

Die prognostische Validität des Risk Indexes (RI) zur Vorhersage von Arbeitsunfällen auf der Grundlage aggregierter Daten

Jana Greubel
Friedhelm Nachreiner

57. Frühjahrskongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft,
Technische Universität Chemnitz, 23. – 25. März 2011

Einführung

- Gefährdungsbeurteilung (ASG):
Erfordernis der Abschätzung arbeitsbedingter Risiken und der Ableitung geeigneter Maßnahmen zur Verringerung dieser Risiken
 - u.a. Risiken durch die **Arbeitszeitgestaltung**

- Praxis:
ausgesprochen selten mangels geeigneter Instrumente

- Risk Index (RI)
des Fatigue and Risk Index Calculator von Spencer et al. (2006)

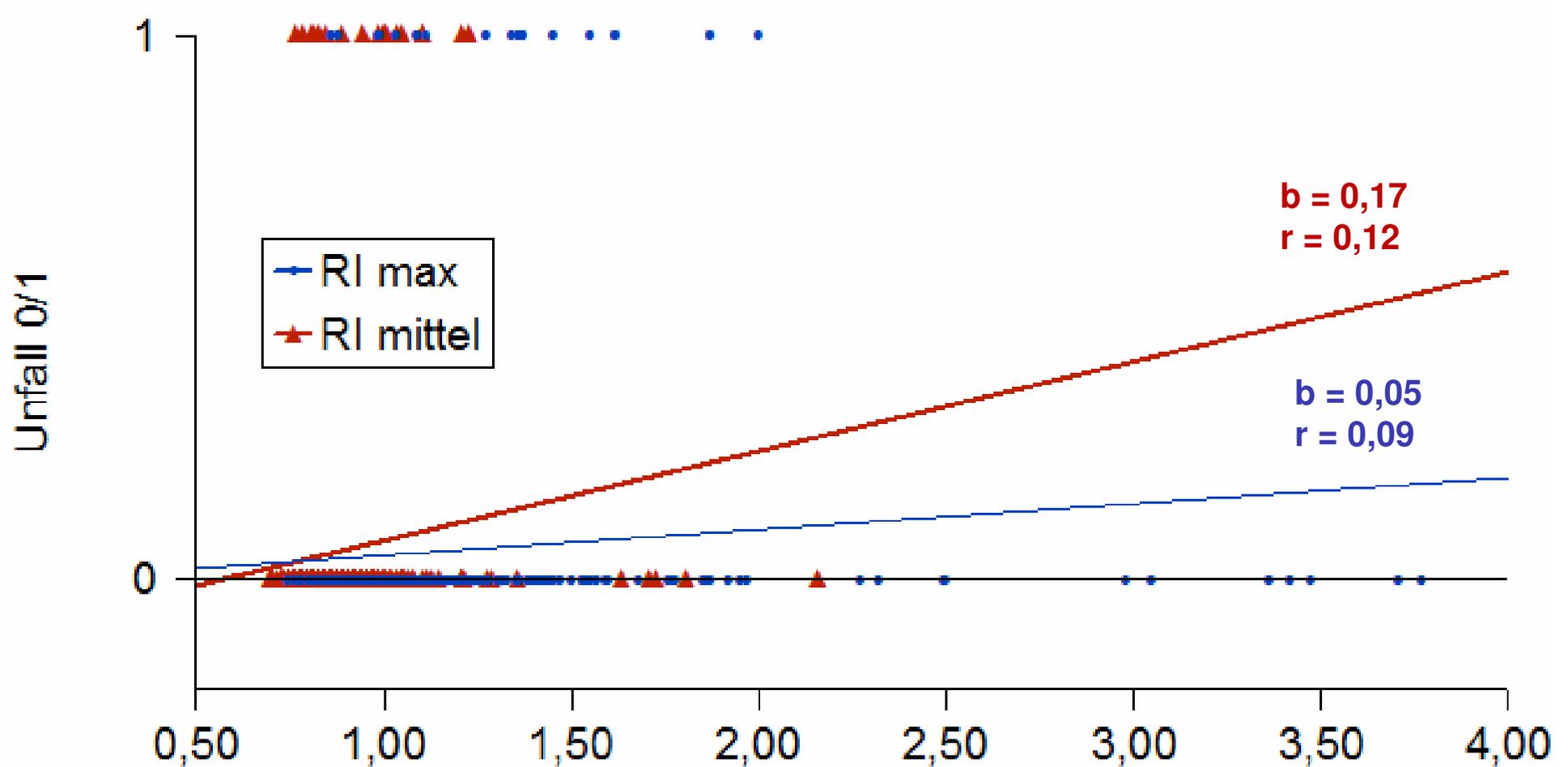
Risk & Fatigue Index Calculator

	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	

Hintergrund: RI

- **RI**: relatives Unfallrisiko einer Schicht bzw. eines Schichtplans
- Referenzwert $RI = 1,0$
für den Referenzschichtplan **TTNNRRRR**
(12h / Schicht)
- Forschung auf Basis individueller Daten:
schwache Zusammenhänge zwischen RI und
Arbeitsunfällen (Greubel et al., 2010)

Hintergrund: RI



Hintergrund: RI

Probleme:

- Arbeitsunfälle sind statistisch seltene Ereignisse
- wahrscheinlich hohe Anteile zufälliger / individueller Varianz
- Zusammenhänge / Vorhersagen auf der Basis individueller Daten wahrscheinlich ungeeignet
- Individuelle Risikoabschätzung nicht relevant
- Relevant sind die mit bestimmten **Arbeitszeitsystemen** verbundenen Risiken

→ Führt die Verwendung aggregierter Daten zu einer Verbesserung der Validität des RI für eine Beurteilung und / oder Prognose des Risikos von Arbeitsunfällen?

Methodik und Datenbasis

➤ Sekundäranalyse

(gleiche Datenbasis wie bei Greubel et al., 2010)

– Umfrage zu **Arbeitszeit und Gesundheit**

- Arbeitszeiten über 4 Wochen
- Frage zum Auftreten von Arbeitsunfällen
- Fragen zu gesundheitlichen Beschwerden

– n = 337

- Alter: 22 - 63 (Median: 44)
- Weiblich: 89 (26,4%)
- Arbeitsunfälle: 18 (5,3%)

Methode

- Berechnung von RI_{\max} und RI_{mittel}
aus den Arbeitszeitangaben jeder Person
 - Übernahme der Werte aus Greubel et al., 2010

- Gruppeneinteilungen auf Basis von:
 - Empirischen Verteilungen:
Median, Quartile, Quintile

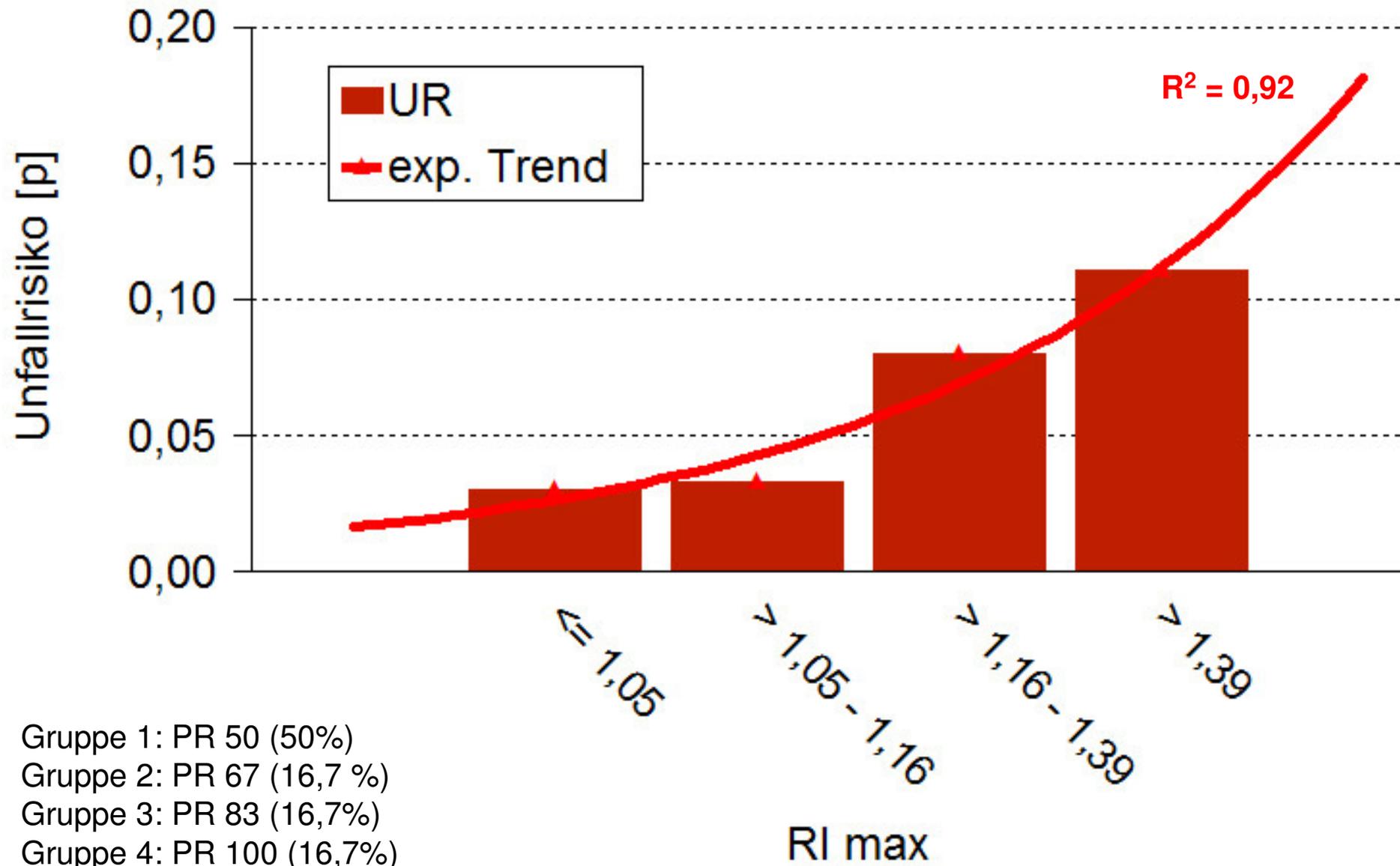
 - Inhaltlichen Überlegungen:
RI-Werte verschiedener Standardschichtsysteme

- Analyse der Zusammenhänge
 - Anpassung von Funktionen
 - Abschätzung der erklärten Varianz

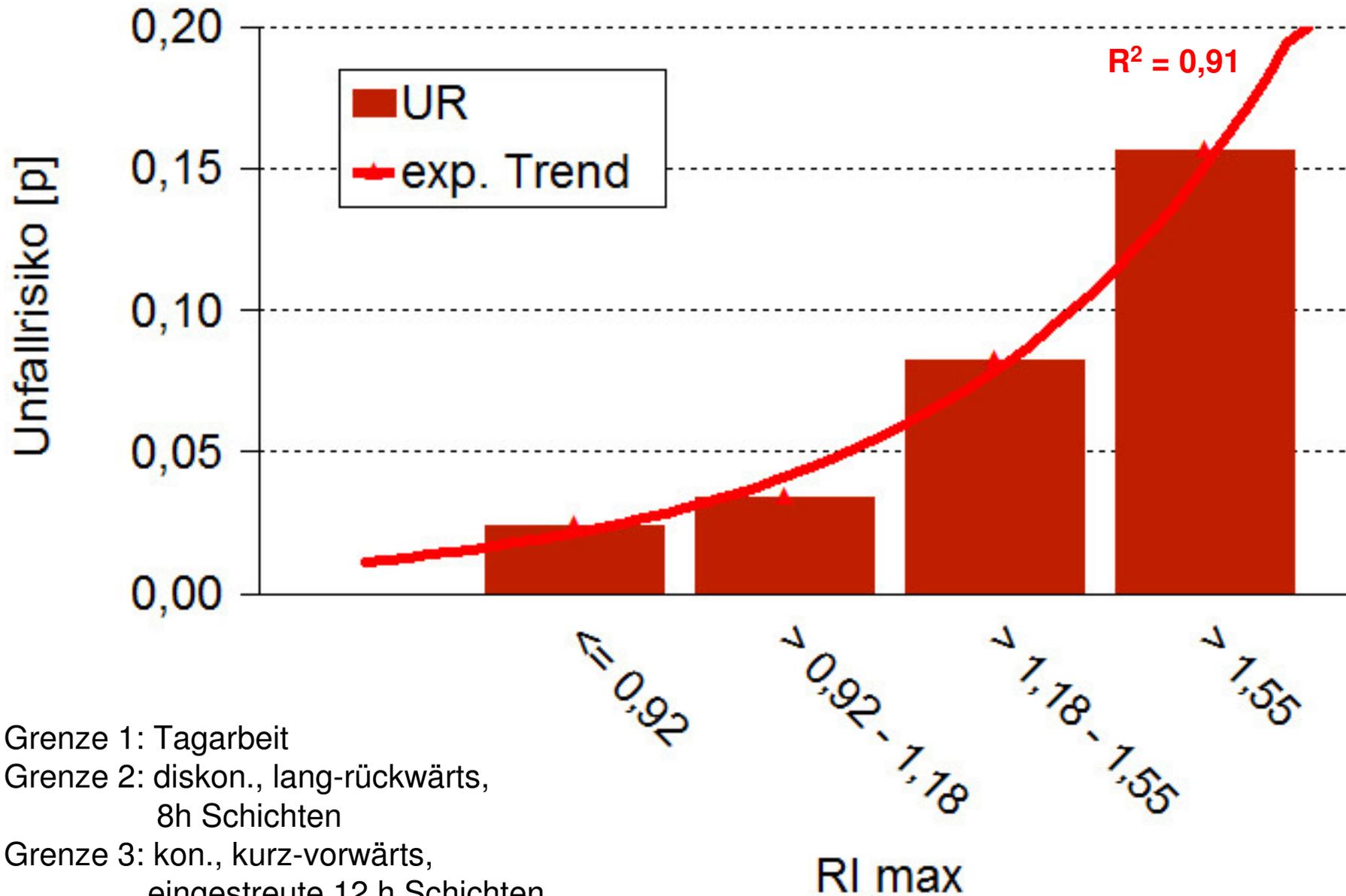
- Aufteilung in 4 Gruppen:
 - Grenzwerte nach Prozentrang (PR), z.B.
 - Gruppe 1 bis Median (PR 50)
 - Gruppen 2 - 4 jeweils 16,67 % (PR 67, 83, 100)
 - Grenzwerte nach Schichtsystemen
 - Tagsystem
 - Diskontinuierliches lang-rückwärts rotiertes 3-Schichtsystem mit 8h Schichten
 - Kontinuierliches, kurz-vorwärts rotiertes System mit eingestreuten 12h Schichten

Ergebnisse

Aufteilung nach Prozentrang



Aufteilung nach Schichtsystem



Diskussion

- für alle Aufteilungsvarianten exponentieller Anstieg der Unfallrate mit grösser werdendem RI

Diskussion

- für alle Aufteilungsvarianten exponentieller Anstieg der Unfallrate mit grösser werdendem RI
- Unfallrisiko in der Kategorie mit den höchsten RI-Werten jeweils ein Vielfaches der niedrigeren Kategorien
- Zusammenhänge substantiell, robust und relativ unabhängig von der Art der Gruppenaufteilung
- ***Erwartete stärkere Assoziation zwischen RI und Unfallrisiko durch die Analysen gestützt***

Schlussfolgerungen

- Explorative Analysen auf der Basis aggregierter Daten sprechen für Validität des RI / Ansatzes
 - Beurteilung der **relativen** Unfallgefährdung verschiedener Arbeitszeitsysteme erscheint machbar
 - Auswahl risikoärmerer Systeme möglich
 - Notwendigkeit systematischer Untersuchungen im Hinblick auf möglichen Einsatz des RI / vergleichbarer Indizes im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung
 - ggf. Revision / Weiterentwicklung der Indizes
 - Identifikation risikoärmerer Systeme bei gleicher Betriebszeit (Mustersysteme)
- **Weitere Untersuchungen mit umfassenderen Datensätze sind dringend erforderlich!**

***Danke
für die Aufmerksamkeit!***

jana.greubel@gawo-ev.de
www.gawo-ev.de