

Die Interferenz von flexiblen Arbeitszeiten mit dem circadianen Rhythmus als Prädiktor für Beeinträchtigungen der Gesundheit und des Wohlbefindens

Ole Giebel

Anna Wirtz

Friedhelm Nachreiner

Einleitung / Fragestellung

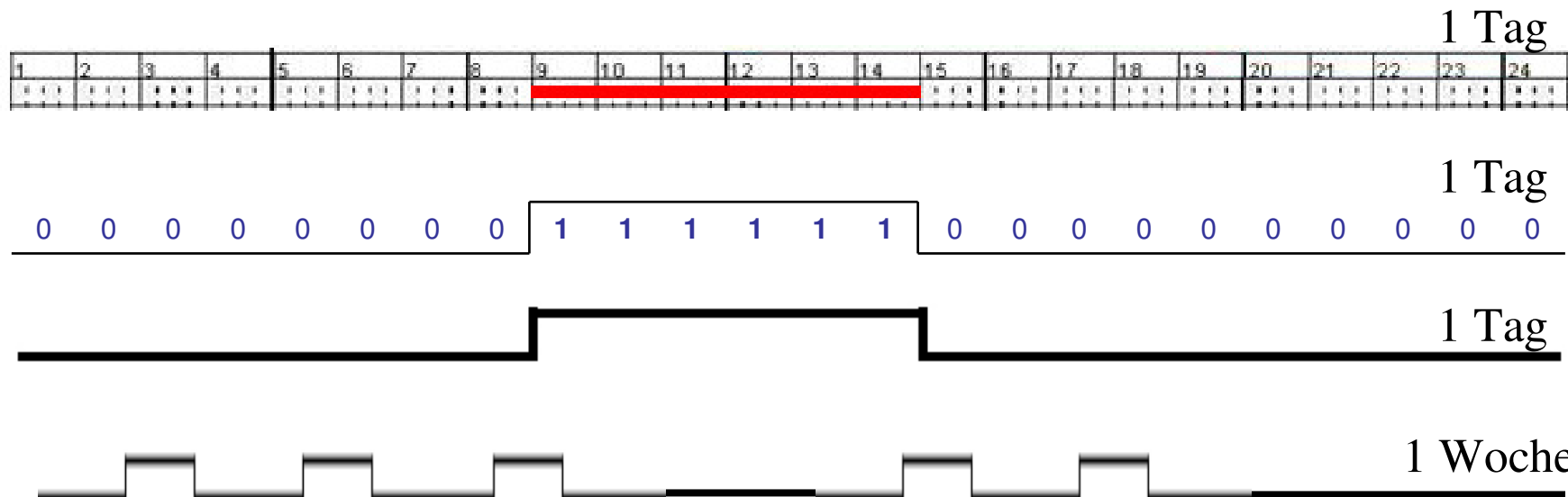
- Circadiane Rhythmen können durch flexible Arbeitszeiten beeinflusst /gestört werden
- Bei Schichtarbeit lassen sich Zusammenhänge zwischen diesen Störungen und bestimmten Beeinträchtigungen zeigen,
und zwar besonders in solchen Bereichen,
die von circadianen Rhythmen abhängen
- ***Lassen sich solche Effekte auch bei flexiblen Arbeitszeiten zeigen?***

- Uni- und multivariate Zeitserienanalysen
 - Spektralanalysen der Arbeitszeiten und Kreuz-Spektralanalysen der Arbeitszeiten mit dem Verlauf der Körpertemperatur zur Bestimmung von spektraler Dichte und Phasenverschiebung ausgewählter periodischer Komponenten
- Analysen des Zusammenhangs zwischen spektraler Dichte und Phasenverschiebung dieser periodischen Komponenten und berichteten gesundheitlichen Beeinträchtigungen

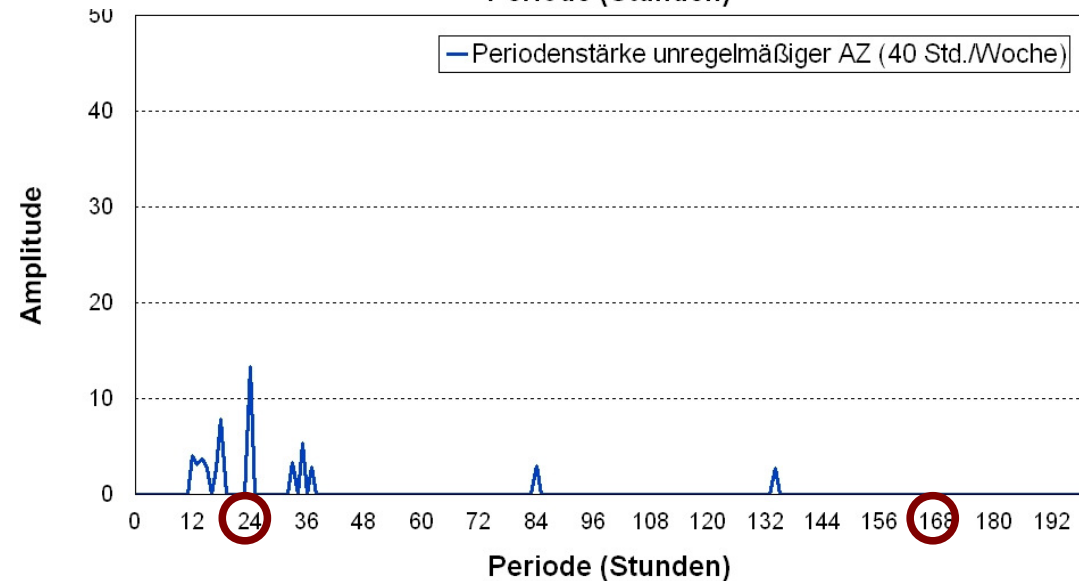
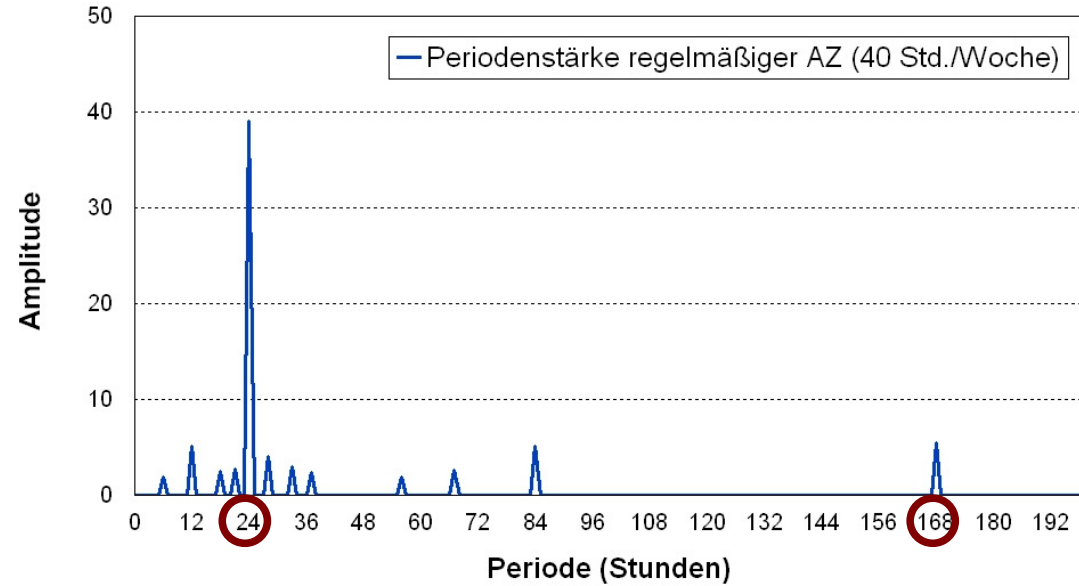
- Sekundär-Analyse vorliegender Daten
 - Befragung zu **flexiblen Arbeitszeiten**
(Janßen und Nachreiner, 2004)
 - Berichtete Arbeitszeiten über 4 Wochen,
(= erste Zeitserie; Arbeitszeit = 1, arbeitsfrei = 0
→ Rechteck-Signal)
 - Fragen zum gesundheitlichen und sozialen Wohlbefinden
 - Abhängige Variablen
 - Verlauf der **Körpertemperatur**
 - nach Colquhoun et al. (1968)
(= zweite Zeitserie)

➤ Erstellung der Zeitserien (Auflösung $\frac{1}{4}$ h):

0 = arbeitsfrei / 1 = Arbeitszeit



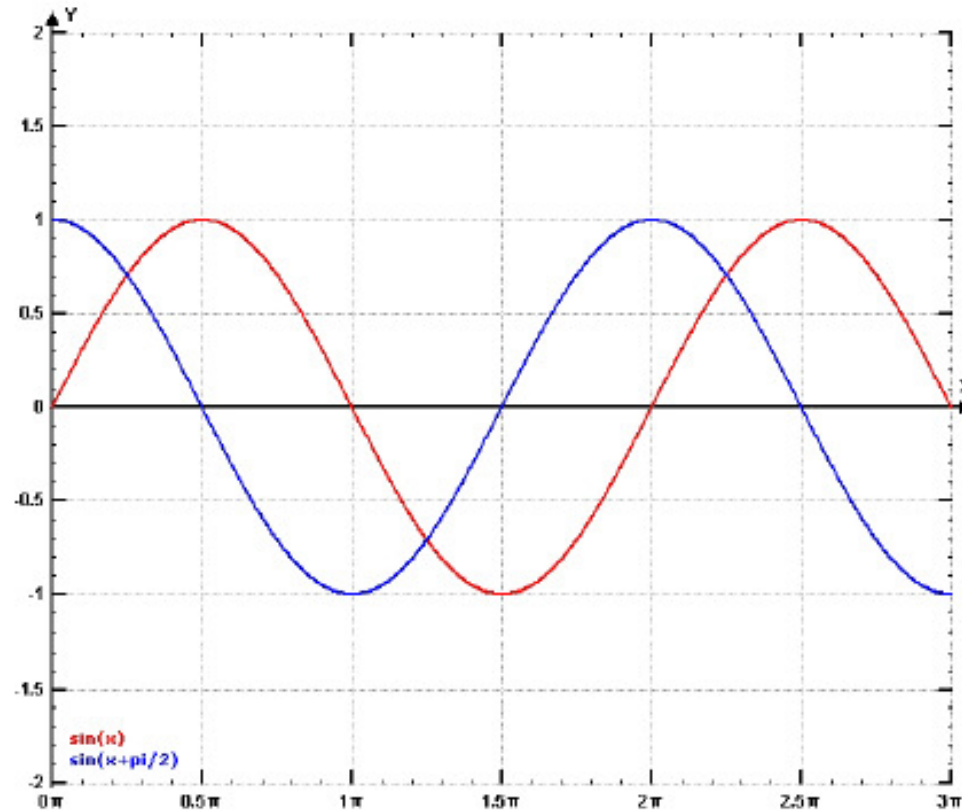
- **Periodogramm von Arbeitszeiten**
 - 24 Std. = Tagesrhythmus
 - 168 Std. = Wochenrhythmus
- **Regelmäßige AZ**
- **Unregelmäßige AZ**
- Unterdrückung bestimmter Perioden



Periodogramme verschiedener AZ-Muster

➤ Phasenverschiebung von Zeitserien

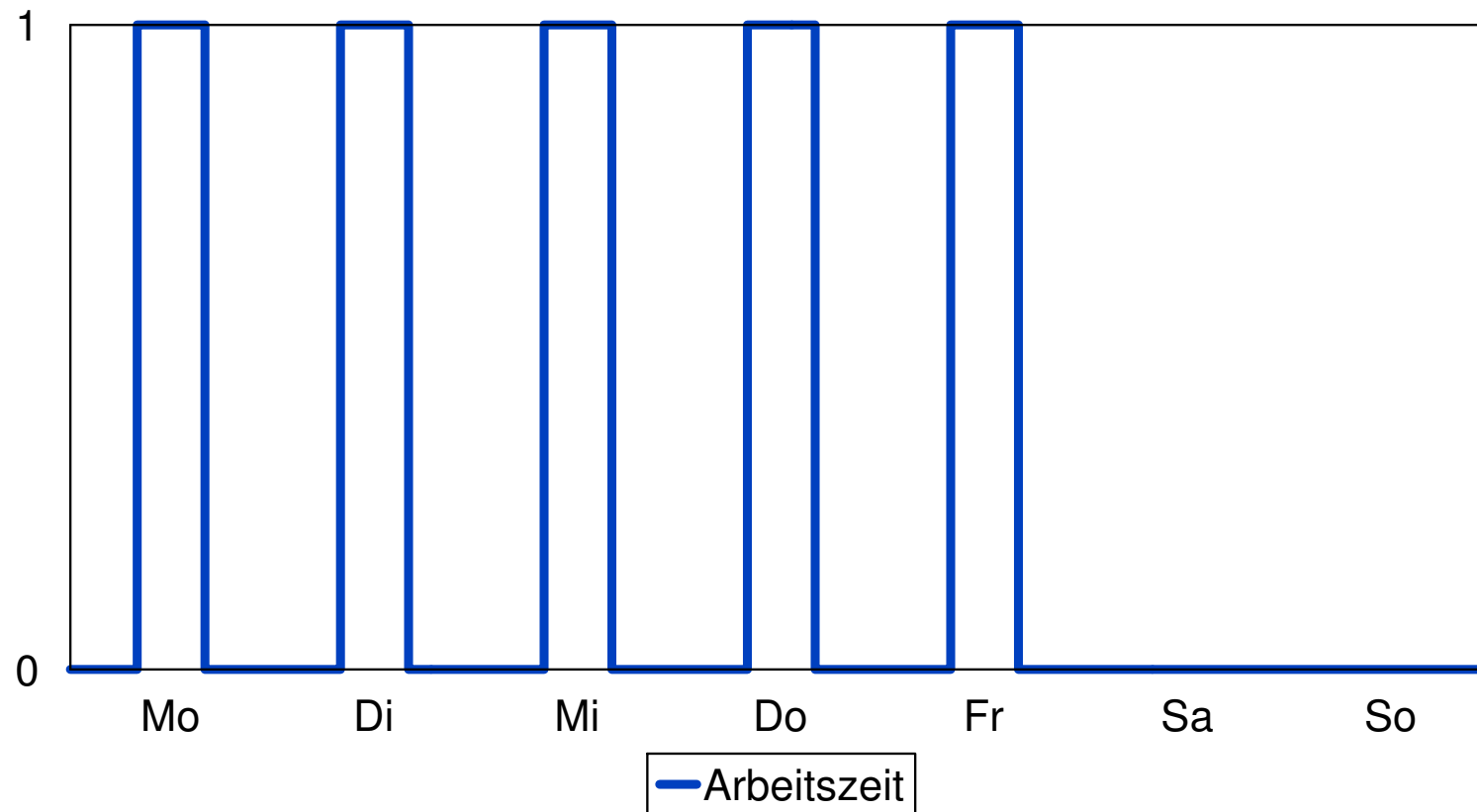
Berechnung der
Phasenverschiebung
(φ) zwischen zwei
Signalen



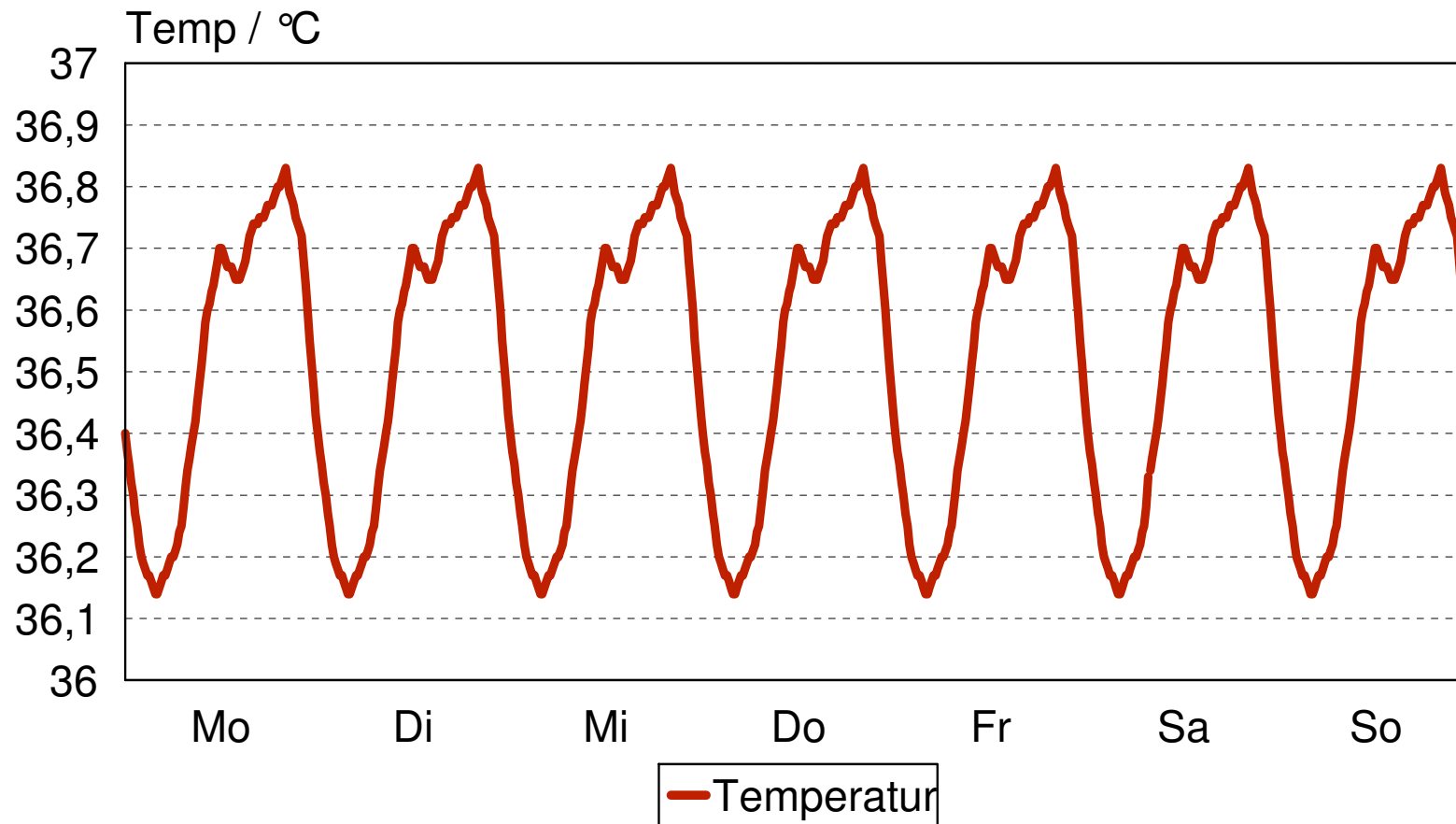
Graph zweier Sinuskurven mit Phasenverschiebung $\varphi = \pi/2$

- Beschreibung der verwendeten Zeitserien
 - Arbeitszeit
 - Körpertemperatur

- Zeitserie (Arbeitszeit)
(0 = arbeitsfrei / 1 = Arbeitszeit)

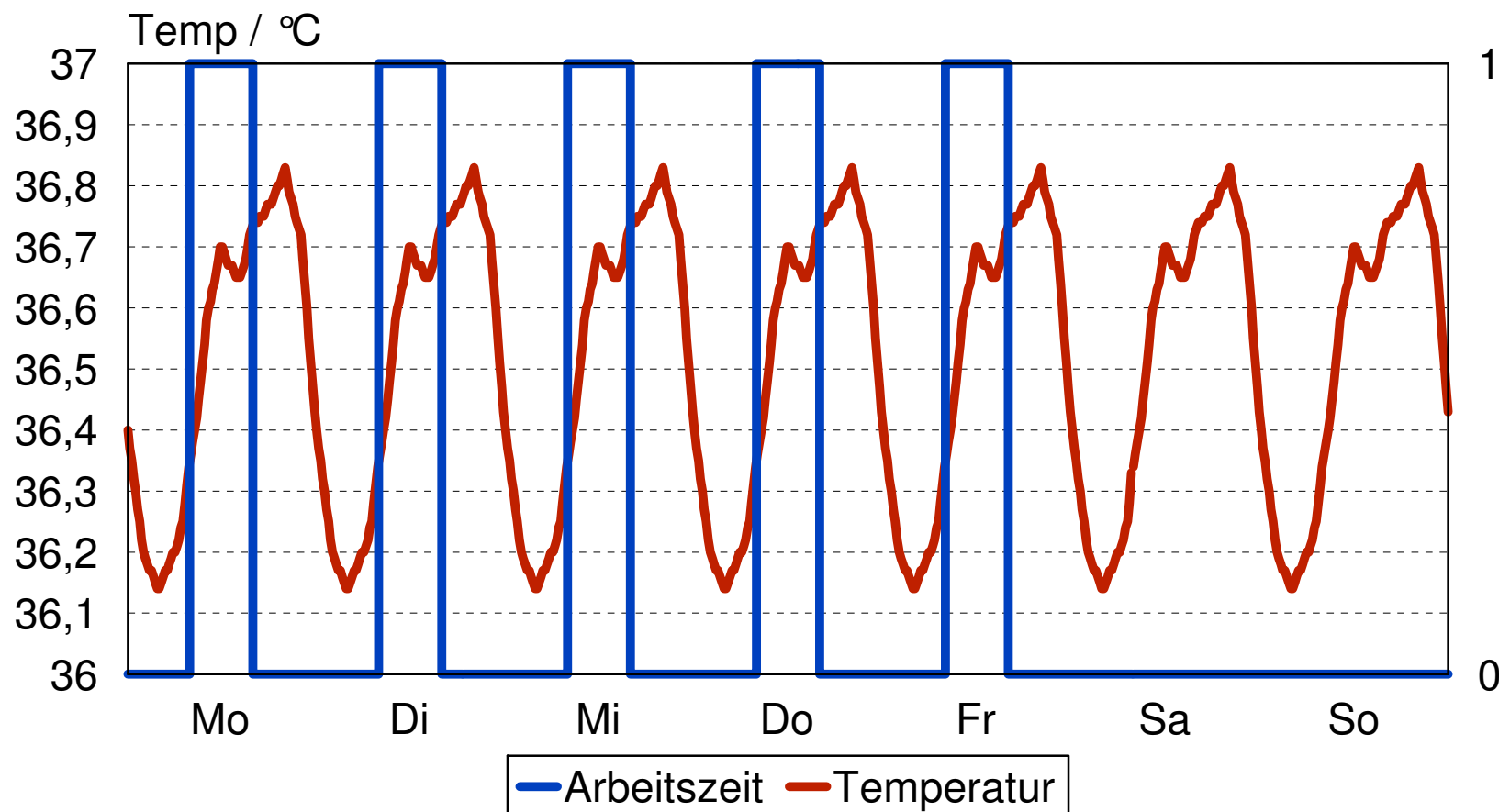


➤ Zeitserie (Körpertemperatur)



(Colquhoun et al. 1968b)

➤ Interferenz der Zeitserien Arbeitszeit und Körpertemperatur

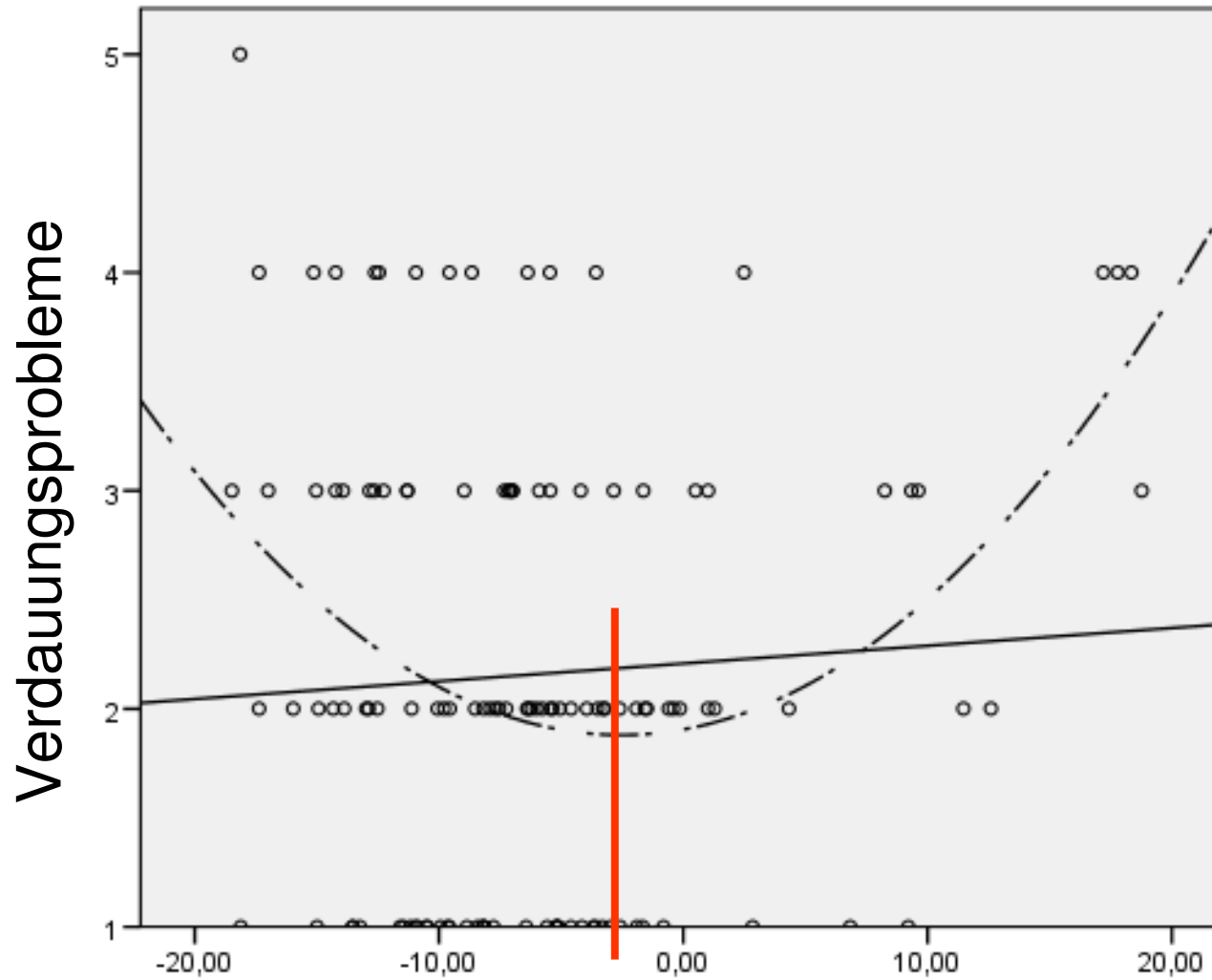


- Korrelation zwischen spektralen Indikatoren und gesundheitlichen Beeinträchtigungen

Gesundheitliche Beeinträchtigungen	Spektrale Dichte 168 Std.	Spektrale Dichte 24 Std.	Phasenverschiebung ϕ 24 Std. (- 3 Std.)
Magen- Darmbeschwerden	-.209 (*)	-.052	.192 (*)
Verdauungsprobleme	-.219 (*)	-.114	.324 (**)
Schlafprobleme	-.327 (**)	-.281 (**)	.150

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

Ergebnisse

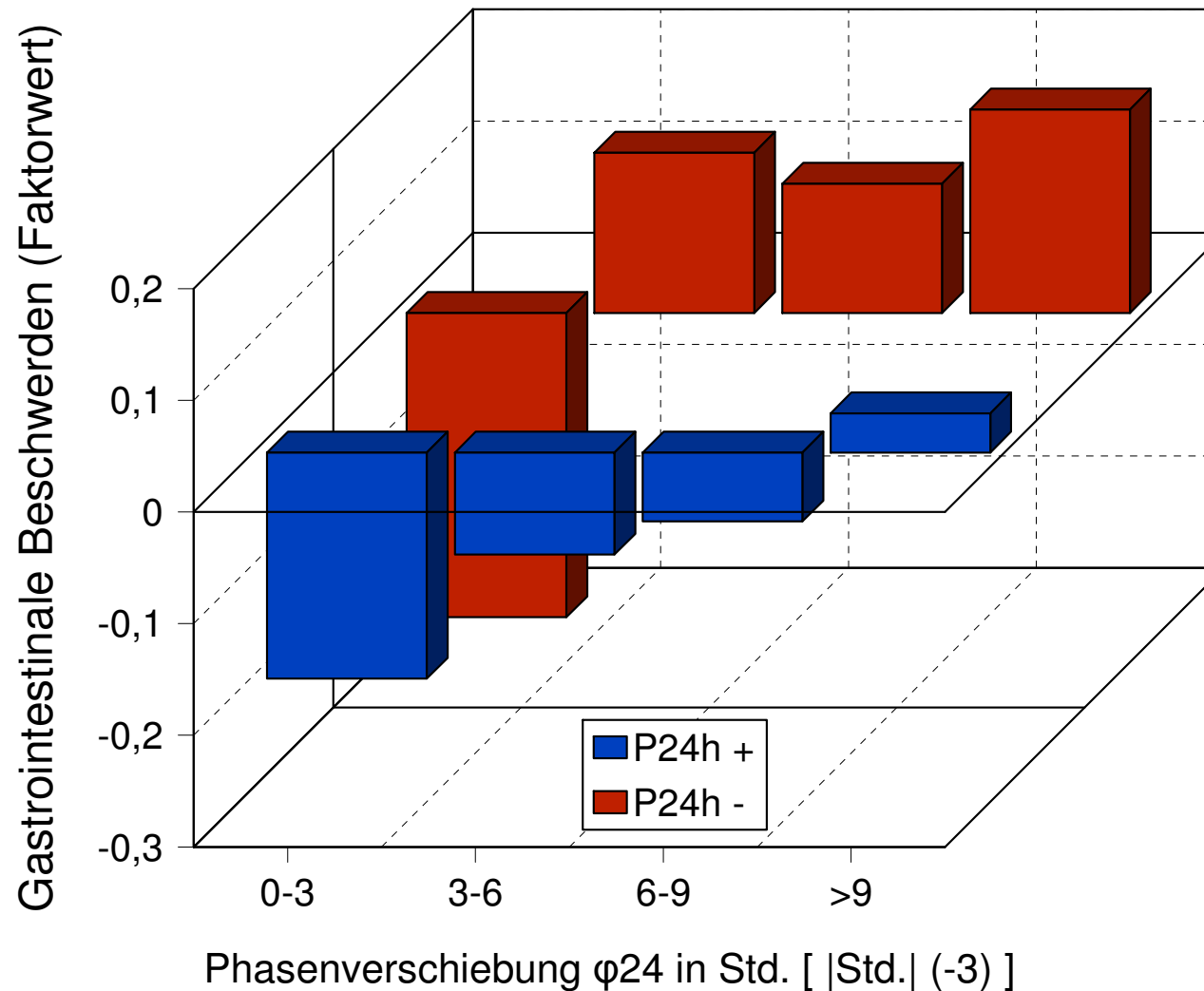


R^2 - linear: .004

R^2 - quadr: .122

φ 24 Std.

- Interaktionseffekt zwischen Spektraler Dichte (P24) und Phasenverschiebung (ϕ_{24}) in Bezug auf gastrointestinale Beschwerden (Faktorwert)



- **Spektrale Dichte**
 - Bei einer Unterdrückung einzelner periodischer Komponenten (P24, P168), lassen sich bereits Effekte nachweisen

- **Phasenverschiebung der P24 korreliert mit unterschiedlichen Beeinträchtigungen**
 - Phasenverschiebung von – 3Std. (mit dem Temperaturrhythmus) scheint optimal zu sein

- Wie erwartet gibt es keinen linearen Trend in der Beziehung von Phasenverschiebung und Beeinträchtigungen ($R^2 = 0$)
- Ein quadratischer Trend erreicht die höchste Varianzaufklärung (nahezu 12%), somit hängt eine Abweichung der Arbeitszeiten in beide Richtungen vom optimalen Punkt der Phasenverschiebung (ca. -3 Std. mit der Körpertemperatur-Rhythmik), mit erhöhten Beeinträchtigungen zusammen.

- Eine bessere Datenbasis ist notwendig, um verlässlichere Aussagen treffen zu können (z.B. unterschiedliche (flexible) Arbeitszeitmodelle mit unterschiedlicher Rhythmik und Phasenverschiebungen)

- Um eine besser Vorhersagegüte zu erreichen sind komplexere Modelle notwendig,
 - weitere periodische Komponenten einbeziehen
 - die Dauer der wöchentlichen Arbeitszeit sollte einbezogen und/oder beachtet werden (hier nur Vollzeitmodelle verwendet)

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Für weitere Informationen

ole.giebel@uni-oldenburg.de
anna.wirtz@uni-oldenburg.de
friedhelm.nachreiner@uni-oldenburg.de

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