

INTELLIGENZ - STRUKTUR - ANALYSE (ISA)
--

KURZBESCHREIBUNG

Meßbereich:	<i>allgemeine Intelligenz</i> , hier definiert durch <i>sprach- und zahlengebundene Intelligenzfunktionen, räumliches und figürliches Vorstellungsvermögen sowie Merkfähigkeit.</i>
Anwendungsbereiche:	Berufslaufbahnberatung, Schullaufbahnberatung, Personalauswahl, Personalplatzierung, klinische Fragestellungen, Forschung
Altersbereich:	14 - 30 Jahre
Testaufbau:	9 Aufgabengruppen mit insgesamt 177 Aufgaben
Antwortformat:	<i>multiple-choice</i>
Durchführung:	<i>Einzel- oder Gruppenuntersuchung</i>
Testmedium:	wahlweise <i>Paper Pencil oder Computer</i> (Äquivalenz überprüft und bestätigt (T-Tests, N = 160))
Testdauer:	ca. 1 Stunde und 50 Minuten (reine Bearbeitungszeit = 1Std.30 Min.)
Auswertung:	<ul style="list-style-type: none"> * manuell doppelter <i>Antwortbogen mit Blaupause</i> und integriertem <i>Lösungsschlüssel</i> * <i>mittels PC</i> (Antworten werden eingelesen oder eingegeben) * automatisch (PC-Version)
Normen:	<i>Prozentrangwerte und T-Werte</i>
Vergleichsstichprobe:	N = 1412, Zusammensetzung repräsentativ im Hinblick auf Geschlecht und Schulbildung, überwiegend Schüler
Testkonstruktion:	gemäß der <i>klassischen Testtheorie</i> Erstellen eines Itempools, schrittweise Aufgabenselektion aufgrund der Schwierigkeits- und Trennschärfeindizes aus Erprobungsuntersuchungen
Reliabilität:	interne Konsistenz (Cronbachs Alpha) der einzelnen Aufgabengruppen von 0,81 bis 0,90, bezogen auf das <i>Gesamtergebnis: 0,98</i>

Validität:

- * *inhaltliche Validität* ist gegeben
- * **Konstruktvalidität (Konvergenz):**
 - ➔ Korrelationen der einzelnen Aufgabengruppen zu den Advanced Progressive Matrices (APM) von Raven von 0,30 bis 0,40. Korrelation des Gesamtergebnisses zu den APM: 0,52 (N=237)
 - ➔ Korrelationen der einzelnen Aufgabengruppen zu den Standard Progressive Matrices SPM Plus (Styles & Raven) von 0,44 bis 0,56. Korrelation des Gesamtergebnisses zu den SPM: 0,66 (N=256)
- * **Konstruktvalidität (Diskordanz):**
 - ➔ Korrelation der einzelnen Aufgabengruppen zum Frankfurter Aufmerksamkeitsinventar (FAIR) von 0,16 bis 0,22. Korrelation des Gesamtergebnisses zum FAIR: 0,25 (N=250)
 - ➔ Korrelation der einzelnen Aufgabengruppen zum Inventar komplexer Aufmerksamkeit (INKA) von 0,36 bis 0,47. Korrelation des Gesamtergebnisses zum INKA: 0,54 (N=320)

THEORETISCHE GRUNDLAGEN DER TESTENTWICKLUNG:

„Intelligenz“ ist zentrales Merkmal, das Mensch von anderen Lebewesen unterscheidet. Aber bis heute gibt es dafür weder allgemein akzeptierte Definition noch allgemeingültiges Erklärungsmodell. **„Intelligenz“ ist aber Voraussetzung für Leistungen, die Menschen erbringen.** Menschen unterscheiden sich voneinander in Ausprägung dieses Merkmals. Intellektuelle Leistungsfähigkeit ist von fundamentaler Bedeutung für Erfolg in Schule, Ausbildung, Beruf und vielen Bereichen des Privatlebens.

In **psychologischer Forschung** viele Jahre lang Dominieren von **psychometrischen Intelligenzmodellen**. Wurden entwickelt durch Anwendung der **Faktorenanalyse** auf unterschiedliche Aufgabentypen und Datensätze. Diese Modelle sind nicht aus einer Theorie abgeleitet, sondern stellen Ordnungsstrukturen dar, die sich aus den Daten ergeben. **Sie beruhen auf operationalen Definitionen der Intelligenz: Merkmal wird durch das Verfahren, das man zu seiner Messung heranzieht, festgelegt.** D.h. resultierende **Faktorenstruktur** und jeweiliges Modell sind **in starkem Maß von den vorgegebenen Aufgaben abhängig.**

PSYCHOMETRISCHE INTELLIGENZMODELLE wurden **unter differentiell-psychologischen Zielsetzungen** entwickelt. Andere Ansätze gehen dagegen von **allgemein-psychologischen Fragestellungen** aus: Sie versuchen, mit Hilfe experimenteller Designs Erklärungen für intelligentes Verhalten zu finden, und beschäftigen sich mit einzelnen Denkprozessen wie logischem Schließen,

Spracherkennung, Problemlösen, etc. Schwerpunkt liegt somit mehr auf Beschreibung einzelner allgemeingültiger Denkopoperationen (nicht auf Feststellung

interindividueller Unterschiede) = **kognitionspsychologische Ansätze** (vielversprechend für Erklärung intelligenter Leistungen, aber noch nicht genügend ausgereift, daß umfassende Testverfahren auf ihrer Basis entwickelt werden könnten).

Intelligenztests beruhen daher auf psychometrischen Intelligenzmodellen.

Keiner der Tests mißt DIE Intelligenz schlechthin, jeder mißt jene Aspekte der Intelligenz, die die Testautoren operational festgelegt haben. Bezug zu einem bestehenden, bewährten Modell der Intelligenz ist bei einer solchen Testkonstruktion sinnvoll und notwendig:

- * dadurch sind Vielfalt und Struktur der Anforderungen vorgegeben
- * Verständigung zwischen Testautoren und Testanwendern über jeweils erfaßte Fähigkeitsbereiche wird ermöglicht.

Psychometrische Intelligenzmodelle unterscheiden sich voneinander hinsichtlich der Anzahl und Ordnung der angenommenen bzw. empirisch nachgewiesenen Faktoren.

In GLOBALEN INTELLIGENZMODELLEN wird ***Intelligenz als eine homogene, ganzheitliche Fähigkeit aufgefaßt, auf deren Differenzierung verzichtet*** wird. Ausprägung der Intelligenz kann daher in einem einzigen Maß dargestellt werden.

Spezialfall dieser Modellklasse = ***Zweifaktorentheorie von SPEARMAN***:

⇒ Jede Intelligenzleistung ist determiniert durch:

- * **allgemeine Intelligenz** (Generalfaktor g)
- * **einen von mehreren spezifischen Faktoren** (s1, s2,...)

Primärfaktoren-Modell von THURSTONE (= Modell mehrerer gemeinsamer Faktoren):

⇒ **Intelligenz ist das Zusammenspiel von 7 unabhängigen, gleich bedeutsamen Faktoren.**

- * p: perceptual speed (Wahrnehmungs- und Auffassungsgeschwindigkeit)
- * n: number (Rechenfähigkeit)
- * w: word fluency (Wortflüssigkeit, Leichtigkeit der Wortfindung)
- * v: verbal comprehension (verbales Verständnis, Erfassen von Wortbedeutungen)
- * s: space (räumliches Vorstellungsvermögen)
- * m: memory (Merkfähigkeit, Kurzzeitgedächtnis)
- * i/r: induction/reasoning (Fähigkeit, Regeln aufzufinden, schlußfolgerndes Denken)

Gruppenfaktoren-Modelle (z.B. von BURT und VERNON) enthalten überwiegend **Faktoren, die auf Thurstones Primärfaktoren aufbauen**. Sie sind **jedoch hierarchisch angeordnet**, wobei auf der **höchsten Ebene ein Generalfaktor** angenommen wird. Je nach Modell Aufgliederung in unterschiedlich viele Ebenen und unterschiedlich viele spezifische Unterfaktoren.

„Structure of Intelligence“ - Modell von GUILDFORD:

Abkehr von hierarchischen Modellen und der rein induktiven Vorgangsweise zur Entwicklung der Modelle. Im Sinne des Stimulus - Organismus - Reaktions - Paradigmas **Unterscheidung von Input- (= Inhalts-), Operations- und Output- (=Produkt-) Variablen**, d.h. 4 Inhaltsvariablen können mit 5 Operationen und 6 Produktklassen kombiniert sein, sodaß 120 unabhängige Faktoren nachweisbar sein sollten. Weil **keine hierarchische Ordnung** vorgesehen ist -> **kein Maß für die allgemeine Intelligenz**.

Berliner Intelligenz-Struktur-Modell (BIS) von A.O. JÄGER:

1) Beseitigung von 2 Mängeln bisheriger Ordnungsmodelle:

- Struktur, die unabhängig von bei der Modellbildung verwendeten Items auch bei anderen Aufgabenzusammenstellungen gültig ist
- induktive Vorgangsweise durch zwischengeschaltete deduktive Phasen angereichert

Ergebnis: **Modell unterscheidet (wie bei Guilford) zwischen Inhalten und Operationen,**
ABER: keine 3. Kategorie Produkte (wie dort)

2) Unterscheidung von:

→ 3 inhaltsgebundene Fähigkeiten:

- sprachgebundenes Denken
- zahlengebundenes Denken
- anschauungsgebundenes, figural-bildhaftes Denken

→ 4 operative Fähigkeiten:

- Verarbeitungskapazität
- Einfallsreichtum
- Merkfähigkeit
- Bearbeitungsgeschwindigkeit

Sind **untereinander positiv korreliert** und **bilden 2. Ebene in einer hierarchischen Struktur**, an deren **Spitze das Fähigkeitskonstrukt „allgemeine Intelligenz“** steht.

Aus den 3 inhaltlichen und den 4 operativen Fähigkeiten lassen sich **12 Kombinationen** bilden, diese stellen die **nächste speziellere Ebene der Hierarchie** dar.

Problem: Berliner Struktur-Modell und Guildford-Modell enthalten eine Operation, mit der Kreativität (= wichtiger Bestandteil von „Intelligenz“) erfaßt werden soll;

ABER: bisher gibt es kein Verfahren, das eine objektive und reliable Erfassung kreativen Denkens ermöglicht.

JÄGER (1986): Zusammenfassung des Forschungsstandes zur Diagnostik der Intelligenz:

- 1) Intelligenz ist eine **Hierarchie korrelierender, aber deutlich unterscheidbarer Fähigkeitskonstrukte**, die auf verschiedenen Generalitätsebenen angesiedelt sind und die sich verschiedenen Modalitäten bzw. Facetten zuordnen lassen
- 2) **Globalmaße der Intelligenz (wie z.B. der IQ)** verlieren in der Diagnostik an Bedeutung, weil sie das **differenzierte System nur unzureichend** kennzeichnen. An ihre Stelle tritt die Erfassung der Fähigkeitsstruktur.
- 3) Die **aus der psychometrischen Tradition stammenden Fähigkeitskonstrukte** bedürfen **weiterer Präzisierungen**, insbesondere durch Spezifikationen der sie kennzeichnenden Informationsverarbeitungsprozesse.

Entwicklung der Intelligenz-Struktur-Analyse (ISA):

beruht auf diesen Erkenntnissen -> Test ermöglicht eine **differenzierte Erfassung relevanter Fähigkeitskonstrukte, die sich innerhalb einer hierarchischen Struktur auf einer mittleren Abstraktionsebene befinden** (= vergleichbar mit den „minor group factors“ von VERNON oder BURT, aber auch mit den Primärfaktoren von THURSTONE). **Aggregation der Ergebnisse** bezüglich der einzelnen Fähigkeiten ergibt ein **Maß für die allgemeine Intelligenz**.

ISA steht damit **in der Tradition bewährter Intelligenztests**, wie:

- **IST-70** (AMTHAUER, 1973): am häufigsten eingesetzter deutschsprachiger Test
- **Leistungs-Prüfsystem** (LPS) (HORN 1962, 1969)
- **WIT** (JÄGER & ALTHOFF 1994)

⇒ Sie alle sind eng an das **Intelligenzmodell von Thurstone** angelehnt, **liefern aber auch einen Gesamtwert der Intelligenz** (d.h. gehen implizit von einer hierarchischen Struktur der Intelligenz aus)

IST / IST-70 von Amthauer:

Intelligenz wird hier definiert als „Sonderstruktur im Gesamt der Persönlichkeitsstruktur“. Ist eine **strukturierte Ganzheit von seelisch-geistigen Fähigkeiten, die in Leistungen wirksam werden und den Menschen befähigen, als Handelnder in seiner Welt bestehen zu können**. Intelligenz hat in sich wiederum eine **hierarchische Ordnung von Gliedern**; zeigt einen Aufbau mit bestimmten, beeinflussbaren Schwerpunkten, die sich uns (in Leistungen wirksam geworden) vorerst als **sprachliche, rechnerische Intelligenz, räumliches Vorstellungsvermögen und Gedächtnisleistungen** kundtun.

Bei **Auswahl der Items** orientierte sich Amthauer am „*Army General Classification Test*“ und an den „*Chicago Tests of Primary Mental Abilities*“ (Thurstone);
ABER:

beschränkt sich dabei auf 4 Seiten der Intelligenz (Dafür Konstruktion von 9 Aufgabengruppen):

- a) sprachliche Intelligenz (4 Aufgabengruppen)
- b) rechnerische Intelligenz (2 Aufgabengruppen)
- c) räumliches Vorstellen (2 Aufgabengruppen)
- d) Merkfähigkeit (1 Aufgabengruppe)

Empirisch **vielfach belegte Validität des Tests, breite Akzeptanz** in allen praktischen Anwendungsfeldern -> daher: Beibehaltung der Aufgabentypen; ABER: **entspricht nicht mehr den heutigen Anforderungen, da schon alt**. Deshalb wurde die ISA konstruiert.

ISA:

9 verschiedene Aufgabengruppen, zu deren Lösung vor **allem vier wichtige Fähigkeitsbereiche der Intelligenz** gefordert sind:

- 1) verbale Intelligenz
- 2) numerische Intelligenz
- 3) figural-räumliche Intelligenz
- 4) Gedächtnisleistung

Diese 4 Fähigkeitsbereiche sind **die für prognostische Zwecke relevantesten**, werden in der weitaus größten Zahl von Bildungs- bzw. Ausbildungsgängen und **Berufstätigkeiten** benötigt.

Zum Vergleich:

ISA	Fähigkeitsbereich	Thurstones Primärfaktoren	Fähigkeitskon- strukte des BIS
–			
Sätze ergänzen	verbal	verbal comprehension	Verarbeitungs- kapazität verbal
–			
Gemeinsamkeiten finden	verbal	verbal comprehension	Verarbeitungs- kapazität verbal
–			
Waren merken	Gedächtnis	memory	Merkfähigkeit verbal
–			
Zahlenreihen fortsetzen	numerisch	induction / reasoning	Verarbeitungs- kapazität numerisch
–			
Beziehungen erschließen	verbal	verbal comprehension	Verarbeitungs- kapazität verbal
–			
Würfel erkennen	figural-räumlich	space	Verarbeitungs- kapazität figural- bildhaft
–			
Praktisches Rechnen numerisch	numerisch	reasoning (number)	Verarbeitungs- kapazität
–			
Begriffe bilden	verbal	verbal comprehension	Verarbeitungs- kapazität verbal

Figuren
zusammensetzen

figural-räumlich

space

Verarbeitungs-
kapazität figural-
bildhaft

BEISPIELE AUS DER ISA: (Vergleich mit dem IST)

Sätze ergänzen:

Analphabeten können nicht(s)

- a) berechnen
- b) auswendig lernen
- c) Auto fahren
- d) aus einem Buch vorlesen
- e) einkaufen

Bearbeitung erfordert „allgemeines Weltwissen“.

Es genügt aber nicht, dieses aus dem Gedächtnis abzurufen, sondern es muß hinsichtlich seiner Implikationen und seiner Bedeutung durchdacht werden.

⇒ Im IST steht hier als Meßbereich:

„Urteilsbildung“, „common sense“, „Akzent im Konkret-Praktischen“, „Wirklichkeitssinn“, „Selbständigkeit im Denken“; es werden aber auch Begriffdefinitionen und reines Faktenwissen erfaßt.

⇒ ISA dagegen:

Meßbereich ist **enger gefaßt und schärfer definiert**: Es geht um ***Analyse der Bedeutung und Überprüfung der Implikationen von Aussagen über allgemein bekannte Sachverhalte.***

Mängel des IST, die hier vermieden wurden:

- 1) mehrere Items des IST erfassen reines Faktenwissen (z.B. Frage nach der Küstenlänge verschiedener Staaten, nach Oberfläche von Inseln, usw.) -> in der **ISA: kein reines Faktenwissen abgefragt**
- 2) viele uneindeutige Fragestellungen im IST (z.B. Zum Autofahren benötigt man vor allem..... Antwortmöglichkeiten = Geschick, Vorsicht, Ausdauer, Kraft und Aufmerksamkeit; vorgesehene Lösung ist Vorsicht; ABER. auch Aufmerksamkeit könnte die Lösung sein!) -> **in der ISA: Eindeutigkeit der Lösungen**

Gemeinsamkeiten finden:

5 Wörter = vorgegeben, 4 davon fallen unter einen Oberbegriff, das 5. fällt heraus -
> soll gefunden werden.

z.B. Kirsche - Zwetschke - Tulpe - Apfel - Birne

entspricht dem Subtest „Wortauswahl im IST-70“ (Meßbereich: **Erfassen von sprachlichen Bedeutungsgehalten, Sprachgefühl, induktives sprachliches Denken, Einfühlungsfähigkeit, rezeptive Kompetenz**); dieser Subtest des IST war einer der zentralen Indikatoren sprachlicher Intelligenz (siehe dementsprechende FA-Ergebnisse); geprüft wird in erster Linie Abstraktionsfähigkeit im sprachlichen Bereich.

Mängel des IST hier waren: zu **niedrige Reliabilität** vor allem in Form A, **Aufgabenreihung nach Schwierigkeit, regional unterschiedliche Bedeutung und Gebräuchlichkeit einzelner Wörter** -> **in ISA vermieden** (außerdem: einzelnen Themen sind in der Aufgabengruppe Gemeinsamkeiten finden breiter gestreut als im IST-Subtest Wortauswahl)
Themen in der ISA sind z.B.: flache Gegenstände, Zitrusfrüchte, Niederschlag, Bestandteile eines Schiffs.

Statistische Informationen zur ISA:

a) Objektivität:

- **PC-Version:** automatische Überwachung der Bearbeitungszeiten, schriftliche Vorgabe der Instruktionen, automatische Auswertung der Bearbeitung -> **maximale Objektivität** sowohl bei Durchführung als auch bei Auswertung ist dadurch sichergestellt.
- **PP-Version:** genaue Beobachtung der Testleiter-Instruktionen, der Zeitvorgaben, maschinelles Einlesen der Antworten, Verwendung der doppelten Antwortbögen mit integriertem Lösungsschlüssel -> **ausreichende Objektivität** in Durchführung und Auswertung

b) Reliabilität:

Als Maß der Reliabilität wurde die **interne Konsistenz** (Cronbachs Alpha) bestimmt. Anhand von 767 Bearbeitungen wurden folgende Alpha-Werte errechnet:

Sätze ergänzen: 0,85

Gemeinsamkeiten finden: 0,85

Zahlenreihen fortsetzen: 0,90

Beziehungen erschließen: 0,89

Waren merken: 0,84

Würfel erkennen: 0,81

Praktisches Rechnen: 0,88

Begriffe bilden: 0,88

Figuren zusammensetzen: 0,81

Gesamt: 0,98

Es gibt **noch keine Untersuchungen zur zeitlichen Stabilität (= Retest-Reliabilität)**

c) Validität:

Inhaltliche Validität kann durch Konstruktion der Aufgaben und durch die oben beschriebenen Prinzipien **zugrunde gelegt** werden

Konstruktvalidität:

dazu Errechnung von Korrelationen mit

- * Advanced Progressive Matrices (APM) -> als Maß der Konvergenz
- * Standard Progressive Matrices (SPM) -> als Maß der Konvergenz
- * FAIR -> als Maß der Diskordanz
- * INKA -> als Maß der Diskordanz

Gesamtergebnis:

ISA	APM	SPM	FAIR	INKA
<hr/>				
Gesamttest:	0,52	0,66	0,00-0,45	0,54

d) **Schwierigkeit:**

Schwierigkeitsindizes (767 Bearbeiter)

Sätze ergänzen:	0,58
Gemeinsamkeiten finden:	0,57
Zahlenreihen fortsetzen:	0,45
Beziehungen erschließen:	0,52
Waren merken:	0,47
Würfel erkennen:	0,35
Praktisches Rechnen:	0,41
Begriffe bilden:	0,48
Figuren zusammensetzen:	0,45
<hr/>	
Gesamt:	0,49

e) **Normen:**

Rohwerte können mit Normtabellen umgerechnet werden

- * in **Prozentränge** und
- * in **T-Werte** (Mittelwert = 50, Standardabweichung = 10)

Es gibt **Normtabellen für:**

- * Gesamtgruppe (N=1412)
- * drei Bildungsgruppen: Hauptschüler
Realschüler
Gymnasiasten
- * vier Altersgruppen: 14-15 18-22
 16-17 23 und älter