



Stadt Bern

Direktion für Bildung
Soziales und Sport

Screening schulrelevanter Beeinträchtigungen

Dr. med. Christian Albert

Bereichsleiter Schulärztlicher Dienst
Gesundheitsdienst der Stadt Bern





Anforderungen an ein Motorikscreening

- Entwicklungstheoretischen Hintergrund
- Standardisierung in der Durchführung
- Normierung in der Auswertung



Anamnese

- **Erfragen der Meilensteine**

Zeitpunkt des Erreichens der Meilensteine:

(Greifen 3-7, Sitzen 6-8, Pinzettengriff 9-12, **freies Gehen 11-18**,
Treppensteigen: Nachstellschritt an der Hand 16-20, alternierender
Schritt an der Hand 30-36 / frei 42-48, Einbeinhüpfen 48,
Kopffüssler 48, Mensch mit drei Teilen 54, Hampelmann 72)

- **Zweiradfahren**



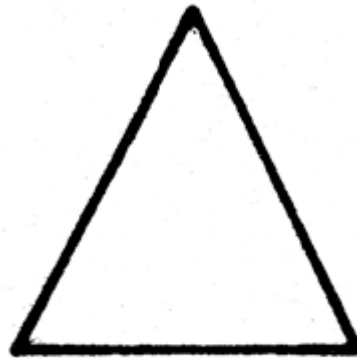
Entwicklungscreening Motorik

- Grafomotorik: Formen Abzeichnen
- Feinmotorik: Schlagpunkte mit Stift
- Grobmotorik: Zehenspitzenengang, Fersengang
und Einbeinhüpfen
- Gleichgewicht: Einbeinstand

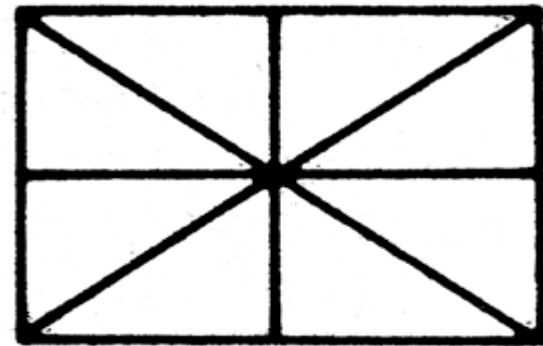
Grafomotorik: Formen Abzeichnen - Gesellfiguren



5



5 ½



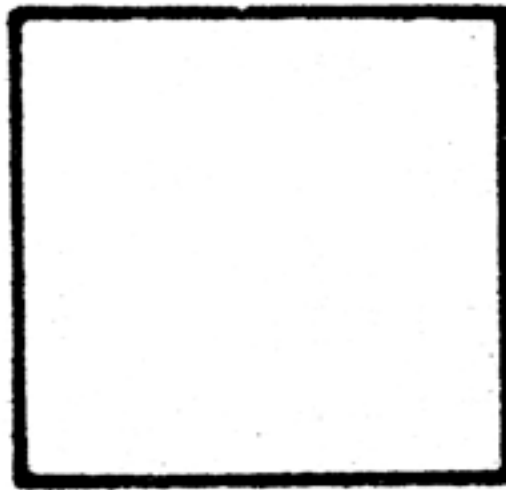
6

- **Material:** Zeichnungsvorlage Gesellfiguren
- **Aufforderung:** Zeichne das selbe in das freie Feld
- Die Altersangaben sind im Sinne von Grenzsteinen zu verstehen, die Aufgabe sollte erfüllt werden.

Grafomotorik: Formen Abzeichnen - Gesellfiguren



Feinmotorik: Schlagpunkte mit Stift



- Material: Papier mit Quadrat 4 x 4 cm, Bleistift, Stoppuhr
- Aufforderung: Mache so viele Punkte wie möglich auf das Papier
- Beurteilung: Ein fünfjähriges Kind sollte in 10 Sekunden mindestens 25 Punkte schaffen

Feinmotorik: Schlagpunkte mit Stift





Grobmotorik: Einbeinhüpfen

VIDEO

- Raum mit mindestens vier Meter Länge
- Aufforderung: Auf einem Bein mindestens 4 m zu hüpfen
- Beurteilung: Das Kind kann beidseitig auf einem Bein hüpfen. Es macht keine Zwischenschritte. Keine massiven Mitbewegungen der Arme.



Grobmotorik: Zehenspitzenengang, Fersengang

VIDEO

- Raum mit mindestens vier Meter Länge
- Aufforderung: Position auf Zehen oder Ferse einnehmen und gehen
- Beurteilung: Das Kind kann die Aufgabe umsetzen
Keine massiven Mitbewegungen der Arme



Grobmotorik Beurteilungskriterien: objektiv

Einbeinhüpfen

Entwicklungsalter

Ausmass Mitbewegungen

Zehengang

Entwicklungsalter

Fersengang

Ausmass Mitbewegungen



Grobmotorik Beurteilungskriterien: objektiv

Ausmass der Mitbewegungen: Kumulative Prozent

Alter:	5 9/12	6	6 3/12	6 6/12
Zehenspitzengang Jungen				
Stufe 3:	4%	6%	5%	4%
Fersengang Jungen				
Stufe 3:	12%	10%	8%	6%
Monopedales Hüpfen Jungen				
Stufe 3:	5%	5%	5%	4%
Zehenspitzengang Mädchen				
Stufe 3:	3%	5%	5%	4%
Fersengang Mädchen				
Stufe 3:	10%	10%	8%	8%
Monopedales Hüpfen Mädchen				
Stufe 3:	5%	5%	5%	4%

Referenzwerte 2009/2010: unveröffentlichte/vorläufige Daten







Gleichgewicht: Einbeinstand

VIDEO EINBEINSTAND LINA

- Material: Stoppuhr / Uhr mit Sekundenzeiger
- Aufforderung: Hinstellen, Arme hängen lassen und solange wie möglich auf ein Bein stellen
- Beurteilung: mindestens 5 Sekunden auf einem Bein stehen ohne den Fuss zu verschieben



Entwicklungsscreening Sprache

- Zauberwörter nachsprechen
- Wortschatztest / Artikulation
- Sprachverständnistest



Anamnese

- **Erste Worte (12 – 18 Monate)**
- **Zweiwortverbindungen (18-24 Monate)**
- **Kann 'Nein' sagen (18-24 Monate)**

Aktuell:

- **Kann Erlebnisse des Kindergartens erzählen**
- **Kann Bedürfnisse ausdrücken**



Zauberwörter nachsprechen

		R/F
B1	<u>Rip</u> pel lak	
B2	Mu so <u>la</u> ri	
1	Ram bo <u>ren</u> ner	
2	Fan lan <u>ba</u> li	
3	Si mi <u>si</u> ri	
4	Ba ri <u>ma</u> lu	
5	Mu mi <u>la</u> so mi	
6	La so <u>mu</u> ri mo	
7	Nos si <u>lo</u> ki mus	
8	Sam bi <u>nit</u> ko nos	
9	Pin ni bo <u>sel</u> bi ka	
10	Tu fel bi <u>ka</u> tu ra	
gesamt richtig :		



Zauberwörter nachsprechen

Anweisung:

"Ich sage dir jetzt ein Zauberwort vor
und du sagst es einfach nach"

- nur Beispiele korrigieren
- fehlerhafte Silben markieren
- nur **vollständig** richtige Worte werten
- verschliffen artikulieren, betonte Silben sind **fett**

Auswertung:

mind. 3 Worte werden korrekt nachgesprochen
(3 Monate vor Einschulung = P 10)

Wortschatztest – Artikulation



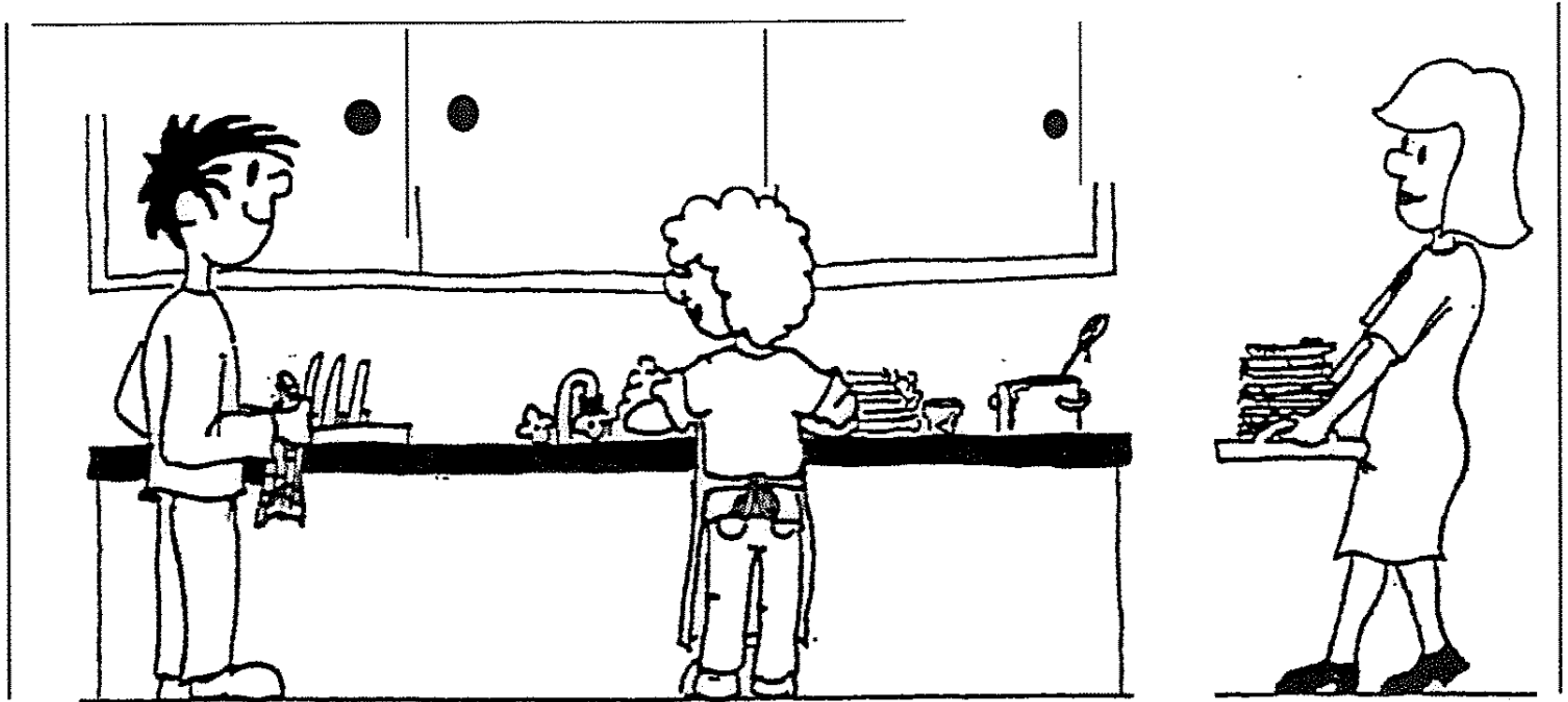
Auswertung: mind. 11 von 12 Wörtern sind bekannt (Muttersprache)
mind. 10 von 12 Wörtern bei zwei Erstsprachen
mind. 5 von 12 bei Zweitspracherwerb seit 1. KG-Jahr
(P 10 GSD interne Daten)

Wortschatztest – Artikulation



- Auswertung:**
- Sigmatismus allein ist mit 6 Jahren noch nicht dringend behandlungsbedürftig
 - Schetismus / Rhotazismus braucht meist Unterstützung durch Logopädie
 - multiple Dyslalie braucht Logopädie

Sprachverständnis



Aufforderung: Wer sagt: Immer muss ich abwaschen?
Auswertung: 3 von 3 korrekt, falls Fehler gemacht
werden, zweite Serie abfragen, erwartet werden 5/6



Entwicklungsscreening

erfüllt J / N

- | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|
| • Grafomotorik: Gesellfiguren | ☐ | ☐ |
| • Feinmotorik: Schlagpunkte mit Stift | ☐ | ☐ |
| • Grobmotorik: Zehenspitzenengang, Fersengang
und Einbeinhüpfen | ☐ | ☐ |
| • Gleichgewicht: Einbeinstand | ☐ | ☐ |
| • Zauberwörter | ☐ | ☐ |
| • Wortschatz | ☐ | ☐ |
| • Artikulation | ☐ | ☐ |
| • Sprachverständnis | ☐ | ☐ |

Seh- und Hörscreening in der Vorsorgeuntersuchung

KANTONALE EINFÜHRUNG FÜR SCHULÄRZTINNEN UND SCHULÄRZTE

Kanton Bern, 22. August 2024

Dr. med. Christian Albert

Facharzt für Kinderheilkunde und Jugendmedizin FMH

Bereichsleiter Schulärztlicher Dienst der Stadt Bern

Child vision and hearing screening

The **United Nations' Convention on the Rights of the Child** recognizes the right of all children to “the highest attainable standard of health” and to an education which supports “the development of the child’s personality, talents and mental and physical abilities to their fullest potential”.

The World Health Organisation’s 2021 World Report on Hearing further stresses the important role of hearing screening and early intervention to enable the optimum development of a child with hearing loss and includes a worldwide Call to Action. Both vision and hearing problems may go unnoticed by parents. In addition, early identification and treatment of vision and hearing problems have been shown to lead to better outcomes. Screening for vision and hearing problems in children are therefore considered important.

Allgemeine Anforderungen an ein Screening

- Hohe Sensitivität
- Hohe Spezifität

Augenkontrolle bei der schulärztlichen Untersuchung

- Refraktion / Visus (Nah- und Fernvisus)
- Stereosehen
- Farbensehen

Prävalenz Augenerkrankungen, Vorschulalter

Tabelle 1:
**Prävalenz von Augen-
erkrankungen bei
Kindern im Vorschul-
alter (2)**

Erkrankung	Prävalenz
Ametropie	10%
Strabismus	5%
Amblyopie	3%
Frühgeborenen- retinopathie	0,3%
Glaukom	0,06%
Netzhautdystrophien	0,04%
Katarakt	0,03%
Retinoblastom	0,007%

Sturm V, Paediatric 4/2011

Fokus des Augenscreenings

- Kindergarten: Amblyopien, Schielen, schwere Hyperopien, Farbensehen
- 4. Klasse: entwickelte Myopien
- 8. Klasse: Farbensehen

Amblyopie - Ursachen

- Schielen
- Schwere Refraktionsfehler
- Mischformen
- Deprivation / Behinderung der Sehachse

Inzidenz Amblyopie GSD-Nord: 1-2%

Schuljahr 2015_2016															
Name / Vorname	Jahrgang	Rücklauf	Befunde GSD			Fähigkeit re	Fähigkeit li	Lang	Diagnose Augenarzt						
			Fernvisus re	Nahvisus re	Nahvisus li	Pflüger re	Pflüger li	Lang	Asigmatismus	hoher Asigmatismus	Strabismus	Hyperopie	hohe Hyperopie	Amblyopie	Myopie
Del Piano Noemi	2004		0.3	0.3	1.0	1.0	0.3	0.3	pos						
Avili Jona	2006		0.5	0.5	0.5	0.7	0.6	0.6	pos						
Tran Kevin	2005	x	0.3	0.5	1.0	1.0	0.5	0.6	pos	x					
Thevarajah Thivyan	2005	x	0.3	0.1	1.0	1.0	0.3	0.3	pos						x
Lutz Vera	2008	x	0.7	1.0	1.0	1.0	-	-	pos			x			
Tanner Emil	2010		0.5	0.5	1.0	1.0	0.5	0.5	pos						
Buchmüller Miro	2005	x	0.7	0.7	0.7	0.3			pos	x				x	
Ditli Melek	2011	x	0.3	1.0	0.3	1.0			pos		x				
Roux Morgan	2005	x	0.3	0.3	0.3	0.3	0.6	0.7	pos						
Fitzum Yael	2009	x	0.7	0.5	0.3	0.3			pos						
Rovere Letitia	2009	x	0.7	0.5	0.5	0.5			pos						
Volt Sophie	2005		0.3	0.3	0.7	1.0	0.4	0.4	pos						
von Zeerleder Thierry	2010	x	0.7	0.7	0.5	0.7	-	-	pos						
Elmner Lars	2010	x	0.7	0.7	0.5	0.3			pos						
Sabato Kevin	2009	x	0.3	0.3	0.3	0.3			pos	x beids.					
Yakub Aahin	2011	x	0.7	0.7	0.1	0.3			pos			x			
Udo Sydney	2009	x	0.3	0.7	0.1	1.0	0.1		neg.	x beids.		x		V.a.	
Kalachevan Mehshini	2004	x	0.3	0.7	0.3	1.0			pos			x		x	
Narest Benjamin	2010	x	0.5	0.5	0.7	0.7			pos.						x
Mahamed S.R. Soha	2011		0.2	1.0	0.2	0.7			pos						
Maheswaran Mithuran	2010	x	1.0	0.3	0.7	0.3			pos						
Kaiser Silas	2009	x	1.0	0.3	1.0	0.3			neg.			x		V.a.	
Kryeziu Fiana	2009	x	0.5	1.0	0.7	1.0			pos.	x					x leichte
Schmidbauer Jakob	2010	x	0.5	0.7	0.5	1.0	0.5		positiv						
Wüthrich Mariou	2010		0.3	0.3	0.7	0.7	0.5	0.4	pos.						x
Kellenberger Rafael	2010	x	0.5	0.7	0.5	1.0			pos.	x beids.					
Kurzen Alicia	2010	x	0.7	0.7	0.7	0.5			neg.				x	x	
Herren Oliver	2011		0.5	0.7	0.5	0.7			pos.						
Allig Jacobson Rhea	2010	x	0.5	0.7	0.3	0.5	0.6	0.7	pos	x					
Affolter Noa	2009	x	10.0	0.7	0.3	0.7			positiv	x					
Schmidbauer Alfred	2006	x	auf Wunsch												
Bereket Afrata	2009	x	0.5	0.5	0.5	0.5	0.9	0.7	positiv						x
Grbovic Ines	2004		0.5	0.5	0.5	0.5	0.8	0.9	pos.						x
Hernandez Schaneli	2000														
Palma Kay	2002		1.0	0.5	1.0	0.5	1.5	0.8	pos						
Kasem Zahra	1999								pos						
Kasem Mulla	2001								pos						
Leimbacher Lino	2001	x	0.7	0.7	10.0	0.5			pos						
Johnner Mara	2001		0.3	0.7	10.0	10.0			pos.						
Herren Oliver	2011	x	0.7	0.7	0.5	0.5			pos.						
Riani Theo	2002		0.3	0.1	0.7	0.7			neg.						
Böschway Awen	2010		0.5	0.3	0.5	0.3	1.2	0.6	pos.						
Reist Lara	2001	x	0.3	0.1	0.7	1.0			pos.						x
Wett Thibault	2011		1.0	1.0	0.3	0.3			pos.						
von Graffenried Isabelle	2001		1.0	0.3	0.5	0.5			pos.	x					x
Njia Nely	2002	x	10.0	10.0	0.5	0.7			pos.						
Herrera Eraso Anna	2010		0.7	0.5	0.7	0.5			pos.						
Fasbind Ella	2010	x	0.5	0.7	0.5	0.5	0.7		positiv						x
Messeri Johanna	2011	x	0.5	0.7	0.7	0.7			positiv			x			
Mettraux Joshua	2011	x	0.7	0.7	0.3	0.3			positiv	x					
Comptesse Sacha	2010	x	0.5	0.7	0.5	0.7	0.7	1.0	pos.						
Wiedmer Maria	2010		0.5	0.5	0.5	0.9	1.0	0.9	pos						
Khan-Acidul Rahman Gul	2011		1.0	0.7	0.5	0.5			pos						
Leutenegger Yanne	2002	x													x
Riani Aliyya	2002		0.3	0.1	0.7	0.7			neg.						x
Moser Viola	2011	x	10.0	0.7	0.3	0.3			neg.			leichte			
Oppliger Ana	2001		10	0.5	1	1			positiv	8	1	0	5	1	5
Als Ersatzdatum hätte ich Ihnen den 13.6.2016 zu folgenden Zeiten:															

Augenkontrolle bei der schulärztlichen Untersuchung

- Visus (Nah- und Fernvisus) Sehzeichen
- Strabismus Lang-Stereotest
- Farbensehen Ishihara-Farbtafeln

VISUS

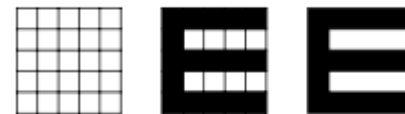
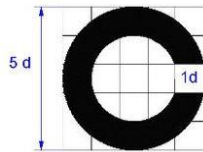
- Sehtafeln
- Sehtestgeräte
- (Autorefraktometer)

VISUS

Winkel-Sehschärfe - Sehzeichen

- Abstand zwischen zwei als getrennt wahrgenommenen Punkten auf der Netzhaut
- Winkelsehschärfe in Bogenminuten
von 1,5mm in 5 Meter Entfernung

1' entspricht Auflösung



- Visus 1 entspricht Auflösung von 1,5mm in 5 Meter Entfernung / 1'

VISUS – DURCHFÜHRUNG - Hilfsmittel

- **nach Pflüger mit E- Haken**

In Praxis:	Beleuchtung und Prüfabstand stimmen Abdecken des Auges ist möglich
In Schule:	schwierig zu montieren, dass Abstand und Beleuchtung stimmen.

- **Rodenstock**

Vorteil:	kein Beleuchtungs- und Distanzproblem Abdecken nicht nötig Nahvisus kann auch geprüft werden
Nachteil:	Apparatomyopie

- **Nahvisustafeln (25 – 45 Fr.)**

VISUS - Überweisungskriterien

- **FERNVISUS**

Sehtafel E-Haken Visus $< 0,8$ (ein- oder beidseitig)
Differenz zwischen rechts und links $> 0,2$

Rodenstock

Fernvisus $< 0,7$
Differenz zwischen rechts und links $> 0,2$

- **NAHVISUS $< 0,6$**

LEA Symbole oder Rodenstock
Differenz zwischen rechts und links $> 0,2$
(Im Kindergarten zuerst Kontrolle im schulärztlichen Dienst)

- **BESCHWERDEN**

Strabismus

- **Lang-Stereotest**

- I (3 Bilder)

- II (4 Bilder)**

- **Überweisung**

- Immer bei negativen Lang Test (sofern neuer Befund)

Farbensehen

- **Ishihara Tafeln** (24 Tafeln)

Kindergarten: Tafeln 24 (Einstieg), Test 23, 22, 21, 20
4. & 8. Klasse: Tafel 1 (Einstieg), Test 2-15

- **Ueberweisung?**

Meist nicht nötig!

Wichtig: **Beratung** Eltern und Lehrpersonen

Hörsreening

Ziele Hörscreening

- Schwerhörigkeiten möglichst früh entdecken
- Sich nach dem Neugeborenen-Screening entwickelnde Schwerhörigkeiten entdecken
- Ev. Falsch negative aus dem Neugeborenen-Screening entdecken
- Frühzeitige Zuführung zu einer Behandlung
- Umsetzung der Empfehlungen der WHO und der United Nations' Convention on the Rights of the Child

Daten EUSCREEN – Vergleich zu den Screening-Zeitpunkten (Neugeborene versus Vorschulalter)

- 2/3 der Schwerhörigkeiten wurden im Vorschulalter-Screening entdeckt
- 1/3 der Schwerhörigkeiten wurden im neonatalen Screening entdeckt
- Kosten-Nutzen-Analyse aufgrund fehlendem Monitoring nicht aussagekräftig

Hörscreening mit Reintonaudiometrie

- Reintonaudiometrien können in der Regel ab einem Alter von vier Jahren zuverlässig durchgeführt werden
- Reintonaudiometrien sind Verhaltensuntersuchungen
- Reintonaudiometrien haben eine hohe Sensitivität und Spezifität
- Anamnese schriftlich oder mündlich bezüglich Hörstörungen:
bisherige Sprachentwicklung
Bedenken der Eltern zum Gehör ihres Kindes
andere Entwicklungsverzögerungen
Verhaltensstörung

Reintonaudiometrie - Durchführung

- Voraussetzung: ruhiger Raum
- Konditionierung: Sinnesreiz mit einer Handlung des Kindes / Jugendlichen verbinden
Beispiele:
Zeigen mit den Händen
verbale Antwort (Begriffe rechts und links sind ev. unsicher vorhanden, v.a. im Vorschulalter)
Gegenstand in einen Behälter legen lassen / Turm bauen / Knopf drücken
- Probephase durchführen:
die Töne bei einer gut hörbaren Frequenz (z.B. 2000 Hz, 30 dB) anbieten, das Kind wird aufgefordert, eine bestimmte Handlung durchzuführen
- Ziel: die Kinder / Jugendlichen wissen, auf welches Geräusch sie hören müssen und konzentrieren sich auf den Reinton

Reintonaudiometrie - Durchführung

- Guter Sitz des Kopfhörers gewährleisten, ev. Brille, Haarreif o.ä. entfernen lassen, die Kopfhörer schliessen dicht ab
- Die zu untersuchende Person sollte die Hände des Untersuchers nicht sehen, Hörbeeinträchtigte besitzen grosse visuelle und intellektuelle Kompensationsmöglichkeiten
- Blickkontakt nicht mit dem Auslösen des Hörreizes verbinden, bzw. Blickkontakt während der Untersuchung ganz vermeiden, Blick nicht auf die zu untersuchende Seite richten

Reintonaudiometrie - Durchführung

- Untersuchung mit geschlossenen Augen erhöht die Konzentration auf den auditiven Stimulus
- Bei Vorschulkindern kann es hilfreich sein, erst bei der Untersuchung eines anderen Kindes zuschauen zu lassen
- Bei Unsicherheit der Antwort des Kindes / Jugendlichen oder Konzentrationsschwierigkeiten kann der angebotene Reiz zwei bis dreimal wiederholt

Reintonaudiometrie - Untersuchung

- Es werden beide Seiten rechts und links einzeln getestet
- Frequenzbereich:
500 Hz, 1.000 Hz, 2.000 Hz, 4.000 Hz, 6.000 Hz
- Lautstärke ab 20 dB

Reintonaudiometrie – Auswertung

- Screening bestanden:
alle Frequenzen rechts und links werden bei mindestens 30 dB gehört
- Vorgehen schulärztlicher Dienst der Stadt Bern im Vorschulbereich
ohne auffällige Sprachentwicklung und negativer Anamnese bzgl.
Hörbeeinträchtigung:
auffällig und abklärungsbedürftig:
mehr als eine Frequenz schlechter als -30 dB

Hörscreening – Procedere

- Screening auffällig:
alle auffälligen Screenings sollten innerhalb eines Monates geklärt sein
- Nachsorge in der Regel über den zuständigen Kinder- oder Hausarzt
- Bei zusätzlich bestehender Entwicklungsauffälligkeit, insbesondere Sprachentwicklungsverzögerung ev. direkte Überweisung zum ORL