003	3190	k.A.	39+1	nein	8/9/10	36	7,34	n	n	n	n	n	n	n	26.3.2003	BERA	li	pass	2	2:00	
5608	R	J	m	23.3.2003	3190	k.A.	39+1	nein	8/9/10	36	7,34	n	n	n	n	n	n	n	26.3.2003	ABR	li	pass	2	5:54	0:54
5609	K	L	w	24.3.2003	3425	3.4.2003	38+4	nein	8/10/10	34,5	7,31	n	n	n	n	n	n	n	26.3.2003	BERA	re	pass	2	2:30	
5609	K	L	w	24.3.2003	3425	3.4.2003	38+4	nein	8/10/10	34,5	7,31	n	n	n	n	n	n	n	26.3.2003	ABR	re	pass	2	3:41	0:43
5610	G	M	m	23.3.2003	3770	k.A.	40+2	nein	9/9/10	36	7,21	n	n	n	n	n	n	n	26.3.2003	BERA	re	none	5	4:43	
5610	G	M	m	23.3.2003	3770	k.A.	40+2	nein	9/9/10	36	7,21	n	n	n	n	n	n	n	26.3.2003	ABR	re	none	5	9:58	
5611	F	L	m	24.3.2003	3820	k.A.	40+6	nein	9/10/10	35	7,28	n	n	n	n	n	n	n	26.3.2003	BERA	re	pass	2	2:15	
5611	F	L	m	24.3.2003	3820	k.A.	40+6	nein	9/10/10	35	7,28	n	n	n	n	n	n	n	26.3.2003	ABR	re	pass	1	5:39	0:52
5612	K	A	m	25.3.2003	3360	k.A.	38+5	nein	8/9/10	35,5	7,22	n	n	n	n	n	n	n	26.3.2003	BERA	re	pass	2	3:50	
5612	K	A	m	25.3.2003	3360	k.A.	38+5	nein	8/9/10	35,5	7,22	n	n	n	n	n	n	n	26.3.2003	ABR	re	pass	2	6:49	1:50
5613	Z	K	w	23.3.2003	2860	k.A.	38+1	nein	10/10/10	31,0	7,35	n	n	n	n	n	n	n	26.3.2003	BERA	li	pass	1	2:40	

5613	Z	K	w	23.3.2003	2860	k.A.	38+1	nein	10/10/10	31,0	7,35	n	n	n	n	n	n	n	26.3.2003	ABR	li	pass	1	7:37	2:39
5614	S	M	m	24.3.2003	3800	k.A.	40+4	nein	9/10/10	36	7,25	n	n	n	n	n	n	n	28.3.2003	BERA	li	pass	1	1:20	
5614	S	M	m	24.3.2003	3800	k.A.	40+4	nein	9/10/10	36	7,25	n	n	n	n	n	n	n	28.3.2003	ABR	li	pass	1	4:22	0:52
5614	S	M	m	24.3.2003	3800	k.A.	40+4	nein	9/10/10	36	7,25	n	n	n	n	n	n	n	28.3.2003	BERA	re	pass	1	1:25	
5614	S	M	m	24.3.2003	3800	k.A.	40+4	nein	9/10/10	36	7,25	n	n	n	n	n	n	n	28.3.2003	ABR	re	pass	1	1:47	1:03
5615	R	L	w	23.3.2003	2170	k.A.	39+1	nein	9/10/10	32,5	7,13	n	n	n	n	n	n	n	26.3.2003	BERA	li	pass	1	2:15	
5615	R	L	w	23.3.2003	2170	k.A.	39+1	nein	9/10/10	32,5	7,13	n	n	n	n	n	n	n	26.3.2003	ABR	li	pass	2	7:12	0:40
5615	R	L	w	23.3.2003	2170	k.A.	39+1	nein	9/10/10	32,5	7,13	n	n	n	n	n	n	n	26.3.2003	BERA	re	pass	1	1:55	
5615	R	L	w	23.3.2003	2170	k.A.	39+1	nein	9/10/10	32,5	7,13	n	n	n	n	n	n	n	26.3.2003	ABR	re	pass	2	1:38	0:34
5616	H	D	m	25.3.2003	2850	k.A.	36+0	ja	8/10/10	33,5	7,26	n	n	n	n	n	n	n	28.3.2003	BERA	li	pass	1	3:20	
5616	H	D	m	25.3.2003	2850	k.A.	36+0	ja	8/10/10	33,5	7,26	n	n	n	n	n	n	n	28.3.2003	ABR	li	pass	2	5:36	3:04
5616	H	D	m	25.3.2003	2850	k.A.	36+0	ja	8/10/10	33,5	7,26	n	n	n	n	n	n	n	28.3.2003	BERA	re	pass	1	1:10	
5616	H	D	m	25.3.2003	2850	k.A.	36+0	ja	8/10/10	33,5	7,26	n	n	n	n	n	n	n	28.3.2003	ABR	re	pass	2	8:57	3:21
5617	R	F	m	27.3.2003	3570	18.3.2003	41+2	nein	6/7/9	36	7,11	n	n	n	n	j	j	n	28.3.2003	BERA	re	pass	1	4:35	
5617	R	F	m	27.3.2003	3570	18.3.2003	41+2	nein	6/7/9	36	7,11	n	n	n	n	j	j	n	28.3.2003	ABR	re	pass	4	12:25	4:23
5617	R	F	m	27.3.2003	3570	18.3.2003	41+2	nein	6/7/9	36	7,11	n	n	n	n	j	j	n	28.3.2003	BERA	li	pass	1	3:55	
5617	R	F	m	27.3.2003	3570	18.3.2003	41+2	nein	6/7/9	36	7,11	n	n	n	n	j	j	n	28.3.2003	ABR	li	pass	1	1:42	1:34
5618	H	D	m	26.03.2003	3205	18.3.2003	41+1	ja	9/10/10	34	7,24	n	n	n	n	n	n	n	28.3.2003	BERA	li	pass	1	1:42	
5618	H	D	m	26.03.2003	3205	18.3.2003	41+1	ja	9/10/10	34	7,24	n	n	n	n	n	n	n	28.3.2003	ABR	li	pass	1	5:56	1:43
5618	H	D	m	26.03.2003	3205	18.3.2003	41+1	ja	9/10/10	34	7,24	n	n	n	n	n	n	n	28.3.2003	BERA	re	pass	4	4:35	
5618	H	D	m	26.03.2003	3205	18.3.2003	41+1	ja	9/10/10	34	7,24	n	n	n	n	n	n	n	28.3.2003	ABR	re	pass	1	2:23	1:44
5619	H	C	w	25.3.2003	3760	26.3.2003	39+6	nein	9/9/10	34	7,29	n	n	n	n	n	n	n	28.3.2003	BERA	li	pass	1	1:35	
5619	H	C	w	25.3.2003	3760	26.3.2003	39+6	nein	9/9/10	34	7,29	n	n	n	n	n	n	n	28.3.2003	ABR	li	pass	1	1:42	1:18

5619	H	C	w	25.3.2003	3760	26.3.2003	39+6	nein	9/9/10	34	7,29	n	n	n	n	n	n	n	n	28.3.2003	BERA	re	pass	1	1:43		
5619	H	C	w	25.3.2003	3760	26.3.2003	39+6	nein	9/9/10	34	7,29	n	n	n	n	n	n	n	n	n	28.3.2003	ABR	re	pass	1	6:48	0:50
5620	G	E	w	26.3.2003	2550	27.3.2003	39+6	nein	9/9/10	34	7,24	n	n	n	n	n	n	n	n	n	28.3.2003	BERA	re	pass	1	0:55	
5620	G	E	w	26.3.2003	2550	27.3.2003	39+6	nein	9/9/10	34	7,24	n	n	n	n	n	n	n	n	n	28.3.2003	ABR	re	pass	1	2:42	1:24
5620	G	E	w	26.3.2003	2550	27.3.2003	39+6	nein	9/9/10	34	7,24	n	n	n	n	n	n	n	n	n	28.3.2003	BERA	li	pass	1	0:55	
5620	G	E	w	26.3.2003	2550	27.3.2003	39+6	nein	9/9/10	34	7,24	n	n	n	n	n	n	n	n	n	28.3.2003	ABR	li	pass	1	3:44	1:07
5621	W	S	m	26.3.2003	2820	2.4.2003	39+0	ja	9/10/9	34	7,30	n	n	n	n	n	n	n	n	n	28.3.2003	BERA	re	pass	2	1:20	
5621	W	S	m	26.3.2003	2820	2.4.2003	39+0	ja	9/10/9	34	7,30	n	n	n	n	n	n	n	n	n	28.3.2003	ABR	re	none	2	13:54	
5622	K	A	m	25.3.2003	3665	19.3.2003	40+6	nein	9/10/10	36	7,15	n	n	n	n	n	n	n	n	n	28.3.2003	BERA	li	pass	1	1:15	
5622	K	A	m	25.3.2003	3665	19.3.2003	40+6	nein	9/10/10	36	7,15	n	n	n	n	n	n	n	n	n	28.3.2003	ABR	li	pass	1	5:54	1:07
5622	K	A	m	25.3.2003	3665	19.3.2003	40+6	nein	9/10/10	36	7,15	n	n	n	n	n	n	n	n	n	28.3.2003	BERA	re	pass	1	1:20	
5622	K	A	m	25.3.2003	3665	19.3.2003	40+6	nein	9/10/10	36	7,15	n	n	n	n	n	n	n	n	n	28.3.2003	ABR	re	pass	1	6:09	1:38
5623	R	M	m	27.3.2003	4135	28.3.2003	39+6	nein	9/10/10	35,5	7,22	n	n	n	n	n	n	n	n	n	28.3.2003	BERA	li	pass	1	1:30	
5623	R	M	m	27.3.2003	4135	28.3.2003	39+6	nein	9/10/10	35,5	7,22	n	n	n	n	n	n	n	n	n	28.3.2003	ABR	li	pass	1	7:25	1:15
5624	H	T	m	26.3.2003	4550	28.3.2003	40+1	nein	9/10/10	37,5	7,33	n	n	n	n	n	n	n	n	n	28.3.2003	BERA	li	pass	1	1:40	
5624	H	T	m	26.3.2003	4550	28.3.2003	40+1	nein	9/10/10	37,5	7,33	n	n	n	n	n	n	n	n	n	28.3.2003	ABR	li	pass	1	4:42	2:03
5625	R	F	w	29.3.2003	2795	4.4.2003	39+1	nein	9/10/10	31	7,05	n	n	n	n	n	n	n	n	n	31.3.2003	BERA	re	pass	5		
5625	R	F	w	29.3.2003	2795	4.4.2003	39+1	nein	9/10/10	31	7,05	n	n	n	n	n	n	n	n	n	31.3.2003	ABR	re	pass	5	12:45	3:05
5634	S	F	m	31.3.2003	2710	7.4.2003	39+0	nein	7/8/9	35,5	7,23	n	n	n	n	n	n	n	n	n	2.4.2003	BERA	li	pass	2		
5634	S	F	m	31.3.2003	2710	7.4.2003	39+0	nein	7/8/9	35,5	7,23	n	n	n	n	n	n	n	n	n	2.4.2003	ABR	li	pass	2		1:13
5634	S	F	m	31.3.2003	2710	7.4.2003	39+0	nein	7/8/9	35,5	7,23	n	n	n	n	n	n	n	n	n	2.4.2003	BERA	re	pass	2		
5634	S	F	m	31.3.2003	2710	7.4.2003	39+0	nein	7/8/9	35,5	7,23	n	n	n	n	n	n	n	n	n	2.4.2003	ABR	re	pass	2		1:00

5635	L		w	1.4.2003	2950	k.A.	40+2	nein	9/10/10	34	7,30	n	n	n	n	n	n	n	4.4.2003	BERA	li	pass	1	1:10	
5635	L		w	1.4.2003	2950	k.A.	40+2	nein	9/10/10	34	7,30	n	n	n	n	n	n	n	4.4.2003	ABR	li	pass	1	5:58	2:11
5636	G		m	31.3.2003	2980	k.A.	37+5	nein	10/10/10	33,5	7,39	n	n	n	n	n	n	n	2.4.2003	BERA	re	pass	1		
5636	G		m	31.3.2003	2980	k.A.	37+5	nein	10/10/10	33,5	7,39	n	n	n	n	n	n	n	2.4.2003	ABR	re	pass	1		1:16
5636	G		m	31.3.2003	2980	k.A.	37+5	nein	10/10/10	33,5	7,39	n	n	n	n	n	n	n	2.4.2003	BERA	li	pass	1		
5636	G		m	31.3.2003	2980	k.A.	37+5	nein	10/10/10	33,5	7,39	n	n	n	n	n	n	n	2.4.2003	ABR	li	pass	1		2:04
5637	B	S	w	2.4.2003	2300	30.4.2003	36+0	nein	10/10/10	32	7,26	n	n	n	n	n	n	n	4.4.2003	BERA	re	pass	2	1:07	
5637	B	S	w	2.4.2003	2300	30.4.2003	36+0	nein	10/10/10	32	7,26	n	n	n	n	n	n	n	4.4.2003	ABR	re	pass	2	5:12	1:31
5637	B	S	w	2.4.2003	2300	30.4.2003	36+0	nein	10/10/10	32	7,26	n	n	n	n	n	n	n	7.4.2003	BERA	li	pass	1		1:40
5637	B	S	w	2.4.2003	2300	30.4.2003	36+0	nein	10/10/10	32	7,26	n	n	n	n	n	n	n	7.4.2003	ABR	li	pass	1	5:46	1:23
5638	N	K	w	1.4.2003	2910	26.3.2003	40+6	nein	10/10/10	34	7,19	n	n	n	n	n	n	n	4.4.2003	BERA	li	pass	2	1:28	
5638	N	K	w	1.4.2003	2910	26.3.2003	40+6	nein	10/10/10	34	7,19	n	n	n	n	n	n	n	4.4.2003	ABR	li	pass	2	4:44	0:47
5639	S	P	m	2.4.2003	3030	17.4.2003	37+4	nein	9/10/10	33,5	7,15	n	n	n	n	n	n	n	4.4.2003	BERA	li	pass	1	3:35	
5639	S	P	m	2.4.2003	3030	17.4.2003	37+4	nein	9/10/10	33,5	7,15	n	n	n	n	n	n	n	4.4.2003	ABR	li	pass	3	9:11	4:08
5640	B	C	w	2.4.2003	3140	28.3.2003	40+5	nein	9/10/10	33,5	7,13	n	n	n	n	n	n	n	4.4.2003	BERA	li	pass	2	1:40	
5640	B	C	w	2.4.2003	3140	28.3.2003	40+5	nein	9/10/10	33,5	7,13	n	n	n	n	n	n	n	4.4.2003	ABR	li	pass	2	7:45	3:56
5641	B	S	w	2.4.2003	2370	30.4.2003	36+0	nein	9/9/10	32	7,23	n	n	n	n	n	n	n	4.4.2003	BERA	re	pass	1	1:20	
5641	B	S	w	2.4.2003	2370	30.4.2003	36+0	nein	9/9/10	32	7,23	n	n	n	n	n	n	n	4.4.2003	ABR	re	pass	1	5:12	1:02
5642	S	L	w	1.4.2003	3200	30.3.2003	39	nein	9/10/10	36	7,22	n	n	n	n	n	n	n	4.4.2003	BERA	re	pass	1	1:35	
5642	S	L	w	1.4.2003	3200	30.3.2003	39	nein	9/10/10	36	7,22	n	n	n	n	n	n	n	4.4.2003	ABR	re	pass	1	8:56	4:49
5643	D	I	w	2.4.2003	2295	2.4.2003	40+5	k.A.	9/10/10	32	7,22	n	n	n	n	n	n	n	4.4.2003	BERA	li	pass	1	1:30	
5643	D	I	w	2.4.2003	2295	2.4.2003	40+5	k.A.	9/10/10	32	7,22	n	n	n	n	n	n	n	4.4.2003	ABR	li	pass	1	5:24	1:02
5643	D	I	w	2.4.2003	2295	2.4.2003	40+5	k.A.	9/10/10	32	7,22	n	n	n	n	n	n	n	4.4.2003	BERA	re	pass	1	1:25	

5643	D	I	w	2.4.2003	2295	2.4.2003	40+5	k.A.	9/10/10	32	7,22	n	n	n	n	n	n	n	4.4.2003	ABR	re	pass	1	2:08	0:27
5644	S	M	m	1.4.2003	2400	12.5.2003	34+1	nein	-/10/10	k.A.	7,31	n	n	n	n	n	n	n	7.4.2003	BERA	re	pass	1		0:55
5644	S	M	m	1.4.2003	2400	12.5.2003	34+1	nein	-/10/10	k.A.	7,31	n	n	n	n	n	n	n	7.4.2003	ABR	re	pass	1	5:09	1:48
5644	S	M	m	1.4.2003	2400	12.5.2003	34+1	nein	-/10/10	k.A.	7,31	n	n	n	n	n	n	n	7.4.2003	BERA	li	pass	2		1:20
5644	S	M	m	1.4.2003	2400	12.5.2003	34+1	nein	-/10/10	k.A.	7,31	n	n	n	n	n	n	n	7.4.2003	ABR	li	pass	1	3:09	2:14
5645	P	D	m	3.4.2003	3550	k.A.	37+4	nein	8/9/10	35	7,21	n	n	n	n	n	n	n	7.4.2003	BERA	re	pass	1		1:50
5645	P	D	m	3.4.2003	3550	k.A.	37+4	nein	8/9/10	35	7,21	n	n	n	n	n	n	n	7.4.2003	ABR	re	pass	1	6:00	2:41
5645	P	D	m	3.4.2003	3550	k.A.	37+4	nein	8/9/10	35	7,21	n	n	n	n	n	n	n	7.4.2003	BERA	li	pass	1		0:55
5645	P	D	m	3.4.2003	3550	k.A.	37+4	nein	8/9/10	35	7,21	n	n	n	n	n	n	n	7.4.2003	ABR	li	pass	1	1:24	1:01
5646	P	L	m	5.4.2003	4095	k.A.	40+1	nein	9/10/10	36	7,20	n	n	n	n	n	n	n	7.4.2003	BERA	re	pass	4		1:20
5646	P	L	m	5.4.2003	4095	k.A.	40+1	nein	9/10/10	36	7,20	n	n	n	n	n	n	n	7.4.2003	ABR	re	pass	2	1:02	0:37
5646	P	L	m	5.4.2003	4095	k.A.	40+1	nein	9/10/10	36	7,20	n	n	n	n	n	n	n	7.4.2003	BERA	li	none	6		3:10
5646	P	L	m	5.4.2003	4095	k.A.	40+1	nein	9/10/10	36	7,20	n	n	n	n	n	n	n	7.4.2003	ABR	li	pass	2	8:55	2:58
5647	C	D	m	4.4.2003	3330	11.4.2003	40	nein	-/10/10	32	7,34	n	n	n	n	n	n	n	7.4.2003	BERA	li	pass	1		1:15
5647	C	D	m	4.4.2003	3330	11.4.2003	40	nein	-/10/10	32	7,34	n	n	n	n	n	n	n	7.4.2003	ABR	li	pass	1	2:01	1:22
5647	C	D	m	4.4.2003	3330	11.4.2003	40	nein	-/10/10	32	7,34	n	n	n	n	n	n	n	7.4.2003	BERA	re	pass	1		1:10
5647	C	D	m	4.4.2003	3330	11.4.2003	40	nein	-/10/10	32	7,34	n	n	n	n	n	n	n	7.4.2003	ABR	re	pass	1	4:26	1:17
5648	R-M	A	w	3.4.2003	3460	5.4.2003	39+5	nein	10/10/10	34,5	7,31	n	n	n	n	n	n	n	7.4.2003	BERA	re	pass	2		0:50
5648	R-M	A	w	3.4.2003	3460	5.4.2003	39+5	nein	10/10/10	34,5	7,31	n	n	n	n	n	n	n	7.4.2003	ABR	re	pass	5	7:26	2:16
5648	R-M	A	w	3.4.2003	3460	5.4.2003	39+5	nein	10/10/10	34,5	7,31	n	n	n	n	n	n	n	7.4.2003	BERA	li	pass	2		2:10
5648	R-M	A	w	3.4.2003	3460	5.4.2003	39+5	nein	10/10/10	34,5	7,31	n	n	n	n	n	n	n	7.4.2003	ABR	li	pass	2	6:17	2:24
5649	E	N	m	4.4.2003	3120	25.3.2003	41+2	nein	-/10/10	36	7,22	n	n	n	n	n	n	n	7.4.2003	BERA	li	pass	1		1:25
5649	E	N	m	4.4.2003	3120	25.3.2003	41+2	nein	-/10/10	36	7,22	n	n	n	n	n	n	n	7.4.2003	ABR	li	pass	1	4:01	0:59

5649	E	N	m	4.4.2003	3120	25.3.2003	41+2	nein	-/10/10	36	7,22	n	n	n	n	n	n	n	n	7.4.2003	BERA	re	pass	1		1:50
5649	E	N	m	4.4.2003	3120	25.3.2003	41+2	nein	-/10/10	36	7,22	n	n	n	n	n	n	n	n	7.4.2003	ABR	re	pass	2	1:52	1:00
5650	D-W	L	m	4.4.2003	2820	k.A.	37+6	nein	9/10/10	33,5	7,23	n	n	n	n	n	n	n	n	7.4.2003	BERA	li	pass	3		1:10
5650	D-W	L	m	4.4.2003	2820	k.A.	37+6	nein	9/10/10	33,5	7,23	n	n	n	n	n	n	n	n	7.4.2003	ABR	li	pass	3	4:53	0:53
5651	E	M	m	4.4.2003	3770	3.4.2003	40	nein	9/10/10	36,5	7,28	n	n	n	n	n	n	n	n	7.4.2003	BERA	re	pass	4		5:00
5651	E	M	m	4.4.2003	3770	3.4.2003	40	nein	9/10/10	36,5	7,28	n	n	n	n	n	n	n	n	7.4.2003	ABR	re	pass	7	9:53	5:38
5652	B	S	w	3.4.2003	3560	6.4.2003	39	nein	9/10/10	35	7,29	n	n	n	n	n	n	n	n	9.4.2003	BERA	li	pass	3	9:10	7:32
5652	B	S	w	3.4.2003	3560	6.4.2003	39	nein	9/10/10	35	7,29	n	n	n	n	n	n	n	n	9.4.2003	ABR	li	none	5	5:52	
5653	N	R	w	4.4.2003	3540	26.3.2003	41+3	nein	10/10/10	34,5	7,32	n	n	n	n	n	n	n	n	7.4.2003	BERA	li	pass	1		1:40
5653	N	R	w	4.4.2003	3540	26.3.2003	41+3	nein	10/10/10	34,5	7,32	n	n	n	n	n	n	n	n	7.4.2003	ABR	li	pass	4	2:20	3:02
5655	K	A	w	7.4.2003	3305	10.4.2003	39+4	ja	9/10/10	34	7,12	n	n	n	n	n	n	n	n	9.4.2003	BERA	li	pass	1		
5655	K	A	w	7.4.2003	3305	10.4.2003	39+4	ja	9/10/10	34	7,12	n	n	n	n	n	n	n	n	9.4.2003	ABR	li	pass	1	7:04	1:35
5656	Z	Y	m	6.4.2003	3390	8.4.2003	39+5	nein	9/10/10	35	7,22	n	n	n	n	n	n	n	n	9.4.2003	BERA	li	pass	1		4:16
5656	Z	Y	m	6.4.2003	3390	8.4.2003	39+5	nein	9/10/10	35	7,22	n	n	n	n	n	n	n	n	9.4.2003	ABR	li	pass	1	7:41	2:35
5657	B	E	w	8.4.2003	2710	27.4.2003	37+2	nein	9/9/10	33	7,24	n	n	n	n	n	n	n	n	9.4.2003	BERA	re	pass	1	8:05	7:34
5657	B	E	w	8.4.2003	2710	27.4.2003	37+2	nein	9/9/10	33	7,24	n	n	n	n	n	n	n	n	9.4.2003	ABR	re	pass	1	7:52	2:40
5658	B	S	m	8.4.2003	3340	27.4.2003	37+2	nein	9/10/10	35,5	7,30	n	n	n	n	n	n	n	n	9.4.2003	BERA	re	pass	1	7:10	6:49
5658	B	S	m	8.4.2003	3340	27.4.2003	37+2	nein	9/10/10	35,5	7,30	n	n	n	n	n	n	n	n	9.4.2003	ABR	re	refer	1	8:15	4:07
5659	F	A	m	8.4.2003	3380	3.5.2003	36+3	nein	9/10/10	35	7,21	n	n	n	n	n	n	n	n	9.4.2003	BERA	li	pass	1	3:50	2:03
5659	F	A	m	8.4.2003	3380	3.5.2003	36+3	nein	9/10/10	35	7,21	n	n	n	n	n	n	n	n	9.4.2003	ABR	li	pass	1	6:18	0:59
5660	K	S	m	7.4.2003	2885	14.4.2003	39+0	nein	10/10/10	33,5	7,22	n	n	n	n	n	n	n	n	9.4.2003	BERA	li	pass	1	3:15	2:49
5660	K	S	m	7.4.2003	2885	14.4.2003	39+0	nein	10/10/10	33,5	7,22	n	n	n	n	n	n	n	n	9.4.2003	ABR	li	pass	1	3:57	2:07

5661	H	L	m	5.4.2003	2160	7.5.2003	35+3	nein	8/9/9	32	7,19	n	n	n	n	n	n	n	9.4.2003	BERA	li	pass	1	4:10	3:16
5661	H	L	m	5.4.2003	2160	7.5.2003	35+3	nein	8/9/9	32	7,19	n	n	n	n	n	n	n	9.4.2003	ABR	li	pass	1	6:59	1:51
5662	H	L	m	5.4.2003	2040	7.5.2003	35+3	nein	9/10/10	32	7,15	n	n	n	n	n	n	n	9.4.2003	BERA	re	pass	1	3:15	2:50
5662	H	L	m	5.4.2003	2040	7.5.2003	35+3	nein	9/10/10	32	7,15	n	n	n	n	n	n	n	9.4.2003	ABR	re	pass	1		1:46
5663	N	P	m	7.4.2003	3330	1.4.2003	40+6	ja	9/10/10	34	7,10	n	n	n	n	n	n	n	9.4.2003	BERA	li	pass	1	5:00	3:41
5663	N	P	m	7.4.2003	3330	1.4.2003	40+6	ja	9/10/10	34	7,10	n	n	n	n	n	n	n	9.4.2003	ABR	li	none	5	7:43	
5664	H	A	w	7.4.2003	3090	12.4.2003	39	nein	9/10/10	34	7,22	n	n	n	n	n	n	n	9.4.2003	BERA	li	pass	1	3:00	2:08
5664	H	A	w	7.4.2003	3090	12.4.2003	39	nein	9/10/10	34	7,22	n	n	n	n	n	n	n	9.4.2003	ABR	li	pass	1	6:32	2:07
5665	F	J	m	9.4.2003	3140	k.A.	38+6	nein	9/9/10	33,5	7,23	n	n	n	n	n	n	n	11.4.2003	BERA	li	pass	1	5:30	4:26
5665	F	J	m	9.4.2003	3140	k.A.	38+6	nein	9/9/10	33,5	7,23	n	n	n	n	n	n	n	11.4.2003	ABR	li	pass	1		0:56
5666	K	S	m	08.4.2003	3570	k.A.	40+2	nein	10/10/10	33,5	7,24	n	n	n	n	n	n	n	11.4.2003	BERA	li	pass	1	7:40	4:58
5666	K	S	m	08.4.2003	3570	k.A.	40+2	nein	10/10/10	33,5	7,24	n	n	n	n	n	n	n	11.4.2003	ABR	li	pass	1		2:10
5667	R	N	m	9.4.2003	4125	k.A.	40+4	nein	6/8/9	36,5	7,12	n	n	n	n	n	n	n	11.4.2003	BERA	li	pass	1	4:35	2:32
5667	R	N	m	9.4.2003	4125	k.A.	40+4	nein	6/8/9	36,5	7,12	n	n	n	n	n	n	n	11.4.2003	ABR	li	pass	4		6:09
5668	S	M	w	9.4.2003	3645	k.A.	40+4	nein	9/10/10	34	7,13	n	n	n	n	n	n	n	11.4.2003	BERA	re	pass	2	5:15	3:40
5668	S	M	w	9.4.2003	3645	k.A.	40+4	nein	9/10/10	34	7,13	n	n	n	n	n	n	n	11.4.2003	ABR	re	refer	5		7:26
5669	H	S	w	9.4.2003	2880	k.A.	39+4	nein	10/10/10	32	7,25	n	n	n	n	n	n	n	11.4.2003	BERA	re	pass	3	6:45	4:34
5669	H	S	w	9.4.2003	2880	k.A.	39+4	nein	10/10/10	32	7,25	n	n	n	n	n	n	n	11.4.2003	ABR	re	pass	3		2:03
5671	S	D	m	11.4.2003	3270	1.5.2003	37+1	nein	8/9/9	33	7,22	n	n	n	n	n	n	n	14.4.2003	BERA	li	pass	1	1:47	1:32
5671	S	D	m	11.4.2003	3270	1.5.2003	37+1	nein	8/9/9	33	7,22	n	n	n	n	n	n	n	14.4.2003	ABR	li	pass	1	2:14	2:06
5671	S	D	m	11.4.2003	3270	1.5.2003	37+1	nein	8/9/9	33	7,22	n	n	n	n	n	n	n	14.4.2003	BERA	re	pass	1	2:22	2:10
5671	S	D	m	11.4.2003	3270	1.5.2003	37+1	nein	8/9/9	33	7,22	n	n	n	n	n	n	n	14.4.2003	ABR	re	pass	1	6:35	2:34
5672	F	F	m	13.4.2003	3665	13.4.2003	40+0	nein	10/10/10	35	7,33	n	n	n	n	n	n	n	14.4.2003	BERA	li	pass	1	1:35	1:12

5672	F	F	m	13.4.2003	3665	13.4.2003	40+0	nein	10/10/10	35	7,33	n	n	n	n	n	n	n	14.4.2003	ABR	li	pass	2	6:50	3:20
5673	K	S	m	10.4.2003	2710	7.5.2003	36+1	nein	9/10/10	33	7,26	n	n	n	n	n	n	n	14.4.2003	BERA	re	pass	1	3:15	2:40
5673	K	S	m	10.4.2003	2710	7.5.2003	36+1	nein	9/10/10	33	7,26	n	n	n	n	n	n	n	14.4.2003	ABR	re	pass	2	1:56	0:33
5673	K	S	m	10.4.2003	2710	7.5.2003	36+1	nein	9/10/10	33	7,26	n	n	n	n	n	n	n	14.4.2003	BERA	li	pass	1	7:10	6:30
5673	K	S	m	10.4.2003	2710	7.5.2003	36+1	nein	9/10/10	33	7,26	n	n	n	n	n	n	n	14.4.2003	ABR	li	pass	1	5:18	0:51
5674	K	T	w	12.04.2003	2660	k.A.	38+3	nein	8/9/9	34	7,26	n	n	n	n	n	n	n	14.4.2003	BERA	li	pass	1	4:50	4:01
5674	K	T	w	12.04.2003	2660	k.A.	38+3	nein	8/9/9	34	7,26	n	n	n	n	n	n	n	14.4.2003	ABR	li	pass	2	1:01	0:59
5674	K	T	w	12.04.2003	2660	k.A.	38+3	nein	8/9/9	34	7,26	n	n	n	n	n	n	n	14.4.2003	BERA	re	pass	1	1:55	1:18
5674	K	T	w	12.04.2003	2660	k.A.	38+3	nein	8/9/9	34	7,26	n	n	n	n	n	n	n	14.4.2003	ABR	re	pass	2	6:10	2:52
5675	A	A	w	11.4.2003	3460	k.A.	39+4	nein	9/10/10	34,5	7,29	n	n	n	n	n	n	n	14.4.2003	BERA	re	pass	2	1:55	1:20
5675	A	A	w	11.4.2003	3460	k.A.	39+4	nein	9/10/10	34,5	7,29	n	n	n	n	n	n	n	14.4.2003	ABR	re	pass	3	7:15	1:55
5675	A	A	w	11.4.2003	3460	k.A.	39+4	nein	9/10/10	34,5	7,29	n	n	n	n	n	n	n	14.4.2003	BERA	li	pass	2	2:00	1:30
5675	A	A	w	11.4.2003	3460	k.A.	39+4	nein	9/10/10	34,5	7,29	n	n	n	n	n	n	n	14.4.2003	ABR	li	pass	3	1:22	0:31
5676	R	K	w	11.4.2003	3345	20.4.2003	38+5	nein	6/8/9	k.A.	7,22	n	n	n	n	n	n	n	14.4.2003	BERA	re	pass	6	12:00	4:16
5676	R	K	w	11.4.2003	3345	20.4.2003	38+5	nein	6/8/9	k.A.	7,22	n	n	n	n	n	n	n	14.4.2003	ABR	re	none	6		
5677	R	J	m	10.4.2003	3890	15.4.2003	39+2	nein	9/10/10	35	7,19	n	n	n	n	n	n	n	14.4.2003	BERA	li	pass	1	2:05	1:18
5677	R	J	m	10.4.2003	3890	15.4.2003	39+2	nein	9/10/10	35	7,19	n	n	n	n	n	n	n	14.4.2003	ABR	li	pass	1	2:23	2:12
5677	R	J	m	10.4.2003	3890	15.4.2003	39+2	nein	9/10/10	35	7,19	n	n	n	n	n	n	n	14.4.2003	BERA	re	pass	1	2:10	1:39
5677	R	J	m	10.4.2003	3890	15.4.2003	39+2	nein	9/10/10	35	7,19	n	n	n	n	n	n	n	14.4.2003	ABR	re	pass	1	5:17	2:11
5769	K	L	w	9.5.2003	2945	12.5.2003	39	ja	9/10/10	33	7,21	n	n	n	n	n	n	n	12.5.2003	BERA	re	pass	1	7:40	5:37
5769	K	L	w	9.5.2003	2945	12.5.2003	39	ja	9/10/10	33	7,21	n	n	n	n	n	n	n	12.5.2003	ABR	re	pass	2	7:23	2:30
5770	H	J	w	10.5.2003	3590	17.5.2003	39	nein	9/10/10	35	7,28	n	n	n	n	n	n	n	12.5.2003	BERA	li	pass	2	1:25	1:04
5770	H	J	w	10.5.2003	3590	17.5.2003	39	nein	9/10/10	35	7,28	n	n	n	n	n	n	n	12.5.2003	ABR	li	pass	2	6:05	3:17

5771	P	V	w	9.5.2003	2160	6.6.2003	37	nein	9/10/10	31	7,29	n	n	n	n	n	n	n	n	12.5.2003	BERA	re	pass	1	2:10	1:43	
5771	P	V	w	9.5.2003	2160	6.6.2003	37	nein	9/10/10	31	7,29	n	n	n	n	n	n	n	n	n	12.5.2003	ABR	re	pass	1	4:53	1:17
5772	K	B	m	10.5.2003	3090	20.5.2003	39	nein	9/10/10	34,5	7,32	n	n	n	n	n	n	n	n	n	12.5.2003	BERA	re	pass	1	4:30	3:46
5772	K	B	m	10.5.2003	3090	20.5.2003	39	nein	9/10/10	34,5	7,32	n	n	n	n	n	n	n	n	n	12.5.2003	ABR	re	pass	1	4:09	0:44
5773	P	V	w	9.5.2003	2165	6.6.2003	37	nein	9/9/10	31,5	7,25	n	n	n	n	n	n	n	n	n	12.5.2003	BERA	re	pass	1	8:30	7:52
5773	P	V	w	9.5.2003	2165	6.6.2003	37	nein	9/9/10	31,5	7,25	n	n	n	n	n	n	n	n	n	12.5.2003	ABR	re	pass	2	8:04	3:18
5774	K	J	m	10.05.2003	3970	25.4.2003	42	nein	9/10/10	36,5	7,27	n	n	n	n	n	n	n	n	n	12.5.2003	BERA	li	pass	1	2:25	2:07
5774	K	J	m	10.05.2003	3970	25.4.2003	42	nein	9/10/10	36,5	7,27	n	n	n	n	n	n	n	n	n	12.5.2003	ABR	li	pass	7/2	11:20	3:36
5775	G	L	m	11.5.2003	3345	27.5.2003	37+5	nein	9/10/10	36	7,33	n	n	n	n	n	n	n	n	n	12..5.2003	BERA	li	pass	1	5:33	5:13
5775	G	L	m	11.5.2003	3345	27.5.2003	37+5	nein	9/10/10	36	7,33	n	n	n	n	n	n	n	n	n	12..5.2003	ABR	li	pass	1	8:30	3:40
5776	D	L	m	10.5.2003	3680	9.5.2003	40+1	nein	9/10/10	35	7,33	n	n	n	n	n	n	n	n	n	12.5.2003	BERA	re	pass	2	4:00	3:16
5776	D	L	m	10.5.2003	3680	9.5.2003	40+1	nein	9/10/10	35	7,33	n	n	n	n	n	n	n	n	n	12.5.2003	ABR	re	refer	2	14:25	4:46
5777	F		m	10.5.2003	3285	20.5.2003	38+4	nein	9/10/10	35	7,28	j	j	n	n	n	n	n	n	n	12.5.2003	BERA	re	pass	1	3:09	4:10
5777	F		m	10.5.2003	3285	20.5.2003	38+4	nein	9/10/10	35	7,28	j	j	n	n	n	n	n	n	n	12.5.2003	ABR	re	pass	1	5:20	0:47
5777	F		m	10.5.2003	3285	20.5.2003	38+4	nein	9/10/10	35	7,28	j	j	n	n	n	n	n	n	n	12.5.2003	BERA	li	pass	1	8:30	7:02
5777	F		m	10.5.2003	3285	20.5.2003	38+4	nein	9/10/10	35	7,28	j	j	n	n	n	n	n	n	n	12.5.2003	ABR	li	pass	1	2:57	1:45
5778	R	A	m	9.5.2003	3615	6.5.2003	41	nein	8/9/9	35,5	7,29	n	n	n	n	n	n	n	n	n	12.5.2003	BERA	li	pass	2	2:15	1:14
5778	R	A	m	9.5.2003	3615	6.5.2003	41	nein	8/9/9	35,5	7,29	n	n	n	n	n	n	n	n	n	12.5.2003	ABR	li	pass	2	9:25	
5779	J	J	m	12.5.2003	2760	k.A.	37+6	nein	9/10/10	33	7,29	n	n	n	n	n	n	n	n	n	14.5.2003	BERA	li	refer	2	8:00	6:31
5779	J	J	m	12.5.2003	2760	k.A.	37+6	nein	9/10/10	33	7,29	n	n	n	n	n	n	n	n	n	14.5.2003	ABR	li	pass	3	5:10	
5779	J	J	m	12.5.2003	2760	k.A.	37+6	nein	9/10/10	33	7,29	n	n	n	n	n	n	n	n	n	14.5.2003	BERA	re	refer	2	7:00	6:45
5779	J	J	m	12.5.2003	2760	k.A.	37+6	nein	9/10/10	33	7,29	n	n	n	n	n	n	n	n	n	14.5.2003	ABR	re	pass	5	12:35	5:40

5781	K	V	w	12.05.2003	3065	11.5.2003	40+1	nein	7/9/10	33	7,34	n	n	n	n	n	n	n	14.5.2003	BERA	li	pass	2	4:30	3:34
5781	K	V	w	12.05.2003	3065	11.5.2003	40+1	nein	7/9/10	33	7,34	n	n	n	n	n	n	n	14.5.2003	ABR	li	pass	2	7:02	1:18
5781	K	V	w	12.05.2003	3065	11.5.2003	40+1	nein	7/9/10	33	7,34	n	n	n	n	n	n	n	14.5.2003	BERA	re	pass	2	2:00	1:05
5781	K	V	w	12.05.2003	3065	11.5.2003	40+1	nein	7/9/10	33	7,34	n	n	n	n	n	n	n	14.5.2003	ABR	re	pass	2	2:45	1:51
5782	H	D	m	10.5.2003	4170	2.6.2003	36+5	nein	9/9/9	36,5	7,25	n	n	n	n	n	n	n	14.5.2003	BERA	re	pass	2	3:10	2:47
5782	H	D	m	10.5.2003	4170	2.6.2003	36+5	nein	9/9/9	36,5	7,25	n	n	n	n	n	n	n	14.5.2003	ABR	re	pass	2		1:45
5782	H	D	m	10.5.2003	4170	2.6.2003	36+5	nein	9/9/9	36,5	7,25	n	n	n	n	n	n	n	14.5.2003	BERA	li	pass	2	3:30	2:22
5782	H	D	m	10.5.2003	4170	2.6.2003	36+5	nein	9/9/9	36,5	7,25	n	n	n	n	n	n	n	14.5.2003	ABR	li	pass	2	9:12	3:45
5783	H	N	w	11.5.2003	2180	k.A.	37+2	nein	9/10/10	33	7,26	n	n	n	n	n	n	n	14.5.2003	BERA	re	pass	1	3:05	300
5783	H	N	w	11.5.2003	2180	k.A.	37+2	nein	9/10/10	33	7,26	n	n	n	n	n	n	n	14.5.2003	ABR	re	pass	1	4:54	1:53
5783	H	N	w	11.5.2003	2180	k.A.	37+2	nein	9/10/10	33	7,26	n	n	n	n	n	n	n	14.5.2003	BERA	li	pass	1	12:05	10:34
5783	H	N	w	11.5.2003	2180	k.A.	37+2	nein	9/10/10	33	7,26	n	n	n	n	n	n	n	14.5.2003	ABR	li	pass	1	2:36	1:08
5787	L	A	m	12.5.2003	3526	21.5.2003	38+5	nein	/7/8	37,5	7,11	n	n	n	n	n	n	n	16.5.2003	BERA	li	pass	1		
5787	L	A	m	12.5.2003	3526	21.5.2003	38+5	nein	/7/8	37,5	7,11	n	n	n	n	n	n	n	16.5.2003	ABR	li	pass	1	2:57	1:12
5787	L	A	m	12.5.2003	3526	21.5.2003	38+5	nein	/7/8	37,5	7,11	n	n	n	n	n	n	n	16.5.2003	BERA	re	pass	1		
5787	L	A	m	12.5.2003	3526	21.5.2003	38+5	nein	/7/8	37,5	7,11	n	n	n	n	n	n	n	16.5.2003	ABR	re	pass	1	7:12	3:08
5789	D	J	w	15.5.2003	3880	k.A.	40+6	nein	8/10/10	35	7,17	n	n	n	n	n	n	n	16.5.2003	BERA	li	pass	1		
5789	D	J	w	15.5.2003	3880	k.A.	40+6	nein	8/10/10	35	7,17	n	n	n	n	n	n	n	16.5.2003	ABR	li	refer	2		1:24
5790	A	N	m	15.5.2003	2840	4.6.2003	37+1	nein	4/6/8	33	7,03	n	n	n	n	n	n	n	19.5.2003	BERA	li	pass	3	4:47	4:13
5790	A	N	m	15.5.2003	2840	4.6.2003	37+1	nein	4/6/8	33	7,03	n	n	n	n	n	n	n	19.5.2003	ABR	li	refer	3		4:00
5790	A	N	m	15.5.2003	2840	4.6.2003	37+1	nein	4/6/8	33	7,03	n	n	n	n	n	n	n	19.5.2003	BERA	re	pass	3	4:10	3:32
5790	A	N	m	15.5.2003	2840	4.6.2003	37+1	nein	4/6/8	33	7,03	n	n	n	n	n	n	n	19.5.2003	ABR	re	refer	3		3:48
5791	H	S	w	17.5.2003	3315	9.5.2003	k.A.	nein	9/10/10	34	7,24	n	n	n	n	n	n	n	19.5.2003	BERA	li	pass	2	2:30	2:13

5791	H	S	w	17.5.2003	3315	9.5.2003	k.A.	nein	9/10/10	34	7,24	n	n	n	n	n	n	n	19.5.2003	ABR	li	pass	2	4:47	0:37
5791	H	S	w	17.5.2003	3315	9.5.2003	k.A.	nein	9/10/10	34	7,24	n	n	n	n	n	n	n	19.5.2003	BERA	re	pass	1	2:55	2:10
5791	H	S	w	17.5.2003	3315	9.5.2003	k.A.	nein	9/10/10	34	7,24	n	n	n	n	n	n	n	19.5.2003	ABR	re	pass	1	1:06	0:18
5792	S	M	m	15.5.2003	3950	k.A.	41+4	nein	9/10/10	35	7,12	n	n	n	n	n	n	n	19.5.2003	BERA	li	pass	1	5:14	5:30
5792	S	M	m	15.5.2003	3950	k.A.	41+4	nein	9/10/10	35	7,12	n	n	n	n	n	n	n	19.5.2003	ABR	li	pass	1	4:39	0:59
5792	S	M	m	15.5.2003	3950	k.A.	41+4	nein	9/10/10	35	7,12	n	n	n	n	n	n	n	19.5.2003	BERA	re	pass	1	7:10	6:11
5792	S	M	m	15.5.2003	3950	k.A.	41+4	nein	9/10/10	35	7,12	n	n	n	n	n	n	n	19.5.2003	ABR	re	pass	1	3:25	0:49
5793	L	K	m	17.5.2003	3585	12.5.2003	40+5	nein	10/10/10	34	7,25	n	n	n	n	n	n	n	19.5.2003	BERA	li	pass	2	1:35	1:16
5793	L	K	m	17.5.2003	3585	12.5.2003	40+5	nein	10/10/10	34	7,25	n	n	n	n	n	n	n	19.5.2003	ABR	li	pass	2	2:57	1:31
5793	L	K	m	17.5.2003	3585	12.5.2003	40+5	nein	10/10/10	34	7,25	n	n	n	n	n	n	n	19.5.2003	BERA	re	pass	2	6:10	5:47
5793	L	K	m	17.5.2003	3585	12.5.2003	40+5	nein	10/10/10	34	7,25	n	n	n	n	n	n	n	19.5.2003	ABR	re	pass	2	7:11	2:12
5794	O-L	A	w	16.5.2003	3410	k.A.	40+0	nein	9/10/10	34,5	7,14	n	n	n	n	n	n	n	19.5.2003	BERA	li	pass	1	3:45	3:02
5794	O-L	A	w	16.5.2003	3410	k.A.	40+0	nein	9/10/10	34,5	7,14	n	n	n	n	n	n	n	19.5.2003	ABR	li	pass	1	7:23	1:39
5794	O-L	A	w	16.5.2003	3410	k.A.	40+0	nein	9/10/10	34,5	7,14	n	n	n	n	n	n	n	19.5.2003	BERA	re	pass	1	5:12	4:34
5794	O-L	A	w	16.5.2003	3410	k.A.	40+0	nein	9/10/10	34,5	7,14	n	n	n	n	n	n	n	19.5.2003	ABR	re	pass	1	4:45	4:01
5795	M	M	w	16.5.2003	3510	10.5.2003	40+6	nein	7/9/10	36,5	7,15	n	n	n	n	n	n	n	19.5.2003	BERA	re	pass	2	2:00	1:18
5795	M	M	w	16.5.2003	3510	10.5.2003	40+6	nein	7/9/10	36,5	7,15	n	n	n	n	n	n	n	19.5.2003	ABR	re	pass	2	5:21	1:56
5795	M	M	w	16.5.2003	3510	10.5.2003	40+6	nein	7/9/10	36,5	7,15	n	n	n	n	n	n	n	19.5.2003	BERA	li	pass	2	1:35	1:12
5795	M	M	w	16.5.2003	3510	10.5.2003	40+6	nein	7/9/10	36,5	7,15	n	n	n	n	n	n	n	19.5.2003	ABR	li	pass	2	1:25	0:40
5796	T	J	m	15.5.2003	3410	24.05.03	39	nein	10/10/10	34,5	7,17	n	n	n	n	n	n	n	19.5.2003	BERA	li	pass	1	6:35	5:49
5796	T	J	m	15.5.2003	3410	24.05.03	39	nein	10/10/10	34,5	7,17	n	n	n	n	n	n	n	19.5.2003	ABR	li	pass	1	3:53	1:04
5796	T	J	m	15.5.2003	3410	24.05.03	39	nein	10/10/10	34,5	7,17	n	n	n	n	n	n	n	19.5.2003	BERA	re	pass	1	6:30	6:00
5796	T	J	m	15.5.2003	3410	24.05.03	39	nein	10/10/10	34,5	7,17	n	n	n	n	n	n	n	19.5.2003	ABR	re	pass	1	2:51	0:42

5797	D	L	w	8.05.2003	2100	19.6.2003	34	nein	6/8/8	31,4	7,29	n	n	n	n	n	n	n	n	19.5.2003	BERA	li	pass	2	6:05	5:44	
5797	D	L	w	8.05.2003	2100	19.6.2003	34	nein	6/8/8	31,4	7,29	n	n	n	n	n	n	n	n	n	19.5.2003	ABR	li	pass	2	7:09	1:35
5797	D	L	w	8.05.2003	2100	19.6.2003	34	nein	6/8/8	31,4	7,29	n	n	n	n	n	n	n	n	n	19.5.2003	BERA	re	pass	2	4:25	3:16
5797	D	L	w	8.05.2003	2100	19.6.2003	34	nein	6/8/8	31,4	7,29	n	n	n	n	n	n	n	n	n	19.5.2003	ABR	re	pass	2	3:01	2:31
5798	S	M	w	14.5.2003	2880	28.5.2003	38	nein	7/10/10	33	7,23	n	n	n	n	n	n	n	n	n	19.5.2003	BERA	re	pass	2	3:10	2:57
5798	S	M	w	14.5.2003	2880	28.5.2003	38	nein	7/10/10	33	7,23	n	n	n	n	n	n	n	n	n	19.5.2003	ABR	re	refer	2	3:06	2:31
5798	S	M	w	14.5.2003	2880	28.5.2003	38	nein	7/10/10	33	7,23	n	n	n	n	n	n	n	n	n	19.5.2003	BERA	li	pass	2	7:03	6:03
5798	S	M	w	14.5.2003	2880	28.5.2003	38	nein	7/10/10	33	7,23	n	n	n	n	n	n	n	n	n	19.5.2003	ABR	li	pass	2	6:36	1:40
5804	D	J	m	21.5.2003	3575	17.5.2003	40+4	nein	9/10/10	34	7,22	n	n	n	n	n	n	n	n	n	23.5.2003	BERA	li	pass	2	5:30	4:26
5804	D	J	m	21.5.2003	3575	17.5.2003	40+4	nein	9/10/10	34	7,22	n	n	n	n	n	n	n	n	n	23.5.2003	ABR	li	pass	2	7:36	1:30
5805	B	S	w	21.5.2003	4150	4.6.2003	38+0	nein	9/10/10	38	7,27	n	n	n	n	n	n	n	n	n	23.5.2003	BERA	re	pass	1	6:50	6:15
5805	B	S	w	21.5.2003	4150	4.6.2003	38+0	nein	9/10/10	38	7,27	n	n	n	n	n	n	n	n	n	23.5.2003	ABR	re	pass	1	5:57	1:53
5806	S	D	m	20.5.2003	3990	11.5.2003	k.A.	nein	10/10/10	36,5	7,23	n	n	n	n	n	n	n	n	n	23.5.2003	BERA	li	pass	1	2:34	2:14
5806	S	D	m	20.5.2003	3990	11.5.2003	k.A.	nein	10/10/10	36,5	7,23	n	n	n	n	n	n	n	n	n	23.5.2003	ABR	li	pass	1	5:04	1:23
5807	B	J	w	20.5.2003	3270	k.A.	40+1	nein	9/9/10	31,5	7,24	n	n	n	n	n	n	n	n	n	23.5.2003	BERA	li	pass	1	3:30	2:57
5807	B	J	w	20.5.2003	3270	k.A.	40+1	nein	9/9/10	31,5	7,24	n	n	n	n	n	n	n	n	n	23.5.2003	ABR	li	pass	1	7:46	3:18
5808	H	C	w	20.5.2003	3750	18.5.2003	40+2	nein	6/9/10	35	7,17	n	n	n	n	n	n	n	n	n	23.5.2003	BERA	li	pass	1	1:40	1:22
5808	H	C	w	20.5.2003	3750	18.5.2003	40+2	nein	6/9/10	35	7,17	n	n	n	n	n	n	n	n	n	23.5.2003	ABR	li	pass	1	5:18	1:10
5809	S	L	w	21.5.2003	3560	19.5.2003	40+2	nein	10/10/10	36	7,36	n	n	n	n	n	n	n	n	n	23.5.2003	BERA	li	pass	1	2:15	2:12
5809	S	L	w	21.5.2003	3560	19.5.2003	40+2	nein	10/10/10	36	7,36	n	n	n	n	n	n	n	n	n	23.5.2003	ABR	li	pass	1	5:12	0:46
5810	B	M	w	21.5.2003	3300	8.5.2003	k.A.	nein	7/8/9	34	6,97	n	n	n	n	n	n	n	n	n	23.5.2003	BERA	li	pass	1	1:37	1:29
5810	B	M	w	21.5.2003	3300	8.5.2003	k.A.	nein	7/8/9	34	6,97	n	n	n	n	n	n	n	n	n	23.5.2003	ABR	li	pass	1	4:16	0:49

5812	K	J	w	22.5.2003	3600	27.5.2003	39+2	ja	9/10/10	34	7,26	n	n	n	n	n	n	n	23.5.2003	BERA	re	pass	1	2:10	2:05
5812	K	J	w	22.5.2003	3600	27.5.2003	39+2	ja	9/10/10	34	7,26	n	n	n	n	n	n	n	23.5.2003	ABR	re	pass	1	11:27	3:49
5813	I	L	w	23.5.2003	3075	k.A.	39+3	nein	9/10/10	33	7,10	n	n	n	n	n	n	n	26.5.2003	BERA	li	pass	1	10:50	9:41
5813	I	L	w	23.5.2003	3075	k.A.	39+3	nein	9/10/10	33	7,10	n	n	n	n	n	n	n	26.5.2003	ABR	li	pass	1	4:55	0:43
5814	R	K	w	24.5.2003	2760	k.A.	40+2	nein	10/10/10	33	7,44	n	n	n	n	n	n	n	26.5.2003	BERA	li	pass	1	4:55	4:42
5814	R	K	w	24.5.2003	2760	k.A.	40+2	nein	10/10/10	33	7,44	n	n	n	n	n	n	n	26.5.2003	ABR	li	pass	1	5:30	2:08
5814	R	K	w	24.5.2003	2760	k.A.	40+2	nein	10/10/10	33	7,44	n	n	n	n	n	n	n	26.5.2003	BERA	re	pass	1	2:35	2:06
5814	R	K	w	24.5.2003	2760	k.A.	40+2	nein	10/10/10	33	7,44	n	n	n	n	n	n	n	26.5.2003	ABR	re	pass	1	2:54	1:51
5815	L	Y	m	22.5.2003	2300	k.A.	38+1	nein	9/10/10	33	7,19	n	n	n	n	n	n	n	26.5.2003	BERA	li	pass	1	5:50	4:40
5815	L	Y	m	22.5.2003	2300	k.A.	38+1	nein	9/10/10	33	7,19	n	n	n	n	n	n	n	26.5.2003	ABR	li	pass	1	6:13	2:21
5815	L	Y	m	22.5.2003	2300	k.A.	38+1	nein	9/10/10	33	7,19	n	n	n	n	n	n	n	26.5.2003	BERA	re	pass	1	5:20	3:56
5815	L	Y	m	22.5.2003	2300	k.A.	38+1	nein	9/10/10	33	7,19	n	n	n	n	n	n	n	26.5.2003	ABR	re	refer	1	4:42	2:28
5816	S	R	m	25.5.2003	3600	k.A.	39+1	nein	9/10/10	35	7,30	n	n	n	n	n	n	n	26.5.2003	BERA	re	pass	1	7:10	6:15
5816	S	R	m	25.5.2003	3600	k.A.	39+1	nein	9/10/10	35	7,30	n	n	n	n	n	n	n	26.5.2003	ABR	re	pass	1	5:50	1:22
5817	H	S	m	24.5.2003	3195	k.A.	35+5	nein	9/10/10	34	7,35	n	n	n	n	n	n	n	26.5.2003	BERA	re	pass	1	1:55	1:32
5817	H	S	m	24.5.2003	3195	k.A.	35+5	nein	9/10/10	34	7,35	n	n	n	n	n	n	n	26.5.2003	ABR	re	pass	1	7:03	2:47
5818	S	J	m	23.5.2003	3650	k.A.	39+5	nein	9/10/10	37	7,22	n	n	n	n	n	n	n	26.5.2003	BERA	li	pass	1	1:15	1:10
5818	S	J	m	23.5.2003	3650	k.A.	39+5	nein	9/10/10	37	7,22	n	n	n	n	n	n	n	26.5.2003	ABR	li	pass	1	7:47	1:04
5819	M	E	m	24.5.2003	3570	k.A.	38+5	nein	10/10/10	34,5	7,28	n	n	n	n	n	n	n	26.5.2003	BERA	li	pass	1	9:15	8:41
5819	M	E	m	24.5.2003	3570	k.A.	38+5	nein	10/10/10	34,5	7,28	n	n	n	n	n	n	n	26.5.2003	ABR	li	pass	1	4:41	0:50
5820	K	J	m	23.5.2003	3790	21.5.2003	40+2	nein	10/10/10	35,5	7,31	n	n	n	n	n	n	n	26.5.2003	BERA	li	pass	1	4:05	2:44
5820	K	J	m	23.5.2003	3790	21.5.2003	40+2	nein	10/10/10	35,5	7,31	n	n	n	n	n	n	n	26.5.2003	ABR	li	pass	1		1:36
5821	M	M	m	24.5.2003	3560	20.5.2003	40+4	nein	9/10/10	34,5	7,24	n	n	n	n	n	n	n	26.5.2003	BERA	li	pass	2	9:12	8:02

5821	M	M	m	24.5.2003	3560	20.5.2003	40+4	nein	9/10/10	34,5	7,24	n	n	n	n	n	n	n	26.5.2003	ABR	li	pass	2	6:22	0:43
5824	K	M	m	27.5.2003	3705	k.A.	41+3	nein	10/10/10	36	7,33	n	n	n	n	n	n	n	30.5.2003	BERA	re	pass	1		4:26
5824	K	M	m	27.5.2003	3705	k.A.	41+3	nein	10/10/10	36	7,33	n	n	n	n	n	n	n	30.5.2003	ABR	re	pass	2	2:10	1:05
5824	K	M	m	27.5.2003	3705	k.A.	41+3	nein	10/10/10	36	7,33	n	n	n	n	n	n	n	30.5.2003	BERA	li	refer	1		6:01
5824	K	M	m	27.5.2003	3705	k.A.	41+3	nein	10/10/10	36	7,33	n	n	n	n	n	n	n	30.5.2003	ABR	li	pass	2	4:39	0:43
5825	H	A	w	26.5.2003	2470	k.A.	37+2	nein	9/9/10	31	7,23	n	n	n	n	n	n	n	28.5.2003	BERA	re	pass	2	1:35	1:05
5825	H	A	w	26.5.2003	2470	k.A.	37+2	nein	9/9/10	31	7,23	n	n	n	n	n	n	n	28.5.2003	ABR	re	pass	2	2:10	0:58
5825	H	A	w	26.5.2003	2470	k.A.	37+2	nein	9/9/10	31	7,23	n	n	n	n	n	n	n	28.5.2003	BERA	li	pass	2	2:20	1:40
5825	H	A	w	26.5.2003	2470	k.A.	37+2	nein	9/9/10	31	7,23	n	n	n	n	n	n	n	28.5.2003	ABR	li	pass	2	4:39	1:34
5826	H	F	w	26.5.2003	2400	k.A.	37+2	nein	10/10/10	31	7,27	n	n	n	n	n	n	n	28.5.2003	BERA	li	pass	1	2:20	2:05
5826	H	F	w	26.5.2003	2400	k.A.	37+2	nein	10/10/10	31	7,27	n	n	n	n	n	n	n	28.5.2003	ABR	li	pass	1	1:58	0:44
5826	H	F	w	26.5.2003	2400	k.A.	37+2	nein	10/10/10	31	7,27	n	n	n	n	n	n	n	28.5.2003	BERA	re	pass	1	6:10	5:55
5826	H	F	w	26.5.2003	2400	k.A.	37+2	nein	10/10/10	31	7,27	n	n	n	n	n	n	n	28.5.2003	ABR	re	pass	1	4:59	0:38
5827	A	S	w	28.5.2003	3170	k.A.	39+1	nein	9/10/10	34	7,19	n	n	n	n	n	n	n	28.5.2003	BERA	li	pass	1	11:00	10:14
5827	A	S	w	28.5.2003	3170	k.A.	39+1	nein	9/10/10	34	7,19	n	n	n	n	n	n	n	28.5.2003	ABR	li	pass	1	7:45	4:49
5827	A	S	w	28.5.2003	3170	k.A.	39+1	nein	9/10/10	34	7,19	n	n	n	n	n	n	n	28.5.2003	BERA	re	pass	1	4:27	4:27
5827	A	S	w	28.5.2003	3170	k.A.	39+1	nein	9/10/10	34	7,19	n	n	n	n	n	n	n	28.5.2003	ABR	re	refer	1	5:52	4:18
5828	vW	L	w	26.5.2003	3490	k.A.	41+2	nein	10/10/10	36,5	7,22	n	n	n	n	n	n	n	28.5.2003	BERA	re	pass	1		0:07
5828	vW	L	w	26.5.2003	3490	k.A.	41+2	nein	10/10/10	36,5	7,22	n	n	n	n	n	n	n	28.5.2003	ABR	re	pass	1	8:13	4:05
5828	vW	L	w	26.5.2003	3490	k.A.	41+2	nein	10/10/10	36,5	7,22	n	n	n	n	n	n	n	28.5.2003	BERA	li	pass	1		
5828	vW	L	w	26.5.2003	3490	k.A.	41+2	nein	10/10/10	36,5	7,22	n	n	n	n	n	n	n	28.5.2003	ABR	li	pass	1	4:35	3:39
5833	P	P	m	27.5.2003	3390	k.A.	40+6	nein	9/10/10	33,5	7,26	n	n	n	n	n	n	n	28.5.2003	BERA	li	pass	4		1:18
5833	P	P	m	27.5.2003	3390	k.A.	40+6	nein	9/10/10	33,5	7,26	n	n	n	n	n	n	n	28.5.2003	ABR	li	refer	7	13:35	4:51

7. Literatur

- [1] Biesalski P, in Bielsalski P, Frank F (Hrsg.), Phoniatrie-Pädaudiologie, Thieme, Stuttgart 1994; Bd. 2: 48-137
- [2] Shehata-Dieler WE, Dieler R, Keim R, Finkenzeller P, Dietl J, Helm J, Universelle Hörscreening Untersuchungen bei Neugeborenen mit dem BERAphon®, Laryno Rhino Otol 2000; 79: 69-76
- [3] Finckh-Krämer U, Spormann-Lagodzinski ME, Nubel K, Hess M, Gross M, Wird die Diagnose bei persistierenden kindlichen Hörstörungen immer noch zu spät gestellt? HNO 1998; 46: 589-602
- [4] Welzl-Müller K, Neugeborenen-Hörscreening: Siebttest nach Hörstörungen bei Neugeborenen, HNO 1998; 46: 704-707
- [5] European Consensus Development Conference on Neonatal Hearing Screening 15.-16. Mai 1998, Mailand
- [6] Konsensuspapier Deutschland, Symposium für Neugeborenenhörscreening, Medizinische Hochschule Hannover, November 2000
- [7] Übersetzung aus Joint Comitee on Infant Hearing 1994, Position Statement, Pediatrics 1995; 100: 152-156
- [8] Höhmann DH, Dieler R, Shehata-Dieler W, Praxis der Neuroaudiologie, S. 40, Thieme Stuttgart 1997
- [9] Mauk, GW, White KR, Mortensen B, Behrens TR, The effectiveness of screening programs based on high-risk characteristics in early identification of hearing impairment, Ear Hear 1991; 12: 312-319

- [10] Kemp, D.T., Stimulated acoustic emission form within the human auditory system, *J Acoust Soc Am* 1978; 64: 1386-1391
- [11] Cox LC, Toro MR, Evolution of a universal infant hearing screening program in an inner city hospital, *Int J Ped Otorhinolaryng* 2001; 59: 99-104
- [12] Alzina V, Newborn Hearing Screening: Comparison of Automated Auditory Brainstem Response versus Transient Evoked Otoacoustic Emissions, *Abstact 11th Workshop on Neonatology, Biol Neonate* 2003; 83: 73-84
- [13] Lin HC, Shu MT, Chang KC, Bruna SM, A universal newborn hearing screening program in Taiwan, *Int J Ped Otorhinolaryng* 2002; 63: 209-218
- [14] Schöler C, Schönweiler R, Ptok M, Transitorisch evozierte und Distorsionsprodukte otoakustischer Emissionen bei fehlenden akustisch-evozierten Potentialen, *HNO* 1997; 45: 1008-1015
- [15] Katon G, Buki B, Farkas Z, Pytel J, Simon-Nagy E, Hirschberg J, Transitory evoked otoacoustic emission /TEOAE in an child with profund hearing loss, *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1993; 26: 263-267
- [16] Pröschel U, Eysholdt U, Untersuchungen zur Spezifität und Sensitivität click-evozierter otoakustischer Emissionen (TEOAE), *Laryngol Rhinol Otol* 1995; 74: 481-488
- [17] Dawson GD, A summation technique for the detection of small evoked potentials, *EEG Clin. Neurophysiol* 1954, 6: 65-84
- [18] Jewett DL, Williston JS, Auditory evoked far fields averaged from the scalp of humans, *Brain* 1971; 4: 681-696

- [19] Thews G, Mutschler E, Vaupel P, Anatomie, Physiologie, Pathophysiologie des Menschen, S. 504-510, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart 1991
- [20] Stockard JE, Westmoreland BF, Technical considerations in the recording and interpretation of the brainstem auditory evoked potential for neonatal neurologic diagnosis, Am. J. EEG Technol 1981; 21: 31-54
- [21] Jacobson JT, Jacobson CA, Spahr RC, Automated and conventional ABR screening techniques in high-risk infants, J Am Acad Audiol 1990; 1: 187-195
- [22] Herrmann BS, Thompton AR, Joseph JM, Automated infant hearing screenin using the ABR: development and validation, Am J Audiol 1995; 4: 6-14
- [23] von Straaten HLM, Groote ME, Oudesluys-Murphy AM, Evaluation of an automated auditory brainstem response infant hearing screening method in at risk neonates, Eur J Pediatr 1996; 155: 702-705
- [24] Finkenzeller P, Zeitgang-BERA: Der schnelle Stufenreiz zur Schwellenbestimmung, in Gross M (Hrsg.), Aktuelle phoniatriisch-pädaudiologische Aspekte, Median-Verlag, Heidelberg 1994, Bd. 2: 17-19
- [25] Shehata-Dieler WE, Keim R, Dieler R, Finkenzeller P, Helms J, Universelles Neugeborenen-Hörscreening mit dem BERaphon®, Otorhinolaryngol Nova 1999;9: 5-71

- [26] Gebrauchsanweisung MAICO MB 11, MAICO Diagnostic GmbH, Berlin 2002
- [28] Bortz J, Lienert GA, Kurzgefasste Statistik für die klinische Forschung, S. 116-121, 2. Auflage, Springer-Verlag, Berlin 2003
- [29] Bortz J, Lienert GA, Kurzgefasste Statistik für die klinische Forschung, S. 67-70, 2. Auflage, Springer-Verlag, Berlin 2003
- [30] Eggermont J, Evoked potentials as indicators of auditory maturation, *Acta Otolaryngol* 1985; 421 [Suppl.]: 41-47
- [31] Eisenberg RB, Development of hearing in children, in Roman R, *Development of Auditory and Vestibular Systems*, Academic Press, New York 1983: 239-271
- [32] Rubens RJ, Rapin I, Plasticity of the developing auditory system, *Ann. Otol.* 1980; 89: 303-311
- [33] Downs MP, The rationale for neonatal hearing screening, in Swigart E. (Hrsg.) *Neonatal hearing screening*, Taylor and Francis, London 1986
- [34] Welzl-Müller K, Neugeborenen-Hörscreening: Siebttest nach Hörstörungen bei Neugeborenen, *HNO* 1998; 46: 704-707
- [35] Plinkert PK, Delb W, EDV-gestützter Aufbau eines interdisziplinären landesweiten Hörscreenings im Saarland, *HNO* 2001; 49: 888-894

- [36] Neumann K., Universelles Neugeborenen-Hörscreening: Das Hessische Modell, Hörbericht 71/2002, GEERS Hörakustik AG & Co. KG, Dortmund
- [37] Zinke M, Flächendeckendes Hörscreening für alle Neugeborenen in Hamburg, Kinder- und Jugendarzt 2001; 32 (8): 632-633
- [38] Stürzebecher E, Cebulla M, Pschirrer U, Efficient Stimuli for Recording of the Amplitude Modulation Following Response, Audiology 2001; 40: 63-68
- [39] Cebulla M, Stürzebecher E, Wernecke KD, Objective Detection of the Amplitude Modulation Following Response (AMFR), Audiology 2001; 40: 245-252
- [40] Stürzebecher E, Cebulla M, Elberling C and Berger R, New efficient Stimuli for Evoking Frequency-Specific Auditory Steady State Responses, J Am Acad Audiol 2006; 17: 448-461
- [41] Cebulla M, Stürzebecher E, Wernecke KD, Objective detection of auditory brainstem potentials, Scand Audiol 2000; 29: 44-51
- [42] Stürzebecher E, Cebulla M, Wernecke KD, Objective Response Detection in the Frequency Domain: Comparison of Several q-Sample Tests, Audiol Neurootol 1999; 4: 2-11
- [43] Grygiel JM, Ein Vergleich von zwei automatisierten BERAphon® Untersuchungsmethoden beim Neugeborenen-Hörscreening, Inauguraldissertation, Würzburg 2005

- [44] Kunze S, Nickisch A, Fuchs M, von Voss H, Bestimmung der Sensitivität eines Hörscreeninggerätes (BERAphon® MB 11) an einer Gruppe hörgeschädigter Kinder, International Conference on Newborn Hearing Screening, Diagnosis and Intervention, Vortrag, Como 2004
- [45] Berger R, Müller J, Stürzebecher E, Cebulla M, Einsatz des objektiven BERA-Verfahrens (MB11) beim Neugeborenen-Hörscreening in Marburg, Suppl. DGA (2004): 38
- [46] Shehata-Dieler WE, Dieler R, Wenzel G, Keim R, Singer D, von Deuster Ch, Das Würzburger Hörscreening-Programm bei Neugeborenen. Erfahrung bei mehr als 4000 Säuglingen – Einfluss nichtpathologischer Faktoren auf die Messergebnisse, Laryngo Rhino Otol 2002; 81: 204-210
- [47] Finckh-Krämer U, Gross M, Bartsch M, Kewitz G, Versmold H, Hess M, Hörscreening von Neugeborenen mit Risikofaktoren, HNO 2000; 48: 215-220
- [48] Baumann U, Schorn K, Früherkennung kindlicher Hörschäden, HNO 2001; 49: 118-125
- [49] Mason J, Herrmann K, Universal Infant Hearing Screening by Automated Auditory Brainstem Response Measurement, Pediatrics 1998; 101: 221-228
- [50] Kaufmann E, Universelles Neugeborenen-Hörscreening mit dem BERAphon®, Inauguraldissertation, Würzburg 2001
- [51] Vohr BR, Letournau KS, McDermott C, Maternal Worry About Neonatal Hearing Screening, J Perinat 2001; 21: 15-20

- [52] von Voss H, Frühdiagnose der frühkindlichen Innenohrschwerhörigkeit. Nicht alles, was technisch machbar ist, ist sinnvoll – gar ethisch vertretbar!, Bayerisches Ärzteblatt 2002: 243
- [53] Weichbold V., Welzl-Müller, K., Universelles Neugeborenen-Hörscreening – Einstellung und Ängste der Mütter, HNO 2000; 48: 606-612
- [54] McNellis EL, Klein AJ, Pass/Fail rates for repeated click-evokes otoacoustic emissions an auditory brain stem response screenings in newborns, Otolaryngol Head Neck Surg 1997; 116:431-437
- [55] Schnell-Inderst P, Kunze S, Hessel F, Grill E, Siebert U, Nickisch A, von Voss H, Wasem J, Hörscreening für Neugeborene – Update –, Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI, Hrsg.), Schriftenreihe Health Technology Assesment (HTA), Band 47, Köln 2006
- [56] Mencher GT, De Voe S, Universal newborn screening: a dream realized or a nightmare in the making?, Scand Audiol 2001; 30: Suppl 53: 15-21
- [57] Stürzebecher E, Cebulla M, Neumann K, Click-evoked ABR at high stimulus repetition rates for neonatal hearing screening, Int J Audiol 2003; 42: 59-70

Danksagung

Herrn Professor emeritus Dr. med. J. Helms danke ich für die Bereitstellung der Materialien und der Untersuchungsgeräte der Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkranke der Universität Würzburg. Ohne diese Unterstützung wäre die Untersuchung nicht möglich gewesen.

Frau Privatdozentin Dr. med./ET W. Shehata-Dieler bin ich für die Vergabe des Themas, ihre Unterstützung und Kooperation zu großem Dank verpflichtet, insbesondere für ihr Engagement in der Schlußphase dieser Promotionsarbeit.

Dem Ordinarius der Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten, plastische und ästhetische Operationen der Universität Würzburg, Herrn Professor Dr. med. R. Hagen, bin ich für die Übernahme des Koreferates dankbar.

Ohne Herrn Dipl.-Ing. R. Keim und Frau R. Koch-Metge und deren substantielle Unterstützung wäre ich nicht in der Lage gewesen, die Tücken in der Praxis des universellen Neugeborenen-Hörscreenings zu meistern. Dafür gebührt beiden mein herzlicher Dank.

Herrn Mack sei für die Zurverfügungstellung des Untersuchungsgerätes Echo-Screen TDA und des Verbrauchsmaterials gedankt. Ohne seine Unterstützung wäre dieser Gerätevergleich nicht möglich gewesen.

Den Schwestern des Kinderzimmers der Universtitätsfrauenklinik der Universität Würzburg spreche ich meinen Dank für die freundliche Unterstützung aus.

Meiner Frau danke ich für die Ermutigungen und ihre Kraft mir ein Umfeld zu schaffen, in dem diese Arbeit realisierbar wurde. Genauso bin ich meinen Kindern verpflichtet, die häufig auf mich verzichten mussten.

Allen anderen, die mich immer wieder ermutigten und mit Ratschlägen zur Seite standen, danke ich für ihre Unterstützung und ihren Ansporn.

Lebenslauf

Name: Christoph Geier

Geburtsdatum und -ort: 3. August 1964, Stuttgart-Degerloch

Familienstand und Konfession: verheiratet, 2 Kinder, evangelisch

Schule:

1970 bis 1974	Grundschule
1974 bis 1983	Gymnasium
1. Juni 1983	Abitur, Gesamtnote 1,9

Wehrdienst: Juli 1983 bis September 1984

Studium:

Okt. 1984 bis Sep. 1985	Informatik, Technische Hochschule Darmstadt
Okt. 1985 bis Sep. 1992	Medizin, Johann-Wolfgang-Goethe-Universität Frankfurt
Famulaturen:	Anästhesiologie, Innere Medizin, Chirurgie
Prakt. Jahr:	Chirurgie, Innere Medizin, Radiologie
27. Oktober 1992	III. Staatsexamen, „sehr gut“, Gesamtnote 2,3

Beruflicher Werdegang:

Juli 1988 bis Juni 1993	studiums begleitende Erwerbstätigkeit auf Intensivstation
Juli 1993 bis Dez. 1993	AiP: Radiologie, Frankfurt
Jan. 1994 bis Dez. 1994	AiP: III. Med. Klinik, Universität Gießen
5. Januar 1995	Approbation als Arzt

Anästhesiologie:

Mai 1995 bis März 2001	Facharztausbildung, Klinik für Anästhesiologie der Universitätsklinik Würzburg
November 2002	Diplomate of the European Academy of Anesthesiology, DEAA
Juli 2002 bis Dez. 2005	Funktionsoberarzt, Klinik für Anästhesiologie der Universitätsklinik Würzburg
Jan. 1997 bis Okt 2006	bodengebundene und luftgestützte Notarztztätigkeit

Transfusionsmedizin:

seit Januar 2006	Facharztausbildung, Institut für Klinische Transfusionsmedizin und Immunhämatologie der Universitätsklinik Würzburg
------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------