

# QUICK START GUIDE

## MATCH

---

Diese Testanleitung beschreibt die Anwendung des Kindersprachtests MATCH und die Interpretation der Ergebnisse. Das Dokument richtet sich an Anwender, die grundsätzlich mit der Durchführung von audiologischen Messungen mit Kopfhörern vertraut sind.

Es wird grundsätzlich empfohlen, immer die neueste Version der Geräte-Firmware und PC-Software einzusetzen. Eine Anleitung zur Aktualisierung befindet sich im Quick Start Guide **100800-13\_Sentiero Firmware Update**.

## 1 EINLEITUNG

Mit dem neuen Mainzer Kindersprachtest (MATCH) steht ein Sprachtest für Kinder ab ca. 2 Jahren zur Verfügung, dessen Wortmaterial mit 26 Nomen wesentlich größer ist als beim alten „Mainzer I“ und auf aktuellen Untersuchungen zum Wortschatz von 2-Jährigen basiert<sup>1</sup>. Er wurde in Zusammenarbeit mit der UNIVERSITÄTSMEDIZIN der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Hals-, Nasen-, Ohren-Klinik und Poliklinik, Schwerpunkt Kommunikationsstörungen entwickelt, normiert und validiert.

Der Test ist als automatisierter, bildgestützter Selbsttest (picture pointing task) konzipiert, um den Untersucher zu entlasten. Die Durchführung kann als Schwellentest oder als Test mit festem Darbietungspegel, in Ruhe und im Störgeräusch erfolgen. Normwerte liegen für den Test in Ruhe vor, für den Test im Störgeräusch werden zurzeit Bezugswerte ermittelt.

## 2 VORBEREITUNG

Zur Vorbereitung und Einweisung der Probanden vor der Untersuchung und Aufsetzen der Schallgeber sei auf die einschlägige Fachliteratur verwiesen, oder auf die Norm ISO 8253-1 Kapitel 5.

Weiterhin sollte beispielsweise mittels der Übersichtstafel im Anhang sichergestellt werden, dass alle Begriffe des Tests bekannt sind.

## 3 EINSTELLUNGEN

### 3.1 VERFÜGBARE EINSTELLUNGEN

Die Einstellungen werden per „Hammer + Schraubendreher“ Knopf (Abb. 1 a)) geöffnet. Folgende Optionen stehen zur Verfügung (Abb. 1 b) – d)):

- Messmodus (Pegel): Fest / Adaptiv.  
Mit fest eingestelltem Pegel wird die Sprachverständlichkeit beim gewählten Darbietungspegel bestimmt.  
Mittels adaptiven Messung wird die 71,4%-Sprachverständlichkeitsschwelle bestimmt. Der adaptive Algorithmus ist in Kap. 4 beschrieben.

---

<sup>1</sup> Suchodoletz, W. v. & S. Sachse (2008). SBE-2-KT: Sprachbeurteilung durch Eltern - Kurztest für die U7, <http://www.kjp.med.uni-muenchen.de/sprachstoerungen/SBE-2-KT.php>.

# QUICK START GUIDE MATCH



**Abb. 1:** Übersicht über alle Einstellungen. Von links oben nach rechts unten:

- Öffnen der Einstellungen per „Hammer + Schraubendreher“ Knopf
- Testmoduswahl (Fest = Messung mit festem Pegel / Adaptiv = Adaptive Schwellenbestimmung), abhängig vom Testmodus stehen weitere Optionen bereit: Start-, Minimum-, und Maximum-Pegel bei adaptiven Messungen, Darbietungspegel bei Messungen mit festem Pegel
- Einstellen der Sprache und weiterer Optionen: Verdeckung (ipsi) = Sprache im Störgeräusch, Informationen zum Aktuellen Status wie Testitem, Darbietungspegel, Anzeige ob die letzte Eingabe richtig war, Manuelle Item-Auswahl
- Auswahl der Testitems Seite 1 und 2

# QUICK START GUIDE

## MATCH

---

- Je nach Messmodus sind der Darbietungspegel („Pegel: Fest“) oder Start- Minimum und Maximum-Pegel („Pegel: Adaptiv“) einstellbar.
- Verdeckung (ipsi): Ein/Aus. Ein = Sprache im Störgeräusch
- Sprache der Aufnahme: Deutsch
- Status in Kopfzeile anzeigen: Wenn aktiviert, werden zusätzlich zum Akku-Ladezustand und zur Itemnummer (beginnend mit 0 für das erste Item) folgende Informationen zum aktuellen Mess-Status angezeigt: Prüfpegel, Testitem, farbliche Kennzeichnung ob die letzte Eingabe richtig (grün) oder falsch (rot) war
- Manuelle Item-Auswahl ermöglicht das gezielte Abwählen von Worten, die dem Kind beispielsweise unbekannt sind. Der Test kann auf diese Weise für junge Kinder individuell angepasst und verkürzt werden.

### 3.2 EMPFOHLENE EINSTELLUNGEN

Die Werkseinstellungen sind für die meisten Fälle gut geeignet. Bei Schwerhörenden können der Start-, Minimum- und Maximum-Pegel angehoben werden.

Für junge Kinder kann der Test auf 20 Wörter verkürzt werden durch Weglassen von: Boot, Eier, Haar, Mund, Ohr, Pferd. Grundsätzlich ist zu beachten, dass eine starke Verkürzung des Tests sich auf die Messgenauigkeit auswirken kann.

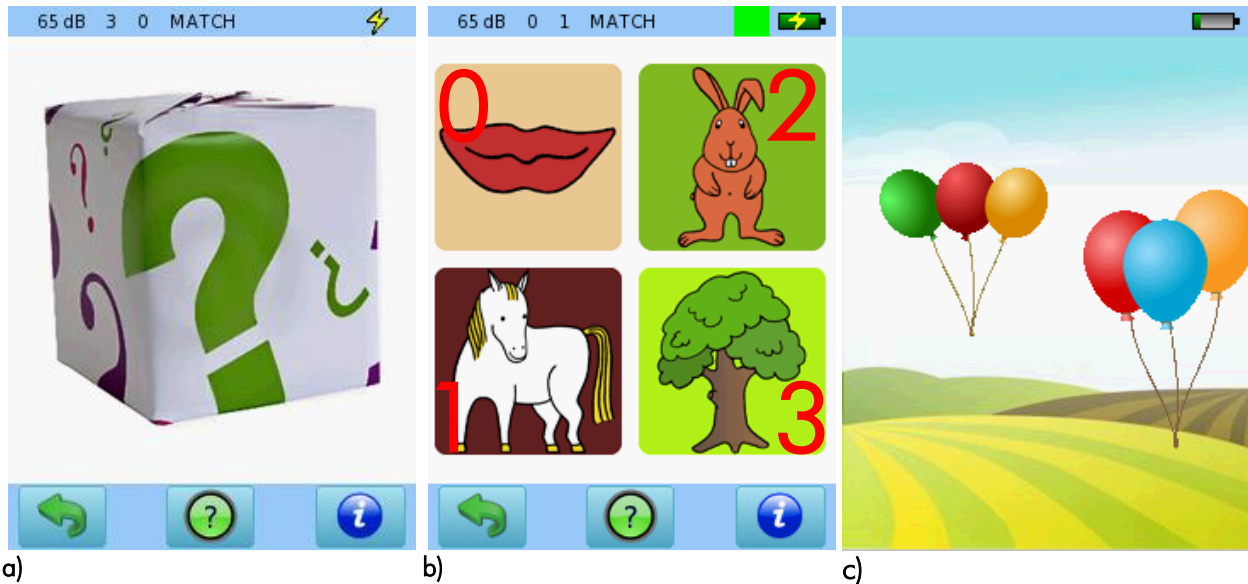
### 4 TESTDURCHFÜHRUNG

Zur Gewöhnung an den Testablauf und die Sprecherin wird ein beidohriger Test („Binaural“) bei einem festen Pegel, der deutlich über der erwarteten Schwelle liegt, empfohlen. Per Audiometrie-Antworttaster hat der Untersucher die Möglichkeit die Darbietung eines Wortes zu wiederholen. Dies geschieht durch einen kurzen Druck auf den Taster. Mit einem langen Druck auf den Taster kann die Eingabe zurückgenommen werden, im Fall, dass versehentlich das falsche Bild gewählt wurde.

Zur Erklärung und Motivation des Kindes trägt eine geeignete Erklärung des Ablaufs bei. Beispielsweise: In dieser Zauberkiste (Abb. 2 a)) befinden sich viele verschiedene Dinge. Nach dem Draufdrücken hörst du jeweils ein Wort, das auch ganz leise sein kann. Wähle nun (Abb. 2 b)) das passende Bild.

Jedes Item wird genau einmal dargeboten und erscheint bis zu drei Mal als Alternative bei anderen Items. Die Reihenfolge und Positionierung der Prüfwörter auf dem Bildschirm und die Auswahl der Alternativen ist zufällig. Der Messfortschritt wird durch die Zahl links neben dem Wort „MATCH“ in der Titelleiste dargestellt, das erste Item hat die Nummer Null. Links daneben steht in welchem Feld (0-3, s. Abb. 2 b)) sich das Prüfitem befindet. Ganz links wird der Darbietungspegel angezeigt. Das farbige Feld links neben dem Batterie-Symbol gibt an, ob die letzte Eingabe richtig (grün) oder falsch (rot) war.

# QUICK START GUIDE MATCH



**Abb 2:** Darstellung während der Messung. Jeweils Kopfzeile mit Status, sofern aktiviert, Fußleiste mit den Funktionen **Zurück** zum Verlassen der Messung, **?** zur Eingabe von nicht gehört / nicht verstanden und Hilfe (**i**)  
**a):** Zauberbox, startet Darbietung; **b)** Auswahl des gehörten Wortes oder **?**; **c)** Animation zur Belohnung am Ende des Tests

Beim adaptive Messmodus kommen folgende Pegelstufen zum Einsatz: Bei falscher Eingabe Erhöhung des Pegels um 10dB. Bei richtiger Eingabe zum Beginn der Messung bis zur ersten falschen Eingabe wird der Pegel um 10dB verringert. Nach der ersten falschen Eingabe wird der Pegel bei richtigen Eingaben um 4dB verringert. Der Pegel wird durch die gewählten Minimum- und Maximum-Pegel begrenzt.

Durch die Wahl der Pegelstufen (-4dB, +10dB) wird die ca. 71% Schwelle ermittelt<sup>2</sup>. Es sind damit mehr Wörter hörbar, was zur Steigerung der Motivation beiträgt.

## 5 ERGEBNISDARSTELLUNG

Nach Beenden des Tests wird das Ergebnis, wie in Abb. 3 abgebildet angezeigt. Die verschiedenen Darstellungen (Abb. 3 a) – c)) werden durch Tippen in der unteren Bildhälfte zyklisch umgeschaltet.

Die erste und zweite Seite (Abb. 3 a)) enthalten in der oberen Hälfte eine Zusammenfassung des Ergebnisses: Testsprache, Schwelle mit Standardabweichung, Prüfohr und „Punkte“. Die Schwelle ist die o.g. ca. 71% Sprachverständlichkeitsschwelle. Zur Berechnung werden die Darbietungspegel der Items herangezogen unter Weglassen der ersten sechs. Daraus werden Mittelwert und Standardabweichung berechnet. Die Standardabweichung ist ein Indiz für die Zuverlässigkeit der

<sup>2</sup> Kaernbach, C. (2001). Adaptive threshold estimation with unforced-choice tasks. *Percept Psychophys* 63(8): 1377-1388.

# QUICK START GUIDE

## MATCH

Messung. Neben „Punkte“ steht die Anzahl der richtig verstandenen Items (z.B. 19) und die Gesamtzahl der Prüfitems (z.B. 26). Bei Durchführung der adaptiven Schwellenmessung ist der Anteil der richtig verstandenen Worte im Bereich der theoretisch ermittelten Sprachverständlichkeitsschwelle (z.B. in Abb. 3: 73 %).

Die Grafik der ersten Ergebnisseite (Abb. 3 a)) zeigt die Sprachverständlichkeit in Abhängigkeit des Darbietungspegels als eine für diese Messung geltenden geschätzte Diskriminationskurve (grüne Kurve). Die dafür herangezogenen Daten sind als Streudiagramm dargestellt (blaue Kreise). Diese Schätzung ist mit einer gewissen Unsicherheit behaftet, da in einer einzelnen Messung nur wenige Daten zur Verfügung stehen. Der Normbereich ist grau hinterlegt. In der Grafik der zweiten Ergebnisseite (Abb. 3 b)) sind die eingestellten Minimum- und Maximum-Pegel (graue Linien bei 10 und 80 dB), die Schwelle (rote Linie) mit Standardabweichung (grauer Bereich) und Details zum Messverlauf dargestellt: Für jedes Wort sind der Darbietungspegel (blaue Kurve), ein Hinweis zur Eingabe (blaue Symbole), und die Antwortzeit in Sekunden (grüne Kurve).

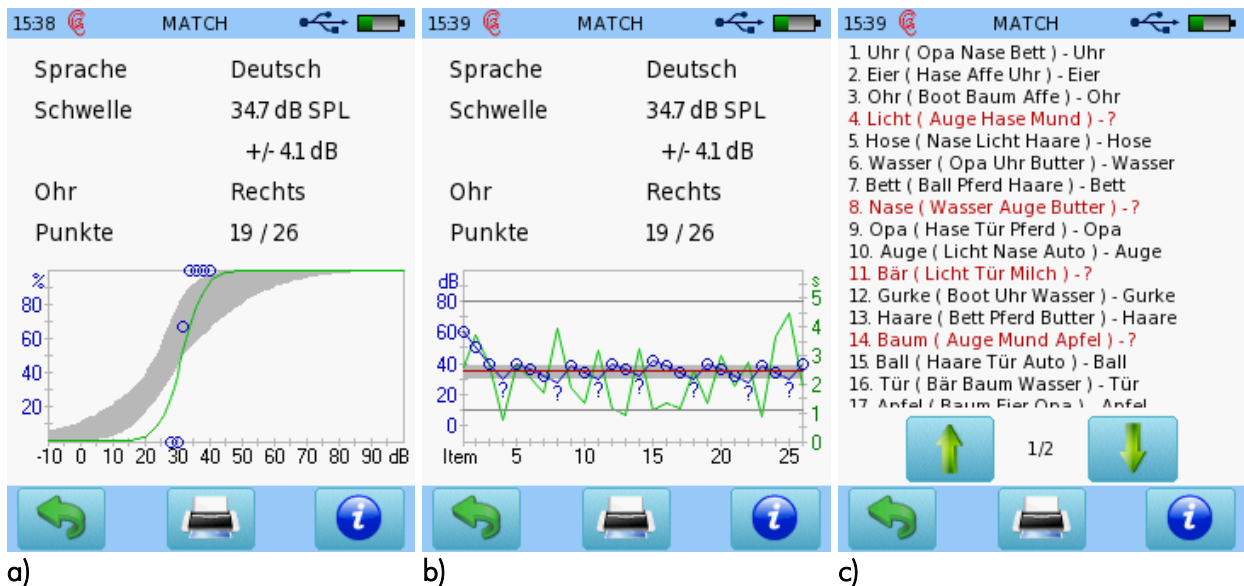


Abb. 3: Ergebnisansicht eines adaptiven Tests.

- a) Text: Testsprache, 71,4% Schwelle (=Mittelwert der Darbietungspegel, ohne die ersten sechs) mit Standardabweichung, Prüfohr, „Punkte“ (Anzahl richtig / Anzahl gesamt)  
Grafik: Sprachverständlichkeit in Abhängigkeit des Darbietungspegels mit Normbereich (grau), Streudiagramm (blaue Kreis) und daraus geschätzter Diskriminationsfunktion.
- b) Text: wie a)  
Grafik: Schwelle (rote Linie) und Standardabweichung (grauer Bereich). Darbietungspegel (blau) und Reaktionszeit (grün) für jedes Item. Symbole der blauen Kurve: Kreis = richtig, Quadrat = falsch, ? = Fragezeichen Knopf
- c) Auflistung von Prüfitem (links), Alternativen (in Klammern) und gewähltem Item (rechts).  
Rote Schrift, wenn Prüfitem ≠gewähltes Item

# QUICK START GUIDE MATCH

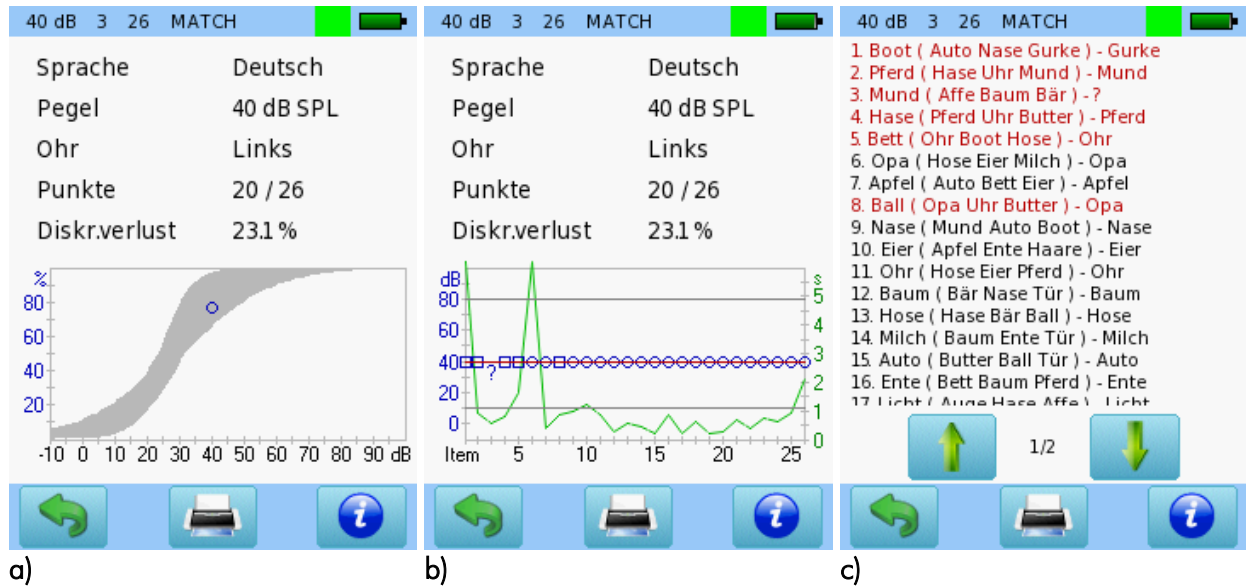


Abb. 4: Ergebnisansicht eines Tests mit konstantem Pegel

- a) Text: Testsprache, Darbietungspegel, Prüfohr, „Punkte“ (Anzahl richtig / Anzahl gesamt), Diskriminationsverlust  
Grafik: Normbereich (grau), Messergebnis als ein Punkt im Sprachaudiogramm.
- b) Text: wie a)  
Grafik: Darbietungspegel (rote Linie). Reaktionszeit (grün) für jedes Item. Blaue Symbole: Kreis = richtig, Quadrat = falsch, ? = Fragezeichen Knopf
- c) Auflistung von Prüfitem (links), Alternativen (in Klammern) und gewähltem Item (rechts). Rote Schrift, wenn die Prüfitem ≠ gewähltes Item

Die Symbole haben folgende Bedeutung: Kreis = das richtige Wort/Bild wurde gewählt; Quadrat = das falsche Wort/Bild wurde gewählt; Fragezeichen = „?“-Knopf.

Im abgebildeten Beispiel (Abb. 3b)) beginnt der Test bei 60dB, die Eingabe war richtig (blauer Kreis bei Item Nr. 1 und 60dB). Die folgenden beiden wurden ebenfalls richtig verstanden. Das 4. Wort wurde nicht verstanden und der „?“-Knopf gedrückt. Die durch eine grüne Kurve dargestellten Reaktionszeiten sind bei einfachen Entscheidungen (deutlich verstanden, nicht verstanden) tendenziell kürzer als bei schwierigen Entscheidungen z.B. in Schwellennähe.

Die dritte Ergebnisseite listet für jeden Schritt das Prüfitem (links), die Alternativen (in Klammern) und das gewählte Item bzw. „?“ in der Form:

Prüfitem (Alternative1 Alternative 2 Alternative 3) – gewähltes Item bzw. „?“

Alle Zeilen in denen das gewählte Item nicht dem Prüfitem entspricht sind rot dargestellt.

# QUICK START GUIDE

## MATCH

Die Ergebnisansicht unterscheidet sich bei Test mit festem Darbietungspegel folgendermaßen: Statt der Schwelle werden der Darbietungspegel und der Diskriminationsverlust in Textform angegeben. Die Grafik der ersten Seite besteht aus einem Punkte, der das Messergebnis darstellt.

## 6 AUSWERTUNG

Die Hauptergebnisse des Tests sind, im Falle der adaptiven Durchführung, die Schwelle und bei Durchführung bei konstantem Pegel der Diskriminationsverlust.

Normwerte für die 71,4% Schwelle sind in Tabelle 1 wiedergegeben. Als Normbereich wurde der Bereich zwischen unterem und oberem Quartil festgelegt, wobei das Überschreiten des oberen Quartils als auffällig anzusehen ist.

Gruppe	unter 4,25 Jahre	4,25 - 5,5 Jahre	über 5,5 Jahre
Median (95% Konfidenzintervall) [dB]	38,8 (36,4 - 41,1)	35,8 (34,4 - 37,2)	31,9 (29,7 - 34,1)
Normbereich / Unteres - Oberes Quartil (Abstand) [dB]	34,5 - 44,7 (10,2)	31,4 - 38,8 (7,3)	28,4 - 37,5 (9,1)

**Tabelle 1:** Normwerte der 71,4% Schwelle. Der Normbereich wird bei diesem Test zwischen unterem und oberem Quartil festgelegt.

Die Weiteren verfügbaren Werte wie Standardabweichung, Streudiagramm, Diskriminationsfunktion, Reaktionszeiten, usw. sind im Wesentlichen dazu gedacht die Zuverlässigkeit der Messung zu beurteilen.

Für die Standardabweichung gelten im Allgemeinen Werte bis ca. 5,5dB als zuverlässig.

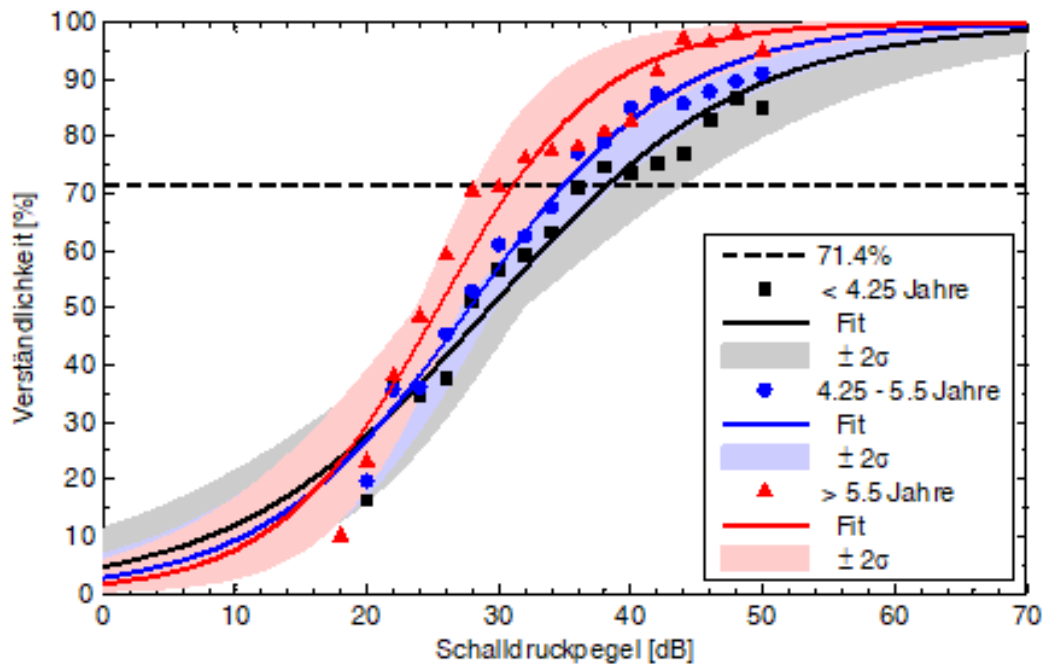
Streudiagramm und daraus geschätzte Diskriminationsfunktion sollten im Normbereich liegen, oder dazu parallel verschoben sein (bei Schwerhörigkeit). Die Reaktionszeiten spiegeln zu einem gewissen Grad die Höranstrengung wider. Allgemeingültige Aussagen dazu lassen sich mit der vorliegenden Datenlage nicht treffen. Grundsätzlich sind die Zeiten länger in Schwellennähe und kürzer, je weiter der aktuelle Darbietungspegel von der Schwelle entfernt ist. Die Auflistung aller Items kann dazu dienen, Verständnisschwierigkeiten von bestimmten Phonemen zu identifizieren.

# QUICK START GUIDE MATCH

## 7 ANHANG

### 7.1 ERMITTLUNG DER ALTERSABHÄNGIGEN DISKRIMINATIONSFUNKTIONEN

Zur Ermittlung der Normbereiche wurden Messungen an 88 normalhörenden Kindern durchgeführt. Aus den Messdaten wurde für jede Altersgruppe im 2dB Raster zwischen 18dB und 50dB die Sprachverständlichkeit bestimmt. Diese Daten dienten zum Schätzen der altersspezifischen Diskriminationsfunktionen, die als logistische Funktion mit den Parametern Steigung ( $m$ ) und Sprachverständlichkeitsschwelle für 50% Sprachverstehen (SVS) entsprechend Gleichung (1) modelliert wurden. Die Standardabweichung wurde mittels Bootstrapping mit 1000 Stichproben berechnet. Die ermittelten psychometrischen Diskriminationsfunktionen (Fit), die die Sprachverständlichkeit als Funktion des Darbietungspegels darstellen und der Normbereich ( $\pm 2\sigma$ ) sind in Abb. 5 abgebildet. Schwarz gestrichelt ist die gemäß Einpegel-Algorithmus theoretisch gemessene Sprachverständlichkeit dargestellt. Sie beträgt 71,4 %. Die zur Ermittlung der Kurven verwendeten Werte (Quadrat, Kreis und Dreieck) haben die jeweilige Kurvenfarbe. Tabelle 2 zeigt die Eigenschaften der Diskriminationsfunktionen als Zahlenwerte. Insgesamt besteht eine gute Übereinstimmung des Modells der Diskriminationskurven mit den Messdaten.<sup>3</sup>



**Abb. 5:** Diskriminationsfunktionen mit Standardabweichung für alle Altersgruppen. Die gefitteten logistischen Funktionen zeigen eine gute Übereinstimmung mit den experimentellen Daten.

<sup>3</sup> Schirkonyer V, Bohnert A, Keilmann A, Janssen T (2014): MATCH – ein neuer Kindersprachtest Konferenzbeitrag bei der 17. Jahrestagung der DGA.



# QUICK START GUIDE MATCH

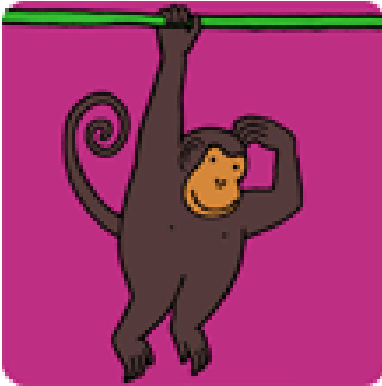
---

Gruppe	unter 4,25 Jahre	4,25 - 5,5 Jahre	über 5,5 Jahre
Steigung bei 50% [% / dB]	2,7 ± 0,4	3,3 ± 0,4	4,1 ± 0,6
50% Schwelle [dB]	29,4 ± 1,2	27,8 ± 0,9	25,4 ± 0,8
Steigung bei 71,4% [% / dB]	2,2 ± 0,3	2,7 ± 0,3	3,4 ± 0,4
71,4% Schwelle [dB]	38,2 ± 1,0	34,9 ± 0,7	31,1 ± 1,0

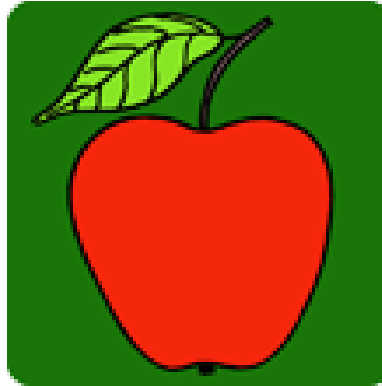
**Tabelle 2:** Kennzahlen der gefitteten Diskriminationsfunktionen in Abhängigkeit des Alters.

# QUICK START GUIDE MATCH

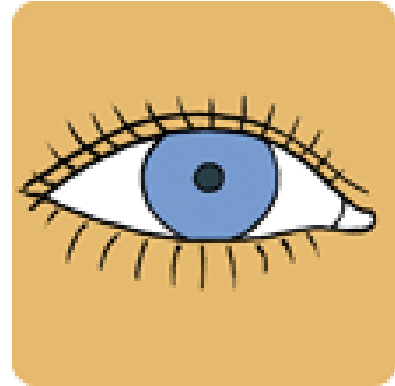
## 7.2 BILDKARTEN



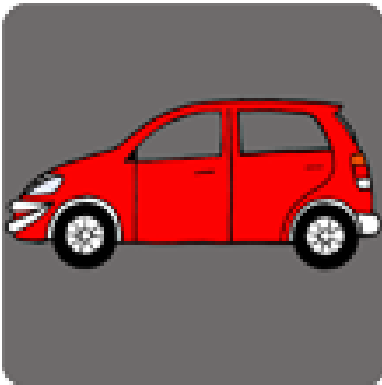
Affe



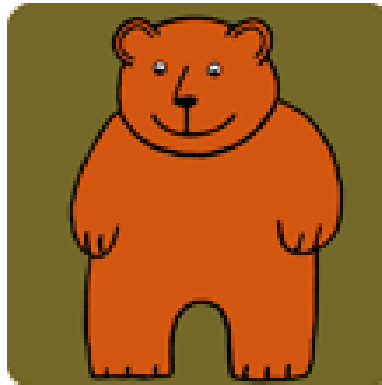
Apfel



Auge



Auto



Bär



Ball



Baum

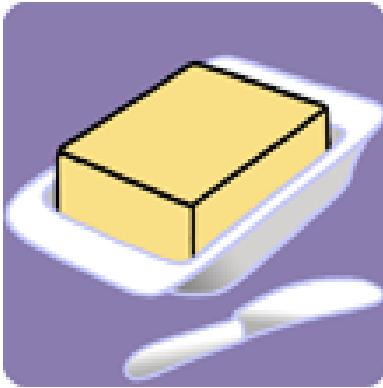


Bett

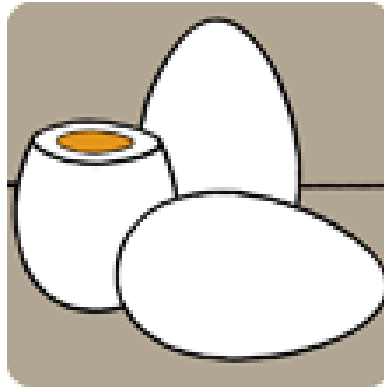


Boot

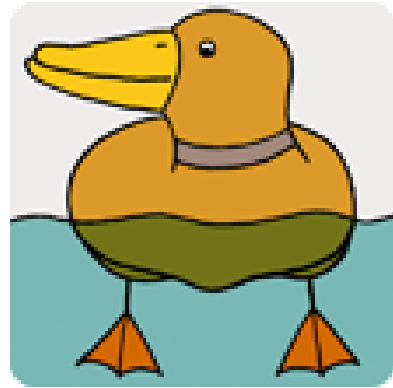
# QUICK START GUIDE MATCH



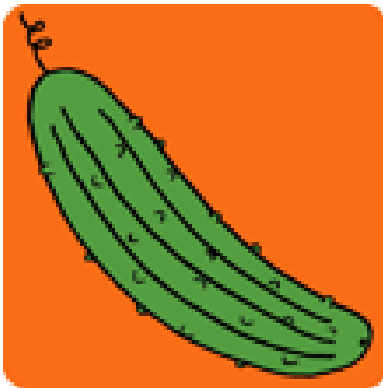
Butter



Eier



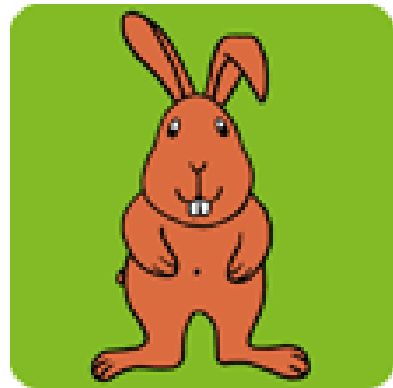
Ente



Gurke



Haare



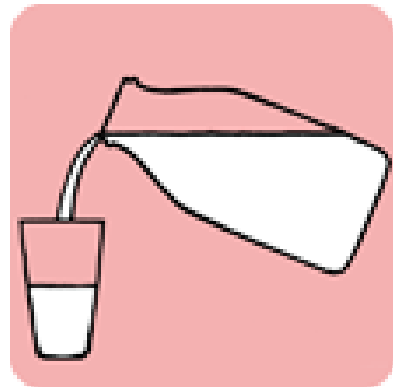
Hase



Hose

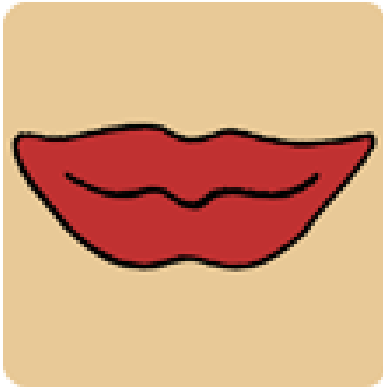


Licht



Milch

# QUICK START GUIDE MATCH



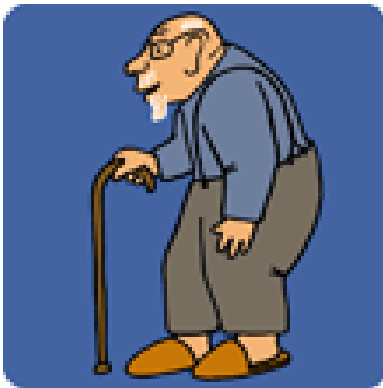
Mund



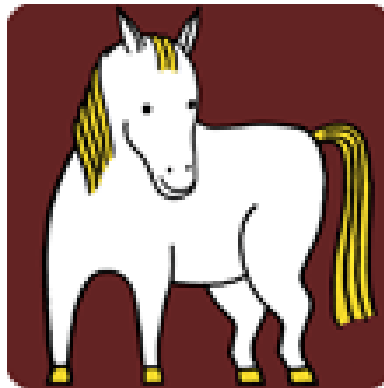
Nase



Ohr



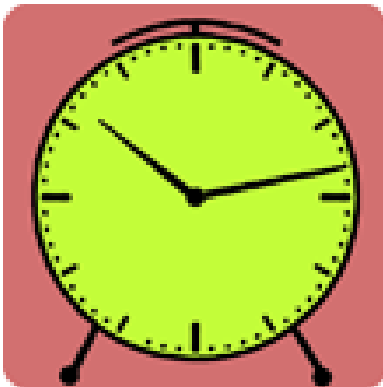
Opa



Pferd



Tür



Uhr



Wasser



„Zauber-Box“

# QUICK START GUIDE

## MATCH

---

### Quick Guide Information

Freigabedatum: 2017-07-10  
Version: 01  
Gültig ab: Firmware Rev. 2.2, Mira PC Software Rev. 1.7.0

Anwendbar auf: Alle Modelle.

Alle genannten Artikel, Produktbezeichnungen, Marken und Warenzeichen gehören den genannten Unternehmen oder sind von diesen registriert.

Alle in dieser Bedienungsanleitung aufgeführten Informationen, Illustrationen und Spezifikationen basieren auf den zum Zeitpunkt der Veröffentlichung gültigen Produktinformationen. PATH medical behält sich das Recht vor, Änderungen jederzeit ohne Vorankündigung vorzunehmen.

Bitte beachten Sie, dass nicht alle Produkte, die auf unserer Webseite und in Broschüren gezeigt werden, in allen Vertriebsgebieten verfügbar sind. Bitte kontaktieren Sie Ihren lokalen Distributor oder PATH MEDICAL für weitere Informationen.

Die letzte Version des Quick Start Guide ist verfügbar unter [www.pathme.de/learn](http://www.pathme.de/learn).

Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

### Hinweis zum Urheberrecht

Die Bedienungsanleitung darf ohne die vorherige schriftliche Genehmigung von PATH medical weder vollständig noch teilweise mit irgendwelchen Hilfsmitteln, seien diese elektronisch, mechanisch, optisch, usw., kopiert, übersetzt, gespeichert oder übermittelt werden.

Copyright © 2017 PATH medical GmbH

PATH medical GmbH  
Landsberger Straße 65  
82110 Germering  
Germany

Tel.: +49 89 800 76 502 Fax: +49 89 800 76 503 Internet: [www.pathme.de](http://www.pathme.de)

**CE**  
0124