



Bundesanstalt für Arbeitsschutz
und Arbeitsmedizin

ARBEITSBELASTUNGEN IN DER NACHTSCHICHTARBEIT UND VORSTELLUNG EINES INTERVENTIONSANSATZES

**110. Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium
der Bergischen Universität Wuppertal
in Zusammenarbeit mit dem Institut ASER e.V.
21.04.2015**

Dr. phil., Dipl.-Psych. Veronika Kretschmer

➤ Schichtarbeit

- Instrument der Arbeitszeitorganisation aufgrund technologischer, produktionstechnischer sowie wirtschaftlicher Gründe [Hornberger 1994]
- biologische, medizinische, soziale Probleme [Monk 2009]
- Anstieg der ...
 - Betriebsunfälle [Mücke 2005]
 - Wegeunfälle [Müller-Seitz 1991]
 - Fehlzeiten [Kollig 2006]

➤ Nachtarbeit

- Abnahme der Fähigkeit zur Nachtarbeit ab dem Alter zwischen 40 und 50 Jahren [Costa 2005]
- verringerte kognitive Leistung [Crowley et al. 2004]
 - stärkere Verschlechterung der Leistung bei älteren Personen als bei Jüngeren [Bonnetfond et al. 2006]
- erhöhte Fehler- und Unfallhäufigkeit [Smith et al. 2008]
- erhöhte Lohnstückkosten durch reduzierte Arbeitsproduktivität, erhöhte Arbeitskosten [Müller-Seitz 1991]

HINTERGRUND

➤ Demografischer Wandel

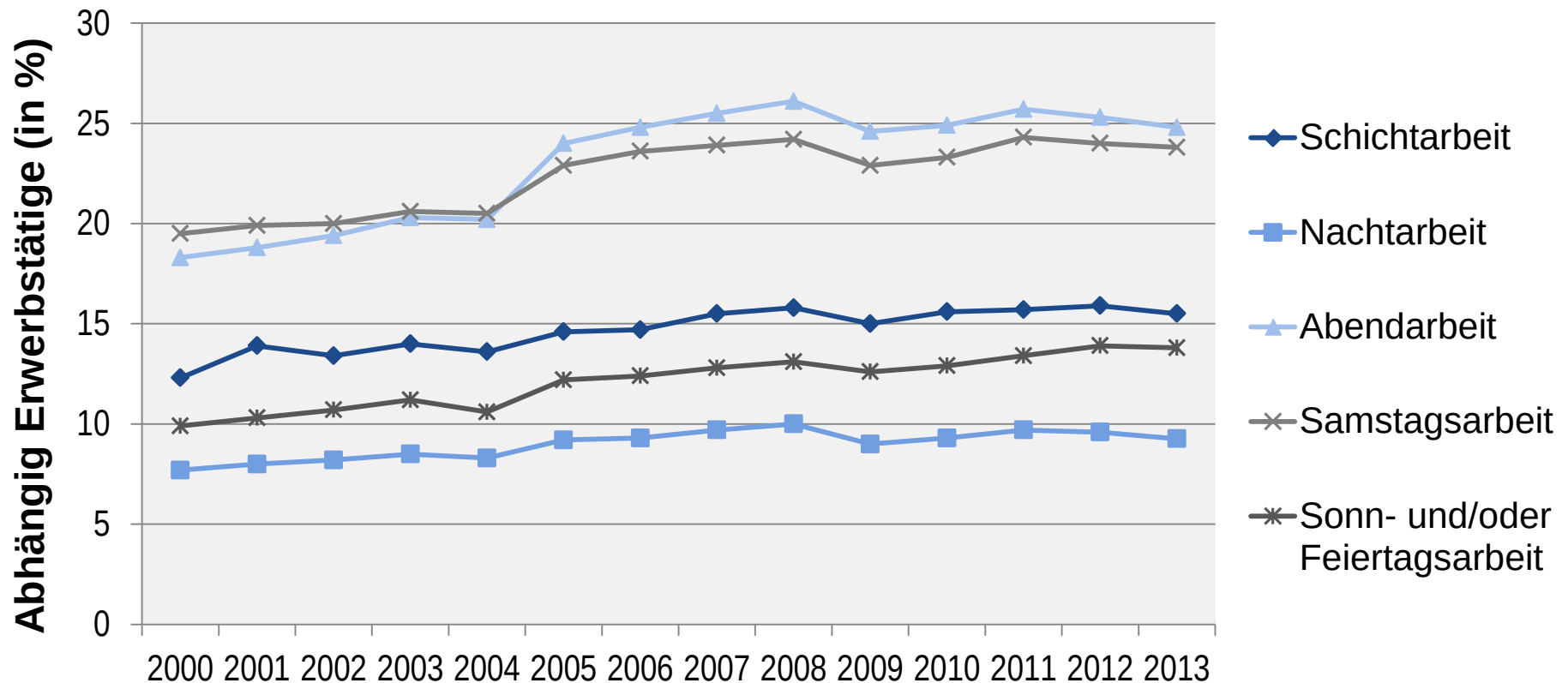
- Niedrige Geburtenrate, Anstieg der durchschnittlichen Lebenserwartung
 - Änderung der Altersstruktur der Arbeitnehmerschaft
 - drohender Fachkräftemangel
- Herausforderung: ansteigende Flexibilisierung des europäischen Arbeitsmarktes und der Arbeitsorganisation [Kawachi 2008, Zeytinoglu et al. 2009, 2011]
- Gesellschaftspolitische Notwendigkeit
 - Erhalt und Steigerung der Arbeitsfähigkeit und Produktivität älterer Erwerbspersonen
 - Fortschrittsreport "Altersgerechte Arbeitswelt", Ausgabe 3: "Länger gesund arbeiten", BMAS 2010



Quelle: www.bmas.de

ÜBERBLICK

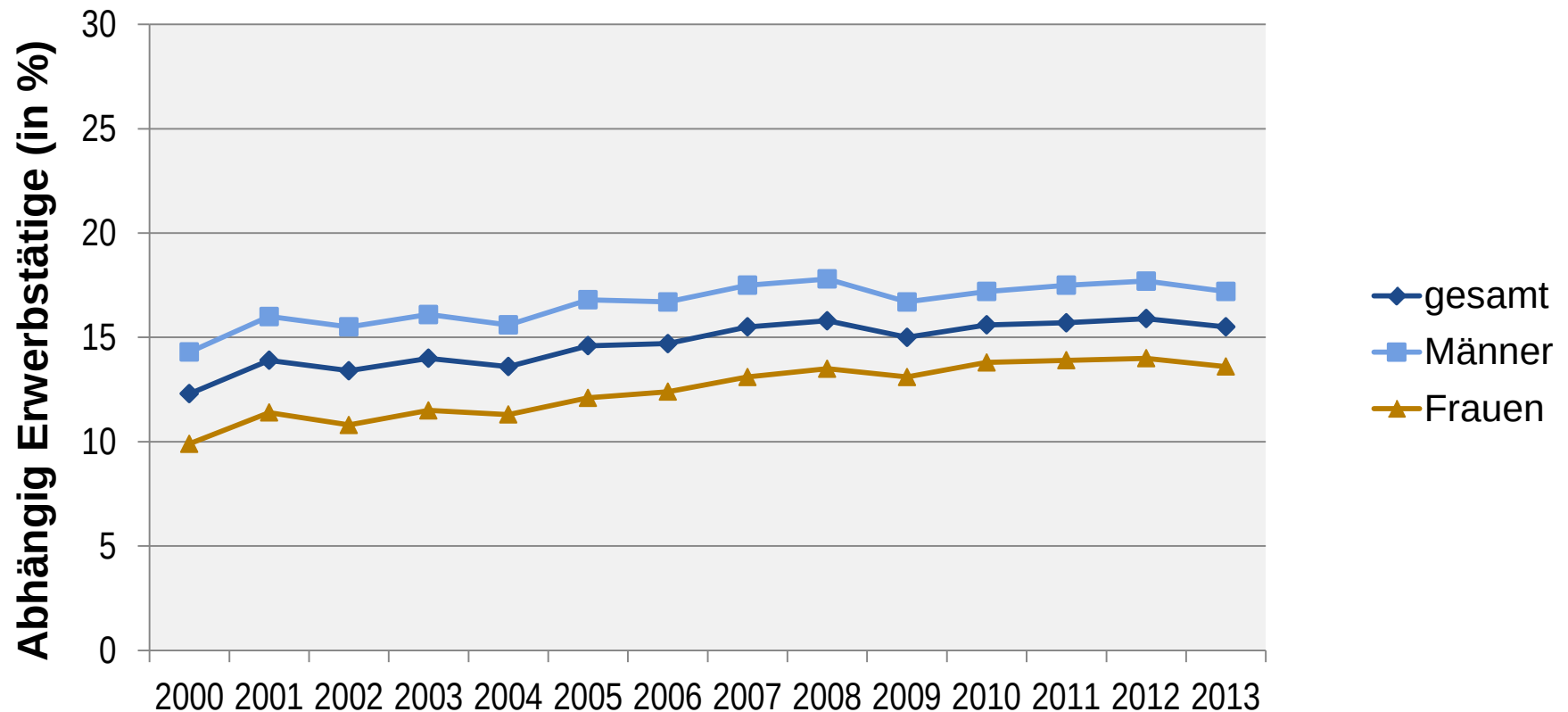
➤ Besondere zeitliche Arbeitsbedingungen in Deutschland



Quelle: Statistisches Bundesamt, Mikrozensus (SUGA 2013)

ÜBERBLICK

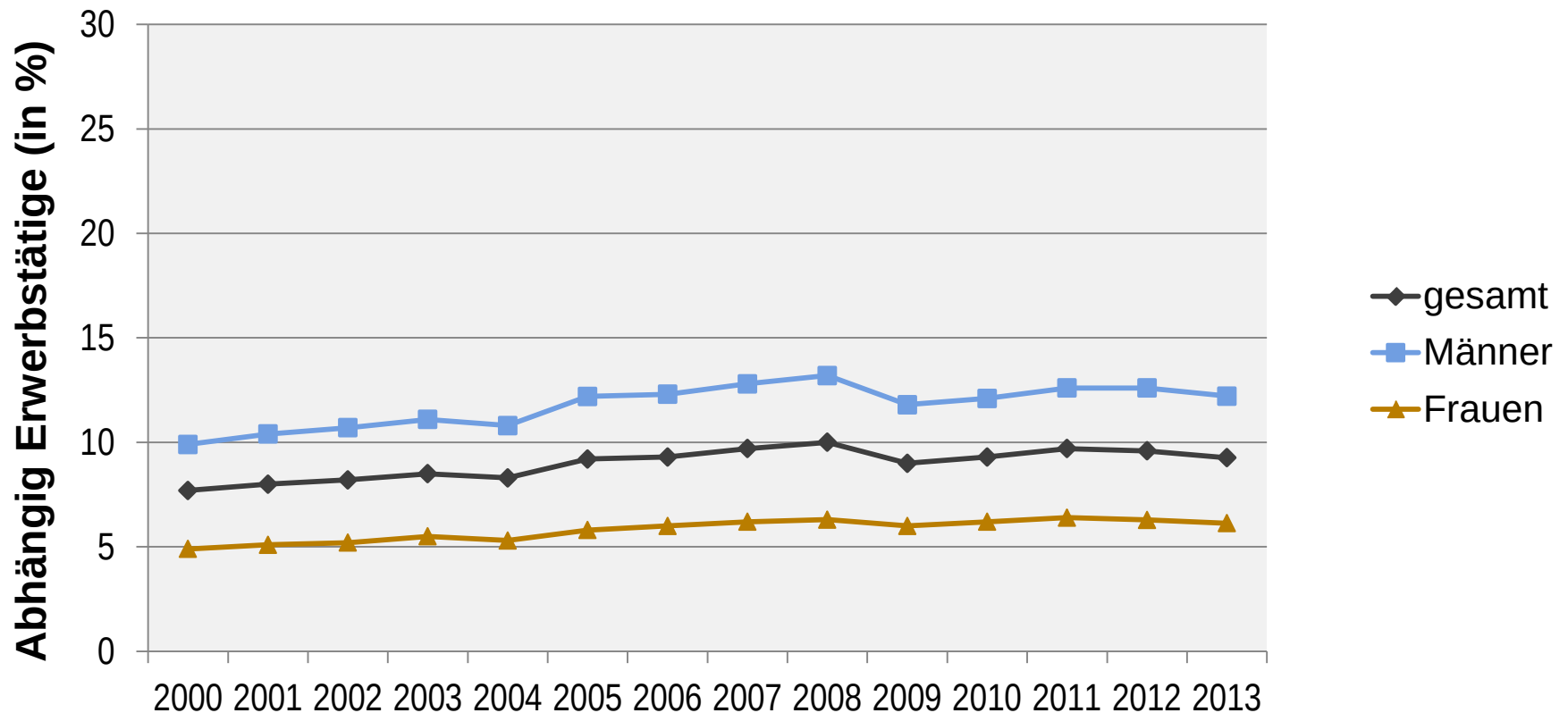
➤ Schichtarbeit in Deutschland



Quelle: Statistisches Bundesamt, Mikrozensus (SUGA 2013)

ÜBERBLICK

➤ Nachtarbeit in Deutschland



Quelle: Statistisches Bundesamt, Mikrozensus (SUGA 2013)

BUNDESANSTALT FÜR ARBEITSSCHUTZ UND ARBEITSMEDIZIN

- **Bundesinstitut mit Forschungs- und Entwicklungsaufgaben**
- ca. 700 Mitarbeiter: 481 Dortmund, 172 Berlin, 37 Dresden, 9 Chemnitz
- **Ressortforschung** im Geschäftsbereich des **Bundesministerium für Arbeit und Soziales**
- Beratung des BMAS in allen Fragen von **Sicherheit und Gesundheit** sowie **menschengerechter Gestaltung der Arbeit**
- **Betreiben, Initiieren und Koordinieren** von **Forschung und Entwicklung**
- Förderung des **Transfers** von Erkenntnissen und Lösungsvorschlägen **in die betriebliche Praxis**
- Mitwirkung in **nationalen, europäischen und internationalen Gremien** bei der **Regelsetzung und Normung**
- Unterhaltung der **Arbeitswelt Ausstellung (DASA)**



Standort Dortmund

DIE BIBB/BAuA-ERWERBSTÄTIGENBEFRAGUNG 2012

➤ Historie

- **1979:** Start als BIBB/IAB-Erhebung (BIBB = Bundesinstituts für Berufsbildung, IAB = Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung)
- **1998/1999:** erstmalige Beteiligung BAuA
- **seit 2005/2006:** Ausstieg IAB und Umbenennung in BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung
- **2011/2012:** 6. Befragungswelle (TNS Infratest Sozialforschung)

➤ Erhebungsmethoden

- **ab 2005/2006:** Computer Assisted Telephone Interview (CATI)

➤ Befragungsdauer

- ca. 40 Minuten
- etwa 370 Fragen

DIE BIBB/BAUA-ERWERBSTÄTIGENBEFRAGUNG 2012

➤ Gewichtung der Daten am Mikrozensus 2011

- Geschlecht, Alter, Familienstand, regionale Faktoren, deutsche Staatsbürgerschaft, höchster Schulabschluss, Stellung im Beruf
- Repräsentativität der Stichprobe bzgl. dieser Merkmale

➤ Stichprobe

- insgesamt 20.036 Erwerbstätige
 - 15 Jahre und älter
 - bezahlte Tätigkeit von mind. 10 Std./Woche
 - Ausländer bei hinreichenden Deutschkenntnissen
 - mithelfende Familienangehörige
 - Personen mit maximal dreimonatiger Unterbrechung der Tätigkeit

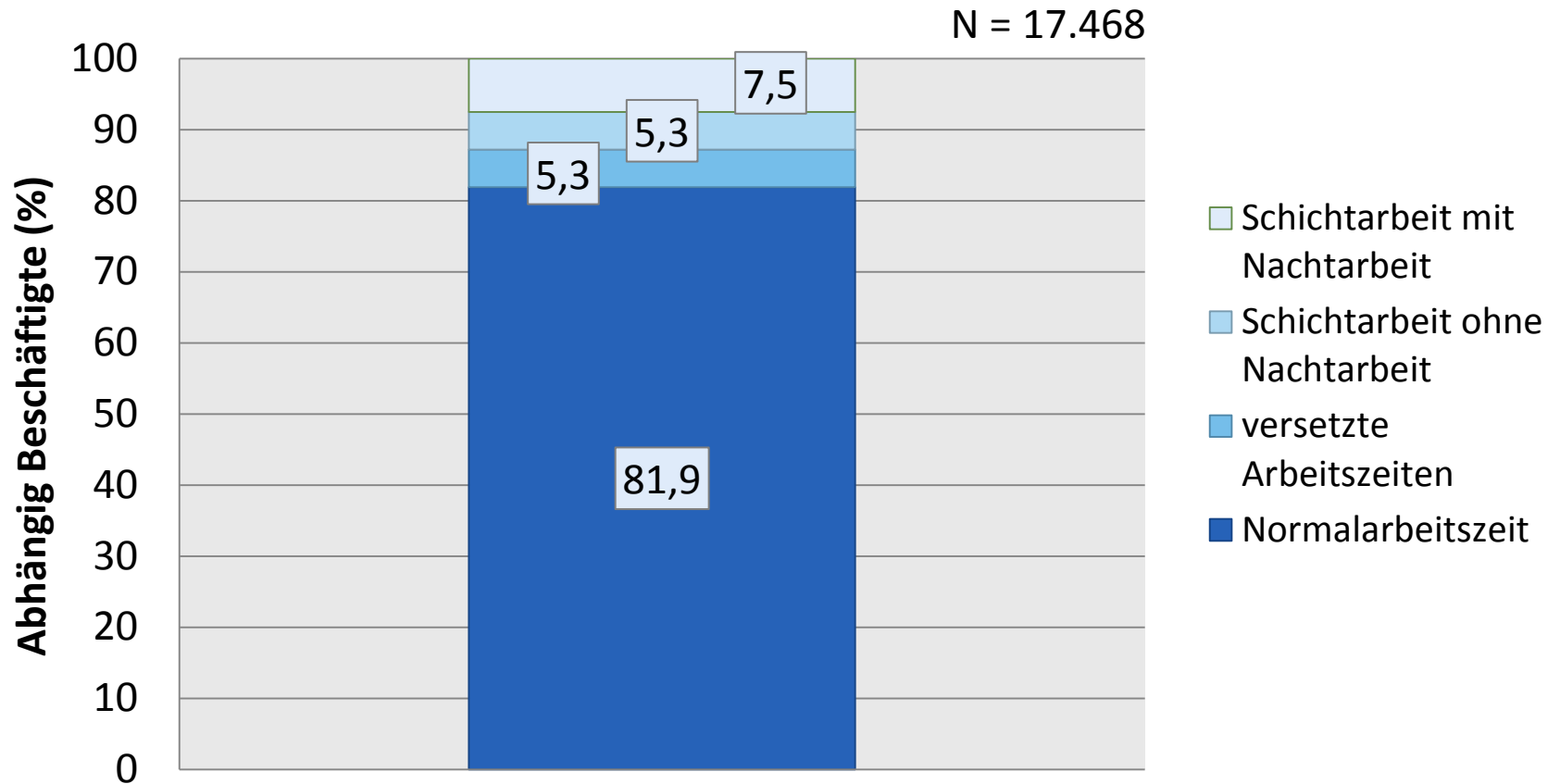
NACHTARBEIT IN DEUTSCHLAND



BIBB/BAuA 2012

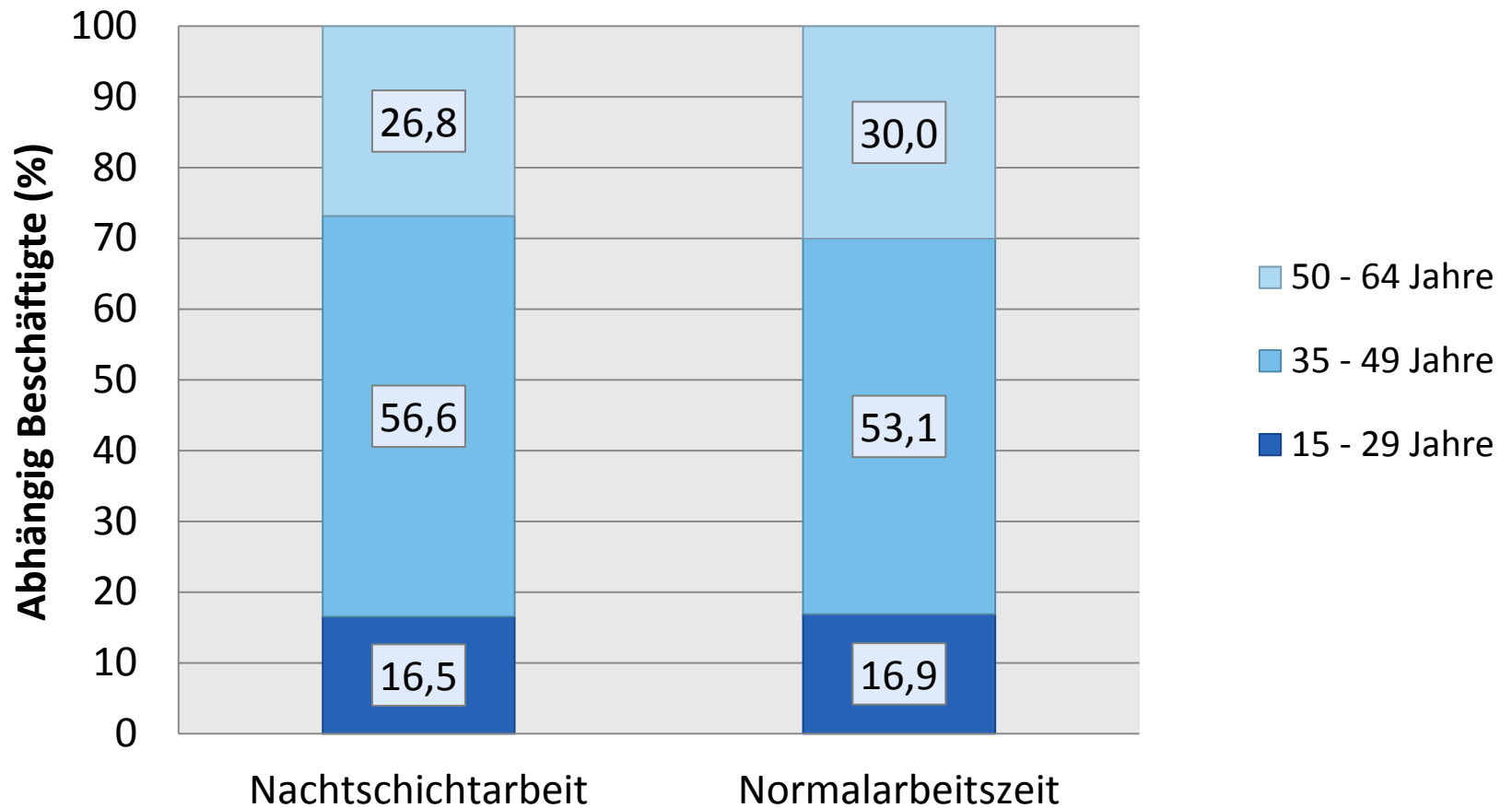


➤ Arbeitszeitmodelle



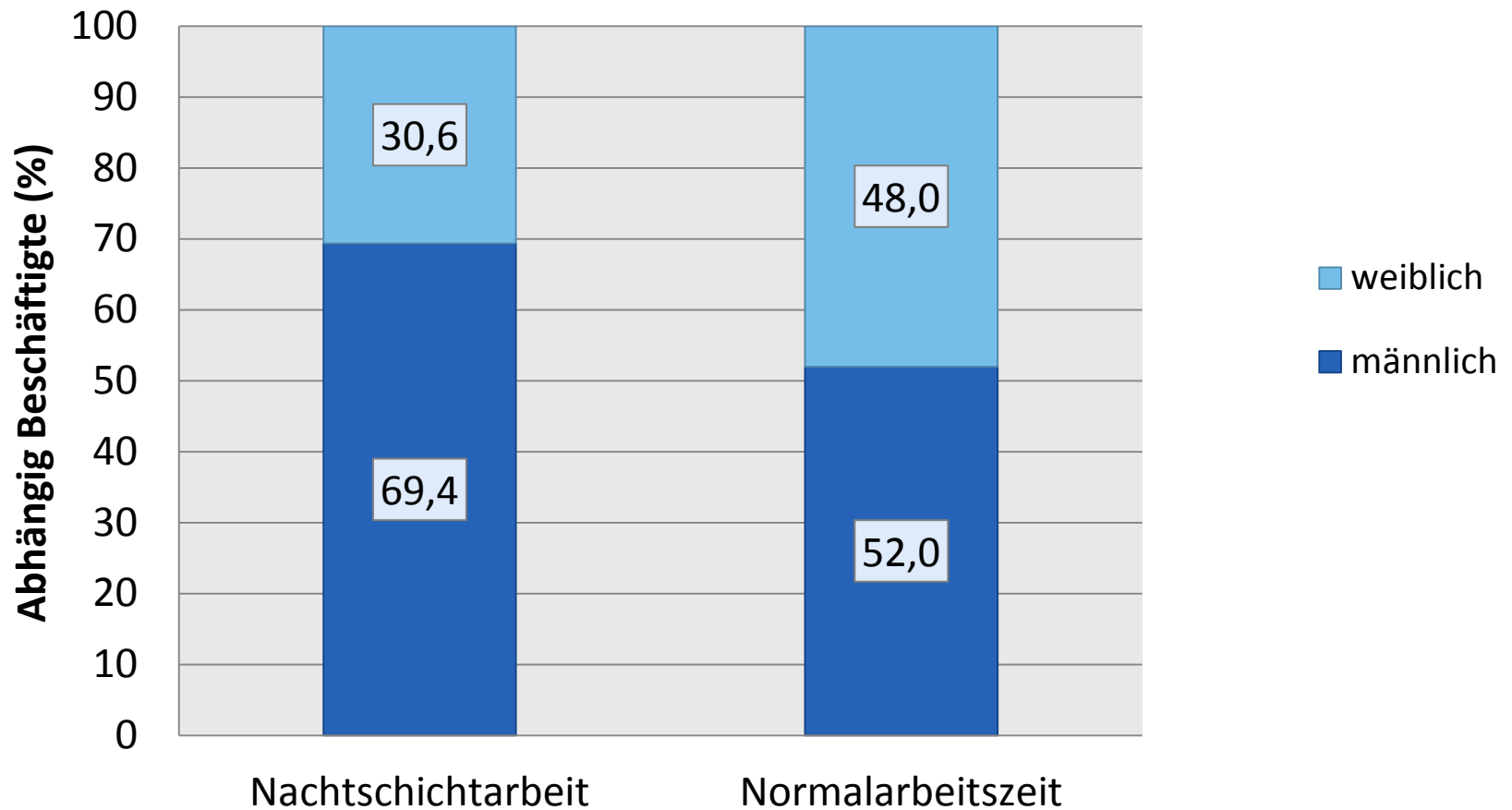
SOZIODEMOGRAFIE

➤ Alter



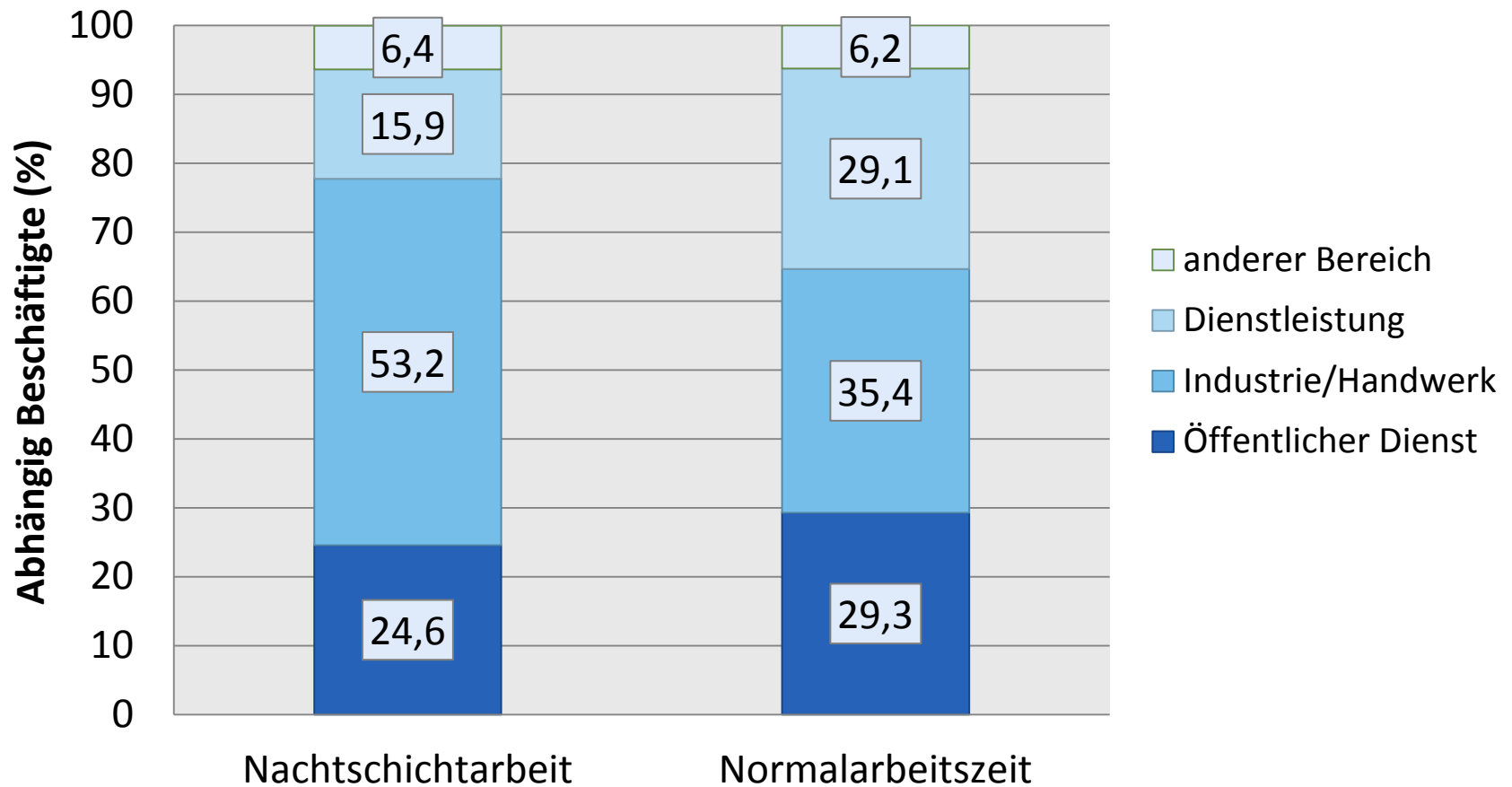
SOZIODEMOGRAFIE

➤ Geschlecht



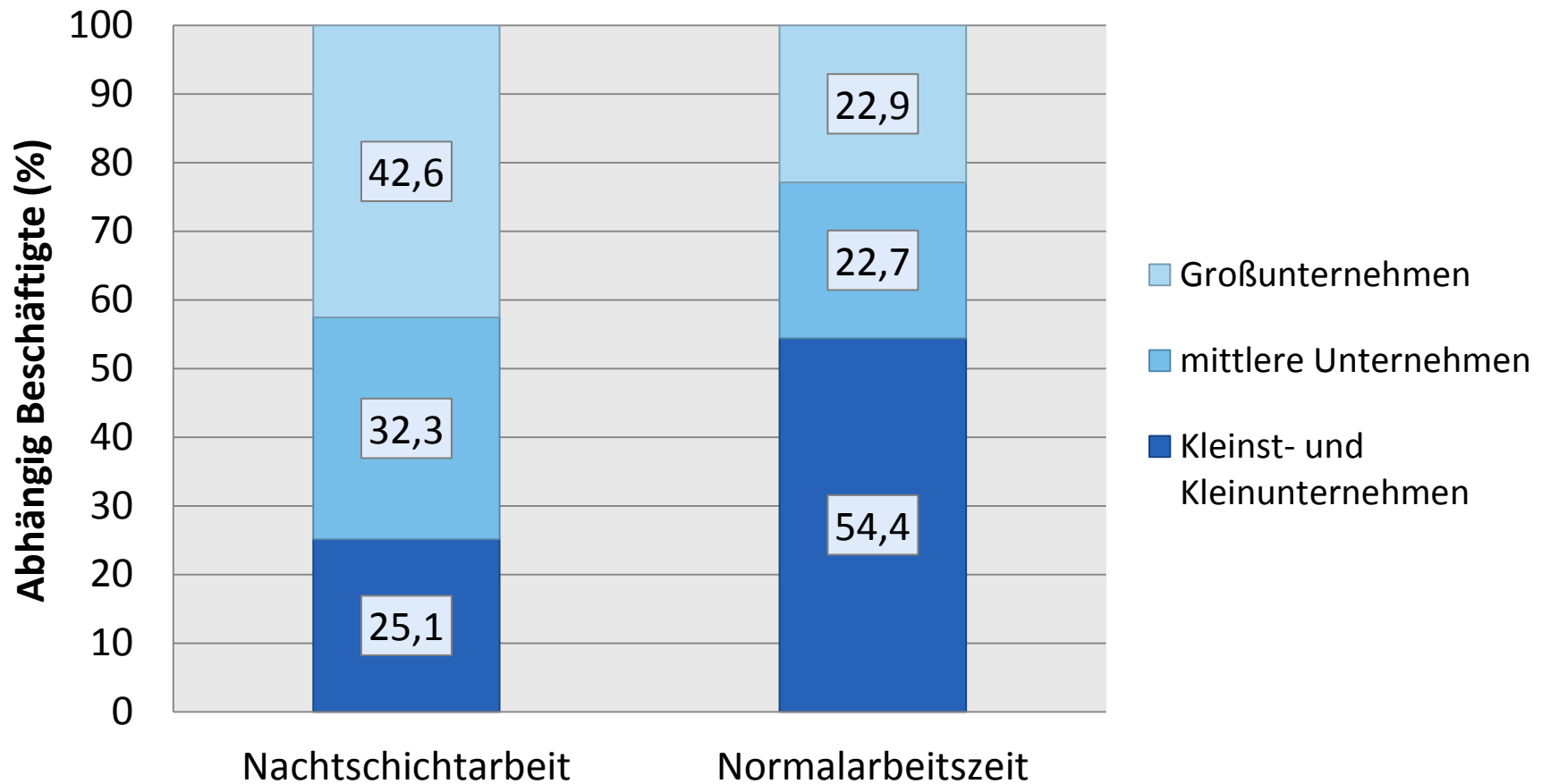
BESCHÄFTIGUNGSMERKMALE

➤ Wirtschaftszweig



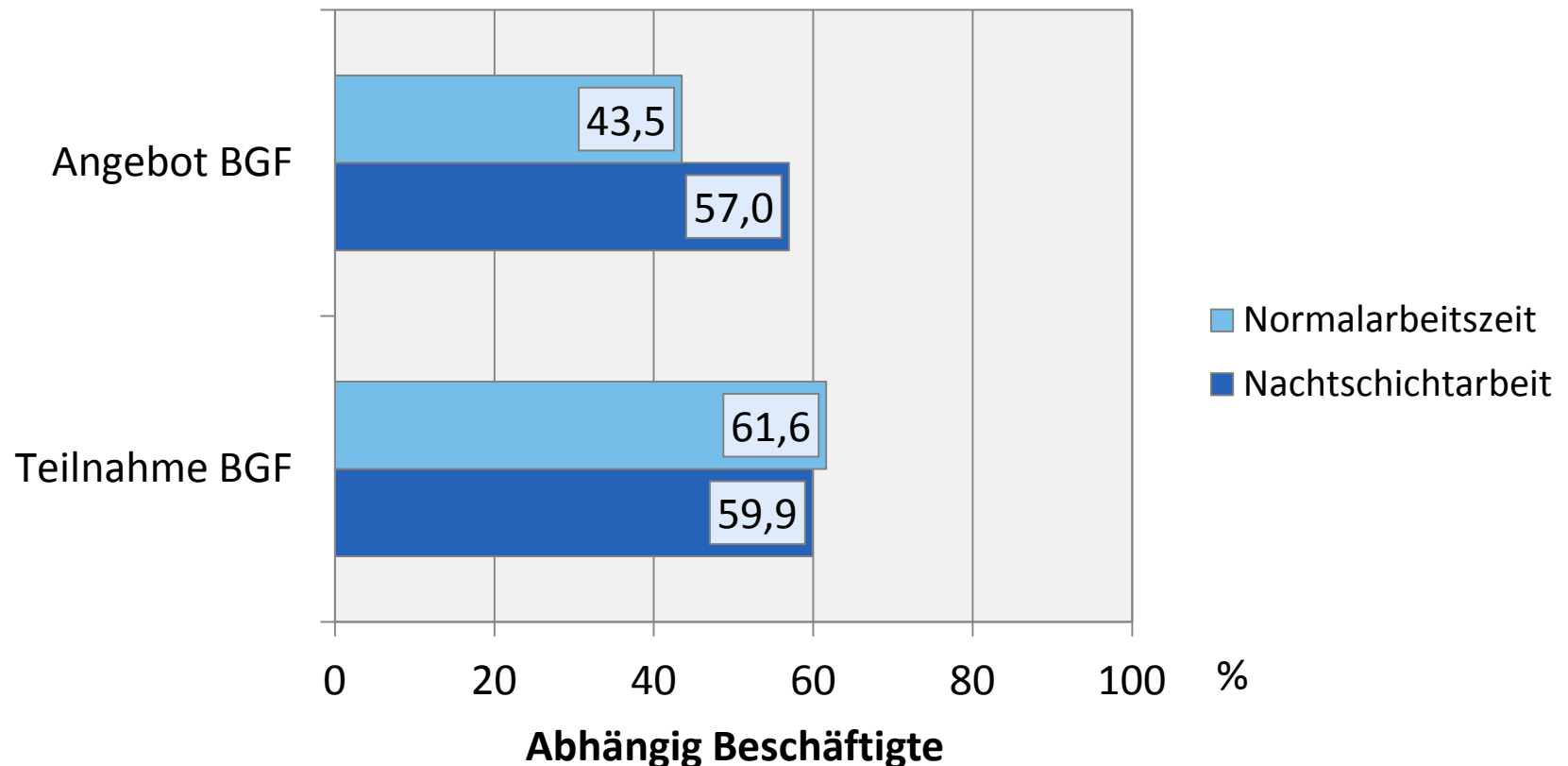
BESCHÄFTIGUNGSMERKMALE

➤ Betriebsgröße



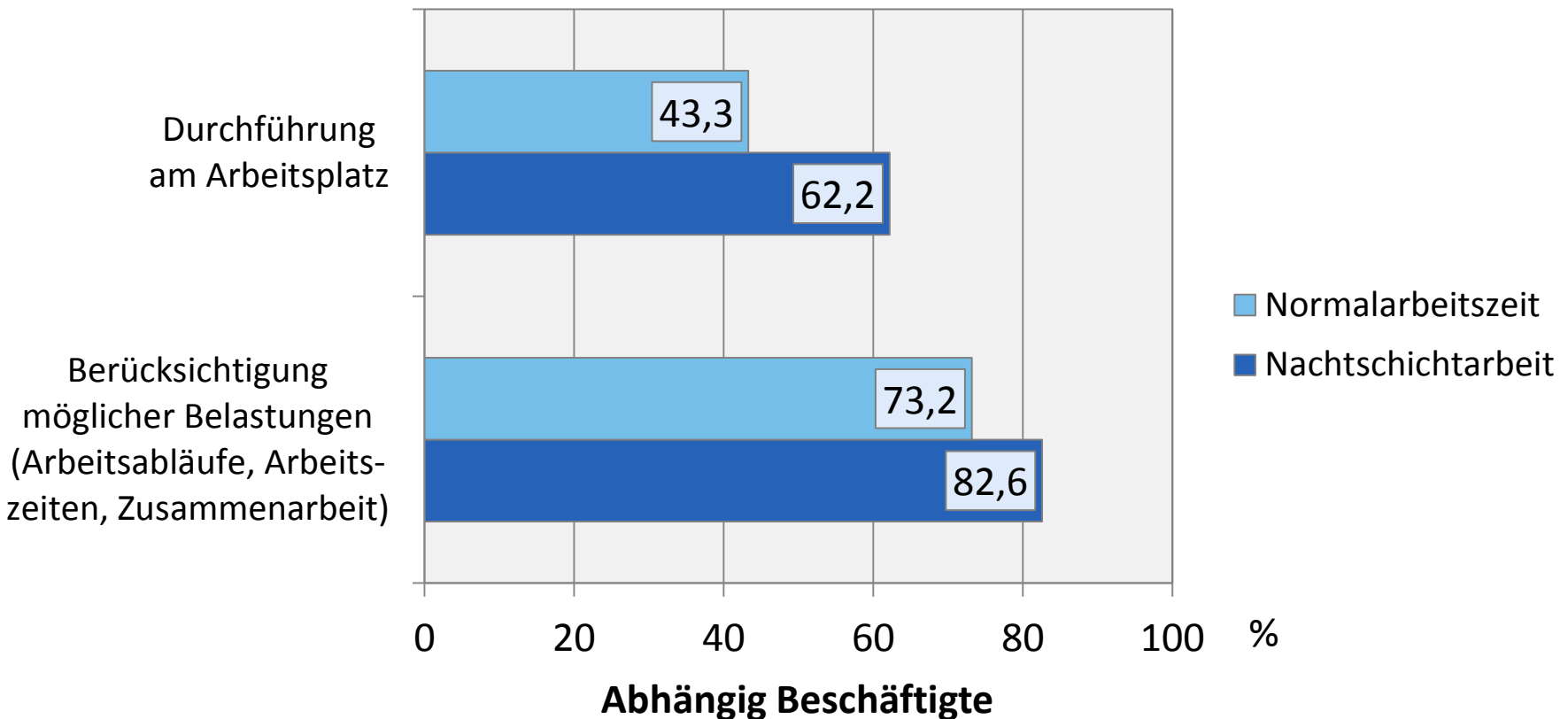
BETRIEBLICHE GESUNDHEITSFÖRDERUNG

➤ BGF-Maßnahmen innerhalb der letzten 2 Jahre



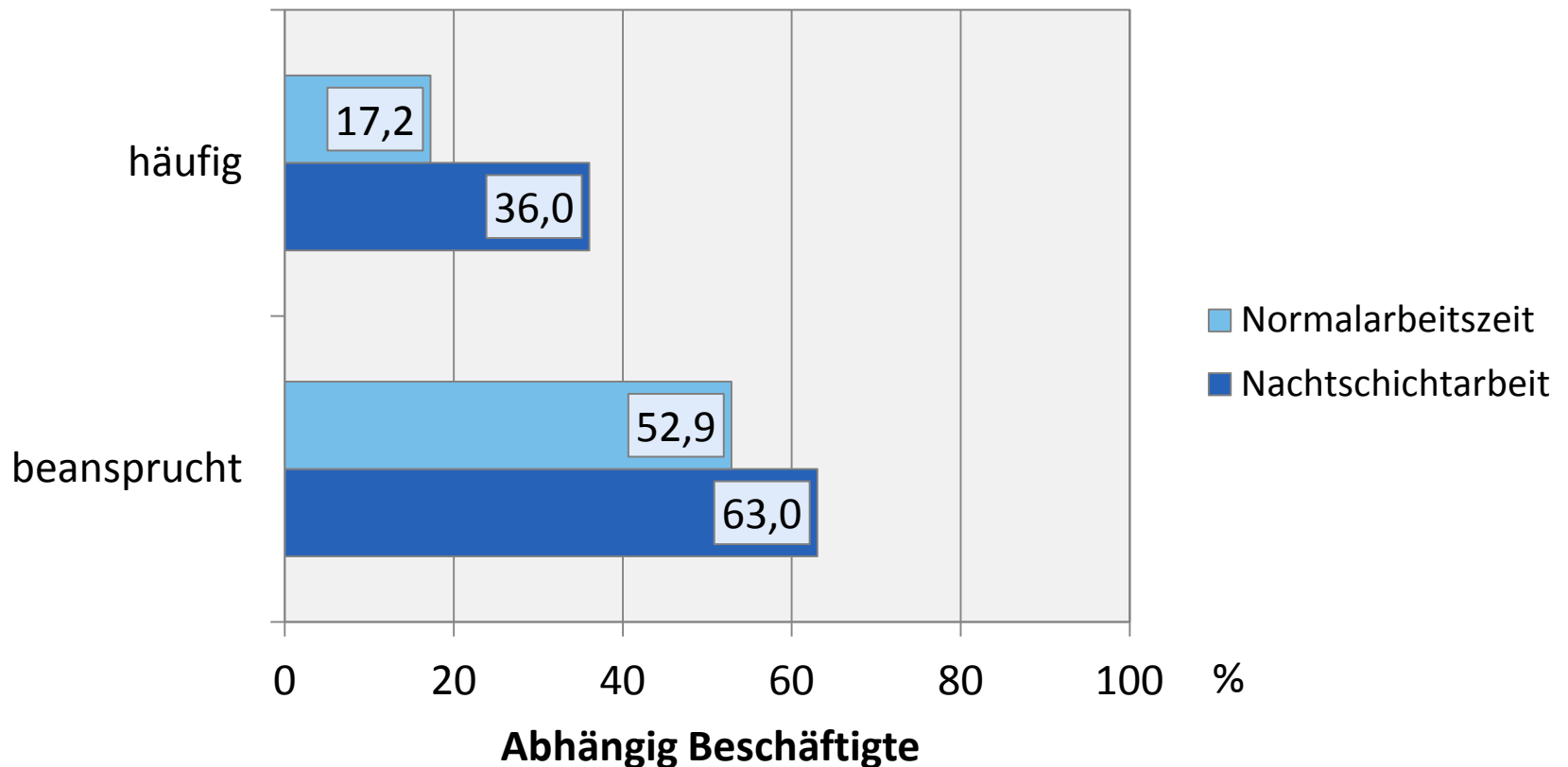
BETRIEBLICHER ARBEITSSCHUTZ

➤ Gefährdungsbeurteilung



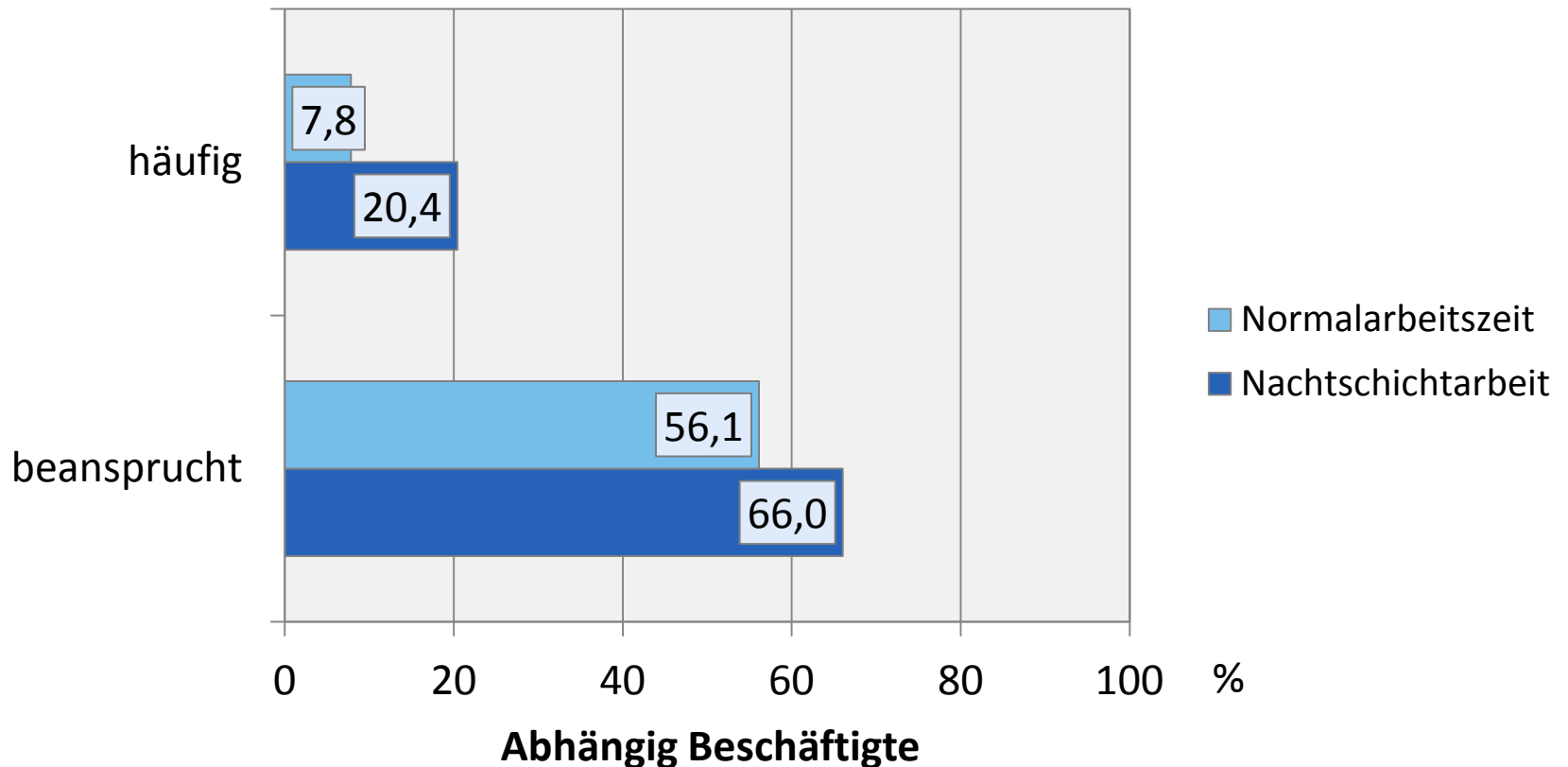
PHYSIKALISCHE ARBEITSBEDINGUNGEN

➤ Kälte, Hitze, Nässe, Feuchtigkeit, Zugluft



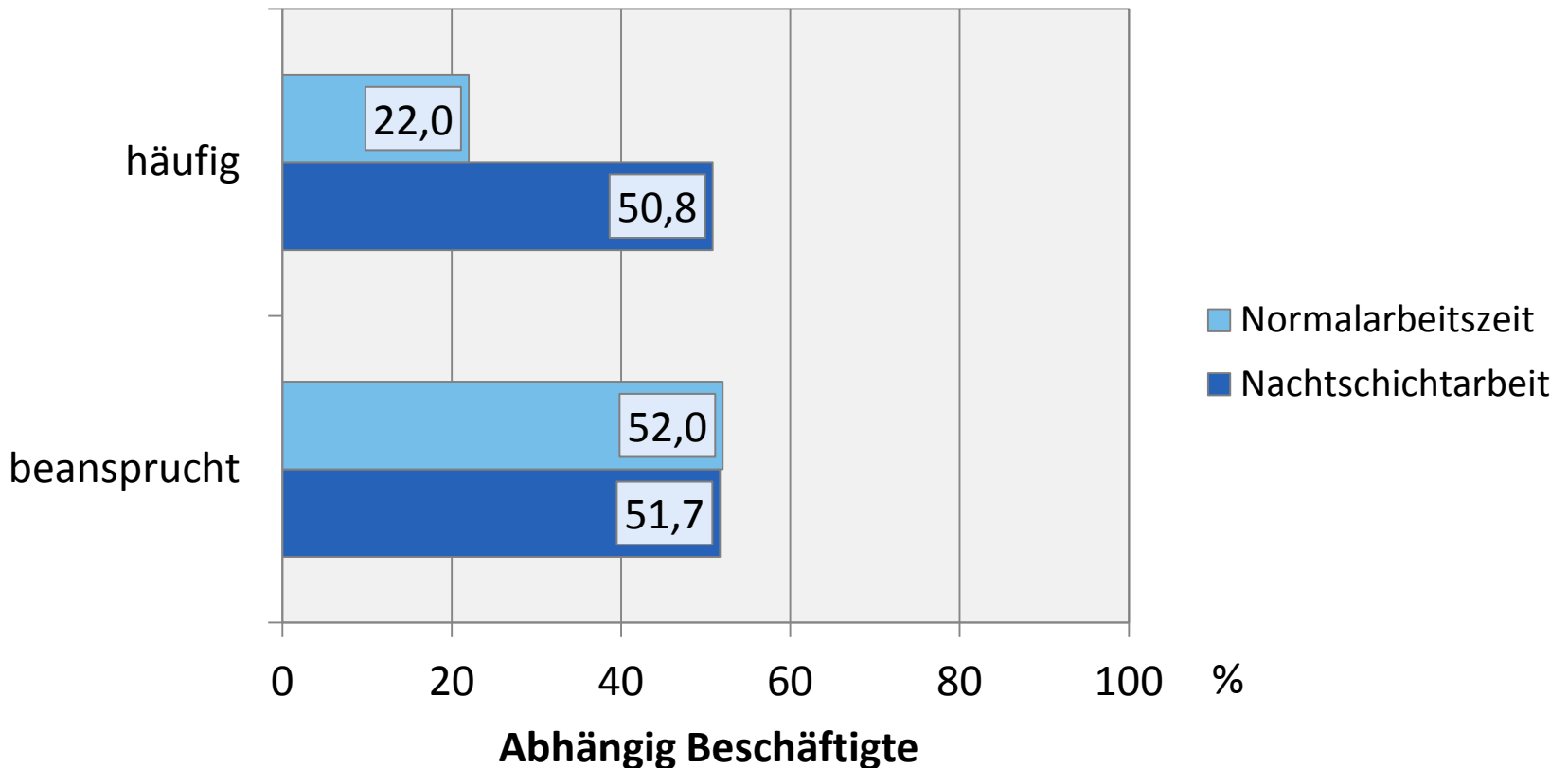
PHYSIKALISCHE ARBEITSBEDINGUNGEN

➤ schlechte/schwache/grelle Beleuchtung



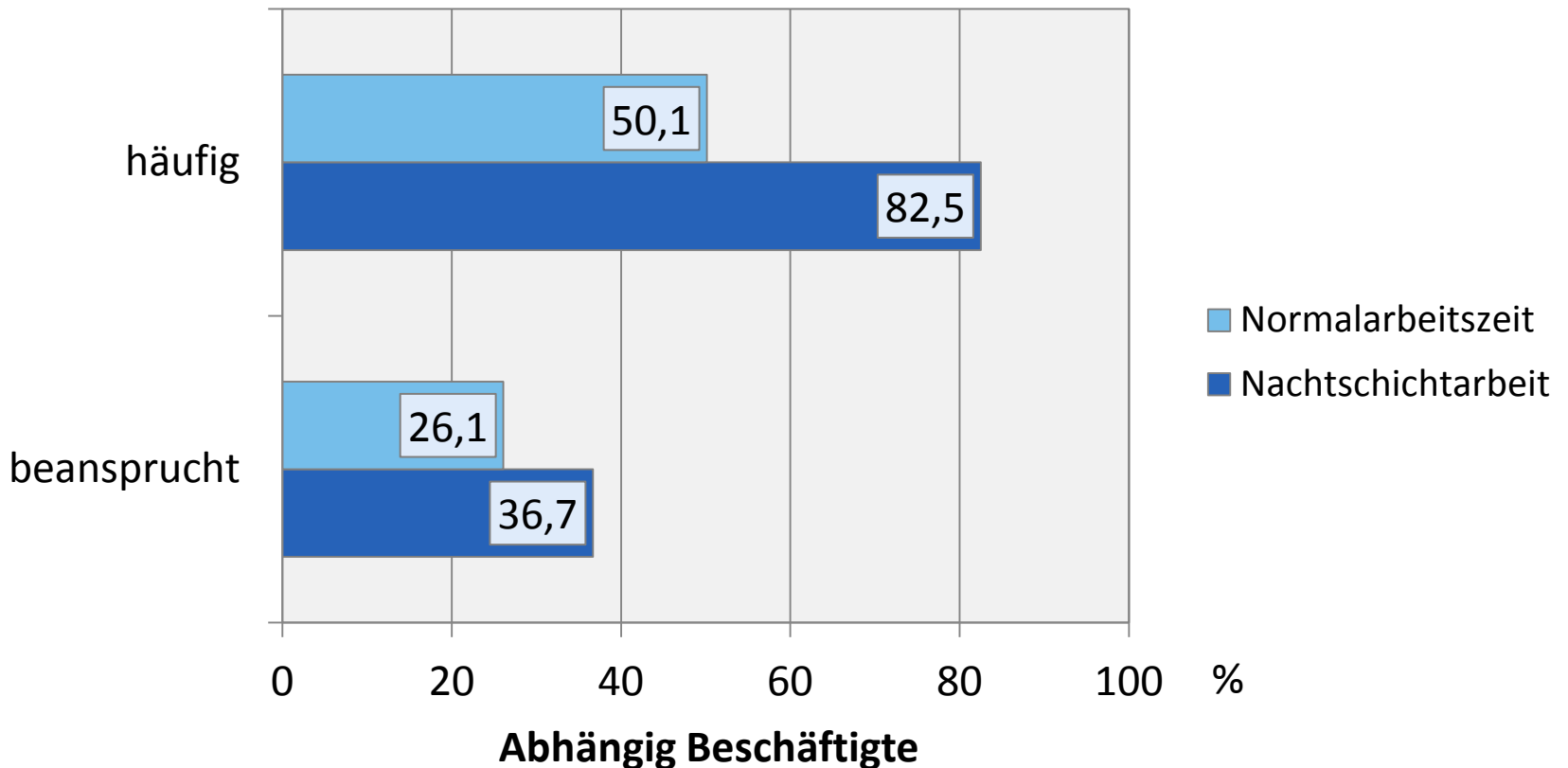
PHYSIKALISCHE ARBEITSBEDINGUNGEN

➤ Lärm



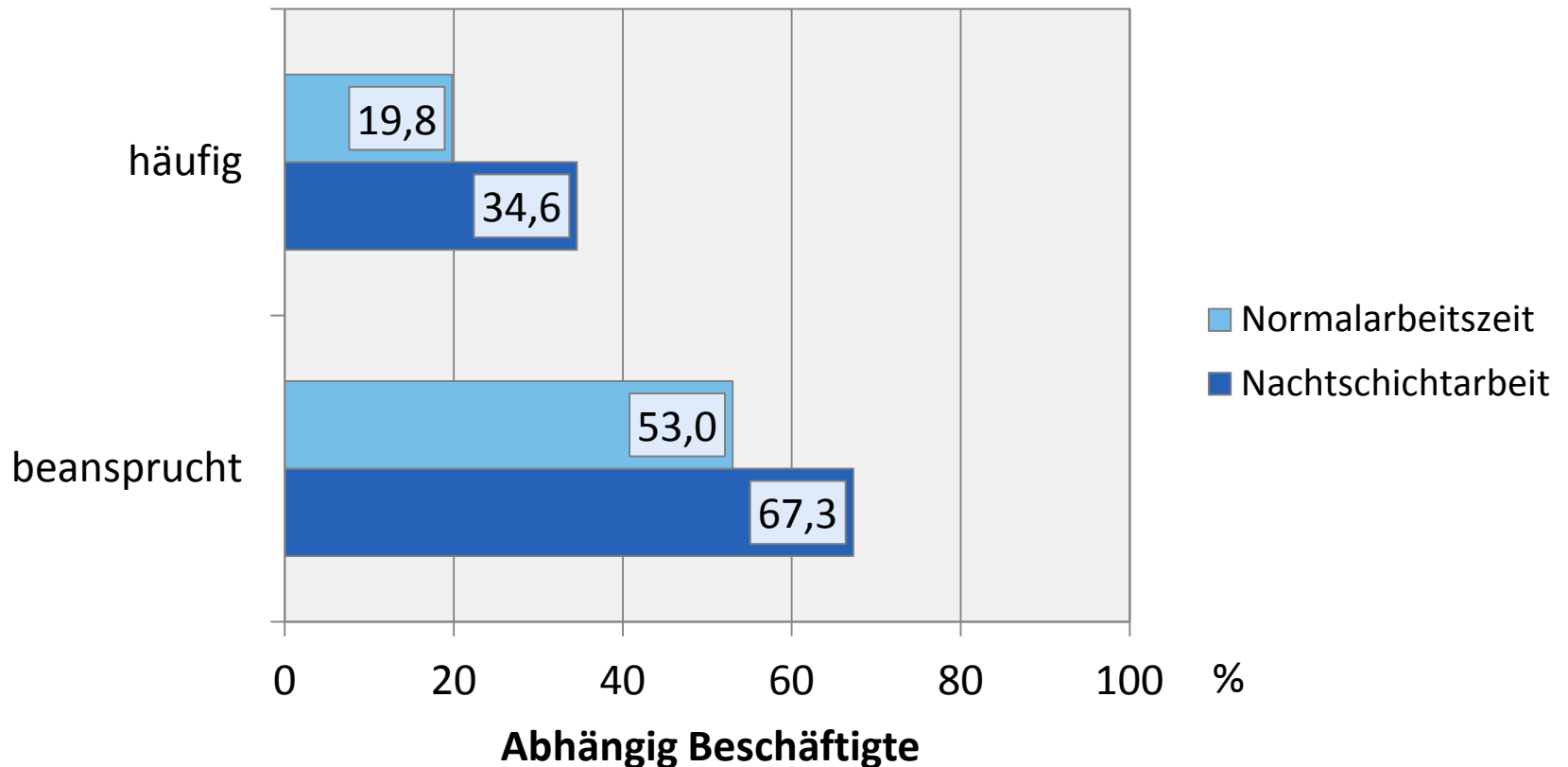
PHYSISCHE ARBEITSBEDINGUNGEN

➤ Arbeiten im Stehen



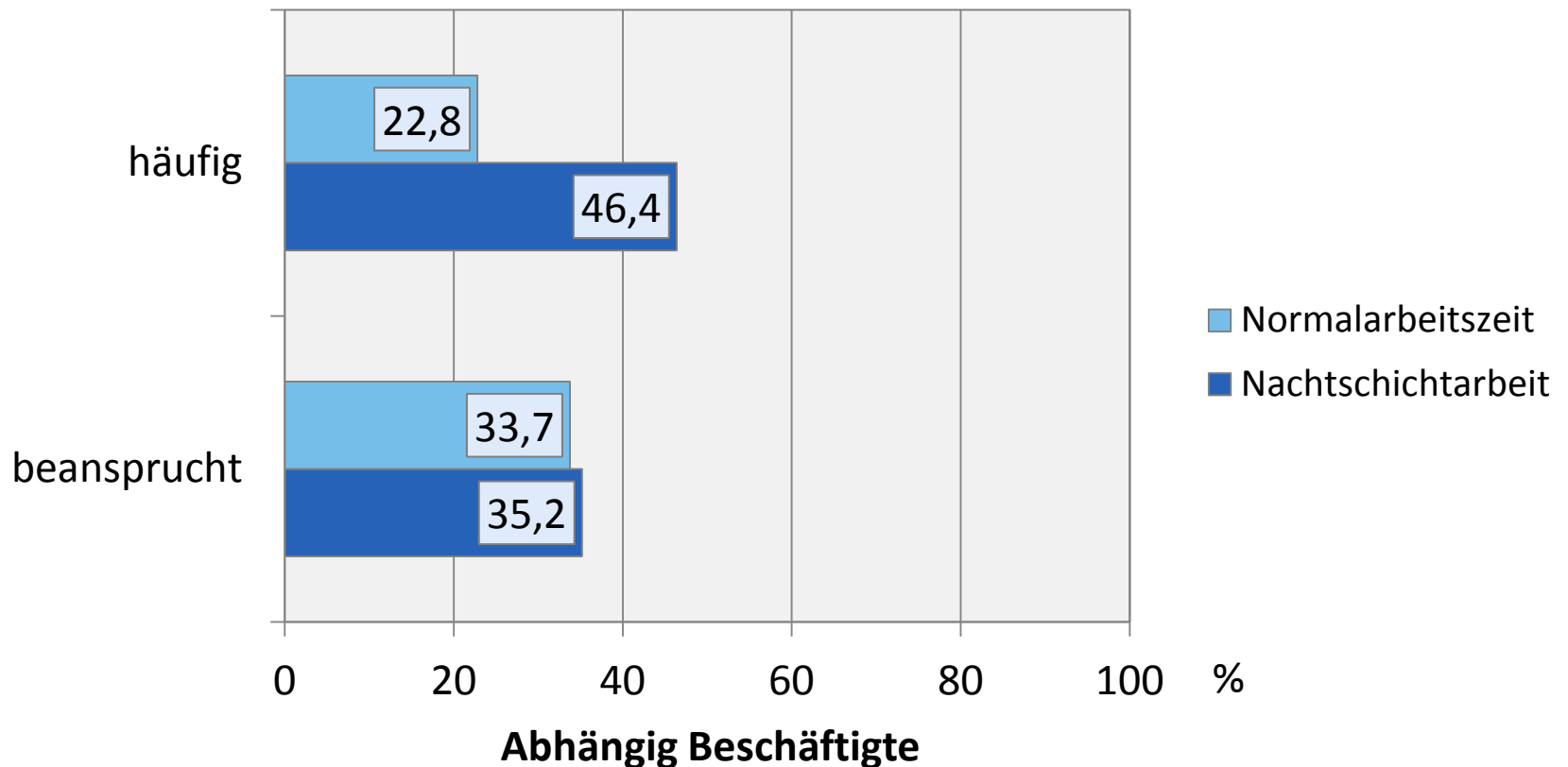
PHYSISCHE ARBEITSBEDINGUNGEN

➤ Heben, Tragen schwerer Lasten



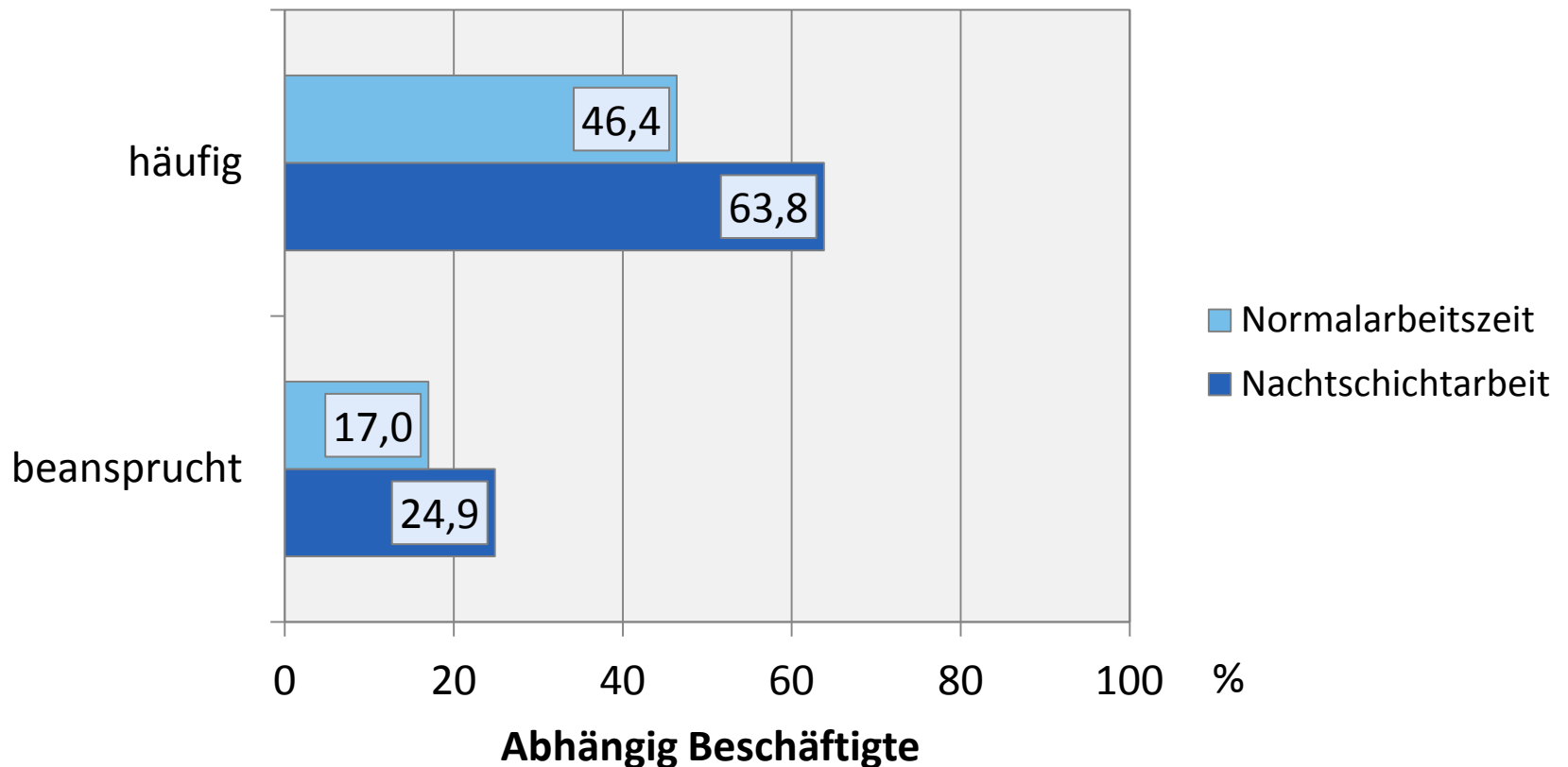
PSYCHISCHE ARBEITSBEDINGUNGEN

➤ Vorgeschriebene Arbeitsdurchführung



PSYCHISCHE ARBEITSBEDINGUNGEN

➤ Wiederholende Arbeitsvorgänge

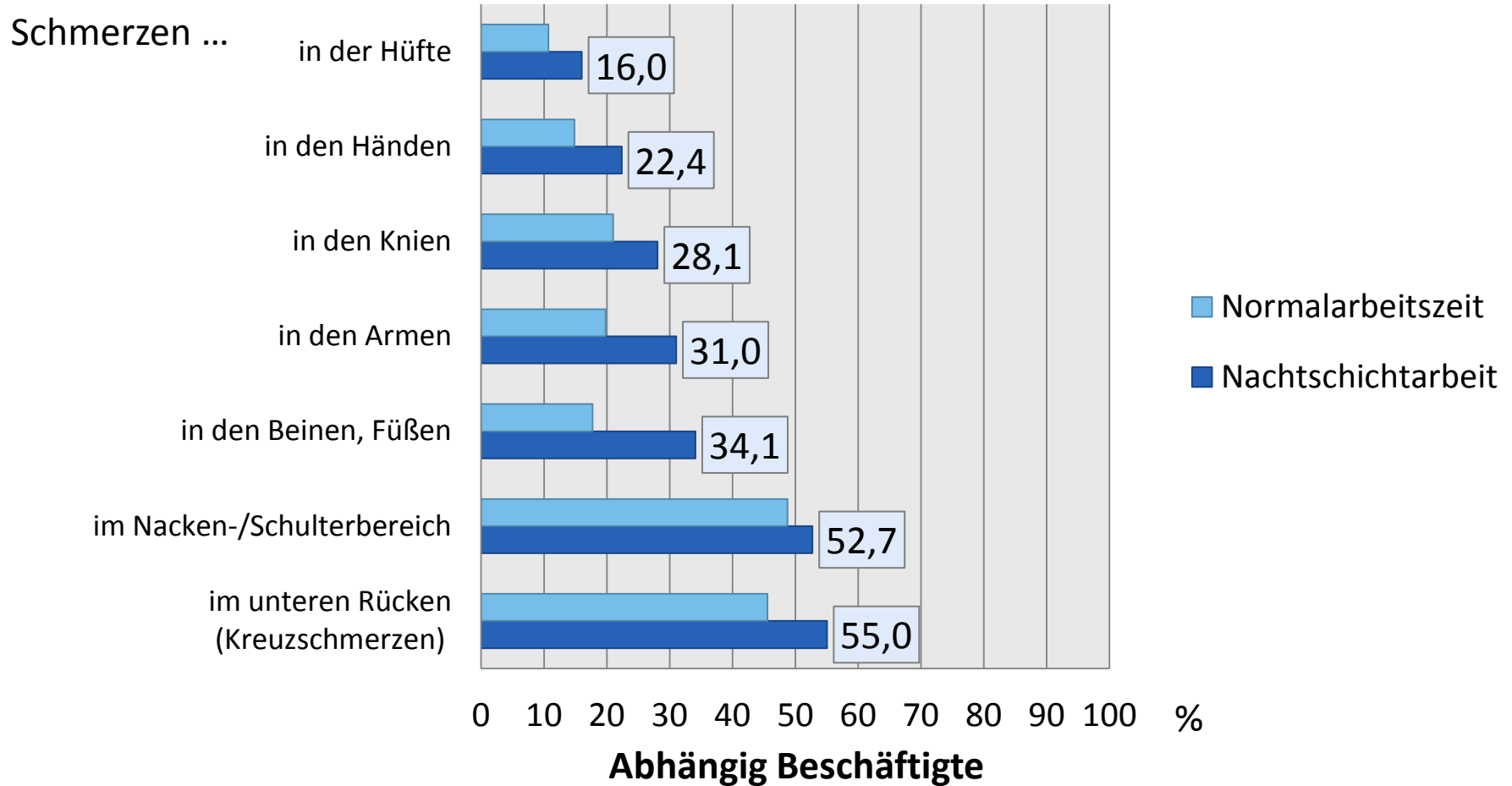


ZWISCHENFAZIT

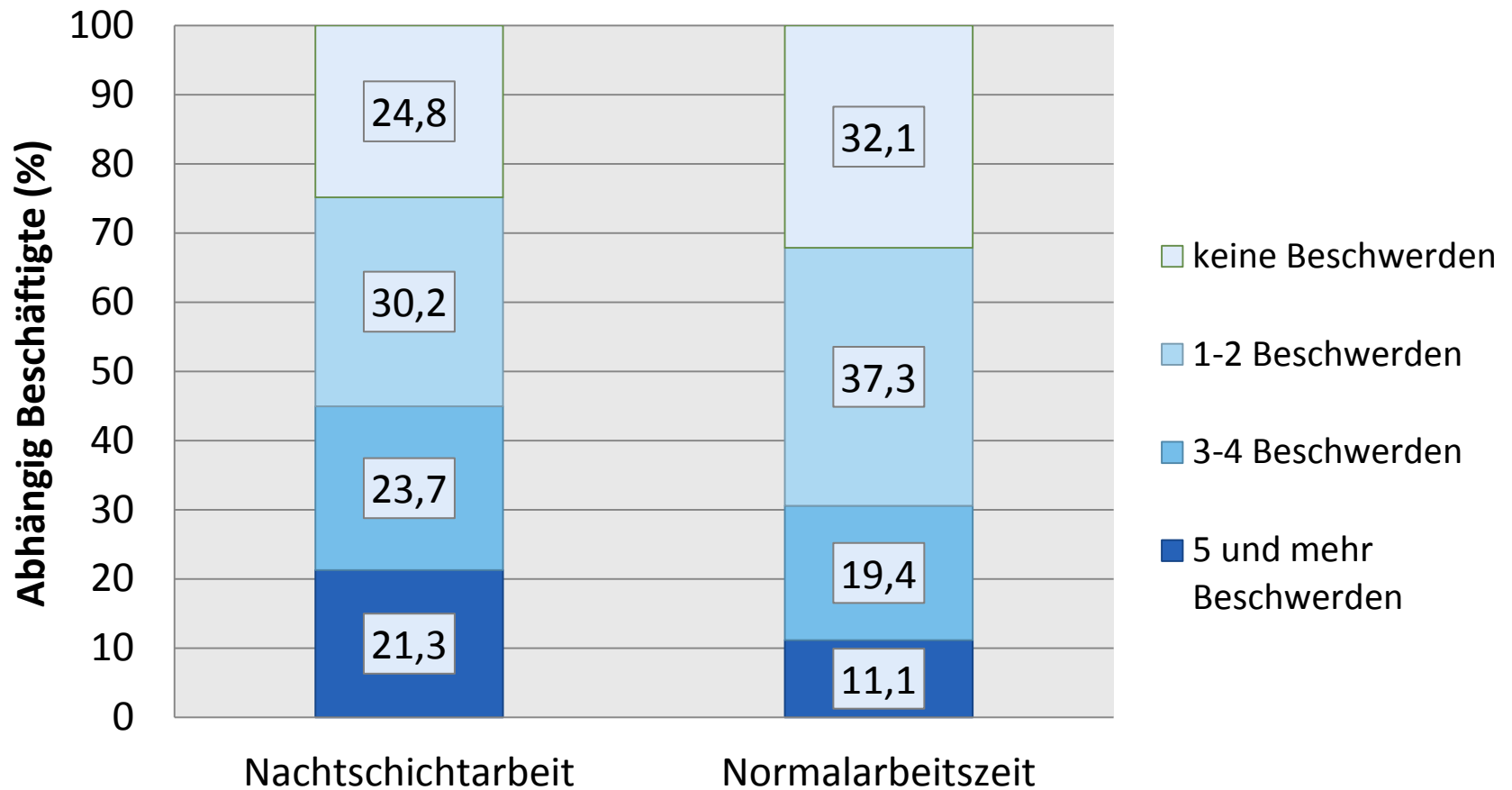
➤ Nachtarbeit

		Belastung	
		gleich	häufiger
Beanspruchung	gleich	Erschütterungen/Stöße/ Schwingungen Multitasking	Lärm, biologische Gefährdung geringer Handlungs-, Entscheidungsspielraum, hohe Verantwortung
	häufiger	Zwangshaltungen Arbeitsintensität fehlende soziale Unterstützung Vorgesetzter	Arbeiten im Stehen, Arbeit mit den Händen, Heben/Tragen schwerer Lasten Klima, Beleuchtung, Gefahrstoffe (Dämpfe, Feststoffe), Schutzkleidung Monotonie

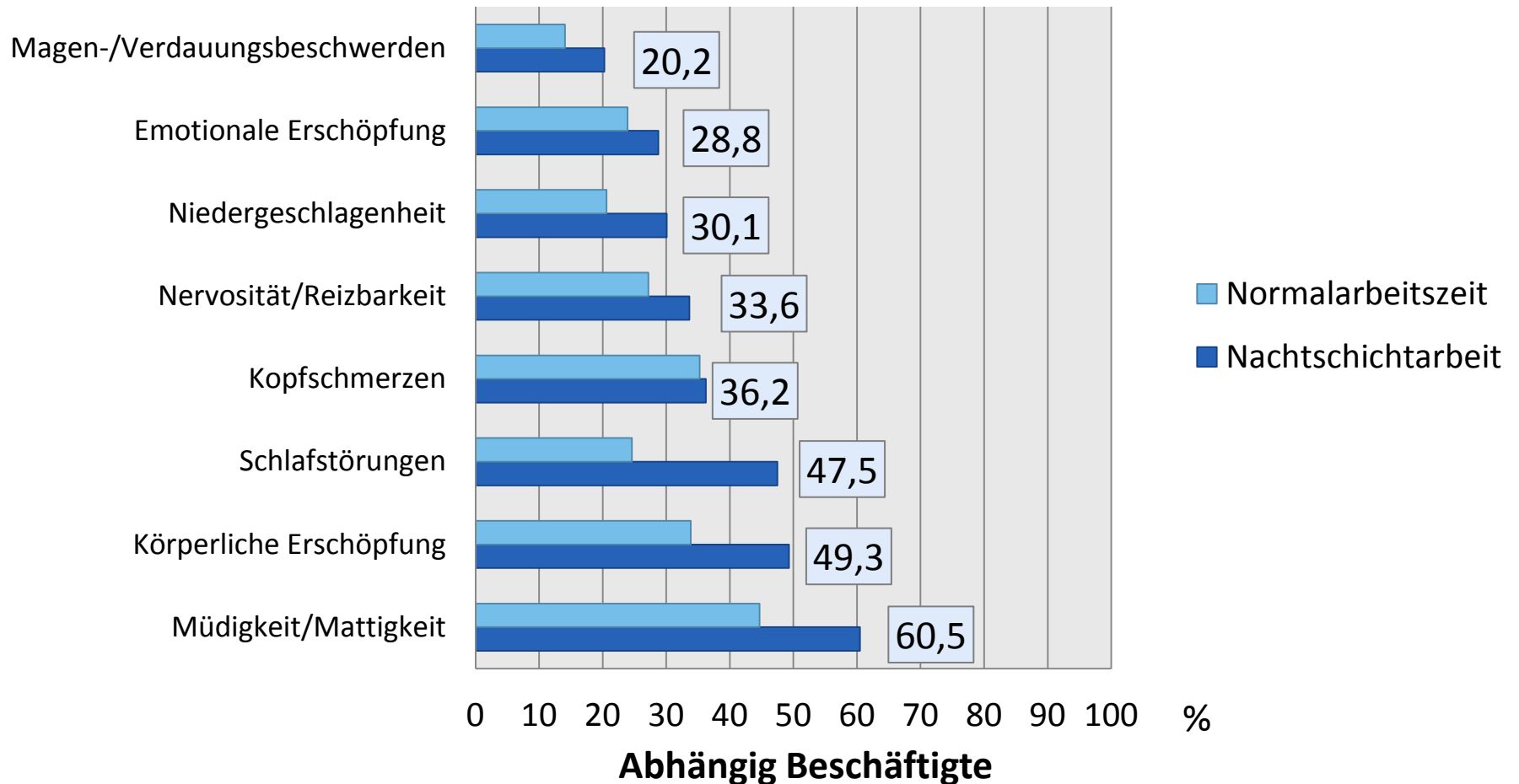
➤ Muskel-Skelett-Beschwerden



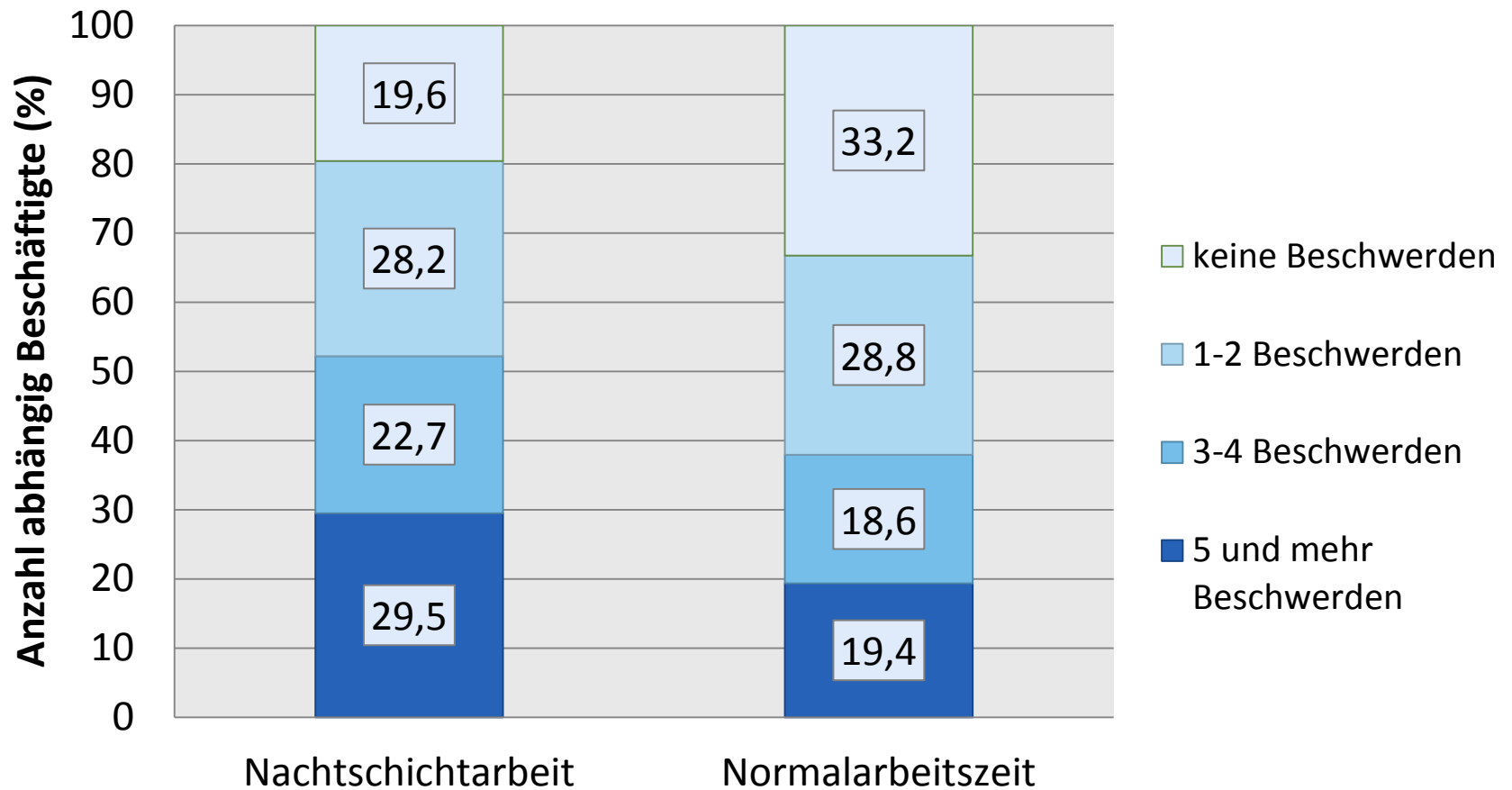
➤ Muskel-Skelett-Beschwerden



➤ Psychosomatische Beschwerden

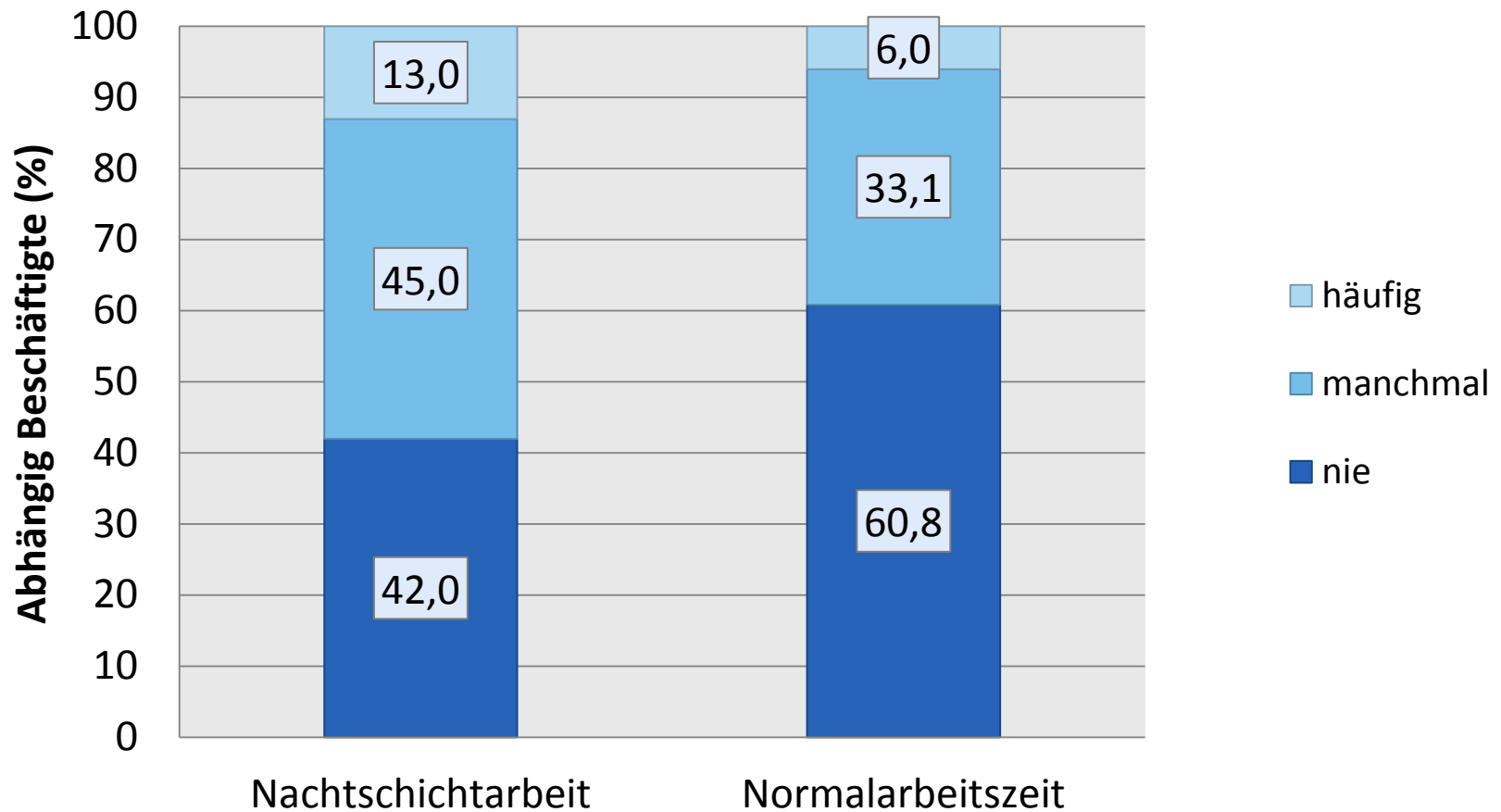


➤ Psychosomatische Beschwerden



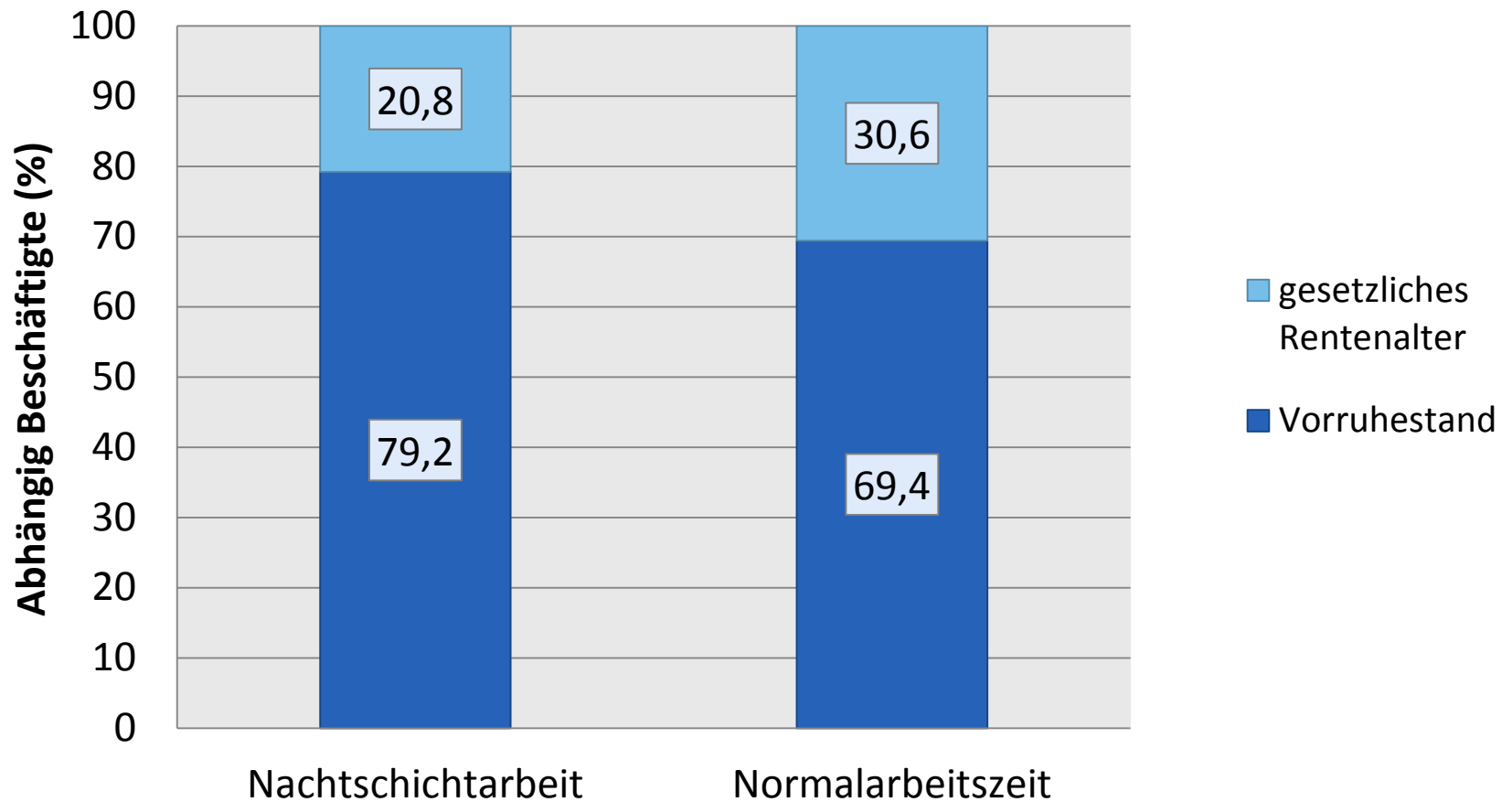
WORK-LIFE-BALANCE

➤ Work-to-Family-Konflikt



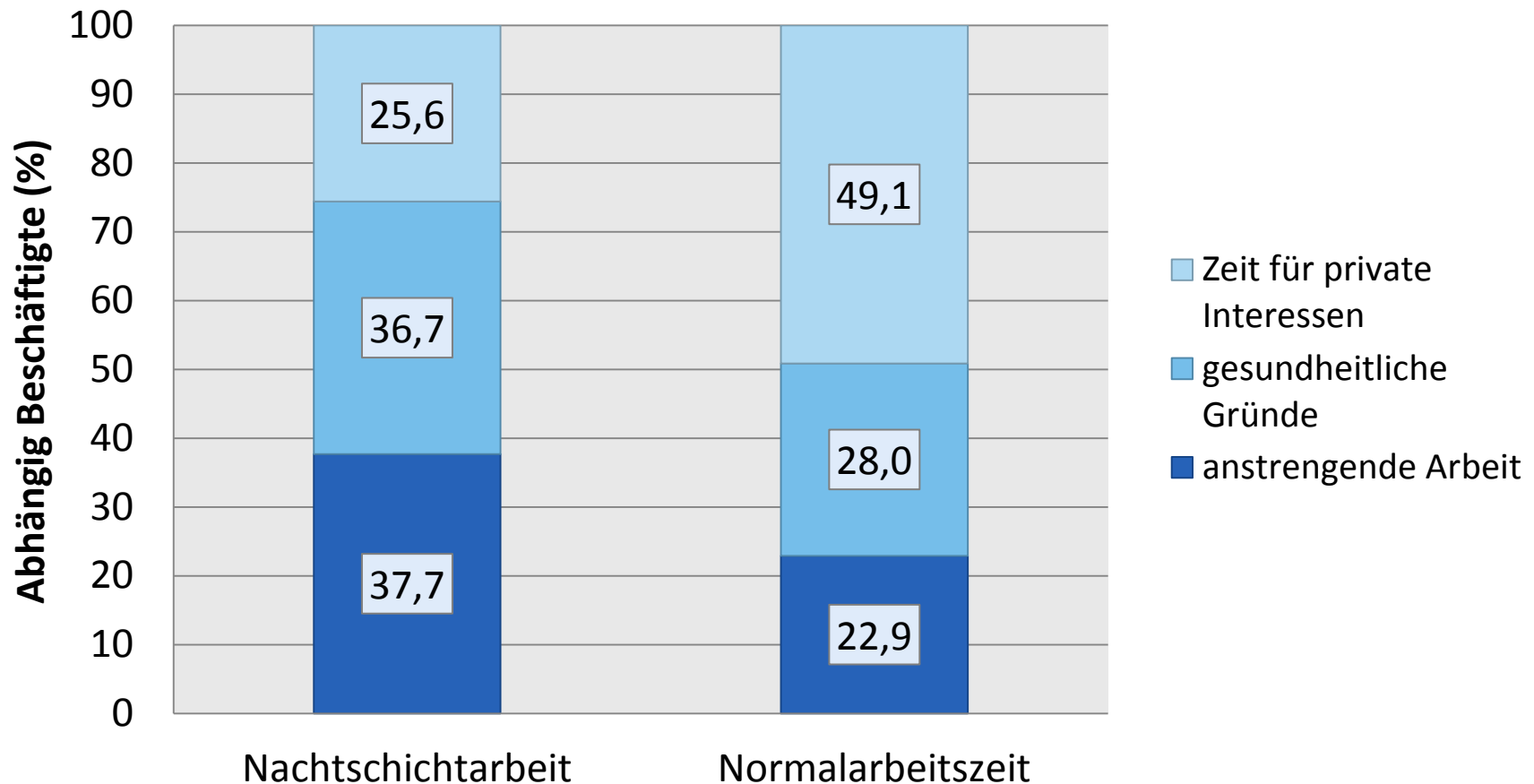
LEBENSARBEITSZEITWÜNSCHE

➤ Präferenz Vorruhestand

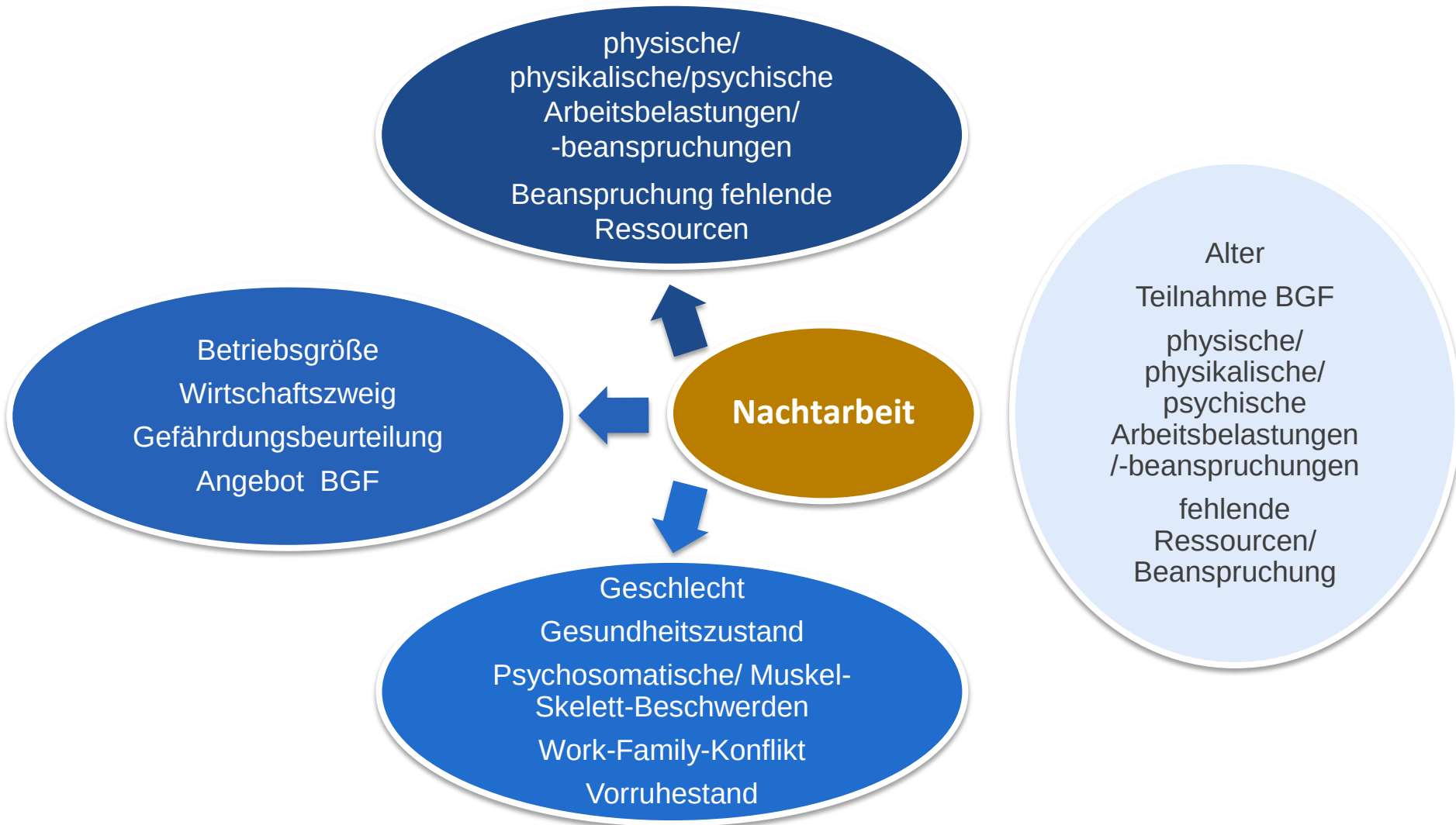


LEBENSARBEITSZEITWÜNSCHE

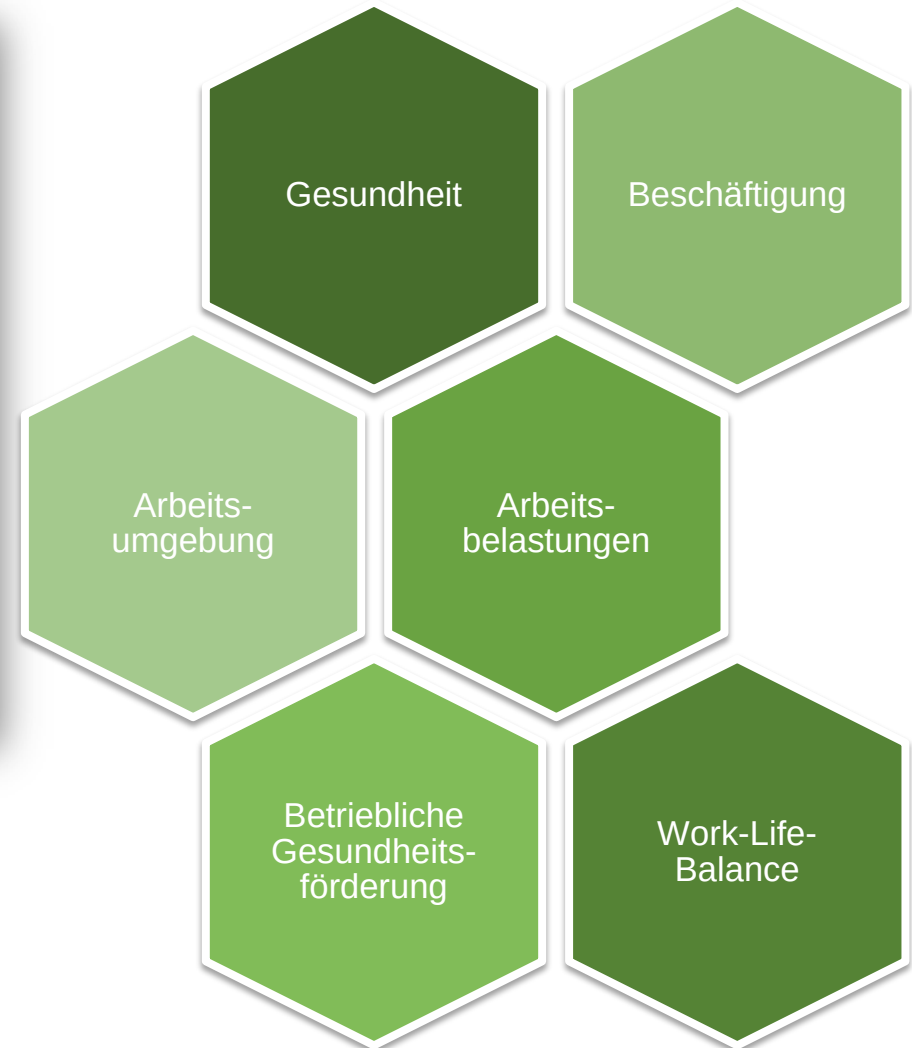
➤ Hauptgründe Vorruhestandspräferenz



ZUSAMMENFASSUNG



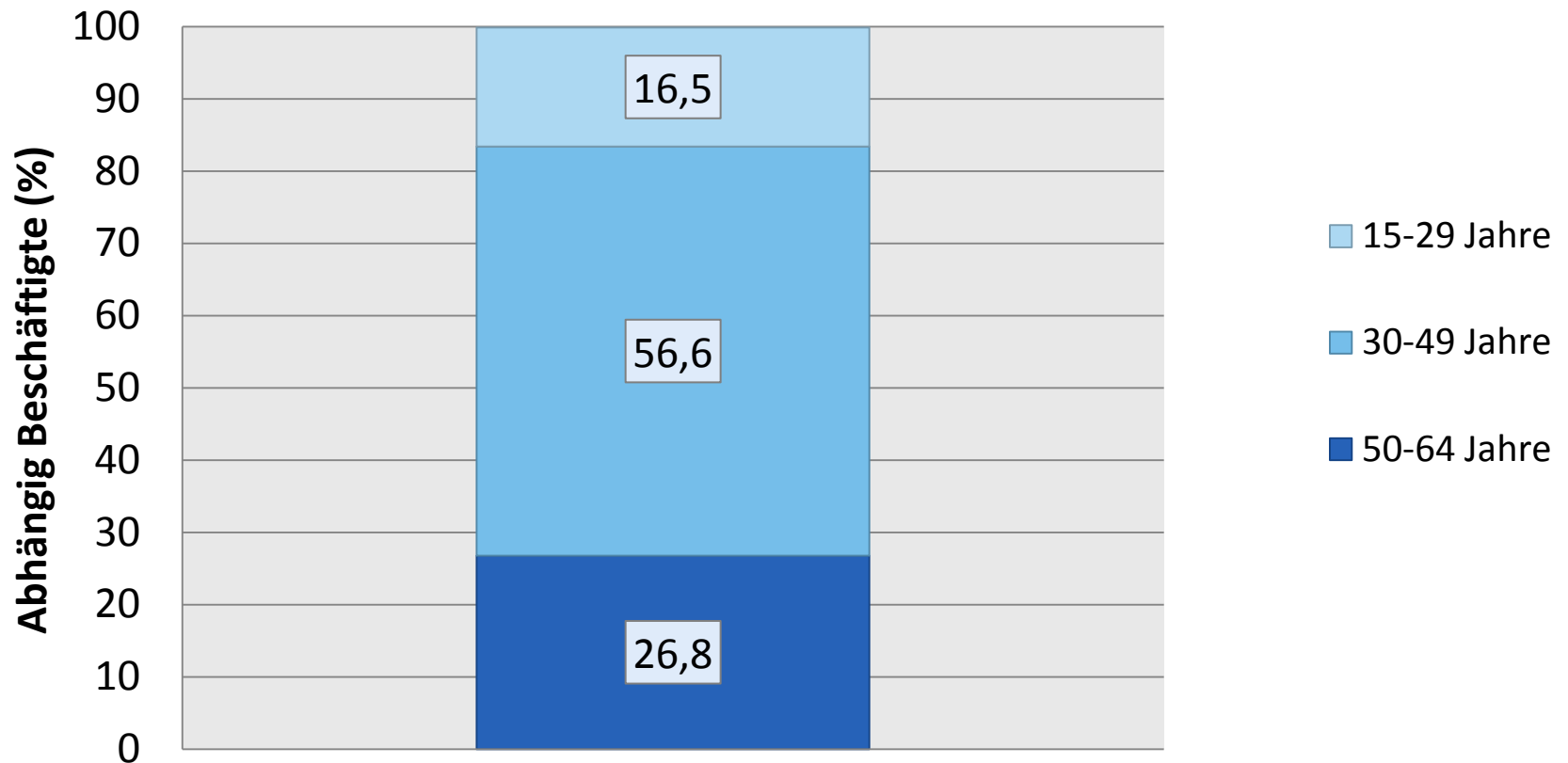
DEMOGRAFISCHER WANDEL IN DER NACHTARBEIT



BIBB/BAuA 2012

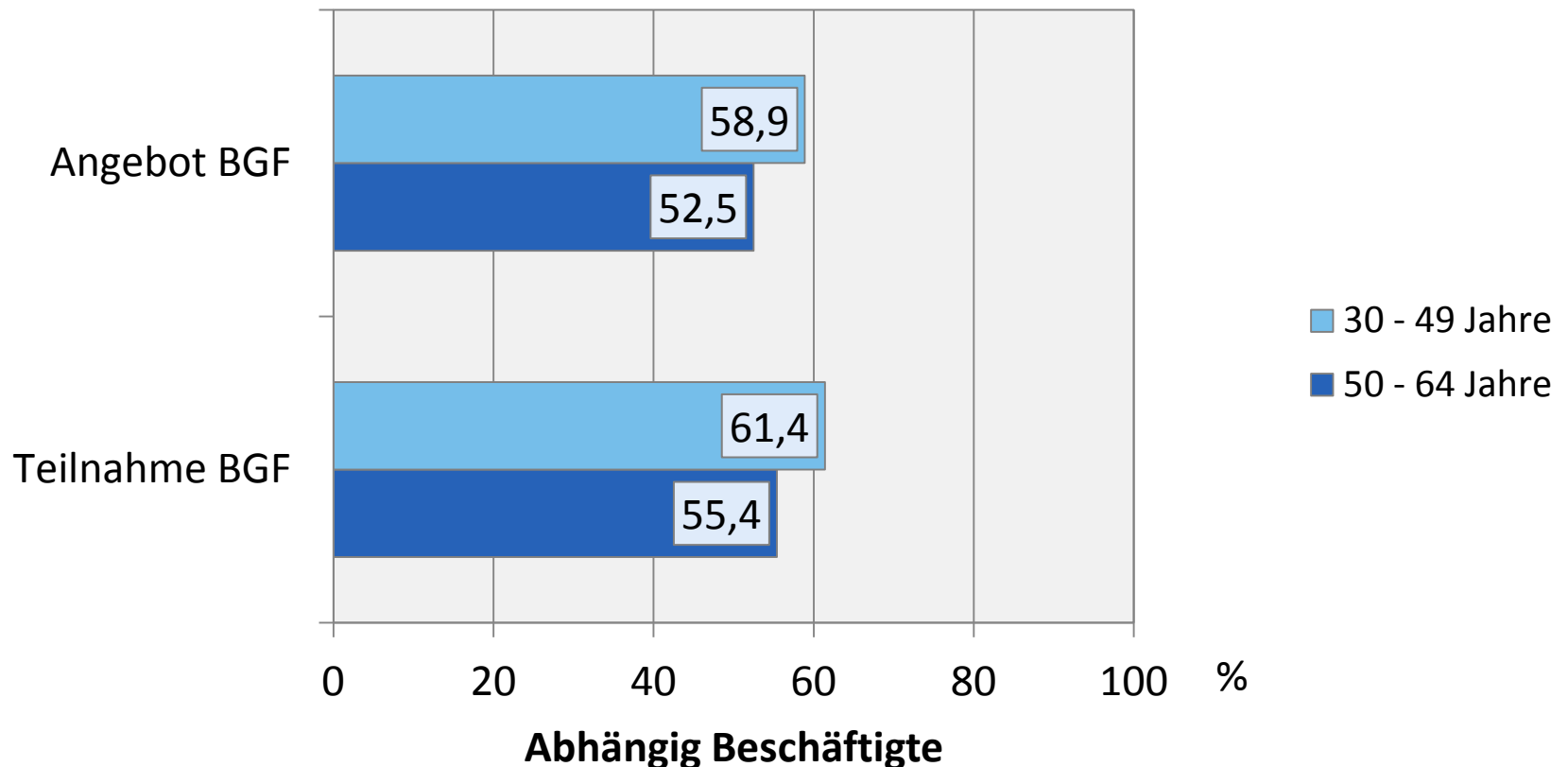
NACHTARBEIT: ÜBERBLICK

➤ Altersgruppen



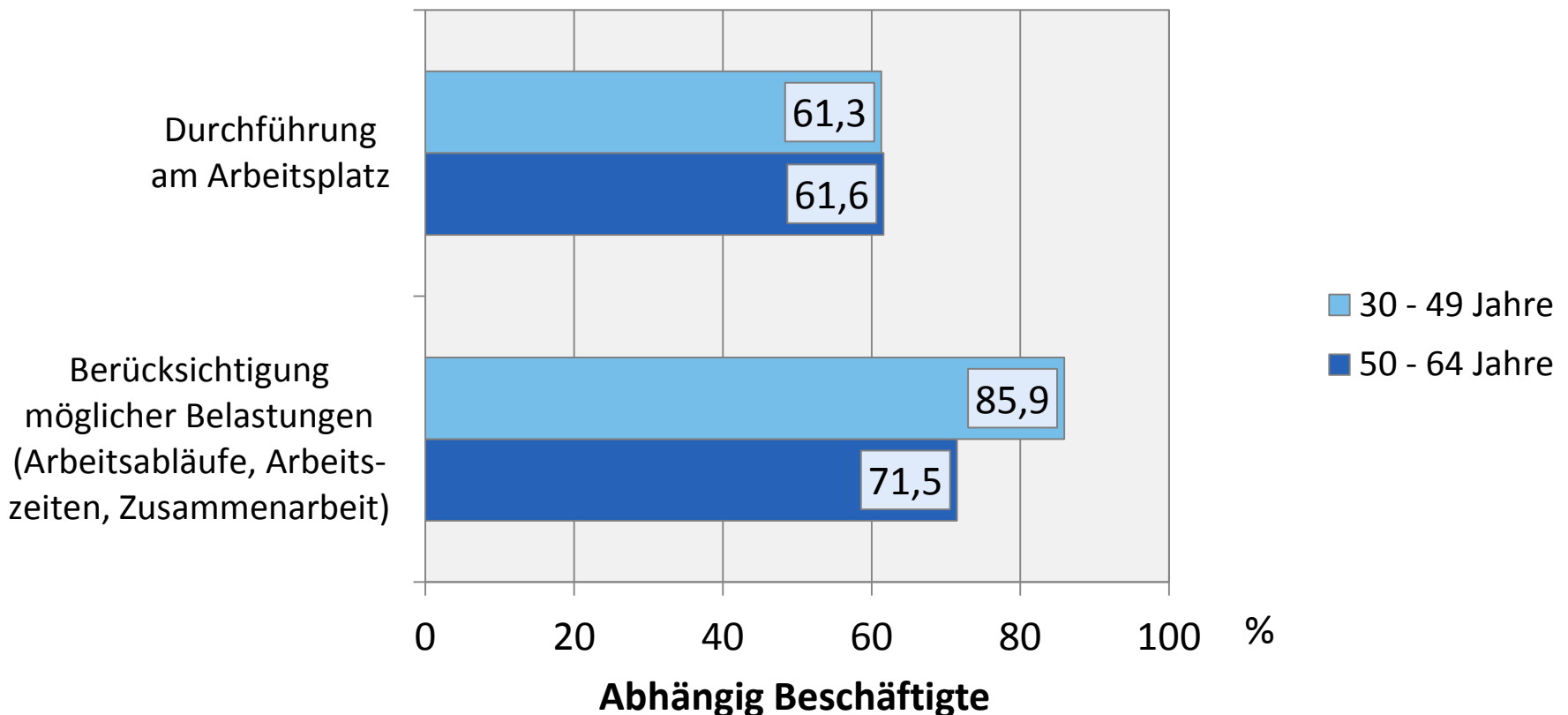
NACHTARBEIT: BETRIEBLICHE GESUNDHEITSFÖRDERUNG

➤ BGF-Maßnahmen innerhalb der letzten 2 Jahre



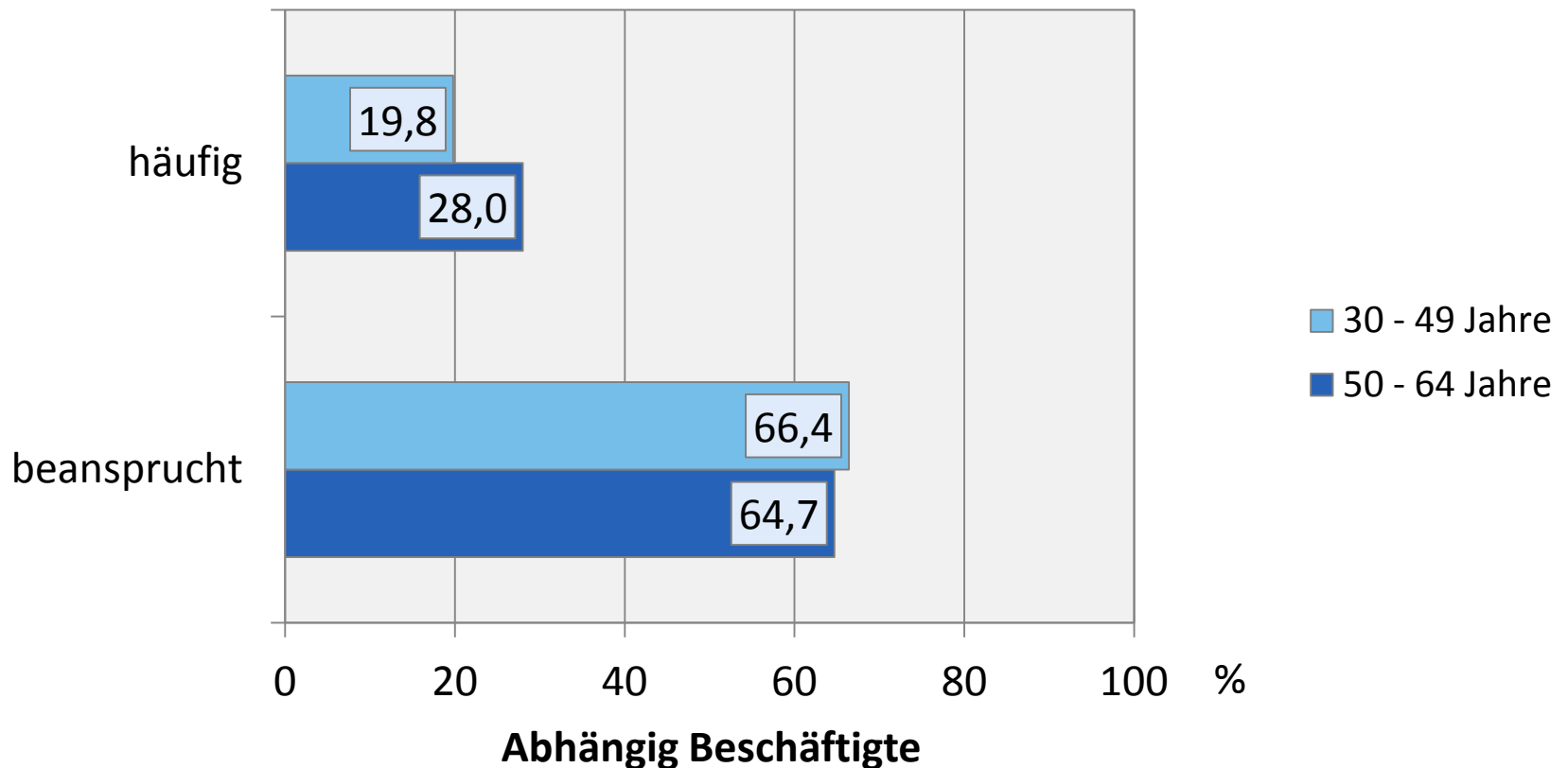
NACHTARBEIT: BETRIEBLICHER ARBEITSSCHUTZ

➤ Gefährdungsbeurteilung



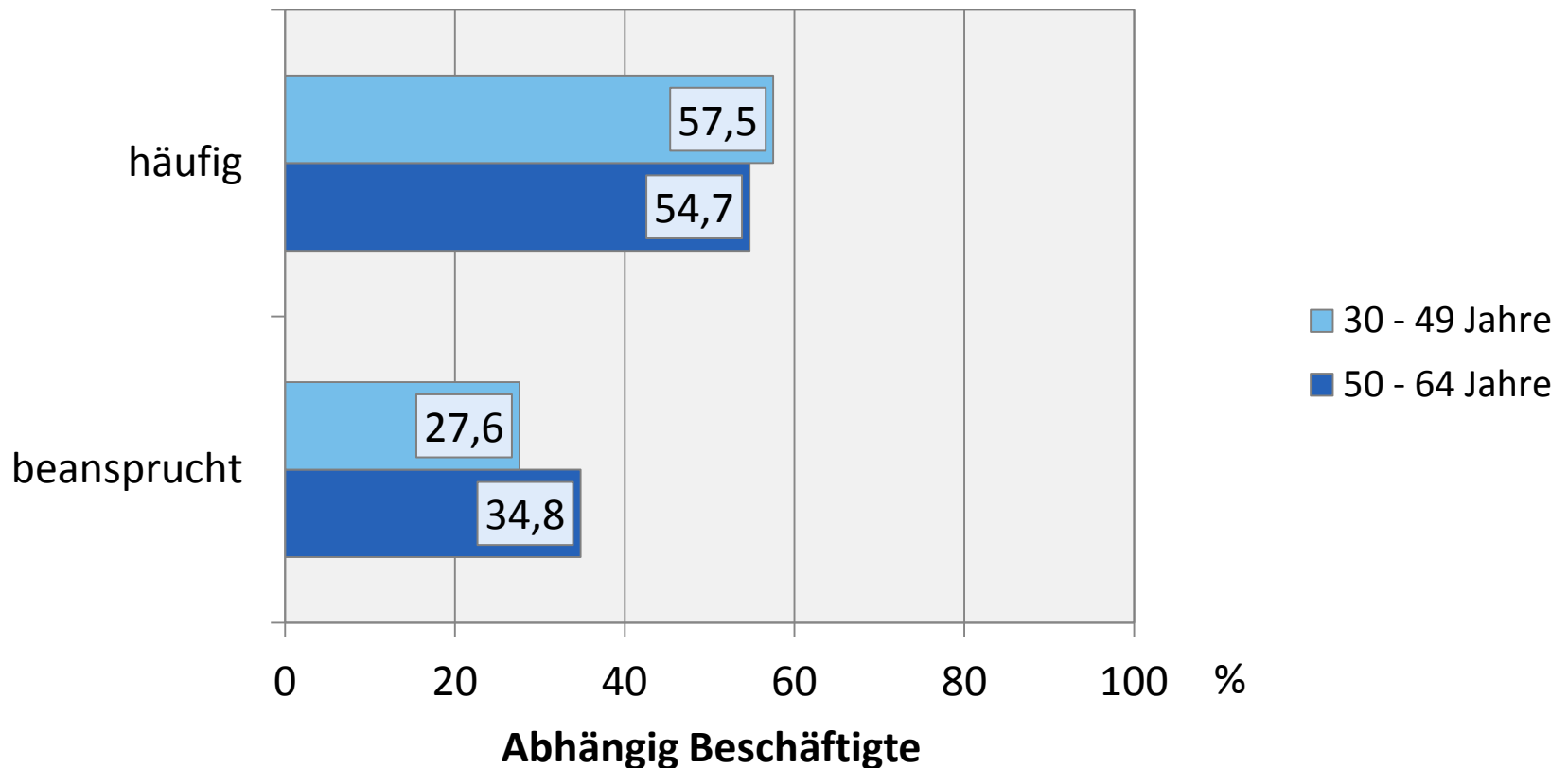
NACHTARBEIT: PHYSIKALISCHE ARBEITSBEDINGUNGEN

➤ schlechte/schwache/grelle Beleuchtung



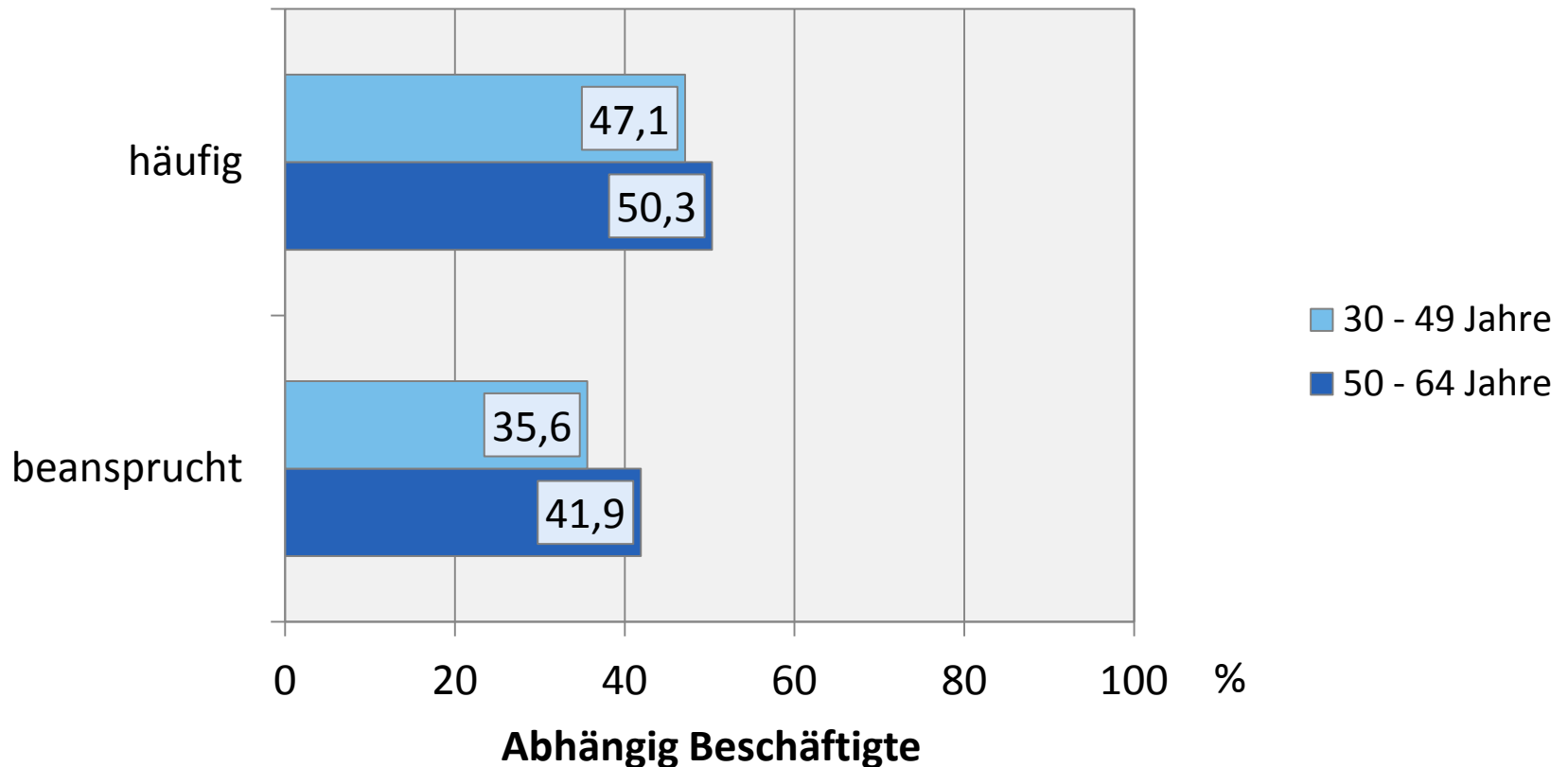
NACHTARBEIT: PHYSISCHE ARBEITSBEDINGUNGEN

➤ Arbeit mit den Händen



NACHTARBEIT: PSYCHISCHE ARBEITSBEDINGUNGEN

➤ Vorgeschriebene Arbeitsdurchführung



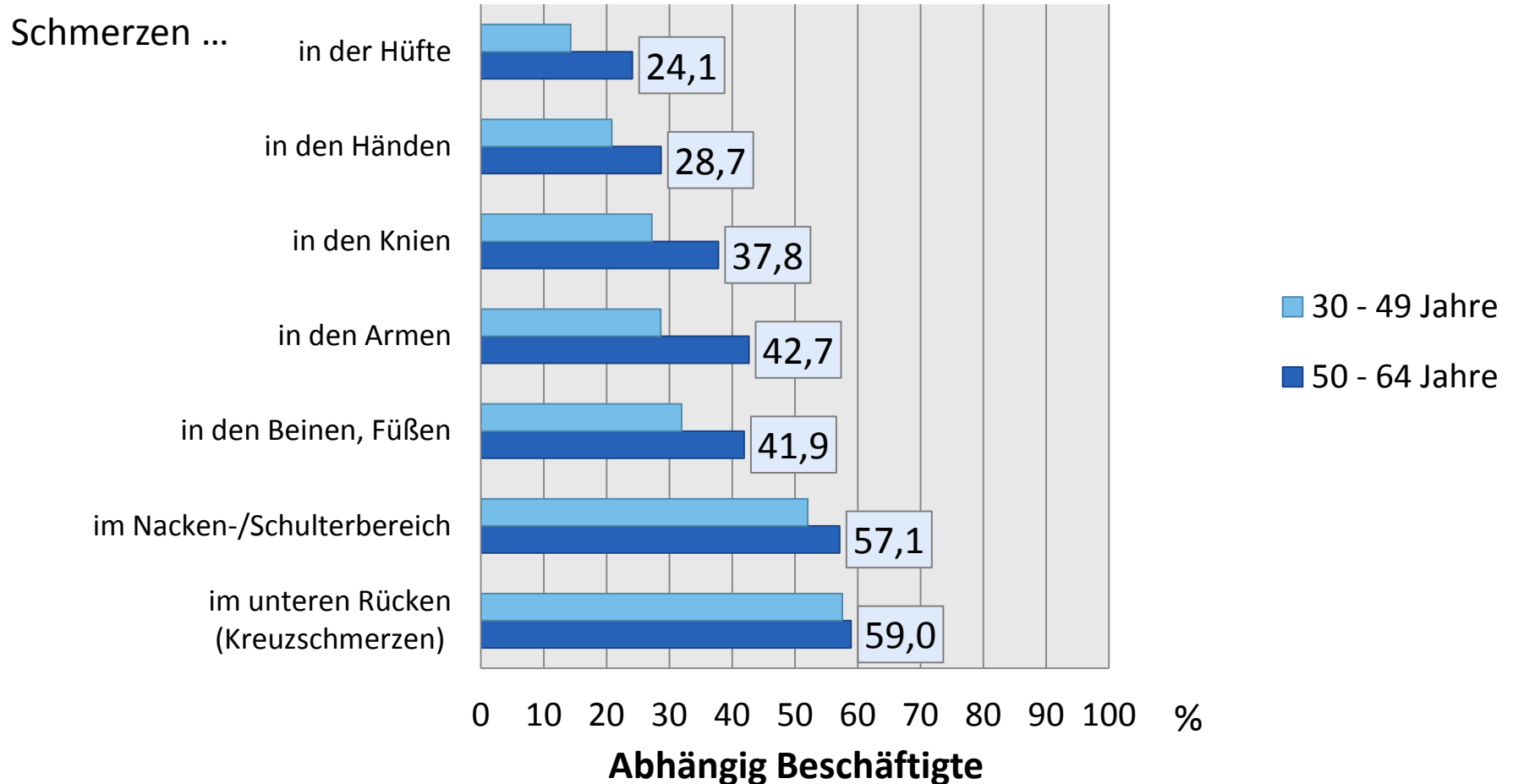
NACHTARBEIT: ZWISCHENFAZIT

➤ 50+

- häufigere körperliche Arbeitsbeanspruchungen
 - Arbeiten mit den Händen, Heben/Tragen schwerer Lasten, Zwangshaltungen
- häufigere ungünstige Umgebungsbedingungen
 - Klima, Beleuchtung
- häufigere psychische Arbeitsbelastungen
 - Monotonie, geringer Entscheidungsspielraum
- häufigere psychische Arbeitsbeanspruchung
 - geringer Handlungsspielraum, neue Arbeitsaufgaben

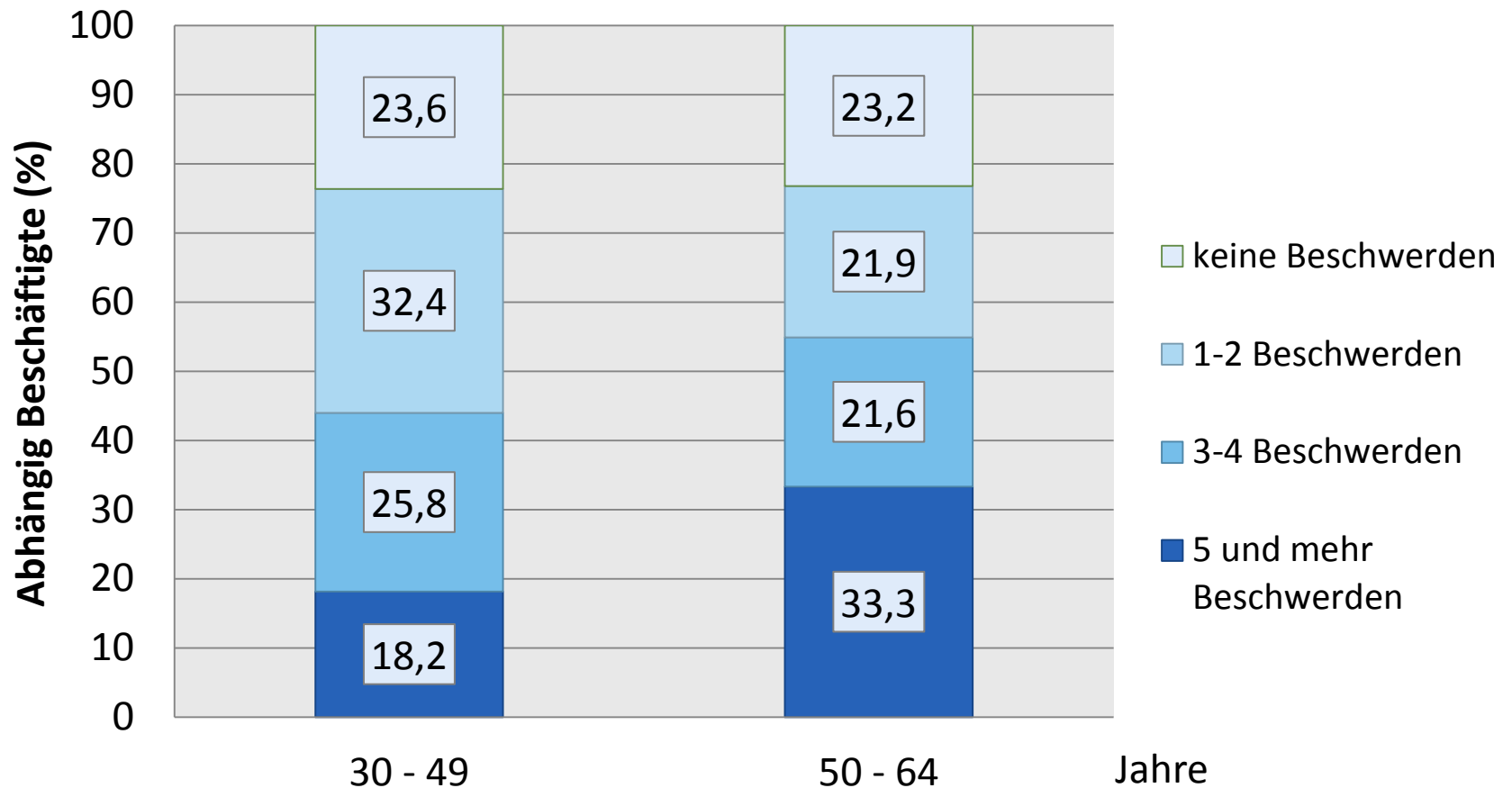
NACHTARBEIT: GESUNDHEIT

➤ Muskel-Skelett-Beschwerden



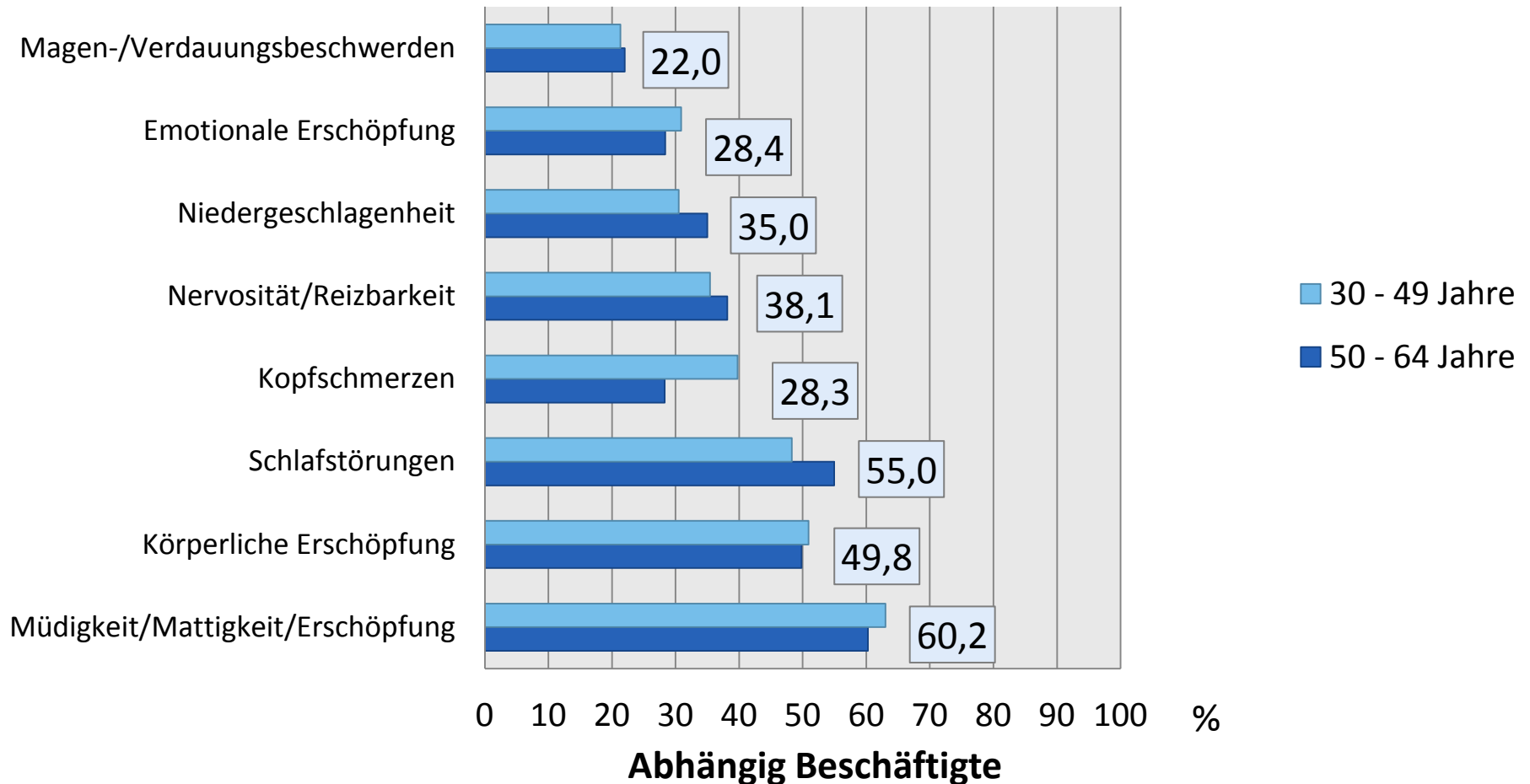
NACHTARBEIT: GESUNDHEIT

➤ Muskel-Skelett-Beschwerden



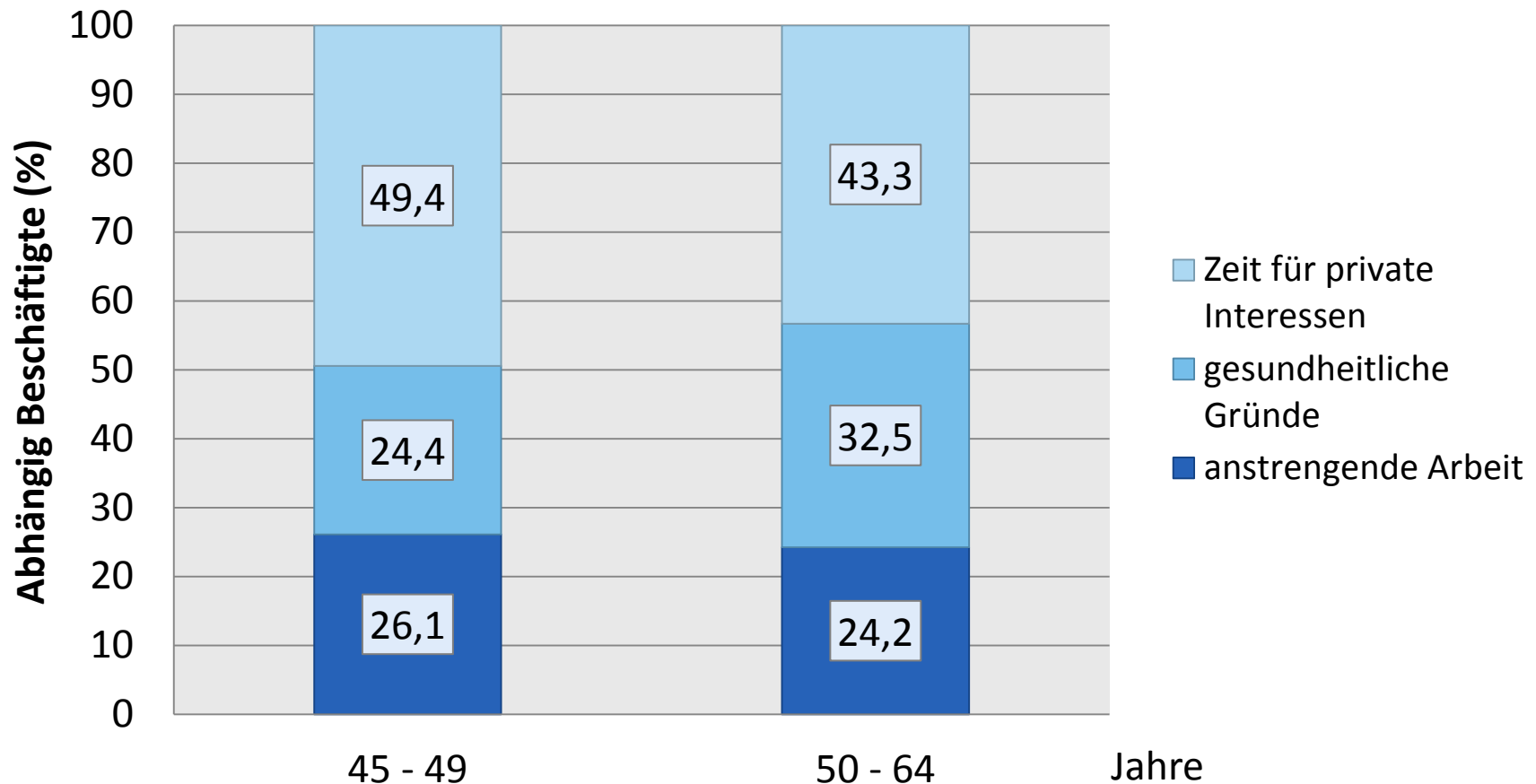
NACHTARBEIT: GESUNDHEIT

➤ Psychosomatische Beschwerden



NACHTARBEIT: LEBENSARBEITSZEITWÜNSCHE

➤ Hauptgründe Vorruhestandspräferenz



NACHTARBEIT: ZUSAMMENFASSUNG

fehlende Ressourcen
physikalische/psychische Arbeitsbelastungen
physische/psychische Beanspruchung
psychosomatische/Muskel-Skelett-Beschwerden
Gesundheitszustand

Gefährdungsbeurteilung
Angebot BGF

50+

physische/psychische
Arbeitsbelastungen/
-beanspruchungen
fehlende
Ressourcen/Beanspruchung

Geschlecht
Betriebsgröße
Wirtschaftszweig
Teilnahme BGF
Gefährdungsbeurteilung
physische/physikalische/
psychische Arbeits-
belastungen/
-beanspruchungen
fehlende Ressourcen
psychosomatische
Beschwerden
Work-Family-Konflikt
Vorruhestandspräferenz

FAZIT/AUSBLICK

➤ Schicht-/Nachtarbeit

- Anteil Schicht-/Nachtarbeiter an Erwerbstätigen wird konstant bleiben bzw. ansteigen
- Belastungs-, Beanspruchungskumulation
 - physikalische, physische, psychische Arbeitsbelastungen und -beanspruchungen
- beeinträchtigte Gesundheit und Work-Life-Balance

➤ Demografischer Wandel in der Nachtarbeit

- Anteil der älteren Schicht-/Nachtarbeiter wird weiter ansteigen
- wenige / inkonsistente Belastungs-/Beanspruchungsunterschiede
- Risikogruppe „ältere Nachtarbeiter“
 - gering qualifizierte Berufe
 - gesundheitliche Beschwerden - weniger Angebot an BGF
 - seltener Berücksichtigung möglicher Belastungen bei GB

LIMITATIONEN/FORSCHUNGSBEDARF

➤ Trendstudie

- unterschiedliche Stichproben → keine Veränderungen auf Individualebene ableitbar

➤ Frageformulierung, Antwortvorgaben

- zukünftig Stärke der Beanspruchung durch Arbeitsbedingungen erfassen

➤ Belastungen/Beanspruchungen von (älteren) Nachtarbeitern in Abhängigkeit von

- Geschlecht
- Teil-/Vollzeit
- Wirtschaftszweig/Berufsgruppen
- Dauer der Beschäftigung in Nachtarbeit
- Anzahl der Nachtschichten pro Monat

INTERVENTIONSANSATZ

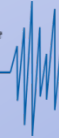
STUDIE



Leibniz
Gemeinschaft

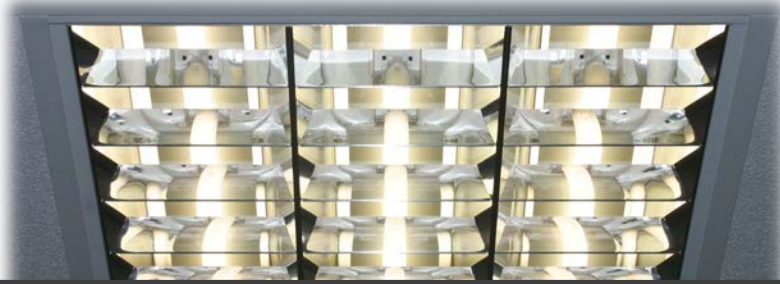


WHO Collaborating Centre
for Occupational Health



IfADo

**DIE WIRKUNG VON HELLEM
LICHT AUF DIE KOGNITIVE
LEISTUNG ÄLTERER NACHT-
SCHICHTARBEITER**



HINTERGRUND

LICHTINDUZIERTE WIRKUNGSPFADE AUF DIE KOGNITIVE LEISTUNG: ZIRKADIANES SYSTEM

➤ Funktionsweise

- Synchronisierung auf einen 24-Stunden-Rhythmus durch externe Zeitgeber (z. B. Hell-Dunkel-Wechsel) [Czeisler et al. 1999]
- gesteuert durch zentralen endogenen Schrittmacher des Gehirns ("innere Uhr")
- lokalisiert im Suprachiasmatischen Nucleus (SCN) des anterioren Hypothalamus
- Einfluss auf Schlaf-Wach-Rhythmus und Leistungsfähigkeit

➤ Nachtschichtarbeit

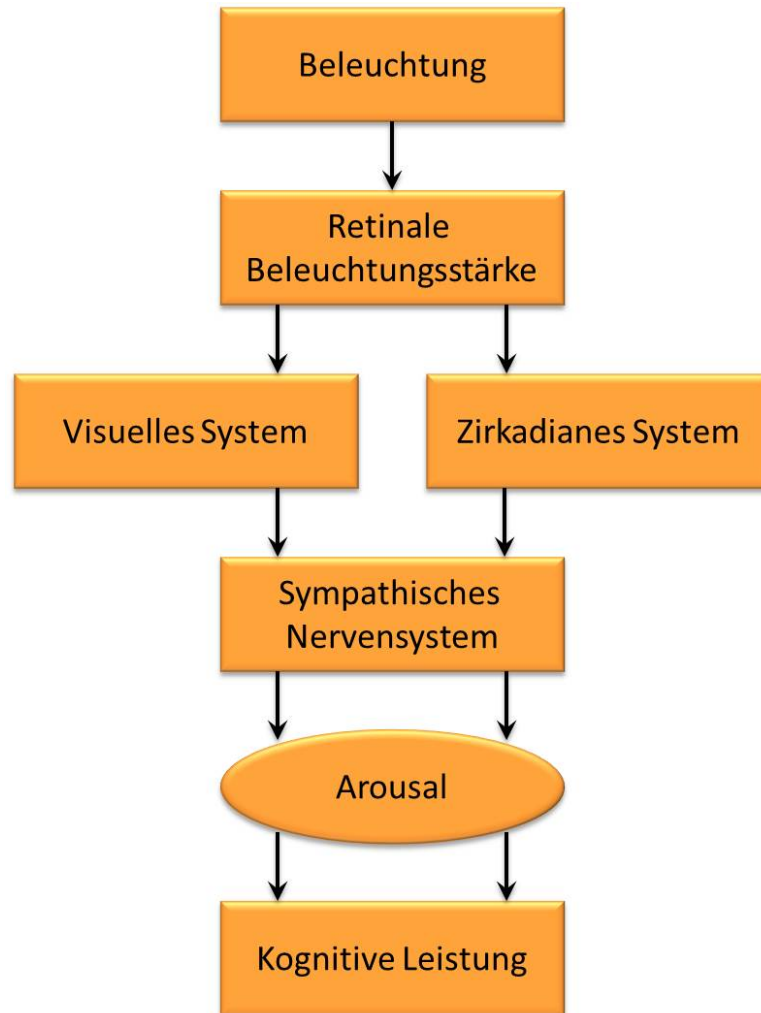
- konträr zum endogenen zirkadianen Rhythmus
- biologische Desynchronisation [Eastman & Martin 1999]
 - Beeinträchtigung der kognitiven Leistung

LICHTINDUZIERTE WIRKUNGSPFADE AUF DIE KOGNITIVE LEISTUNG: VISUELLES SYSTEM

➤ Funktionsweise im Alter

- altersbedingte Verschlechterung der visuell-sensorischen Funktion
 - verringerte Sehschärfe, Farb- und Tiefenwahrnehmung
 - Kontrast- und Lichtempfindlichkeit
 - reduzierte Lichttransmission des Auges [Ishihara et al. 2001]
- Beeinträchtigung der kognitiven Verarbeitungsgeschwindigkeit und Leistung durch verringerte visuelle Fertigkeiten [Bertone et al. 2007]

HINTERGRUND



Vereinfachtes konzeptuelles Modell der Beziehung zwischen Beleuchtung und kognitiver Leistung, inklusive der zwei lichtabhängigen Wirkungspfade des visuellen und zirkadianen Systems
[Boyce et al. 2004, Kretschmer et al. 2012]

FORSCHUNGSZIELE

HYPOTHESEN (Fachartikel 1: Kretschmer, Griefahn & Schmidt 2011,
Fachartikel 2: Kretschmer, Schmidt & Griefahn 2012)

➤ Helles Licht (3000 lx) verbessert im Vergleich mit der normalen Raumbeleuchtung (300 lx):

- die selektive Aufmerksamkeitsleistung [H1],
- die geteilte Aufmerksamkeitsleistung [H2],
- die Arbeitsgedächtnisleistung [H3],
- die Konzentrationsleistung [H4],
- die Daueraufmerksamkeitsleistung [H5]

hinsichtlich Reaktionszeiten und Genauigkeit bei älteren Nachtschichtarbeitern.

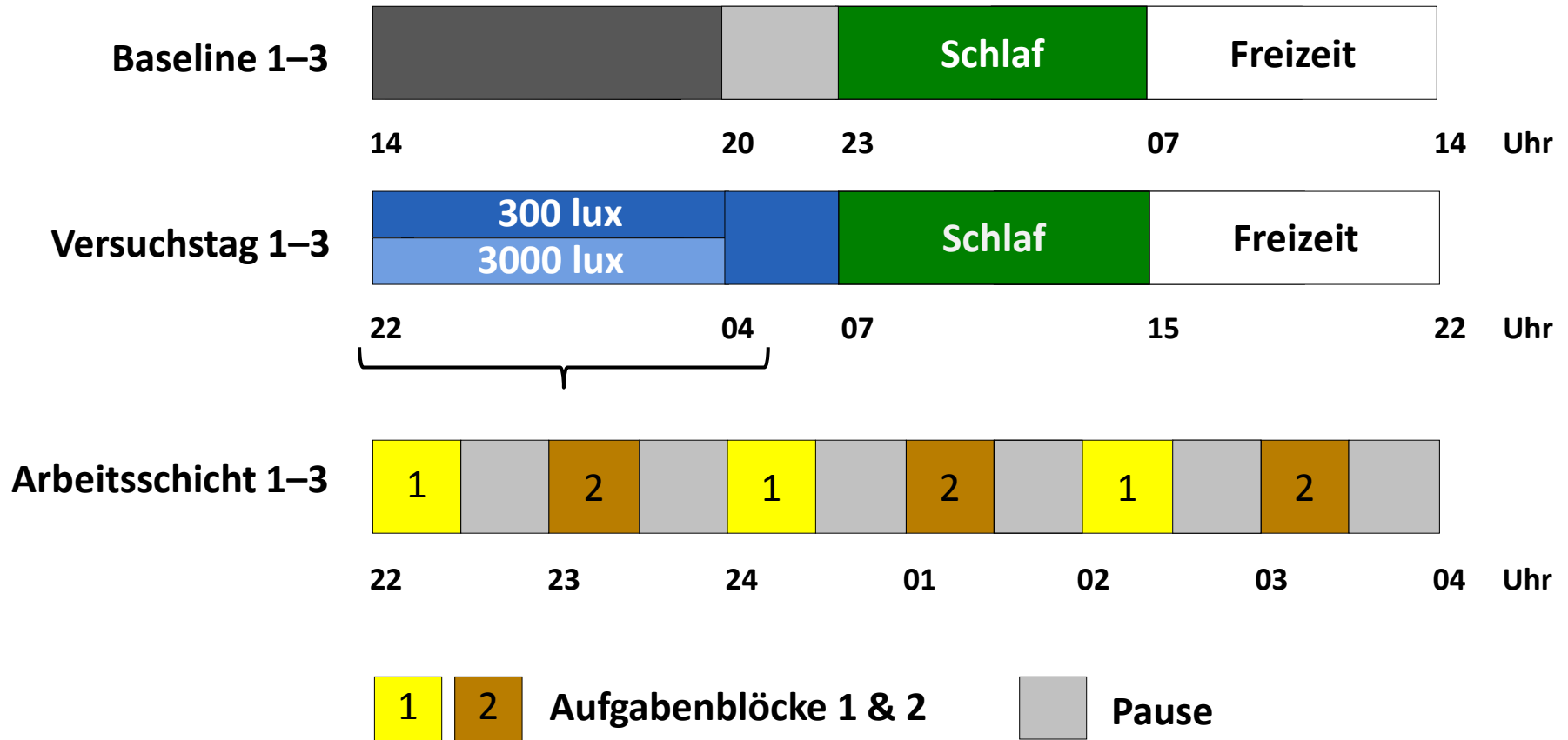
METHODE

STICHPROBE

- 32 gesunde Probanden
 - 16 Frauen, 16 Männer, 48–68 Jahre
- Medizinische Kurzanamnese
- Fragebogen-Screening
 - normales psychologisches Profil (Schlafqualität, Ängstlichkeit, Depressivität)
 - keine extremen Chronotypen

METHODE

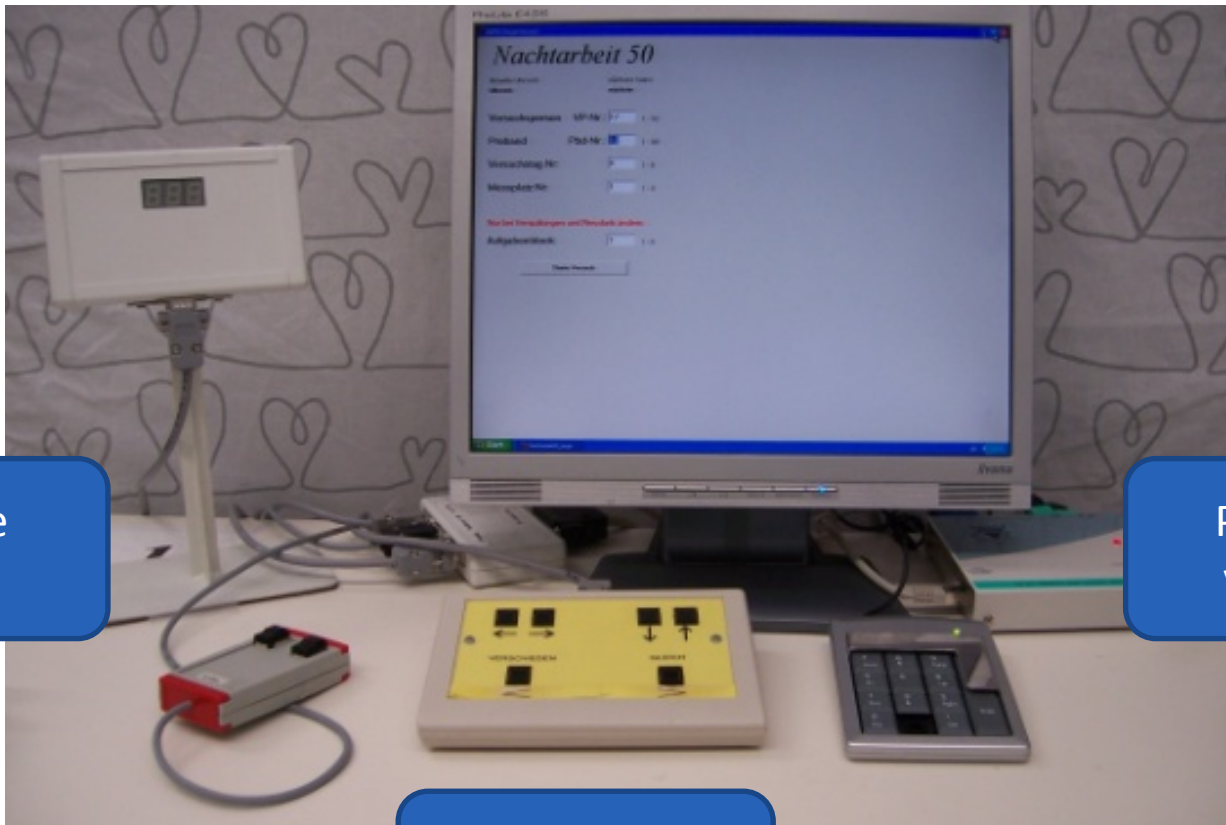
VERSUCHSDESIGN



Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund (IfADo)

METHODE

VERSUCHSAUFBAU



kognitive
Leistung

Personen-
variablen

psychische
Befindlichkeit

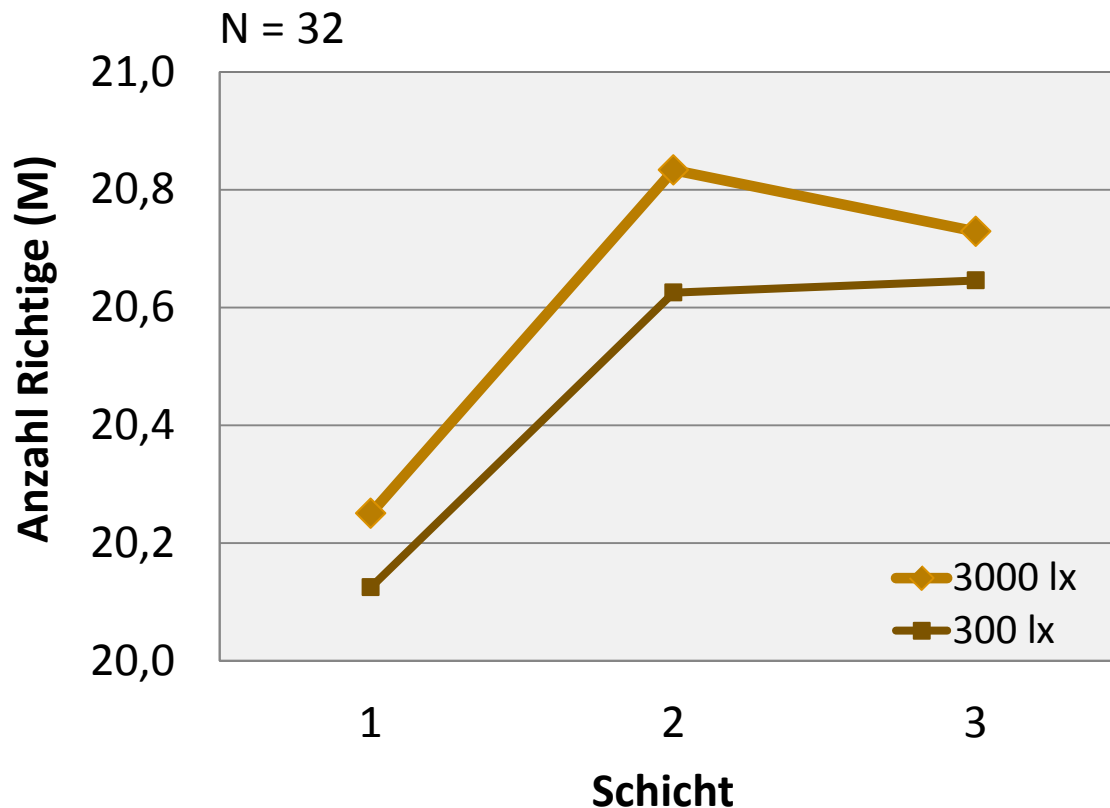
METHODE

PSYCHOLOGISCHE TESTVERFAHREN

kognitive Leistung	
Arbeitsgedächtnis	Subtest Arbeitsgedächtnis (Schwierigkeitsstufe 3) der Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung (TAP) [Zimmermann & Fimm 2002]
Geteilte Aufmerksamkeit	Subtest Geteilte Aufmerksamkeit Typ 1 (auditiv/ visuell) aus der Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung (TAP) [Zimmermann & Fimm 2002]
Selektive Aufmerksamkeit	Subtest Go/NoGo (2 aus 5) aus der Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung (TAP) [Zimmermann & Fimm 2002]
Daueraufmerksamkeit	Simple Reaction Time Task (Einzelreaktionszeitaufgabe) [Wilkinson & Houghton 1982]
Konzentration	Konzentrations-Leistungs-Test, revidierte Fassung [Düker et al. 2001]

ERGEBNISSE

HYPOTHESE 2 (Geteilte Aufmerksamkeit, visuell, ANCOVA)

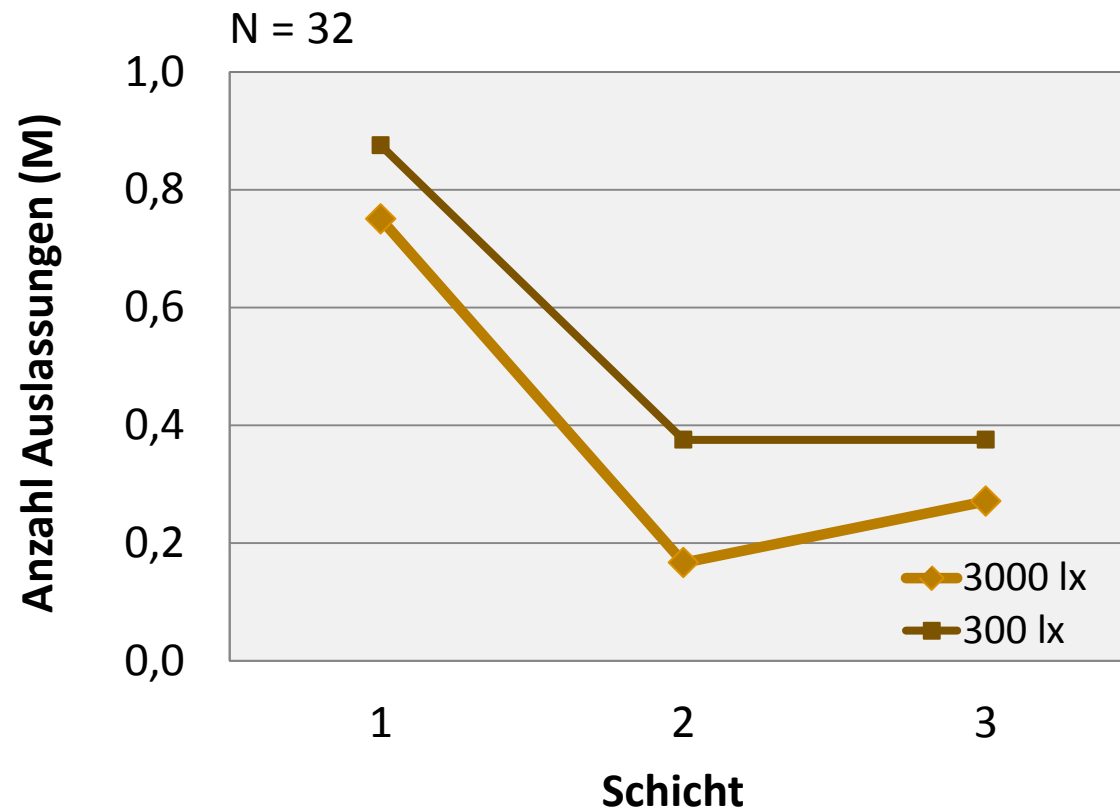


Licht
($F = 3.21, p < .05$)

Fachartikel 1: Kretschmer, Griefahn & Schmidt 2011

ERGEBNISSE

HYPOTHESE 2 (Geteilte Aufmerksamkeit, visuell, ANCOVA)

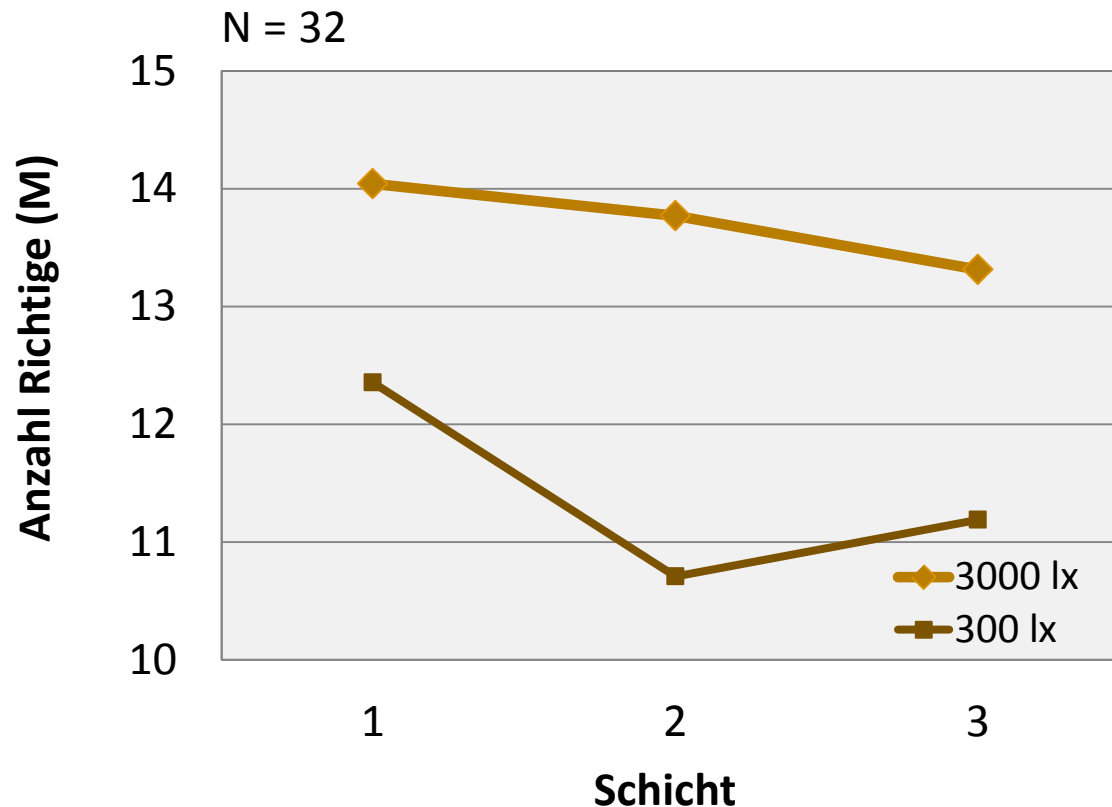


Licht
($F = 3.39, p < .05$)

Fachartikel 1: Kretschmer, Griefahn & Schmidt 2011

ERGEBNISSE

HYPOTHESE 3 (Arbeitsgedächtnis, ANCOVA)

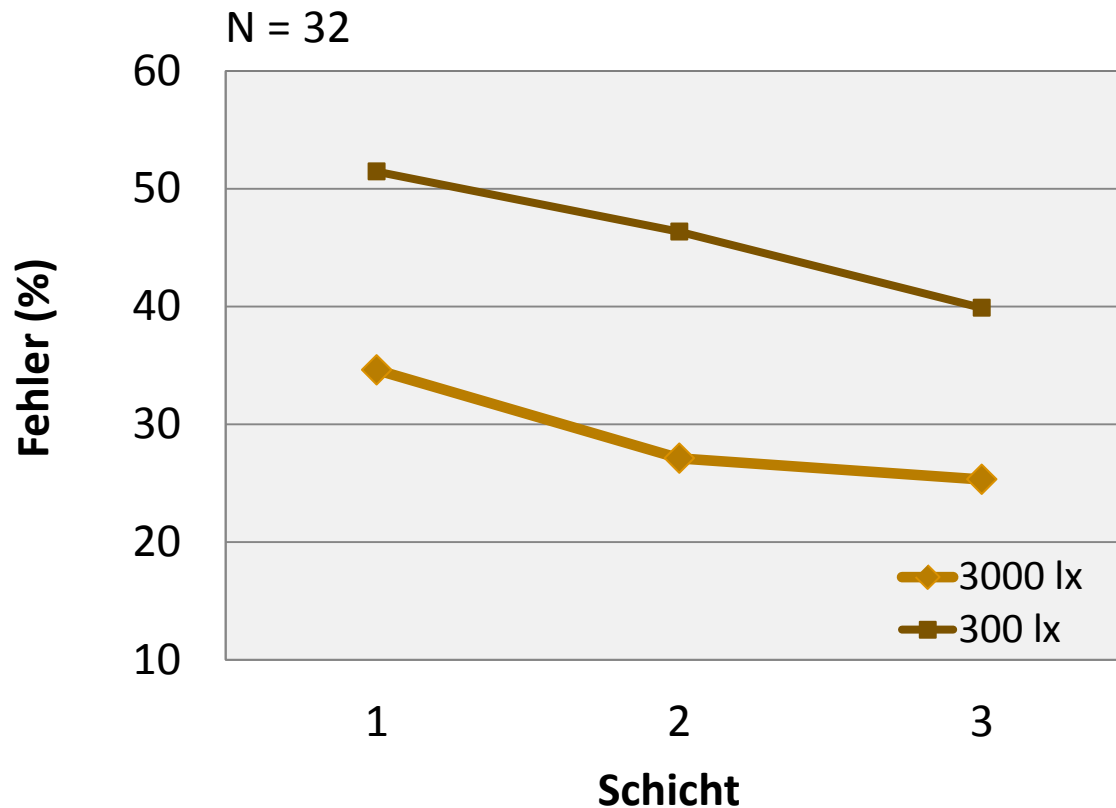


Licht
($F = 14.29$, $p < .01$)

Fachartikel 2: Kretschmer, Schmidt & Griefahn 2012

ERGEBNISSE

HYPOTHESE 4 (Konzentration, ANCOVA)



Licht
($F = 5.36, p < .05$)

Fachartikel 2: Kretschmer, Schmidt & Griefahn 2012

ZUSAMMENFASSUNG

HYPOTHESE 1–5

- **Geteilte Aufmerksamkeit (visuell/auditiv)**
(Anzahl der korrekten Antworten, Auslassungsfehler, Genauigkeitsvariable)
- **Arbeitsgedächtnis**
(Anzahl der korrekten Antworten)
- **Konzentration**
(Häufigkeit falscher Antworten)



**signifikanter
Lichtefferkt**

- **Selektive Aufmerksamkeit**
- **Daueraufmerksamkeit**



**kein
Lichtefferkt**

Kretschmer, Griefahn & Schmidt 2011; Kretschmer, Schmidt & Griefahn 2012

AUSBLICK

PRAXISEMPFEHLUNG

- Erhöhen der Lichtintensität für visuelle Aufgaben am Nachtarbeitsplatz älterer Personen
 - intensive Beleuchtung führt zu gesteigerter visueller und somit kognitiver Leistung sowie Arbeitsproduktivität
- optimale Raumbeleuchtung in Abhängigkeit des Alters
 - schwierig zu realisieren

AUSBLICK

FORSCHUNGSBEDARF

- Effekte der Bildschirmbeleuchtung auf die kognitive Leistung
- Effekte der Bildschirmpolarität (positiv/negativ) auf die kognitive Leistung
- optimale Leistung in Abhängigkeit der Raumbeleuchtung
- Effekte unterschiedlicher Farbspektren des Lichts auf die kognitive Leistung

DANKE FÜR DIE AUFMERKSAMKEIT!

Kontakt:

Dr. Veronika Kretschmer

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA)
1.2 "Arbeitsweltberichterstattung, Grundsatzfragen Internationales"
Friedrich-Henkel-Weg 1-25
44149 Dortmund

✉ Kretschmer.Veronika@baua.bund.de

☎ 0231 / 9071 - 2129