

Validierung des Fatigue und des Risk Index zur Prognose gesundheitlicher Beeinträchtigungen

Jana Greubel

Ole Giebel

Friedhelm Nachreiner

➤ **Alertness-Modell: 3 Komponenten**

- *Schlafdauer / Zeit seit dem Aufwachen (S)*
- *Circadiane Lage (C)*
- *Trägheit nach dem Aufwachen (W)*

➤ **Risk & Fatigue Index** (Spencer, Robertson & Folkard, 2006) verfügbar unter <http://www.hse.gov.uk/research/rrhtm/rr446.htm>

→ Ziel: Abschätzung

- *der Wachheit / Müdigkeit*
- *des Risikos von Unfällen / Fehlhandlungen*

unter bestimmten Schichtsystemen

Risk & Fatigue Index Calculator

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
1	Fatigue Index Calculator												
2	Read the manual before using! Go to http://www.hse.gov.uk/RESEARCH/rrpdf/rr446g.pdf												
3													
4	Company							Assessor					
5	Location												
6	Shift ID							<input type="checkbox"/> Display schedule <input type="checkbox"/> Display charts					
7	Date							© Crown Copyright 2005 Version 2.2					
8	Mode	Fatigue	Defaults	Reset Index	Calculate Index			About					
9													
10	Day	On Duty	Off Duty	Job type / breaks	Commuting Time	Duty Length	Rest Length	Average duty per day	Cumulative component	Duty timing component	Job type / Breaks component	Fatigue Index	
11	03.01.2008	14:00	22:00	Default	Default	8h	Fully Rested	8h	0,1	0,9	2,5	3,4	
12	04.01.2008	14:00	22:00	Default	Default	8h	16h	8h	0,3	0,9	2,5	3,6	
13	05.01.2008	14:00	22:00	Default	Default	8h	16h	8h	0,6	0,9	2,5	4,0	
14	06.01.2008	14:00	22:00	Default	Default	8h	16h	8h	1,1	0,9	2,5	4,4	
15	07.01.2008	14:00	22:00	Default	Default	8h	16h	8h	1,6	0,9	2,5	5,0	
16	08.01.2008	14:00	22:00	Default	Default	8h	16h	8h	2,2	0,9	2,5	5,5	
17	09.01.2008	14:00	22:00	Default	Default	8h	16h	8h	2,8	0,9	2,5	6,1	
18	12.01.2008	06:00	14:00	Default	Default	8h	2d 8h	6h 24m	1,1	1,0	1,6	3,6	
19	13.01.2008	06:00	14:00	Default	Default	8h	16h	6h 33m	4,4	1,0	1,6	6,9	
20	14.01.2008	06:00	14:00	Default	Default	8h	16h	6h 40m	8,3	1,0	1,6	10,7	
21	15.01.2008	06:00	14:00	Default	Default	8h	16h	6h 46m	11,8	1,0	1,6	14,0	
22	16.01.2008	06:00	14:00	Default	Default	8h	16h	6h 51m	14,4	1,0	1,6	16,6	
23	17.01.2008	06:00	14:00	Default	Default	8h	16h	6h 56m	16,5	1,0	1,6	18,6	
24	18.01.2008	06:00	14:00	Default	Default	8h	16h	7h	18,1	1,0	1,6	20,2	
25	22.01.2008	22:00	06:00	Default	Default	8h	4d 8h	5h 43m	0,2	10,6	16,2	27,0	
26	23.01.2008	22:00	06:00	Default	Default	8h	16h	5h 49m	3,5	10,6	16,2	29,4	
27	24.01.2008	22:00	06:00	Default	Default	8h	16h	5h 55m	8,9	10,6	16,2	33,3	
28	25.01.2008	22:00	06:00	Default	Default	8h	16h	6h	13,4	10,6	16,2	36,6	
29	26.01.2008	22:00	06:00	Default	Default	8h	16h	6h 5m	16,7	10,6	16,2	39,1	
30	27.01.2008	22:00	06:00	Default	Default	8h	16h	6h 9m	19,1	10,6	16,2	40,8	

Standardvoreinstellungen

Defaults

Fatigue / Risk Assessment

Commuting Time
What is the typical commuting time of employees to OR from work (to the nearest 10 minutes):

About hours mins
(Please specify the typical commuting time)

Type of Job: Workload
The workload and/or work pace of the job is typically:

Extremely demanding, no spare capacity.

Moderately demanding, little spare capacity.

Moderately undemanding, some spare capacity.

Extremely undemanding, lots of spare capacity.

Type of Job: Attention
The job typically requires continuous attention

All or nearly all the time

Most of the time

Some of the time

Rarely or nearly none of the time

Breaks
How frequently (to the nearest 15 mins) are rest breaks typically provided OR taken?

Every hours mins
(please specify the typical interval between breaks)

What is the typical average length of these breaks (to the nearest 5 minutes) that are provided or taken?

hours mins
(please specify the average length of breaks)

What is typically the longest (to the nearest 15mins) period of continuous work before a break?

hours mins
(please specify the longest period between breaks)

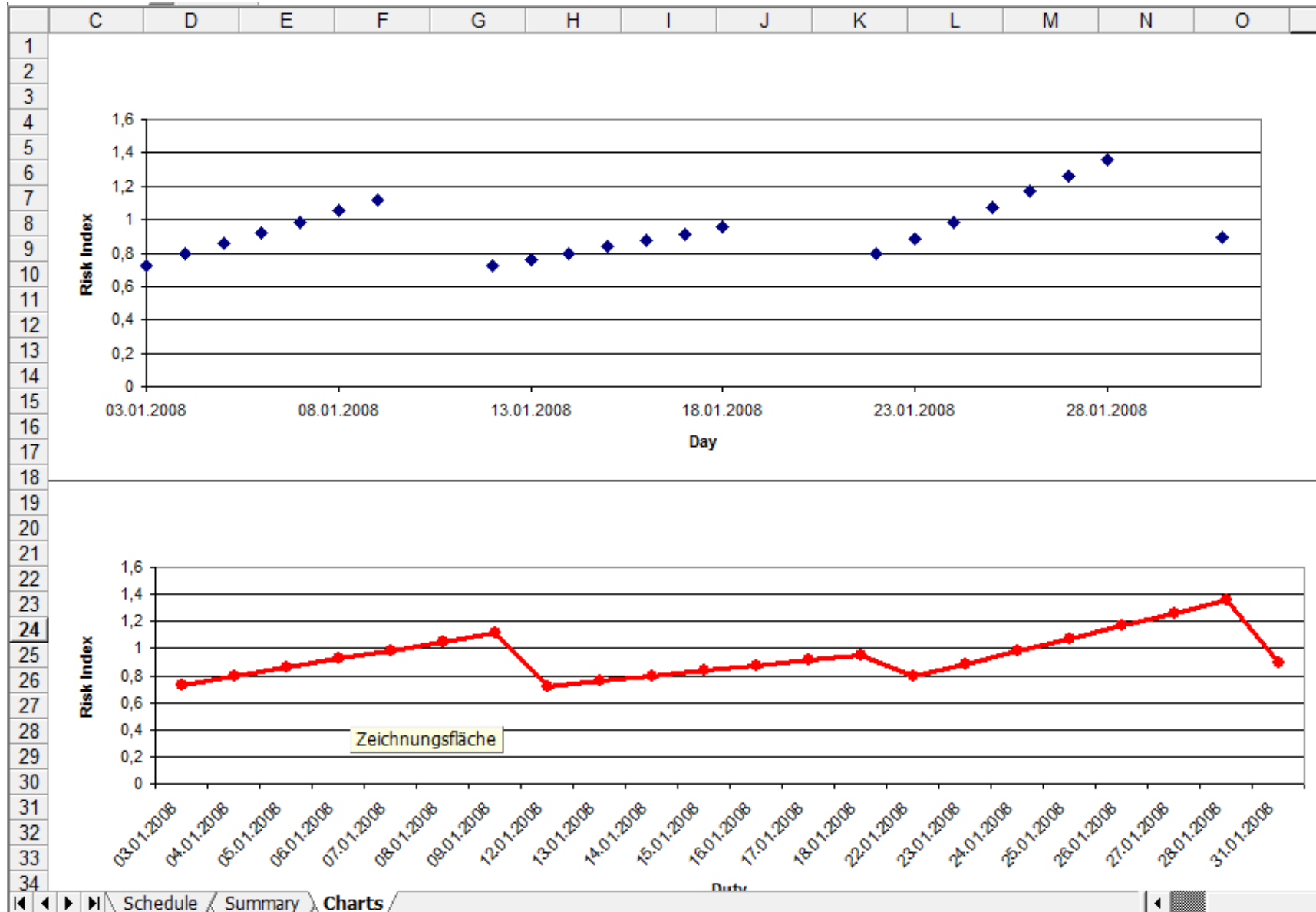
What is typically the length of the break taken after this longest period of continuous work (to the nearest 5 minutes)?

hours mins
(please specify the length of the break following the longest period between breaks)

NB Please note that the answers you provide above will be set as the 'default' for the entire work schedule, but that you can alter the value(s) for any given duty if appropriate.

OK CANCEL

Beispielausgabe: Risiko-Index über Zeit



Grundlagen / Einleitung

- Standardschichtplan:
 - TTNN – – – – mit 12h-Schichten
→ $RI = 1,0$; $FI = 20,7$
- Risk Index (RI):
 - Höhe des relativen Risikos eines Schichtplans
- Fatigue Index (FI):
 - Prozentsatz der Personen, welche auf der KSS (max. = 9) einen Wert ≥ 7 erhalten würden

Fragestellung

- Wie valide ist der Risk und der Fatigue Index zur Prognose von Unfällen und Beeinträchtigungen durch unterschiedliche Arbeitszeitsysteme ?
- Eignen sich die Indices für die Beurteilung von Arbeitszeitsystemen im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung?
 - u.a. INQA-Projekt:
Beratungs- und Unterstützungsangebote für die Arbeitszeitgestaltung und die Planung von Schichtarbeit in der Produktion

Methode (1) Datenmaterial

- Daten aus einer laufenden Umfrage „Arbeitszeit und Gesundheit“ der GAWO
 - berichtete tatsächliche Arbeitszeiten über 4 Wochen; Arbeitsbelastung; Befinden und gesundheitliche Beschwerden; Arbeitsunfälle

- Stichprobe:
 - $n = 246$ (davon 15 Schichtarbeiter)
 - Geschlecht: 67 Frauen, 179 Männer
 - Alter: 22-63 Jahre

Methode (2) Vorgehensweise

- Eingabe der Arbeitszeiten in den Calculator
 - Standardvoreinstellungen zu Pausen, Art der Arbeit und Arbeitsbelastung beibehalten
- Berechnung der Kennwerte
- Rücktransfer in Befragungsdaten
- Statistische Analysen der Zusammenhänge

Unabhängige und abhängige Variablen

➤ Unabhängige Variablen:

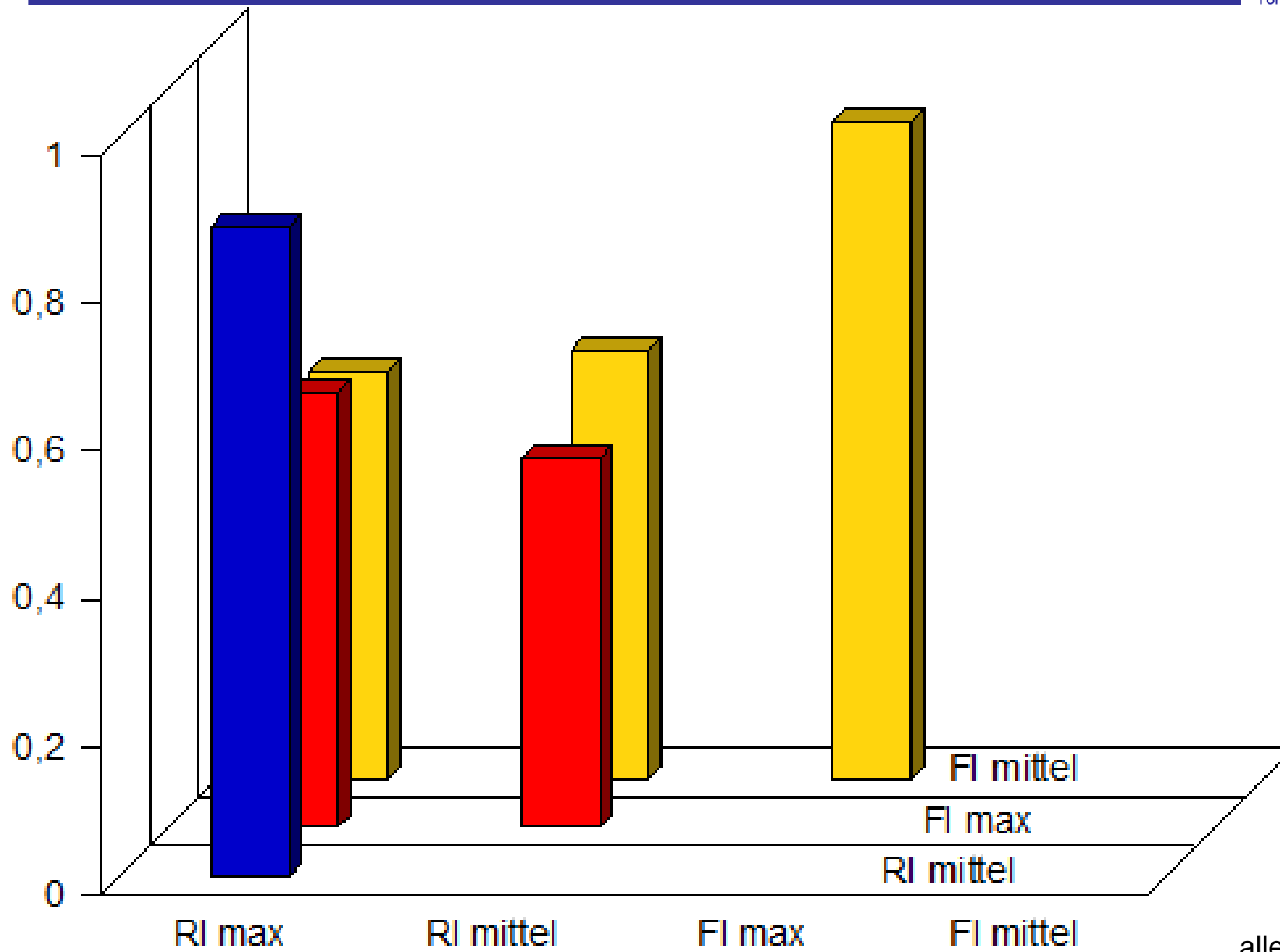
- Risk und Fatigue Index jeweils:
Mittelwert, Maximum, 10er Logarithmus der Varianz

➤ Abhängige Variablen:

- Auftreten von Arbeitsunfällen
- Empfundene Beanspruchung
(körperliche, mental, emotional)
- Gesundheitliche Beschwerden
(Faktorenwerte: MSB, PVB, MDVB, LAA, SST)

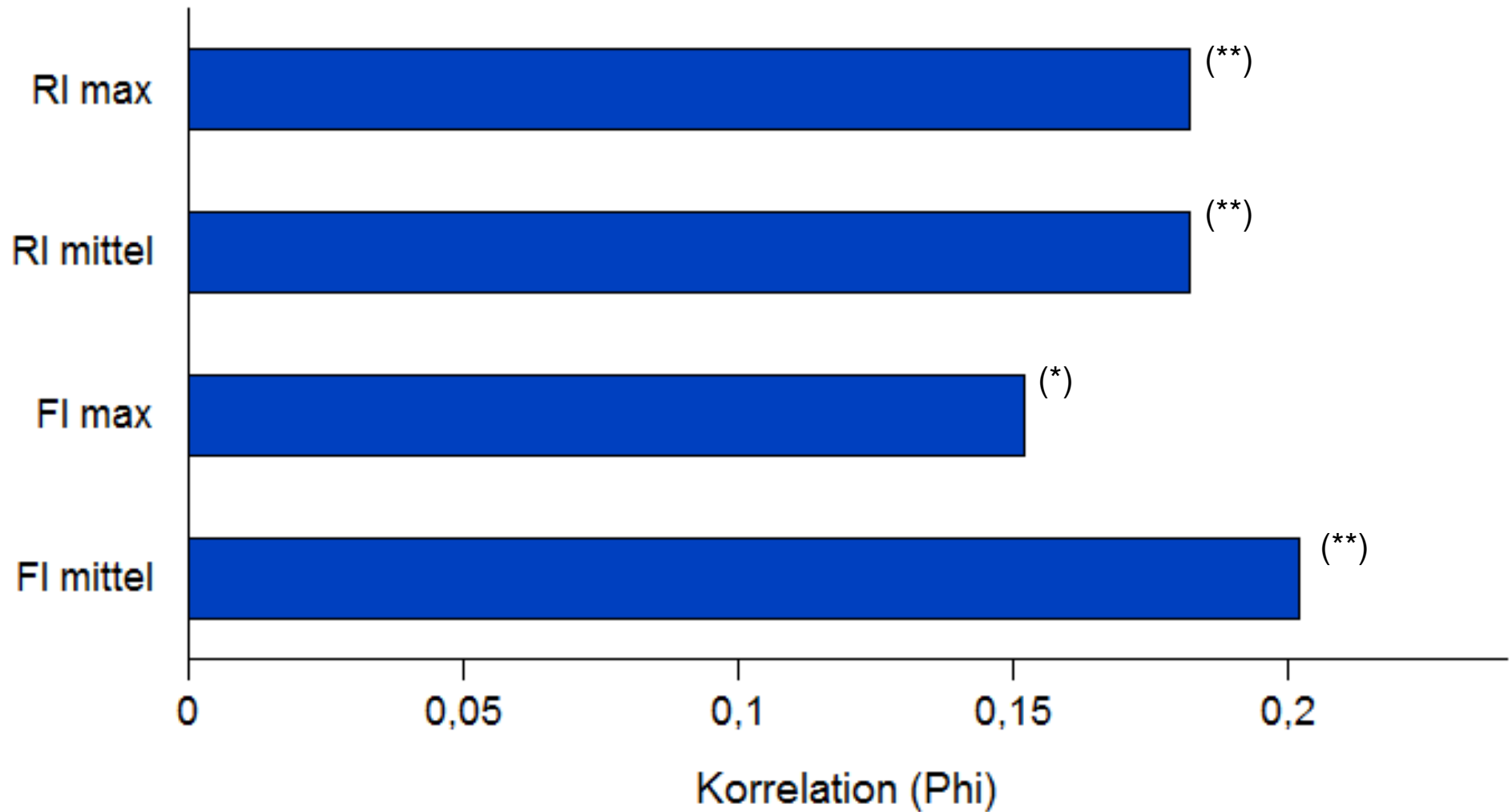
Ergebnisse der statistischen Analysen

Korrelationen zwischen den UV



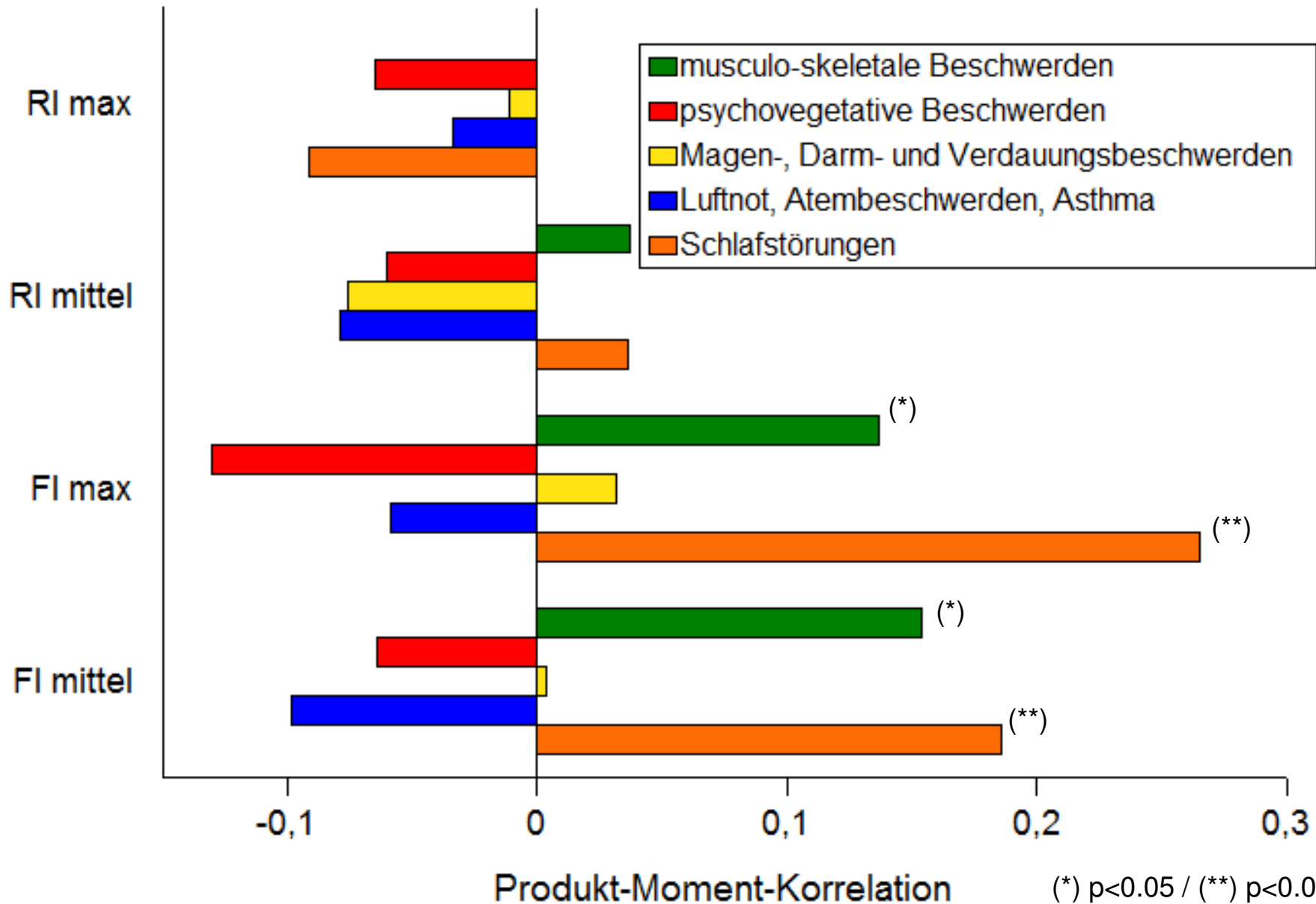
alle $p < 0.01$

4-Felder-Korrelationen (ϕ): Indices mit Unfällen



(*) $p < 0.05$ / (**) $p < 0.01$

Korrelationen: Indices mit Beschwerden



Ergebnisse: Regressionsanalysen

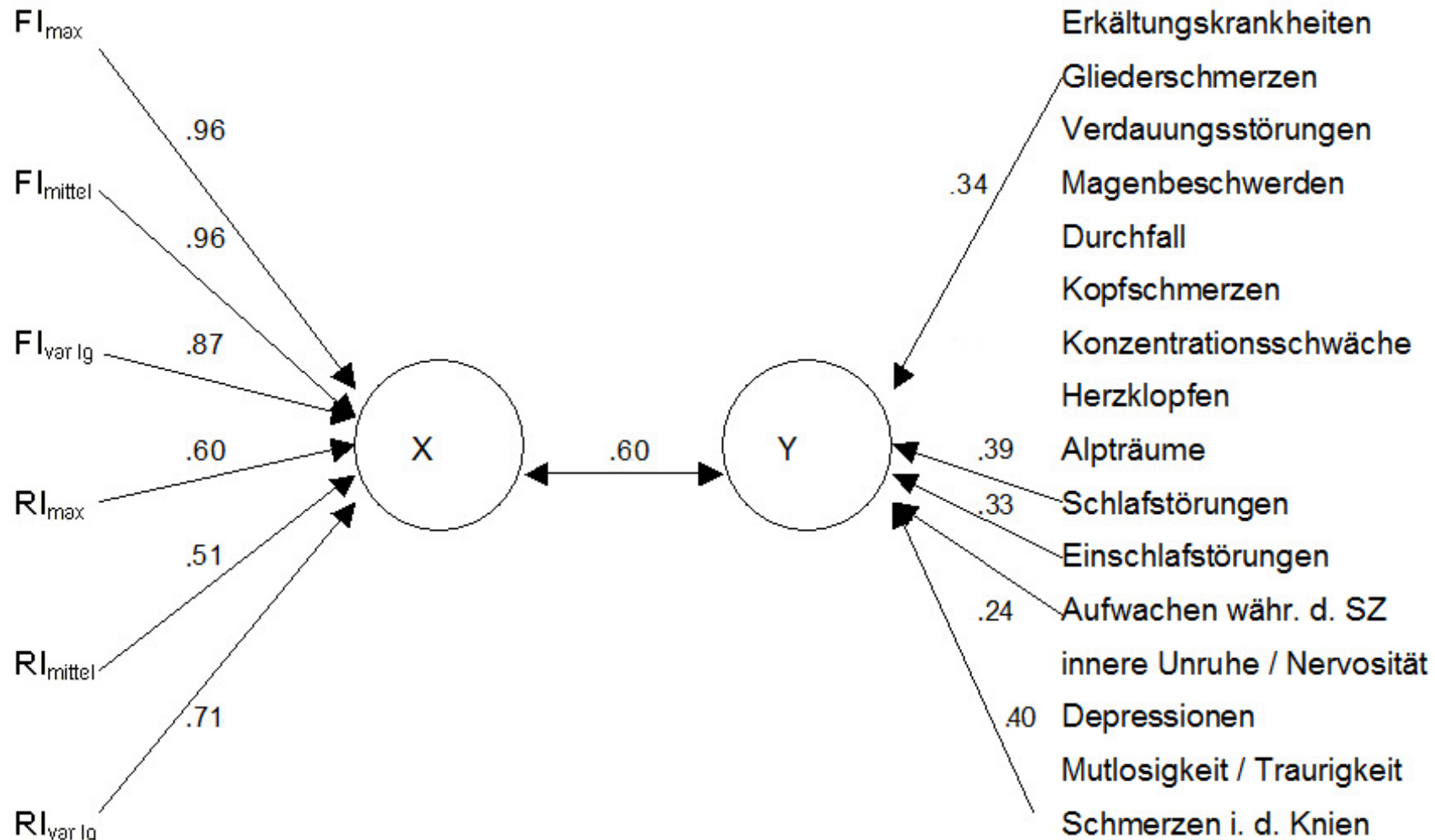
- Prognose von *Arbeitsunfällen* durch die Parameter der Indices (schrittweise logistische Regression)
 - Aufnahme FI_{\max} ($\text{Exp}(B)=1,045$); $R^2 = 0,022$

- Prognose von *Beschwerden* durch die Parameter der Indices
(lineare Regression mit Vorwärtsauswahl in 2 Blöcken)
 - MSB: Aufnahme FI_{mittel} (β -Koeff.=0,154),
 $R^2 = 0,024$
 - SST: Aufnahme FI_{\max} (β -Koeff.=0,265),
 $R^2 = 0,070$

Ergebnisse: Kanonische Korrelation

UV: Indices

AV: Einzelbeschwerden



Ergebnisse: Berücksichtigung der Belastung

→ Bildung von 4 Belastungsgruppen

		psychisch	
		niedrig	hoch
körperlich	niedrig	Gruppe 1 (n=68)	Gruppe 2 (n=68)
	hoch	Gruppe 3 (n=31)	Gruppe 4 (n=47)

Regressionsanalysen innerhalb der Gruppen

- Gruppe 3 (k+,p-) - PVB: Aufnahme FI_{mittel} ($R^2=0,217$, β -Koeff.=0,466)
- Gruppe 4 (k+,p+) - SST: Aufnahme FI_{max} ($R^2=0,157$, β -Koeff.=0,396)

- Die Validität der Indices zur Prognose von Unfällen und Beeinträchtigungen ist eher gering
- aber der Ansatz ist interessant
- In Arbeit / Planung:
 - Indices an größeren Stichproben prüfen
 - Überprüfung an Schichtarbeitern
 - Extremgruppenvergleiche

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Link zum Fragebogen: <http://www.gawo-ev.de/cms/index.php?page=befragung>

Kontakt für weitere Informationen

jana.greubel@uni-oldenburg.de

ole.giebel@uni-oldenburg.de

nachreiner@gawo-ev.de

<http://www.psychologie.uni-oldenburg.de/aundo>

<http://www.gawo-ev.de>