

# **Normung für die Praxis: Überblick über die Anforderungen an Verfahren**

**Friedhelm Nachreiner**

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg  
Institut für Psychologie, Abteilung Arbeits- und Organisationspsychologie

Obmann FNErg AA5; Convener TC159 / SC1 / WG2

# Normenreihe DIN EN ISO 10075

## "Ergonomische Grundlagen bezüglich psychischer Arbeitsbelastung"

- 6 Teil 1: Allgemeines und Begriffe (2000-11)
- 6 Teil 2: Gestaltungsgrundsätze (2000-06)
- 6 Teil 3: Grundsätze und Anforderungen an  
Verfahren zur Messung und Erfassung  
der psychischen Arbeitsbelastung (2004-12)

# Psychische Belastung

Die Gesamtheit aller erfassbaren Einflüsse, die von außen auf den Menschen zukommen und psychisch auf ihn einwirken

# Psychische Beanspruchung

Die unmittelbare (nicht die langfristige) Auswirkung der psychischen Belastung im Individuum in Abhängigkeit von seinen jeweiligen überdauernden und augenblicklichen Voraussetzungen, einschließlich der individuellen Bewältigungsstrategien.

# Folgen psychischer Beanspruchung

## 6 **Anregungseffekte**

5 Aufwärmeffekt

5 Aktiveringung

## 6 **Beeinträchtigende Effekte**

5 Psychische Ermüdung

5 Ermüdungsähnliche Zustände

& Monotoniezustand

& Herabgesetzte Wachsamkeit

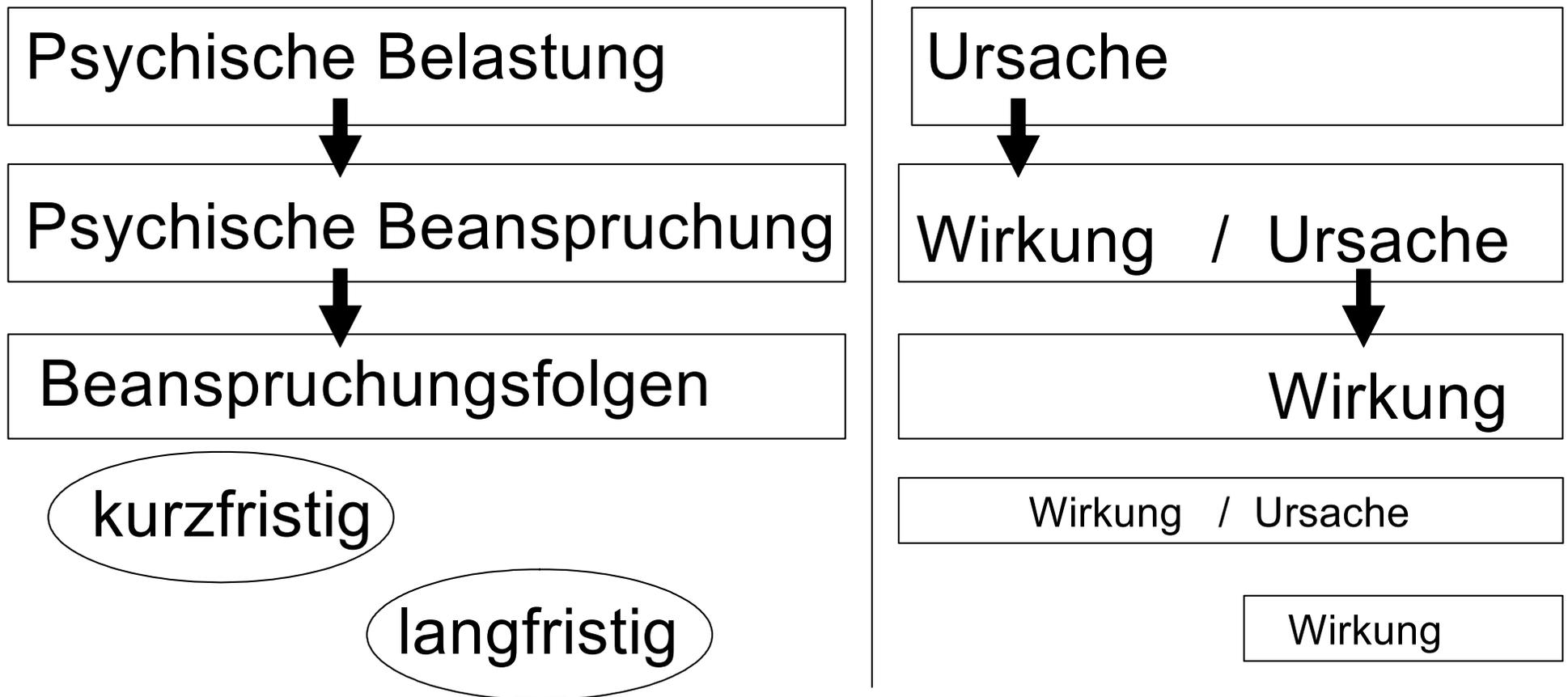
& Psychische Sättigung

## 6 **Andere Auswirkungen**

5 Übungseffekt

# Wirkungsmodell

---



**DIN EN ISO 10075-3:2004**

**Ergonomische Grundlagen bezüglich  
psychischer Arbeitsbelastung -**

**Teil 3: Grundsätze und Anforderungen an  
Verfahren zur Messung und Erfassung der  
psychischen Arbeitsbelastung**

# Ziel der Norm

- 6 Anforderungen an Verfahren / Instrumente festzulegen
  - 6 damit diese als Messinstrumente vernünftige Wert liefern
  - 6 damit deren Qualität als Messinstrumente beurteilt werden kann
  - 6 damit die Güte einer Messung beurteilt werden kann
- 6 nicht aber einzelne Verfahren festzulegen !
  - 6 die Auswahl soll dem Anwender überlassen bleiben

Dieser Teil der ISO 10075 ist **hauptsächlich** für die Anwendung durch **Fachleute** der Ergonomie vorgesehen, z.B. Psychologen, Arbeitsmediziner, Arbeitsphysiologen und andere medizinische Fachkräfte, **mit einer angemessenen Ausbildung** in den theoretischen Grundlagen und der Anwendung dieser Messverfahren sowie der Interpretation der Ergebnisse. Diese Fachleute werden die für die **Entwicklung** oder **Bewertung** von Verfahren zur Erfassung der psychischen Arbeitsbelastung benötigten Informationen finden.

***Nichtfachleute***, z. B. Arbeitgeber, Beschäftigte und deren Vertreter, Systemverantwortliche und -gestalter wie auch Behörden können ***nützliche Informationen zur Orientierung*** auf dem Gebiet der Erfassung und Messung der psychischen Arbeitsbelastung finden; z. B. darüber, welche ***Arten von Verfahren*** zur Verfügung stehen, welche ***Kriterien*** für die Bewertung von Messverfahren wesentlich sind, und ***welche Art von Informationen*** sie für die Entscheidung, welches Instrument für ihren Zweck geeignet ist, ***fordern und beachten sollten***.

# Verfahrensanforderungen

---

- ✓ Objektivität
- ✓ Reliabilität
- ✓ Validität
- ✓ Sensitivität
- ✓ Diagnostizität
- ✓ Generalisierbarkeit
- ✓ Gebrauchstauglichkeit

# Objektivität

der Grad, in dem die mit einem Messinstrument gewonnenen Ergebnisse unabhängig davon sind, welche Person die Messung durchführt, die Daten analysiert und interpretiert.

# Zuverlässigkeit

## Reliabilität

die ***Genauigkeit***, mit der ein Messinstrument das misst, was es messen soll. Die Zuverlässigkeit kann als Homogenität, Konsistenz oder Stabilität der Messung ermittelt werden, oder bei zwei oder mehr Beurteilern als Beurteilerübereinstimmung (Inter-Rater-Reliabilität). Die Zuverlässigkeit hat einen engen Bezug zur Generalisierbarkeit.

# Zuverlässigkeitsarten

- 6 Homogenität
- 6 Konsistenz
- 6 Stabilität
- 6 Beurteilerübereinstimmung /  
Inter-Rater-Reliabilität

# **Gültigkeit**

## **Validität**

der Grad, in dem ein Verfahren oder Instrument tatsächlich das misst, was es messen soll.

# Messempfindlichkeit

## Sensitivität

Der Grad, in dem ein Verfahren oder Instrument zwischen ***unterschiedlichen Ausprägungen*** des Messgegenstandes zu unterscheiden erlaubt, z. B. unterschiedliche Grade der psychischen Beanspruchung oder der Ermüdung

# diagnostische Aussagekraft

## Diagnostizität

der Grad, in dem ein Verfahren oder Instrument zwischen *unterschiedlichen Arten* oder Quellen der psychischen Arbeitsbelastung, z. B. Anforderungen an die Wahrnehmung usw. oder ihren Auswirkungen, z. B. Ermüdung, Monotonie, Sättigung oder herabgesetzte Wachheit, zu unterscheiden erlaubt

# Generalisierbarkeit

der Grad, in dem ein Beobachtungswert (als Messwert) auf eine definierte Grundgesamtheit von Situationen (Belastungsbedingungen) und / oder Population von Beschäftigten ***verallgemeinert*** werden kann.

# Gebrauchstauglichkeit

Das Ausmaß, in dem ein Produkt durch bestimmte Benutzer in einem bestimmten Nutzungskontext genutzt werden kann, um bestimmte Ziele effektiv, effizient und zufriedenstellend zu erreichen.

[ISO 9241-11:1998, Definition 3.1]

**ANMERKUNG** Im Fall dieser Internationalen Norm ist ein Messverfahren bzw. Instrumentarium ein Produkt

# 3-dimensionale Struktur

## 6 *unterschiedliche Aspekte*

der psychischen Arbeitsbelastung, z. B. psychische Belastung, psychische Beanspruchung, psychische Ermüdung usw.,

## 6 *unterschiedliche Messtechniken,*

z. B. Aufgabenanalyse, Leistungserfassung, subjektive Einschätzungen oder psychophysiologische Messungen, und

## 6 *unterschiedliche Präzisionsgrade,*

z. B. Messungen auf orientierendem, Übersichts- oder genauem Messniveau.

# Unterschiedliche Messgegenstände

- 6 Belastung
- 6 Beanspruchung
- 6 Beanspruchungsfolgen

# Unterschiedliche Stufen der Messgenauigkeit oder Messgüte (Güteklassen)

- 6 Stufe 1 - für Zwecke der genauen Messung
- 6 Stufe 2 - für Übersichtszwecke (Screening)
- 6 Stufe 3 - für Orientierungszwecke

# Unterschiedliche Messtechniken

- 6 physiologische Messungen
- 6 subjektive Skalierung
- 6 Leistungsmessung
- 6 Aufgaben- und Tätigkeitsanalyse

# Anforderungen an Messinstrumente

- 6 prozedurale Anforderungen
- 6 quantitative Anforderungen
- 6 Dokumentationsanforderungen

# Objektivität

varianzanalytisches Vorgehen,  
keine Effekte der Versuchsleiter

keine korrelationsstatistische Verfahren

# Zuverlässigkeit

korrelationsstatistische Verfahren

varianzanalytische Verfahren

# Gültigkeit

konkurrierende Prüfungen

quasi-experimentelle Prüfungen  
z.B. über Intensität, Dauer und deren  
Wechselwirkungen

Voraussagevalidität nicht zwingend

# Sensitivität

Unterscheidung verschiedener  
Ausprägungsgrade derselben Art

Intensität

Dauer

Dauer x Intensität

# Diagnostizität

Unterscheidung verschiedener Arten von Belastung, Beanspruchung, oder deren Folgen

# Generalisierbarkeit

(quasi - ) experimentelle Überprüfung der Messgüte mit Angabe des Messmodells (Messgegenstand und Fehlerquellen)

# Quantitative Anforderungen

## bei klassischen Messansätzen

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

Präzisionsstufe	Objektivität	Zuverlässigkeit	Validität	Mess-empfindlichkeit	diagnostische Aussagekraft
1 für Zwecke genauer Messungen	kein Effekt	$\geq 0,9$	$\geq 0,5$	$\geq 5$ Stufen	$< 0,10$
2 für Zwecke von Übersichtsmessungen	kein Effekt	$\geq 0,8$	$\geq 0,4$	$\geq 3$ Stufen	$< 0,20$
3 für Zwecke orientierender Messungen	kein Effekt	$\geq 0,7$	$\geq 0,3$	$\geq 2$ Stufen	$< 0,40$

# Quantitative Anforderungen

## bei generalisierbarkeitstheoretischen Ansätzen

**Tabelle 2 — Quantitative Anforderungen an Messverfahren für unterschiedliche Präzisionsstufen unter Einsatz der Generalisierbarkeitstheorie**

Präzisionsstufe	G-Koeffizienten				
	Objektivität	Zuverlässigkeit	Validität	Mess-empfindlichkeit	diagnostische Aussagekraft
1 für Zwecke genauer Messungen	0	$\geq 0,9$	$\geq 0,9$	$\geq 5$ Stufen	$\geq 0,90$
2 für Zwecke von Übersichtsmessungen	0	$\geq 0,8$	$\geq 0,8$	$\geq 3$ Stufen	$\geq 0,80$
3 für Zwecke orientierender Messungen	0	$\geq 0,7$	$\geq 0,7$	$\geq 2$ Stufen	$\geq 0,70$

# Einschränkungen

- 2 Dort wo es noch keine Messverfahren gibt, die diese Kriterien erreichen, sollten sie entwickelt werden. Bis dahin sollten die Methoden mit den höchsten psychometrischen Kriterien verwendet werden. Instrumente mit Reliabilitäten  $< 0,5$  dürfen in keinem Fall benutzt werden.
- 2 Die Anforderungen in Tabelle 1 oder Tabelle 2 gelten nicht für gesetzlich vorgeschriebene Risikobeurteilungen

# Dokumentationsanforderungen

- 6 Dokumentationsanforderungen für die ***Verfahrensentwicklung***
- 6 Dokumentationsanforderungen für ***Messberichte***

# Dokumentationsanforderungen Verfahren

## Auswahl

- 6 vorgesehener Messgegenstand (z. B. psychische Belastung, Beanspruchung, Ermüdung, siehe ISO 10075:1991)
- 6 Präzisionsstufe und psychometrische Kriterien des Verfahrens hinsichtlich Zuverlässigkeit, Validität, Sensitivität und Diagnostizität;
- 6 theoretische Grundlage des Messansatzes;
- 6 die vorgesehenen Mess-Populationen/-Bedingungen/-Universa;
- 6 Populationen/Bedingungen/Universa, an denen die psychometrischen Kriterien bestimmt worden sind;
- 6 psychometrische Eigenschaften des Verfahrens, z. B. Zuverlässigkeiten, Validitäten, Generalisierbarkeitskoeffizienten;
- 6 der Untersuchungsplan der Studie für die Bestimmung der psychometrischen Eigenschaften;
- 6 die Aufgaben/Bedingungen (und deren Variation), die zur Bestimmung der Validität verwendet worden sind:

# Dokumentationsanforderungen

## Messbericht

### Auswahl

- 6 Zielsetzung der Messung;
- 6 Name und formale Qualifikation der für die Durchführung der Messung verantwortlichen Person ;
- 6 Datum und Zeitpunkt der Messung;
- 6 Anzahl, Alter, Geschlecht und Erfahrung der Teilnehmer oder Arbeitenden, wenn das Ziel der Messung Bedingungen sind (Beschreibung der Stichprobe für die Untersuchung);
- 6 Beschreibung der Rücklaufquote und Repräsentativität der antwortenden Gruppe(n) bei Fragebogenuntersuchungen;
- 6 Maßnahmen zur Sicherstellung der Objektivität der durchgeführten Messung;
- 6 zur Sicherstellung der Anonymität/Vertraulichkeit durchgeführte Maßnahmen (falls anwendbar);

Tabelle B.1 — Prüfliste zur Auswahl eines Messverfahrens

Merkmal	Abschnitt in ISO 10075-3	Anforderungen auf			Anforderungen erfüllt		Nicht an- wend- bar	Be- merk- ungen
		Präzisions- stufe 1	Präzisions- stufe 2	Präzisions- stufe 3	ja	nein		
1	klassische Testtheorie							
1.1	Objektivität	4.3.2	kein Effekt	kein Effekt	kein Effekt			
1.2	Zuverlässig- keit	4.3.3	≥ 0,9	≥ 0,8	≥ 0,7			
1.3	Gültigkeit	4.3.4	≥ 0,5	≥ 0,4	≥ 0,3			
1.4	Mess- empfindlichkeit	4.3.5	≥ 5 Stufen	≥ 3 Stufen	≥ 2 Stufen			
1.5	Diagnostische Aussagekraft	4.3.6	< 0,10	< 0,20	< 0,40			
2	Generalisier- barkeits- theorie	4.3.7						
2.1	Objektivität		0	0	0			
2.2	Zuverlässigkeit		≥ 0,9	≥ 0,8	≥ 0,7			
2.3	Gültigkeit		≥ 0,9	≥ 0,8	≥ 0,7			
2.4	Mess- empfindlichkeit		≥ 5 Stufen	≥ 3 Stufen	≥ 2 Stufen			
2.5	Diagnostische Aussagekraft		≥ 0,9	≥ 0,8	≥ 0,7			
3	Gebrauchs- tauglichkeit	4.2.8						
3.1	Effektivität	4.2.8.2						
3.2	Effizienz	4.2.8.3						
3.3	Zufriedenheit	4.2.8.4						

Daher bei der Vorstellung / Auswahl eines Verfahrens wie bei der Vorlage eines Messberichtes beachten !!!

- 2 Sind die erforderlichen Angaben vorhanden?
- 2 Sind die für den Messzweck erforderlichen Werte erreicht ?

für die, denen das alles ein bißchen sehr technisch vorkommt, ist am Horizont Hilfe in Sicht:

Zur Zeit laufen auf der nationalen und der internationalen Ebene Arbeiten an einem ***Fachbericht (TR)***, der die Begriffe, Konzepte und Vorgaben der Normenreihe in einer auch für Nicht-Experten verständlichen Form ***informativ*** darstellt, um ihre Gebrauchstauglichkeit für die betriebliche Praxis zu erhöhen.

***Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit !***

weitere Informationen / pdf-Kopien dieser Folien über

[friedhelm.nachreiner@uni-oldenburg.de](mailto:friedhelm.nachreiner@uni-oldenburg.de)