

4.4 Versuchsablauf

Der **ABX**-Test ist ein Testverfahren, das ermöglicht, zwei unterschiedliche Audiosignale **A** und **B** „blind“ miteinander zu vergleichen. Ziel des Testverfahrens ist, das Signal **X**, welches von einer ABX-Software mit Hilfe eines Zufallsgenerators nach jeder Entscheidung neu auf **A** oder **B** zugewiesen wird, mit den Originalen **A** und **B** klanglich zu vergleichen und anschließend dementsprechend zuzuordnen ($X=A$ oder $X=B$). Zwischen den drei parallel ablaufenden Musikbeispielen **A**, **B** und **X** hat der Proband die Möglichkeit, frei und beliebig oft zu wechseln, so dass er keinem zeitlichen Entscheidungsdruck ausgesetzt ist. Um eine signifikante Aussage treffen und somit Zufallsentscheidungen in aller Regel ausschließen zu können, muss der Proband mindestens 16 dieser Entscheidungen durchlaufen. Anhand des statistischen Auswertungsverfahrens kann anschließend eine Aussage getroffen werden, ob ein Unterschied wahrgenommen wurde oder nicht. Das Testverfahren des Doppelblindtests wird von der ITU⁷⁰ für die Durchführung solcher Hörvergleiche empfohlen.

Im Fall des vorliegenden Hörvergleichs war **A** entweder DSD und **B** komplementär dazu PCM (176,4kHz/24Bit) oder umgekehrt dazu **A** = PCM und **B** = DSD⁷¹. An Stelle von 16 musste der Proband aufgrund der höheren Aussagekraft⁷² 20 dieser Entscheidungen durchlaufen.

Jeder Hörvergleich besitzt ein subjektives Moment – den Probanden. Dieser stellt sich im Allgemeinen selber unter Leistungsdruck, obwohl im hier beschriebenen Hörvergleich die Intention nicht die Untersuchung des Hörvermögens der Testperson selbst war, sondern die Unterscheidbarkeit zweier Audiosignale getestet und beurteilt wurde. Um diesen Druck weitestgehend zu minimieren, wurde versucht, die Testsituation durch eine möglichst angenehme Atmosphäre im Hörraum zu entspannen. Aufgrund der Entscheidung, jedem Probanden die Wahl eines Musik- oder Klangbeispiels zu überlassen, ergab sich trotz des höheren zeitlichen Aufwands zwangsläufig, dass jeder Proband einzeln – gerade deswegen jedoch ungestört – getestet wurde. Dadurch wurde ihm ebenso ermöglicht, den Ablauf des Hörtests und die individuell für die 20 Ent-

⁷⁰ ITU-R BS.1116-1 1997: 7.

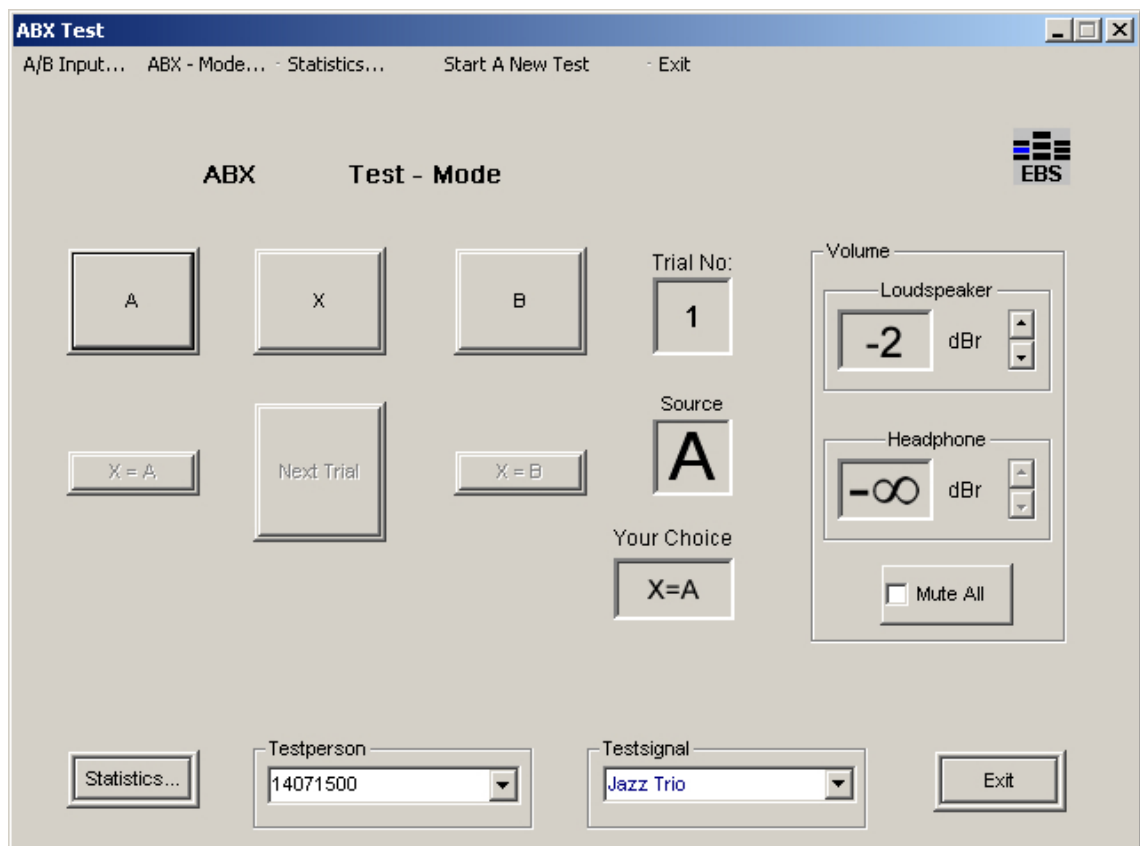
⁷¹ Die Zuordnung von A und B auf DSD oder PCM blieb selbstverständlich während eines Testdurchgangs pro Proband unverändert.

⁷² Siehe Kapitel 6 „Statistische Auswertungsmethode“.

4 Versuchsbeschreibung

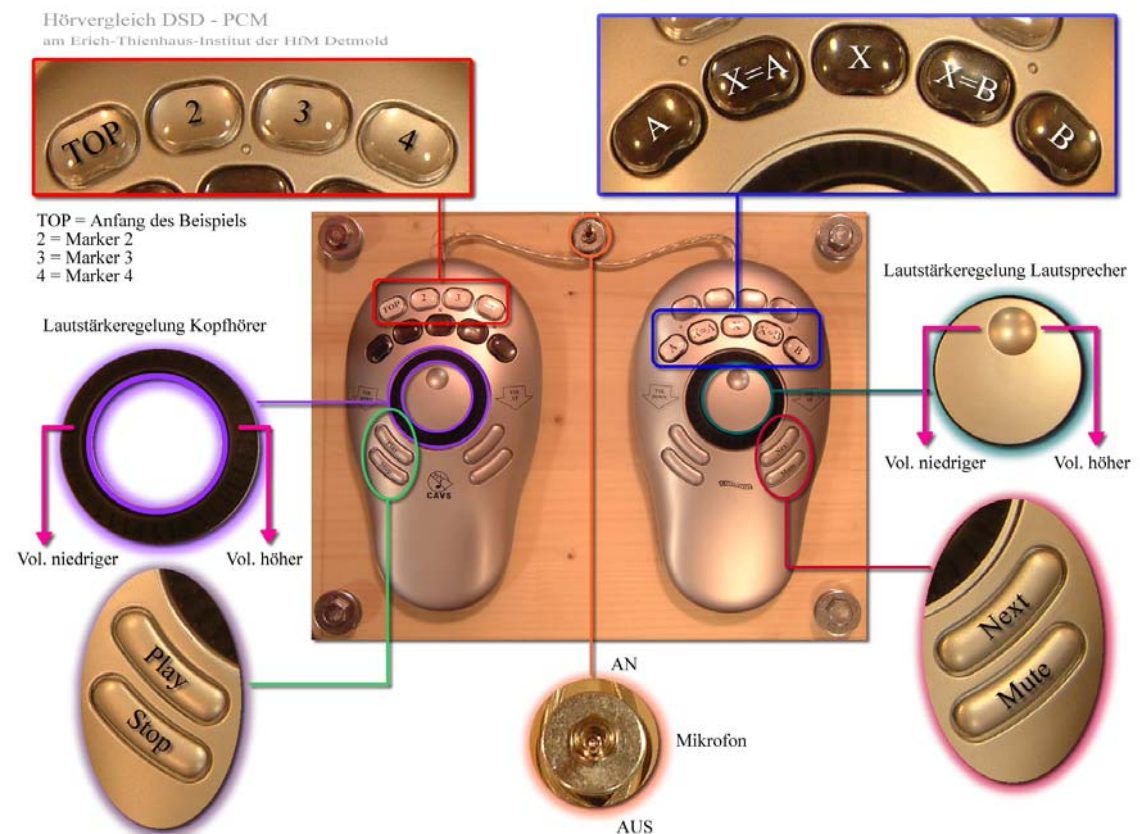
scheidungen benötigte Zeit selber zu bestimmen, sowie gegebenenfalls eine erforderliche Pause einzulegen.

Der Hörvergleich unterteilte sich in zwei Phasen: Zunächst gab es eine Lernphase, innerhalb derer sich der Proband – nach einer genauen Erklärung des Testablaufs und einer technischen Einweisung durch einen der beiden Testleiter – an die relativ einfache Bedienung der Steuerungsmodule für die ABX-Software wie auch die Software als solche gewöhnen und nach eigenem Interesse in das zur Verfügung gestellte Musikmaterial (Stereo und/oder Surround) hineinhören konnte. Somit war eine Simulation der „realen“ Testsituation möglich. Der Proband hatte die Möglichkeit, über definierte Markerpositionen gezielt musikalische Abschnitte wiederholt zu hören. Im Gegensatz zur späteren Testphase erhielt der Proband während der Lernphase nach einer getroffenen Entscheidungen eine Bestätigung, ob er **X** richtig zugeordnet hatte oder nicht.



Grafik Nr.37: Bildschirmfenster der ABX-Software, die der Proband mit Hilfe eines Steuerungsmoduls (s.u.) bedienen konnte.

4 Versuchsbeschreibung



Grafik Nr.38: Steuerungsmodul für die Bedienung der ABX-Software: Verwendet wurden zwei auf einem Tablett montierte und modifizierte „Shuttle Pro“-Bedienungen von Contour.

Da es aus statistischen Gründen notwendig ist, dass die 20 Entscheidungen eines ABX-Tests mit jeweils nur einem Musikbeispiel bei gleicher Wiedergabeart durchgeführt werden, musste sich der Proband während der Lernphase für ein Musikbeispiel (Stereo oder Surround) und Wiedergabe über Lautsprecher oder Kopfhörer (Stereo) entscheiden. Um Ermüdungserscheinungen des Gehörs schon vor dem eigentlichen Testdurchlauf zu vermeiden, sollte diese Phase allerdings nicht länger als ca. 20-25 Minuten (einschließlich Erklärungen) dauern⁷³.

Nach einer optionalen kleinen Pause wurde die zweite Phase, der eigentliche Hörvergleich, mit dem zuvor gewählten Beispiel durchgeführt. Da die verwendete ABX-Software keine detaillierte Auflistung der einzelnen Entscheidungen der Probanden ausgibt, wurde nach 10 getroffenen Zuweisungen von X jeweils ein Zwischenergebnis vom Testleiter abgespeichert, das im Nachhinein eine Aussage über eine eventuelle Entwicklung während des Testverlaufs ermöglichen sollte. Dieses (wie auch

⁷³ Die Gesamtdauer des Hörvergleichs war aufgrund des äußerst individuellen Parameters der Entscheidungsgeschwindigkeit sehr verschieden, in der Regel wurden jedoch 60 Minuten für die Kombination von Lern- und Testphase nicht überschritten. Bezüglich des Ergebnisses ließ sich keine Korrelation zwischen Entscheidungstempo und Treffsicherheit feststellen.

4 Versuchsbeschreibung

das Gesamtergebnis) erfuhr der Proband erst nach dem Ausfüllen zweier Fragebögen, die er nach Absolvierung des Tests erhielt.

Da es sich beim vorliegenden Hörvergleich in erster Linie um einen Verifikationstest handelt, bei dem die auditive Differenzierung zweier unterschiedlicher Signale im Vordergrund steht, wurde auf detailliertere Fragen nach subjektiver klanglicher Bewertung oder Bevorzugung eines der beiden Audiosignale seitens der Probanden verzichtet.

Nach Beendigung des ABX-Tests bekamen alle Probanden den nachfolgenden Fragebogen Nr.1 ausgehändigt, auf dem eine persönliche Beurteilung des eben gehörten vermerkt werden konnte. Entschied sich ein Proband – nur nach relativ zügiger Durchführung der 20 Entscheidungen möglich – den ABX-Test unter identischen Bedingungen mit einem anderen Musikbeispiel zu wiederholen, musste – nach Abgabe von Fragebogen Nr.1 – dieser optionale weitere Test zunächst beendet werden. Erst nach dem zuletzt erfolgten ABX-Test erhielt der Proband vor Bekanntgabe des Ergebnisses Fragebogen Nr.2, der neben rein biographischen auch Fragen zu Musikhörergewohnheiten und -erfahrungen und allgemein dem Testablauf beinhaltete:

	HV# _____
Beispiel: _____	
<input type="checkbox"/> Stereo	<input type="checkbox"/> Surround
Haben Sie im Fall Stereo mit Kopfhörer gehört?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Haben Sie einen Unterschied gehört?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Wenn ja, können Sie diesen Unterschied verbalisieren?	
<div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%;"></div>	
Wie viel Hörerfahrung haben Sie mit der von Ihnen gewählten Besetzung?	_____

Grafik Nr.39: Fragebogen Nr.1.

Fragebogen zum Hörvergleich „DSD mit High Resolution PCM“

Dominik Blech und Min-Chi Yang

Persönliche Angaben:

HV# _____

Geburtsjahr: _____ Geschlecht: _____

Beruf: _____

Schule/Studiengang: _____

Spielen Sie ein Instrument, wenn ja, welches? ja nein _____

andere musikalische Aktivitäten: _____

Eigene Hörgewohnheit:

Welche Musikrichtung hören Sie bevorzugt? Bitte auch Mehrfachnennungen!

- Klassik
 - Orchesterwerke
 - Kammermusik
 - geistl. Musik
 - Oper
 - Lied
- Jazz
- Rock/ Pop
- Folklore

Wie viele Stunden hören Sie durchschnittlich pro Tag Musik? _____

Hören Sie eher kurze oder längere Einheiten? _____

In welcher Lautstärke hören Sie durchschnittlich (1=leise bis 10=sehr laut)? _____

Wie hören Sie Musik? nebenbei konzentriert Disko oder Kneipe
(Mehrfachnennungen) Konzert

Welches Medium hören Sie? LP Cassette MP3-Player Radio
(Mehrfachnennungen) CD DVD-A DVD-V SACD

Haben Sie Hörerfahrung mit Surround? Seit wann? ja nein _____

Haben Sie eine Surround-Anlage zu Hause? ja nein

Wenn ja, welche Art von Player? DVD-A DVD-V SACD

Bitte beachten Sie auch die Rückseite...

4 Versuchsbeschreibung

Verfassung vor dem Hörvergleich:

Wie lange hat Ihre Anfahrt gedauert? _____

Mit welchem Verkehrsmittel sind Sie gekommen? _____

Wie viel Zeit lag zwischen Anfahrt und Beginn des Hörvergleichs? _____

Haben Sie während der Anfahrt Musik/Radio gehört? _____

Haben Sie sich ausgeruht und konzentrationsfähig gefühlt? _____

Eindrücke während des Hörvergleichs:

Wie anstrengend fanden Sie den Hörvergleich? Können Sie Gründe dafür nennen?

Wie haben Sie die Atmosphäre im Hörraum empfunden?

Haben Sie Umgebungsgeräusche wahrgenommen? Wenn ja, welcher Art? Haben Sie diese als störend empfunden?

Hat Sie etwas an dem von Ihnen gewählten Musikbeispiel gestört, was hat eine Entscheidung eventuell erschwert?

WIR DANKEN IHNEN FÜR IHRE MITHILFE UND IHR INTERESSE!!!

Dominik Blech und Min-Chi Yang