

# Mechanisch-Technischer Verständnistest – Revision (MTVT-R)

STEFAN TROCHE, Universität Bern  
WOLFGANG LENHARD, Universität Würzburg

## Beschreibung des Tests und seiner diagnostischen Zielsetzung

Der MTVT-R ist ein Leistungstest, der Personen im Alter von 13 bis 25 Jahren eine Einschätzung ihres mechanisch-technischen Grundverständnisses geben und sie in der Berufswahl unterstützen soll. Die 26 Aufgaben des Tests werden in 35 Minuten bearbeitet. 18 teilweise modifizierte Aufgaben stammen aus der Originalversion (Lienert, 1958) und beziehen sich auf das Verständnis zur Mechanik. Acht Aufgaben zu Lichtrefraktion, Akustik, Elektrizität und Rotation sind neu. Alle Aufgaben weisen ein einheitliches Single-Choice-Antwortformat mit vier Antwortalternativen auf. Die Anzahl richtiger Antworten stellt den Testwert dar.

Der Test kann als Papier-Bleistift- oder als Computerverversion vorgegeben werden. In der Papier-Bleistift-Version, auf welche sich diese Rezension bezieht, werden die Antworten auf einem Antwortblatt eingetragen, das über eine Schablone ausgewertet wird. Durchführung und Auswertung werden im Manual ausführlich beschrieben. Für die Interpretation der im Test erzielten Leistung stehen Normen zur Verfügung.

## Bewertung des Informationsgehalts der Verfahrenshinweise

Im Anhang des Testverfahrens verweist eine Tabelle darauf, wo die gemäß DTK-Testinformationsstandard erforderlichen Informationen im Manual zu finden sind. Das Manual selbst ist mit insgesamt 48 Seiten übersichtlich gestaltet.

## Theoretische Grundlagen als Ausgangspunkt der Testkonstruktion

Der MTVT-R erfasst das Grundverständnis mechanisch-technischer Alltagsgegebenheiten. Die Autoren definieren dieses Grundverständnis als Verständnis der Konfiguration und möglicher Dynamiken mechanischer Systeme. Dieses Verständnis ist laut den Autoren nicht nur durch das logische Erfassen der Aufgaben bedingt, sondern auch durch die Fähigkeit, der ersten intuitiven Lösung zu misstrauen und die alternativen Lösungsangebote gegeneinander abzuwägen. Über die letztgenannte Erweiterung des Konstrukts »technisch-mechanisches Verständnis« wird eine Einbettung in das Feld der intuitiven Physik (McCloskey, 1983) angestrebt. Der MTVT-R basiert somit theoretisch auf aktuellen

kognitionspsychologischen Erkenntnissen und soll den veränderten Beruhsanforderungen im digitalen Zeitalter konzeptuell und von der Aufgabenauswahl her eher gerecht werden als die Originalversion.

## Objektivität

Die Durchführungsobjektivität wird unterstützt durch schriftliche Instruktionen, Hinweise zum etwaigen Korrigieren von Antwortalternativen durch die Testperson, klar dargestelltes Stimulusmaterial und einen übersichtlich gestalteten Antwortbogen. Übungsaufgaben liegen im MTVT-R nicht vor. Für die Testleitung gibt es Hinweise zur Testvorbereitung, zum Umgang mit häufig gestellten Fragen und zum benötigten Material. Die Auswertungshinweise und -schablone stellen gute Voraussetzungen für eine hohe Auswertungsobjektivität dar. Für die Interpretation der Ergebnisse liegen Normtabellen vor. Nicht ausreichend Beachtung findet der Umstand, dass Testwerte im Rahmen ihrer Vertrauensintervalle zu interpretieren sind.

## Normierung

Die Normierungsstichprobe umfasst 760 Schülerinnen und Schüler des Gymnasiums (Altersbereich 13 bis 18 Jahre,  $N = 338$ ) und der Berufsschule (Altersbereich 16 bis 25,  $N = 422$ ) aus den Bundesländern Rheinland-Pfalz und Hessen. Separate Normtabellen liegen für die Gesamtstichprobe, die gymnasiale Gruppe, die Berufsschulgruppe, für Männer und Frauen sowie verschiedene Altersgruppen vor. Dabei wird die gymnasiale Gruppe in vier Altersklassen, die Berufsschulgruppe in fünf Altersklassen unterteilt. Teilweise sind die Gruppen sehr klein (z. B.  $n = 47$  für 18-Jährige in der gymnasialen Gruppe). Die Stichprobe ist nicht stratifiziert und kann nicht als repräsentativ angesehen werden, was von den Autoren deutlich gemacht wird. In der gymnasialen Gruppe sind die Frauen mit 58 %, in der Berufsschulgruppe die Männer mit 82 % repräsentiert, wobei nicht beurteilt werden kann, ob dies dem jeweiligen Proporz in der Population entspricht. Weitere Schularten, aus denen Personen für Ausbildungen im physikalisch-technischen Bereich rekrutiert werden, fehlen.

Die Vorgehensweise bei der Entwicklung der Normtabellen ist nur ungenau beschrieben, jedoch scheint es sich um eine schlichte Standardisierung von Gesamt- und Teilstichproben ohne Berücksichtigung von

**Testbeurteilungssystem – Diagnostik- und Testkuratorium der Föderation Deutscher Psychologenvereinigungen**

Mechanisch-Technischer Verständnistest – Revision (MTVT-R)	Die TBS-DTK-Anforderungen sind erfüllt			
	voll	weitgehend	teilweise	nicht
Informationsgehalt der Verfahrensweise	●			
Objektivität	●			
Zuverlässigkeit			●	
Validität				●
			ja	nein
In den Verfahrenshinweisen ist verzeichnet, wo die nach dem DTK-Testinformationsstandard notwendigen Informationen zu finden sind.			●	

Schiefe und Kurtosis zu handeln. Das Vorliegen von Normalverteilungen als Voraussetzung einer einfachen Standardisierung wurde nicht statistisch abgesichert. Bereits die Abweichung in der Kurtosis dürfte in den Randbereichen bei einer z-Standardisierung zu einer deutlichen Unterschätzung der Abweichung vom Mittel der Skala führen. Deskriptive Ergebnisse werden unzureichend beschrieben und lediglich für die Gesamtstichprobe, für die Berufsschule und für das Gymnasium berichtet, sodass die Passung der Normtabellen auf die Daten nicht überprüfbar ist. Insgesamt sollte der individualdiagnostische Einsatz der Normen mit viel Bedacht geschehen.

Dieselben Normen scheinen bei der computergestützten Version des MTVT-R verwendet zu werden. Eine Überprüfung der Äquivalenz der computergestützten Version und der Papier-Bleistift-Version wird im Manual nicht berichtet.

**Zuverlässigkeit**

Die interne Konsistenz wird im Sinne von Cronbachs Alpha ( $\alpha$ ) und McDonalds Omega ( $\omega$ ) bestimmt. Sie beträgt in der Gesamtnormstichprobe  $\alpha = .81$  ( $\omega = .87$ ), in der Berufsschulgruppe  $\alpha = .85$  ( $\omega = .85$ ) und in der gymnasialen Gruppe  $\alpha = .74$  ( $\omega = .83$ ). Die Autoren machen darauf aufmerksam, dass Abweichungen zwischen  $\alpha$  und  $\omega$  auf mögliche Residualkorrelationen hinweisen. Zur Retest-Reliabilität werden keine Angaben gemacht. Es wird auf Befunde zur Originalversion verwiesen, wo die Retest-Reliabilität bei  $r_{tt} = .82$  lag (nach Korrektur der Varianzeinschränkung).

**Gültigkeit**

In Bezug auf die inhaltliche Validität argumentieren die Autoren, dass das Konstrukt »technisch-mechanisches Verständnis« durch die ergänzten Aufgaben um die Fähigkeit erweitert wurde, bei der Bearbeitung eines mechanisch-technischen Problems der ersten Intuition zu misstrauen bzw. spontan die intuitive Plausibilität der angebotenen Alternativen gegeneinander abzuwägen. Empirische Hinweise darauf, dass der Lösungsprozess

so gestaltet ist, werden nicht geliefert. Ob mit den acht ergänzten Aufgaben aus der intuitiven Physik ein Gleichgewicht gelungen ist und das Konstrukt repräsentativ erfasst wird, kann aufgrund der wenigen Angaben zur Struktur des Tests nicht beurteilt werden. Die vorhandenen Angaben zur Struktur beziehen sich auf die Ergebnisse einer Hauptkomponentenanalyse, in deren Anschluss eine Parallelanalyse auf nur eine relevante Hauptkomponente hindeutete. Diese erklärte lediglich 18,51 % der Gesamtvarianz. Grundsätzlich ist dies ein Hinweis auf die eindimensionale Struktur des Tests. Es werden keine weiterführenden Angaben zum vorliegenden Messmodell gemacht (z. B. zu faktorenanalytischen oder IRT-basierten Messmodellen).

Empirische Angaben zur konvergenten oder diskriminanten Validität werden nicht berichtet. Die Autoren nehmen eine konzeptuelle Einbettung des Konstrukts in einen breiteren Rahmen von Fähigkeiten (z. B. räumliche, fluide oder kristalline Intelligenz) auf der theoretischen Ebene vor, legen jedoch keine empirischen Ergebnisse hierzu vor. Ebenso berichten die Autoren keine Zusammenhänge zwischen Ausbildungserfolg in mechanisch-technischen Ausbildungen und der Leistung im MTVT-R, diskutieren aber Möglichkeiten, Zusammenhänge mit Berufszufriedenheit zu untersuchen. Insgesamt fehlen somit substanzielle empirische Hinweise auf die Validität des MTVT-R, was die Testwertinterpretation stark einschränkt.

**Weitere Gütekriterien**

Der Test wird richtigerweise als weitgehend unverfälschbar dargestellt, solange das gegenseitige Abschauen von Lösungen in Gruppentestungen verhindert wird. Das Risiko für »faking bad« im Beratungskontext kann als gering eingestuft werden. Störanfälligkeit kann vonseiten der Testleitung im konkreten Fall ausgeschlossen werden.

Der MTVT-R eignet sich durch die Reduktion der Aufgaben von 32 in der Originalversion auf 26 und die resultierende 35-minütige Durchführungszeit für den Einsatz in einer Unterrichtsstunde. Die Möglichkeit zur Gruppentestung und die Auswertungsschablonen unterstützen die Ökonomie des Tests für die Testleitung.

Die Autoren weisen darauf hin, dass Personen, deren Muttersprache nicht Deutsch ist, durch die Instruktionen und jeweiligen Aufgabenstellungen benachteiligt sein könnten. Die in der Normstichprobe beobachteten Gruppenunterschiede zwischen Frauen und Männern, zwischen gymnasialer und Berufsschulgruppe sowie zwischen Personen unterschiedlichen Alters werden hingegen nicht daraufhin untersucht, ob sie auf das Konstrukt an sich oder auf differenzielles Funktionieren einzelner Items zurückzuführen sind.

**Abschlussbewertung**

Es ist äußerst begrüßenswert, dass die Autoren den großen Aufwand auf sich nehmen, den MTVT zu revidieren und für die Berufsberatung wieder einsatzfähig zu

gestalten. Der Test weist insgesamt eine ausreichende bis gute Reliabilität auf, die (wie fast immer) fern von perfekter Zuverlässigkeit liegt, weshalb in der Testauswertung die Berechnung von Vertrauensintervallen für die gemessenen Werte nicht vernachlässigt werden sollte. Ebenso sollten die Normtabellen mit der von den Autoren vorgeschlagenen Vorsicht interpretiert werden, was durch die oben beschriebenen Einschränkungen der Repräsentativität der Normstichprobe(n) noch einmal unterstrichen wird.

Eine Testwertinterpretation im Sinne von Eignung für mechanisch-technische Berufe ist erschwert durch den Mangel an entsprechenden Validitätsstudien sowie Hinweisen, dass die Leistung (wie intendiert) nicht durch Unterrichtsinhalte differenziell beeinflusst wird. Dennoch mag der MTVT-R Jugendlichen und jungen Erwachsenen durch die Konfrontation mit entsprechenden Problemstellungen eine ökonomische Hilfe bei der Entscheidung sein, ob mechanisch-technische Berufe und die dort anfallenden Alltagsprobleme für sie von Interesse sind.

**Literatur**

Lienert, G. A. (1958). *Mechanisch-Technischer-Verständnistest (M-T-V-T)*. Göttingen: Hogrefe.

McCloskey, M. (1983). Intuitive physics. *Scientific American*, 248(4), 122–131.

**Testinformation**

Hecht, H., von Castell, C. & Lienert, G. A. (2021). *Mechanisch-Technischer Verständnistest – Revision (MTVT-R)*. Göttingen: Hogrefe.

**Bezugsmöglichkeit**

Testzentrale Göttingen, Herbert-Quandt-Str. 4, 37081 Göttingen. Test komplett 188,00 Euro, fünf Testhefte 90,00 Euro, 20 Antwortbogen 10,00 Euro (Nettopreise).

Diese Testrezension wurde im Auftrag des Diagnostik- und Testkuratoriums der Föderation Deutscher Psychologinnenvereinigungen (DGPs und BDP) gemäß TBS-DTK (Diagnostik- und Testkuratorium, 2018) erstellt.

Diagnostik- und Testkuratorium (2018). TBS-DTK. Testbeurteilungssystem des Diagnostik- und Testkuratoriums der Föderation Deutscher Psychologinnenvereinigungen. Revidierte Fassung vom 3. Januar 2018. *Report Psychologie*, 43(3), 106–113.

Diagnostik- und Testkuratorium (2018). TBS-DTK. Testbeurteilungssystem des Diagnostik- und Testkuratoriums der Föderation Deutscher Psychologinnenvereinigungen. Revidierte Fassung vom 3. Januar 2018. *Psychologische Rundschau*, 69(2), 109–116.

**Bitte zitieren Sie diesen Artikel wie folgt:**

Troche, S. & Lenhard, W. (2024). TBS-DTK-Rezension: »Mechanisch-Technischer Verständnistest – Revision (MTVT-R)«. *Report Psychologie*, 49(4), 31–33.

reportpsychologie 49 | 04 | 2024



**neuroraum**  
Freude an Fortbildung



Unsere Kurse für (Neuro-)PsychologInnen

Resilienz für Neuro-psychologInnen



31.05.2024 - 01.06.2024, **DE-Bremen**  
Dipl.-Psych. Claudia Armgardt; Dipl.-Psych. Kristina Manke  
360,00 €; 16 Std.; Kursnr.: FB240531A

**Rahmenbedingungen und Entwicklung des Gesundheitswesens in Deutschland (Grundlagen)**  
12.06.2024 - 19.06.2024, **ONLINE-SEMINAR**   
Dr. Dipl.-Psych. Dominik Pöppel  
180,00 €; 8 Std.; Kursnr.: FB240612A

**Hirnverletzte Beziehungen – Systemische Beratung und Therapie in der neurologischen Rehabilitation**  
21.06.2024 - 22.06.2024, **DE-Veitshöchheim\***  
Dipl.-Psych. Thilo Müller  
340,00 €; 16 Std.; Kursnr.: FB240621A

**Somatoforme und dissoziative Störungen für NeuropsychologInnen**  
28.06.2024 - 29.06.2024, **DE-Veitshöchheim\***  
Dr. Dipl.-Psych. Markos Maragkos  
330,00 €; 16 Std.; Kursnr.: FB240628A

**Selbsterfahrung und Selbstfürsorge für NeuropsychologInnen – Ein interaktives Wochenende**  
12.07.2024 - 13.07.2024, **DE-Veitshöchheim\***  
Prof. Dr. Dipl.-Psych. Gitta Reuner  
390,00 €; 16 Std.; Kursnr.: FB240712A \* bei Würzburg

neuroraum Fortbildung  
Semmelstraße 36/38  
D-97070 Würzburg

Tel. +49.931.46 07 90 33  
www.facebook.de/neuroraum  
info@neuroraum.de · www.neuroraum.de



psylife

**Von Achtsamkeit bis Digitalisierung:**  
Das kostenlose Online-Magazin mit  
praxisnahen Beiträgen rund um Psycho-  
therapie, Beratung und Coaching.

**www.psylife.de**

 facebook.com/psylife.de
  psylife\_de
  @psylife\_de