

Dr. L. Satow

ALLGEMEINE INTELLIGENZ-TEST (AIT)

Diese Test- und Skaldokumentation wird vom Autor unter der
„Creative Commons Namensnennung-NichtKommerziell-
KeineBearbeitung 3.0 Deutschland“ Lizenz
(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/de/>) kostenlos
zur Verfügung gestellt.

Bitte mit folgender Quellenangabe zitieren:

„Satow, L. (2015). Allgemeine Intelligenz-Test (AIT): Test- und Skaldokumentation. Verfügbar
unter <http://www.drsatow.de>

*Test- und
Skaldoku-
mentation*

Version 2015



Inhalt

1. Einführung	2
2. Urheberrecht und Nutzungsbestimmungen	4
3. Theoretischer Hintergrund	5
4. Testentwicklung	7
5. Einsatzgebiete und Durchführung	8
6. Stichprobe zur Überprüfung des AIT.....	9
7. Psychometrische Item- und Skalenkennwerte	12
8. Validität.....	19
9. Zusammenfassung	27
Literaturverzeichnis	28
Anhang	29
AIT Beispiel-Profile.....	0

1. Einführung

Der Allgemeine Intelligenz-Test (AIT) wurde mit dem Ziel entwickelt, die grundlegenden Intelligenz-Faktoren nach dem CHC-Modell (Cattell-Horn-Carroll) zuverlässig und effizient zu erfassen. Das CHC-Modell (Carroll, 1993) ist das empirisch am besten untersuchte Strukturmodell der Intelligenz und fußt auf einem breiten wissenschaftlichen Konsens. Die erfassten CHC-Faktoren:

oberste Ebene

- **G-Faktor:** Allgemeine Intelligenz

mittlere Ebene

- **Crystallized Intelligence; Gc:** Sprachverständnis
- **Fluid Intelligence, Gf:** Logisch-analytisches Denken
- **Visual Processing, Gv:** Räumlich-visuelles Denken
- **Quantitative Reasoning Gq:** Numerische Fähigkeiten

Seit der ersten Version (2011) hat sich der AIT in Unternehmen, Praxen und in zahlreichen Studien bewährt und gehört zu einem der am häufigsten eingesetzten Online-Intelligenztests im deutschsprachigen Raum.

Die vorliegende überarbeitete Version des AIT enthält zahlreiche neue Aufgaben und weist eine nochmals verbesserte Reliabilität und Differenzierung im oberen Intelligenzbereich auf. Der AIT erreicht mit 67 Items und $\alpha_{st} = .93$ einen hervorragenden Wert für die Reliabilität und eignet sich damit zum Einsatz in der Einzelfall- und Personaldiagnostik (COTAN Niveau I). Auch die vier Sub-Tests überzeugen mit Werten für interne Konsistenz und Genauigkeit von $\alpha_{st} > .80$.

Der AIT lässt sich innerhalb von 90 Minuten bearbeiten und ist als Paper-Pencil-Version sowie als Online-Version verfügbar.

Eine kostenlose Online-Version des Tests ist mit ausführlicher Auswertung verfügbar unter www.psychomeda.de/online-tests/

Satow, L. (2015). Allgemeine Intelligenz-Test (AIT): Test- und Skalendokumentation.
Verfügbar unter <http://www.drsatow.de>

Über den Autor

Lars Satow studierte Psychologie an der Georg-August-Universität Göttingen und an der Freien Universität Berlin. Im Jahr 2000 promovierte er am Institut für Arbeits-, Organisations- und Gesundheitspsychologie der Freien Universität Berlin über die Persönlichkeitsentwicklung von Schülern. Lars Satow hat zahlreiche psychometrische Testverfahren entwickelt, darunter den bekannten Big-Five-Persönlichkeitstest (PSYNDEX Tests-Nr. 9006357).

2. Urheberrecht und Nutzungsbestimmungen

Der Allgemeine Intelligenztest (AIT) von Dr. Satow ist urheberrechtlich geschützt. Die Nutzung, Verbreitung, Vervielfältigung oder Übersetzung der Aufgaben und Antworten ohne vorherige schriftliche Genehmigung ist untersagt.

Paper-Pencil-Testunterlagen und Lizenzen für die gewerbliche, therapeutische oder kommerzielle Nutzung in Praxen, Seminaren oder Unternehmen können über die Webseite des Autors (www.drsatow.de) bezogen werden.

Eine kostenlose Online-Version des Tests ist mit ausführlicher Auswertung verfügbar unter www.psychomeda.de/online-tests/

Auf Anfrage können Studenten und Hochschulen kostenlose Nutzungsrechte und Testunterlagen für nichtkommerzielle Forschungsprojekte und Abschlussarbeiten erhalten (Anfragen über www.drsatow.de).

Diese Test- und Skaldokumentation wird vom Autor unter der „Creative Commons Namensnennung-NichtKommerziell-KeineBearbeitung 3.0 Deutschland“ Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/de/>) kostenlos zur Verfügung gestellt.

3. Theoretischer Hintergrund

Das CHC-Modell der Intelligenz ist ein hierarchisches Modell, das auf empirischer Grundlage entwickelt wurde und auf den älteren Modellen von Spearman und Cattell beruht.

Bereits 1920 hatte Spearman beobachtet, dass die Leistungen von Schülern in unterschiedlichen Schulfächern korreliert sind. Viele Schüler, die in einem Fach gute Noten erzielen, erbringen auch in anderen Fächern überdurchschnittliche Leistungen. Spearman schloss daraus, dass es eine allgemeine kognitive Fähigkeit geben muss, die sich in unterschiedlichen Bereichen niederschlägt. Er nannte diese Fähigkeit den g-Faktor (g für „general“) bzw. die Allgemeine Intelligenz.

Mit Hilfe des statistischen Verfahrens der Faktorenanalyse konnte der g-Faktor von ihm und anderen in vielen Studien belegt werden. Zwillingsstudien zeigen zudem, dass 40% bis 80% des g-Faktors auf Vererbung zurückzuführen sind. Neurologische Studien konnten nachweisen, dass der g-Faktor u.a. mit der Größe einzelner Hirnlappen und der Dicke des Cortex korreliert ist.

Der Persönlichkeitsforscher Raymond Cattell (1987) unterschied später beim g-Faktor einen ererbten (fluid) und einen erworbenen (crystallized) Anteil. Der erworbene Anteil beruht nach Cattell insbesondere auf (Lern-)Erfahrungen, Wissen und Sprachkenntnissen.

Das Cattell Modell wurde seit den 1990er Jahren basierend auf empirischen Studien von dem Cattell Schüler John Horn und dem Psychologen John Carroll zu einem hierarchischen Modell (Cattell-Horn-Carroll-Modell, CHC) mit drei Ebenen ausgebaut:

Der AIT erfasst die wichtigsten Intelligenz-Faktoren des CHC-Modells auf der obersten und mittleren Ebene:

oberste Ebene

Allgemeine Intelligenz (G-Faktor):

Generelle kognitive Fähigkeit, Regeln und Muster zu analysieren und logisch korrekte Schlussfolgerungen auch unter Einbeziehung erworbenen Wissens abzuleiten.

mittlere Ebene

Sprachverständnis (Crystallized Intelligence; Gc)

Erworbenes Sprachverständnis (u.a. Fähigkeit grammatikalische/sprachliche Regeln nachzuvollziehen und anzuwenden) sowie kommunikative und kulturelle Fähigkeiten.

Logisch-analytisches Denken (Fluid Intelligence, Gf)

Fähigkeit logisch korrekte Schlussfolgerungen zu ziehen und auch neuartige abstrakte Probleme zu lösen.

Räumlich-visuelles Denken (Visual Processing, Gv)

Fähigkeit visuelle Regeln, Muster und Operationen zu erkennen, nachzuvollziehen und durchzuführen

Numerische Fähigkeiten (Quantitative Reasoning Gq)

Fähigkeit numerische Regeln und Operationen zu erkennen, nachzuvollziehen und durchzuführen – auch unter Anwendung erworbenen mathematischen Wissens

4. Testentwicklung

Für die vorliegende Version wurden 30 neue Intelligenz-Aufgaben entwickelt und an mehreren Stichproben erprobt. Durch die neuen Aufgaben konnte die Reliabilität des Gesamttests sowie die Differenzierung im oberen Intelligenzbereich deutlich verbessert werden – bei nahezu unverändertem Umfang und Bearbeitungszeit.

Die Testkonstruktion des AIT erfolgte nach dem Standard-Vorgehen der Klassischen Testtheorie.

1. Erstellung eines Aufgaben-Pools durch Experten nach dem CHC-Modell
2. Erprobung des Aufgaben-Pools in mehreren Stichproben
3. Selektion der Aufgaben und Optimierung der Sub-Tests unter dem Gesichtspunkt der Testgenauigkeit
4. Überprüfung der Teststruktur durch eine confirmatorische Faktorenanalyse
5. Überprüfung unterschiedlicher Aspekte der Validität
6. Normierung an einer repräsentativen Stichprobe

Als Zielsetzung wurden die meisten Aufgaben (70%) für den unteren bis mittleren Schwierigkeitsbereich entwickelt, wobei sich jede Aufgabe innerhalb von 1 bis maximal 2 Minuten von den meisten Teilnehmern bearbeiten lässt. Da der Test die Allgemeine Intelligenz und nicht die Geschwindigkeitskomponente oder Stressresistenz erfassen soll, wurde das Zeitlimit jedoch auf 3 Minuten pro Aufgabe festgesetzt.

5. Einsatzgebiete und Durchführung

Der AIT eignet sich aufgrund der hohen Testgenauigkeit für die Einzelfall- (Gutachten) und Personaldiagnostik (Auswahlverfahren, Laufbahnberatung).

Das Mindestalter für die Intelligenzdiagnostik mit dem AIT beträgt 16 Jahre.

Für Personen, die nicht muttersprachlich deutsch sprechen, können die sprachfreien Sub-Tests *Numerische Fähigkeiten* (Gq) und *Räumlich-visuelles Denken* (Gv) (Kurzversion) eingesetzt und zur Berechnung der Allgemeinen Intelligenz herangezogen werden.

Alle Aufgaben werden mit ansteigender Schwierigkeit entweder am Bildschirm oder auf Papier (Paper-Pencil-Fragebogen) dargeboten. Bei der Bearbeitung am Bildschirm wird eine Aufgabe pro Bildschirmseite angezeigt.

Die Regel-Bearbeitungszeit beträgt 90 Minuten. Innerhalb dieser Zeit schließen fast alle Teilnehmer (90%) die Bearbeitung der Aufgaben ab. Das vorgegebene Zeitlimit beträgt 200 Minuten (3 Minuten pro Aufgabe).

6. Stichprobe zur Überprüfung des AIT

Im Folgenden wird die Stichprobe zur Überprüfung des AIT beschrieben.

Gewinnung der Stichprobe

Der Allgemeine Intelligenz-Test (AIT) wurde als kostenloser Selbsttest auf dem Psychologie-Portal www.psychomeda.de, auf der Karriere-Plattform career-test.de sowie auf weiteren Webseiten und Unternehmensseiten angeboten. Vor dem eigentlichen Test wurden soziodemographische Daten der Teilnehmer erhoben, wie z.B. Alter, Geschlecht, Berufsausbildung und monatliches Einkommen. Zudem mussten die Teilnehmer angeben, ob sie vorhatten, den Test ernsthaft zu beantworten oder ob sie ihn „nur mal ausprobieren“ wollten (diese Teilnehmer wurden von allen weiteren Analysen ausgeschlossen).

Nach den soziodemographischen Fragen bearbeiteten die Teilnehmer die Intelligenz-Aufgaben. Das Testergebnis wurde direkt am Anschluss nach der letzten Aufgabe angezeigt und konnte von den Teilnehmern auch ausgedruckt werden.

In der Zeit von Mai bis Dezember 2014 wurde der Test 10.308-mal durchgeführt. Durch schrittweisen Ausschluss von nicht verwertbaren Daten (Tabelle 1) verblieben 8.222 Datensätze in der Stichprobe. Die meisten Teilnehmer wurden ausgeschlossen, weil sie angegeben hatten, den Test nur mal ausprobieren zu wollen ($n = 941$) oder den Test bereits mehrmals durchgeführt hatten ($n = 943$).

Tabelle 1. Schritte zur Bereinigung des Datensatzes

Schritt	Datensätze vor Ausschluss	Datensätze nach Ausschluss	Ausgeschlossene Teilnehmer
Ausschluss von Personen, die den Test „nur mal ausprobieren wollten“	10308	9367	941
Ausschluss von Wiederholern	9367	8424	943
Ausschluss von nicht plausiblen Daten: „Arbeitslose“ und „Studenten“, die angaben, ein Einkommen über 5000 EUR zu haben	8424	8419	5
Ausschluss von Personen, die den Test vorzeitig abgebrochen haben (keine Antwort auf die letzten fünf Fragen)	8419	8222	197

Beschreibung der Stichprobe

Das Geschlechterverhältnis in der Stichprobe ist nahezu ausgeglichen (weiblich: $n = 4.533$; 55%). Die meisten Teilnehmer der Stichprobe waren zwischen 20 und 30 Jahre alt. Damit ist diese Altersgruppe im Vergleich zur Gesamtbevölkerung überrepräsentiert (Abbildung 1).

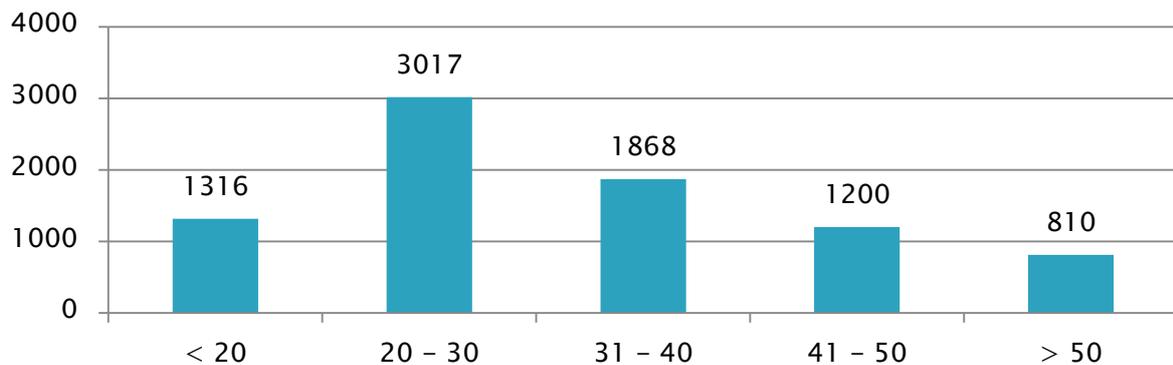


Abbildung 1. Altersverteilung in der Stichprobe

Die meisten Teilnehmer konnten ein Fachabitur oder Abitur vorweisen ($n = 4234$; 52%; Abbildung 2).

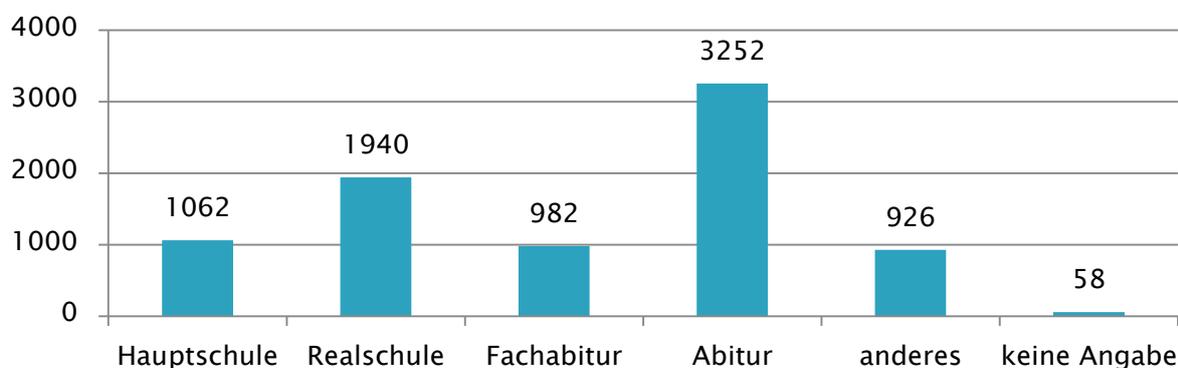


Abbildung 1. Schulausbildung

Unter den Berufstätigen überwiegen die Angestellten ($n = 2958$; 36%). Ein großer Anteil der Teilnehmer machten zudem Studenten aus ($n = 1699$; 21%; Abbildung 3).

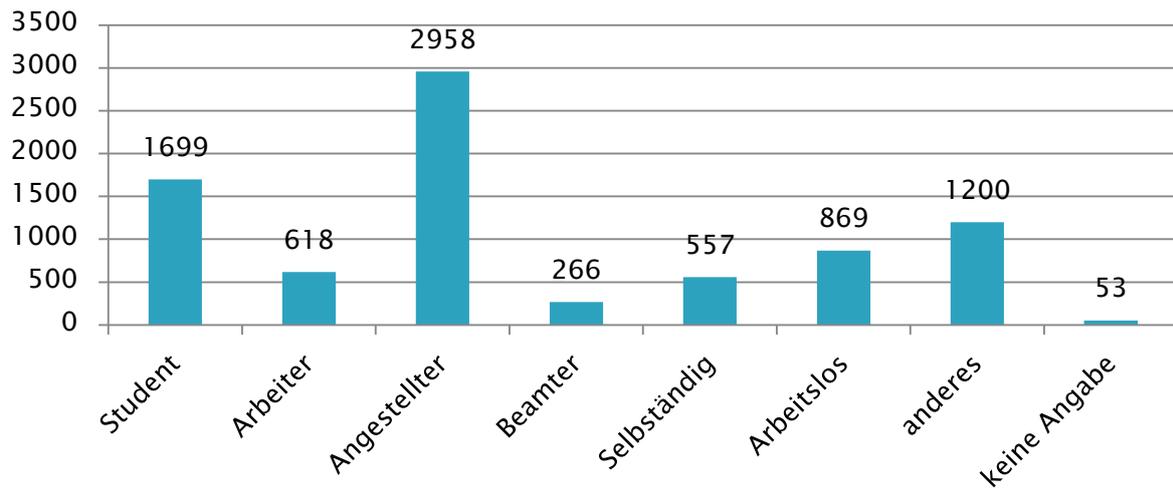


Abbildung 3. Berufstätigkeit

Die meisten Teilnehmer verfügten über ein monatliches Einkommen von weniger als 1000 EUR ($n = 3489$; 42%), was sich durch den großen Anteil an Studenten und Teilnehmern in der Altersgruppe bis 20 Jahre erklärt (Abbildung 4).

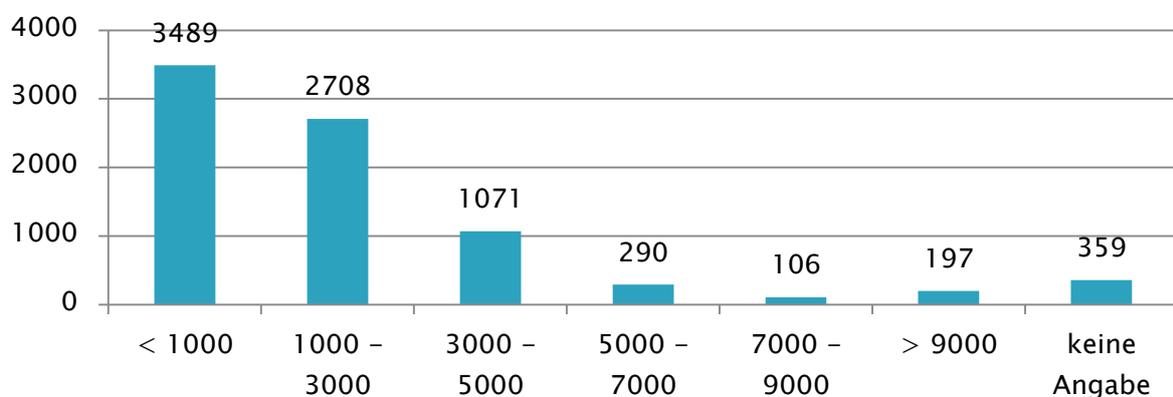


Abbildung 4. Einkommensverteilung (monatlich)

Zusammenfassend konnte eine überzeugend große Stichprobe ($n = 8.222$) zur Überprüfung des AIT gewonnen werden. Systematische Drop-out Effekte waren nicht zu beobachten. Die Stichprobe zeichnet sich durch einen großen Anteil jüngerer Teilnehmer mit einem hohen Schulabschluss und geringerem Einkommen aus, was jedoch auf die Überprüfung des AIT keinen Einfluss hat und bei der Normierung entsprechend berücksichtigt wurde.

7. Psychometrische Item- und Skalenkennwerte

Zu den wichtigsten psychometrischen Kennwerten zählt die Reliabilität (Genauigkeit) eines Tests. Die Reliabilität eines Tests lässt sich nach dem von Cronbach (α_{st}) und Guttman ($\lambda-3$) beschriebenen Verfahren aus empirischen Daten schätzen. Dabei wird ein Test bzw. Sub-Test nach Zufall in mehrere Teile geteilt. Aus der Korrelation der Teile wird statistisch die Genauigkeit des Gesamttests ermittelt.

In der Praxis sind Werte ab $\alpha_{st} > .70$ als gut und Werte ab $\alpha_{st} > .80$ als sehr gut anzusehen. Nach dem COTAN-System (Evers, 2001) gelten folgende Richtwerte für die Reliabilität:

Niveau 1: Wichtige Einzelfallentscheidungen: $\alpha_{st} > .80$

Niveau 2: Weniger wichtige Einzelfallentscheidungen: $\alpha_{st} > .70$

Niveau 3: Gruppenuntersuchungen: $\alpha_{st} > .60$

Eine hohe Messgenauigkeit (Reliabilität) stellt eine wesentliche Voraussetzung für die Aussagekraft (Validität) eines Tests dar: Nur Tests, die genau messen, ermöglichen auch valide Aussagen.

Sprachverständnis (Crystallized Intelligence; Gc)

Das Sprachverständnis wird mit 18 Aufgaben erfasst, die aus einem Pool von insgesamt 30 Items gewonnen wurden. Es wurden dabei diejenigen Aufgaben mit der höchsten Trennschärfe selektiert. Der Sub-Test erreicht mit $\alpha_{st} = 0.80$ einen überzeugenden Wert für die Testgenauigkeit (Reliabilität) bei einer vergleichsweise geringen Anzahl an Items. Die Trennschärfen bewegen sich im Bereich zwischen .34 und .52 und unterstrichen die Güte der Aufgaben.

Beispielaufgabe:

Welches Wort passt zu der Liste: hier – damals – vielleicht:

Antwortmöglichkeiten

a) warm b) groß c) jetzt d) schön e) laufen

14 (78%) der 18 Aufgaben sind als leicht anzusehen (Schwierigkeit > .70) und können von den meisten Teilnehmern gelöst werden.

Tabelle 2. Psychometrische Item-Kennwerte des Sub-Tests Sprachverständnis (Crystallized Intelligence; Gc)

Item	M	SD	r_{it}
Wort1	0.97	0.17	0.38
Wort2	0.91	0.29	0.42
Wort3	0.91	0.28	0.38
Wort4	0.89	0.31	0.38
Wort5	0.65	0.48	0.34
Wort6	0.96	0.19	0.44
Wort7	0.95	0.22	0.46
Wort8	0.94	0.23	0.48
Wort9	0.93	0.26	0.48
Wort10	0.89	0.32	0.45
Wort11	0.89	0.31	0.52
Wort12	0.86	0.34	0.41
Wort13	0.81	0.39	0.44
Wort14	0.74	0.44	0.43
Wort15	0.72	0.45	0.49
Wort16	0.67	0.47	0.36
Wort17	0.67	0.47	0.40
Wort18	0.50	0.50	0.34

Die normale Bearbeitungszeit für die 18 Aufgaben beträgt 15 Minuten (in dieser Zeit schließen 90% der Teilnehmer die Bearbeitung der Aufgaben ab).

Die maximale, vorgegebene Bearbeitungszeit beträgt 54 Minuten (18 * 3 Minuten).

Numerische Fähigkeiten (Quantitative Reasoning Gq)

Zur Erfassung der numerischen Fähigkeiten (Quantitative Reasoning Gq) wurden 30 Aufgaben vom Typ „Zahlenfolgen“ entwickelt. Der Schwierigkeitsgrad wurde über die mathematischen Operationen, die vorgegebenen Lösungsmöglichkeiten (Gleichheit) sowie die Abstraktheit moduliert.

Nach Ausschluss von Aufgaben mit zu geringer Trennschärfe verblieben 22 Aufgaben im Sub-Test. Die Reliabilität des Sub-Tests *Numerische Fähigkeiten* (Quantitative Reasoning Gq) erreicht mit $\alpha_{st} = .84$ einen sehr guten Wert.

Die Trennschärfe der Aufgaben bewegt sich entsprechend zwischen .31 und .57 ebenfalls im überzeugenden Bereich (Tabelle 3).

16 (73%) der 22 Aufgaben sind als eher leicht anzusehen (Schwierigkeit > .70).

Beispielaufgabe

Ergänzen Sie folgende Zahlen- und Buchstabenfolgen. Versuchen Sie dazu die Regeln zu erkennen, nach denen die Folgen gebildet wurden:

20, 19, 21, 20, 22 ...

Antwortmöglichkeiten

- a) 11 b) 21 c) 31 d) 41 e) 51

Die normale Bearbeitungszeit für die 22 Aufgaben beträgt 30 Minuten. Die maximale, vorgegebene Bearbeitungszeit beträgt 66 Minuten (22 * 3 Minuten).

**Tabelle 3. Psychometrische Item-Kennwerte des Sub-Tests
Numerische Fähigkeiten (Quantitative Reasoning Gq)**

Item	M	SD	r_{it}
folgen1	0.98	0.14	0.43
Folgen2	0.98	0.15	0.41
Folgen3	0.95	0.23	0.33
Folgen4	0.95	0.22	0.49
Folgen5	0.94	0.25	0.56
Folgen6	0.93	0.25	0.48
Folgen7	0.92	0.26	0.52
Folgen8	0.92	0.27	0.48
Folgen9	0.89	0.32	0.47
folgen10	0.88	0.32	0.34
folgen11	0.86	0.35	0.41
folgen12	0.84	0.37	0.46
folgen13	0.82	0.38	0.46
folgen14	0.80	0.40	0.38
folgen15	0.70	0.46	0.47
folgen16	0.70	0.46	0.36
folgen17	0.69	0.46	0.57
folgen18	0.61	0.49	0.49
folgen19	0.56	0.50	0.43
Folgen20	0.44	0.50	0.37
Folgen21	0.42	0.49	0.33
Folgen22	0.25	0.43	0.31

Logisch-analytisches Denken (Fluid Intelligence, Gf)

Zur Erfassung des logisch-analytischen Denkens wurden 15 Aufgaben vom Typ „Syllogismus“ entwickelt, die bereits in einer Voruntersuchung erfolgreich evaluiert worden waren.

Beispielaufgabe

Kein Rechteck ist ein Kreis. Alle Quadrate sind Rechtecke. Was folgt daraus?

Antwortmöglichkeiten

- a) Kein Quadrat ist ein Kreis.
- b) Alle Quadrate sind Vierecke.
- c) Kein Quadrat ist ein Viereck.
- d) Einige Vierecke sind Rechtecke.

Auch in dieser Stichprobe erzielte der Sub-Test einen hervorragenden Wert für die Testgenauigkeit ($\alpha_{st} = .84$), was sich in der Trennschärfe (.39 bis .58) der Aufgaben widerspiegelt (Tabelle 4).

10 (67%) der 15 Aufgaben sind als eher leicht anzusehen (Schwierigkeit $> .70$).

Die normale Bearbeitungszeit für die 15 Aufgaben beträgt 30 Minuten.

Die maximale, vorgegebene Bearbeitungszeit beträgt 45 Minuten ($15 * 3$ Minuten).

**Tabelle 4. Psychometrische Item-Kennwerte des Sub-Tests
Logisch-analytisches Denken (Fluid Intelligence, Gf)**

Item	M	SD	r_{it}
Logik1	0.87	0.34	0.55
Logik2	0.81	0.39	0.58
Logik3	0.78	0.42	0.51
Logik4	0.77	0.42	0.51
Logik5	0.77	0.34	0.53
Logik6	0.74	0.44	0.54
Logik7	0.73	0.44	0.46
Logik8	0.73	0.45	0.51
Logik9	0.72	0.45	0.55
Logik10	0.71	0.45	0.50
Logik11	0.69	0.46	0.50
logik12	0.65	0.48	0.55
Logik13	0.63	0.48	0.51
Logik14	0.53	0.50	0.39
Logik15	0.49	0.50	0.40

Räumlich-visuelles Denken (Visual Processing, Gv)

Der Sub-Test *Räumlich-visuelles Denken* (Visual Processing, Gv) umfasst 12 Aufgaben und erreicht ebenfalls einen sehr guten Wert für die Testgenauigkeit ($\alpha_{st} = .80$). Die Trennschärfen der Aufgaben bewegen sich im Bereich von .37 bis .58 (Tabelle 5).

Die normale Bearbeitungszeit für die 12 Aufgaben beträgt 15 Minuten (in dieser Zeit schließen 90% der Teilnehmer die Bearbeitung der Aufgaben ab).

Die maximale, vorgegebene Bearbeitungszeit beträgt 36 Minuten ($12 * 3$ Minuten).

Beispielaufgabe

Welches Bild passt am besten in die Reihe?

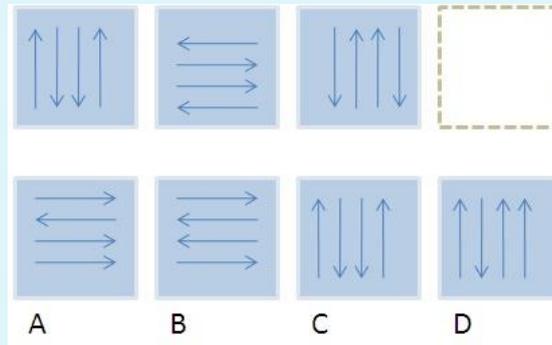


Tabelle 5. Psychometrische Item-Kennwerte des Sub-Tests
 Logisch-analytisches Denken (Fluid Intelligence, Gf)

Item	M	SD	r_{it}
Visual1	0.94	0.23	0.47
Visual2	0.89	0.32	0.45
Visual3	0.88	0.32	0.46
Visual4	0.87	0.33	0.52
Visual5	0.84	0.37	0.47
Visual6	0.84	0.37	0.56
Visual7	0.84	0.37	0.52
Visual8	0.79	0.41	0.40
Visual9	0.62	0.49	0.37
Visual10	0.88	0.33	0.58
Visual11	0.81	0.39	0.57
Visual12	0.78	0.41	0.55

Allgemeine Intelligenz (g-Faktor)

Für die Allgemeine Intelligenz, die aus allen Items berechnet wird, erreicht die Testgenauigkeit einen Wert von $\alpha_{st} = .93$.

Reliabilität und Bearbeitungszeit in der Übersicht

Der Tabelle 6 können die psychometrischen Kennwerte in der Übersicht entnommen werden. Die Reliabilität des AIT erreicht mit $\alpha_{st} = .93$ einen hervorragenden Wert. Der AIT ist damit nach dem COTAN-System auch für wichtige Einzelfallentscheidungen geeignet.

Tabelle 6. Reliabilität und Bearbeitungszeit in der Übersicht

Skala	Items	Cronbachs Alpha	Normale Bearbeitungszeit*	Maximal vorgegebene Bearbeitungszeit**
g-Faktor	67	.93	90	200
Sprachverständnis (Gc)	18	.80	15	54
Logisch-analytisches Denken (Gf)	15	.84	30	45
Räumlich-visuelles Denken (Gv)	12	.80	15	36
Numerische Fähigkeiten (Gq)	22	.84	30	66

*) in dieser Zeit schließen 90% der Teilnehmer die Bearbeitung ab

***) vorgegebene, maximale Bearbeitungszeit (3min pro Aufgabe)

8. Validität

Unter dem Stichwort „Validität“ werden Grundannahmen und Aussagekraft psychometrischer Tests überprüft. Wichtige Hinweise auf die Validität liefert die Faktorenanalyse zur Überprüfung der hierarchischen Struktur des Verfahrens.

Faktorielle Validität

Die hierarchische Struktur des AIT wurde mit einer konfirmatorischen Faktorenanalyse (CFA) überprüft, die mit dem Statistik-Programm R in der Version 3.1 und dem Zusatzpaket lavaan berechnet wurde.

Dem CHC-Modell folgenden umfasst das überprüfte Modell vier Faktoren 1. Ordnung (*Sprachverständnis, Gc*; *Logisch-analytisches Denken, Gf*; *Räumlich-visuelles Denken, Gv*; *Numerische Fähigkeiten, Gq*) sowie die *Allgemeine Intelligenz* als Faktor 2. Ordnung (Abbildung XY). Nach Freigabe von sechs Residual-Kovarianzen erreichte das Modell einen sehr guten Fit (CFI = .905; RMSEA = .025; SRMR = .029).

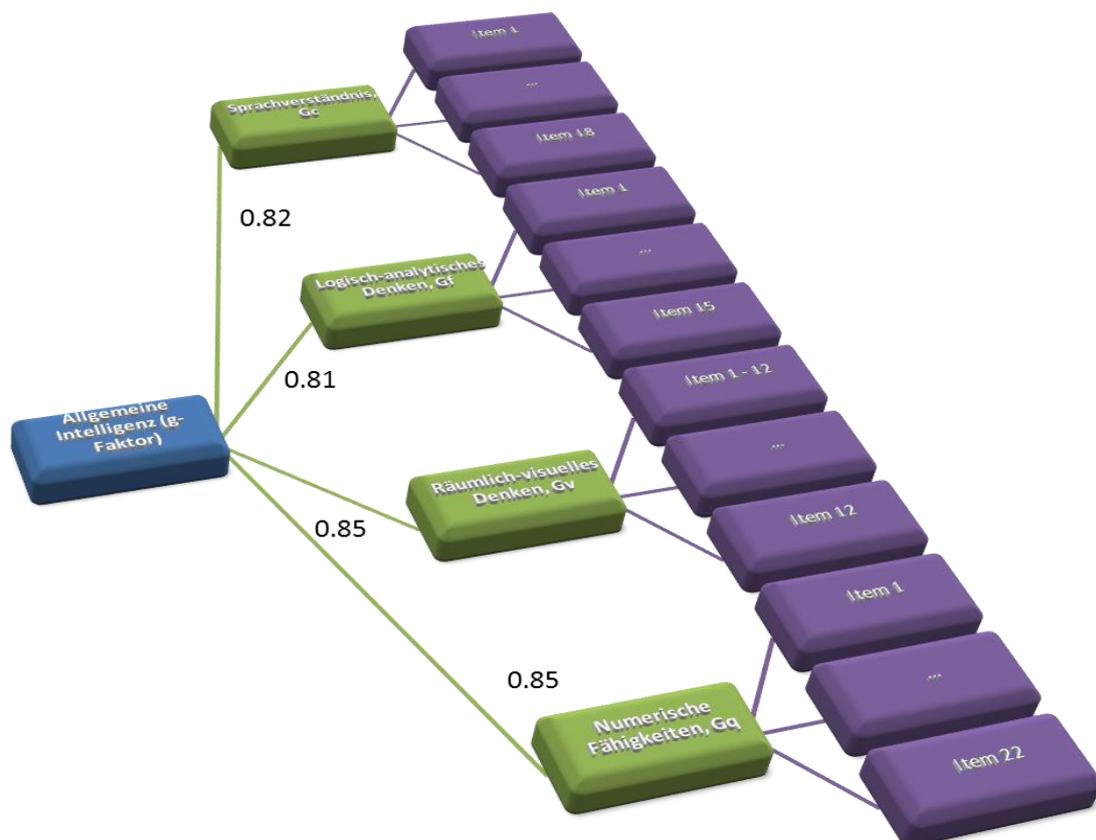


Abbildung 1. Überprüftes AIT-Modell

Die Ergebnisse der konfirmatorischen Faktorenanalyse bestätigen eindrucksvoll die hierarchische Struktur des AIT und belegen, wie sich die *Allgemeine Intelligenz* in den grundlegenden Intelligenzleitungen niederschlägt. Besonders hoch ist der Zusammenhang mit den Faktoren „*Numerische Fähigkeiten*“ (Gq) und „*Räumlich-visuelles Denken*“ (Gv). Hier erklärt die *Allgemeine Intelligenz* jeweils mehr als 70% der Varianz.

Die standardisierten Faktorladungen der Items können der Tabelle 7 entnommen werden.

Tabelle 7. Item-Ladungen auf den 4 Faktoren des AIT

	Sprachverständnis, Gc	Logisch- analytisches Denken, Gf	Räumlich- visuelles Denken, Gv	Numerische Fähigkeiten, Gq
wort1	0.37			
wort2	0.45			
wort3	0.40			
wort4	0.41			
wort5	0.36			
wort9	0.42			
wort6	0.47			
wort8	0.48			
wort9	0.46			
wort10	0.43			
wort11	0.54			
wort12	0.39			
wort13	0.46			
wort14	0.44			
wort15	0.52			
wort16	0.26			
wort17	0.41			
wort18	0.23			
logik1		0.49		
logik2		0.54		
logik3		0.46		
logik4		0.53		
logik5		0.56		
logik6		0.55		
logik7		0.47		

	Sprachverständnis, Gc	Logisch- analytisches Denken, Gf	Räumlich- visuelles Denken, Gv	Numerische Fähigkeiten, Gq
logik8		0.53		
logik9		0.57		
logik10		0.52		
logik11		0.50		
logik12		0.57		
logik13		0.52		
logik14		0.40		
logik15		0.41		
visual1			0.48	
visual2			0.42	
visual3			0.45	
visual4			0.51	
visual5			0.49	
visual6			0.55	
visual7			0.53	
visual8			0.41	
visual9			0.39	
visual10			0.59	
visual11			0.58	
visual12			0.56	
folgen1				0.41
folgen2				0.39
folgen3				0.33
folgen4				0.49
folgen5				0.57
folgen6				0.47
folgen7				0.52
folgen8				0.47
folgen9				0.49
folgen10				0.34
folgen11				0.42
folgen12				0.46
folgen13				0.46
folgen14				0.38
folgen15				0.49
folgen16				0.36
folgen17				0.55
folgen18				0.49
folgen19				0.44
folgen20				0.36

	Sprachverständnis, Gc	Logisch- analytisches Denken, Gf	Räumlich- visuelles Denken, Gv	Numerische Fähigkeiten, Gq
folgen21				0.33
folgen22				0.31

Interskalen-Korrelationen

Wichtige Hinweise auf die Validität liefern auch die Interskalen-Korrelationen (Tabelle 8). Die Sub-Tests sind zwar deutlich korreliert, aus den Größen der Indizes wird jedoch auch deutlich, dass unterschiedliche Konzepte erfasst werden. So weist die *Allgemeine Intelligenz* (g-Faktor) die höchsten Korrelationen mit dem *Logisch-analytischen Denken* (Gf) und den *Numerischen Fähigkeiten* (Gq) auf.

Tabelle 8. Interskalen-Korrelationen

	G	Gc	Gf	Gv	Gq
G	1				
Gc	.78**	1			
Gf	.85**	.55**	1		
Gv	.79**	.54**	.56**	1	
Gq	.85**	.53**	.60**	.61**	1

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

G: Allgemeine Intelligenz

Gc: Sprachverständnis

Gf: Logisch-analytisches Denken

Gv: Räumlich-visuelles Denken

Gq: Numerische Fähigkeiten

Zusammenhang mit Alter und Geschlecht

Die Zusammenhänge zwischen Intelligenzleistung und Geschlecht sind gering, auch wenn sie teilweise aufgrund der großen Stichprobe das Signifikanzniveau überschreiten. Der bedeutendste Unterschied ($\eta^2 = .04$) ergibt sich für die *Numerischen Fähigkeiten* (Gq). Um eine systematische Verzerrung auszuschließen, werden diese Differenzen durch die Normierung eliminiert.

Auch das Alter hat nur einen geringen Einfluss auf die Intelligenzleistung (Abbildung 2). Der größte Effekt ($\eta^2 = .04$) findet sich für das *Logisch-analytische Denken* (fluide Intelligenz, Gf). Tendenziell sinkt die Leistung ab dem 30. Lebensjahr. Aber auch die unter 20. Jährigen erreichen etwas geringere Werte.

Umgerechnet auf die IQ-Skala würden unter 20 Jährige einen IQ (g-Faktor) von 99 erzielen, 20 bis 30 Jährige einen IQ von 102, 31 bis 40 Jährige einen IQ von 100, 41 bis 50 Jährige einen IQ von 99, und über 50 Jährige einen IQ von 95.

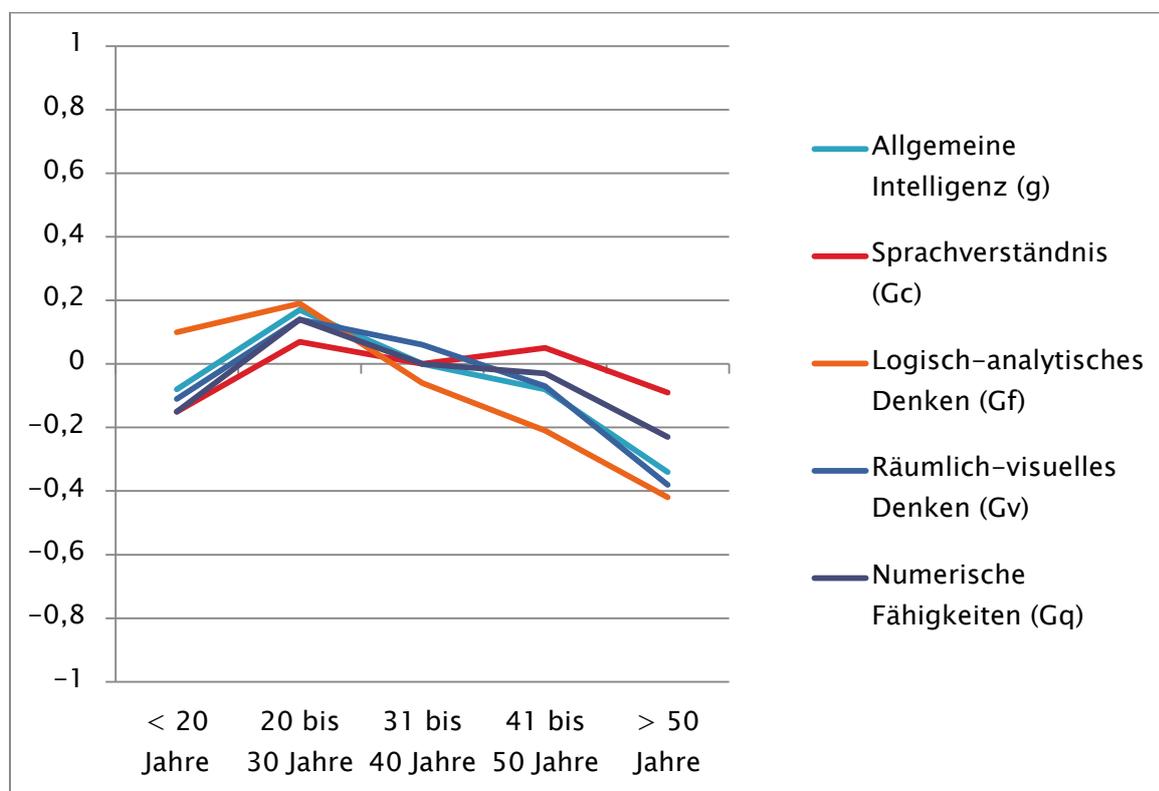


Abbildung 2. Intelligenzleistung (z-transformierte Werte) und Alter

Zusammenhang mit Schulbildung

Abbildung 3 veranschaulicht die hochsignifikanten Unterschiede in den Intelligenzleistungen bei Personen mit unterschiedlichen Schulabschlüssen. In allen Bereichen, jedoch insbesondere bei der *Allgemeinen Intelligenz (g)* und im *Logisch-analytischen Denken (Gf)*, liegen Abiturienten deutlich über dem Durchschnitt. Bei der *Allgemeinen Intelligenz* beträgt der Unterschied zu Hauptschülern mehr als eine Standardabweichung.

Umgerechnet auf die IQ-Skale erzielen Abiturienten im Durchschnitt einen IQ (g-Faktor) von 107, Personen mit Fachabitur einen IQ von 101, Realschüler einen IQ von 95 und Hauptschüler einen IQ von 88.

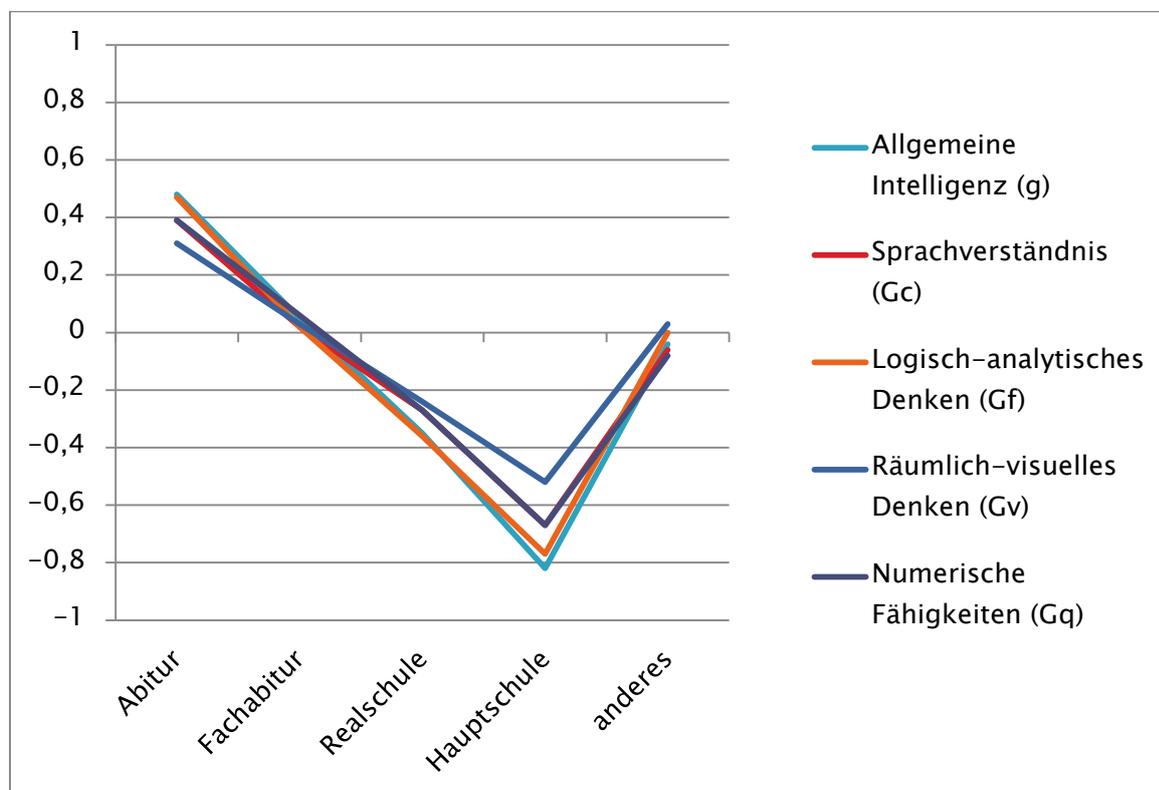


Abbildung 3. Intelligenzleistung (z-transformierte Werte) und Schulbildung.

Zusammenhang mit Berufsausbildung

Ähnliche Zusammenhänge zeigen sich in Bezug auf Studium / Berufsausbildung (Abbildung 4): Personen mit Promotion oder Master-Abschluss erreichen die höchsten Werte - insbesondere für die *Allgemeine Intelligenz (g-Faktor)* und das *Logisch-analytische Denken*. Personen mit Meister und abgeschlossener Lehrer

erreichen im Durchschnitt deutlich geringere Werte, wobei der Unterschied zwischen Meistern und Gesellen vor allem in Bezug auf die *Numerischen Fähigkeiten* besteht.

Umgerechnet auf die IQ-Skala erzielen Promovierte im Durchschnitt einen IQ (g-Faktor) von 107, Personen mit Master-Abschluss einen IQ von 108, Personen mit Diplom einen IQ von 105, Meister einen IQ von 96 und Personen mit Lehre einen IQ von 95.

Interessant ist der Unterschied zwischen Promovierten, Personen mit Diplom und Personen mit Masterabschluss. Ein Teil der Unterschiede dürfte auf das Alter zurückgehen (derzeit sind Personen mit Master-Abschluss im Durchschnitt jünger als Personen mit Diplom, da der Master-Abschluss erst seit einigen Jahren erworben werden kann).

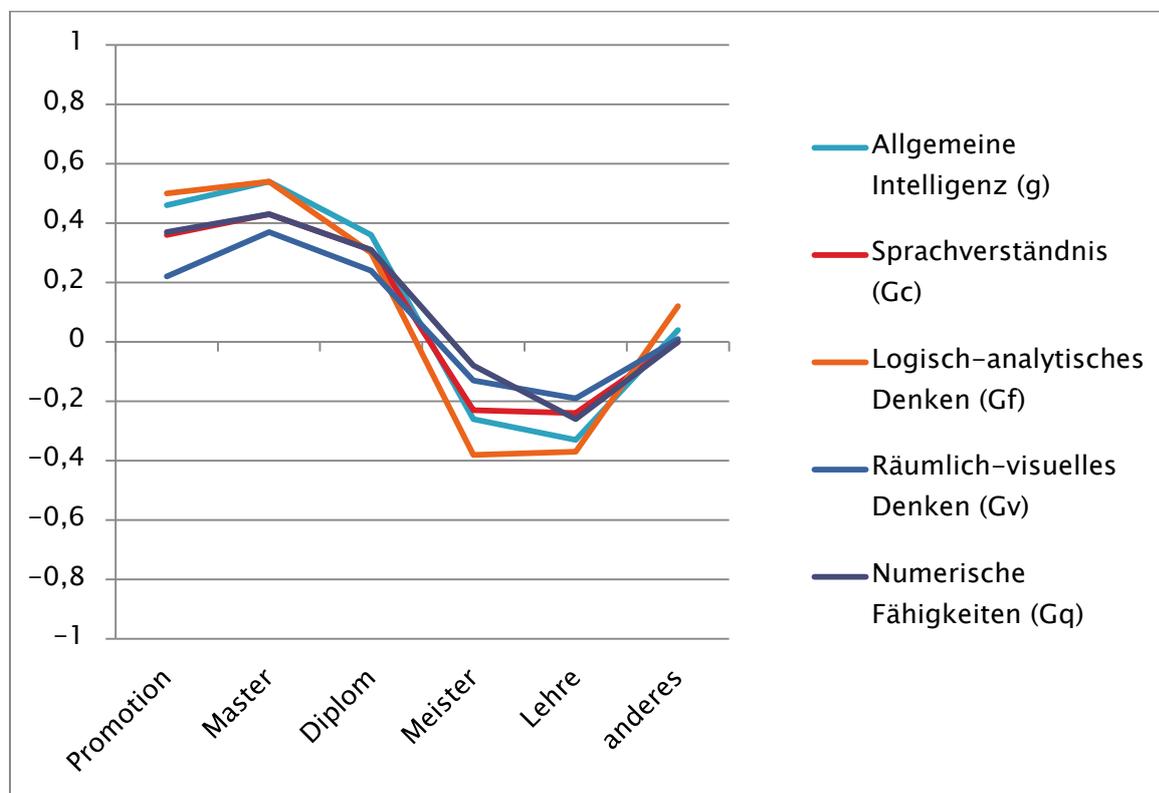


Abbildung 4. Intelligenzleistung (z-transformierte Werte) und Berufsausbildung.

Zusammenhang mit Berufstätigkeit

Betrachtet man die aktuelle Berufstätigkeit (Abbildung 5), so zeigen sich auch hier deutliche (und hochsignifikante) Unterschiede in der Intelligenzleistung: Studenten erreichen die besten Werte in allen Bereichen, wobei das Sprachverständnis nur

wenig besser ausgeprägt ist als bei Beamten. Sowohl bei Beamten als auch bei Selbständigen dominieren die Leistungen im, Bereich *Sprachverständnis* (kristalline Intelligenz, Gc), wohingegen bei den Studenten das *Logisch-analytische Denken* (fluide Intelligenz) hervortritt.

Umgerechnet auf die IQ-Skale erzielen Selbständige im Durchschnitt einen IQ (g-Faktor) von 102, Beamte einen IQ von 103, Angestellte einen IQ von 100, Arbeiter einen IQ von 92, Studenten einen IQ von 106 und Arbeitslose einen IQ von 96.

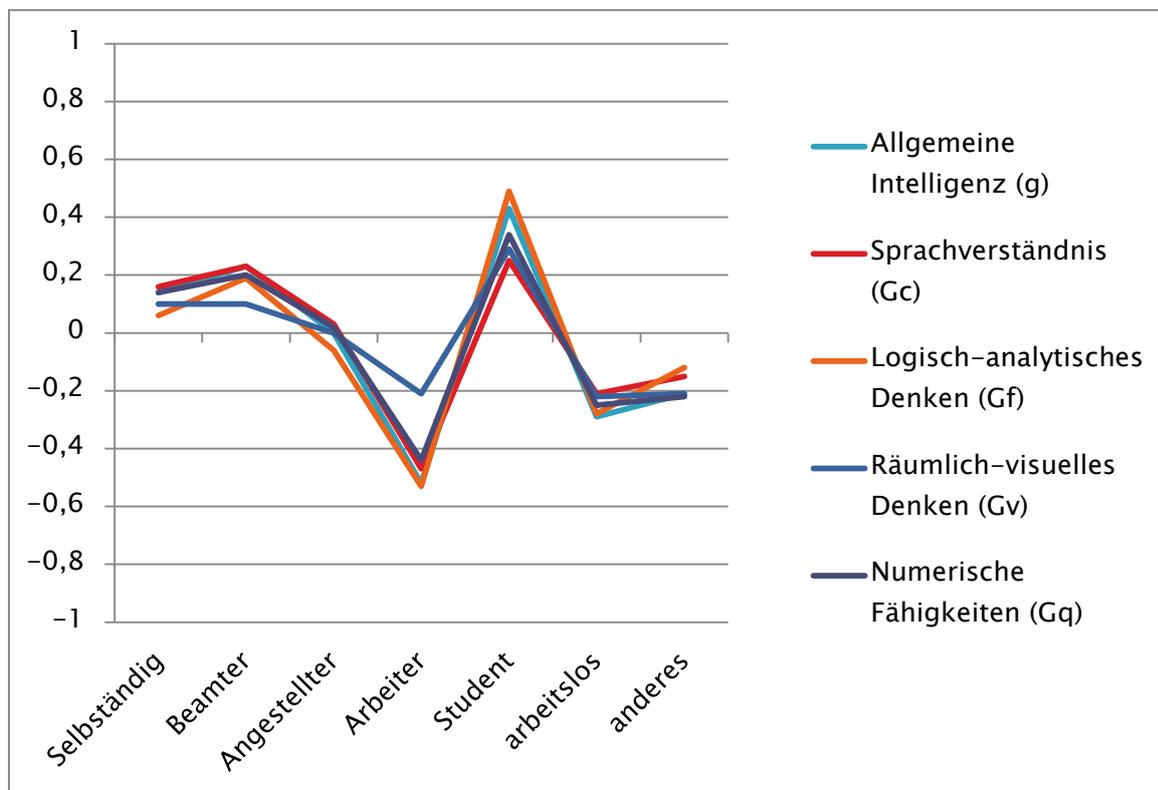


Abbildung 5. Intelligenzleistung (z-transformierte Werte) und Berufstätigkeit.

9. Zusammenfassung

An einer großen Stichprobe mit mehr als 8.200 Teilnehmern konnte gezeigt werden, dass der AIT die Intelligenz nach dem CHC-Modell zuverlässig und genau erfasst.

Der Gesamttest erreicht eine Reliabilität von .93 und kann damit auch für wichtige Einzelfallentscheidungen herangezogen werden. Die Reliabilität Die Sub-Tests bewegt sich ebenfalls auf Niveau I des COTAN Systems.

Zudem konnte eine konfirmatorische Faktorenanalyse die Struktur des Tests mit vier grundlegenden Intelligenzfaktoren und der *Allgemeinen Intelligenz* als Faktor 2. Ordnung eindrucksvoll belegen.

Für die Validität des AIT sprechen weiterhin die erwartungskonformen Unterschiede in den Intelligenzprofilen in Abhängigkeit von Schulbildung, Berufsausbildung und Berufstätigkeit – wohingegen Alter und Geschlecht nur einen geringen Einfluss auf die Intelligenzleistungen zeigten.

Literaturverzeichnis

Cattell, R. B. (1987). *Intelligence: Its structure, growth, and action*. New York: Elsevier Science.

Carroll, J.B. (1993). *Human cognitive abilities: A survey of factor-analytic studies*. Cambridge, England: Cambridge University Press.

Evers, A. (2001b). The Revised Dutch Rating System for Test Quality. *International Journal of Testing*, 1, 155–182.

Kersting, M. (2006). Zur Beurteilung der Qualität von Tests: Resümee und Neubeginn. *Psychologische Rundschau*, 57, 243–253.

Testkuratorium (2010). TBS-TK – Testbeurteilungssystem des Testkuratoriums der Föderation Deutscher Psychologenvereinigungen. Revidierte Fassung vom 09. September 2009. *Psychologische Rundschau*, 61 (1), 52–56.

Empfehlenswerte Web-Seiten

Cattell-Horn-Carroll CHC (Gf-Gc) Theory: Past, Present & Future:
<http://www.iapsych.com/CHCPP/CHCPP.html>

Satow, L. (2015). Allgemeine Intelligenz-Test (AIT): Test- und Skaldokumentation.
Verfügbar unter <http://www.drsatow.de>

Anhang

AIT Beispiel-Profil

AIT Beispiel-Profil

Typisches Intelligenz-Profil für einen Physik-Studenten

Überdurchschnittliche Allgemeine Intelligenz. Es dominieren *Logisch-analytisches Denken* (Gf) sowie *Numerische Fähigkeiten* (Gq)

Stanine-Norm		1	2	3	4	5	6	7	8	9
IQ		<	78	85	93	100	107	115	122	>
Allgemeine Intelligenz (G)	Generelle kognitive Fähigkeit, Regeln und Muster zu analysieren und logisch korrekte Schlussfolgerungen abzuleiten									
Sprachverständnis (Gc)	Erworbenes Sprachverständnis sowie Fähigkeit grammatikalische/sprachliche Regeln nachzuvollziehen und anzuwenden									
Logisch-analytisches Denken (Gf)	Fähigkeit logisch korrekte Schlussfolgerungen zu ziehen und abstrakte Probleme zu lösen									
Räumliches-visuelles Denken (Gv)	Fähigkeit visuelle Regeln und Operationen zu erkennen, nachzuvollziehen und durchzuführen									
Numerische Fähigkeiten (Gq)	Fähigkeit numerische Regeln und Operationen zu erkennen, nachzuvollziehen und durchzuführen									
Häufigkeit		4%	7%	12%	17%	20%	17%	12%	7%	4%

Copyright © 2015 Lars Satow. Testmanual verfügbar unter www.drSATOW.de/tests

AIT Beispiel-Profil

Typisches Intelligenz-Profil für einen selbständigen Werbekaufmann

Leicht überdurchschnittliche *Allgemeine Intelligenz*. Es dominiert das Sprachverständnis (Gc)

Stanine-Norm		1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>IQ</i>		<	78	85	93	100	107	115	122	>
Allgemeine Intelligenz (G)	Generelle kognitive Fähigkeit, Regeln und Muster zu analysieren und logisch korrekte Schlussfolgerungen abzuleiten									
Sprachverständnis (Gc)	Erworbenes Sprachverständnis sowie Fähigkeit grammatikalische/sprachliche Regeln nachzuvollziehen und anzuwenden									
Logisch-analytisches Denken (Gf)	Fähigkeit logisch korrekte Schlussfolgerungen zu ziehen und abstrakte Probleme zu lösen									
Räumliches-visuelles Denken (Gv)	Fähigkeit visuelle Regeln und Operationen zu erkennen, nachzuvollziehen und durchzuführen									
Numerische Fähigkeiten (Gq)	Fähigkeit numerische Regeln und Operationen zu erkennen, nachzuvollziehen und durchzuführen									
Häufigkeit		4%	7%	12%	17%	20%	17%	12%	7%	4%

Copyright © 2015 Lars Satow. Testmanual verfügbar unter www.drstatow.de/tests