



IMPULS-Test|2[®] Professional

Molnar, Scheck, Schünemann, 2012. © humanware GmbH, alle Rechte vorbehalten.

IMPULS-Test|2[®]

Wissenschaftliche Basis



- Test & Training Consultant
SCHUHFRIED GmbH – Bereich HR
- Studium der Psychologie an der Universität Wien
- Schwerpunkte in den Bereichen
 - Psychologische Diagnostik
 - Psychometrie und Statistik
 - Wirtschaftspsychologie
- Mitarbeiter am Arbeitsbereich Psychologische Diagnostik
 - Vielfältige Projektarbeiten (ÖBB, humanware, bm.vit, etc.)
 - Test- und Fragebogenkonstruktion
- Klinischer- und Gesundheitspsychologe sowie Arbeits- und Organisationspsychologen i.A.





- Schwerpunkte in den Bereichen
 - Psychologische Diagnostik
 - Forschungsmethoden und Evaluation
 - Testtheorie, Psychometrie/IRT
- Diplomstudium Psychologie
- Curriculum Klinische- und Gesundheitspsychologie
- Zwei Jahre wissenschaftlicher Projektmitarbeiter am Arbeitsbereich Psychologische Diagnostik, Universität Wien
- Seit 2012 Mitarbeit an Lehrveranstaltungen der Ferdinand Porsche FernFH
 - Fragebogen- und Erhebungsinstrumentenkonstruktion
 - Wirtschaftspsychologische Erhebungsinstrumente
- Seit 2012 Beratungstätigkeit und testtheoretische Analysen betreffend die Entwicklung und Qualitätsprüfung psychologisch diagnostischer Verfahren
- Seit 2014 Gutachtertätigkeit für die FH Campus Wien





„Stellen Sie uns doch bitte bis Montag ein
Verfahren zur Bewertung psychischer Belastungen
am Arbeitsplatz zusammen“

-

Ein anonymer Personalleiter

Welcher Anspruch soll mit einem Verfahren erhoben werden?

Wie kann dieser Anspruch umgesetzt werden?

Wie kann die Gültigkeit dieses Anspruchs überprüft werden?

Die testtheoretische Überprüfung ist das Werkzeug zur Qualitätssicherung!



- **Warum einer Überarbeitung?**
 - Anforderungen aus ISO 10075 und DIN 33430
- **Notwendigkeit = Chance**
 1. Gütekriterien: Objektivität / Reliabilität / Validität
 2. Sinnhaftigkeitsprüfung
 3. Anpassung an Bedürfnisse der Praxis

Tabelle 1 — Quantitative Anforderungen an Messverfahren für unterschiedliche Präzisionsstufen bei Ansätzen der klassischen Testtheorie

Präzisionsstufe	Objektivität	Zuverlässigkeit	Validität	Messempfindlichkeit	diagnostische Aussagekraft
1 für Zwecke genauer Messungen	kein Effekt	≥ 0,9	≥ 0,5	≥ 5 Stufen	< 0,10
2 für Zwecke von Übersichtsmessungen	kein Effekt	≥ 0,8	≥ 0,4	≥ 3 Stufen	< 0,20
3 für Zwecke orientierender Messungen	kein Effekt	≥ 0,7	≥ 0,3	≥ 2 Stufen	< 0,40

Molnar, Scheck, Schünemann (2012):

Ausgehend von Steurer, Molnar & Steurer vertiefte Analyse der Item- und Faktorenstruktur sowie Eichung des Verfahrens (Gesamtnorm, Branchen-Normen, Demografie-Normen).

Items wurden wegen Messunschärfe ausgeschieden. 5 Items (Umgebungsbedingungen) ersetzen bisherige Items.

5 Skalen -11 Subskalen-25 Items (verbesserte Reliabilität 0,75-0,90) , Wunschwerte differenzieren nicht und wurden gestrichen.

Quelle:
EN ISO 10075-3,
4.3.8. Zusammenfassung der quantitativen Anforderungen



Klassifikation - Statistische Güte	Anzahl
Gütekriterien vorhanden	63
Gütekriterien in Bearbeitung	8
Gütekriterien nicht geprüft bzw. ohne Angaben	24
Gesamt	95

Quelle: BAuA Toolbox v 1.2

<http://www.baua.de/de/Informationen-fuer-die-Praxis/Handlungshilfen-und-Praxisbeispiele/Toolbox/Toolbox-Statistik.html>

1/3 ohne Überprüfung der Gütekriterien!



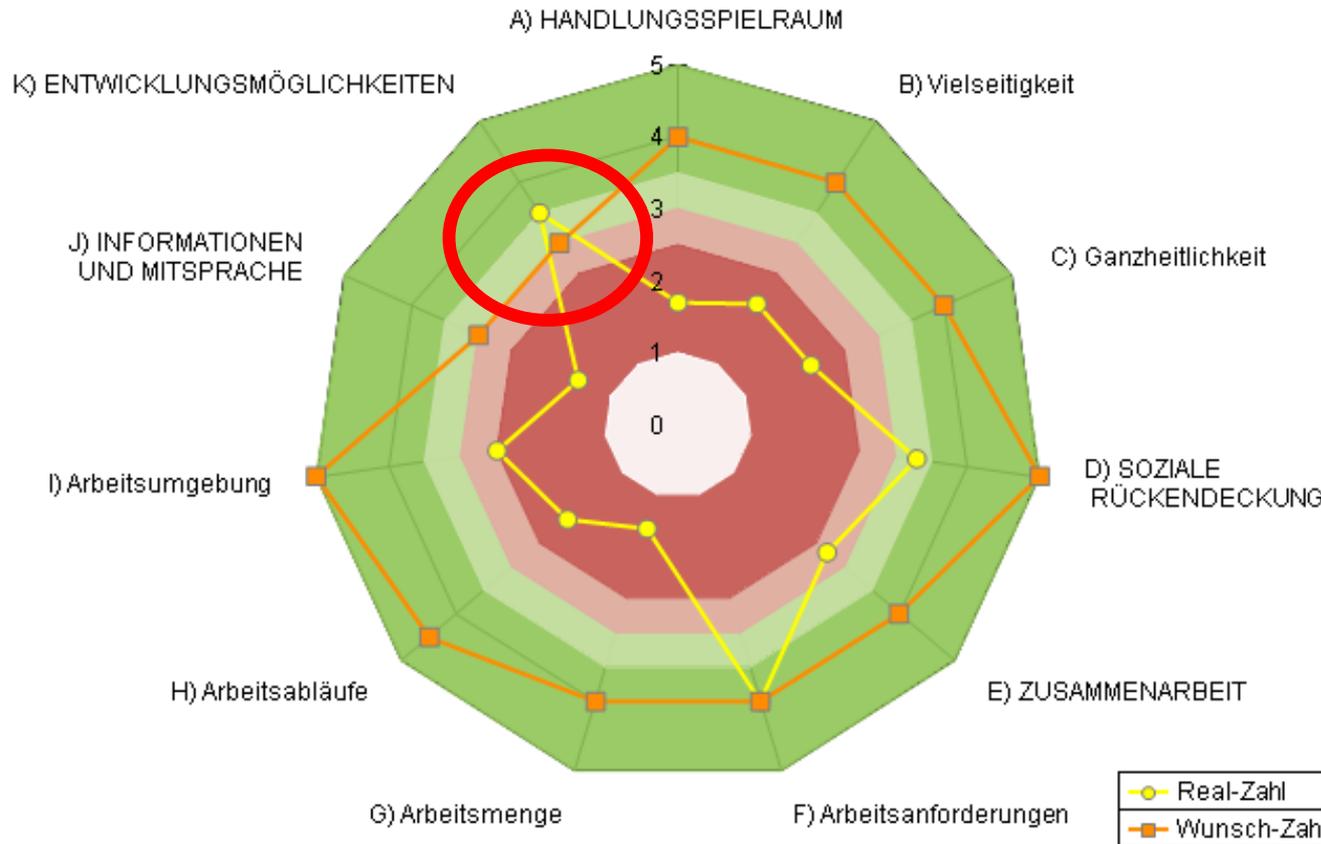
- **Warum einer Überarbeitung?**
 - Anforderungen aus ISO 10075 und DIN 33430
- **Notwendigkeit = Chance**
 1. Gütekriterien: Objektivität / Reliabilität / Validität
 2. Sinnhaftigkeitsprüfung
 3. Anpassung an Bedürfnisse der Praxis



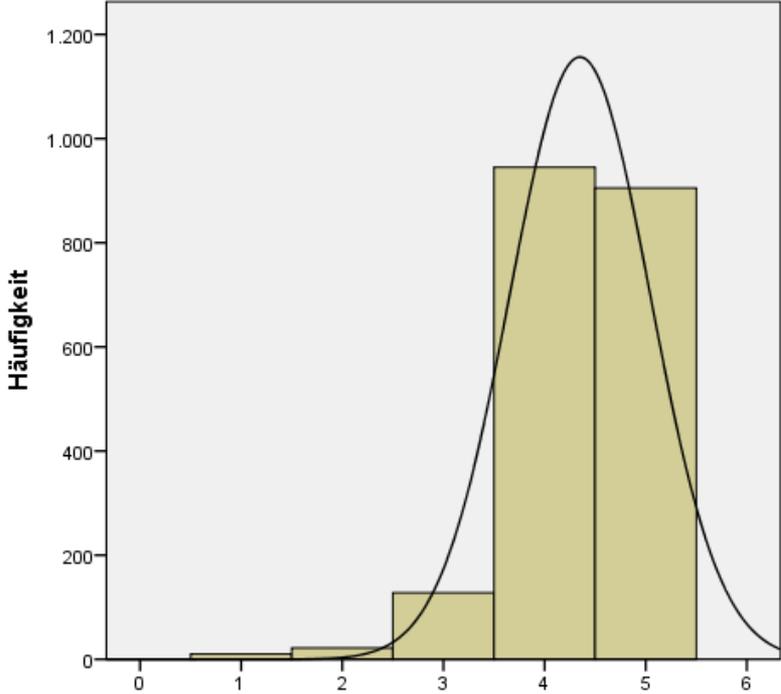
11 Skalen, 26 Items

Je **größer** der **Real-Stern** (gelb) ist, desto befriedigender und gesundheitsförderlicher die Arbeitsbedingungen.

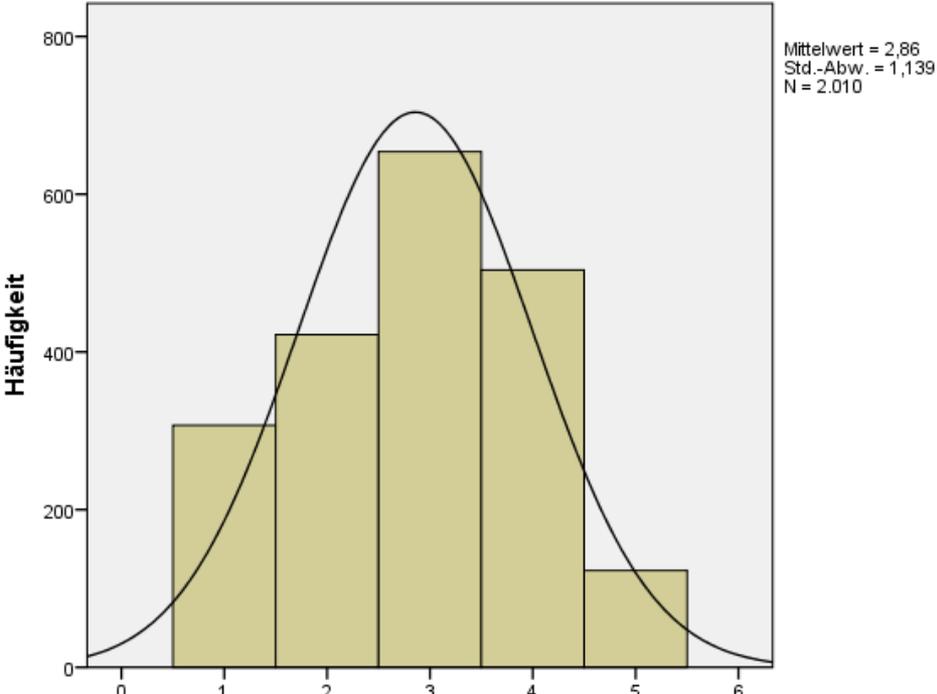
Je **geringer** die **Abweichungen** zwischen **Real- und Wunsch-Stern**, desto passender die Arbeitsbedingungen.



Sinnhaftigkeitsprüfung



Wunsch



Real



Wie aus einem Zettel mit Fragen ein Fragebogen wird...

1. Erfüllung der Gütekriterien
2. Stabile Faktorenstruktur
 - Abbildung latenter Dimensionen im Gegensatz zu manifestem Verhalten
3. Normierung / Eichung



- Wie geht man vor?
 - Ablauf einer testtheoretischen Prüfung
- Datengrundlage N = 4014 Personen (Molnar & Steurer 2012)
- Plausibilitätsprüfung (25 Jahre alt, 34 Jahre Berufserfahrung)
- Deskriptive Analysen
 - Verteilung empirischer Daten
 - Diagnostischer Mehrwert



- Unterscheidung
 - manifestes Verhalten vs. latente Dimension
- Stabile Faktorenstruktur
 - Was ist das?
- Die 2 Wege der Faktorenanalysen
 - Explorativ
 - Konfirmatorisch

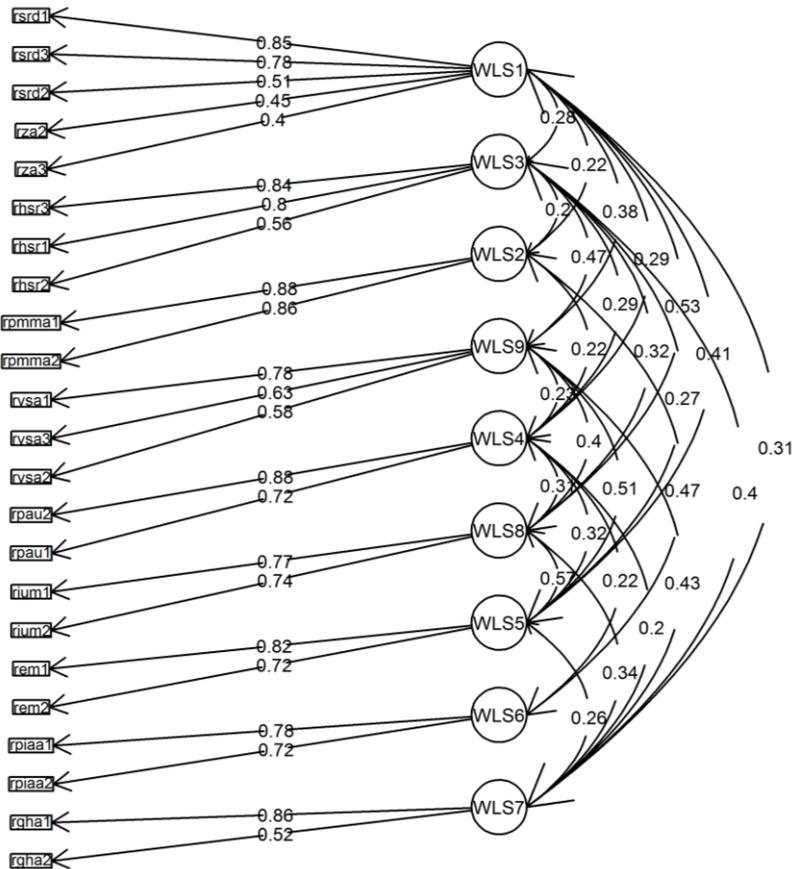
Vom Item zum Faktor



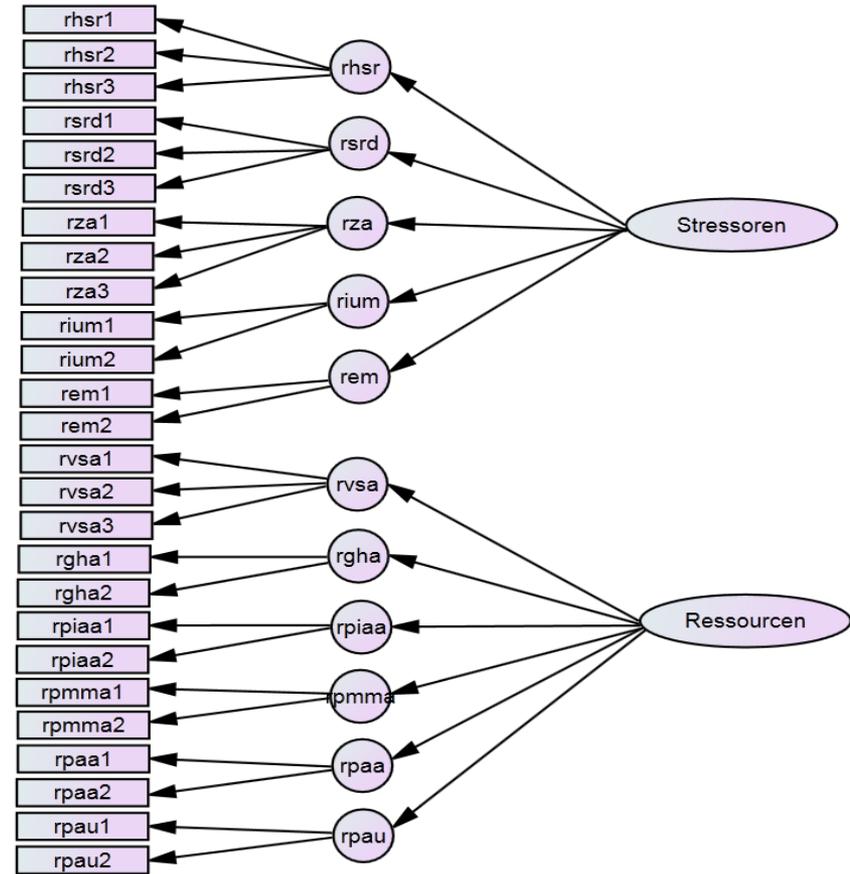
	rhs1	rhs2	rhs3	rvsa1	rvsa2	rvsa3	rgha1	rgha2	rsrd1	rsrd2	rsrd3	rza1	rza2	rza3	rpiaa1	rpiaa2	rpmma1	rpmma2	rpa1	rpa2	rpau1	rpau2	rium1	rium2	rem1	rem2
rhs1	,847 ^a	-,199	-,503	-,050	-,032	-,026	-,037	-,030	-,032	-,035	,050	,020	-,031	,047	,027	-,065	-,062	,031	-,002	,000	-,020	-,003	,003	-,008	,001	,016
rhs2	-,199	,926 ^a	-,258	-,043	-,035	-,054	-,025	-,022	,006	,032	-,038	-,058	-,001	-,066	-,032	,003	,008	-,020	,006	-,026	-,022	,030	-,040	-,069	,066	-,030
rhs3	-,503	-,258	,843 ^a	-,023	-,034	-,050	-,001	-,090	,052	-,020	-,054	,031	-,059	,054	-,005	-,026	-,057	,047	-,031	,010	-,051	-,001	,014	-,014	-,015	,009
rvsa1	-,050	-,043	-,023	,906 ^a	-,279	-,309	-,019	-,033	-,040	-,028	,030	-,044	-,038	-,045	,120	,007	,023	-,026	,007	-,020	-,040	,043	-,021	-,015	-,122	-,057
rvsa2	-,032	-,035	-,034	-,279	,930 ^a	-,180	-,150	-,069	-,009	,005	-,037	-,031	-,014	-,036	,003	,021	,041	,035	-,040	-,026	-,006	-,040	,001	-,021	-,025	-,032
rvsa3	-,026	-,054	-,050	-,309	-,180	,903 ^a	-,020	-,041	-,022	,039	-,008	-,077	,038	-,010	,034	,025	,038	,015	,038	,086	-,033	-,025	-,028	-,002	-,034	,015
rgha1	-,037	-,025	-,001	-,019	-,150	-,020	,866 ^a	-,392	,007	-,024	,019	-,058	,007	-,110	-,065	-,006	,004	,008	-,031	-,032	,036	-,019	-,021	-,001	,037	,000
rgha2	-,030	-,022	-,090	-,033	-,069	-,041	-,392	,875 ^a	,000	,012	-,019	,079	-,017	-,037	-,007	,008	,033	-,016	-,021	-,037	-,016	,009	,009	-,029	-,018	,004
rsrd1	-,032	,006	,052	-,040	-,009	-,022	,007	,000	,874 ^a	-,212	-,475	-,042	-,176	-,038	-,029	,001	-,026	-,032	-,005	-,023	,016	-,019	,021	,020	-,010	,004
rsrd2	-,035	,032	-,020	-,028	,005	,039	-,024	,012	-,212	,933 ^a	-,192	,002	,038	-,235	,001	-,003	-,027	-,040	-,071	,010	,003	-,021	-,063	-,123	-,013	-,049
rsrd3	,050	-,038	-,054	,030	-,037	-,008	,019	-,019	-,475	-,192	,887 ^a	,003	-,085	-,057	-,001	-,016	,008	,031	,003	-,019	-,044	-,003	-,081	-,044	,003	,009
rza1	,020	-,058	,031	-,044	-,031	-,077	-,058	,079	-,042	,002	,003	,876 ^a	-,223	-,083	-,002	-,014	,105	-,013	,057	,074	-,021	,027	-,027	-,021	-,004	-,033
rza2	-,031	-,001	-,059	-,038	-,014	,038	,007	-,017	-,176	,038	-,085	-,223	,911 ^a	-,190	,027	-,053	-,059	-,045	-,054	,086	,000	-,020	,022	,026	-,027	-,004
rza3	,047	-,066	,054	-,045	-,036	-,010	-,110	-,037	-,038	-,235	-,057	-,083	-,190	,938 ^a	,000	,019	-,007	-,008	-,009	-,022	,007	,006	-,086	-,051	-,015	-,063
rpiaa1	,027	-,032	-,005	,120	,003	,034	-,065	-,007	-,029	,001	-,001	-,002	,027	,000	,717 ^a	-,492	,006	-,033	-,090	,002	-,018	,009	-,036	,018	,013	,014
rpiaa2	-,065	,003	-,026	,007	,021	,025	-,006	,008	,001	-,003	-,016	-,014	-,053	,019	-,492	,793 ^a	-,075	-,118	,007	-,075	-,023	-,033	-,020	,017	-,016	,029
rpmma1	-,062	,008	-,057	,023	,041	,038	,004	,033	-,026	-,027	,008	,105	-,059	-,007	,006	-,075	,730 ^a	-,688	,029	-,182	-,078	,031	,044	-,036	-,042	,017
rpmma2	,031	-,020	,047	-,026	,035	,015	,008	-,016	-,032	-,040	,031	-,013	-,045	-,008	-,033	-,118	-,688	,733 ^a	-,042	-,103	,043	-,035	-,003	,021	,024	-,004
rpa1	-,002	,006	-,031	,007	-,040	,038	-,031	-,021	-,005	-,071	,003	,057	-,054	-,009	-,090	,007	,029	-,042	,939 ^a	-,136	-,052	-,136	-,081	-,016	-,025	-,038
rpa2	,000	-,026	,010	-,020	-,026	,086	-,032	-,037	-,023	,010	-,019	,074	,086	-,022	,002	-,075	-,182	-,103	-,136	,902 ^a	-,058	-,001	-,004	-,020	,026	-,017
rpau1	-,020	-,022	-,051	-,040	-,006	-,033	,036	-,016	,016	,003	-,044	-,021	,000	,007	-,018	-,023	-,078	,043	-,052	-,058	,810 ^a	-,578	-,002	-,033	-,023	-,002
rpau2	-,003	,030	-,001	,043	-,040	-,025	-,019	,009	-,019	-,021	-,003	,027	-,020	,006	,009	-,033	,031	-,035	-,136	-,001	-,578	,789 ^a	-,048	,026	-,038	-,033
rium1	,003	-,040	,014	-,021	,001	-,028	-,021	,009	,021	-,063	-,081	-,027	,022	-,086	-,036	-,020	,044	-,003	-,081	-,004	-,002	-,048	,895 ^a	-,463	-,089	-,048
rium2	-,008	-,069	-,014	-,015	-,021	-,002	-,001	-,029	,020	-,123	-,044	-,021	,026	-,051	,018	,017	-,036	,021	-,016	-,020	-,033	,026	-,463	,896 ^a	-,108	-,038
rem1	,001	,066	-,015	-,122	-,025	-,034	,037	-,018	-,010	-,013	,003	-,004	-,027	-,015	,013	-,016	-,042	,024	-,025	,026	-,023	-,038	-,089	-,108	,871 ^a	-,472
rem2	,016	-,030	,009	-,057	-,032	,015	,000	,004	,004	-,049	,009	-,033	-,004	-,063	,014	,029	,017	-,004	-,038	-,017	-,002	-,033	-,048	-,038	-,472	,869 ^a

Korrelationsmatrix Impuls „alt“

Vom Faktor zum Modell



Explorative FA



Konfirmatorische FA

Vom Modell zur Lösung



IMPULS-Test|2[®] Professional

Molnar, Scheck, Schünemann, 2012. © humanware GmbH, alle Rechte vorbehalten.

Modellabkürzung	Beschreibung
26-11	Die originale Impuls-Teststruktur (Molnar et al., 2012) – 26 Items auf 11 Faktoren
25-9	Ausschluss des Items rza1 – 25 Items auf 9 Faktoren
25-8	Ausschluss des Items rza1 – 25 Items auf 8 Faktoren
25-7	Ausschluss des Items rza1 – 25 Items auf 7 Faktoren
23-10	Ausschluss der Items rza1, rpa1 und rpa2 – 23 Items auf 10 Faktoren
23-9	Ausschluss der Items rza1, rpa1 und rpa2 – 23 Items auf 9 Faktoren
23-8	Ausschluss der Items rza1, rpa1 und rpa2 – 23 Items auf 8 Faktoren
23-7	Ausschluss der Items rza1, rpa1 und rpa2 – 23 Items auf 7 Faktoren

Explorative Modelle

		26-11-2	23-10-5	23-9-5	22-10-5	22-9-5
22-10	Ausschluss der Items rza1, rpa1, rpa2 und rvs1 – 22 Items auf 10 Faktoren					
22-9	Ausschluss der Items rza1, rpa1, rpa2 und rvs1 – 22 Items auf 9 Faktoren					
22-5	Ausschluss der Items rza1, rpa1, rpa2 und rvs1 – 22 Items auf 5 Faktoren					
26-11-2	Die originale Impuls-Teststruktur (Molnar et al., 2012) mit 26 Items auf 11 Faktoren auf 2 Faktoren					
23-10-5	Ausschluss der Items rza1, rpa1 und rpa2 – 23 Items auf 10 Faktoren					
23-9-5	Ausschluss der Items rza1, rpa1 und rpa2 – 23 Items auf 9 Faktoren					
22-10-5	Ausschluss der Items rza1, rpa1, rpa2 und rvs1 – 22 Items auf 10 Faktoren					
22-9-5	Ausschluss der Items rza1, rpa1, rpa2 und rvs1 – 22 Items auf 9 Faktoren					
	chi²	3240.398	1534.285	1737.149	1350.106	1543.262
	df	287	211	213	190	192
	p	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	chi² baseline	10438.690	9700.974	9700.974	9268.042	9268.042
	df	325	253	253	231	231
	p	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CFI	0.708	0.860	0.839	0.872	0.850
	TLI	0.669	0.832	0.808	0.844	0.820
	RMSEA	0.051	0.040	0.042	0.039	0.042
	KI	0.049 – 0.052	0.038 - 0.041	0.040 - 0.044	0.037 - 0.041	0.040 - 0.044
	p	0.251	1.000	1.000	1.000	1.000

Konfirmatorische Modelle



- **Theorie vs. Praxis**
 - Testtheoretische Überprüfung erfolgt unabhängig vom Inhalt
- **Welche Dimensionen sind überhaupt gefordert?**
- **Wie lassen sich Erweiterungen vornehmen und integrieren?**
- **Gefahren und Risiken für die Stabilität der Faktorenstruktur**
 - Neue Items / Umformulierung bestehender Items / Veränderungen des Antwortformats / Weglassen von Items / Itempolung
 - Daher stets erneute Überprüfung notwendig (Kreuzvalidierung)



- Was bedeutet Normierung?
- Interpretation von Mittelwerten?
- Interpretation von Normwerten?
- Repräsentative Vergleichsstichproben
- Branchenspezifische Normen

- Wie setzt man Repräsentativität um?



- **Objektivität**
 - Unabhängigkeit von Umwelteinflüssen
- **Reliabilität**
 - Kann aus Korrelationstabellen berechnet werden
 - Das richtige Reliabilitätsmaß wählen
 - Was ist ausreichend / Was ist gut?
- **Validität**
 - Faktorielle Validität
 - Validitätsstudien



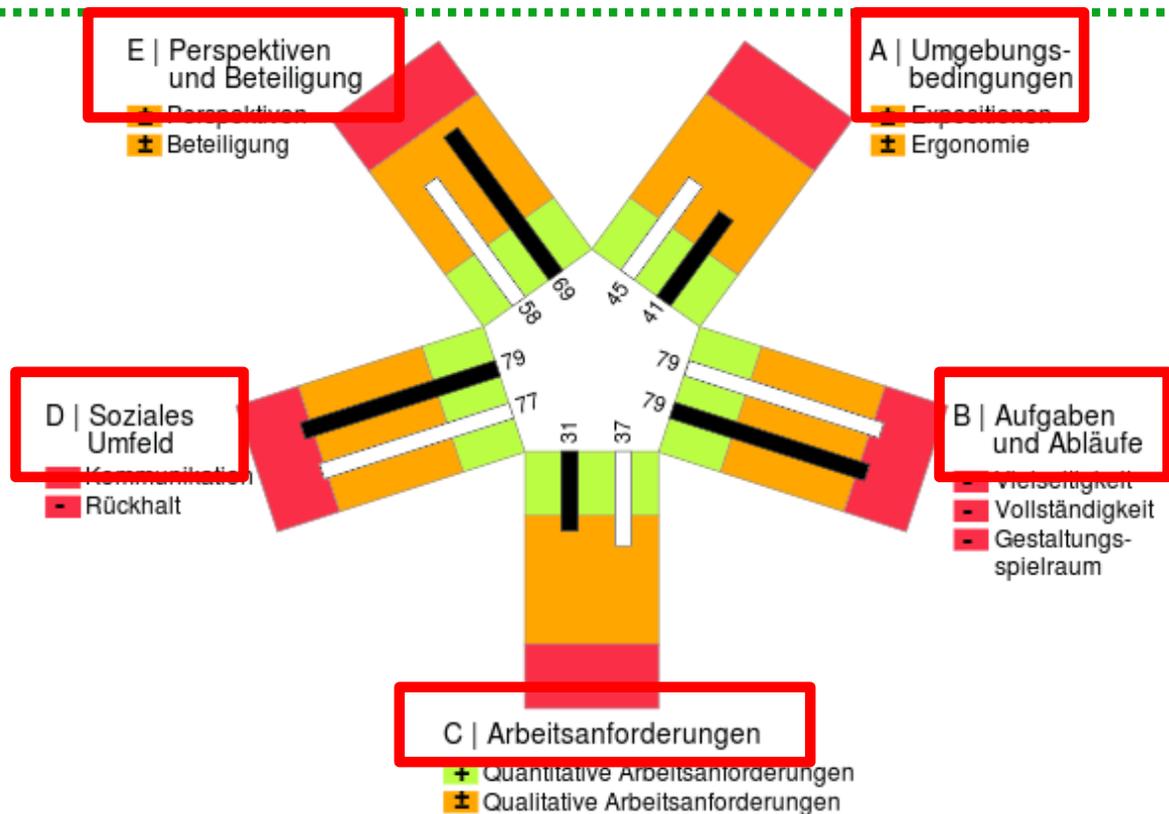
- **Reliabilitäten**

Skalen	UB	AuA	AA	SU	PuB
Reliabilität (Cronbach α)	0,83	0,81	0,79	0,83	0,80
Repräsentative Gesamtstichprobe					

- **Validität**

- Konvergente Validität
- Diskriminante Validität
- Moderater Zusammenhang mit Fragen zur Arbeitszufriedenheit (Korr. $\emptyset = 0,396$ / $s = 0,15$)

Ergebnisse



Ergebnisüberblick

Prozentränge zwischen 0 und 100 % für 5 Skalen, 11 Subskalen

grün=unkritisch (0-25%)
 orange=+/- (25-75 %)
 rot=kritisch (75-100%)

in Bezug zur gewählten Normgruppe

Legende

- + Unkritische Belastungsausprägung (PR = Prozentrang 0 bis 25 %)
- ± Durchschnittliche Belastungsausprägung (PR = Prozentrang 25 bis 75 %)
- Kritische Belastungsausprägung (PR = Prozentrang 75 bis 100 %)
- Mittelwert der befragten Personengruppe in PR
- Mittelwert der internen Vergleichsgruppe in PR

Ergebnisse



- Messgenauigkeit der Items optimiert (messunscharfe Items wurden gestrichen, ersetzt)
- Stabile Faktorenstruktur geschaffen: 5 Skalen – 11 Subskalen – 25 Items
- Reliabilitäten der Skalen verbessert: Mehr Items pro Skala verbessern die Reliabilitätskennwerte (zwischen 0,75 und 0,90).
- Streichung der Wunsch-Items, weil sie keinen diagnostischen Mehrwert haben. Ersatz durch Einschätzung des Verbesserungsbedarfs pro Skala (0 % unwichtig bis 100 % wichtig).
- Umpolung der Skalen (hohe Werte sind kritisch, niedrige Werte unkritisch).
- Gesicherte Ergebnisinterpretation auf Basis von Normwerten (Prozentränge)
- Objektivität wird durch standardisierte Online-Vorgabe- und Auswertungsobjektivität sowie Qualifizierung gesichert



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Kontakt:

leonard.schuenemann@univie.ac.at