

Normwerte

In den folgenden Tabellen finden Sie Normwerte bzw. Vergleichswerte für diverse Low-level Verfahren aus verschiedenen Studien mit verschiedenen Geräten. Nach Dr. Rosenkötter (Studienanalyse mit BrainFit home/OAV 18 E), Fischer/Gebhardt (FonoFix) und Tewes/Berwanger (Brain-Boy universal).

Verwenden Sie als Testergebnis den in der Auswertung angezeigten Bestwert und vergleichen Sie mit den Werten in den folgenden Tabellen.

Ordnungsschwelle lateral/Seitenordnung [OI]

Alter (Jahre)	auditiv (ms)			visuell (ms)		
	Mittelwert PR 50%	auffällig PR 15%	pathologisch PR 3%	Mittelwert PR 50%	auffällig PR 15%	pathologisch PR 3%
5	Rosenkötter: 160 Fischer: - Tewes: 260	Rosenkötter: - Fischer: - Tewes: >575	Rosenkötter: - Fischer: - Tewes: >975	Rosenkötter: - Fischer: - Tewes: 160	Rosenkötter: - Fischer: - Tewes: >300	Rosenkötter: - Fischer: - Tewes: >500
6	Rosenkötter: 155 Fischer: - Tewes: 190	Rosenkötter: >300 Fischer: - Tewes: >380	Rosenkötter: >450 Fischer: - Tewes: >650	Rosenkötter: - Fischer: - Tewes: 108	Rosenkötter: - Fischer: - Tewes: >208	Rosenkötter: - Fischer: - Tewes: >360
7	Rosenkötter: 145 Fischer: - Tewes: 136	Rosenkötter: >220 Fischer: - Tewes: >260	Rosenkötter: >300 Fischer: - Tewes: >450	Rosenkötter: 370 Fischer: - Tewes: 63	Rosenkötter: - Fischer: - Tewes: >~135	Rosenkötter: - Fischer: - Tewes: >200
8	Rosenkötter: 140 Fischer: ~125 Tewes: 99	Rosenkötter: >170 Fischer: - Tewes: >~190	Rosenkötter: - Fischer: - Tewes: >320	Rosenkötter: 150 Fischer: - Tewes: 47	Rosenkötter: >300 Fischer: - Tewes: >~88	Rosenkötter: - Fischer: - Tewes: >140
9	Rosenkötter: 100 Fischer: ~110 Tewes: 83	Rosenkötter: >150 Fischer: - Tewes: >144	Rosenkötter: >200 Fischer: - Tewes: >220	Rosenkötter: 150 Fischer: - Tewes: 41	Rosenkötter: >200 Fischer: - Tewes: >74	Rosenkötter: >300 Fischer: - Tewes: >120
10	Rosenkötter: 85 Fischer: ~98 Tewes: 73 Berwanger: 66	Rosenkötter: >120 Fischer: - Tewes: >119 -	Rosenkötter: >160 Fischer: - Tewes: >180 -	Rosenkötter: 120 Fischer: - Tewes: 38 Berwanger: 60	Rosenkötter: >120 Fischer: - Tewes: >65 -	Rosenkötter: >170 Fischer: - Tewes: >100 -
11	Rosenkötter: 75 Fischer: ~85 Tewes: 68	Rosenkötter: - Fischer: - Tewes: >110	Rosenkötter: - Fischer: - Tewes: >160	Rosenkötter: 75 Fischer: - Tewes: 36	Rosenkötter: - Fischer: - Tewes: >63	Rosenkötter: - Fischer: - Tewes: >90

Werte von **Fischer** aus Grafik abgeleitet: Gebhardt (2006). Werte für auffällig (PR 15%) und pathologisch (PR 3%) liegen mir bislang nicht vor; Werte für visuelle Seitenordnung ebenfalls nicht bekannt.

Werte von bzw. unter Leitung von **Tewes** aus Dissertationen von Magdalena Klukowska, Jennifer Mülle, Agnes Orzel und Silke Steffen (med. Hochschule Hannover ab 2001).

Interessant ist, dass die Werte im **auditiven** Bereich (ab 6 Jahren) relativ homogen sind, obwohl unterschiedliche Testgeräte mit unterschiedlichen Algorithmen und Kopfhörern verwendet wurden. Das verwendete Gerät ist also weniger relevant als vermutet. Während im **visuellen** Bereich extreme Abweichungen existieren, die ich nicht erklären kann. Deshalb empfehle ich für visuelle Testung die Werte von Rosenkötter.

Ordnungsschwelle seriell / Zeitordnung [Os]

Alter (Jahre)	auditiv (ms)
	Mittelwert PR 25-75%
8	Fischer: 160 - 230 ms
10	Fischer: 140 - 180 ms
12	Fischer: 95 - 135 ms
15	Fischer: 55 - 90 ms
20-26	Fischer: 10 - 25 ms
32	Fischer: 35 - 70 ms
57	Fischer: 135 - 190 ms
62	Fischer: 190 - 270 ms
67	Fischer: 220 - 280 ms

Ergebnisse, die deutlich oberhalb des Mittelwertes liegen sind als auffällig einzustufen.

Richtungshören [R]

Alter (Jahre)	auditiv (µs)	Auffällig PR 15%	Stark auffällig PR 3%
	Mittelwert PR 25-75%		
5	Tewes: 98 - 230 µs	>270 µs	>425 µs
6	Tewes: 79 - 175 µs	>220 µs	>320 µs
7	Tewes: 60 - 140 µs	>170 µs	>260 µs
8	Tewes: 48 - 105 µs	>135 µs	>200 µs
9	Tewes: 37 - 85 µs	>100 µs	>160 µs
10	Tewes: 32 - 71 µs Berwanger: 32-92 µs	>85 µs -	>130 µs -
11	Tewes: 29 - 62 µs	>72 µs	>110 µs
12	Tewes: 25 - 56 µs	>65 µs	>95 µs

Synchronität [S]

Alter (Jahre)	auditiv (ms)		
	Mittelwert PR 25-75%	Auffällig PR 15%	Stark auffällig PR 3%
5	Tewes: 452 - 610 mS	>658 mS	>800 mS
6	Tewes: 415 - 566 mS	>612 mS	>748 mS
7	Tewes: 375 - 519 mS	>565 mS	>695 mS
8	Tewes: 338 - 475 mS	>518 mS	>640 mS
9	Tewes: 308 - 441 mS	>482 mS	>600 mS
10	Tewes: 284 - 412 mS	>452 mS	>570 mS
11	Tewes: 258 - 380 mS	>418 mS	>530 mS
12	Tewes: 237 - 353 mS	>390 mS	>500 mS

Tonhöhenunterscheidung [T]

Im BrainFit werden Tonhöhen als Halbtonschritte (HT) in Bezug auf die Klavieratur angegeben. Daher wurden die Literaturangaben auf Halbtonschritte umgerechnet: 100% sind 12,0 HT = Oktave; die Abstufung im Brainfit sind 0,5 HT = 4,17%.

Gilt für BrainFit Modus Hoch-Tief / Tief-Hoch

Alter (Jahre)	auditiv (Halbtonschritte HT)		
	Mittelwert PR 25-75%	Auffällig PR 15%	Stark auffällig PR 3%
5	Tewes: 3,5 - 9,0 HT	-	-
6	Tewes: 2,5 - 7,5 HT Rosenkötter: 4,0 HT	Tewes: >9,5 HT Rosenkötter: >5,0 HT*	-
7	Tewes: 2,0 - 6,0 HT	>8,0 HT	-
8	Tewes: 1,0 - 5,0 HT	>7,0 HT	-
9-12	Tewes: 1,0 - 4,5 HT	>6,0 HT	>10,0 HT

*Dr. Rosenkötter verwendete hier ein Musikinstrument zur Bestimmung.

Mustererkennung [M]

Modus Tonhöhen

Alter (Jahre)	auditiv (ms)		
	Mittelwert PR 25-75%	Auffällig PR 15%	Stark auffällig PR 3%
5	Tewes: 390 - 790 mS	>940 mS	-
6	Tewes: 260 - 600 mS	>780 mS	-
7	Tewes: 170 - 470 mS	>570 mS	>950 mS
8	Tewes: 110 - 360 mS	>450 mS	>800 mS
9	Tewes: 75 - 300 mS	>380 mS	>700 mS
10	Tewes: 60 - 260 mS	>340 mS	>600 mS
11-12	Tewes: 44 - 220 mS	>300 mS	>550 mS

Modus Tondauer

Alter (Jahre)	auditiv (ms)		
	Mittelwert PR 25-75%	Auffällig PR 15%	Stark auffällig PR 3%
5	Tewes: 220 - 400 mS	>450 mS	>600 mS
6	Tewes: 190 - 360 mS	>400 mS	>550 mS
7	Tewes: 160 - 320 mS	>360 mS	>500 mS
8	Tewes: 140 - 270 mS	>340 mS	>450 mS
9	Tewes: 115 - 240 mS	>300 mS	>400 mS
10	Tewes: 90 - 220 mS	>270 mS	>360 mS
11-12	Tewes: 60 - 170 mS	>200 mS	>300 mS
20-29	Bungert: 7 - 21 mS	-	-

Literatur (auch Internet):

- Tremmel, Raimund (1996) "Einfluß der Geschwindigkeit zentraler Verarbeitung von Hörreizen auf das Stimmeln von Kindern", Universität Koblenz-Landau
- Müller, Jochen A. (1997) "Pädagogische Förderung von Kindern mit Beeinträchtigungen in der Aussprache", Universität Koblenz-Landau
- Mergen, Thomas (1997) "Die Ordnungsschwelle bei Kindern im Grundschulalter unter besonderer Berücksichtigung von sprachlichen Beeinträchtigungen", Universität Koblenz-Landau
- Rosenkötter, (1997) Referat zur 2. Arbeitstagung für auditive Wahrnehmung und Hörtraining, Ludwigsburg
forschung.audiva.de
- Kopiez, Lehmann, Wolther, Wolf (2003) „Low-Level auditory functions and musical aptitude“, Hannover University of Music and Drama
- Tewes, Steffen, Warnke (2003) „Automatisierungsstörungen als Ursache von Lernproblemen“, Forum Logopädie Januar 2003
forschung.meditech.de
- D. Berwanger und W. von Suchodoletz (2004) „Erprobung eines Zeitverarbeitungstrainings bei Kindern mit Lese- Rechtschreibschwierigkeiten“, Zeitschrift für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie, 32 (2), 2004, 77–84
- Gebhardt, Christine (2006) „Hören mit Hirn: Wirksamkeit eines Trainings der auditiven Differenzierungsfähigkeit bei Schwerhörigen im Alter von 55 bis 70 Jahren“; <http://www.freidok.uni-freiburg.de/volltexte/2634>

Weiterführende Literatur:

- Brem, Annemarie (2003) „Evaluation von Testverfahren zur Diagnostik auditiver Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörungen (AVWS) mit Schwerpunkt auf der zeitlichen Diskriminationsfähigkeit auditiver Reize“, Medizinische Fakultät der Universität München