

Schichtarbeit

Ermittlung von Indikatoren der Beanspruchung durch Schicht- und Nachtarbeit

Stand

07/2025

Kennzeichen /Förderkennzeichen

FF-FP 0321 Pilotstudie

Zielsetzung des Primärprojektes

Untersuchung von Metabolom- und Hormonprofilen als Indikatoren für eine Beanspruchung durch Nachtarbeit unter Berücksichtigung individueller Faktoren und Begleitexpositionen

Thema

Prävention, Arbeitszeit, Messverfahren, Nachtarbeit, Schichtarbeit, Metabolom, Hormonprofile, Krankenschwestern, zirkadiane Rhythmen, Lichtexpositionen

Art der Sammlung

Querschnittstudie mit Messwiederholungen

Geografischer Raum

Bochum

Zeitraum Probengewinnung

09/2012 - 12/2017

Fördereinrichtung

IPA / DGUV

Primärforschende

Dr. Sylvia Rabstein, Prof. Dr. Rui Wang-Sattler, Prof. Dr. Thomas Behrens

Zugehörigkeit

IPA, Helmholtz-Zentrum München

Umfang des Kollektivs

Studienteilnehmerinnen gesamt N=100, Tag- und Nachtschicht-Arbeitende N=75; Tagdienst Arbeitende N=25

Tabelle: Häufigkeitsverteilung der Tagschichtgruppe und der Nachtschichtgruppe in Bezug auf wesentliche charakteristische Merkmale

		Tagschichtgruppe (n=25)	Nachtschichtgruppe ¹ (n=75)	Gesamt (n=100)
Berufsgruppen	Krankenschwester	9 (36%)	68 (91%)	77
	MTA	10 (40%)	6 (8%)	16
	Andere	6 (24%)	1 (1%)	7
Aktuelle Schichten	Tagschicht	6 – 14 Uhr	70 (93%)	78
		7 – 15 Uhr	4 (5%)	11
		8 – 16 Uhr	0 (0%)	10
	Nachtschicht	21 – 6 Uhr	0 (0%)	74
Alter	Median Minimum-Maximum)	47 (25-60)	35 (25-57)	42 (25-60)
Altersgruppen	25-34	4 (16%)	37 (49,3%)	41 (41%)
	35-49	12 (48%)	28 (37,3%)	40 (40%)
	≥50	9 (36%)	10 (13,3%)	19 (19%)
Chronotyp (MCTQshift) [hh:mm]	Median Minimum-Maximum)	3:26 (23:13-4:51)	4:11 (1:09-8:00)	3:55 (23:13-8:00)
Chronotyp Gruppen, n (%)	Frühtyp (< 3:11 h)	10 (40%)	15 (20%)	25 (25%)
	Intermediärtyp (3:11 - 4:47 h)	11 (44%)	37 (49%)	48 (50%)
	Spättyp (> 4:47 h)	1 (4%)	23 (31%)	24 (25%)
Rauchstatus	Nieraucher	12 (48%)	38 (51%)	50
	Exraucher	9 (36%)	11 (15%)	20
	Raucher	4 (16%)	26 (34%)	30
Body-Mass-Index	Untergewicht (<18,5)	0 (0%)	1 (1%)	1
	Normal (18,5-24,9)	13 (52%)	41 (55%)	54
	Übergewicht (≥25)	5 (20%)	19 (25%)	24
	Fettleibig (≥30)	7 (28%)	14 (19%)	21
Jahre in Schichtarbeit	Median Minimum-Maximum)	12 (0 – 38)	14 (3 – 39)	13 (0– 39)
	Nie in Nachtschicht tätig	7 (28%)	0 (0%)	7

¹ 73 Probandinnen der Nachtschichtgruppe wurden im Nachtschicht- und im Tagschicht-Block untersucht. Zwei Probandinnen der Nachtschichtgruppe nahmen jeweils nur an einem Untersuchungsblock teil.

Tabelle: Art und Anzahl der Erhebungsinstrumente in der Tagschicht und der Nachtschichtgruppe

	Tagschichtgruppe (N=25)		Nachtschichtgruppe ¹ (N=75)		Gesamt (N=100)
	Tagschicht	Tagschicht	Nachtschicht	Nachtschicht	
Untersuchungsblöcke	25	74	74	74	173
Tagebücher	25	74	74	74	173
Schlafmessungen	75	221	228	228	524
PVT-Testungen	75	222	289	289	586
Lichttage ²	75	219	278	278	572
Speichelproben	296	881	1576	1576	2753
Urinproben	539	1401	1700	1700	3640
Morgenerine	78	207	262	262	547
¹ 73 Probandinnen der Nachtschichtgruppe wurden im Nachtschicht- und im Tagschicht-Block untersucht. Zwei Probandinnen der Nachtschichtgruppe nahmen jeweils nur an einem Untersuchungsblock teil. ² ??					

Geschlecht

weiblich

Altersspanne

25-60 Jahre

Diagnosen

keine

Verfahren (Probengewinnung /-analyse)

• Probenentnahme

- Speichelproben an festgelegten Zeitpunkten
- Spontanurinproben von jeder Teilnehmerin

• Bestimmung in Speichelproben

- Melatonin als wichtigstes Markersignal des circadianen Rhythmus
- Weitere relevante Hormone Cortisol und 17 β -Estradiol

• Metabolomanalyse

- Analyse des Metaboloms mittels Urinproben

• Individuelle Faktoren

- Erhebung anhand von Interviews
- Ernährung, Getränke- und Alkoholkonsum und Lifestylefaktoren anhand von Tagebüchern
- Bestimmung des Chronotyps mittels Münchener Chronotyp Fragebogen für Schichtarbeitende (Aufteilung in Früh-, Intermediär- und Spättyp)
- Individuelle Lichtprofile

• Untersuchungen im Rahmen von ein oder zwei Untersuchungsblöcken

- In Schichtarbeitenden mehrere Tagschicht-Tage und mehrere Nachtschicht-Tage hintereinander
- In Vergleichspopulation mehrere Tagschicht-Tage hintereinander

Ergebnisse (Auszug)

• Schichtarbeit, Licht und Hormone

- Unterschiede in 24-h Blaulichtprofilen an Arbeitstagen mit Tag- und Nachtschicht
- Veränderte Cortisol-Aufwachreaktionen und Cortisol-Profile bei Nachtarbeit
- Geringere Cortisol-Aufwachreaktion in der Nachtschicht im Vergleich zur Tagschicht
- In Tagschicht arbeitende Frauen hatten höhere Vitamin D Konzentrationen als in Frauen mit Nachtarbeit

• Schichtarbeit und Psychovigilanz

- Nachtschichtarbeit ist mit einer verringerten Psychovigilanz verbunden.
- Es zeigen sich schnellere Reaktionszeiten nach der dritten Nachtschicht

• Schichtarbeit und Metabolite

- Auffällige Unterschiede bei Acylcarnitinen bei frühen Chronotypen zwischen Tagschicht und Nachtschicht (Anzeichen für beeinträchtigten Fettsäuremetabolismus aufgrund zirkadianer Störung)
- Frühe und späte Chronotypen zeigen erhöhten zellulären Stress während Nachtschicht

Daten

- Soziodemografische und wirtschaftliche Merkmale
- Lebensstil und Verhaltensweisen
- Krankheiten
- Symptome und Anzeichen
- Medikamente und Nahrungsergänzungsmittel
- Körperliche Messungen und Beurteilungen
- Laboruntersuchungen (Hämatologie, Biochemie)
- Administrative Informationen

Anzahl verfügbarer Aliquots / Materialien

N=44549

- Vollblut
- Vollurin
- Speichel

Tabelle: Anzahl verfügbarer Aliquots getrennt nach Biomaterialien und Lagerungstemperatur

Stand 5/2025	-80°C
Speichel	7.147
Vollblut-EDTA	785
Vollurin	31.069
alle	39.001

Verfasst von

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung
 Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA)
 Bürkle-de-la-Camp-Platz 1
 44789 Bochum
 Telefon: +49 30 13001 4000
www.dguv.de/ipa/index.jsp

Lagerungskonditionen

Lagerung bei -80°C

Publikationen

- Burek K, Rabstein S, Kantermann T, Vetter C, Wang-Sattler R, Lehnert M, Pallapies D, Jöckel KH, Brüning T, Behrens T. *Altered coordination between sleep timing and cortisol profiles in night working female hospital employees.* *Psychoneuroendocrinology.* 2024 Aug;166:107066. doi: 10.1016/j.psyneuen.2024.107066. Epub 2024 Apr 30. PMID: 38723404.
- Burek K, Rabstein S, Kantermann T, Vetter C, Rotter M, Wang-Sattler R, Lehnert M, Pallapies D, Jöckel KH, Brüning T, Behrens T. *Night work, chronotype and cortisol at awakening in female hospital employees.* *Sci Rep.* 2022 Apr 20;12(1):6525. doi: 10.1038/s41598-022-10054-w. PMID: 35443768; PMCID: PMC9021274.
- Behrens T, Burek K, Pallapies D, Kösters L, Lehnert M, Beine A, Wichert K, Kantermann T, Vetter C, Brüning T, Rabstein S. *Decreased psychomotor vigilance of female shift workers after working night shifts.* *PLoS One.* 2019 Jul 5;14(7):e0219087. doi: 10.1371/journal.pone.0219087. PMID: 31276523; PMCID: PMC6611661.
- Rabstein S, Burek K, Lehnert M, Beine A, Vetter C, Harth V, Putzke S, Kantermann T, Walther J, Wang-Sattler R, Pallapies D, Brüning T, Behrens T. *Differences in twenty-four-hour profiles of blue-light exposure between day and night shifts in female medical staff.* *Sci Total Environ.* 2019 Feb 25;653:1025-1033. doi: 10.1016/j.scitotenv.2018.10.293. Epub 2018 Oct 30. PMID: 30759543.
- Rotter M, Brandmaier S, Covic M, Burek K, Hertel J, Troll M, Bader E, Adam J, Prehn C, Rathkolb B, Hrabe de Angelis M, Grabe HJ, Daniel H, Kantermann T, Harth V, Illig T, Pallapies D, Behrens T, Brüning T, Adamski J, Lickert H, Rabstein S, Wang-Sattler R. *Night Shift Work Affects Urine Metabolite Profiles of Nurses with Early Chronotype.* *Metabolites.* 2018 Aug 21;8(3):45. doi: 10.3390/metabo8030045. PMID: 30134533; PMCID: PMC6161245.
- Lehnert M, Beine A, Burek K, Putzke S, Schlösser S, Pallapies D, Brüning T, Behrens T, Rabstein S. *Vitamin D supply in shift working nurses.* *Chronobiol Int.* 2018 May;35(5):724-729. doi: 10.1080/07420528.2018.1424719. Epub 2018 Apr 11. PMID: 29641263.

Weiterführende Literatur

https://www.dguv.de/projektdatenbank/0321/abschlussbericht_fp0321_2018_03_28.pdf

<https://www.dguv.de/ifa/forschung/projektverzeichnis/ff-fp0321.jsp>