

Mars Ziffern-Kontrastempfindlichkeitstest

BENUTZERHANDBUCH



Beschreibung

Der **Mars Ziffern-Kontrastempfindlichkeitstest** ist ein Satz von Tabellen für den Test von visueller Spitzen-Kontrastempfindlichkeit. Während die bekannteren visuellen Sehschärfetests das Auflösungsvermögen des Auges und des visuellen System und die Verarbeitung von hohen Netzhautbild-Raumfrequenzen bewerten, bewertet dieser Test stattdessen die Verarbeitung von relativ niedrigen Netzhaut-Raumfrequenzen. Die Verarbeitung von niedrigen Raumfrequenzen kann durch eine Vielzahl von Netzhautstörungen und durch Augentrübung und andere optische Störungen nachlassen, oft mit minimaler oder gar keiner Verringerung der Sehschärfe. Als solches ist er ein nützliches Instrument im Arsenal des Arztes. Der Test kann vor einem Eingriff (wie etwa einer Kataraktextraktion) als Ausgangslinie für Kontrastempfindlichkeit verwendet werden, um funktionelle Verluste bei beeinträchtigter Kontrastwahrnehmung (oft einhergehend mit Blendempfindlichkeit) zu erkennen, oder um einen Krankheitsfortschritt funktionell nachzuverfolgen. Sein kleines Format macht ihn ideal für die Nahprüfung und für die Verwendung in kleinen Büro- oder Laborräumen und atypischen Örtlichkeiten wie etwa mobilen Augenkliniken und in den Häusern der Patienten. Mit seinem Design, das auf dem weit verbreiteten **Mars Buchstaben-Kontrastempfindlichkeitstest** basiert und diesem ähnlich ist, verwendet er arabische Ziffern¹, die für viele Patienten bekannter sein könnten als lateinische Buchstaben. Beide Tests folgen den Aufbaumethoden, die vom Committee on Vision of the U.S. National Academy of Sciences and National Research Council (Advances in Ophthalmology, 41, 103-148, 1980) in Bezug auf Leuchtdichte, Schriftart und Optotypenabstand empfohlen werden. Das Testsystem ist eine Reihe aus drei ausgedruckten **Tabellen**, die in drei Formularen geliefert werden, für unabhängiges Testen des linken Auges, des rechten Auges und beider Augen. Die drei Formulare, deren Nummer an der Unterseite jeder Tabelle zu sehen ist, sind, abgesehen von der Reihenfolge der Ziffern, identisch. Auf der Rückseite dieses Handbuchs finden Sie ein Beispielergebnisblatt. Dieses Ergebnisblatt darf von Besitzern dieses Tests fotokopiert werden.

Jede Tabellenart besteht aus 48 Ziffern, mit einer um je 2 Grad versetzten Einteilung bei einem 50-cm-Testabstand (oder um 2,5 Grad bei 40 cm), angeordnet in acht Reihen zu je sechs Ziffern. Der Kontrast jeder Ziffer, beim Lesen von links nach rechts und aufeinanderfolgende Zeilen fortgehend, verringert sich mit einem konstanten Faktor (0,04 logarithmische Einheiten). Der Patient liest einfach die Ziffern der Zeilen und der Tabelle, wie bei der Standard-Buchstabenschärfemessung. (Die Ziffern verringern sich jedoch nicht in ihrer Größe, sondern in ihrem Kontrast.) Der Kontrast der letzten Ziffer, bevor der Patient zwei aufeinanderfolgende

Ziffern nicht erkennt, mit einer Korrektur für frühere falsche Antworten, bestimmt die **logarithmische Kontrastempfindlichkeit (KE)**. Kontrastwerte, die mit den logarithmischen KE-Ergebnissen des Mars-KE-Tests einhergehen, werden in der folgenden Tabelle angegeben:

log KE	Kontrast										
0,04	0,912	0,08	0,832	0,12	0,759	0,16	0,692	0,20	0,631	0,24	0,575
0,28	0,525	0,32	0,479	0,36	0,437	0,40	0,398	0,44	0,363	0,48	0,331
0,52	0,302	0,56	0,275	0,60	0,251	0,64	0,229	0,68	0,209	0,72	0,191
0,76	0,174	0,80	0,158	0,84	0,145	0,88	0,132	0,92	0,12	0,96	0,11
1,00	0,10	1,04	0,091	1,08	0,083	1,12	0,076	1,16	0,069	1,20	0,063
1,24	0,058	1,28	0,052	1,32	0,048	1,36	0,044	1,40	0,040	1,44	0,036
1,48	0,033	1,52	0,030	1,56	0,028	1,60	0,025	1,64	0,023	1,68	0,021
1,72	0,019	1,76	0,017	1,80	0,016	1,84	0,014	1,88	0,013	1,92	0,012

Anwendung des Ziffern-Kontrastempfindlichkeitstests von Mars

Beleuchtung: Für beste Ergebnisse sollte die Tabelle gleichmäßig beleuchtet sein, mit einer optimalen Leuchtdichte von 85 cd/m² im weißen Hintergrund der Tabelle. Die geringe Größe der Tabelle unterstützt dies, und die Lampe auf einem standardmäßigen ophthalmischen Ausstattungsständer bietet normalerweise ausreichende und ausreichend gleichmäßige Beleuchtung. Die Leuchtdichte sollte mindestens 60 und weniger als 120 cd/m² in allen weißen Bereichen der Tabelle betragen. Die Lichtdichte wird am besten mit einem Fotometer gemessen. Sollte jedoch keiner verfügbar sein, kann ein kostengünstiger Belichtungsmesser verwendet werden; die Beleuchtungsstärke sollte sich im Bereich von 189 bis 377 Lux, und im Optimalfall bei 267 Lux, befinden. Die Tests sollten nicht durch irgendwelche Bedeckungen, Beschichtungen oder Abdeckungen durchgeführt werden, selbst wenn diese transparent oder lichtdurchlässig sind.

Betrachtungsabstand und Korrektur: Der Betrachtungsabstand zwischen Patienten und Tabelle ist mit 50 cm (20 Zoll) konzipiert, kann aber vom standardmäßigen Nah-Lichtbrechungsabstand von 40 cm (15,75 Zoll) bis 59 cm (23 Zoll) abweichen. Die Patienten sollten ihre jeweilige Nah- oder Fernkorrekturen tragen, mit einem Zusatz von +2,00 D, und einem Okkluder oder einer Klappe über dem ungetesteten Auge. Der Test ist kleinen Lichtbrechungsfehlern gegenüber ziemlich tolerant, da die Ziffern groß sind (20/480 entsprechend bei 50 cm). Der Test sollte jedoch mit nicht erweiterten Pupillen durchgeführt werden. Für Patienten mit sehr geringer Sehschärfe, welche die Ziffern mit dem höchsten Kontrast nicht leicht lesen können, kann der Testabstand auf 25 cm verkürzt werden (erhöhen der Zugabe, wenn erforderlich, auf +4,00 D); in diesem Fall muss darauf geachtet werden, dass der Kopf des Patienten nicht die Lichtquelle, welche die Tabelle beleuchtet, verdeckt.

Anweisungen an den Patienten: Bitten Sie den Patienten, die Ziffern jeder Zeile der Tabelle von links nach rechts zu lesen. Wenn der Patient anders als mit einer Ziffer antwortet (z.B. mit einem Buchstaben), werten Sie die Antwort nicht als falsch. Informieren Sie den Patienten stattdessen über die eingeschränkte Ziffernmenge und bitten Sie um eine weitere Antwort. Dies, um die Annahme zu stützen,

¹ Der Test verwendet den Mars Ziffernfont, dessen Copyright © 2010 Aries Ardit Ph.D. und The Mars Perceptrix Corporation vorbehalten ist. Er steht aber für Forschungszwecke auch kostenlos zur Verfügung und unter Lizenz für gewerbliche Verwendung.

dass die Wahrscheinlichkeit eines Rateversuchs 1/10 beträgt. **Ermutigen Sie den Patienten, auch dann zu raten, wenn er oder sie angibt, dass die Ziffern zu undeutlich erscheinen.**

Antworten aufzeichnen und bewerten: Tragen Sie im Raster auf dem Ergebnisblatt, das mit der verwendeten Tabellenart übereinstimmt, ein **X** für jede falsch erkannte Ziffer ein. Beenden Sie den Test *nur*, wenn der Patient zwei aufeinanderfolgende Fehler macht *oder* das Ende der Tabelle erreicht. Beenden Sie den Test nicht, wenn der Patient aufgegeben hat und nicht mehr antwortet. Sollte dies passieren, ermutigen Sie den Patienten, zu raten, und bewerten Sie die Rateversuche als gewöhnliche Antworten. Dies hilft Ihnen sicherzustellen, dass die Bewertung darauf basiert, was der Patient sehen *kann*, und nicht darauf, was der Patient sehen zu können *glaubt*.

Die logarithmische Kontrastempfindlichkeitsbewertung (logarithmische KE) wird durch den logarithmischen Kontrastempfindlichkeitswert bei der Ziffer mit dem niedrigsten Kontrast, direkt vor zwei falsch erkannten Ziffern, minus einer Bewertungskorrektur, durchgeführt. Die Ziffer direkt vor zwei aufeinanderfolgenden Fehlern wird **die letzte richtige Ziffer** genannt. Sollte der Patient das Ende der Tabelle erreichen, ohne zwei aufeinanderfolgende Fehler zu machen, dann ist die letzte korrekte Ziffer einfach die letzte Ziffer, die richtig erkannt wurde.

Beispielbewertung: Im oberen Beispiel wird der Test beendet, nachdem der Patient die ersten Ziffern der siebten Reihe gelesen hat, da die aufeinanderfolgenden Ziffern **5** und **2** nicht richtig erkannt wurden. Der logarithmische KE-Wert bei der letzten richtigen Ziffer (2) beträgt 1,40. Eine Bewertungskorrektur von 0,04 wird von dieser Bewertung abgezogen, da der Patient auch die 3, einige Ziffern früher im Test, nicht richtig erkannt hatte.

Reihe	FORMULAR 1						Linkes Auge	<input type="checkbox"/>	Rechtes Auge	<input type="checkbox"/>	Beide Augen	<input type="checkbox"/>						
1	0	<input type="checkbox"/>	0,04	2	<input type="checkbox"/>	0,08	8	<input type="checkbox"/>	0,12	5	<input type="checkbox"/>	0,16	7	<input type="checkbox"/>	0,20	4	<input type="checkbox"/>	0,24
2	1	<input type="checkbox"/>	0,28	7	<input type="checkbox"/>	0,32	9	<input type="checkbox"/>	0,36	4	<input type="checkbox"/>	0,40	6	<input type="checkbox"/>	0,44	3	<input type="checkbox"/>	0,48
3	4	<input type="checkbox"/>	0,52	1	<input type="checkbox"/>	0,56	6	<input type="checkbox"/>	0,60	2	<input type="checkbox"/>	0,64	8	<input type="checkbox"/>	0,68	9	<input type="checkbox"/>	0,72
4	0	<input type="checkbox"/>	0,76	7	<input type="checkbox"/>	0,80	5	<input type="checkbox"/>	0,84	4	<input type="checkbox"/>	0,88	3	<input type="checkbox"/>	0,92	2	<input type="checkbox"/>	0,96
5	3	<input type="checkbox"/>	1,00	4	<input type="checkbox"/>	1,04	8	<input type="checkbox"/>	1,08	1	<input type="checkbox"/>	1,12	7	<input type="checkbox"/>	1,16	6	<input type="checkbox"/>	1,20
6	9	<input type="checkbox"/>	1,24	6	<input type="checkbox"/>	1,28	1	<input type="checkbox"/>	1,32	3	<input checked="" type="checkbox"/>	1,36	2	<input type="checkbox"/>	1,40	5	<input checked="" type="checkbox"/>	1,44
7	2	<input checked="" type="checkbox"/>	1,48	9	<input type="checkbox"/>	1,52	0	<input type="checkbox"/>	1,56	8	<input type="checkbox"/>	1,60	6	<input type="checkbox"/>	1,64	3	<input type="checkbox"/>	1,68
8	7	<input type="checkbox"/>	1,72	0	<input type="checkbox"/>	1,76	9	<input type="checkbox"/>	1,80	1	<input type="checkbox"/>	1,84	8	<input type="checkbox"/>	1,88	5	<input type="checkbox"/>	1,92

logarithmischer KE-Wert bei der letzten korrekten Ziffer: **1,40**

Anzahl an Fehlern vor der letzten korrekten Ziffer 1 X 0,04 = **0,04**

Subtrahieren

Protokoll Kontrastempfindlichkeit **1,36**

Zusätzliche Tests: Um die Kontrastempfindlichkeit vollständiger charakterisieren zu können, testen Sie jedes Auge einzeln und beide Augen zusammen, und verwenden Sie verschiedene Testarten für jedes Auge, um die Auswirkungen des Lernens der Ziffernabfolge zu minimieren.

Normale Werte für die logarithmische Kontrastempfindlichkeit

Tabellenspalte

Tabellenreihe	1	2	3	4	5	6
1	0,04	0,08	0,12	0,16	0,20	0,24
2	0,28	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48
3	0,52	0,56	0,60	0,64	0,68	0,72
4	0,76	0,80	0,84	0,88	0,92	0,96
5	1,00	1,04	1,08	1,12	1,16	1,20
6	1,24	1,28	1,32	1,36	1,40	1,44
7	1,48	1,52	1,56	1,60	1,64	1,68
8	1,72	1,76	1,80	1,84	1,88	1,92

Schlüssel

	Schwerst (< 0,48)
	Schwer (0,52—1,00)
	Mittelgradig (1,04—1,48)
	und  Normal > Alter 60 (1,52—1,76)
	und  Normal (mittlerer/junger) Erwachsener (1,72-1,92)

Anmerkung: Erwarten Sie um 0,15 ($\sqrt{2}$) höhere Werte für Tests mit beiden Augen, wenn zwei Werte mit einem Auge eine ähnliche Kontrastempfindlichkeit aufweisen.

Pflege

Die Tabellen sollten in ihren Mappen aufbewahrt werden, um sie vor Licht, Staub und mechanischer Beschädigung zu schützen. Geben Sie keine anderen Gegenstände auf die Tabelle, welche die Tabellen zerkratzen oder eindrücken könnten, und versuchen Sie, die Vorderseite nicht zu berühren, vor allem in dem Bereich, in dem die Ziffern aufgedruckt sind.

The Mars Perceptrix Corporation
 49 Valley View Road
 Chappaqua, NY 10514-2523, USA
 Telefon: +1 914 239 3526
 Fax: +1 914 239 3557



www.marsperceptrix.com

Mars Ziffern-Kontrastempfindlichkeitstest

Ergebnisblatt

Patient _____ Durchgeführt von _____

Datum _____ Korrektur _____ Testabstand _____

Anmerkungen _____

Kurzanleitung: Weisen Sie den Patienten an, die Ziffern der Tabelle in jeder Zeile von links nach rechts und von oben bis unten zu lesen. Markieren Sie Fehler mit einem "X". Beenden Sie den Test bei 2 aufeinanderfolgenden Fehlern.

Wichtig: Werten Sie *nur* die Ziffern 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 als Antworten.

Reihe	FORMULAR 1						Linkes Auge <input type="checkbox"/>	Rechtes Auge <input type="checkbox"/>	Beide Augen <input type="checkbox"/>
1	0 <input type="checkbox"/> 0,04	2 <input type="checkbox"/> 0,08	8 <input type="checkbox"/> 0,12	5 <input type="checkbox"/> 0,16	7 <input type="checkbox"/> 0,20	4 <input type="checkbox"/> 0,24			
2	1 <input type="checkbox"/> 0,28	7 <input type="checkbox"/> 0,32	9 <input type="checkbox"/> 0,36	4 <input type="checkbox"/> 0,40	6 <input type="checkbox"/> 0,44	3 <input type="checkbox"/> 0,48			
3	4 <input type="checkbox"/> 0,52	1 <input type="checkbox"/> 0,56	6 <input type="checkbox"/> 0,60	2 <input type="checkbox"/> 0,64	8 <input type="checkbox"/> 0,68	9 <input type="checkbox"/> 0,72			
4	0 <input type="checkbox"/> 0,76	7 <input type="checkbox"/> 0,80	5 <input type="checkbox"/> 0,84	4 <input type="checkbox"/> 0,88	3 <input type="checkbox"/> 0,92	2 <input type="checkbox"/> 0,96			
5	3 <input type="checkbox"/> 1,00	4 <input type="checkbox"/> 1,04	8 <input type="checkbox"/> 1,08	1 <input type="checkbox"/> 1,12	7 <input type="checkbox"/> 1,16	6 <input type="checkbox"/> 1,20			
6	9 <input type="checkbox"/> 1,24	6 <input type="checkbox"/> 1,28	1 <input type="checkbox"/> 1,32	3 <input type="checkbox"/> 1,36	2 <input type="checkbox"/> 1,40	5 <input type="checkbox"/> 1,44			
7	2 <input type="checkbox"/> 1,48	9 <input type="checkbox"/> 1,52	0 <input type="checkbox"/> 1,56	8 <input type="checkbox"/> 1,60	6 <input type="checkbox"/> 1,64	3 <input type="checkbox"/> 1,68			
8	7 <input type="checkbox"/> 1,72	0 <input type="checkbox"/> 1,76	9 <input type="checkbox"/> 1,80	1 <input type="checkbox"/> 1,84	8 <input type="checkbox"/> 1,88	5 <input type="checkbox"/> 1,92			

Logarithmischer KE-Wert bei der letzten richtigen Ziffer: _____

Anzahl an Fehlern vor der letzten korrekten Ziffer X = _____
0,04

Subtrahieren

logarithmische Kontrastempfindlichkeit _____

Reihe	FORMULAR 2						Linkes Auge <input type="checkbox"/>	Rechtes Auge <input type="checkbox"/>	Beide Augen <input type="checkbox"/>
1	3 <input type="checkbox"/> 0,04	7 <input type="checkbox"/> 0,08	2 <input type="checkbox"/> 0,12	5 <input type="checkbox"/> 0,16	4 <input type="checkbox"/> 0,20	0 <input type="checkbox"/> 0,24			
2	9 <input type="checkbox"/> 0,28	1 <input type="checkbox"/> 0,32	0 <input type="checkbox"/> 0,36	6 <input type="checkbox"/> 0,40	8 <input type="checkbox"/> 0,44	5 <input type="checkbox"/> 0,48			
3	0 <input type="checkbox"/> 0,52	3 <input type="checkbox"/> 0,56	5 <input type="checkbox"/> 0,60	4 <input type="checkbox"/> 0,64	6 <input type="checkbox"/> 0,68	7 <input type="checkbox"/> 0,72			
4	4 <input type="checkbox"/> 0,76	7 <input type="checkbox"/> 0,80	9 <input type="checkbox"/> 0,84	3 <input type="checkbox"/> 0,88	2 <input type="checkbox"/> 0,92	1 <input type="checkbox"/> 0,96			
5	2 <input type="checkbox"/> 1,00	4 <input type="checkbox"/> 1,04	0 <input type="checkbox"/> 1,08	5 <input type="checkbox"/> 1,12	6 <input type="checkbox"/> 1,16	9 <input type="checkbox"/> 1,20			
6	8 <input type="checkbox"/> 1,24	3 <input type="checkbox"/> 1,28	7 <input type="checkbox"/> 1,32	4 <input type="checkbox"/> 1,36	1 <input type="checkbox"/> 1,40	6 <input type="checkbox"/> 1,44			
7	3 <input type="checkbox"/> 1,48	6 <input type="checkbox"/> 1,52	8 <input type="checkbox"/> 1,56	9 <input type="checkbox"/> 1,60	5 <input type="checkbox"/> 1,64	7 <input type="checkbox"/> 1,68			
8	8 <input type="checkbox"/> 1,72	9 <input type="checkbox"/> 1,76	0 <input type="checkbox"/> 1,80	1 <input type="checkbox"/> 1,84	8 <input type="checkbox"/> 1,88	2 <input type="checkbox"/> 1,92			

Logarithmischer KE-Wert bei der letzten richtigen Ziffer: _____

Anzahl an Fehlern vor der letzten korrekten Ziffer X = _____
0,04

Subtrahieren

logarithmische Kontrastempfindlichkeit _____

Reihe	FORMULAR 3						Linkes Auge <input type="checkbox"/>	Rechtes Auge <input type="checkbox"/>	Beide Augen <input type="checkbox"/>
1	2 <input type="checkbox"/> 0,04	6 <input type="checkbox"/> 0,08	9 <input type="checkbox"/> 0,12	8 <input type="checkbox"/> 0,16	0 <input type="checkbox"/> 0,20	4 <input type="checkbox"/> 0,24			
2	7 <input type="checkbox"/> 0,28	5 <input type="checkbox"/> 0,32	3 <input type="checkbox"/> 0,36	1 <input type="checkbox"/> 0,40	6 <input type="checkbox"/> 0,44	7 <input type="checkbox"/> 0,48			
3	3 <input type="checkbox"/> 0,52	1 <input type="checkbox"/> 0,56	0 <input type="checkbox"/> 0,60	8 <input type="checkbox"/> 0,64	5 <input type="checkbox"/> 0,68	2 <input type="checkbox"/> 0,72			
4	4 <input type="checkbox"/> 0,76	7 <input type="checkbox"/> 0,80	5 <input type="checkbox"/> 0,84	9 <input type="checkbox"/> 0,88	0 <input type="checkbox"/> 0,92	1 <input type="checkbox"/> 0,96			
5	6 <input type="checkbox"/> 1,00	2 <input type="checkbox"/> 1,04	4 <input type="checkbox"/> 1,08	3 <input type="checkbox"/> 1,12	9 <input type="checkbox"/> 1,16	5 <input type="checkbox"/> 1,20			
6	0 <input type="checkbox"/> 1,24	6 <input type="checkbox"/> 1,28	7 <input type="checkbox"/> 1,32	8 <input type="checkbox"/> 1,36	3 <input type="checkbox"/> 1,40	4 <input type="checkbox"/> 1,44			
7	7 <input type="checkbox"/> 1,48	3 <input type="checkbox"/> 1,52	6 <input type="checkbox"/> 1,56	4 <input type="checkbox"/> 1,60	2 <input type="checkbox"/> 1,64	1 <input type="checkbox"/> 1,68			
8	0 <input type="checkbox"/> 1,72	8 <input type="checkbox"/> 1,76	2 <input type="checkbox"/> 1,80	1 <input type="checkbox"/> 1,84	5 <input type="checkbox"/> 1,88	9 <input type="checkbox"/> 1,92			

Logarithmischer KE-Wert bei der letzten richtigen Ziffer: _____

Anzahl an Fehlern vor der letzten korrekten Ziffer X = _____
0,04

Subtrahieren

logarithmische Kontrastempfindlichkeit _____

