

Akustik  
**Lautheitsskalierung mit Hilfe von Kategorien  
(Kategoriale Lautheitsskalierung)**  
(ISO/CD 16832:2003)

**DIN**  
**ISO 16832**

ICS 13.140

Einsprüche bis 2003-12-31

**Entwurf**

Acoustics – Loudness scaling by means of categories  
(Categorical loudness scaling) (ISO/CD 16832:2003)

**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an [dke@din.de](mailto:dke@din.de) in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter [www.dke.de/stellungnahme](http://www.dke.de/stellungnahme) abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

**Das internationale Schriftstück ISO/CD 16832:2003-05 „Acoustics – Loudness scaling by means of categories (Categorical loudness scaling)“ ist unverändert in diesen deutschen Norm-Entwurf übernommen worden.**

**Nationales Vorwort**

Für den vorliegenden Norm-Entwurf ist das nationale Arbeitsgremium GUK 821.6 „Hörgeräte, Audiometer und Kuppeler“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE zuständig.

Fortsetzung Seite 2 bis 14  
und 13 Seiten ISO-Original

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE  
Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI

## E DIN ISO 16832:2003-11

Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung des Internationalen Norm-Entwurfs [Committee Draft (CD)] ISO/CD 16832:2003-05 „Acoustics – loudness scaling by means of categories (Categorical loudness scaling)“.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die ISO erteilten Erlaubnis beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den mit aufgenommenen englischen ISO-Text.

Der Internationale Entwurf wurde vom der Internationale Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als CD herausgegeben. Die ISO und das Europäische Komitee für Normung (CEN) haben vereinbart, dass ein auf ISO-Ebene entstandener Internationaler Norm-Entwurf im Schlusstadium [Final Draft International Standard (FDIS)] zeitgleich (parallel) bei ISO und CEN zur Abstimmung gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS nur 2 Monate beträgt, und zum FDIS keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit noch vor der Abstimmung berücksichtigen zu können.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden ISO-Publikation. Beispiel: ISO 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CEN übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

## Nationaler Anhang NA (informativ)

### Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

ISO hat 1997 die Benummerung der ISO-Publikationen geändert. Zu den bisher verwendeten Normnummern wird jeweils 60000 addiert. So ist zum Beispiel aus ISO 68 nun ISO 60068 geworden.

Tabelle NA.1

| Europäische Norm   | Internationale Norm | Deutsche Norm          | Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk |
|--------------------|---------------------|------------------------|----------------------------------------|
| EN ISO 8253-1:1998 | ISO 8253-1:1989     | DIN ISO 8253-1:1992-05 | —                                      |
| EN ISO 8253-2:1998 | ISO 8253-2:1992     | DIN ISO 8253-2:1994-10 | —                                      |
| EN 60645-1:2001    | IEC 60645-1:2001    | DIN EN 60645-1:2002-09 | —                                      |

## Nationaler Anhang NB (informativ)

### Literaturhinweise

DIN EN 60645-1:2002-09, *Akustik – Audiometer – Teil 1: Reinton-Audiometer (IEC 60645-1:2001); Deutsche Fassung EN 60645-1:2001.*

DIN ISO 8253-1:1992-05, *Akustik; Audiometrische Prüfverfahren – Teil 1: Grundlegende Verfahren der Luft- und Knochenleitungs-Schwellenaudiometrie mit reinen Tönen; Identisch mit ISO 8253-1:1989.*

DIN ISO 8253-2:1994-10, *Akustik – Audiometrische Prüfverfahren – Teil 2: Schallfeld-Audiometrie mit reinen Tönen und schmalbandigen Prüfsignalen; Identisch mit ISO 8253-2:1992.*

Deutsche Übersetzung

Akustik

Lautheitsskalierung mit Hilfe von Kategorien  
(Kategoriale Lautheitsskalierung)

Inhalt

|                                                                                 | Seite     |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Vorwort.....                                                                    | 5         |
| Einleitung .....                                                                | 5         |
| 1 Anwendungsbereich und Zweck.....                                              | 5         |
| 2 Normative Verweisungen .....                                                  | 5         |
| 3 Begriffe und Definitionen .....                                               | 5         |
| 4 Verfahren der kategorialen Lautheitsskalierung.....                           | 7         |
| 4.1 Allgemein.....                                                              | 7         |
| 4.2 Ablauf der Untersuchung.....                                                | 7         |
| 4.2.1 Vorbereitung und Einweisung des Probanden.....                            | 7         |
| 4.2.2 Trainings- und Orientierungsphase.....                                    | 7         |
| 4.2.3 Messphase .....                                                           | 7         |
| 4.3 Eigenschaften der Testsignale .....                                         | 8         |
| 4.4 Prüfraum und Apparatur .....                                                | 8         |
| 4.4.1 Prüfraum.....                                                             | 8         |
| 4.4.2 Apparatur.....                                                            | 8         |
| 5 Auswertung der Kategoriale-Lautheitsskalierung.....                           | 8         |
| 5.1 Ermittlung der Referenzwerte.....                                           | 8         |
| 5.2 Ermittlung von Lautheitsfunktionen .....                                    | 9         |
| 5.3 Numerische und grafische Darstellung der Ergebnisse .....                   | 9         |
| 6 Prüfbericht .....                                                             | 9         |
| <b>Anhang A (informativ) Beschreibung eines Referenz-Verfahrens .....</b>       | <b>10</b> |
| A.1 Allgemeines .....                                                           | 10        |
| A.2 Beschreibung der adaptiven Pegelsteuerung .....                             | 10        |
| A.3 Phase I.....                                                                | 10        |
| A.4 Phase II.....                                                               | 10        |
| A.5 Beschreibung der 11-teiligen Skala.....                                     | 11        |
| <b>Anhang B (informativ) Beispiele für pseudorandomisierte Pegelfolgen.....</b> | <b>12</b> |
| <b>Anhang C (informativ) Illustration der Lautheitsskala.....</b>               | <b>13</b> |
| Literaturhinweise.....                                                          | 14        |

## Vorwort

Die ISO (Internationale Organisation für Normung) ist die weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitglieds Körperschaften). Die Erarbeitung Internationaler Normen obliegt den Technischen Komitees der ISO. Jede Mitglieds Körperschaft, die sich für ein Thema interessiert, für das ein Technisches Komitee eingesetzt wurde, ist berechtigt, in diesem Komitee mitzuarbeiten. Internationale (staatliche und nichtstaatliche) Organisationen, die mit der ISO in Verbindung stehen, sind an den Arbeiten ebenfalls beteiligt. Die ISO arbeitet bei allen Angelegenheiten der elektrotechnischen Normung eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen. Die von den Technischen Komitees verabschiedeten internationalen Norm-Entwürfe werden den Mitglieds Körperschaften zur Abstimmung vorgelegt. Die Veröffentlichung als Internationale Norm erfordert Zustimmung von mindestens 75 % der abstimmenden Mitglieds Körperschaften.“

## Einleitung

Skalierungsmethoden zur Ermittlung der Kategorial-Lautheitsempfindung finden zunehmende Verbreitung überall dort, wo die Ermittlung der Hörfähigkeit nicht nur in der Nähe der Grenzen der Hörfläche (Hörschwelle, Unbehaglichkeitsschwelle) wichtig erscheint, sondern wo Kenntnisse über die gesamte (Rest-) Hörfläche benötigt werden.

Wichtige Anwendungsfelder sind zum einen die Diagnostik und hier vor allem die Diagnostik von Rekrutment und zum anderen die Anpassung von technischen Hörhilfen und deren Kontrolle.

## 1 Anwendungsbereich und Zweck

Diese Norm definiert die grundlegenden Methoden der kategorialen Lautheitsskalierung für audiologische Anwendungen.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil dieser Internationalen Norm sind. Bei datierten Verweisungen gelten spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nicht. Anwender dieser Internationalen Norm werden jedoch gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, die jeweils neuesten Ausgaben der nachfolgend angegebenen normativen Dokumente anzuwenden. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen normativen Dokuments. Mitglieder von ISO und IEC führen Verzeichnisse der gültigen Internationalen Normen.

ISO 8253-1:1989, *Acoustics – Audiometric test methods – Part 1: Basic pure tone air and bone conduction threshold audiometry.*

ISO 8253-2:1992, *Acoustics – Audiometric test methods – Part 2: Sound field audiometry with pure tone and narrow-band test signals.*

IEC 60645-1:2001, *Audiological equipment – Part 1: Pure-tone audiometers.*

## 3 Begriffe und Definitionen

Für den Zweck dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe und Definitionen.

### 3.1

#### Lautheit

Merkmal der Hörempfindung, mit dessen Hilfe Schall auf einer Skala von leise nach laut angeordnet werden kann für die wahrgenommene Intensität von Schall

## E DIN ISO 16832:2003-11

**ANMERKUNG** Die Lautheit hängt in erster Linie vom Schalldruck des Stimulus ab, aber auch von dessen Frequenz, Bandbreite, zeitlichem Verlauf der Schallschwingung und der Dauer (diese Definition stammt aus E DIN IEC 50801:1995-03).

### 3.2

#### **Kategorial-Skala**

Unterteilung einer Empfindungsgröße mit Hilfe von Kategorien

**ANMERKUNG 1** Die Skala muss eine mittlere Kategorie und dieselbe Anzahl von Kategorien ober- und unterhalb der mittleren Kategorie aufweisen.

**ANMERKUNG 2** Vorzugsweise sind perzeptiv äquidistante Kategorien zu verwenden (siehe Anhang A für ein Beispiel).

### 3.3

#### **Kategorial-Lautheitsskalierung**

Verfahren, bei dem der Proband die Lautheit eines dargebotenen Signals auf einer Kategorial-Skala einstuft

**ANMERKUNG** Verbale Kategorien dürfen nur die Lautheit beschreiben (siehe Anhang A für ein Beispiel).

### 3.4

#### **Hördynamikbereich**

signalabhängiger Abstand zwischen dem lautesten Stimuluspegel, der noch mit der Kategorie „nicht gehört“ bewertet wurde und dem leisesten Stimuluspegel, der noch mit der Kategorie „extrem laut“ bewertet wurde

**ANMERKUNG** Ein Stimulus sollte als „extrem laut“ eingeschätzt werden, wenn der Proband ihn nicht für mehr als zwei Sekunden tolerieren kann.

### 3.5

#### **Hörfeld**

Gebiet, das durch den Hördynamikbereich über den hörbaren Frequenzbereich definiert wird

**ANMERKUNG** Da die in IEC 50801 definierte Hörfläche durch die Schmerzschwelle begrenzt wird, wurde die Notwendigkeit der zusätzlichen Definition des Hörfeldes gesehen, um den eigentlichen Messbereich zu definieren.

### 3.6

#### **Lautheitsfunktion**

Funktion, die den Zusammenhang zwischen Signalpegel und der entsprechenden Lautheit beschreibt

### 3.7

#### **Orientierung mit dem Dynamikbereich**

Prozess des Vertrautwerdens mit dem Bereich möglicher Lautheitsgrößen

### 3.8

#### **Orientiertheit**

Zustand des Vertrautseins (z. B. mit dem Bereich möglicher Lautheitsgrößen)

**ANMERKUNG** In diesem Bereich werden die Signale absolut bezüglich auf Ihre Größe wahrgenommen, d. h. ohne irgendwelche wahrgenommene Beziehung, z. B. sehr laut oder leise. Die Orientiertheit kann durch vorangegangene Erfahrung oder durch die aktuelle Präsentation des Bereichs der Lautheitsgrößen begründet sein.

### 3.9

#### **Kontexteffekt**

verfälschender Effekt auf die Beschreibung der Lautheitswahrnehmung, basierend auf anderen Faktoren als der Lautheitsgröße

**ANMERKUNG** Beispiele für Kontextfaktoren sind die Anzahl der Signaldarbietungen, die Reihenfolge der Stimuli oder die Anzahl der Kategorien.

### 3.10

#### **Bereichseffekt**

Kontexteffekt in der Kategorial-Skalierung mit dem Ausprägungsumfang des Reizangebots als Faktor

**ANMERKUNG** Wenn die Probanden nicht vollständig mit dem präsentierten Bereich der Stimulusgrößen vertraut sind, beeinflusst dies indirekt die Beurteilungen. Die Skala wird benutzt, indem die extremen Kategorien der Skala an die extremen Stimulusgrößen angepasst werden. Die diesen Effekt verursachenden Prozesse basieren auf den wahrgenommenen Größenrelationen. Z. B. wird ein Signal mit mittlerem Pegel als „laut“ beurteilt, da es die Lautheit eines vorangegangenen Stimulus überschreitet.

## 4 Verfahren der kategorialen Lautheitsskalierung

### 4.1 Allgemein

Das Ziel der kategorialen Lautheitsskalierung besteht darin, die Lautheitsfunktion eines Probanden zu ermitteln. Dazu werden dem Probanden Signale verschiedener Pegel dargeboten, deren Lautheit der Proband auf einer Kategorienskala beurteilen soll. Die Beschreibung der Skala kann verbal, numeral oder symbolisch sein. Vorzugsweise ist der Name der mittleren Kategorie „mittel“, die Namen der begrenzenden Kategorien sind „nicht gehört“ und „extrem laut“. Diese Kategorien können auf eine Skala von 0 to 50 abgebildet werden. „0“ auf der Skala entspricht „nicht gehört“, „25“ entspricht „mittel“ und „50“ entspricht „extrem laut“ (siehe Anhang A).

### 4.2 Ablauf der Untersuchung

#### 4.2.1 Vorbereitung und Einweisung des Probanden

Sowohl für die Vorbereitung und Einweisung der Probanden als auch für andere Bedingungen für audiometrische Tests müssen die jeweils zutreffenden Bedingungen und Verfahren befolgt werden, die in ISO 8253-1:1989, 4.6, 5.1 und 5.2 beschrieben werden.

**ANMERKUNG 1** Eine beispielhafte Anweisung ist: „Sie hören während der folgenden Untersuchung verschiedene Signale (z. B. Geräusche, Töne), die sich in ihrer Lautheit (und Tonhöhe) unterscheiden. Geben Sie bitte nach jeder Darbietung auf der vorliegenden Skala an, wie laut das Signal (das Geräusch, der Ton) ist“.

Zusätzlich müssen die Lautheitskategorien erklärt werden. Die Bewertungsskala muss der Versuchsperson während des Tests vorliegen. Sie muss mindestens alle verwendeten Verbal- oder Nummeralkategorien beinhalten. Sie sollte die Möglichkeit bieten, feinere Beurteilungen zwischen den verbalen Kategorien vorzunehmen.

**ANMERKUNG 2** Um die Varianz zu minimieren und um Verfälschungen der Lautheitsurteile durch Kontexteffekte zu vermeiden, wird sehr empfohlen, so viele Antwortalternativen wie möglich zu verwenden. Ein Minimum von 11 Antwortalternativen wird empfohlen.

#### 4.2.2 Trainings- und Orientierungsphase

Im Anschluss an die Vorbereitung und Einweisung erfolgt eine Trainings- und Gewöhnungsphase, in der dem Probanden Pegel über den gesamten Dynamikbereich dargeboten werden müssen. Diese Phase dient dazu, den Probanden mit der Aufgabe vertraut zu machen und seine durch die Skala induzierten Erwartungen an das Ausprägungsangebot (zwischen „nicht gehört“ und „extrem laut“) zu bestätigen. Damit wird verhindert, dass die ersten Einstufungen in der Messphase, die nicht das gesamte Ausprägungsangebot enthalten können, durch einen Bereichseffekt verfälscht werden. Die Phase ist beendet, wenn auf der Seite des Probanden die Voraussetzungen für eine valide Messung gegeben sind (Orientiertheit, Vertrautheit mit der Skala und dem Messablauf).

#### 4.2.3 Messphase

Während der Messphase werden dem Probanden Signale verschiedener Pegel dargeboten. Der verwendete Pegelbereich muss den individuellen Hördynamikbereich abdecken. Eine Schätzung des Dynamikbereiches kann aus den Ergebnissen der Trainings- und Orientierungsphase abgeleitet werden.

Im Anschluss an die Darbietung gibt der Proband an, wie laut das Signal ist.

## E DIN ISO 16832:2003-11

Jedes Testsignal muss mit mindestens fünf unterscheidbaren Pegeln dargeboten werden. Sie sollen den gesamten Dynamikbereich abdecken.

**ANMERKUNG** In begründeten Fällen kann hiervon abgewichen werden. Beispiele sind die Messung bei Kindern oder bei Probanden mit extrem eingeschränktem Dynamikbereich.

Die Signale müssen in einer nicht-systematischen Reihenfolge (pseudo-zufällig) dargeboten werden. Um absolute Bewertungen der angebotenen Signale und nicht relative Beurteilungen im Vergleich zum vorhergehenden Signal zu erreichen, müssen zwei aufeinanderfolgende Signale deutlich unterschiedlich sein. Die Signale müssen so verschieden wie möglich sein (z. B. durch Variation von Pegel und/oder Frequenz) ohne die Versuchsperson zu verwirren. Um den Zustand der Orientiert-/Vertrautheit während der gesamten Messphase zu gewährleisten, sollte innerhalb möglichst kurzer Gruppen von aufeinander folgenden Signalanbietungen der gesamte Hördynamikbereich abgedeckt werden.

Zur Erfassung des gesamten Hörfelds mit Schmalbandsignalen sind Messungen mit mindestens vier verschiedenen Mittenfrequenzen notwendig.

**ANMERKUNG** Bevorzugte Standard-Mittenfrequenzen sind 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz und 4 kHz.

### 4.3 Eigenschaften der Testsignale

Die Dauer der Testsignale muss mindestens 1 Sekunde betragen. Sie kann kürzer sein, wenn die Antwort der Versuchsperson „extrem laut“ ist.

Bei der Hörfeld-Audiometrie müssen Schmalbandsignale verwendet werden. Die Bandbreite darf eine Drittel-oktave nicht überschreiten. Um frequenzabhängige Effekte messen zu können, müssen die Flanken des Schmalbandsignals eine Steilheit von mindestens 36 dB pro Oktave aufweisen.

**ANMERKUNG 1** Die Flankensteilheit des Testsignals limitiert die Anwendung der Methode bei steil abfallenden Hörverlusten. Eine Flankensteilheit von mindestens 80 dB pro Oktave wird empfohlen, um Überlappungseffekte zu vermeiden.

Für weitere Zwecke der Hörfeld-Audiometrie können andere Signale verwendet werden. Wenn andere Signale verwendet werden, müssen sie genau spezifiziert werden.

**ANMERKUNG 2** Wenn es passend erscheint, können auch nicht-akustische Signale verwendet werden, z. B. bei Cochlear Implantat-Patienten.

### 4.4 Prüfraum und Apparatur

#### 4.4.1 Prüfraum

Für die Schallfeld-Audiometrie muss der Störgeräuschpegel im Prüfraum den in ISO 8253-2:1992, Absatz 6, beschriebenen Bedingungen genügen.

Bezüglich der Freifeld-Bedingungen wird auf ISO 8253-2, Absatz 5, verwiesen.

#### 4.4.2 Apparatur

Die Messapparatur muss den in IEC 60645-1:2001, Absatz 5, beschriebenen allgemeinen Anforderungen genügen.

## 5 Auswertung der Kategorial-Lautheitsskalierung

### 5.1 Ermittlung der Referenzwerte

Zur Bestimmung einer Referenz-Lautheitsfunktion müssen für jedes Messverfahren Hörfeldskalierungen mit einer hinreichend großen Gruppe Normalhörender ( $n > 20$ ) durchgeführt werden. Für alle Antwortstufen wer-

den die Medianwerte der zugehörigen Pegel berechnet. Diese Punkte spiegeln die Form der Lautheitsfunktion wieder. Hieran wird eine Lautheitsfunktion angepasst, die die Referenz-Lautheitsfunktion darstellt. Als Referenzbereich wird der Quartalsbereich der für die Medianbildung herangezogenen Pegelwerte angegeben. Die Genauigkeit des Messverfahrens ergibt sich durch mindestens zweimalige Wiederholungsmessung mit mindestens einer Woche Abstand mit einer Kontrollgruppe von Normalhörenden ( $n > 20$ ).

Alle Pegelwerte müssen in dB SPL angegeben werden.

## 5.2 Ermittlung von Lautheitsfunktionen

Die Lautheitsfunktion soll durch eine Gerade oder eine Kurve angenähert werden, die die gemessenen Datenpunkte für die Interpretation der Ergebnisse am besten anpasst.

## 5.3 Numerische und grafische Darstellung der Ergebnisse

Die Kategorial-Lautheit wird auf einer linearen 51-teiligen Nummernskala dargestellt. Werden bei der Messung andere Skalen (z. B. Verbalskalen) verwendet, so ist eine Umrechnungsfunktion auf die Nummernskala anzugeben.

Bei der grafischen Darstellung der Resultate sind die Skalen so zu wählen, dass 50 Punkten auf der Lautheitsachse 50 dB auf der Pegelachse entsprechen.

Alle Pegel müssen in Einheiten des freien Schallfeldes in dB (SPL) angegeben werden.

ANMERKUNG 1 Pegel können auch bezogen auf die Normhörschwelle in dB (HL) angegeben werden.

ANMERKUNG 2 Alternativ können die Ergebnisse der Hörfeld-Audiometrie auch als Konturen gleicher Kategorial-Lautheit aufgetragen werden.

ANMERKUNG 3 Um die Interpretation der Lautheitsfunktion zu ermöglichen, sollten zusätzlich alle Messpunkte dargestellt werden.

## 6 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss eindeutige Informationen einschließlich des Geburtsdatums des Probanden, des Datums der Messung, der Identifikation des Untersuchers, Informationen über die Testsignale, die Anzahl und Art der Darbietungen sowie eine Beschreibung der Skala beinhalten.

Der Prüfbericht sollte den Ort der Messung beinhalten sowie eine Auflistung der dargebotenen Signalfolge, aus der für jedes Signal der Darbietungspegel sowie die Antwort des Probanden hervorgeht.

Die grafischen Darstellungen müssen den Anforderungen aus Abschnitt 5.3 entsprechen.