

**31.10.2025**

***Abschlussbericht zum Vorhaben***

# **„GAIN – Gesund arbeiten in Inklusionsbetrieben“ (FP-0465)**

Laufzeit 01.02.2022 – 31.07.2025

*Christian Gaum, Daniela Ohlendorf-Trapp,  
Christopher Heim, David Groneberg*

## Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung deutsch.....	2
Kurzfassung englisch .....	4
1. Problemstellung.....	6
2. Forschungszweck/-ziel.....	8
3. Methodik .....	9
Methodische Vorgehensweise Literaturanalyse und best-practice Recherche:.....	11
Methodische Vorgehensweise der sozialwissenschaftlichen Perspektive:.....	11
Methodische Vorgehensweise arbeitsmedizinischen Perspektive: Kinematische Haltungsanalyse, Gefährdungsbeurteilung und Befragung zu MSB.....	15
Arbeits- und Zeitplan: .....	18
4. Ergebnisse des Gesamtvorhabens.....	21
4.1 Literaturrecherche und Best-Practice Recherche aus Arbeitspaket 1 .....	21
4.2 Ergebnisse sozialwissenschaftliche Perspektive.....	22
4.2.1 Erhebung des Ist-Zustands AP2 (ethnographische Beobachtungen und Leitfadeninterviews) .....	22
4.2.2 Implementierung, Durchführung und Evaluation der Maßnahmen AP3/AP4 .....	26
4.3 Ergebnisse arbeitsmedizinische Perspektive.....	29
4.3.1 Erhebung des Ist-Zustands AP2 (Erfassung physischer Beschwerden, Arbeitsplatzanalyse) ....	29
4.3.2 Implementierung, Durchführung und Evaluation der Maßnahmen AP3/AP4 (Erfassung physischer Beschwerden, Arbeitsplatzanalyse) .....	62
5. Auflistung der für das Vorhaben relevanten Veröffentlichungen, Schutzrechtsanmeldungen und erteilten Schutzrechte von nicht am Vorhaben beteiligten Forschungsstellen .....	74
6. Bewertung der Ergebnisse hinsichtlich des Forschungszwecks/-ziels, Schlussfolgerungen .....	75
Fazit und Handlungsempfehlungen für eine inklusive betriebliche Gesundheitsförderung.....	87
7. Aktueller Umsetzungs- und Verwertungsplan .....	89
8. Literaturverzeichnis .....	91
9. Abbildungsverzeichnis .....	95
10. Tabellenverzeichnis .....	97
11. Anhang.....	99

## Kurzfassung deutsch

Das Forschungsprojekt GAIN (Laufzeit 2022–2025) untersuchte, wie Maßnahmen der betrieblichen Gesundheitsförderung (BGF) in Inklusionsbetrieben gestaltet, angepasst und wirksam umgesetzt werden können. Ausgangspunkt ist die nach wie vor niedrigere Erwerbsquote von Menschen mit Behinderungen im Vergleich zur nicht-behinderten Bevölkerung sowie die besondere Rolle von Inklusionsbetrieben an der Schnittstelle zwischen Werkstatt und allgemeinem Arbeitsmarkt. Diese Betriebe bewegen sich in einem Spannungsfeld aus ökonomischem Wettbewerbsdruck und sozialem Inklusionsauftrag, in dem Arbeits- und Gesundheitsbedingungen häufig nur begrenzt an individuelle Bedarfe angepasst sind.

Ziel des Projekts war es, belastungs- und gesundheitsrelevante Arbeitsbedingungen in Inklusionsbetrieben systematisch zu erfassen, spezifische Maßnahmen zur Gesundheitsförderung zu entwickeln und diese partizipativ mit den Beschäftigten umzusetzen. Methodisch wurde ein Mixed-Methods-Ansatz verfolgt, der sozialwissenschaftliche und arbeitsmedizinische Perspektiven verbindet: ethnographische Beobachtungen, Begleitungen von Mitarbeiter\*innen, leitfadengestützte und problemzentrierte Interviews, kognitive Interviews zur Fragebogenentwicklung, Befragungen zu Muskel-Skelett-Beschwerden in leichter Sprache, Gefährdungsanalysen nach der DGUV-Checkliste sowie kinematische Haltungsanalysen mittels Xsens und WIDAAN-Auswertung.

Als Praxispartner dienten zwei Inklusionsbetriebe des Behindertenwerks Main-Kinzig e. V. – die Wäscherei „Heinzelmännchen GmbH“ (überwiegend stehende Tätigkeiten) und der Digitalbetrieb „Skanilo GmbH“ (überwiegend sitzende Büroarbeit). Ergänzend wurden ein nicht-inklusive Regelbetrieb (Batteriefabrik) als Vergleichsbetrieb sowie das inklusive Gesundheitszentrum „Westpark“ als Partner für die Entwicklung und Implementierung gesundheitsförderlicher Maßnahmen einbezogen. Die Arbeitspakete umfassten eine Literatur- und Best-Practice-Recherche, die Erhebung des Ist-Zustands, die Identifikation von Interventionsbedarfen sowie die Implementierung und Evaluation ausgewählter Maßnahmen.

Die Ergebnisse zeigen in allen untersuchten Betrieben hohe körperliche und psychische Belastungen. Besonders auffällig sind Muskel-Skelett-Beschwerden im Bereich von Nacken/Halswirbelsäule und Lendenwirbelsäule mit 12-Monatsprävalenzen von teilweise über 70 %, gefolgt von Schultern, Brustwirbelsäule und Hand-/Handgelenk. Beschwerden bestehen häufig chronisch (über drei Monate) und beeinträchtigen die Arbeit, führen aber nur selten zu Arbeitsunterbrechungen – viele Beschäftigte arbeiten trotz anhaltender Schmerzen weiter. Qualitativ zeigte sich eine weitreichende „Normalisierung von Schmerz“: Schmerzen und Erschöpfung werden als unvermeidlicher Bestandteil der Arbeit akzeptiert und selten aktiv thematisiert oder behandelt. Gleichzeitig sind Entscheidungsspielräume gering, Arbeitsabläufe stark reglementiert und das Wissen über gesundheitsförderndes Verhalten ist begrenzt.

Im Rahmen der Interventionen wurden sowohl verhaltens- als auch verhältnispräventive Maßnahmen umgesetzt. Zentrale verhaltenspräventive Maßnahme war die Weiterentwicklung einer bestehenden „bewegten Pause“ in der Wäscherei zu einem stationsspezifischen Trainingsprogramm über zwölf Wochen, an dem 92 Beschäftigte teilnahmen; 57 Mitarbeitende nahmen regelmäßig ( $\geq 50$  % der Einheiten) teil. Die sportmotorischen Tests zeigen signifikante Verbesserungen in ausgewählten Beweglichkeits- und Kraftparametern (z. B. Halswirbelsäulenextension, laterale Flexion, Handgelenksbeweglichkeit, Chair-Rising-Test), während sich das subjektive Wohlbefinden in den Fragebogendaten insgesamt nicht signifikant veränderte. Ergänzend wurden verhältnispräventive Maßnahmen wie die Einführung höhenverstellbarer Arbeitstische im Legebereich umgesetzt. Die kinematische Haltungsanalyse zeigt hier nur begrenzte Verschiebungen in ergonomisch günstigere Belastungsbereiche, verdeutlicht aber spezifische

Ansatzpunkte für weitere ergonomische Optimierungen. Qualitative Interviews belegen eine hohe Akzeptanz der Maßnahmen, insbesondere wenn sie im Team, zu festen Zeiten und sichtbar in den Arbeitsalltag eingebettet stattfinden.

Das Projekt mündet in praxisorientierte Handlungsempfehlungen für eine inklusive betriebliche Gesundheitsförderung, die verhaltens- und verhältnispräventive Ansätze systematisch verbindet. Im Mittelpunkt stehen partizipativ entwickelte, niedrighschwellige und sprachlich barrierearme Angebote, die an reale Arbeitsbelastungen und organisationale Rahmenbedingungen anschließen (z. B. ergonomische Arbeitsplatzgestaltung, Mikropausen, Rotationsmodelle, Schulungen zu Schmerz- und Belastungsbewältigung). Entscheidend sind eine inklusive Kommunikationskultur und flexible, adaptierbare Erhebungsinstrumente, die Teilhabe unabhängig von Sprache, Bildung und kognitiven Voraussetzungen ermöglichen. Inklusionsbetriebe sollten Gesundheitsförderung als strategischen Bestandteil ihres Inklusionsauftrags verstehen – nicht nur zur Sicherung der Leistungsfähigkeit, sondern als Beitrag zu gleichberechtigter Teilhabe und sozialer Gerechtigkeit im Arbeitsleben.

## Kurzfassung englisch

The GAIN research project (2022–2025) examined how workplace health promotion (WHP) measures in sheltered workshops for people with disabilities (Inklusionsbetriebe) can be designed, adapted, and implemented effectively. The starting point is the persistently lower employment rate of people with disabilities compared to the non-disabled population and the specific role of Inklusionsbetriebe at the interface between sheltered workshops and the general labour market. These enterprises operate in a field of tension between economic competitiveness and a social mandate for inclusion, where working and health conditions are often only partially adapted to individual needs.

The aim of the project was to systematically assess work-related exposures and health-relevant working conditions in Inklusionsbetriebe, to develop specific prevention measures, and to implement them in a participatory manner together with employees. Methodologically, a mixed-methods approach was adopted, combining social science and occupational health perspectives: ethnographic observations, on-the-job shadowing, semi-structured and problem-centred interviews, cognitive interviews for questionnaire development, surveys on musculoskeletal complaints in easy-to-read language, risk assessments using a DGUV checklist, and kinematic posture analyses using Xsens with WIDAAN evaluation.

Two Inklusionsbetriebe of the Behindertenwerk Main-Kinzig e. V. served as practice partners – the industrial laundry “Heinzelmännchen GmbH” (predominantly standing, physically demanding tasks) and the digital services company “Skanilo GmbH” (predominantly sedentary office work). In addition, a non-inclusive regular company (battery production) was included as a comparison enterprise, and the inclusive health centre “Westpark” acted as a partner for the development and implementation of health-promoting measures. The work packages comprised a literature and best-practice review, an assessment of the status quo, the identification of intervention needs, and the implementation and evaluation of selected measures.

The results show high physical and psychological workloads in all enterprises studied. Particularly striking are musculoskeletal complaints in the neck/cervical spine and lumbar spine regions, with 12-month prevalence rates partly exceeding 70 %, followed by shoulders, thoracic spine, and hands/wrists. Complaints are frequently chronic (lasting more than three months) and affect work ability, but only rarely lead to interruptions or absences – many employees continue working despite persistent pain. Qualitative analyses revealed a far-reaching “normalisation of pain”: pain and fatigue are accepted as an unavoidable part of the job and are seldom addressed or treated proactively. At the same time, decision latitude is low, work processes are highly regulated, and knowledge about health-promoting behaviour is limited.

Within the framework of the interventions, both behavioural and structural (verhaltens- and verhältnispräventive) measures were implemented. A key behavioural measure was the further development of an existing “active break” programme in the laundry into a station-specific 12-week training programme, in which 92 employees participated; 57 employees attended regularly ( $\geq 50$  % of sessions). Physical performance tests showed significant improvements in selected flexibility and strength parameters (e.g. cervical spine extension, lateral flexion, wrist mobility, chair-rising performance), while self-reported well-being in the questionnaire data did not change significantly overall. In addition, structural measures such as the introduction of height-adjustable work tables in the folding area were implemented. The kinematic posture analyses showed only limited shifts towards more favourable ergonomic exposure ranges but highlighted specific starting points for further ergonomic optimisation. Qualitative

interviews indicated high acceptance of the measures, particularly when they took place in teams, at fixed times, and were visibly integrated into everyday work routines.

The project culminates in practice-oriented recommendations for inclusive workplace health promotion that systematically combine behavioural and structural approaches. Central elements are participatorily developed, low-threshold, and linguistically accessible offers that are closely aligned with actual work demands and organisational conditions (e.g. ergonomic workplace design, micro-breaks, job rotation models, training on pain and workload management). An inclusive communication culture and flexible, adaptable assessment instruments that enable participation regardless of language, educational background, or cognitive prerequisites are essential. Inklusionsbetriebe should understand health promotion as a strategic component of their inclusion mandate – not only to safeguard work ability, but also as a contribution to equal participation and social justice in working life.

## 1. Problemstellung

Zum Ende des Jahres 2023 wurde die Zahl schwerbehinderter in Deutschland lebender Menschen mit 7,9 Millionen bestimmt, was einem Anteil von rund 9,3 % an der Gesamtbevölkerung entspricht (1). Das Übereinkommen der Vereinten Nationen über die Rechte von Menschen mit Behinderungen (UN-Behindertenrechtskonvention – UN-BRK) hat zum Ziel, die gleichberechtigte Inanspruchnahme der Menschenrechte und Grundfreiheiten durch Menschen mit Behinderungen zu fördern, zu schützen und zu gewährleisten. Dies gilt für alle Lebensbereiche des gesellschaftlichen Zusammenlebens (maßgeblich etwa Bildung, Arbeit, Kultur und Sport).

Die Relevanz des Sektors Arbeit für Inklusionsbemühungen zeigt sich darin, dass der Anteil schwerbehinderter erwerbstätiger Menschen mit knapp 50 % deutlich geringer ausfällt als bei Menschen ohne Behinderung mit 75 % (2). Gemäß Artikel 27 der UN-Behindertenrechtskonvention wird Menschen mit Behinderung das gleiche Recht auf Arbeit zuteil, und die Vertragsstaaten haben die Verwirklichung dieses Rechts zu sichern und zu fördern. Konkret umfasst dies die Förderung von Maßnahmen zur Teilhabe am ersten Arbeitsmarkt. Zu diesen Maßnahmen zählt u. a. die Einführung von Inklusionsbetrieben (auch Integrationsfirmen genannt). Diese sind juristisch und wirtschaftlich unabhängige, selbstständige Unternehmen, in denen mindestens 30 % und höchstens 50 % schwerbehinderte Menschen im Sinne des § 215 Neuntes Buch Sozialgesetzbuch (SGB IX) beschäftigt sind. Im Jahr 2023 existierten in Deutschland 1 107 Inklusionsbetriebe (3), in denen rund 13 641 schwerbehinderte Menschen beschäftigt waren.

Der Fokus dieser Betriebe liegt schwerpunktmäßig auf der Sicherung von Arbeitsplätzen für Menschen mit Behinderung sowie auf der (Schul-)Ausbildung und der anschließenden Integration in den Arbeitsmarkt. Faktisch verbinden Inklusionsbetriebe dadurch Werkstätten für behinderte Menschen (WfbM) mit dem allgemeinen Arbeitsmarkt. Diese Brückenfunktion begründet sich maßgeblich aus dem Nichtgelingen der Überführung von Menschen, die in WfbM arbeiten, in den allgemeinen Arbeitsmarkt. WfbM seien vom allgemeinen Arbeitsmarkt abgeschlossen (4) und fungierten damit eher als Auffangbecken, das einen separaten Raum der Arbeitswelt schafft, der zwar Arbeitstätigkeit für Menschen mit Behinderung ermöglicht, aber keine tatsächliche Inklusion. Folglich besteht die Zielsetzung von Inklusionsbetrieben in der Überwindung jener exkludierenden Sonderwelten, die – dem Anspruch einer inklusiven Gesellschaft entsprechend – sukzessive abgeschafft werden sollen. Ergänzend zu dieser beabsichtigten Reduktion existierender Sonderwelten auf verschiedenen Ebenen des gesellschaftlichen Miteinanders stehen Inklusionsbetriebe zusätzlich vor der Aufgabe, ihre Wettbewerbsfähigkeit auf dem allgemeinen Arbeitsmarkt sicherzustellen.

Kennzeichnend ist ein Zielkonflikt zwischen ökonomischen und sozialen Anforderungen (5), der sich in der Praxis der Arbeitsorganisation und -gestaltung zeigt. Einerseits müssen sich Inklusionsbetriebe auf dem regulären Arbeitsmarkt bewähren, was mit ökonomischem Druck einhergeht – „Sie zählen zum allgemeinen Arbeitsmarkt und stehen im Wettbewerb mit anderen Unternehmen“ (6). Andererseits verdickeht sich der inklusive Auftrag in der Ausrichtung auf Förderung und Anpassung an individuelle Bedürfnisse. Dies bedingt beispielsweise „demokratische Entscheidungsfindungsprozesse, soziale Unterstützung und ein ausgeprägtes Gemeinschaftsgefühl innerhalb der Organisation“ (5). Damit stehen Inklusionsbetriebe im Spannungsfeld zwischen Gesellschaft und Individuum, da sie sich in einer noch nicht inklusiv ausgerichteten Arbeitswelt sowohl an die ökonomischen Erfordernisse des Arbeitssystems (gesellschaftliche Orientierung) anpassen als auch die individuelle Förderung und entsprechende Gestaltung der Arbeitswelt garantieren müssen. Der Umgang mit diesen Anforderungen soll im Rahmen des

Projekts am Beispiel der Ausgestaltung von Maßnahmen der betrieblichen Gesundheitsförderung untersucht werden.

Eine gleichberechtigte Teilhabe am sozialen, wirtschaftlichen, kulturellen und politischen Leben bedarf des Einschlusses (*inclusion*) in die Arbeitswelt. Der Arbeitsplatz ist aufgrund seines lebensstrukturierenden und -bestimmenden Einflusses – schlicht, weil ein großer Anteil der Lebenszeit dort verbracht wird – von zentraler Bedeutung für Inklusionsbestrebungen. Gelingt dieser Einschluss nicht, ist das nicht nur gesellschaftlich exkludierend, sondern wirkt sich auch negativ auf den Gesundheitszustand aus (7). Die Arbeitstätigkeit selbst kann wiederum zu einem förderlichen Faktor für soziale Anbindung werden und geht – bei entsprechender Gestaltung – mit positiven Auswirkungen auf physische, psychische und soziale Gesundheit einher. Daher gilt in Inklusionsbetrieben wie auch in Regelbetrieben die Prämisse des Arbeitsschutzes, durch „die bewusste Steuerung und Integration aller betrieblichen Prozesse“ (8) die Gesundheit und das Wohlbefinden aller Beschäftigten zu garantieren. Dies ist untrennbar mit der „Verbesserung der Arbeitsorganisation und [den] Arbeitsbedingungen sowie der Förderung einer aktiven Mitarbeiterbeteiligung“ (9) verbunden. Seit 2018 wird dieser allgemeine Anspruch des Arbeits- und Gesundheitsschutzes für Inklusionsbetriebe durch die konkrete gesetzliche Verpflichtung erweitert, „Maßnahmen der betrieblichen Gesundheitsförderung“ (§§ 215–218 SGB IX) anzubieten. Hierzu werden in der betrieblichen Praxis allgemein Maßnahmen der Verhaltens- und Verhältnisprävention eingesetzt. Unter verhältnispräventiven Maßnahmen versteht man unter anderem die ergonomische Gestaltung des Arbeitsplatzes, bei der Umgebungsvariablen (Klima, Farbgebung, Lärm, Vibrationen, Anthropometrie) berücksichtigt werden. Solche Gefährdungen durch Arbeitsbelastungen beeinflussen die Prävalenz hierdurch bedingter Erkrankungen (10). Ergänzend versuchen insbesondere die verhältnispräventiven Maßnahmen, Beeinträchtigungen und Barrieren am Arbeitsplatz zu reduzieren, denn eine barrierefreie Arbeitsgestaltung leistet einen Beitrag zur Gesundheitserhaltung und zur Förderung des Wohlbefindens. Die Arbeitsverhältnisse sind stets mit konkreten Verhaltensweisen verwoben. Verhältnisse haben im Sinne einer wechselseitigen Wirkungsbeziehung sowohl einen massiven Einfluss auf Verhaltensweisen als auch auf deren Entstehung und Stabilisierung.

Ein vor dem Projektbeginn durchgeführtes Scoping Review zeigt einen lückenhaften Forschungsstand zur Thematik der Gesundheitsförderung in Inklusionsbetrieben. Dieser Befund wird von weiteren Autor:innen bestätigt (z. B. 2, 5). Daraus ist jedoch nicht zwingend zu schließen, dass ein vergleichbarer Mangel an betrieblicher Gesundheitsförderung in Inklusionsbetrieben besteht. Da bereits seit 2018 eine gesetzliche Verpflichtung zur BGF in Inklusionsbetrieben besteht, ist es kaum verwunderlich, dass eine erste zusammenfassende Analyse einen hohen Anteil aktiver Maßnahmen in diesen Betrieben aufzeigt (12). Dies klärt jedoch weder die spezifische inhaltliche Fokussierung (verhaltens- und/oder verhältnisorientiert) noch die konkrete Ausgestaltung der Maßnahmen. Nach wie vor besteht ein erheblicher Mangel an Transparenz bezüglich der Umsetzung von Gesundheitsförderung in Inklusionsbetrieben. Weder scheint die theoretisch begründete Adaption von Maßnahmen an die spezifischen Anforderungen der Inklusionsbetriebe umfassend zu erfolgen, noch gibt es Hinweise darauf, dass bereits auf etablierte *best-practice*-Modelle zurückgegriffen werden kann. Die große Mehrheit (81,7 %) der Inklusionsbetriebe gab an, kein besonderes Konzept der Gesundheitsförderung zu haben, für das nicht schon die Angebote der Gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) hinreichend wären (12). Aufgrund der besonderen Klientel in Inklusionsbetrieben kann dabei nicht von einer unmittelbaren Übertragbarkeit gängiger Methoden aus nicht-inklusiven Betrieben zur Analyse der Belastungs- und Beanspruchungssituation am



Arbeitsplatz sowie zur Erfassung der Wirkung von Präventionsmaßnahmen ausgegangen werden. Forschungsbedarf wird v. a. hinsichtlich evidenzbasierter Interventionsmaßnahmen und in der Analyse gesundheitlicher Belastungen der in Inklusionsbetrieben beschäftigten Menschen mit und ohne Behinderung sichtbar (5).

## 2. Forschungszweck/-ziel

Der Forschungszweck dieses Projekts bestand in der Generierung von Informationen zur Entwicklung gesundheitserhaltender Maßnahmen im Rahmen des Arbeitsschutzes und der Gefährdungsbeurteilung für Beschäftigte mit und ohne Beeinträchtigungen in Inklusionsbetrieben sowie in der anschließenden Implementierung der entwickelten Maßnahmen in den Betriebsalltag. Im Vordergrund stand dabei die Erforschung des Wirkungszusammenhangs von verhaltens- und verhältnispräventiven Aspekten der Gesundheitsförderung im inklusiven Setting auf Basis qualitativer und quantitativer Erhebungsinstrumente.

Das Forschungsziel wurde über die nachfolgend aufgelisteten Fragestellungen adressiert:

- 1) Welche Gefährdungen für die physische sowie psychische Gesundheit von Mitarbeitenden mit und ohne Behinderung bzw. gesundheitlichen Beeinträchtigungen treten an Arbeitsplätzen in Inklusionsbetrieben auf (vor allem im Hinblick auf die Prävalenz von MSE)?
- 2) Lässt sich zwischen Belastungen aufgrund unzureichender arbeitsbezogener Anpassung und Belastungen aufgrund der individuellen Beeinträchtigung der Mitarbeitenden unterscheiden?
- 3) Inwieweit sind vorhandene Fragebögen zur Erfassung von Beschwerden des Muskel-Skelett-Systems, Interview- und Beobachtungstechniken sowie Messverfahren für den Einsatz in den ausgewählten inklusiven Pilotbetrieben geeignet bzw. welche Anpassungen sind erforderlich?
- 4) Inwieweit eignen sich ausgewählte Präventionsmaßnahmen und Konzepte nicht-inklusive Arbeitsplatzgestaltung zur Durchführung in den ausgewählten inklusiven Pilotbetrieben bzw. welche Adaptionen sind ggf. für eine Umsetzung in Inklusionsbetrieben notwendig?
- 5) Welche Effekte lassen sich durch die Anwendung entsprechend adaptierter Maßnahmen in Inklusionsbetrieben auf die Gesundheitserhaltung der Mitarbeiter\*innen erzielen?
- 6) Wie können die modifizierten oder neu entwickelten Methoden auf die Beurteilung der Gesundheit und Belastung von Menschen mit Behinderungen oder gesundheitlichen Einschränkungen übertragen werden?
- 7) Wie lassen sich die gewonnenen Erkenntnisse in langfristige Konzepte inklusiver betrieblicher Gesundheitserhaltung umsetzen?

### 3. Methodik

Entsprechend den aufgeworfenen Fragestellungen umfasst der Projekt- und Untersuchungsplan ein mehrschrittiges Vorgehen, das quantitative und qualitative Forschungsmethoden beinhaltet. Dieses mehrmethodische Vorgehen ermöglicht unterschiedliche Blickwinkel auf relevante gesundheitserhaltende Einflussfaktoren im Zusammenhang mit der Arbeitstätigkeit und den durchgeführten Maßnahmen der betrieblichen Gesundheitsförderung in Inklusionsbetrieben (Abb. 1).

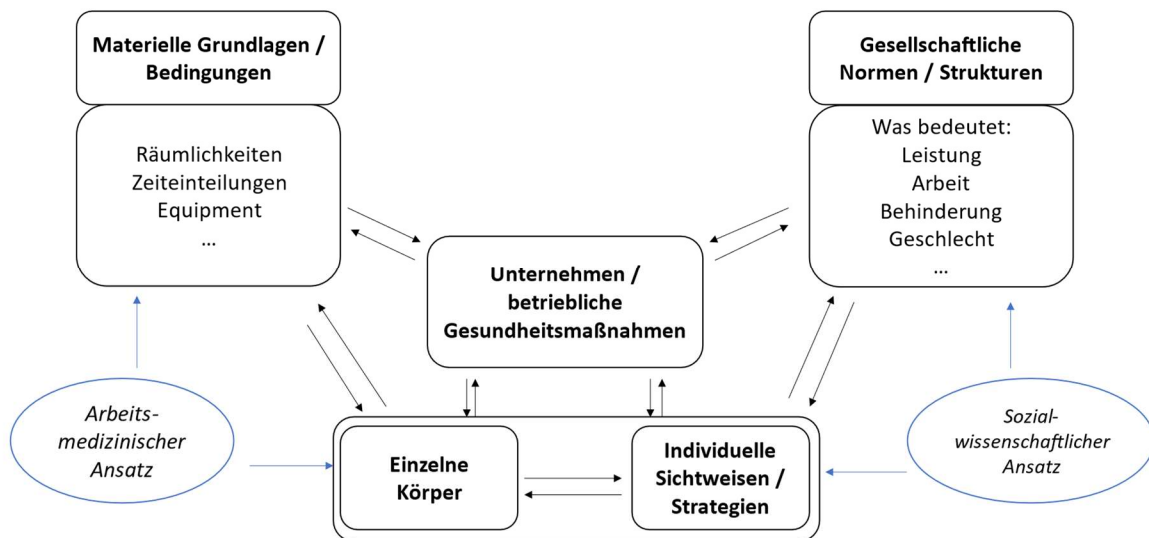


Abbildung 1: Ansatzpunkte des Forschungsvorhabens

Im Diagramm werden die unterschiedlichen Wirkebenen betrieblicher Gesundheitsmaßnahmen in Inklusionsbetrieben sichtbar. Es verdeutlicht, inwiefern gerade die Unterschiedlichkeit der Forschungsansätze die Mehrdimensionalität des Untersuchungsgegenstands berücksichtigen kann. Zur adäquaten Erfassung des Forschungsziels erwies es sich als notwendig, neue Erhebungsinstrumente für den Einsatz in inklusiven Unternehmen zu entwickeln bzw. bestehende Instrumente entsprechend zu modifizieren, um Handlungsempfehlungen für andere Betriebe ableiten zu können. Dies galt gleichermaßen für Menschen mit und ohne Behinderung, die in inklusiven Unternehmen tätig sind. Daher wurde ein partizipativer Ansatz verfolgt, bei dem nicht über, sondern mit den Betroffenen geforscht wurde. Dies erfolgte in enger Anlehnung an die DGUV Information 215-112 (13), der zufolge die barrierefreie Gestaltung der Umwelt als eine Steigerung des Komforts für alle verstanden werden muss.

Zur kontinuierlichen Evaluation des gesamten Projektvorhabens wurde ein Projektbeirat eingerichtet, der bei regelmäßigen und planmäßigen Treffen in forschungsbegleitende Beratungstätigkeiten eingebunden war. Er setzte sich aus folgenden Personen zusammen:

- Prof. Sebastian Ruin (Universität Graz)
- Prof. Albert Nienhaus (Universität Hamburg)
- Frau Eckhart & Dr. Christoph Heim (BWMK)
- Dr. Jürgen Meß (DGUV/VBG)

In beratender Funktion waren darüber hinaus folgende Personen als fachliche Expert\*innen tätig und an allen Beiratstreffen beteiligt:

- Prof. Dr. Rolf Elegast (IFA)
- Dr. Britta Weber (IFA)
- Dr. Joachim Herrmann (DGUV)

Für die konkrete Umsetzung des Projekts wurden Betriebe des Behinderten-Werk Main-Kinzig e. V. (BWMK) aus unterschiedlichen Branchen ausgewählt, die sich hinsichtlich der Arbeitsplatzgestaltung deutlich voneinander unterscheiden. Folgende Betriebe hatten sich bereits vor Projektbeginn zur Durchführung des Projekts bereit erklärt:

- Digitaldruckzentrum „Skanilo GmbH“ mit 64 Mitarbeiter\*innen (31 w / 33 m; ca. 40 % mit Behinderung bzw. gesundheitlicher Beeinträchtigung). Hier werden an Büroarbeitsplätzen in überwiegend sitzender Tätigkeit Bürodienstleistungen und Dokumentenmanagement (u. a. Scandienstleistungen) erbracht.
- Wäscherei und Hausdienstleistungen „Heinzelmännchen GmbH“ mit 122 Mitarbeiter\*innen (84 w / 38 m; ca. 40 % mit Behinderung bzw. gesundheitlicher Beeinträchtigung). In der Wäscherei werden überwiegend stehende Tätigkeiten am Fließband verrichtet; die Hausdienstleistungen umfassen die Reinigung von Tischwäsche, Industrietextilien und Schutzbekleidung sowie die Vermietung von Textilwäsche.
- Metallbearbeitung & Industriemontage (u. a. Steinheimer Werkstätten) mit 337 Mitarbeiter\*innen (113 w / 224 m; ca. 80 % mit Behinderung bzw. gesundheitlicher Beeinträchtigung). In diesen Betrieben werden in teils sitzender, teils stehender Tätigkeit Metallteile verarbeitet sowie die Montage von Baugruppen, das Verpacken, Zählen und Konfektionieren von Artikeln durchgeführt.

Bei der Umsetzung der Arbeitspakete wurde mit den beiden Inklusionsbetrieben „Skanilo GmbH“ und „Heinzelmännchen GmbH“ partizipativ zusammengearbeitet. Die Steinheimer Werkstätten für Metallbearbeitung & Industriemontage wurden nach Vorabgesprächen und in Abstimmung mit dem Projektbeirat nicht in die Projektdurchführung einbezogen, sondern durch das benachbarte inklusive Fitnessstudio (Westpark GmbH) ersetzt. Aufgrund der Komplexität der einzelnen Forschungsschritte, der organisationspraktischen Herausforderungen sowie der abweichenden Zielsetzung von Werkstätten gegenüber Inklusionsbetrieben (siehe Kapitel 1) richtete sich der Fokus – dem Forschungszweck entsprechend – ausschließlich auf Inklusionsbetriebe.

Die Spezifik und Heterogenität der adressierten Zielgruppe erforderte eine Adaption der Analyseverfahren zu Belastungs- und Beanspruchungssituationen am Arbeitsplatz, da bestehende Verfahren zur Erfassung der Wirkung präventiver Maßnahmen – insbesondere bei Menschen mit Behinderung – nicht ohne Weiteres übertragbar waren. Dies betrifft erhebliche Unterschiede zwischen inklusiven und regulären Unternehmen in Bezug auf Wissen und Kompetenzen der dort beschäftigten Personen. Neben fachlichen Qualifikationen zeigte sich dies auch im Verständnis wissenschaftlicher Forschungsmethodik (z. B. Erhebungsinstrumente, Verständnis des Forschungsprozesses).

Eine besondere Herausforderung bestand darin, individuelle Belastungs- und Beanspruchungsfaktoren zu erkennen und sprachlich zu beschreiben. In Erweiterung des ursprünglichen Projektplans wurde da-

her eine geeignete Vergleichsgruppe eines nicht-inklusive Unternehmens mit entsprechend angepassten Methoden untersucht. Im Sinne der eingangs dargestellten Aufgaben und Selbstbeschreibung von Inklusionsunternehmen erwies sich diese methodische Anpassung – anstelle der ursprünglich vorgesehenen Vergleichsgruppe aus einer Werkstatt – als angemessen.

#### Methodische Vorgehensweise Literaturanalyse und best-practice Recherche:

Die narrative Übersichtsarbeit basiert auf einer umfassenden Literaturrecherche in englischen und deutschen Datenbanken, darunter PubMed/MEDLINE, Cochrane und Google Scholar. Das methodische Vorgehen der durchgeführten Literaturrecherche umfasste die Suchbegriffe „betriebliche Gesundheitsförderung“, „BGF“, „Gesundheitsförderung“, „Betriebssport“, „Gesundheitsmaßnahme“, „Gesundheitssport“ sowie „Inklusionsbetriebe“, „Menschen mit Behinderung“, „Menschen mit Beeinträchtigungen“, „Werkstatt“, „WfbM“ und „Inklusion“.

Im englischsprachigen Bereich wurde die Suche auf die Begriffe „Workplace Health Promotion“, „Health Promotion“, „Health“ sowie „Social Firms“, „Disability“ und „Disabilities“ im erweiterten PubMed Search Builder eingegrenzt. Identische Suchbegriffe wurden ebenfalls in anderen wissenschaftlichen Datenbanken wie Google Scholar und Cochrane verwendet.

Bei der Auswahl der Literatur lag der Fokus auf möglichst aktuellen Interventionsstudien, um einen zeitgemäßen Überblick über den Stand der betrieblichen Gesundheitsförderung mit Menschen mit Beeinträchtigungen zu skizzieren.

Für die Recherche nach Best-Practice-Beispielen wurden die Webpräsenzen der Inklusionsbetriebe anhand der REHADAT-Liste der Inklusionsbetriebe in Deutschland (2024) analysiert. Bei fehlenden Informationen oder unklarer Erkenntnislage war vorgesehen, größere Inklusionsbetriebe (mit mehr als 50 Angestellten) diesbezüglich telefonisch zu kontaktieren.

#### Methodische Vorgehensweise der sozialwissenschaftlichen Perspektive:

Zur Erhebung des Ist-Zustands in den Betrieben (AP2) und zur Identifikation von Interventionsbedarfen wurde ein mehrstufiges Verfahren mit unterschiedlichen methodischen Zugängen angewandt.

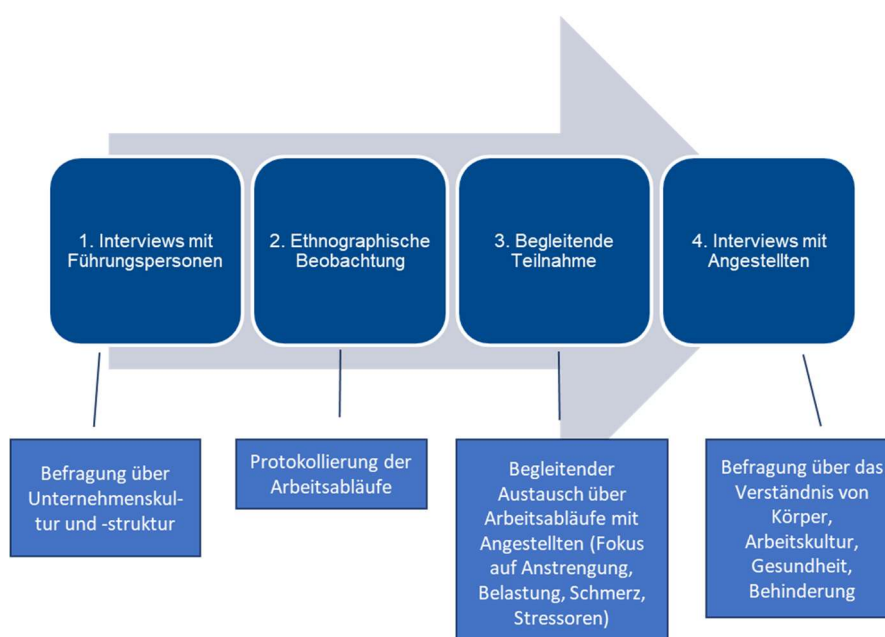


Abbildung 2: Methodisches Vorgehen der sozialwissenschaftlichen Perspektive zur Erhebung des Ist-Zustands und Identifikation von Interventionsbedarfen

## 1. Leitfadeninterviews mit den Führungspersonen

Die leitfadengestützten Interviews mit den Leitungen der Inklusionsbetriebe und der Werkstatt dienten dazu, die betrieblichen Strukturen, die Führungs- und Kommunikationskulturen sowie die Einbettung von Gesundheitsmaßnahmen im Arbeitsalltag zu erfassen. Methodisch orientierten sie sich an den Prinzipien des halbstrukturierten Leitfadeninterviews nach Helfferich (2011) und Flick (2019), das durch die Kombination aus strukturiertem Leitfaden und offener Gesprächsführung sowohl Vergleichbarkeit als auch Tiefenverständnis ermöglicht.

Der Interviewleitfaden wurde auf Grundlage der Projektfragestellungen entwickelt und entlang zentraler Themenfelder strukturiert:

- Betriebliche Grundstrukturen und Organisationsformen
- Spezifika und Herausforderungen von Inklusionsbetrieben
- Führungsverständnis und Personalentwicklung
- Umgang mit Gesundheit, Belastung und Prävention im Betrieb

Der Leitfaden wurde in mehreren Iterationen im Forschungsteam abgestimmt und in einem Pretest mit einer externen Leitungsperson erprobt, um Verständlichkeit und Anschlussfähigkeit sicherzustellen. Die Interviews wurden face-to-face in den jeweiligen Betrieben durchgeführt, dauerten durchschnittlich 60 bis 90 Minuten und wurden mit Einverständnis der Befragten audioaufgezeichnet und vollständig transkribiert.

Die Interviewführung folgte dem Prinzip der offenen und narrativen Gesprächsführung, um den Interviewten Raum für eigene thematische Setzungen und Reflexionen zu geben. Ergänzende Nachfragen dienten der Vertiefung und Klärung betrieblicher Spezifika. Diese Offenheit entspricht dem Ziel, subjektive Deutungen organisationaler Prozesse und individueller Führungspraktiken sichtbar zu machen (14). Die Auswertung der Interviews erfolgte in Anlehnung an die qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring (2015). Zentrale Kategorien wurden zunächst deduktiv aus den Leitfadenbereichen entwickelt und anschließend induktiv am Material erweitert. Erste Analyseschritte wurden im Forschungsteam diskutiert, um Interpretationen zu prüfen und die intersubjektive Nachvollziehbarkeit zu gewährleisten. Ziel der leitfadenbasierten Erhebung war es, ein vertieftes Verständnis für die strukturellen Rahmenbedingungen und organisationalen Logiken der Inklusionsbetriebe zu gewinnen sowie deren Einfluss auf die Gestaltung von Arbeitsbedingungen und Gesundheitsförderung zu rekonstruieren.

## 2. Ethnographische Beobachtungen

Die ethnografischen Beobachtungen dienten der Erfassung und Analyse von Arbeitsabläufen, Interaktionsformen sowie körperlich-räumlichen Routinen im betrieblichen Alltag. Ziel war es, die tatsächliche Arbeitspraxis – jenseits ihrer verbalen Beschreibungen – in ihrem situativen Vollzug zu erfassen und damit ein vertieftes Verständnis der betrieblichen Lebenswelt zu gewinnen (15, 16). Die Beobachtungen folgten dem Ansatz der teilnehmenden, aber passiv beobachtenden Ethnografie. Das bedeutet, dass sich die Forschenden während der Erhebungsphasen im Feld präsent zeigten, jedoch nicht aktiv in Arbeitsprozesse eingriffen. Diese Form der teilnehmenden Beobachtung ermöglicht es, soziale Dynamiken, Routinen und körperliche Arbeitsvollzüge in ihrem natürlichen Kontext wahrzunehmen, ohne sie wesentlich zu beeinflussen (17).

In jedem der untersuchten Inklusionsbetriebe wurden vier Beobachtungstage durchgeführt, die jeweils zwischen drei und sechs Stunden dauerten. Die Auswahl der Beobachtungssituationen erfolgte nach

dem Prinzip der theoretischen Sättigung (18) – das heißt, Beobachtungen wurden so lange fortgesetzt, bis sich keine neuen relevanten Aspekte für die Forschungsfragen ergaben. Der Zugang zu den Betrieben erfolgte über die jeweiligen Leitungen; die Mitarbeiter\*innen wurden im Vorfeld über Ziel und Ablauf der Beobachtungen informiert.

Die Beobachtungen konzentrierten sich insbesondere auf:

- die Organisation und Strukturierung von Arbeitstätigkeiten,
- den Umgang mit körperlicher Belastung und Bewegung,
- die Interaktion zwischen Mitarbeitenden und Vorgesetzten,
- sowie auf nonverbale Ausdrucksformen von Beanspruchung, Kooperation oder Abgrenzung.

Während der Beobachtungen führten die Forschenden fortlaufende Feldnotizen, die nach jeder Einheit in detaillierte Beobachtungsprotokolle überführt wurden. Diese wurden um erste analytische Memos ergänzt, in denen Hypothesen und interpretative Ansätze festgehalten wurden. Dieses Vorgehen entspricht dem Prinzip der zirkulären Datenauswertung und Reflexivität, das für ethnografische Forschung konstitutiv ist (15). Die Auswertung der Beobachtungsdaten erfolgte in enger Verzahnung mit den Interviewergebnissen. Dabei wurden wiederkehrende Muster, typische Handlungsrouninen und implizite Normen identifiziert. Die Triangulation der Beobachtungsdaten mit Interview- und Workshopmaterialien diente der Validierung der Befunde und der Entwicklung eines integrierten Verständnisses der betrieblichen Praxis von Arbeit, Gesundheit und Inklusion.

### 3. Begleitungen der Mitarbeiter\*innen

Die Begleitungen der Mitarbeiter\*innen stellten eine vertiefende ethnografische Erhebungsform dar, die den Blick auf individuelle Handlungsweisen, Deutungen und körperbezogene Erfahrungen im Arbeitsalltag richtete. Durch die unmittelbare Begleitung einzelner Beschäftigter im Arbeitsprozess konnten situative Deutungen, spontane Anpassungen und subjektive Strategien im Umgang mit körperlichen und sozialen Anforderungen nachvollzogen werden. In jedem der beteiligten Betriebe wurden zwei bis drei Begleitungen durchgeführt. Die Auswahl der begleiteten Personen erfolgte in Abstimmung mit der jeweiligen Betriebsleitung unter Berücksichtigung unterschiedlicher Tätigkeitsprofile, Arbeitsbereiche und Beeinträchtigungsformen. Die Begleitungen dauerten jeweils zwischen zwei und vier Stunden und umfassten sowohl die eigentliche Arbeitstätigkeit als auch informelle Situationen (z. B. Pausen, Übergänge, Interaktionen im Team).

Das Vorgehen folgte den Prinzipien einer nicht-intrusiven, beobachtend-dialogischen Forschungshaltung (15, 17). Während der Begleitungen führten die Forschenden offene, situative Gespräche, die keiner festen Leitfadenstruktur folgten, um den Arbeitsfluss nicht zu unterbrechen und spontane Äußerungen zu ermöglichen. Thematisch lag der Fokus auf dem individuellen Umgang mit Arbeitsanforderungen, Belastung und Bewegung, wobei insbesondere die persönlichen Routinen betrachtet wurden. Die Gesprächsaufforderungen richteten sich auf subjektive Erfahrungen von Inklusion und sozialer Zugehörigkeit sowie auf die Wahrnehmung betrieblicher Strukturen und Führungspraktiken. Die Gesprächsnotizen wurden in Form von Feldtagebüchern dokumentiert, in denen Beobachtungen, Eindrücke und erste analytische Überlegungen unmittelbar nach den Begleitungen festgehalten wurden. Diese dienten zugleich der Reflexion der Forscherrolle und der Offenlegung möglicher WahrnehmungsfILTER – ein zentrales Qualitätskriterium ethnografischer Forschung (16).

Die Auswertung erfolgte im Anschluss an die Beobachtungen im Forschungsteam. Dabei wurden die Feldnotizen und Gesprächsmemos systematisch verglichen und thematisch verdichtet. Über einen kommunikativen Validierungsprozess in Form eines Workshops wurden zentrale Befunde gemeinsam diskutiert, ergänzt und zu interpretativen Kategorien gebündelt. Durch diese Kombination aus teilnehmender Beobachtung, offener Gesprächsführung und kollektiver Reflexion konnten sowohl implizite Handlungslogiken als auch subjektive Perspektiven auf Arbeit, Beeinträchtigung und Gesundheit rekonstruiert werden.

#### 4. Problemzentrierte Interviews

Die problemzentrierten Interviews bildeten den Kern der vertiefenden Erhebung der subjektiven Perspektiven der Mitarbeiter\*innen in den Inklusionsbetrieben. Ziel war es, individuelle Deutungen von Arbeit, Gesundheit, Beeinträchtigung und Inklusion zu rekonstruieren und diese in Beziehung zu den betrieblichen Strukturen und Praktiken zu setzen. Methodisch orientierte sich das Vorgehen am Ansatz des problemzentrierten Interviews (PZI) nach Witzel (19), der eine strukturierte, aber zugleich offene Gesprächsführung ermöglicht. Das PZI verbindet Problemorientierung (Ausgangspunkt ist ein gesellschaftlich oder organisational relevantes Thema), Prozessorientierung (das Interview entwickelt sich entlang der subjektiven Erzählungen) und kommunikative Offenheit (Raum für spontane Vertiefungen und narrative Passagen). Damit eignet sich diese Methode besonders, um individuelle Sinnzuschreibungen und subjektive Theorien von Akteur\*innen in sozialen Organisationen zu erfassen (17).

Insgesamt wurden 21 Interviews mit Mitarbeiter\*innen der Inklusionsbetriebe geführt (12 Heilmann, 6 Skanilo, 3 Westpark). Die Auswahl erfolgte nach dem Prinzip des *theoretical sampling* (20), um unterschiedliche Tätigkeitsbereiche, Geschlechter, Beschäftigungsdauern und Grade der Beeinträchtigung abzubilden. Aufgrund der unterschiedlichen Betriebsgrößen wurde die ursprünglich geplante Fallzahl im Verlauf der Erhebung flexibel angepasst. Der Interviewleitfaden wurde auf Grundlage der Zwischenergebnisse aus den Beobachtungen und Begleitungen entwickelt und in vier Themenfelder gegliedert:

- Arbeit und Arbeitsalltag
- Beruflicher Werdegang und biografische Erfahrungen
- Wahrnehmung und Bedeutung des Inklusionsbetriebs
- Umgang mit Gesundheit, körperlichen Belastungen und Beschwerden

Die Interviews dauerten durchschnittlich 15 bis 30 Minuten und wurden in den jeweiligen Betrieben in ruhigen Räumen durchgeführt. Nach Einverständnis der Teilnehmenden wurden sie audioaufgezeichnet und vollständig transkribiert. Die Gesprächsführung erfolgte halbstrukturiert, d. h. die Interviewenden orientierten sich am Leitfaden, ermöglichten jedoch zugleich narrative Vertiefungen und thematische Abschweifungen, um individuelle Sichtweisen und biografische Bezüge zu erfassen. Durch gezieltes Nachfragen und narrative Impulse (z. B. „Können Sie sich an eine typische Situation erinnern, in der ...?“) wurde eine offene Erzählatmosphäre gefördert (21).

Die Auswertung erfolgte mithilfe der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (14), erweitert um fallvergleichende Elemente der *Grounded Theory* (20). Zunächst wurden deduktive Hauptkategorien entlang der Leitfadenstruktur gebildet und im weiteren Verlauf induktiv aus dem Material ergänzt. Im Sinne einer zirkulären Auswertung (18) wurden Zwischenergebnisse regelmäßig im Forschungsteam diskutiert und durch kommunikative Validierung im Workshop überprüft. Ziel der Auswertung war es, zentrale

Deutungsmuster der Mitarbeiter\*innen im Spannungsfeld von Arbeit, Beeinträchtigung und Gesundheit herauszuarbeiten und auf ihre strukturellen Bedingungen im Betrieb zu beziehen. Die problemzentrierten Interviews trugen damit wesentlich dazu bei, das subjektive Erleben von Inklusion, Belastung und Wohlbefinden in den organisationalen Kontext der untersuchten Betriebe einzuordnen. Zur Evaluation der implementierten Maßnahmen (AP4) wurden darüber hinaus weitere Interviews (prozessbegleitend und ex post) durchgeführt. Diese werden aufgrund ihrer engen Verbindung zu den Ergebnissen im nachfolgenden Kapitel thematisiert.

### Methodische Vorgehensweise der arbeitsmedizinischen Perspektive: Befragung zu Muskel-Skelett-Beschwerden, Gefährdungsbeurteilung und Kinematische Haltungsanalyse

Die arbeitsmedizinische Perspektive zielte darauf ab, physische Arbeitsbelastungen unter realen Bedingungen objektiv zu erfassen und im Hinblick auf ihre ergonomische Angemessenheit zu bewerten.

#### 1. Fragebogen zu Muskel-Skelett-Beschwerden (MSB)

Zur subjektiven Erfassung körperlicher Beschwerden und Beanspruchungen wurde ein standardisierter Fragebogen zu muskuloskelettalen Beschwerden (MSB) eingesetzt (22). Ziel war es, die Selbsteinschätzungen der Beschäftigten zu typischen Belastungssymptomen zu erfassen und diese mit den objektiven Befunden der kinematischen und ergonomischen Analysen in Beziehung zu setzen.

Die überarbeitete deutsche Version des Nordic Musculoskeletal Questionnaire der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) zu Muskel-Skelett-Beschwerden (*Nordischer Fragebogen zu Muskel-Skelett-Beschwerden; NFBMSB\**) (22, 23) diente als Grundlage für die vorgenommenen Anpassungen<sup>1</sup>. Zudem wurden neben Elementen des Nordischen Fragebogens auch Elemente aus dem Deutschen Schmerzfragebogen (37)<sup>2</sup> sowie aus dem Multidimensionalen Schmerzfragebogens im professionellen Tanz (MPQDA) (40) verwendet<sup>3</sup>. Aus dem Fragebogen wurden die Items „Seit wann haben Sie Beschwerden?“ ergänzt. Diese Frage zielt darauf ab, Schmerzen hinsichtlich ihrer Dauer als akut oder chronisch einzuordnen. Ebenso wurde die Frage „Stören die Beschwerden bei der Arbeit?“ aus diesem Fragebogen übernommen. Hinzu kam die ergänzende Frage „Warum haben Sie die Beschwerden?“, die keinem bestehenden Instrument entnommen wurde. Hier wurden mehrere Antwortmöglichkeiten vorgegeben. Mit dieser Frage wurde ein Kritikpunkt der Autorinnen des *\*\*FBMSB\*\** aufgegriffen (41).

---

<sup>1</sup>Der Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ) (22) ist ein international seit über 30 Jahren anerkannter und weit verbreiteter Fragebogen zur Erfassung von Beschwerden des Bewegungsapparats. Er wurde 1987 von Kuorinka et al. (22) konzipiert. Der Fragebogen erfasst Beschwerden des Muskel-Skelett-Systems an verschiedenen Körperregionen, darunter Nacken, Schulter, Ellbogen, Handgelenk, oberer und unterer Rücken, Hüfte, Knie und Knöchel. Zudem wird das Auftreten der Beschwerden in den letzten sieben Tagen, in den letzten zwölf Monaten sowie im Laufe des Lebens der Befragten erhoben. Der Originalfragebogen wurde mehrfach validiert (13, 24, 25), und es liegen Vergleichsdaten aus unterschiedlichen Berufsfeldern vor, darunter administrative Berufe (26–29), Fabrikarbeitende (31–32) sowie Beschäftigte im Gesundheitswesen (33–35).

<sup>2</sup>Der Deutsche Schmerzfragebogen (38, 39) wurde von der Arbeitsgruppe um Gerbershagen entwickelt und dient der Erfassung der „schmerzbezogenen Krankheitsgeschichte“. Der Fragebogen wurde unter anderem über den „Göttinger Schmerzfragebogen“ in den 1980er-Jahren kontinuierlich weiterentwickelt. Dadurch entstand ein Instrument, das nicht nur körperliche Befunde, sondern auch psychische und soziale Faktoren sowie das Erleben und Verhalten der Patient\*innen berücksichtigt. In verschiedenen Studien wurde der Fragebogen im Laufe der Jahre mehrfach validiert und hinsichtlich seiner Praktikabilität überprüft (39).

<sup>3</sup>Der Multidimensionale Schmerzfragebogen im professionellen Tanz wurde von Haenel et al. (40) entwickelt und differenziert verschiedene Schmerzdimensionen bei professionellen Tänzerinnen. Der Fragebogen wurde mit *\*\*72 Tänzerinnen aus Deutschland\*\** optimiert und validiert. Aus diesem Instrument stammt die Frage „Arbeiten Sie trotz Beschwerden?“. Diese ist im vorliegenden Zusammenhang von besonderem Interesse, da der Fragebogen im arbeitsmedizinischen Kontext Anwendung findet.



Erfasst wurden Art, Häufigkeit, Intensität und Lokalisation von Beschwerden in neun Körperregionen (z. B. Nacken, Schultern, Rücken, Knie, Handgelenke). Ergänzend wurden die Dauer der Beschwerden, deren Auswirkungen auf die Arbeitstätigkeit sowie mögliche Auslöser (z. B. bestimmte Bewegungen oder Haltungen) erhoben. Um den sprachlichen und kognitiven Anforderungen der Zielgruppe in den Inklusionsbetrieben gerecht zu werden, wurde der Fragebogen im Projekt in leichter Sprache angepasst und erprobt. Dabei wurden Formulierungen vereinfacht, Antwortoptionen visuell unterstützt (z. B. durch Piktogramme oder Körpersilhouetten) und Erläuterungen zur Selbstbewertung ergänzt (ausführlich beschrieben in Abschnitt 4.3.1). Diese Anpassungen zielten darauf ab, eine möglichst hohe Verständlichkeit und Teilhabe der Befragten zu gewährleisten. Nach der Übersetzung des Fragebogens in leichte Sprache wurde dieser mithilfe eines kognitiven Interviews überprüft. Die Übersetzung in leichte Sprache erfolgte im direct-Beratungszentrum (BWMK GmbH, Gelnhausen, Deutschland).

## 2. Arbeitsplatzbezogene Gefährdungsanalyse nach den Vorgaben der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV):

Die Ermittlung erhöhter körperlicher Belastungen für den Bewegungsapparat erfolgte anhand eines Grobscreenings auf Basis der DGUV-Checkliste (42). Dieses Verfahren bildete das Fundament eines mehrstufigen Methodenmodells zur Bestimmung physischer und psychischer Stressoren im Arbeitskontext (43). Es orientierte sich an Bewertungsgrundlagen, die sowohl vertiefenden Screeningverfahren wie den Leitmerkalmethoden (LMM) (44) als auch biomechanischen und arbeitsphysiologischen messtechnischen Verfahren zugrunde liegen (45, 46).

Insgesamt wurden acht Belastungsarten berücksichtigt:

1. Manuelles Heben, Halten und Tragen von Lasten
2. Ziehen und Schieben von Lasten
3. Manuelle Arbeitsprozesse
4. Ganzkörperkräfte
5. Körperfortbewegung
6. Körperzwangshaltung
7. Ganzkörpervibration
8. Hand-Arm-Vibration

Da an den untersuchten Arbeitsplätzen keine Vibrationseinwirkungen vorlagen, wurden diese Belastungsarten in der vorliegenden Analyse nicht berücksichtigt. Die Checkliste prüft, ob an einem Arbeitsplatz erhöhte Belastungen für eine oder mehrere Belastungsarten auftreten (45). Jede Belastungsart umfasst Subkategorien in Form dichotomer Fragen zur Erfüllung des jeweiligen Belastungsmerkmals („ja“ oder „nein“). Wird eine Subkategorie mit „ja“ beantwortet, gilt das Belastungsmerkmal als erfüllt, und die Exposition innerhalb dieser Belastungsart wird als auffällig bewertet. Wenn eine Belastungsart vorliegt, erfragt die DGUV-Checkliste, ob bestimmte Hauptmerkmale bezogen auf die Intensität (z. B. Höhe der Last oder Kraftefordernis), die Dauer der Tätigkeit oder die Häufigkeit der Ausführung erfüllt sind (45). Zusätzlich werden bei den Belastungsarten „Manuelles Heben, Halten und Tragen von Lasten“ sowie „Ziehen und Schieben von Lasten“ ungünstige Zusatzbedingungen erfasst, etwa ungünstige Körperhaltungen, einhändige Handhabung, schlechte Beschaffenheit des Fahrwegs oder klimatische Belastungen. Treten solche erschwerenden Bedingungen auf, ist für das betreffende Belastungsmerkmal „ja“ anzukreuzen. Ziel dieses Vorgehens war es, potenziell gesundheitsrelevante Risiken und Belastungsfak-

toren systematisch zu identifizieren und zu bewerten, um Ansatzpunkte für präventive Maßnahmen abzuleiten. Grundlage hierfür bildete die DGUV-Checkliste zur Gefährdungsbeurteilung körperlicher Belastungen gemäß § 5 Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG). Damit das Grobscreening sinnvoll angewendet werden konnte, war es zunächst erforderlich, die gesamten Arbeitsprozesse in den teilnehmenden Unternehmen zu erfassen und zu verstehen. Auf diese Weise sollten die manuellen Tätigkeiten der jeweiligen Arbeitsplätze objektiviert und potenzielle Risikofaktoren im Rahmen von Arbeitsbeobachtungen sowie Erhebungen zu ergonomischen Belastungen identifiziert werden. Anschließend wurde die DGUV-Checkliste in ausgewählten Arbeitsschritten eingesetzt, um die jeweiligen Belastungsarten und Belastungshöhen zu bestimmen. Die Gefährdungsanalyse erfolgte vor Ort in den Betrieben durch geschulte arbeitsmedizinische Fachkräfte in Zusammenarbeit mit den betrieblichen Ansprechpersonen. Dabei übernahmen die Untersuchenden eine beobachtende Rolle und führten die Analyse durch, während die Beschäftigten ihre Tätigkeiten wie gewohnt ausführten.

Die Erhebung basierte auf den standardisierten Prüfkriterien der DGUV-Checkliste, die für jede Tätigkeit eine Einschätzung der Gefährdungsausprägung (gering, mittel, hoch) vorsieht. Zusätzlich wurden Fotodokumentationen und Beobachtungsnotizen angefertigt, um Auffälligkeiten zu belegen und die Nachvollziehbarkeit der Bewertung sicherzustellen. Wurden erhöhte Belastungen und damit potenzielle Gefahren festgestellt, erfolgte im Anschluss eine differenzierte ergonomische Risikobewertung ausgewählter Belastungsschwerpunkte der Messdaten mittels kinematischer Haltungsanalyse (Xsens-System & WIDAAN).

### 3. Kinematische Haltungsanalyse (Xsens-System & WIDAAN):

Zur Erhebung wurde eine kinematische Haltungsanalyse mittels des Xsens-Systems (MVN Awinda) durchgeführt. Dieses inertielle Motion-Capturing-System arbeitet mit am Körper angebrachten Sensoren (*Inertial Measurement Units*, IMUs), die Bewegungen in allen Raumachsen aufzeichnen. Dadurch konnten Körperhaltungen, Gelenkwinkel, Bewegungsabläufe und die Dauer spezifischer Positionen (z. B. gebückte oder tordierte Haltungen) präzise erfasst werden. Das Verfahren ermöglicht eine differenzierte Erfassung ergonomisch relevanter Belastungen im tatsächlichen Arbeitsvollzug und liefert somit eine valide Grundlage für die Beurteilung physischer Beanspruchungen.

Die erhobenen Bewegungsdaten wurden anschließend mit der Software WIDAAN (*Wissenschaftlich-Ingenieurtechnische Datenauswertung der Arbeitshaltung nach NIOSH bzw. dem CUELA-Bewertungsverfahren, MEGAPHYS* (43, 47)) ausgewertet. WIDAAN ermöglicht eine arbeitswissenschaftlich fundierte Bewertung der Haltungsmuster auf Basis definierter Referenzwerte und ergonomischer Grenzbereiche. Durch diese Auswertung konnten Belastungsschwerpunkte und potenziell kritische Arbeitspositionen identifiziert und in Risikokategorien eingeordnet werden. Die Kombination von Xsens-Bewegungsanalyse und WIDAAN-Ergonomiebewertung stellte ein methodisches Instrumentarium bereit, das sowohl quantitative als auch qualitative Aussagen zur physischen Belastung ermöglicht. Durch die Verbindung hochauflösender Bewegungsdaten mit standardisierten ergonomischen Bewertungsverfahren konnten praxisnahe Erkenntnisse zur gesundheitsgerechten Gestaltung von Arbeitsplätzen in Inklusionsbetrieben gewonnen werden.

Die Ergebnisse wurden in einer Gefährdungsmatrix zusammengeführt, aus der sich die arbeitsplatzspezifischen Belastungsschwerpunkte ableiten ließen. Auf Basis dieser Analyse konnten konkrete Handlungsempfehlungen zur Gefährdungsminimierung auf verhaltens- und/oder verhältnispräventiver Grundlage

formuliert werden. Durch die Anwendung der DGUV-Checkliste wurde sichergestellt, dass die Gefährdungsbeurteilung systematisch, rechtskonform und vergleichbar erfolgte. In Kombination mit der kinematischen Haltungsanalyse und der ergonomischen Bewertung mittels WIDAAN ergab sich eine umfassende Grundlage für die arbeitsmedizinische Einschätzung physischer Belastungen und die Entwicklung präventiver Gestaltungsmaßnahmen.

#### Arbeits- und Zeitplan:

Abbildung 3 zeigt schematisch den Arbeitsplan einschließlich der Zeitverläufe sowie der Unterteilung in Arbeitspakete und Meilensteine. Rückblickend lässt sich festhalten, dass es gelungen ist, die Arbeitsabläufe gemäß den Vereinbarungen mit den Kooperationspartnern einzuhalten und die vorgesehenen Auswertungsmethoden sowie statistischen Verfahren umzusetzen. Lediglich in zwei Punkten konnte der ursprünglich geplante Zeitrahmen nicht vollständig eingehalten werden: Zum einen begann das Projekt nicht – wie im Antrag vorgesehen – im Oktober 2021, sondern erst im Februar 2022, wodurch sich der Gesamtzeitplan um fünf Monate verzögerte. Zum anderen war eine kostenneutrale Verlängerung des Projekts um fünf Monate erforderlich, da im Rahmen von Arbeitspaket 4 unerwartete Schwierigkeiten bei der Umsetzung der Implementierungsmaßnahmen auftraten.

Arbeitspakete	2022	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	2023	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	2024	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	2025	1	2	3	4	5	6	7	Laufzeit
<b>Arbeitspaket 1</b>																																															<b>8 Monate</b>
AP 1: Vorbereitende Organisationsaufgaben, Projektmanagement und Koordination, Aufklärung der Mitarbeiter*innen der beteiligten Betriebe, Ethikantrag																																															Projektleitung ASU + IFS, wiss. Ang. ASU + wiss. Ang. IFS
Projektkonstituierung																																															Projektleitung ASU + IFS, wiss. Ang. ASU + wiss. Ang. IFS
Literaturrecherche/best-practice Recherche																																															wiss. Ang. ASU + Hiwi  wiss. Ang. IFS + Hiwi
Vorbereitung und Planung der Analyse des Ist-Zustands																																															wiss. Ang. ASU + Hiwi  wiss. Ang. IFS + Hiwi
Einrichtung des Projektbeirats/ Suche nach geeigneten betrieblichen Arbeitsschutzakteuren																																															Projektleitung ASU + IFS
<b>Arbeitspaket 2</b>																																															<b>10 Monate</b>
AP 2: Erhebung Ist-Zustands																																															wiss. Ang. ASU + Hiwi  wiss. Ang. IFS + Hiwi
Arbeitsplatzanalysen, Identifikation von Belastungsschwerpunkten, Xsens, CUELA, Besprechen der Untersuchungen mit betrieblichen Arbeitsschutzakteuren																																															wiss. Ang. ASU + Hiwi + IFA
Erfassung physischer und psychischer Belastungsfaktoren: Teilnehmende Beobachtung, Interviewdurchführung und Befragung																																															wiss. Ang. IFS + Hiwi
<b>Arbeitspaket 3</b>																																															<b>6 Monate</b>
AP 3: Identifizierung von Interventionsbedarfen Implementierung der Maßnahmen (auf Basis der Ist-Zustands Analyse und der best-practice Recherche)																																															Projektleitung ASU + wiss. Ang. ASU + Hiwi + IFA wiss. Ang. IFS + wiss. Ang. IFS + Hiwi,

[illegible]

Abbildung 3: Projekt- und Untersuchungsplan (Arbeitspakete) samt Meilensteinen des geplanten dreijährigen Projekts. Projektpartnerbezogene Zuordnung der Arbeitsaufgaben ist durch farbliche Codierung dargestellt (blau= IfS, rot= ASU), ausgehend von einem Projektbeginn zum 01.02.2022

## 4. Ergebnisse des Gesamtvorhabens

### 4.1 Literaturrecherche und best-practice Recherche – Arbeitspaket 1

Die betriebliche Gesundheitsförderung in Inklusionsunternehmen ist zwar von entscheidender Bedeutung, ihre Umsetzung weist jedoch – wie die Ergebnisse der durchgeführten systematischen Analyse zeigen – noch erhebliche Mängel auf. Um die Gesundheit und die nachhaltige Beschäftigung von Menschen mit Behinderungen zu sichern, besteht daher dringender Handlungsbedarf. Menschen mit Behinderungen haben im Vergleich zu ihren Kolleg\*innen ohne Behinderung signifikant mehr Krankheitstage und schätzen ihren eigenen Gesundheitszustand häufiger als schlecht ein. Diese Diskrepanz stellt Inklusionsunternehmen vor große finanzielle und organisatorische Herausforderungen. Obwohl seit 2018 eine gesetzliche Verpflichtung zur betrieblichen Gesundheitsförderung besteht, werden in der Praxis häufig nur Standardmaßnahmen der Krankenkassen umgesetzt. Diese sind jedoch selten auf die spezifischen und vielfältigen Bedürfnisse von Menschen mit unterschiedlichen Behinderungen zugeschnitten.

Ein zentraler Befund der Analyse ist die bestehende Erkenntnislücke: Es mangelt an wissenschaftlich fundierten (evidenzbasierten) Programmen, die nachweislich wirksam sind und sowohl Mitarbeitende mit als auch ohne Behinderung einbeziehen – kurz: an Best-Practice-Beispielen. Um diese Lücke zu schließen, müsste ein ganzheitlicher Ansatz fest in der Unternehmenskultur der Gesundheitsförderung verankert werden. Dies erfordert nicht nur die Förderung gesunden Verhaltens, sondern vor allem die Schaffung gesundheitsförderlicher Arbeitsbedingungen. Entscheidend für den Erfolg ist die partizipative Entwicklung von Maßnahmen, also die direkte Einbeziehung der Beschäftigten, um deren individuelle Bedürfnisse zu berücksichtigen. Notwendig sind daher flexible und barrierefreie Angebote, etwa angepasste Arbeitszeiten, Stressmanagementkurse in leichter Sprache oder eine ergonomische Arbeitsplatzgestaltung.

Im Anschluss an die Literaturrecherche wurde versucht, zusätzliche Informationen über Best-Practice-Beispiele durch Recherchen auf weiteren Kanälen – wie Unternehmenswebsites – sowie durch anschließende telefonische Anfragen zu erhalten. Nach eigener Recherche auf den Webpräsenzen der Inklusionsbetriebe konnten jedoch nur wenige konkrete Maßnahmen identifiziert werden. Auch die daraufhin durchgeführte telefonische Befragung größerer Inklusionsbetriebe (mit mehr als 50 Angestellten) zu eigens angebotenen und durchgeführten Maßnahmen der betrieblichen Gesundheitsförderung konnte diese Lücke nicht schließen. Nach unseren Erkenntnissen zeigt sich, dass die in Inklusionsbetrieben praktizierte Gesundheitsförderung – zumindest in der Außendarstellung – kaum sichtbar ist. Darüber hinaus wäre zu prüfen, ob entsprechende Maßnahmen entgegen der gesetzlichen Vorgaben tatsächlich umfassend umgesetzt werden. Zusammenfassend verdeutlichen sowohl die Ergebnisse der eigenen Recherchen als auch die im Rahmen der Begehungen (in den ausgewählten Betrieben des BMWK) von leitenden Angestellten beschriebenen Defizite in der betrieblichen Praxis den hohen Forschungsbedarf hinsichtlich

- der Erfassung des physischen und psychischen Gesundheitszustands,
- der Arbeitsplatzgestaltung,
- der Gefährdungsanalyse von Arbeitsbelastungen sowie
- der Entwicklung und Umsetzung präventiver Maßnahmen im Sinne des Arbeitsschutzes in Inklusionsbetrieben.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass trotz eines klaren Bedarfs und eines eindeutigen rechtlichen Rahmens eine erhebliche Lücke zwischen dem Anspruch und der tatsächlichen Umsetzung der Gesundheitsförderung in Inklusionsbetrieben besteht.

Zur nachhaltigen Verbesserung der Gesundheit der Mitarbeitenden liegen bislang nur wenige Empfehlungen vor. Im Bereich der Arbeitsinhalte sollten eine angemessene Arbeitsbelastung und die Berücksichtigung individueller Bedürfnisse in Bezug auf Autonomie und Verantwortung gewährleistet sein. Bezüglich der Arbeitsorganisation wird empfohlen, den Mitarbeitenden flexible Pausen- und Arbeitszeitregelungen sowie individuelle Arbeitsplatzanpassungen zu ermöglichen. Grundsätzlich muss die Arbeitsumgebung sicher und, soweit möglich, vollständig barrierefrei gestaltet sein. In Bezug auf die sozialen Beziehungen, die wesentlich zum Wohlbefinden und zum Teamgefühl beitragen, werden gemeinsame Veranstaltungen zur Stärkung der Gemeinschaft empfohlen.

Aus den Ergebnissen hervorgegangene Publikation:

Holzgreve, F., Milberg, L., Schneider, D. *et al.* Inklusion und Gesundheit am Arbeitsplatz. *Zbl Arbeits-med* (2025). <https://doi.org/10.1007/s40664-025-00575-2>

## 4.2 Ergebnisse der sozialwissenschaftliche Perspektive

### 4.2.1 Erhebung des Ist-Zustands (ethnographische Beobachtungen und Leitfadeninterviews) – Arbeitspaket 2

Die dargestellten Ergebnisse basieren auf den Untersuchungen in den Betrieben Heinzelmännchen, Skanilo, Westpark und der Werkstatt des BMWK. Dabei wurden folgende Forschungsschritte durchgeführt:

- vier Interviews mit dem Führungspersonal der Inklusionsbetriebe,
- jeweils vier ethnografische Beobachtungen in den Inklusionsbetrieben,
- jeweils zwei bis drei Begleitungen von Mitarbeiter\*innen in den Betrieben,
- insgesamt 21 problemzentrierte Interviews mit Mitarbeiter\*innen aus den Inklusionsbetrieben (12 Heinzelmännchen, 6 Skanilo, 3 Westpark).

Die Ergebnisse setzen sich aus den Analysen aller Einzelschritte (vgl. Abb. 2) zusammen. Zunächst werden Befunde dargestellt, die sich auf die Betriebe Heinzelmännchen und Skanilo gemeinsam beziehen; anschließend folgen die jeweils betriebsspezifischen Aspekte. Da alle untersuchten Betriebe unter einem gemeinsamen Träger stehen, zeigen sich deutliche Parallelen in den Maßnahmen der betrieblichen Gesundheitsförderung – etwa bei der Umsetzung der „bewegten Pause“. Zum Verständnis des Ist-Zustands in den Betrieben werden im Folgenden zunächst jene Strukturen beschrieben, die die Grundlage bestimmter Abläufe, Arbeitsweisen und -kulturen bilden:

Die Arbeit in den untersuchten Inklusionsbetrieben ist durch klar strukturierte Arbeitsweisen mit begrenzten Freiheitsgraden gekennzeichnet. Zwar bestehen Abstufungen zwischen den Betrieben, insgesamt ist der Entscheidungsspielraum der Beschäftigten jedoch eher gering, während der Anteil an Routinetätigkeiten sehr hoch ist. Ein Großteil der Arbeiter\*innen ist ungelernt; nur wenige verfügen über eine abgeschlossene Ausbildung. Insbesondere bei den Heinzelmännchen ist der Anteil von Menschen mit Migrationshintergrund sehr hoch, sodass zum Teil nur geringe Deutschkenntnisse vor-

handen sind. Veränderungen bestehender Ordnungsstrukturen, die individuelle Freiheiten ermöglichen könnten, erweisen sich daher als problematisch. Aus den Berichten der Führungsebene wird deutlich, dass Rotationen zwischen den Arbeitsstationen von der Belegschaft häufig mit Widerstand begegnet werden. Arbeitsroutinen werden als stützend und schützend wahrgenommen; die Arbeitsabläufe sind stark geregelt und lassen nur wenig Freiraum zu. Die Pausenzeiten sind fest vorgegeben; an den Arbeitsplätzen darf ausschließlich aus verschlossenen Gefäßen getrunken werden, und das Essen am Arbeitsplatz ist nicht gestattet. Je nach Tätigkeit bestimmen Geräte bzw. gerätebasierte Techniken maßgeblich die Art der Arbeitsabläufe und damit die körperlichen Bewegungen sowie den individuellen Arbeitsrhythmus:

„Also dazu muss ich sagen, natürlich ist eine gewisse Routine, gewisse Gewohnheiten, also Arbeitsabläufe, die eigentlich immer wiederkehren, sind, an denen sich jetzt auch eigentlich grundlegend so gut wie nie was ändert. Es werden natürlich immer mal ein paar Sachen verbessert oder es gibt immer mal Verbesserungsvorschläge, dass man auch mal gewisse Tätigkeiten irgendwie anders organisiert. Aber da spricht man dann im Team oder auch mit den Vorgesetzten. Kann man die auch jederzeit ansprechen, also wenn da mal irgendwie etwas vielleicht besser laufen könnte. Man muss ja nicht immer alles so machen, wie man es immer gemacht hat.“ (Angestellte\*r Nr. 6)

Damit ist, wie im Zitat deutlich wird, nicht gemeint, dass Abläufe keiner Veränderung unterliegen. Ihre Gestaltung ist jedoch nicht den flexiblen Entscheidungen der Einzelnen überlassen, sondern in den Prozess des gesamten Systems eingebunden. Insbesondere die feste, zweigeteilte Einteilung der Pausen bei Skanilo wurde in den Interviews von mehreren Angestellten als problematisch beschrieben, da in der kurzen Zeitspanne von zweimal fünfzehn Minuten die ruhige Einnahme einer Mahlzeit kaum möglich ist.

Die körperlichen Belastungen lassen sich, je nach Betrieb, in zwei Bereiche unterteilen: In der einen Gruppe dominieren Steharbeitsplätze, die häufig zu schmerzenden Füßen und – aufgrund hoher Wiederholungsbelastungen – zu Beschwerden im Bereich des Oberkörpers führen (Heinzelmännchen). In der anderen Gruppe handelt es sich überwiegend um sitzende Tätigkeiten an Schreibtischen, die insbesondere dann zu Problemen führen, wenn – wie im untersuchten Betrieb – nur teilweise ergonomisch angepasste Arbeitsplätze vorhanden sind (Skanilo). Darüber hinaus ist der Umgang mit gesellschaftlich als vulnerabel geltenden Gruppen in die betrieblichen Strukturen eingeschrieben, zu denen Menschen mit Behinderung und/oder Migrationshintergrund zählen. Die Unterscheidungskategorien „Behinderung“ und „Nicht-Behinderung“ nehmen in den untersuchten Inklusionsbetrieben eine graduelle, aber keine grundsätzlich andere Bedeutung an als in anderen gesellschaftlichen Bereichen. Behinderung und Nicht-Behinderung spielen eine zentrale Rolle bei der Zuschreibung von Fähigkeiten und Bedarfen. Diese Orientierung folgt der Kategorie „Leistung“, die die gesellschaftliche Bedeutung und Ausrichtung von Arbeit insgesamt widerspiegelt. Menschen mit Behinderung wird Leistungsfähigkeit nicht grundsätzlich abgesprochen, ihre Leistungsfähigkeit wird jedoch von derjenigen nicht-behinderter Personen unterschieden. Wie stark die Trennung zwischen Behinderung und Nicht-Behinderung den Berufsalltag Einzelner prägt, unterscheidet sich zwischen den Personen, doch eine Aufhebung dieser Kategorien mit ihren grundlegenden Definitionen findet nicht statt.

In den Beobachtungen wie auch in den Interviews zeigt sich, dass in den Betrieben ein differenziertes System gegenseitiger Unterstützung besteht. Eine Mitarbeiterin verdeutlicht dies im Interview:

B: „Ja, ja. Man kann auch immer hingehen und kann fragen, hier so und so und dann kriegt man auch eine Antwort. Das muss man auch dazu sagen.“

I: „Also Sie haben immer das Gefühl, das geht ganz leicht.“



B: „Ja, das geht einfach.“ (*Angestellte\*r Nr. 10*)

Auf der Ebene der sozialen Organisation zeigt sich, dass regelmäßige gegenseitige Hilfe selbstverständlich ist. Diese Formen der Unterstützung in größeren wie kleineren Angelegenheiten sind ein unhinterfragter Bestandteil des Arbeitsalltags. Es ist folglich die Kategorie Behinderung, die – in Verbindung mit der Struktur des Inklusionsbetriebs – ein eigenes Arbeitssystem hervorbringt. Entsteht ist ein Arbeitsplatz, der auf gegenseitiger Unterstützung basiert und damit allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern zugutekommt.

Auf der Ebene ökonomischer Mechanismen und Zwänge bedeutet die Positionierung von Inklusionsbetrieben als gewinnorientierte Unternehmen, dass die Arbeit kapitalistischen Leistungsprinzipien folgen muss. Damit geht die Notwendigkeit einher, dass die Belegschaft insgesamt ein bestimmtes Arbeitsvolumen bewältigt. Da die individuelle Leistungsfähigkeit jedoch deutlich ungleich verteilt ist, tragen einige Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter einen spürbar höheren Anteil der anfallenden Arbeit. Hervorzuheben ist darüber hinaus, welche zentrale Bedeutung das Thema Schmerz in den Ergebnissen einnimmt und wie viele Beschäftigte davon betroffen sind. Schmerzen sind in den Auswertungen der Interviews allgegenwärtig. Sie resultieren teils aus bestehenden Erkrankungen oder einem bestimmten Lebenswandel, in vielen Fällen jedoch aus den körperlichen Belastungen am Arbeitsplatz. Körperlich einseitige Belastungen sind vielen Arbeitsabläufen immanent; anhaltende Schmerzen infolge der Arbeit sind aus einer betriebs- und gesundheitsschutzbezogenen Perspektive jedoch als problematisch anzusehen.

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beschreiben unterschiedliche Strategien, um mit den auftretenden Schmerzen umzugehen. Diese reichen vom passiven Ausruhen über das Wochenende über Massagen mit Heimgeräten bis hin zur Einnahme von Schmerzmitteln. In vielerlei Hinsicht zeigt sich jedoch, dass Schmerz als etwas „Schicksalhafteres“ wahrgenommen und im Arbeitsalltag normalisiert wird:

I: „Ja. Haben Sie denn ab und zu bei der Arbeit, haben Sie da mal körperliche Schmerzen in irgendeiner Form?“

B: „Ja, die Schultern oder der Rücken, die Beine manchmal auch.“

I: „Die Beine oder die Füße sogar?“

B: „Die Beine.“

I: „Die Beine. Und machen Sie da was gegen bei der Arbeit, dass Sie irgendwie mal /“

B: „Nein.“

I: „Nein, Sie nehmen das einfach hin?“

B: „Ja.“ (*Angestellte\*r Nr. 10*)

Die beschriebenen Bewältigungsmaßnahmen stellen kurzfristige Lösungen dar; sie dienen nicht dazu, den Schmerz dauerhaft zu beseitigen. Zudem gibt es keine selbstgewählten Strategien, die darauf abzielen, die Ursachen der Schmerzen zu beheben. Der Schmerz wird vielmehr als Teil des Lebens und insbesondere als Teil der Arbeit akzeptiert und normalisiert.

Ein mit dem Schmerz eng verwandtes Phänomen ist die Erschöpfung. Auch sie wird in den Interviews häufig thematisiert und als vergleichbar unveränderlich wahrgenommen. Noch weniger als Schmerz wird Erschöpfung jedoch am Arbeitsplatz offen angesprochen. Sie gilt als etwas Privates, das individuell gelöst beziehungsweise ausgehalten werden muss. In der Folge kann dies dazu führen, dass einzelne Beschäftigte neben ihrer Arbeit kaum mehr als Erschöpfung empfinden und ihnen dadurch kaum Zeit oder Energie für andere Tätigkeiten bleibt. Die Erschöpfung kann sowohl auf chronische

Erkrankungen oder Behinderungen und deren Folgen – etwa die Einnahme bestimmter Medikamente – als auch auf arbeitsbedingte Belastungen zurückgeführt werden. Besonders betroffen sind häufig jene Beschäftigten, die durch eine ausgeprägte Arbeitsdisziplin gekennzeichnet sind, eine hohe Arbeitsbelastung tragen und täglich ein großes Arbeitspensum bewältigen. Diese sogenannten „Zugpferde“ schreiben sich selbst eine hohe Verantwortung dafür zu, dass die anfallende Arbeit erledigt wird.

Auf der einen Seite kann diese Haltung als positiv und stärkend wahrgenommen werden:

„Ich versuche zum Beispiel immer auch meine Trainer-Assistenten, die mit Beeinträchtigung, so ein bisschen zu motivieren auch. Mittlerweile machen die zwei-, dreimal die Woche Sport, trainieren hier immer schön. Wenn ich die erwische, wenn die immer ihren Kuchen essen, sage ich, okay, einmal ist okay, aber macht das nicht zu oft. Das haben die auch ein bisschen verstanden.“ (*Angestellte\*r Nr. 3*)

Auf der anderen Seite kann die Arbeit, insbesondere dann, wenn man sich selbst eine hohe Verantwortung für den Erhalt reibungsloser Abläufe zuschreibt, zu einem Gefühl der Überforderung und Ohnmacht führen:

„Wir haben jetzt diese Früh- und Spätschicht, da habe ich jetzt diese eine Kollegin, wir zwei, managen das unter uns ein bisschen, wie, wo, was noch gemacht werden muss und so und so. Aber das wären jetzt gerade zwei Leute, die sich so austauschen. Wenn ich neue Informationen habe, gebe ich das weiter. Wenn sie neue hat, kriege ich die dann mal gesagt. Das ist das Einzige, was so an Informationen so läuft. [...] Ja gut das machen wir jetzt schon etwas länger. Wäre aber, wie gesagt, offiziell gar nicht so unsere Arbeit. Normalerweise müsste ich hier morgens herkommen, stelle mich irgendwo hin, mache meine Arbeit und gehe dann um viertel nach zwei nach Hause und sage Tschüss. Was interessiert mich das andere Gedöns.“ (*Angestellte\*r Nr. 5*)

Die Angestellten stehen in einem Spannungsverhältnis zwischen besonderen sozialen Anforderungen und Leistungsanforderungen, das unterschiedliche Positionen und Möglichkeiten zur Selbstkonstruktion zur Folge hat.

In den Interviews wurde zudem erhoben, welche betrieblichen Gesundheitsmaßnahmen bereits bestehen. Durch den gemeinsamen Trägerverband steht allen Beschäftigten die Teilnahme an einem Trainingsprogramm offen. Dieses umfasst zum einen die Nutzung der Jump-App und zum anderen die Möglichkeit, Fitnesstraining in ausgewählten Studios in Anspruch zu nehmen. Auf diese Angebote werden die Mitarbeitenden bereits bei der Einstellung hingewiesen. In den Interviews und Gesprächen zeigte sich jedoch, dass die große Mehrheit dieses Angebot nicht wahrnimmt. So wurde im Rahmen der quantitativen Befragungen bei den Heizelmännchen deutlich, dass die Jump-App, die Teil des gesundheitsfördernden Programms ist, der überwiegenden Mehrheit der Beschäftigten unbekannt war.

Eine weitere zentrale Maßnahme stellt die sogenannte bewegte Pause dar, deren Teilnahme freiwillig ist. Auch hier war die Zahl der Teilnehmenden während der Beobachtungen gering und lag im einstelligen Bereich. Dies lässt sich unter anderem darauf zurückführen, dass – wie die Interviews zeigten – ein großer Teil der Belegschaft, insbesondere bei den Heizelmännchen, die bewegte Pause nicht kennt. Neben dem fehlenden Wissen nannten die Interviewten auch persönliche Gründe für ihre Nichtteilnahme. Dazu zählen das Empfinden von Scham, sich vor anderen zu bewegen, aber auch Desinteresse oder mangelnde Motivation. Darüber hinaus hat das Unterbrechen der Arbeit zur Folge, dass Kolleginnen und Kollegen die dadurch entstehende Arbeitslücke kompensieren müssten:

„Ja, ich sage mal, das ist alles, also es ist halt manchmal ein bisschen schwierig, das in den Alltag irgendwie zu integrieren. Also von der Produktion her.“ (Angestellte\*r Nr. 6\_Betrieb 1\_09.,02.2024\_14:22)

„B: Also da hatte ich zumindest, glaube ich, ein paar Mal mitgemacht, wenn halt die Zeit dafür ist.“ (Angestellte\*r Nr. 8)

Zudem werden die Bewegungen nicht direkt am Arbeitsplatz, sondern etwas abseits durchgeführt, sodass die Unterbrechung der Arbeit auch durch das Verlassen des Arbeitsplatzes gekennzeichnet ist.

Bei der Frage, inwieweit sportliches Handeln im Alltag eine Rolle spielt, zeigte sich, dass für viele der Beschäftigten eine freizeitbezogene sportliche Betätigung eher ein abstraktes Konzept darstellt. Zwar ist die Idee grundsätzlich bekannt, sie bleibt jedoch von der eigenen Lebensrealität weit entfernt. Verpflichtungen außerhalb der Arbeit schränken die verfügbare Zeit stark ein. Zudem wird passive Erholung als angenehmer und erholsamer wahrgenommen:

„Ich weiß, keine Ahnung. Ich hatte mal einen Hund, der lebt jetzt seit zwei Jahren nicht mehr, da hat man schon viel mehr gemacht. Da ist mit dreimal am Tag weggelaufen. Ja, dann, irgendwie, man wird schon irgendwie faul. Sonntags auch so, guckt aus dem Fenster, wollen wir irgendwo hin, nein.“ (Angestellte\*r Nr. 6)

Gerade eine sportliche Betätigung nach der Arbeit erfordert ein hohes Maß an eigenem Engagement und bedeutet zugleich, dem Bedürfnis nach Ruhe und Entspannung nach einem Arbeitstag entgegenzuwirken. Insgesamt lässt sich festhalten, dass das Angebot eines Fitnessprogramms außerhalb der Arbeitszeit für die meisten Beschäftigten nicht mit ihrer individuellen Lebensgestaltung vereinbar ist. Der Westpark nimmt insofern eine Sonderstellung ein, als dort einige der betrieblichen Gesundheitsmaßnahmen entwickelt und anschließend in andere Betriebe übertragen werden. Auch hier zeigt sich das charakteristische System gegenseitiger Unterstützung. Eigene betriebliche Gesundheitsmaßnahmen bestehen nicht, jedoch befinden sich die Trainingsmöglichkeiten für die Beschäftigten direkt vor Ort, und die Trainingspläne werden in gegenseitiger Abstimmung und Unterstützung erstellt.

#### 4.2.2 Implementierung, Durchführung und Evaluation der Maßnahmen – Arbeitspakete 3 und 4

Auf Grundlage der Ergebnisse ergeben sich verschiedene Handlungsempfehlungen, die auf unterschiedlichen Ebenen ansetzen. Zunächst werden Maßnahmenvorschläge formuliert, die sich auf die strukturelle Gestaltung der Betriebe beziehen. Im Anschluss wird das Thema Schmerz aufgegriffen, wobei die im Rahmen des Forschungsprojekts angepasste Form der bewegten Pause im Mittelpunkt steht.

Die festen Abläufe innerhalb der Betriebe werden von den Beschäftigten überwiegend als stützend und positiv wahrgenommen. Dennoch gibt es Bereiche, in denen eine behutsame Flexibilisierung positive Effekte haben kann. Dazu zählt zum einen eine Anpassung der Pausenzeiten bei Skanilo, sodass die Beschäftigten bei Bedarf mehr Zeit für die Einnahme von Mahlzeiten oder andere pausenbezogene Tätigkeiten erhalten. Zum anderen kann es im erweiterten Sinne sinnvoll sein, bei den Heilmännchen Teilrotationssysteme einzuführen, die eine körperliche Entlastung ermöglichen. Zwar wurde der Idee von Rotationen zunächst mit Skepsis begegnet, doch kann – auf Grundlage einer genauen Erhebung der Bedarfe und vorhandenen Ressourcen – eine partielle Rotation eine positive Form der Flexibilisierung darstellen. Darüber hinaus ist im Hinblick auf bestimmte Beschäftigte, die als Leistungsträger fungieren, zu berücksichtigen, dass diese aufgrund ihrer strukturellen Position nicht dauerhaft überfordert werden. Eine ungleiche Leistungsverteilung unter Mitarbeitenden ist

grundsätzlich allen Arbeitsstrukturen immanent. In Inklusionsbetrieben besteht jedoch die Gefahr, dass in der Konzentration auf die Ungleichheitsstruktur „Behinderung“ die Leistungsträgerinnen und Leistungsträger mit ihren spezifischen Belastungen übersehen werden und notwendige Entlastungen ausbleiben. Es ist daher zu empfehlen, Arbeitsbelastungen und -verteilungen regelmäßig zu überprüfen und gezielt zu erfragen, um einer schleichenden Entwicklung starker Ungleichgewichte durch strukturelle Anpassungen entgegenzuwirken.

Hinsichtlich der bestehenden Sprachbarrieren, die insbesondere die Abläufe bei den Heinzelmännchen beeinflussen, empfiehlt sich die Anbringung visueller Hinweise und Zeichen in den Arbeitsbereichen, die auf sprachfreie Darstellungen zurückgreifen. Diese Maßnahmen erfordern lediglich einmalige Investitionen in Form von Schildern oder Plakaten, entfalten aber eine weitreichende und dauerhafte Wirkung. Bezüglich der Kommunikation betrieblicher Gesundheitsmaßnahmen, die über die Arbeitszeit hinausgehen, sollte geprüft werden, inwiefern die entsprechenden Informationen auf andere Weise vermittelt werden können. Angesichts der hohen Informationsdichte im Onboarding-Prozess erscheint es sinnvoll, Informationen zu Gesundheitsangeboten zeitlich davon zu entkoppeln und sie zu einem späteren Zeitpunkt erneut zugänglich zu machen – beispielsweise durch Aushänge oder andere Formen der dauerhaften Sichtbarmachung innerhalb der Betriebe.

Bezogen auf die umfassenden Schmerzerfahrungen der Beschäftigten ist eine Kombination aus direkten körperlichen Maßnahmen und Bildungselementen zu empfehlen. Zu den körperlichen Maßnahmen zählen die bewegte Pause sowie – insbesondere für den Betrieb Skanilo – der Einsatz spezieller Streck- und Entspannungsgeräte, die bei Bedarf flexibel genutzt werden können. In allen Fällen ist eine ergonomische Arbeitsweise von zentraler Bedeutung – sowohl bei der Gestaltung von Schreibtischarbeitsplätzen als auch an den Maschinen. Auch wenn die Einführung höhenverstellbarer Tische in einem Arbeitsbereich der Heinzelmännchen dazu führte, dass nicht alle Beschäftigten die neuen Arbeitsweisen konsequent umsetzten, ist es bereits als Erfolg zu bewerten, wenn einige die Maßnahmen annehmen und dauerhaft nutzen. Dadurch können positive Vorbildfunktionen entstehen, indem die wahrgenommenen Effekte dieser Personen kommuniziert und weitergetragen werden. Eine der im Rahmen des Forschungsprojekts durchgeführten Maßnahmen war die Anpassung der bewegten Pause. In Zusammenarbeit mit dem Westpark wurde ein Programm entwickelt, das bei den Heinzelmännchen an den jeweiligen Arbeitsstationen durchgeführt und von einem Trainer begleitet wird. Die Maßnahme wird gemeinschaftlich von den jeweils einem Arbeitsbereich zugeordneten Gruppen der Beschäftigten umgesetzt.

Zur Begleitung und Evaluation der Intervention wurden 14 Kurzinterviews während der Implementierung sowie sieben weitere Nachinterviews nach Abschluss der Maßnahme geführt, jeweils anschließend im Betrieb Heinzelmännchen. Sie dienten dazu, subjektive Wahrnehmungen, Erfahrungen und Bewertungen der Teilnehmenden zu erfassen. Ziel war es, die quantitative Datenerhebung (Fragebögen und Messungen) durch qualitative Einschätzungen zu ergänzen und so ein umfassenderes Bild der Interventionserfahrungen und ihrer Wirkungen zu gewinnen. Das methodische Vorgehen orientierte sich an Ansätzen der qualitativen Kurzinterviews (Flick, 2019) sowie der Evaluation qualitativer Interventionsforschung (Lamnek, 2010). Die Befragten wurden gezielt aus der Gruppe der teilnehmenden Beschäftigten ausgewählt, um sowohl aktive als auch nicht-aktive Nutzerinnen und Nutzer der bewegten Pause einzubeziehen. Auf diese Weise sollte ein möglichst breites Spektrum an Sichtweisen zu Motivation, Barrieren und wahrgenommenen Effekten abgebildet werden. Die Interviews während der Intervention fokussierten auf:

- die Teilnahmehäufigkeit und die Beweggründe für eine (Nicht-)Teilnahme,
- die subjektive Wahrnehmung der veränderten Bewegungsformate,
- situative Einschätzungen zur Passung der Intervention in den Arbeitsalltag,
- sowie spontane Verbesserungsvorschläge und Änderungswünsche.

Die Nachinterviews dienten einer retrospektiven Evaluation. Mit zeitlichem Abstand sollten Nachhaltigkeitseffekte, veränderte Routinen und Einschätzungen zur Integration der Maßnahme in den Arbeitsalltag erfasst werden. Die Kombination aus unmittelbaren und nachgelagerten Erhebungszeitpunkten ermöglichte es, kurz- und mittelfristige Wirkungen der Intervention differenziert zu analysieren. Die Kurzinterviews wurden leitfadengestützt, aber offen geführt und dauerten jeweils etwa 10 bis 20 Minuten. Sie fanden direkt an den Arbeitsplätzen oder in Pausensituationen statt, um den natürlichen Arbeitskontext zu wahren und eine informelle Gesprächsatmosphäre zu ermöglichen. Die Interviews wurden in Form von Notizen dokumentiert, in einzelnen Fällen auch audioaufgezeichnet. Anschließend wurden Kurzprotokolle erstellt, die zentrale Aussagen und erste analytische Eindrücke zusammenfassten.

Die Auswertung erfolgte in Anlehnung an die qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring (2015). Zunächst wurden die Interviews getrennt nach Erhebungszeitpunkten analysiert, um Unterschiede in der Wahrnehmung während und nach der Intervention herauszuarbeiten. Anschließend wurden die Befunde miteinander verglichen und in übergreifende Kategorien integriert. Im Mittelpunkt standen Themen wie Akzeptanz, Umsetzbarkeit, Wahrnehmung körperlicher Effekte und kollektive Dynamiken. In der Gesamtbewertung fungierten die Kurzinterviews als qualitative Ergänzung zur quantitativen Interventionsforschung. Sie trugen dazu bei, subjektive Bedeutungen und Handlungsmotive sichtbar zu machen, die in standardisierten Erhebungen häufig unberücksichtigt bleiben, und lieferten wertvolle Hinweise für die Weiterentwicklung bewegungsbezogener Maßnahmen in Inklusionsbetrieben.

Die Ergebnisse der Interviews zeigen eine sehr hohe Zufriedenheit mit der angepassten Form der bewegten Pause. Die Teilnehmenden wünschten sich eine Fortführung über die Projektphase hinaus und regten eine höhere Durchführungshäufigkeit an. Sie berichteten von spürbaren Schmerzlinderungen, auch wenn diese nicht immer von langer Dauer waren. Darüber hinaus wurde die bewegte Pause als gemeinschaftsstiftende Gruppenaktivität wahrgenommen; die gemeinsame Teilnahme verhinderte das Gefühl, Kolleginnen und Kollegen während der Übungszeit mit der Arbeit allein zu lassen. In den Nachinterviews zeigte sich jedoch, dass die bewegte Pause nach Abschluss der Interventionsphase verkürzt und von einem anderen Trainer angeleitet wurde. Die Zufriedenheit sank daraufhin deutlich, und mehrere Befragte äußerten, dass sich eine Teilnahme nicht mehr lohne. Die verfügbare Zeit für die Übungen war bis auf wenige Minuten reduziert worden, sodass sie in keinem Verhältnis mehr zur Unterbrechung der Arbeit stand. Der Rückgang der Teilnahmebereitschaft resultierte, wie die Interviews verdeutlichten, ausschließlich aus diesen strukturellen und als negativ wahrgenommenen Veränderungen. Eine Fortsetzung der bewegten Pause in der während der Intervention praktizierten Form wäre von den Befragten ausdrücklich begrüßt worden.

Diese Ergebnisse verdeutlichen, dass betriebliche Gesundheitsmaßnahmen regelmäßig evaluiert und dabei insbesondere jene Aspekte erfasst werden sollten, die von den Beschäftigten als positiv erlebt werden. Für die beteiligten Betriebe ist es entscheidend, in einem kontinuierlichen Austausch mit den Mitarbeitenden zu bleiben, um sicherzustellen, dass Maßnahmen dauerhaft genutzt werden und

als gewinnbringend wahrgenommen werden. Im Rahmen der internen Kommunikation innerhalb der Betriebe sollte verstärkt darauf geachtet werden, auf welche Weise Bedürfnisse geäußert werden können und welche Probleme von den Beschäftigten als schicksalhaft hingenommen werden. Um der Tendenz entgegenzuwirken, Schmerzen und Erschöpfung als gegeben und unveränderlich zu akzeptieren, wäre es insbesondere für die Betriebe empfehlenswert, Workshops mit Fachpersonal – beispielsweise Psychologinnen und Psychologen – anzubieten, in denen Schmerz- und Erschöpfungsmuster analysiert und gezielt bearbeitet werden können. Zu den empfohlenen Maßnahmen zählen Mikropausen, wie etwa das kurzzeitige Strecken des Rückens, das Verändern der Sitzhaltung oder das Aufstehen, ebenso wie aktivierende Bewegungsübungen oder eine veränderte Anordnung des Arbeitsplatzes. Ziel ist es, auf diese Weise Maßnahmen der Gesundheitsbildung zu fördern, die eine Reflexion der eigenen körperlichen und psychischen Situation anregen und damit eine Grundlage für nachhaltige Verhaltensänderungen schaffen. Zusammenfassend zeigt sich, dass eine Perspektive auf Gesundheit nur in der Verschränkung unterschiedlicher Einflussbereiche umfassend erfasst werden kann. Maßnahmen sind dann besonders wirksam, wenn sie die Ganzheitlichkeit von Gesundheit und Arbeit berücksichtigen und beide Dimensionen systematisch miteinander verbinden.

## 4.3 Ergebnisse arbeitsmedizinische Perspektive

### 4.3.1 Erhebung des Ist-Zustands (Erfassung physischer Beschwerden, Arbeitsplatzanalyse) – Arbeitspaket 2

Zur Erfassung physischer Beschwerden der Beschäftigten in den Inklusionsbetrieben war eine Anpassung des Fragebogens zu subjektiven Beschwerden im Muskel-Skelett-System in leichte Sprache erforderlich. Nach der Erstellung des ursprünglichen Fragebogens (vgl. Kapitel 3) wurde dieser in leichte Sprache übersetzt und anschließend auf Grundlage eines kognitiven Interviews überprüft. Auf Basis der dabei gewonnenen Ergebnisse erfolgten gezielte Anpassungen des Fragebogens (siehe Abbildung 4).

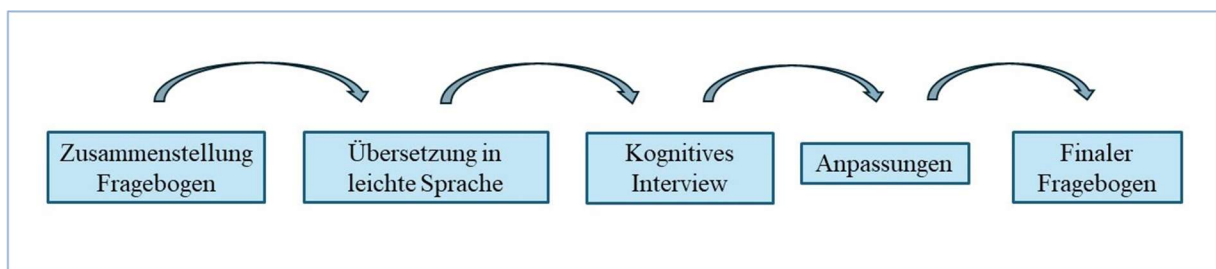


Abbildung 4: Schematischer Ablaufplan der Entwicklung des Fragebogens

Leichte Sprache ist durch die Verwendung kurzer, klar strukturierter und unkomplizierter Sätze in alltäglicher Ausdrucksweise gekennzeichnet, wobei die Regeln der deutschen Grammatik eingehalten werden (Dworski, 2014). Zur besseren Lesbarkeit und zur Vermeidung langer Wörter können Begriffe in ihre Bestandteile gegliedert oder in zusammengesetzte Substantive aufgeteilt werden. So wird beispielsweise das Wort „Ausstralschmerzen“ in leichter Sprache zu „Ausstrahl-Schmerzen“ umgeformt. Die Schreibweise in leichter Sprache wird im Folgenden jeweils in Klammern dargestellt.

### *Fragebogenentwicklung auf Grundlage eines kognitiven Interviews*

Aus dem Methodenset der kognitiven Interviews wurden verschiedene Techniken zur Überprüfung des Verständnisses einzelner Begriffe angewendet: Nachfragen zum Verständnis, Sortiertechniken sowie Nachfragen zum Besitz relevanter Informationen (32, 48).

Nachfragen zum Verständnis: Mit dieser Technik wurde überprüft, in welchem Maße die Teilnehmenden die Bedeutung folgender Begriffe verstanden: Beschwerden, Stechen, Schmerz, Missempfindungen (Miss-Empfindungen), Ausstrahlschmerzen (Ausstrahl-Schmerzen), selten/häufig, Ursache, Behinderung, körperliche Belastung und Tätigkeit im Beruf.

Sortiertechnik: Um zu ermitteln, welche Körperteile die Befragten den jeweiligen Körperregionen – Nackenregion, Schultergelenk/Oberarm, Brustwirbelsäule und Lendenwirbelsäule/unterer Rücken – zuordneten, wurde die Sortiertechnik eingesetzt. Dabei erhielten die Teilnehmenden den entsprechenden Abschnitt des Fragebogens sowie sechs Karten mit aufgedruckten Körperteilen. Anschließend wurden sie gebeten, die Karten den Kategorien „gehört dazu“ oder „gehört nicht dazu“ zuzuordnen. Für die Nackenregion umfassten die Karten die Begriffe Halswirbelsäule, Kopf, Nacken, Oberarm, Schulterblatt und Schultergelenk. Dem Bereich Schultergelenk/Oberarm wurden die Begriffe Hals, Nacken, Oberarm, Schulterblatt, Schultergelenk und Unterarm zugeordnet. Im Bereich Brustwirbelsäule standen die Begriffe Bauch, Hals, oberer Teil des Rückens, Rippen, Schulterblatt und unterer Teil des Rückens zur Auswahl. Für den Bereich Lendenwirbelsäule waren die Begriffe Beine, oberer Teil des Rückens, Rippen, Unterbauch und unterer Teil des Rückens vorgegeben.

Nachfragen zum Besitz relevanter Informationen: Um festzustellen, welche Vorstellungen die Befragten von den Begriffen „selten“ und „häufig“ hatten, wurde erfragt, wie sie bei der Beantwortung der Frage „Hatten Sie in den letzten zwölf Monaten Beschwerden in der Nackenregion?“ vorgegangen waren. Die Teilnehmenden sollten dabei jeden Gedankenschritt beschreiben oder notieren, der für die Beantwortung der Frage notwendig war.

Alle Gespräche mit den Teilnehmenden – aus der im folgenden Abschnitt beschriebenen Stichprobe – wurden protokolliert. Eine Person führte das Interview, eine weitere übernahm die Protokollierung, und eine dritte Person stellte einen reibungslosen Ablauf sicher. Die Protokolle wurden anschließend durch Tonaufnahmen ergänzt. Beim Transkriptionsprozess wurde darauf geachtet, dass die wörtliche Rede ohne Füllwörter übernommen wurde. Transkription und Interview wurden von derselben Person durchgeführt. Die Transkripte bildeten die Grundlage für die Auswertung der Interviews. Dazu wurden die Antwortinhalte aufgelistet und die Anzahl der Nennungen gezählt. Diese Aufgabe übernahm ebenfalls die Person, die die Interviews und die Transkriptionen durchgeführt hatte. Die Ergebnisse wurden im Anschluss im Autorenteam diskutiert. Darauf basierend wurden Anpassungen im Fragebogen vorgenommen, die ebenfalls im Plenum abgestimmt wurden.

Tabelle 1 enthält alle vorgenommenen Veränderungen und Modifizierungen des neuen Fragebogens in leichter Sprache. Die Fragen wurden dahingehend angepasst, dass bei den Fragen unter Punkt a) die Anzahl der Antwortmöglichkeiten von fünf auf drei reduziert wurde. Die Frage b) „Seit wann haben Sie Beschwerden?“ wurde – wie im Methodenteil beschrieben – ergänzend eingefügt. Bei Frage c) wurde im Vergleich zum Ursprungsfragebogen der Aspekt der Freizeit entfernt, da dieser für die Beantwortung der Forschungsfrage nicht relevant ist. Die Frage d) „Arbeiten Sie trotz Beschwerden?“ wurde ebenfalls, wie im Methodenteil erläutert, ergänzt. Frage e) wurde hinzugefügt, um potenzielle Zusammenhänge zwischen erhobenen arbeitsbezogenen körperlichen Belastungen und subjektiv

wahrgenommenen Beschwerden erfassen zu können. Diese fünf Fragen werden für alle Körperbereiche – Nackenregion, Schultergelenk/Oberarm, Brustwirbelsäule sowie Lendenwirbelsäule/unterer Rücken – gestellt.

*Tabelle 1: Anpassung und Grund der Anpassung der Originalitems aus verschiedenen Fragebögen*

Frage	Originalfrage FB*MSB/ Ergänzung aus weiterem Fragebogen	(Neue) Frage	Grund der Veränderung
a)	Hatten Sie in den letzten 12 Monaten Beschwerden in der Nackenregion und/oder Hals-wirbelsäule? Wenn ja, bitte addieren Sie alle Tage mit Beschwerden. - Nein (bitte weiter auf der nächsten Seite) - Ja, an 1-7 Tagen - Ja, an 8-30 Tagen - Ja, an mehr als 30 Tagen - Ja, (fast) an jedem Tag	Weniger Auswahlmöglichkeiten	Überforderung durch zu viel Auswahloptionen
b)	Ergänzung aus dem Deutschen Schmerz-Fragebogen	Seit wann haben Sie Beschwerden?	Einordnung des Schmerzgeschehens in akute oder chronische Schmerzen
c)	Haben diese Beschwerden Sie in den letzten 12 Monaten bei Ihren beruflichen Tätigkeiten und/oder in Ihrer Freizeit eingeschränkt?	Stören die Beschwerden bei der Arbeit?	Von besonderem Interesse aufgrund der Anwendung im arbeitsmedizinischen Kontext
d)	Ergänzung aus dem MPQDA	Arbeiten Sie trotz Beschwerden?	Von besonderem Interesse aufgrund der Anwendung im arbeitsmedizinischen Kontext
e)	Ergänzende eigene Frage	Warum haben Sie die Beschwerden?	Subjektive Erklärungsansätze der Beschwerdeursachen von Relevanz

Der gesamte Fragebogen mit allen Fragen ist dem Anhang zu entnehmen.

#### *Kognitives Interview und Bedeutung für den Fragebogen*

Tabelle 2 enthält die Antworten der fünf befragten Personen auf jede gestellte Frage, ergänzt durch Verständnisfragen zur Klärung. Zudem wird das zusammenfassende Ergebnis der Antworten dargestellt. Es lässt sich zusammenfassend schließen, dass die Begriffe Schmerzen, selten, häufig, Ursache, Beschwerden, Behinderung und körperliche Belastung in angemessener Weise verwendet werden und in der finalen Version des Fragebogens unverändert bleiben können. Allerdings zeigte sich, dass den Begriffen Beschwerden, Behinderung und körperliche Belastung teilweise eine erweiterte Bedeutung zugeschrieben wurde, indem sie nicht ausschließlich körperlich, sondern auch seelisch interpretiert wurden. Die Begriffe Ausstrahl-Schmerzen, Stechen und Miss-Empfindung wurden hingegen unterschiedlich verstanden und daher im finalen Fragebogen nicht weiterverwendet. Die Bezeichnung „Tätigkeit im Beruf“ wurde auf Grundlage der Ergebnisse der kognitiven Interviews auf „körperliche Belastung im Beruf“ reduziert.



*Tabelle 2: Zusammenfassende Ergebnisse der Antworten der fünf befragten Personen auf jede gestellte Frage nach dem Nachfragen zur Klärung des Verständnisses.*

Befragter	Antworten
<b>a) Frage: Wie haben Sie das Wort „Schmerzen“ verstanden?</b>	
1	Benötigt keine Erklärung, feststehender Begriff
2	Verschiedene Schmerzpunkte z.B. im Rücken. Auch hier gibt es verschiedene Gebiete, Gelenke, Schmerzpunkte. (Anmerkung der Autoren: unpassende Antwort)
3	Wenn mir etwas weh tut, sowohl seelisch als auch geistig
4	Allgemein, wenn etwas weh tut
5	Etwas, das weh tut
<b>Ergebnis: Begriff Schmerzen wurde bei 4/5 Personen passend verwendet</b>	
<b>b) Frage: Wie haben Sie das Wort „selten“ verstanden?</b>	
1	tritt nur ab und zu auf
2	tritt nur ab und zu auf
3	nicht täglich, vielleicht 1-2x Monat/ Monat
4	wenig, 4-5x im Jahr
5	Schmerzen tauchen mal auf, aber nicht immer, paar Mal im Jahr/ Monat
<b>Ergebnis: Begriff selten passend verwendet</b>	
<b>c) Frage: Wie haben Sie das Wort „häufig“ verstanden?</b>	
1	Tritt immer wieder auf
2	Tritt mehrfach auf
3	Wenn ich das täglich habe, dann ist das schon häufig
4	Oft, regelmäßig
5	Alle paar Wochen/ Tage
<b>Ergebnis: Begriff häufig passend verwendet</b>	
<b>d) Frage: Wie haben Sie das Wort „Ursache“ verstanden?</b>	
1	Grund für die Beschwerden
2	Wo es her kommt
3	Auslöser für die Schmerzen
4	Das woher es kommt, warum es mir wehtut
5	Grund für Schmerzen/ Beschwerden
<b>Ergebnis: Begriff Ursache passend verwendet</b>	
<b>e) Frage: Wie haben Sie das Wort „Beschwerden“ verstanden?</b>	
1	Körperliche Beschwerde/ Problem
2	Symptome, die man hat
3	Schmerzen/ Befinden, unwohl fühlen, körperlich und seelisch
4	Beschwerden sind: Stechen, Schmerzen, Miss-Empfindung Beschwerden sind punktförmig. Oder auch flächig. Ausstrahl-Schmerzen gehören dazu. (Anmerkung der Autoren: Wiederholung der Erklärung aus dem Text)
5	Schmerzen, geistig und seelisch
<b>Ergebnis: Allgemeinerer Begriff für Schmerzen aber auch für Empfindungen die körperlich und seelisch sein können</b>	
<b>f) Frage: Wie haben Sie das Wort „Behinderung“ verstanden?</b>	
1	Körperliche Beeinträchtigung
2	Beeinträchtigung sowohl körperlich (Bsp. Gehbehinderung) als auch geistig (Bsp. Lernschwäche)
3	Körperlicher oder psychischer/geistiger Schaden/Beeinträchtigung
4	Beschwerden, die seelisch und/ oder geistig sind
5	Einschränkung, die körperlich ist
<b>Ergebnis: Begriff passend verwendet; jedoch besteht die Möglichkeit, dass der Begriff nicht nur körperlich, sondern auch seelisch verwendet wird.</b>	
<b>g) Frage: Wie haben Sie das Wort „körperliche Belastung“ verstanden?</b>	
1	Körperliche und seelische Anstrengung
2	Physisch anstrengende Tätigkeiten für den Körper, erklärt anhand von Bsp.
3	Tätigkeit ausüben, die anstrengend ist. Schwere Kiste heben, weite Strecke laufen oder rennen
4	Tätigkeiten des Körpers im Alltag
5	Körperliche Anstrengung
<b>Ergebnis: Begriff passend verwendet; jedoch besteht die Möglichkeit, dass der Begriff nicht nur körperlich, sondern auch seelisch verwendet wird.</b>	

h) Frage: Wie haben Sie das Wort „Ausstrahl-Schmerzen“ verstanden?	
1	Schmerz, der an anderem Ort beginnt und woanders hin ausstrahlt
2	Verschiedene Schmerzstellen, wo die Schmerzen punktförmig austreten
3	Schmerz, der an anderem Ort beginnt und woanders hin ausstrahlt
4	Schmerz, der an anderem Ort beginnt und woanders hin ausstrahlt
5	Habe ich noch nie von gehört (Anmerkung der Autoren: Unwissenheit über den Begriff)
Ergebnis: Der Begriff wird in der endgültigen Version gelöscht.	
i) Frage: Wie haben Sie das Wort „Stechen“ verstanden?	
1	Schmerz, punktförmig, kurze Dauer
2	Wie stechende Schmerzattacke (Anmerkung der Autoren: unpassende Antwort)
3	Schmerz, punktförmig/ kleiner Bereich, kurze Dauer. Kann auch längere Dauer haben, aber überwiegend kurz
4	Schmerz, punktförmig/klein, kurze Dauer
5	Weiß ich nicht (Anmerkung der Autoren: unpassende Antwort)
Ergebnis: Wird in der endgültigen Version gelöscht.	
j) Frage: Wie haben Sie das Wort Miss-Empfindung“ verstanden?	
1	Neuronale Missempfindung Bsp.: taube Finger
2	Ist das fehlendes Empfinden der Vorgesetzten für die Probleme der Mitarbeiter (Anmerkung der Autoren: unpassende Antwort)
3	Unwohl fühlen, etwas als schlecht empfinden oder in einer misslichen Lage sein (Anmerkung der Autoren: unpassende Antwort)
4	Unsicherheit, was der Begriff bedeutet, Ziehen?, Keine Schmerzen, aber eine Empfindung, die nicht mit gut gehen übereinstimmt
5	Habe ich noch nie von gehört (Anmerkung der Autoren: Unwissenheit über Begriff)
Ergebnis: Wird in der endgültigen Version gelöscht.	
k) Frage: Wie haben Sie das Wort „Tätigkeit im Beruf“ verstanden?	
1	Belastung im Beruf/ Haltung bei der Büroarbeit
2	Haltung bei der Büroarbeit
3	Ausüben, was anstrengend ist (in Bezug auf die Arbeit), in der Küche schwere Töpfe tragen ist eine Tätigkeit im Beruf
4	Tätigkeiten im Beruf (bei ihr vermutlich etwas Sitzendes)
5	Körperliche Belastung die im Beruf ausgeführt wird
Ergebnis: Reduzieren auf körperliche Belastung im Beruf	

#### Sortiertechnik:

Tabelle 3 zeigt die Antworten der fünf befragten Personen auf jede gestellte Frage unter Anwendung der Sortiertechnik. Zusätzlich werden die zusammengefassten Ergebnisse der Antworten dargestellt. Aufgrund der uneinheitlichen Zuordnung der Körperteile durch die befragten Personen in den kognitiven Interviews wurden in der finalen Version größere Abbildungen der jeweiligen Körperregionen verwendet. Zudem wurden Vorder- und Rückseite der dargestellten Person deutlich gekennzeichnet und ein erläuternder Satz zur Abbildung ergänzt.

*Tabelle 3: Zusammenfassende Ergebnisse der Antworten der fünf befragten Personen auf jede gestellte Frage durch Anwendung der Sortiertechnik.*

Befragter	Antworten	
a) Frage: Welche Körperteile gehören zur Nackenregion?		
Ja		Nein
1	Kopf, HWS, Nacken	Oberarm, Schulterblatt, Schultergelenk
2	Kopf, HWS, Nacken	Oberarm, Schulterblatt, Schultergelenk
3	Kopf, HWS, Nacken	Oberarm, Schulterblatt, Schultergelenk
4	Kopf, HWS, Nacken, Schultergelenk, Schulterblatt	Oberarm
5	Kopf, HWS, Nacken	Oberarm, Schulterblatt, Schultergelenk

<b>Ergebnis: Bei der Auswertung mit beachten, dass Kopf auch gemeint sein könnte. Bei der finalen Version wurde ein größeres Bild verwendet.</b>		
<b>b) Frage: Welche Körperteile gehören zum Schulter-Gelenk und Ober-Arm?</b>		
<b>Ja</b>		<b>Nein</b>
<b>1</b>	Oberarm, Schultergelenk	Schulterblatt, Unterarm, Hals, Nacken
<b>2</b>	Oberarm, Schultergelenk, Schulterblatt	Unterarm, Hals, Nacken
<b>3</b>	Oberarm, Schultergelenk, Schulterblatt	Unterarm, Hals, Nacken
<b>4</b>	Oberarm, Schultergelenk, Schulterblatt, Unterarm, Hals, Nacken	-
<b>5</b>	Oberarm, Schultergelenk, Schulterblatt	Unterarm, Hals, Nacken
<b>Ergebnis: Bei der Auswertung mit beachten, dass die meisten Befragten Oberarm, Schultergelenk, Schulterblatt dazu zählen, aber auch das Schulterblatt ausgeschlossen werden könnte sowie alle Begriffe eingeschlossen werden könnten. Bei der finalen Version wurde ein größeres Bild verwendet.</b>		
<b>c) Frage: Welche Körperteile gehören zur Brust-Wirbelsäule?</b>		
<b>Ja</b>		<b>Nein</b>
<b>1</b>	Schulterblatt, oberer Teil Rücken, unterer Teil Rücken	Hals, Rippen, Bauch
<b>2</b>	Bauch, Rippen, oberer Teil Rücken	Hals, Schulterblatt, unterer Teil Rücken
<b>3</b>	Rippen oberer Teil Rücken, unterer Teil Rücken	Hals, Schulterblatt, Bauch
<b>4</b>	Schulterblatt, Rippen, Bauch, oberer Teil Rücken	Hals, unterer Teil Rücken
<b>5</b>	obere Teil des Rückens, untere Teil des Rückens	Hals, Schulterblatt, Rippen, Bauch
<b>Ergebnis: Bei der finalen Version wurde ein größeres Bild verwendet und mit Kennzeichnung der Vorder- und Rückseite des Menschen versehen.</b>		
<b>d) Frage: Welche Körperteile gehören zur Lenden-Wirbelsäule und unterer Rücken?</b>		
<b>Ja</b>		<b>Nein</b>
<b>1</b>	Unterbauch, unterer Teil Rücken	Rippen, oberer Teil Rücken, Beine
<b>2</b>	Oberbauch, unterer Teil Rücken, Beine	Rippen, Unter-Bauch, Oberer Teil Rücken,
<b>3</b>	Rippen, Oberer Teil Rücken, unterer Teil Rücken	Oberbauch, Unterbauch, Beine
<b>4</b>	Rippen, Unterbauch, unterer Teil Rücken, Beine	Oberbauch, oberer Teil des Rückens
<b>5</b>	untere Teil des Rückens	Oberbauch, Rippen, Unterbauch, Oberer Teil Rücken, Beine
<b>Ergebnis: Bei der finalen Version wurde ein größeres Bild verwendet und mit Kennzeichnung der Vorder- und Rückseite des Menschen versehen.</b>		

Nachfragen zum Besitz relevanter Informationen:

Während der Durchführung der Interviews zeigte sich, dass die Technik der Nachfragen zum Besitz relevanter Informationen für diese Kohorte nicht geeignet war, da die Teilnehmenden die Fragestellung nicht verstanden. Aus diesem Grund wurde bei den Begriffen selten/häufig (siehe oben) auf die im Rahmen der kognitiven Interviews angewandte Technik der Nachfrage zum Verständnis zurückgegriffen.

#### *Ergebnisse physischer Beschwerden im Wäschereibetrieb „Heinzelmännchen“ - Prävalenz Muskel-Skelett-Beschwerden der Belegschaft*

An der Erhebung zur Prävalenz von Muskel-Skelett-Beschwerden nahmen 82 Beschäftigte der Wäscherei „Heinzelmännchen“ freiwillig teil (45 weiblich, 35 männlich; ohne Angabe = 2). Von diesen wiesen 42,7 % (n = 35) eine Behinderung auf. Unter den 82 befragten Beschäftigten gaben 32 Personen nicht nur an, eine Behinderung zu haben, sondern spezifizierten auch deren Art. Am häufigsten

wurde Gehörlosigkeit genannt (13 von 33), gefolgt von 14 Personen mit körperlichen Beeinträchtigungen. Zudem berichteten fünf Mitarbeitende von einer kognitiven Einschränkung. Alle weiteren demografischen Angaben sind Tabelle 4 zu entnehmen.

*Tabelle 4: Zentrale statistische Kennwerte der Studienteilnehmer zum Alter (Mittelwert  $\pm$  Standardabweichung in Jahren), ihrer Betriebszugehörigkeit (Median + Interquartile Range [IQR]) und dem Body-Mass-Index (BMI) (Median + IQR) einerseits über alle Beschäftigten und andererseits differenziert nach MmB und ohne Behinderung (MoB).*

	Anzahl	Alter (Jahre) Mittelwert $\pm$ SD	Dienstjahre (Jahre) Median + IQR	BMI (kg/m <sup>2</sup> ) Median + IQR
total	82 (45w/35m)	49.0 $\pm$ 17.5	5 IQR = 10	26.5 IQR = 5.54
MmB	35 (15m/20w)	50.0 $\pm$ 11.0	9 IQR = 17	27.5 IQR = 5.30
MoB	47 (30m/15m)	46.5 $\pm$ 17.8	5 IQR = 9,5	25.4 IQR = 5.49

In die Untersuchung wurden alle Beschäftigten des Wäschereiservices einbezogen, die sich freiwillig zur Teilnahme bereit erklärten, zum Zeitpunkt der Erhebung im Betrieb anwesend waren und über einen direkten Arbeitsvertrag mit der Wäscherei verfügten. Ausgeschlossen wurden Beschäftigte, die keine direkte Betriebszugehörigkeit hatten und für ein Tochterunternehmen tätig waren, das sich in derselben Betriebsstätte befand. Alle Teilnehmenden gaben ihr schriftliches Einverständnis zur Teilnahme. Für die Durchführung der Studie lag ein genehmigter Ethikantrag des Fachbereichs 05 der Goethe-Universität Frankfurt (Aktenzeichen 2022-57) vor.

#### *Schmerzprävalenz: Erhebung mit Fragebogen zu MSB in leichter Sprache*

Über alle Teilnehmenden hinweg zeigt sich, dass mit 70,89 % die meisten Beschäftigten unter Beschwerden der Nacken- und Halswirbelsäule (12-Monatsprävalenz) litten, gefolgt von der Lendenwirbelsäule mit 60,98 % sowie dem Schultergelenk und Oberarm beziehungsweise der Brustwirbelsäule mit jeweils 54,32 %. Hinsichtlich der Häufigkeit der Beschwerden ergab sich, dass diese im Bereich des Nackens und der Halswirbelsäule bei 48,63 % der Befragten, die über Beschwerden berichteten, häufig auftraten. Am häufigsten wurden Beschwerden im Bereich des Ellbogens und Unterarms als akut (1–12 Wochen) beschrieben – dies traf auf 32,62 % der Befragten zu. Demgegenüber gaben die Betroffenen mit Beschwerden des Kniegelenks in 89,66 % der Fälle an, dass diese bereits länger bestünden (> 3 Monate), ebenso wie Beschwerden im Bereich der Hand und des Handgelenks (84,85 %), der Lendenwirbelsäule (82,98 %) sowie des Nackens und der Halswirbelsäule (82,69 %). Als besonders störend bei der Arbeit wurden Beschwerden im Bereich der Füße beziehungsweise Fußgelenke und Unterschenkel (87,50 %) sowie der Brustwirbelsäule (83,72 %) wahrgenommen. Trotz bestehender Beschwerden arbeiteten insbesondere Personen mit Schmerzen in den Füßen beziehungsweise Fußgelenken (93,75 %), im unteren Rücken (91,84 %) sowie im Nacken und der Halswirbelsäule (89,29 %) weiter (siehe Tabelle 5).

*Tabelle 5: Analyse der Schmerzprävalenz (12-Monatsprävalenz), Häufigkeit, Dauer, Störung und berufsbedingten Faktoren je Körperregion, gruppiert über alle Probanden sowie für Menschen mit (MmB) und ohne Behinderung (MoB).*

		Prävalenz (%)	Selten (%)	Häufig (%)	Akut (%)	> 3 Monate (%)	Stören Beschwerden bei Arbeit? (%)	Arbeiten trotz Beschwerden? (%)
Nacken und Halswirbelsäule	Gesamt	70.9	58.9	41.1	17.3	82.3	72.4	89.3
	MmB	78.1	54.5	45.5	14.3	85.7	60.9	95.5
	MoB	64.7	59.4	40.6	16.7	83.3	78.8	84.8
Schultergelenk und Oberarm	Gesamt	54.3	56.8	43.2	22.0	78.1	76.2	95.5
	MmB	53.0	55.6	45.5	12.5	87.5	76.5	94.4
	MoB	53.5	52.2	47.8	21.7	78.3	77.3	95.7
Ellenbogen und Unterarm	Gesamt	33.3	51.9	48.1	34.6	65.4	69.0	85.7
	MmB	35.3	66.7	33.3	27.3	72.7	68.8	76.9
	MoB	34.9	40.0	60.0	40.0	60.0	69.2	93.3
Hand und Handgelenk	Gesamt	46.9	57.9	42.1	15.2	84.9	68.4	91.9
	MmB	44.1	53.3	46.7	14.3	85.7	80.0	87.5
	MoB	48.8	57.1	42.9	16.7	83.3	61.9	95.0
Brustwirbelsäule	Gesamt	54.3	45.5	54.5	20.0	80.0	83.7	90.5
	MmB	55.9	52.6	47.4	17.7	82.4	88.9	94.4
	MoB	53.5	39.1	60.9	22.7	77.3	78.3	87.0
Lendenwirbelsäule und unterer Rücken	Gesamt	61.0	52.0	48.0	17.0	83.0	75.5	91.8
	MmB	62.9	54.5	45.5	14.3	85.7	72.7	86.4
	MoB	60.5	50.0	50.0	20.0	80.0	80.0	96.0
Hüftgelenk und Oberschenkel	Gesamt	25.0	40.0	60.0	25.0	75.0	61.9	76.2
	MmB	29.4	30.0	70.0	27.3	72.7	63.6	72.7
	MoB	21.4	44.4	55.6	12.5	87.5	55.6	77.8
Kniegelenk	Gesamt	36.6	53.3	46.7	10.3	89.7	79.3	89.3
	MmB	31.4	45.5	54.5	8.3	91.7	83.3	90.9
	MoB	34.9	53.3	46.7	14.3	85.7	71.4	85.7
Unterschenkel	Gesamt	19.8	75.0	25.0	42.9	57.1	87.5	88.2
	MmB	20.6	71.4	28.6	42.9	57.1	87.5	87.5
	MoB	18.6	75.0	25.0	50.0	50.0	85.7	87.5
Fuß- und Fußgelenk	Gesamt	39.5	37.5	62.5	25.0	75.0	87.5	93.8
	MmB	38.2	53.9	46.2	23.1	76.9	76.9	84.6
	MoB	39.5	29.4	70.6	29.4	70.6	94.1	100.0

Der Test auf Unterschiede zwischen den Gruppen in den Dimensionen Schmerzprävalenz, Häufigkeit und Dauer sowie im Hinblick auf das Vorhandensein einer Behinderung ergab keine signifikanten Differenzen. Daher wurde in Tabelle 5 auf die Darstellung von p-Werten verzichtet.

Es lassen sich jedoch erkennbare Trends beobachten: In sieben von zehn Körperregionen lag die 12-Monats-Prävalenz bei Menschen mit Behinderung (MmB) höher als bei Menschen ohne Behinderung (MoB). Unterschiede zeigten sich insbesondere im Bereich des Nackens und der Halswirbelsäule (MmB: 78,05 %, MoB: 64,71 %), der Hand und des Handgelenks (MmB: 44,11 %, MoB: 48,84 %) sowie des Hüftgelenks und Oberschenkels (MmB: 29,41 %, MoB: 21,43 %). Bezüglich der Dauer der Beschwerden zeigte sich, dass in neun von zehn Körperregionen die Beschwerden bei Menschen mit Behinderung häufiger persistierten (> drei Monate) als bei Menschen ohne Behinderung – mit Ausnahme des Hüftgelenks (MmB: 72,73 %, MoB: 87,50 %). Unter Berücksichtigung des Störfaktors körperlicher Beschwerden während der Arbeit gaben Menschen ohne Behinderung in sechs von zehn Körperregionen an, dass die Beschwerden im Arbeitsalltag als stärker beeinträchtigend empfunden werden als bei Menschen mit Behinderung. Besonders ausgeprägt war die Diskrepanz im Bereich des Nackens (MmB: 78,79 %, MoB: 60,87 %). Im Bereich der Füße und Fußgelenke setzten 94,12 % der Menschen ohne Behinderung ihre Arbeit trotz bestehender Beschwerden fort, während dies bei Menschen mit Behinderung 76,92 % waren (siehe Tabelle 5).

Die Arbeitsbereiche „Unreine Seite“, „Finisher“ und „Legebereich“ lagen hinsichtlich der untersuchten Beschwerderegionen häufiger über der durchschnittlichen Beschwerdeprävalenz aller Stationen. Im Bereich „Finisher“ traten Beschwerden bei Menschen ohne Behinderung (MoB) seltener auf als bei Menschen mit Behinderung (MmB). Besonders häufig berichteten Personen mit Behinderung über Beschwerden an den Schultern (MmB: 33,3 %, MoB: 20 %) und an den Füßen (MmB: 33,3 %, MoB: 20 %). Der Arbeitsbereich „Legebereich“ wies in sechs von sieben Körperregionen eine überdurchschnittliche Belastung im Vergleich zu allen Beschwerderegionen an den verschiedenen Arbeitsstationen des Betriebs auf. Besonders im Bereich des Nackens lag die Prävalenz im „Legebereich“ bei 81,81 % und damit über der Gesamtprävalenz von 70,89 % (siehe Tabelle 4). Hier zeigte sich ein gegenläufiges Muster: Menschen mit Behinderung wiesen eine niedrigere Beschwerdeprävalenz auf – insbesondere in den Körperregionen des Nackens (MmB: 36,4 %, MoB: 45,5 %) und der Füße (MmB: 9,0 %, MoB: 18,2 %). An der Arbeitsstation „Unreine Seite“ lag die Prävalenz von Beschwerden im Bereich der Füße mit 60 % deutlich über der Gesamtprävalenz von 39,5 % (siehe Tabelle 6).

*Tabelle 6: Verteilung der Schmerzprävalenz (12-Monatsprävalenz) und Stichprobengröße je Arbeitsbereich in Bezug auf alle untersuchten Körperregionen.*

	n	Nacken (%)	Schulter (%)	Ell-Bogen (%)	Hand (%)	BWS (%)	LWS (%)	Hüfte (%)	Knie (%)	Unterschenkel (%)	Fuß (%)
Über alle Stationen		70.9	54.3	34.6	46.9	54.3	61.0	25.0	36.6	19.8	39.5
unreine Seite	5	60.0	60.0	40.0	60.0	60.0	60.0	40.0	40.0	20.0	60.0
Scan	3	66.7	100.0	33.3	66.7	66.7	66.7	33.3	33.3	-	33.3
Absortierband	5	80.0	80.0	20.0	40.0	60.0	40.0	40.0	-	20.0	40.0
Mangel	13	53.9	53.9	46.2	30.8	61.5	50.0	23.1	35.7	15.4	30.8
Finisher	15	86.7	53.3	33.3	66.7	53.3	80.0	13.3	60.0	26.7	53.3
Nassbereich	3	100.0	100.0	66.7	100.0	100.0	100.0	33.3	66.7	66.7	66.7
Legebereich	11	81.8	54.5	45.5	54.5	45.0	63.6	30.0	36.4	36.4	27.3
Versand	9	75.0	44.4	11.1	44.4	55.6	44.4	22.2	11.1	-	55.6
Administration	13	69.2	38.5	23.1	23.1	38.5	61.5	23.1	23.1	7.7	15.4

An der Arbeitsstation „Mangel“ zeigte sich eine weitgehend ausgeglichene Beschwerdeprävalenz zwischen Mitarbeitenden mit und ohne Behinderung (siehe Tabelle 7).

*Tabelle 7: Gruppierung der Schmerzprävalenz nach Vorhandensein einer Behinderung für die Arbeitsbereiche Finisher, Legebereich und Mangel mit höherer Stichprobengröße.*

	Körperregionen	Nacken (%)	Schulter (%)	Ellbogen (%)	Hand (%)	BWS (%)	LWS (%)	Hüfte (%)	Knie (%)	Unterschenkel (%)	Fuß (%)
Finisher (n= 15)	Gesamt	86.7	53.3	33.3	66.7	53.3	80.0	13.3	60.0	26.7	53.3
	MmB	33.3	33.3	13.3	40.0	33.3	46.7	6.7	33.4	13.4	33.3
	MoB	53.3	20.0	20.0	26.7	20.0	33.3	6.7	26.7	13.4	20.0
Legebereich (n= 11)	Gesamt	81.8	54.5	45.5	55.6	45.5	63.6	30.0	36.4	36.4	27.3
	MmB	36.4	27.3	18.2	27.3	27.3	36.4	20.0	9.1	18.2	9.1
	MoB	45.5	27.3	27.3	27.3	18.2	27.3	10.0	27.3	18.2	18.2
Mangel (n= 13)	Gesamt	54.4	54.5	54.5	27.3	63.6	50.0	27.3	25.0	18.2	36.4
	MmB	9.1	18.2	27.3	9.1	27.3	25.0	9.1	16.7	9.1	27.3
	MoB	45.5	27.3	27.3	18.2	36.4	25.0	18.2	8.3	9.1	9.1

Der Vergleich zwischen männlichen und weiblichen Beschäftigten ergab nach Anwendung der Bonferroni-Holm-Korrektur keine signifikanten Unterschiede. Dennoch berichteten Frauen in allen untersuchten Körperregionen häufiger über Beschwerden als Männer. Besonders ausgeprägt war dieser Unterschied im Bereich des Nackens und der Halswirbelsäule (Männer: 56,3 %, Frauen: 82,2 %) sowie im Bereich des Ellenbogens und Unterarms (Männer: 20,6 %, Frauen: 44,4 %) (siehe Tabelle 8).

*Tabelle 8: Schmerzprävalenz (12-Monatsprävalenz) je Körperregion gruppiert nach Geschlecht.*

	Männer (n=35)	Frauen (n=45)
Nacken und Halswirbelsäule	56.3	82.2
Schultergelenk und Oberarm	52.9	55.6
Ellenbogen und Unterarm	20.6	44.4
Hand und Handgelenk	38.2	55.6
Brustwirbelsäule	50	57.8
Lendenwirbelsäule und unterer Rücken	48.6	68.9
Hüftgelenk und Oberschenkel	14.7	31.8
Kniegelenk	25.7	42.2
Unterschenkel	11.8	24.4
Fuß- und Fußgelenk	32.4	44.4

#### *Ergebnisse der Gefährdungsanalyse der Arbeitsplätze in der Wäscherei mittels der DGUV-Checkliste*

Die Datenerhebung erfolgte mithilfe der Checkliste „Muskel-Skelett-Belastungen“ der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung e. V. (DGUV) (43). Nach der Festlegung der relevanten Arbeitsbereiche wurde die DGUV-Checkliste eingesetzt, um die Tätigkeiten systematisch zu erfassen und zu bewerten. Ziel war es, zu identifizieren, welche körperlichen Belastungsarten an den einzelnen Arbeitsstationen der Wäscherei potenziell eine Gefährdung für die Beschäftigten darstellen.

Insgesamt wurden zwölf Teilarbeitsschritte (Arbeitsstationen) ermittelt: Wareneingang bzw. Wiegen der Wäsche, Beladung der Wäschekammern, Einscannen der Wäsche, Sortierung und Kontrolle der sauberen Textilien, Transport der Wäsche zum Trockner bzw. zur Mangel, Einhängen der Wäsche in die Mangel, Einhängen der Wäsche auf Bügel, Auflegen von Handtüchern und Kissenbezügen sowie Setzen in den Gitterwagen, Legen der Bewohnerwäsche und Setzen in den Gitterwagen, Transport der Gitterwagen in den Versandbereich, Versand sowie Administration. Die Arbeitsstation „Administration“ wurde der Vollständigkeit halber berücksichtigt, jedoch nicht näher analysiert, da hierbei keine relevanten körperlichen Belastungsarten auftraten. Die Arbeitsstationen wurden anschließend neun

übergeordneten Arbeitsbereichen der Wäscherei zugeordnet (siehe Tabelle 9). Nahezu alle Arbeitsstationen zeigten erhöhte Belastungen in mehreren Belastungsarten. Besonders häufig traten die Belastungsarten „Manuelles Heben, Halten und Tragen“, „Manuelle Arbeitsprozesse“ und „Körperzwangshaltungen“ auf (Tabelle 9).

Die Belastungsart „Körperzwangshaltungen“ wurde mit insgesamt elf Nennungen am häufigsten festgestellt. An sämtlichen bewerteten Stationen wurde eine erhöhte Belastung durch dauerhaftes Stehen ermittelt. Eine erhöhte Belastung infolge erzwungener Kopfhaltungen trat an acht Stationen auf, während eine Rumpfvorneigung nur an einer Station beobachtet wurde. Die Merkmale der Belastungsart „Manuelles Heben, Halten und Tragen von Lasten“ waren an neun von zwölf Arbeitsstationen erfüllt. Besonders häufig wurde hierbei das Belastungsmerkmal „ungünstige Zusatzbedingungen“ identifiziert, das an acht Stationen vorkam. Für die Belastungsart „Manuelle Arbeitsprozesse“ war das Kriterium „wiederholte Bewegung der oberen Extremitäten“ an neun Arbeitsstationen erfüllt. Mit Ausnahme der „Administration“ wies jede Station mindestens zwei Belastungsarten mit erhöhter Beanspruchung auf. Darüber hinaus wurde für jede Station die Anzahl der Belastungsarten mit erhöhter Belastung sowie die Zahl der erfüllten Belastungsmerkmale erfasst. Insgesamt zeigten elf der zwölf Arbeitsstationen zwei bis vier Belastungsarten mit erhöhter Belastung, wobei jeweils drei bis sechs Belastungsmerkmale erfüllt waren. Die Arbeitsstationen „Beladung der Wäschekammern“ und „Sortierung und Kontrolle der sauberen Textilien“ wiesen die höchste Belastung auf: Für jeweils vier der sechs körperlichen Belastungsarten lag eine erhöhte Belastung vor, und in beiden Fällen waren sechs Belastungsmerkmale erfüllt (Tabelle 9).



Tabelle 9: Erfüllte Belastungsmerkmale der physischen Belastungsarten Manuelles Heben, Halten und Tragen von Lasten, Ziehen und Schieben von Lasten, Manuelle Arbeitsprozesse, Ganzkörperkräfte, Körperfortbewegung und Zwangshaltungen, gruppiert nach Arbeitsbereichen und Arbeitsplätzen. Mit Ausnahme der Ganzkörperkraftanstrengungen konnten mehrere Belastungsmerkmale innerhalb einer physischen Belastungsart erfüllt werden. Besondere Belastungen sind mit einem Sternchen gekennzeichnet: \* Geruchsbelastung; \*\* Hitze.

Strain																			
		1. Manuelles Heben, Halten & Tragen von Lasten		2. Ziehen und Schieben von Lasten		3. Manuelle Arbeitsprozesse		4. Ganzkörperkräfte	5. Körperfortbewegung		6. Körperzwangshaltungen								
Arbeitsbereich	Station	Last-/Frequenzkombination überschritten	Ungünstige Zusatzbedingungen	Kombination aus Anstrengung und Distanz überschritten	Kombination aus Anstrengung und Distanz überschritten	Wiederholte Bewegungen der oberen Extremitäten: Kombination aus Belastung und Zeit überschritten	Die Hand als Werkzeug	Kombination aus Belastung und Zeit überschritten	Klettern & Steigen	Gehen & Kriechen	Erzwungene Kopfhaltung	Dauerhaftes Stehen	Rumpf-beuge	Erzwungenes Sitzen	Arme angehoben	Arme über oder unter dem Körper im Liegen	Knien, Hocken, Fersensitz	Anzahl Belastungsarten mit erhöhter Belastung	Anzahl erfüllter Belastungsmerkmale
Unreine Seite	Wareneingang/ Wiegen der Wäsche	Nein	Ja *	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	3	4
	Beladung der Wäschekammern	Ja	Ja	Ja	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	4	6
Scan	Einscannen der Wäsche	Nein	Ja *	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	3	4
Absorbtierband	Sortierung & Kontrolle der sauberen Textilien	Ja	Ja **	Ja	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	4	6
	Transport der Wäsche zum Trockner/zur Mangel	Ja	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	3	3
Mangel	Einhängen der Wäsche in die Mangel	Nein	Ja	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	3	4
Finisher	Einhängen der Wäsche auf Bügel	Nein	Ja	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	3	4
Nassstro-cken	Handtücher und Kissenbezüge auflegen & Setzen in	Nein	Ja	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	3	4

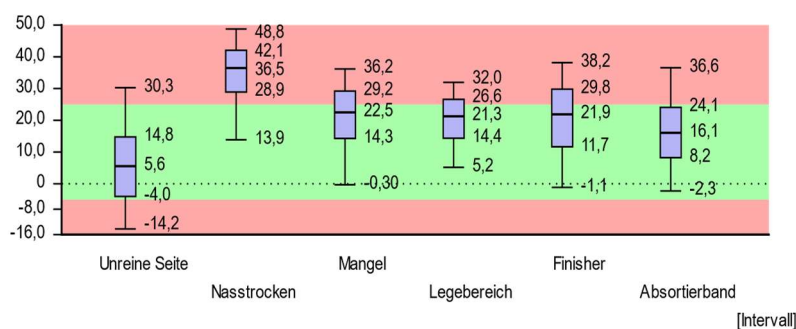
	den Gitterwagen																		
Lege-be-reich	Legen der Bewohnerwä-sche & Setzen in den Gitterwagen	Nein	Ja	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	3	4
	Gitterwagen in den Ver-sandbereich bringen	Ja	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	3	4
Versand	Versand	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	2	3
Admin-istration	Administra-tion	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	0	0
	Anzahl der Stationen mit erhöhter Be-lastung	10		4		9		0		0		11							
	Anzahl „Ja“ innerhalb der Belastungs-merkmale	12		4		9		0		0		20							

### Oberkörper

Die Auswertung der Bewegungsanalysen für den Nacken in der Sagittalebene (Beugung/Streckung) zeigt, dass insgesamt überwiegend neutrale Nackenhaltungen eingenommen werden (siehe Abbildung 5). In den Arbeitsbereichen Nasstrocknen, Mangel, Legebereich und Finisher lagen jedoch jeweils zwischen 25 % und 50 % der erfassten Haltungen außerhalb des neutralen Bereichs. Besonders im Bereich Nasstrocknen traten überwiegend nicht neutrale Nackenhaltungen auf, die vor allem durch eine erhöhte Nackenbeugung gekennzeichnet waren. Im KAlx-Wert spiegelte sich dieses Muster wider: Auch hier zeigte der Bereich Nasstrocknen die ungünstigsten Werte, gefolgt vom Bereich Mangel. Über alle untersuchten Arbeitsstationen hinweg ergab sich im KAlx eine relevante Dauer, in der Körperhaltungen außerhalb des empfohlenen ergonomischen Bereichs eingenommen wurden.

Angles\Neck\_Flex\_Ang (Kat)

[P05 P25 P50 P75 P95]

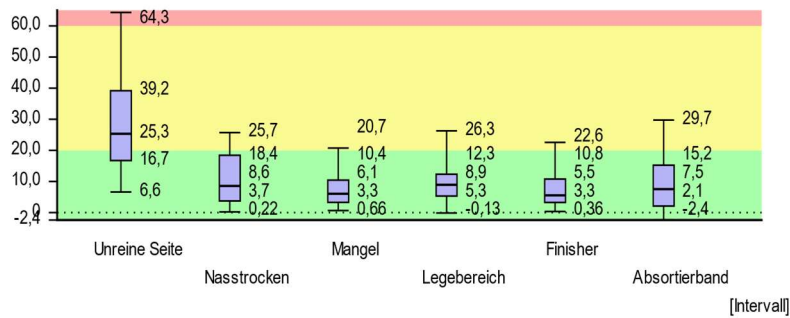


KAlx\_Nacken

Intervall	Dauer [hh:mm:ss]	Kat: Empfohlen [%]	Kat: Nicht Empfohlen [%]
Unreine Seite	00:09:21	65,7	34,3
Nasstrocknen	00:07:32	32,5	45,7
Mangel	00:26:24	47,7	39,7
Legebereich	00:13:52	60,5	33,3
Finisher	00:08:58	55,7	34,5
Absortierband	00:19:53	59,2	31,5

Abbildung 5: Darstellung der Winkelverteilungen (oben) und des KAlx (unten) für den Nacken in der Sagittalebene (Beugung/Streckung)

Die Analyse der Rumpfeigung in der Sagittalebene zeigt, dass in allen untersuchten Arbeitsbereichen überwiegend neutrale Haltungen eingenommen werden (siehe Abbildung 6). Auf der „unreinen Seite“ ist jedoch eine deutliche Streuung erkennbar, die auf häufiges Bücken und Vorbeugen beim Beladen der Wäschekammern zurückzuführen ist. Mehr als die Hälfte der Arbeitszeit auf dieser Station wird in einer nicht neutralen Haltung verbracht. Im KAlx erzielten die meisten Bereiche insgesamt gute Ergebnisse. Für die Bereiche „unreine Seite“ und „Absortierband“ zeigten sich jedoch relevante Zeitanteile in nicht empfohlenen Haltungs- und Bewegungspositionen. Hier traten neben ungünstigen Rumpfwinkelstellungen auch häufig hohe Bewegungsgeschwindigkeiten sowie länger andauernde statische Haltungen auf, die eine erhöhte körperliche Belastung anzeigen.



KAIX\_Rumpf

Intervall	Anzahl	Dauer [hh:mm:ss]	Kat: Empfohlen [%]	Kat: Nicht Empfohlen [%]
Unreine Seite	8	00:09:21	86,7	13,3
Nasstrocknen	4	00:07:32	99	1
Mangel	13	00:26:24	98,4	1,6
Legebereich	6	00:13:52	94,7	5,3
Finisher	5	00:08:58	97	3
Absortierband	13	00:19:53	78,7	19,7

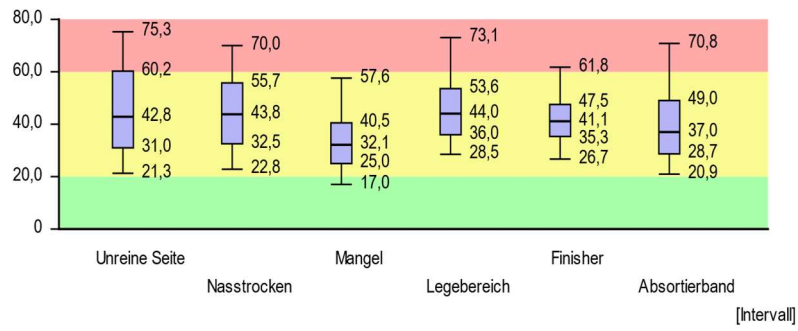
Abbildung 6: Darstellung der Winkelverteilungen (oben) und des KAIX (unten) für die Rumpfeigung in der Sagittalebene (Beugung/Streckung)

Die Analyse der Gelenkstellungen der linken Schulter (Anhebung des Oberarms) zeigt, dass in allen untersuchten Arbeitsstationen überwiegend nicht neutrale Haltungen eingenommen werden (siehe Abbildung 7). Auf der „unreinen Seite“ wird mehr als ein Viertel der Arbeitszeit im roten Bereich verbracht. Hohe Oberarmelevationen treten insbesondere beim Beladen der Wäschekammern auf, wenn die Wäsche über Kopfhöhe auf das Förderband geschoben wird.

Im KAIX ergibt sich ein differenziertes Bild: Die Bereiche „Mangel“ und „Finisher“ erzielten sehr gute Ergebnisse, da dort überwiegend auf Brusthöhe gearbeitet wird und weder repetitive Bewegungen noch statische Haltungen des linken Oberarms in nicht neutralen Positionen auftreten. In den Bereichen „Nasstrocknen“, „Absortierband“ und „unreine Seite“ nehmen die nicht empfohlenen Haltungs- und Bewegungsanteile zwischen 17 % und 24 % ein. Deutlich höher liegt dieser Anteil im „Legebereich“, wo etwa zwei Drittel der Arbeitszeit in einer Haltung außerhalb des empfohlenen ergonomischen Bereichs verbracht werden.

# Angles\ShldL\_Elev\_Ang (Kat)

[P05 P25 P50 P75 P95]



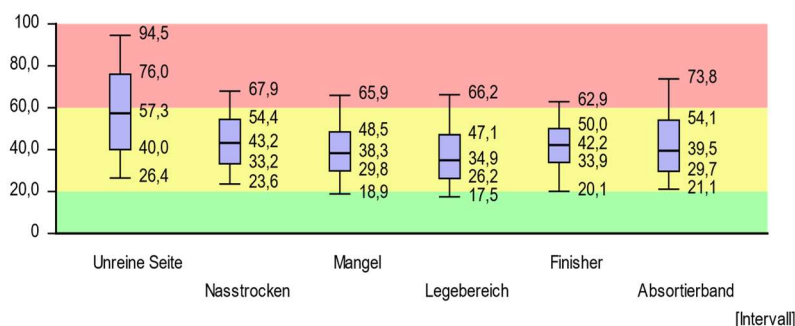
Intervall	Anzahl	Dauer [hh:mm:ss]	Kat: Empfohlen [%]	Kat: Nicht Empfohlen [%]
Unreine Seite	8	00:09:21	81,6	17,3
Nasstrocken	4	00:07:32	74,9	21,3
Mangel	13	00:26:24	98,3	1,7
Legebereich	6	00:13:52	55,1	39,7
Finisher	5	00:08:58	97,2	2,8
Absortierband	13	00:19:53	73,2	23,9

Abbildung 7: Darstellung der Winkelverteilungen (oben) und des KAlx (unten) für die Anhebung des linken Oberarms

Die Analyse der Gelenkstellungen der rechten Schulter zeigt, dass in allen untersuchten Arbeitsstationen überwiegend nicht neutrale Haltungen eingenommen werden (siehe Abbildung 8). Auf der „unreinen Seite“ wird nahezu die Hälfte der Arbeitszeit im roten Bereich verbracht. Hohe Elevationen des rechten Oberarms treten – analog zur linken Seite – insbesondere beim Beladen der Wäschekammern auf, wenn die Wäsche über Kopfhöhe auf das Förderband geschoben wird. Die Belastung ist auf der rechten Seite insgesamt stärker ausgeprägt als auf der linken. Auch im KAlx ergibt sich ein differenziertes Bild: Die Bereiche „Mangel“ und „Finisher“ weisen erneut günstige Ergebnisse auf, während an der Station „Absortierband“ ein Anteil von 46,9 % nicht empfohlener Haltungs- und Bewegungspositionen der rechten Schulter festgestellt wurde. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Wäsche überwiegend mit der rechten Hand sortiert wird, was zu einer höheren Belastung dieser Seite führt. Insgesamt zeigt sich, dass die rechte Schulter im Vergleich zur linken deutlich stärker beansprucht wird, da repetitive Tätigkeiten bevorzugt mit der rechten Hand ausgeführt werden.

Angles\ShldR\_Elev\_Ang (Kat)

[P05 P25 P50 P75 P95]



Intervall	Anzahl	Dauer [hh:mm:ss]	Kat: Empfohlen [%]	Kat: Nicht Empfohlen [%]
Unreine Seite	8	00:09:21	72,8	25,5
Nasstrocken	4	00:07:32	61,7	31,9
Mangel	13	00:26:24	88,3	11,3
Legebereich	6	00:13:52	70,7	28,4
Finisher	5	00:08:58	96	4
Absortierband	13	00:19:53	43,7	46,9

Abbildung 8: Darstellung der Winkelverteilungen (oben) und des KAlx (unten) für die Anhebung des rechten Oberarms

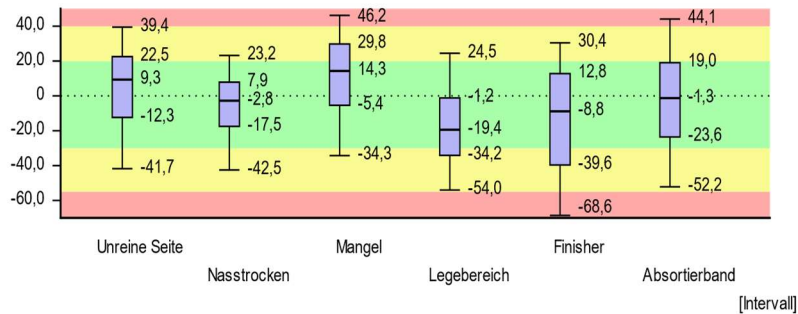
### Obere Extremität

Die Analyse der Unterarmrotation in der Transversalebene zeigt, dass die Gelenkwinkel insgesamt überwiegend ausgeglichen sind und sich im neutralen Bereich bewegen (siehe Abbildung 9). Einzelne Abweichungen treten nur selten und kurzzeitig auf und liegen damit im akzeptablen Bereich. Auffällig ist jedoch

der Repetitionsscore (Risikokategorie: Repetition [HAL, RK]) für beide Unterarme. Dieser erreicht in allen Arbeitsbereichen den Maximalwert von 4 und weist damit auf eine sehr hohe Wiederholungsfrequenz der Unterarmrotationen hin.

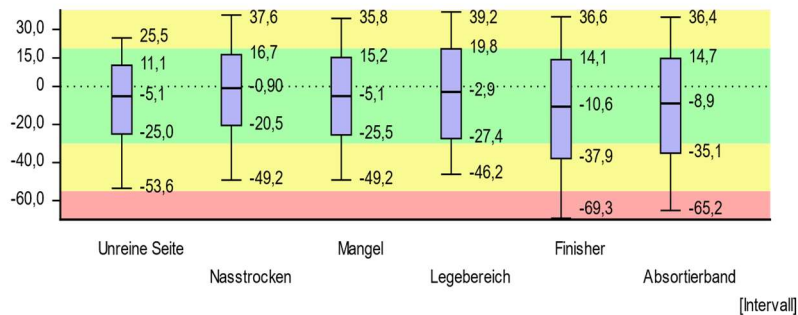
Angles\ForeArmL\_Tors\_Ang (Kat)

[P05 P25 P50 P75 P95]



Angles\ForeArmR\_Tors\_Ang (Kat)

[P05 P25 P50 P75 P95]



Repetition\_UnterarmL\_Tors

Intervall	Anzahl	Dauer [hh:mm:ss]	Risikokat: Repetition (HAL) [RK]
Unreine Seite	8	00:09:21	4
Nasstrocken	4	00:07:32	4
Mangel	13	00:26:24	4
Legebereich	6	00:13:52	4
Finisher	5	00:08:58	4
Absortierband	13	00:19:53	4

Repetition\_UnterarmR\_Tors

Intervall	Anzahl	Dauer [hh:mm:ss]	Risikokat: Repetition (HAL) [RK]
Unreine Seite	8	00:09:21	4
Nasstrocken	4	00:07:32	4
Mangel	13	00:26:24	4
Legebereich	6	00:13:52	4
Finisher	5	00:08:58	4
Absortierband	13	00:19:53	4

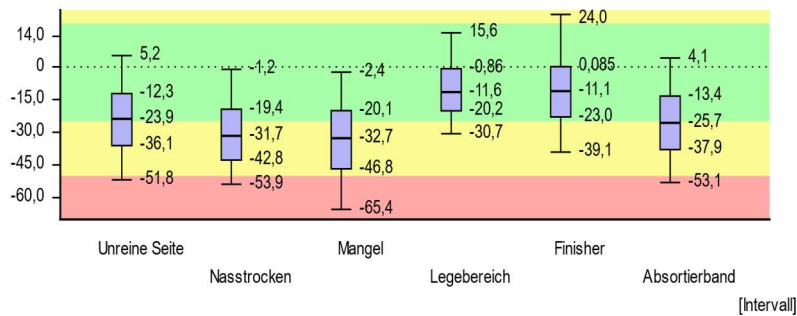
Abbildung 9: Darstellung der Winkelverteilung (oben) und der Repetitionsscores (unten) für den linken und rechten Unterarm in der Transversalebene.

Die Analyse der Handgelenksbewegungen in der Sagittalebene zeigt, dass in den Bereichen „Legebereich“ und „Finisher“ überwiegend neutrale Positionen eingenommen werden (siehe Abbildung 10). In den übrigen

gen Arbeitsbereichen wird dagegen mehrheitlich in nicht neutralen Haltungen gearbeitet, wobei insbesondere eine Überstreckung des Handgelenks (Dorsalextension) vorherrscht. Auffällig ist zudem der Repetitionsscore (Risikokategorie: Repetition [HAL, RK]) für beide Handgelenke. Dieser erreicht in allen Bereichen den Maximalwert von 4 und weist auf eine sehr hohe Wiederholungsfrequenz bei Beuge- und Streckbewegungen hin.

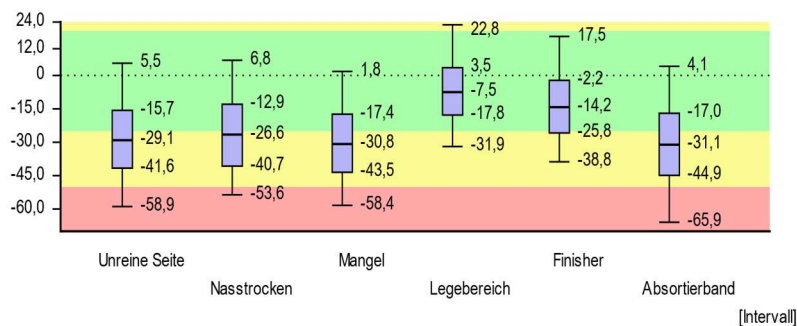
Angles\WristL\_Flex\_Ang (Kat)

[P05 P25 P50 P75 P95]



Angles\WristR\_Flex\_Ang (Kat)

[P05 P25 P50 P75 P95]



Repetition\_HandgelenkL\_Flex

Intervall	Anzahl	Dauer [hh:mm:ss]	Risikokat: Repetition (HAL) [RK]
Unreine Seite	8	00:09:21	4
Nasstrocken	4	00:07:32	4
Mangel	13	00:26:24	4
Legebereich	6	00:13:52	4
Finisher	5	00:08:58	4
Absortierband	13	00:19:53	4

Repetition\_HandgelenkR\_Flex

Intervall	Anzahl	Dauer [hh:mm:ss]	Risikokat: Repetition (HAL) [RK]
Unreine Seite	8	00:09:21	4
Nasstrocken	4	00:07:32	4
Mangel	13	00:26:24	4
Legebereich	6	00:13:52	4
Finisher	5	00:08:58	4
Absortierband	13	00:19:53	4

Abbildung 10: Darstellung der Winkelverteilungen (oben) und der Repetitionsscore für das linke und rechte Handgelenk in der Sagittalebene



Die Analyse der Handgelenksstellungen in der Frontalebene zeigt, dass in allen Bereichen für beide Seiten überwiegend neutrale Positionen eingenommen werden. Auffällig ist jedoch das linke Handgelenk im Bereich „Nasstrocken“, wo weniger als 25 % der Arbeitszeit in einer neutralen Position verbracht wird.

### *Ergebnisse physischer Beschwerden im Scan-Betrieb „Scanilo“ - Prävalenz Muskel-Skelett-Beschwerden der Belegschaft*

In die Analyse des Scan-Betriebs wurden 27 Personen (18 w/9 m) einbezogen. Das durchschnittliche Alter betrug  $46,6 \pm 11,2$  Jahre, die mittlere Körpergröße  $166 \pm 8,7$  cm und das durchschnittliche Körpergewicht  $80,8 \pm 22,9$  kg, was einem mittleren Body-Mass-Index (BMI) von  $28,1 \pm 9,4$  entspricht. Bei 62 % der Teilnehmenden lag eine Behinderung vor. Die durchschnittliche Berufserfahrung betrug  $12,9 \pm 5,5$  Jahre.

#### *Ergebnisse 12-Monatsprävalenz*

Die Prävalenz muskuloskelettaler Beschwerden variiert je nach Körperregion sowie zwischen Teilnehmenden mit und ohne Behinderung (Tab. 10). Insgesamt traten die höchsten Beschwerderaten in der Hals- und Nackenregion (81 %) sowie im unteren Rücken (76 %) auf. Auch in der Brustwirbelsäule (52 %) und den Schultern (47 %) wurden auffällige Werte festgestellt. Zwischen Personen ohne Behinderung (MoB) und Personen mit Behinderung (MmB) zeigen sich Unterschiede in einzelnen Körperregionen: So berichteten MoB im Schulterbereich häufiger Beschwerden (54 %) als MmB (40 %), während im unteren Rücken MmB häufiger betroffen sind (90 %) als MoB (63 %). Die meisten Beschwerden bestanden länger als drei Monate – insbesondere in der Nackenregion (83 %) und im unteren Rücken (93 %) – und beeinträchtigten teilweise die Arbeitsfähigkeit. Akute Beschwerden traten vor allem im Bereich von Ellenbogen und Unterarm (71 %) auf. Nahezu alle Teilnehmenden gaben an, trotz bestehender Beschwerden weiterzuarbeiten.

Insgesamt weisen die Daten darauf hin, dass insbesondere die Wirbelsäule und die oberen Extremitäten regelmäßig belastet werden. Unterschiede zwischen MoB und MmB sind in einzelnen Körperregionen erkennbar, die Beschwerden sind jedoch überwiegend chronisch und arbeitsrelevant. Aufgrund der geringen Stichprobengröße lassen sich keine statistisch belastbaren Aussagen für das Merkmal „Behinderung“ treffen.

*Tabelle 10: Verteilung der Schmerzprävalenz (12-Monatsprävalenz) aller untersuchten Körperregionen insgesamt und separat für Menschen mit (MmB) und ohne Behinderung (MoB).*

	Prävalenz (%)	MoB (%)	MmB (%)	Selten (%)	Häufig (%)	Akut (%)	länger als 3 Monate (%)	Stören die Beschwerden bei der Arbeit? (%)	Arbeiten Sie trotz Beschwerden? (%)
Nacken und Hals-Wirbelsäule	81	100	63	31	50	17	83	55	90
Schulter-Gelenk und Ober-Arm	47	40	54	35	17	8	92	47	100
Ellen-Bogen und Unter-Arm	33	40	25	27	29	71	1	63	75
Hand und Handgelenk	48	40	56	31	23	0	1	54	100
Brust-Wirbelsäule	52	60	44	23	31	0	1	55	1
Lenden-Wirbelsäule und unterer Rücken	76	90	63	35	42	7	93	39	1
Hüft-Gelenk und Ober-Schenkel	27	10	44	15	19	33	67	50	1
Knie-Gelenk	44	50	38	23	23	0	1	36	1
Unter-Schenkel	16	20	13	15	04	0	1	50	1
Fuß- und Fuß-Gelenk	18	10	25	12	12	0	1	60	1

### *Ergebnisse der Gefährdungsanalyse der Arbeitsplätze im Scan-Betrieb mittels der DGUV-Checkliste*

Vor dem Hintergrund, dass im Betrieb Skanilo überwiegend Sitzarbeitsplätze vorliegen, wurde auf die Anwendung der DGUV-Checkliste verzichtet.

### *Ergebnisse der kinematischen Haltungsanalyse der Arbeitsplätze für den Scan-Betrieb mittels Xsens unter der ergonomischen Auswertung WIDAAN (CUELA)*

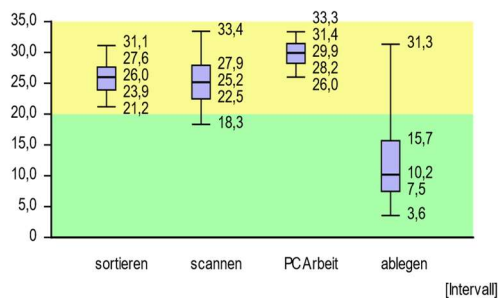
Alle Tätigkeiten wurden vier Haupttätigkeitsbereichen zugeordnet, um eine übersichtliche Analyse zu ermöglichen. Unter den Bereich „Sortieren“ fallen beispielsweise Tätigkeiten wie das Entfernen von Heftklammern, das Spannen von Gummibändern um Akten oder das thematische Sortieren von Dokumenten.

#### *Oberkörper*

Die Analyse der Rückenbeugung in der Sagittalebene zeigt, dass bei sitzenden Tätigkeiten – wie dem Sortieren, Scannen oder der PC-Arbeit – überwiegend Haltungen im gelben Bereich eingenommen werden, was für sitzende Tätigkeiten typisch ist (Abb. 11). Bei stehenden Tätigkeiten, etwa beim Ablegen, treten insgesamt aufrechtere Rückenhaltungen auf, die jedoch eine größere Streuung aufweisen. Diese Streuung entsteht dadurch, dass Akten abgelegt und anschließend erneut aufgenommen werden, wodurch der Rücken kurzfristig stärker nach vorne gebeugt wird. Die geringste Streuung zeigt sich bei der PC-Arbeit, da hier die Variabilität der Körperhaltungen am niedrigsten ist.

Angles\Back\_Flex\_Ang (Kat)

[P05 P25 P50 P75 P95]

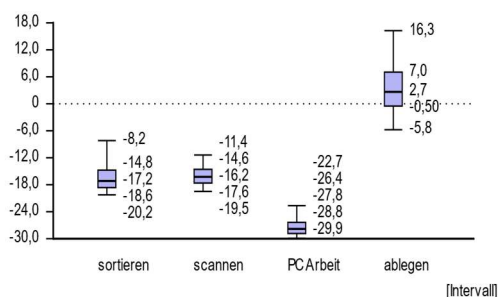


*Abbildung 11: Darstellung der Winkelverteilungen für die Rückenbeugung in der Sagittalebene (Beugung/Streckung)*

Die Analyse der Beckenneigung (Orientierung des Beckens in der Sagittalebene) zeigt, dass das Becken im Stehen leicht nach anterior geneigt ist, was der natürlichen Lordosestellung entspricht (Abb. 12). Im Sitzen kippt das Becken hingegen nach posterior. Die Daten weisen nur eine geringe Streuung auf, sodass keine individuellen Haltungsstrategien erkennbar sind. Dieses Muster zeigte sich konsistent bei allen Teilnehmenden.

Angles\L5S1\_Inc\_Ang

[P05 P25 P50 P75 P95]



*Abbildung 12: Darstellung der Winkelverteilungen für die Beckenneigung in der Sagittalebene.*

eim Sortieren und Scannen nehmen die Teilnehmenden im Sitzen überwiegend neutrale Rumpfneigungen (Orientierung des Rumpfes in der Sagittalebene) ein (Abb. 13). Bei der PC-Arbeit zeigt sich bei den meisten eine leicht nach posterior geneigte Sitzhaltung. Deutlich stärkere Vorwärtsneigungen treten beim Ablegen auf, was auf das wiederholte Ablegen, Einsortieren und Aufnehmen von Akten zurückzuführen ist. Diese Tätigkeiten führen zu einer größeren Streuung der gemessenen Haltungen.

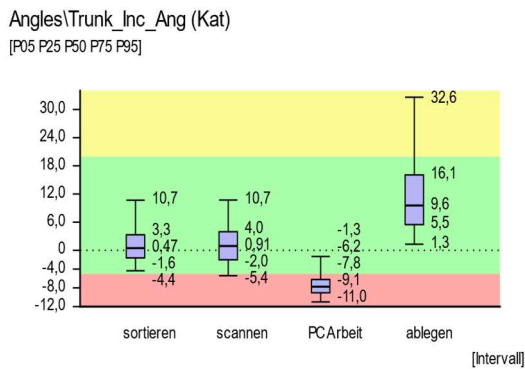


Abbildung 13: Darstellung der Winkelverteilungen für die Rumpfneigung in der Sagittalebene.

Hinsichtlich der Nackenbeugung (Vorwärtsbeugung in der Sagittalebene) zeigt sich beim Sortieren, dass in über 25 % der Arbeitszeit eine ausgeprägte und ergonomisch ungünstige Nackenbeugung eingenommen wird (Abb. 14).

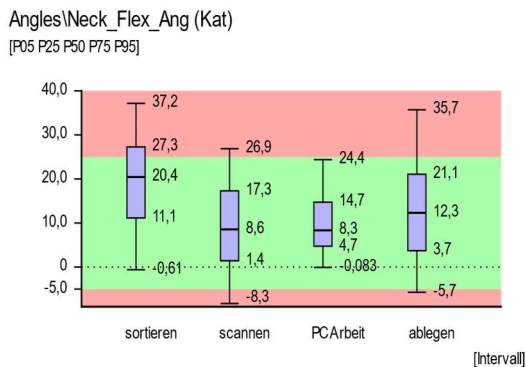


Abbildung 14: Darstellung der Winkelverteilungen für die Nackenbeugung in der Sagittalebene.

Die Analyse der Hüftbeugung in der Sagittalebene zeigt, dass diese bei sitzenden Tätigkeiten – wie dem Sortieren, Scannen oder der PC-Arbeit – auffällig gering ausfällt (Abb. 15). Ergonomisch empfohlene Hüftbeugewinkel liegen bei etwa 90° oder leicht darunter.

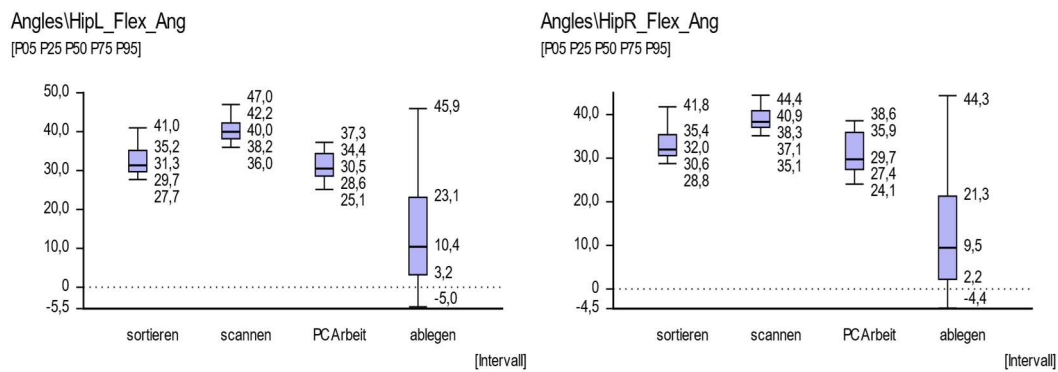


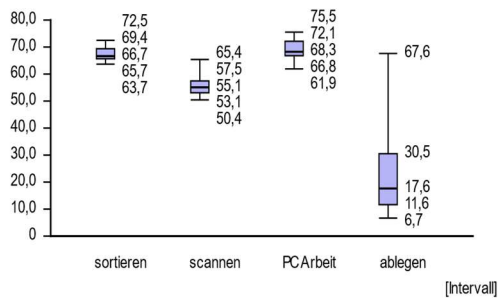
Abbildung 15: Darstellung der Winkelverteilungen für die Hüftbeugung in der Sagittalebene.

### Untere Extremität

Die Analyse der Kniegelenksbeugung in der Sagittalebene zeigt, dass diese bei sitzenden Tätigkeiten – wie dem Sortieren, Scannen oder der PC-Arbeit – ebenso wie die Hüftbeugung auffällig gering ausfällt (Abb. 16). Ergonomisch empfohlen werden auch hier Beugewinkel von etwa 90° oder leicht darunter.

## Kniegelenksbeugung links und rechts

Angles\KneeL\_Flex\_Ang (Kat)  
[P05 P25 P50 P75 P95]



Angles\KneeR\_Flex\_Ang (Kat)  
[P05 P25 P50 P75 P95]

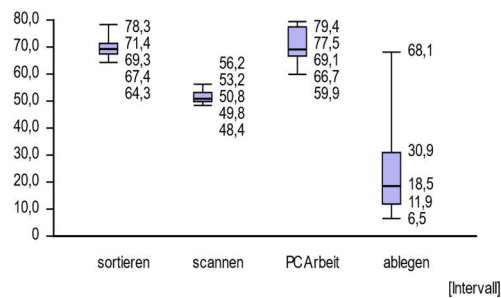
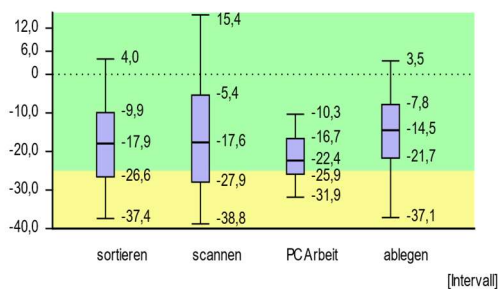


Abbildung 16: Darstellung der Winkelverteilungen für die linke und rechte Kniegelenksbeugung in der Sagittalebene.

## Obere Extremität

Bei der PC-Arbeit zeigt sich typischerweise im rechten Handgelenk eine ausgeprägte Streckung (Sagittalebene), die auf das Arbeiten ohne Handballenauflage zurückgeführt werden kann (Abb. 17). Bei Tätigkeiten wie dem Sortieren, Scannen und Ablegen ist die Streuung der Handgelenksstellungen deutlich größer, was auf die höheren manuellen Anforderungen dieser Tätigkeiten hinweist.

Angles\WristL\_Flex\_Ang (Kat)  
[P05 P25 P50 P75 P95]



Angles\WristR\_Flex\_Ang (Kat)  
[P05 P25 P50 P75 P95]

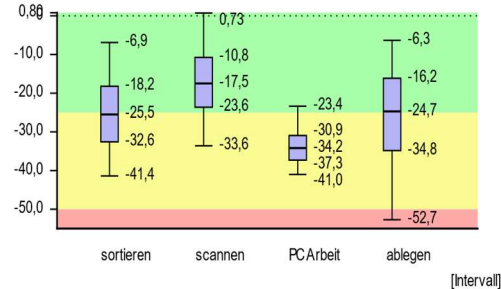
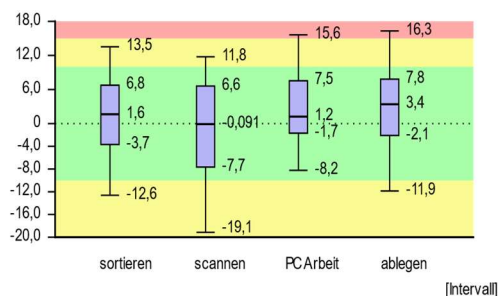


Abbildung 17: Darstellung der Winkelverteilungen für die rechte Handgelenksstreckung in der Sagittalebene.

Das linke Handgelenk befindet sich über alle Tätigkeiten hinweg – hinsichtlich der Radial- und Ulnarabduktion (Frontalebene) – überwiegend im neutralen Bereich (Abb. 18). Für das rechte Handgelenk zeigt sich dagegen bei der PC-Arbeit eine deutlich ausgeprägte Seitneigung nach rechts (Radialabduktion). Über 25 % der Arbeitszeit werden im roten Bereich verbracht, während der Median im gelben Bereich liegt.

Angles\WristL\_Radi\_Ang (Kat)  
[P05 P25 P50 P75 P95]



Angles\WristR\_Radi\_Ang (Kat)  
[P05 P25 P50 P75 P95]

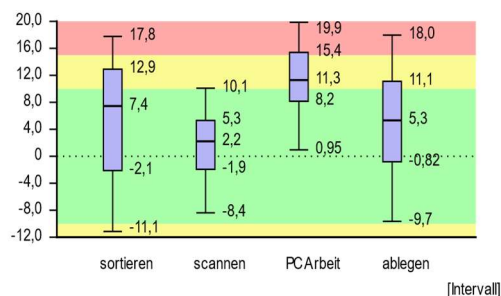


Abbildung 18: Darstellung der Winkelverteilungen für das linke und rechte Handgelenk in der Frontalebene (Radial- und Ulnarabduktion).

Bei der PC-Arbeit bedienen beide Hände überwiegend Maus und Tastatur, wodurch die Unterarme größtenteils innenrotiert (proniert) sind (Abb. 19).

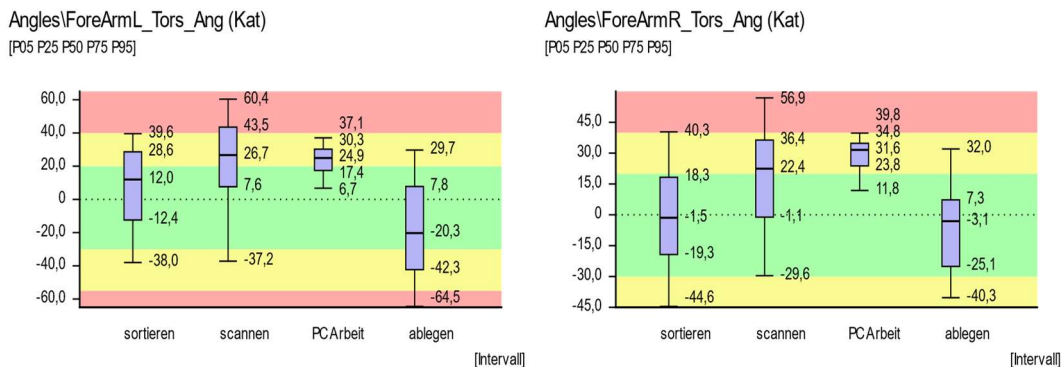


Abbildung 19: Darstellung der Winkelverteilungen für das linke und rechte Handgelenk in der Transversalebene.

Die Repetitionsscores (rechte Tabellenspalte; Nummerierung aufsteigend von 1 bis 4) für die obere Extremität belegen durchgehend hohe Werte beim Sortieren – sowohl in der Unterarmrotation als auch in der Handgelenksbeugung und -streckung (Tab. 11). Die vergleichsweise statische Tätigkeit der PC-Arbeit weist hingegen in beiden untersuchten Bewegungsrichtungen einen Repetitionsscore von 1 auf.

Tabelle 11: Darstellung des Repetitionsscores für die obere Extremität.

Repetition\ForeArmL_Tors				
Intervall	Anzahl	Dauer [hh:mm:ss]	Risikokat: Repetition (HAL) [RK]	
sortieren	24	00:25:53	4	
scannen	11	00:17:50	3	
PC Arbeit	15	00:29:44	1	
ablegen	20	00:11:07	3	

Repetition\ForeArmR_Tors				
Intervall	Anzahl	Dauer [hh:mm:ss]	Risikokat: Repetition (HAL) [RK]	
sortieren	24	00:25:53	4	
scannen	11	00:17:50	1	
PC Arbeit	15	00:29:44	1	
ablegen	20	00:11:07	3	

Repetition\WristL_Flex				
Intervall	Anzahl	Dauer [hh:mm:ss]	Risikokat: Repetition (HAL) [RK]	
sortieren	24	00:25:53	4	
scannen	11	00:17:50	3	
PC Arbeit	15	00:29:44	1	
ablegen	20	00:11:07	4	

Repetition\WristR_Flex				
Intervall	Anzahl	Dauer [hh:mm:ss]	Risikokat: Repetition (HAL) [RK]	
sortieren	24	00:25:53	4	
scannen	11	00:17:50	1	

PC Arbeit	15	00:29:44	1
ablegen	20	00:11:07	3

### *Ergebnisse physischer Beschwerden im Gesundheitszentrum „Westpark“ - Prävalenz Muskel-Skelett-Beschwerden der Belegschaft*

Im Gesundheitszentrum (Westpark) nahmen 18 Personen (12 w / 6 m) an der Untersuchung teil. Die Studienteilnehmenden waren in unterschiedlichen Aufgabenbereichen tätig, unter anderem im Büro, am Empfang, als Physiotherapeut:innen oder als Trainer:innen auf der Trainingsfläche. Das durchschnittliche Alter betrug  $32,9 \pm 6,6$  Jahre, die mittlere Körpergröße  $174,2 \pm 10,1$  cm und das durchschnittliche Körpergewicht  $81,1 \pm 19,0$  kg, was einem mittleren Body-Mass-Index (BMI) von  $26,5 \pm 4,6$  entspricht. Bei 44 % der Teilnehmenden lag eine Behinderung vor. Die wöchentliche Arbeitszeit betrug im Mittel 39,3 Stunden.

### *Ergebnisse 12-Monatsprävalenz*

Die Prävalenz muskuloskelettaler Beschwerden variiert je nach Körperregion. Am höchsten ist sie in der Hals- und Nackenregion (66 %) sowie im unteren Rücken (61 %), gefolgt von der Brustwirbelsäule (44 %) und den Handgelenken (39 %) (Tab. 12). Geringere Prävalenzen zeigten sich in Ellenbogen/Unterarm (17 %), Hüfte (22 %) und Unterschenkel (11 %). Hinsichtlich der Häufigkeit der Beschwerden waren insbesondere die Regionen Nacken und Schulter sowie die Handgelenke gleichermaßen von gelegentlichen und häufigen Beschwerden betroffen, während im Bereich von Ellenbogen und Unterarm Beschwerden eher selten auftraten. Die Mehrheit der Beschwerden bestand länger als drei Monate – vor allem in der Hals- und Nackenregion (82 %), im unteren Rücken (73 %) und in der Brustwirbelsäule (75 %). Akute Beschwerden traten insgesamt seltener auf, mit Ausnahme der Ellenbogen-/Unterarmregion (67 %). Beschwerden beeinträchtigten die Arbeit vor allem in der Lendenwirbelsäule (82 %), der Brustwirbelsäule (75 %) und der Hals- und Nackenregion (50 %). Trotz bestehender Beschwerden arbeiteten die meisten Teilnehmenden weiter, wobei besonders hohe Fortsetzungsraten in den unteren Extremitäten (Hüfte und Unterschenkel: 100 %) sowie im Nacken (92 %) zu beobachten waren.

Insgesamt deuten die Daten darauf hin, dass insbesondere die Wirbelsäule und die oberen Extremitäten belastungsanfällig sind. Die Beschwerden treten überwiegend chronisch auf, beeinträchtigen häufig die Arbeit, führen jedoch selten zu Arbeitsunterbrechungen. Im Vergleich zwischen Personen ohne Behinderung (MoB) und Personen mit Behinderung (MmB) zeigen sich teils deutliche Unterschiede in der Beschwerdeprävalenz: Schultergelenk und Oberarm (27 % vs. 37 %), Ellenbogen und Unterarm (9 % vs. 25 %), Hand und Handgelenk (27 % vs. 5 %), Brustwirbelsäule (26 % vs. 62 %), Lendenwirbelsäule und unterer Rücken (54 % vs. 75 %), Hüftgelenk und Oberschenkel (18 % vs. 37 %) sowie Fuß und Fußgelenk (36 % vs. 25 %). Abgesehen von Hand- und Handgelenk sowie Fuß- und Fußgelenksbeschwerden sind die Prävalenzen bei MmB zumeist deutlich höher. Aufgrund der geringen Gruppengröße konnte jedoch kein signifikanter Unterschiedstest durchgeführt werden.

*Tabelle 12: Verteilung der Schmerzprävalenz (12-Monatsprävalenz) aller untersuchten Körperregionen insgesamt und separat für Menschen mit (MmB) und ohne Behinderung (MoB).*

	Prävalenz (%)	MoB (%)	MmB (%)	Selten (%)	Häufig (%)	Akut (%)	länger als 3 Monate (%)	Stören die Beschwerden bei der Arbeit? (%)	Arbeiten Sie trotz Beschwerden ? (%)
--	---------------	---------	---------	------------	------------	----------	-------------------------	--	--------------------------------------

Nacken und Hals-Wirbelsäule	66	63	63	5	5	18	82	5	92
Schulter-Gelenk und Ober-Arm	28	27	37	4	6	0	1	4	8
Ellen-Bogen und Unter-Arm	17	9	25	100	0	67	33	33	33
Hand und Handgelenk	39	27	5	43	57	14	86	29	86
Brust-Wirbelsäule	44	26	62	5	5	25	75	75	75
Lenden-Wirbelsäule und unterer Rücken	61	54	75	55	45	27	73	82	82
Hüft-Gelenk und Ober-Schenkel	22	18	37	5	5	0	100	25	100
Knie-Gelenk	33	36	37	67	33	17	83	33	83
Unter-Schenkel	11	9	13	5	5	0	100	5	100
Fuß- und Fuß-Gelenk	0,33	36	25	0,33	0,67	0	1	0,4	0,8

### *Ergebnisse der Gefährdungsanalyse der Arbeitsplätze im Gesundheitszentrum mittels der DGUV-Checkliste*

Eine standardisierte Gefährdungsanalyse mittels Checkliste wurde nicht durchgeführt, da die hohe Heterogenität der Arbeitsplätze sowie die fehlende Standardisierung der damit verbundenen Tätigkeiten eine systematische Erfassung und Bewertung mit der Checkliste nicht zuließen.

### *Ergebnisse der kinematischen Haltungsanalyse der Arbeitsplätze im Gesundheitszentrum mittels Xsens unter der ergonomischen Auswertung WIDAAN (CUELA)*

An der messtechnischen Analyse nahmen drei Probanden freiwillig teil: ein Trainer, eine Küchenhilfe und ein Trainerassistent. Vorab wurden alle Teilnehmenden zu ihren regelmäßig ausgeführten Tätigkeiten befragt, um die relevanten Arbeitsaufgaben für die Analyse zu identifizieren.

Die erfassten Tätigkeiten umfassten:

- Trainer: Schrägbankübungen, Reparatur von Geräten, Kraftmessungen und Deadlifts.
- Küchenhilfe: Schieben von Wagen, Einräumen von Putzutensilien, Auffüllen von Wasserbehältern (unten) und Dosen (oben), Zubereitung von Kaffee, Nachfüllen von Desinfektionstüchern sowie Zusammenlegen von Decken.
- Trainerassistent: Reinigen von Geräten, Einweisung an Trainingsgeräten (Rudern und Pectoralis-Stretch) sowie Durchführung bewegter Pausen.

### *Oberkörper*

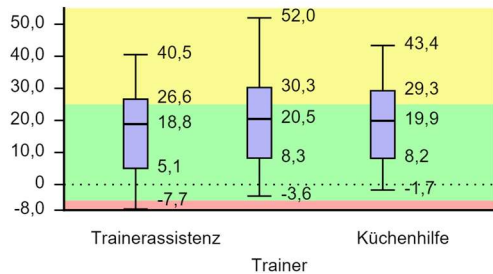
Die Analyse der drei Studienteilnehmenden zeigt eine hohe Bewegungsvarianz in der Kopf- und Nackenhaltung (Abb. 20). Dies weist auf dynamische Tätigkeiten hin und spiegelt die beobachteten Arbeitsaufgaben wider. Gleichzeitig zeigten alle drei Probanden relevante Anteile an nicht empfohlenen Kopfhaltungen. Besonders auffällig war die Trainerassistent, bei der fast 50 % der Arbeitszeit in Extensionshaltungen der Halswirbelsäule verbracht wurden. Die Auswertung des KAlx für den Nacken bestätigt diese Befunde: Sowohl der Trainer als auch die Trainerassistent wurden in die Risikokategorie 4 eingestuft, während die Küchenhilfe in Kategorie 3 eingeordnet wurde. Diese Bewertungen spiegeln den hohen Anteil nicht neutraler Kopfhaltungen wider. In Bezug auf die Rumpfbeugung zeigte sich insbesondere beim Trainer eine ausgeprägte Varianz. Während nur geringe Anteile an Extensionsbewegungen beobachtet wurden, lagen mehr als 25 % der Arbeitszeit in weniger neutralen Beugehaltungen. Insgesamt war die Rumpfhaltung bei allen drei Teilnehmenden überwiegend neutral. Der KAlx für den Rumpf verdeutlicht dies durch niedrige



Anteile an nicht empfohlenen Haltungen; die Risikoeinstufung lag bei Kategorie 2 für den Trainer und die Küchenhilfe sowie bei Kategorie 3 für die Trainerassistentz.

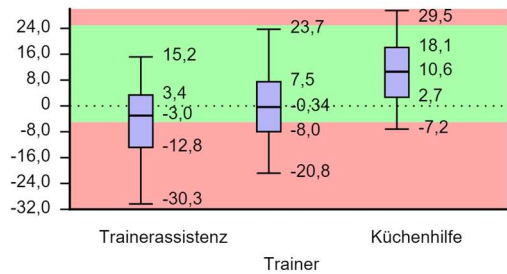
Angles\Head\_Inc\_Ang (Kat)

[P05 P25 P50 P75 P95]



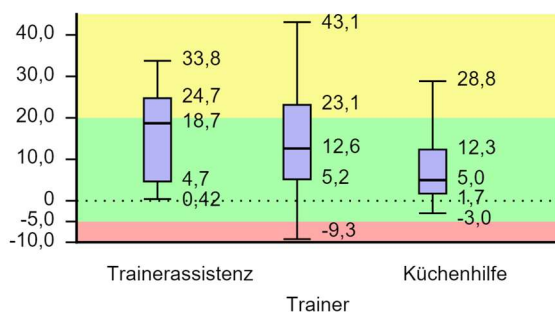
Angles\Neck\_Flex\_Ang (Kat)

[P05 P25 P50 P75 P95]



Angles\Trunk\_Inc\_Ang (Kat)

[P05 P25 P50 P75 P95]



[Intervall]

KAlx Nacken

Proband	Kat\2: Empfohlen [%]	Kat\2: Nicht empfohlen [%]	Risikokat: Nicht neutral [RK]
Trainerassistentz	53,5	46,5	4
Trainer	66,2	33,8	4
Küchenhilfe	76,2	23,8	3

KAlx Rumpf

Proband	Kat\2: Empfohlen [%]	Kat\2: Nicht empfohlen [%]	Risikokat: Nicht neutral [RK]
Trainerassistentz	79,8	20,2	3
Trainer	90,1	9,9	2
Küchenhilfe	93,6	6,4	2

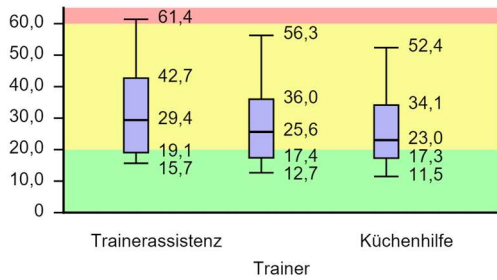
Abbildung 20: Darstellung der Winkelverteilung und des KAlx für den Kopf-, Nacken und Rumpfbereich für die drei Arbeitsbereiche.

### Obere Extremität

Die Analyse der Schulter- und Oberarmregion ergab eine mittlere Belastung (KAlx-Risikokategorie 2) in der rechten und linken Oberarmelevation bei Trainer und Küchenhilfe sowie eine höhere Belastung mit Einstufung in Kategorie 3 (rechts) bzw. Kategorie 4 (links) bei der Trainerassistentz (Abb. 21). Alle drei vermessenen Personen arbeiteten überwiegend im gelben Winkelbereich.

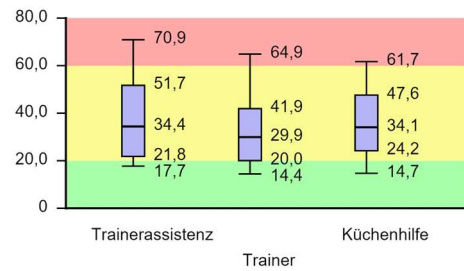
### Angles\ShldL\_Elev\_Ang (Kat)

[P05 P25 P50 P75 P95]



### Angles\ShldR\_Elev\_Ang (Kat)

[P05 P25 P50 P75 P95]



[Intervall]

[Intervall]

### KAlx Oberarm Inklination links

Proband	Kat\2: Empfohlen [%]	Kat\2: Nicht empfohlen [%]	Risikokat: Nicht neutral [RK]
Trainerassistenz	76,8	23,2	4
Trainer	91,9	8,1	2
Küchenhilfe	92,9	7,1	2

### KAlx Oberarm Inklination rechts

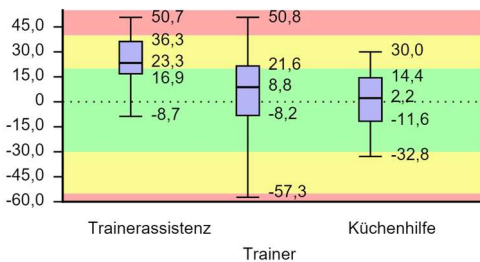
Proband	Kat\2: Empfohlen [%]	Kat\2: Nicht empfohlen [%]	Risikokat: Nicht neutral [RK]
Trainerassistenz	83,8	16,2	3
Trainer	92,9	7,1	2
Küchenhilfe	90,5	9,5	2

Abbildung 21: Darstellung der Winkelverteilung Elevation links und rechts sowie KAlx Oberarm links und rechts für die drei Arbeitsbereiche.

Die Ergebnisse der Unterarmtorsion (links und rechts) sowie der Handgelenksbeugung (links und rechts) verdeutlichen unterschiedliche Bewegungsmuster. Für die Unterarmrotation zeigten alle drei Teilnehmenden hohe KAlx-Risikokategorien hinsichtlich der Repetition (Kategorie 3 bzw. 4) (Abb. 22). Bezüglich der Handgelenksbewegungen in der Sagittalebene lagen die meisten Perzentile im grünen Bereich. Dennoch variierten die KAlx-Risikokategorien der Repetition zwischen den Teilnehmenden, lagen jedoch überwiegend in den Kategorien 3 und 4. Eine Ausnahme bildeten das linke und rechte Handgelenk des Trainerassistenten, die jeweils in Kategorie 1 eingestuft wurden.

### Angles\ForeArmL\_Tors\_Ang (Kat)

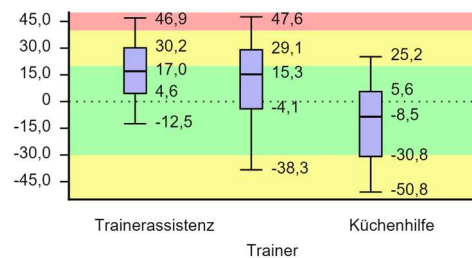
[P05 P25 P50 P75 P95]



[Intervall]

### Angles\ForeArmR\_Tors\_Ang (Kat)

[P05 P25 P50 P75 P95]



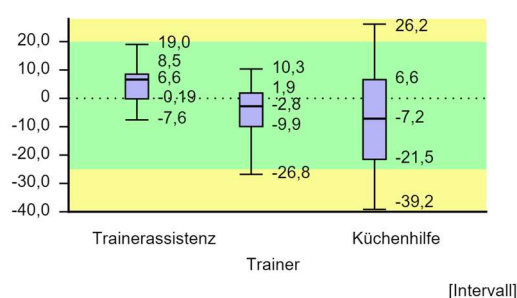
[Intervall]

Unterarm Rotation links	
Proband	Risikokat: Repetition (HAL) [RK]
Trainerassistenz	4
Trainer	4
Küchenhilfe	3

Unterarm Rotation rechts	
Proband	Risikokat: Repetition (HAL) [RK]
Trainerassistenz	3
Trainer	3
Küchenhilfe	4

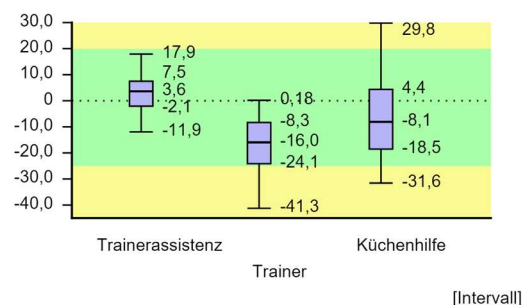
Angles\WristL\_Flex\_Ang (Kat)

[P05 P25 P50 P75 P95]



Angles\WristR\_Flex\_Ang (Kat)

[P05 P25 P50 P75 P95]



Handgelenk Sagittalebene links	
Proband	Risikokat: Repetition (HAL) [RK]
Trainerassistenz	1
Trainer	3
Küchenhilfe	3

Handgelenk Sagittalebene rechts	
Proband	Risikokat: Repetition (HAL) [RK]
Trainerassistenz	1
Trainer	3
Küchenhilfe	4

Abbildung 22: Darstellung der Winkelverteilung Unterarmtorsion links und rechts und Handgelenksbeugung links und rechts sowie ihr KAIx Repetitionsscore für die drei Arbeitsbereiche.

### Vergleichsgruppe „Batteriefabrik“ (kein Inklusionsbetrieb) zur Wäscherei

Als Vergleichsgruppe für die Datenerhebung in der Wäscherei dienten erhobene Daten aus einer Batteriefabrik. In beiden Betrieben wird nahezu durchgehend stehend am „Band“ gearbeitet. Analog zur Analyse in den Inklusionsunternehmen wurde dieselbe Methodik – mit Ausnahme der qualitativen Analyse – angewendet. Somit kamen sowohl der angepasste Fragebogen zu Muskel-Skelett-Beschwerden in leichter Sprache als auch die DGUV-Checkliste sowie die messtechnische Analyse und Auswertung mittels CUELA zum Einsatz.

### Ergebnisse physischer Beschwerden – Prävalenz muskuloskelettaler Beschwerden der Belegschaft

An der Vergleichsstudie nahmen 22 Personen (21 m / 1 w) im Alter von  $40,2 \pm 12,0$  Jahren teil. Die Teilnehmenden wiesen eine durchschnittliche Körpergröße von  $177,7 \pm 7,9$  cm, ein mittleres Körpergewicht

von  $85,5 \pm 16,3$  kg und einen daraus resultierenden Body-Mass-Index (BMI) von  $27 \pm 4,1$  kg/m<sup>2</sup> auf. Im Mittel arbeiteten sie seit  $12,1 \pm 12,0$  Jahren im Betrieb bei einer wöchentlichen Arbeitszeit von  $36,4 \pm 0,9$  Stunden. Die Prävalenz muskuloskelettaler Beschwerden war in der Lendenwirbelsäule (68 %) sowie in Hand und Handgelenken (64 %) besonders hoch (Tab. 13). Auch in den übrigen Extremitäten zeigten sich auffällige Werte: In der oberen Extremität betrug die Prävalenz 55 % in der Schulter und 36 % im Ellenbogen, in der unteren Extremität 23 % in der Hüfte, 41 % im Knie, 23 % im Unterschenkel und 37 % im Fuß. Die meisten Beschwerden traten häufig auf, bestanden über längere Zeiträume von mehr als drei Monaten und wirkten sich störend auf die Arbeit aus. Nahezu alle Teilnehmenden führten ihre Arbeit trotz bestehender Beschwerden fort. Die Ergebnisse deuten somit auf eine regelmäßige Überbelastung während der Arbeit hin. Aufgrund der geringen Stichprobengröße war eine differenzierte Stratifizierung nach Arbeitsbereichen oder Häufigkeit der Beschwerden nur eingeschränkt möglich.

*Tabelle 13: Verteilung der Schmerzprävalenz (12-Monatsprävalenz) aller untersuchten Körperregionen.*

	Prävalenz (%)	Selten (%)	Häufig (%)	Akut (%)	länger als 3 Monate (%)	Stören die Beschwerden bei der Arbeit? (%)	Arbeiten Sie trotz Beschwerden ? (%)
Nacken und Hals-Wirbelsäule	45	3	7	17	83	70	100
Schulter-Gelenk und Ober-Arm	55	17	83	17	83	75	100
Ellen-Bogen und Unter-Arm	36	0	1	14	86	88	100
Hand und Handgelenk	64	21	79	21	79	93	100
Brust-Wirbelsäule	41	22	78	33	67	100	100
Lenden-Wirbelsäule und unterer Rücken	68	2	8	25	75	0,87	100
Hüft-Gelenk und Ober-Schenkel	23	2	8	30	80	100	0,80
Knie-Gelenk	41	33	67	22	79	0,89	100
Unter-Schenkel	23	4	6	50	50	100	100
Fuß- und Fuß-Gelenk	37	12	88	0	100	100	100

#### *Ergebnisse der Gefährdungsanalyse der Arbeitsplätze in der Batteriefabrik mittels der DGUV-Checkliste*

Die Auswertung der DGUV-Checkliste zeigt, dass in allen Arbeitsstationen der Batteriefabrik mindestens zwei physische Belastungsarten mit erfüllten Belastungsmerkmalen vorliegen (Tab. 14). Die höchste Anzahl an Belastungsmerkmalen (4 von 6) wurde in den Arbeitsstationen Formation, Fräseerei, Finishing und Lager festgestellt. Insgesamt traten die folgenden physischen Belastungsarten auf: manuelles Heben, Halten und Tragen von Lasten, Ziehen und Schieben, manuelle Arbeitsprozesse sowie Körperzwangshaltungen.

*Tabelle 14: DGUV Checkliste für alle Arbeitsstationen in der Batteriefabrik.*

Arbeitsstation (chronologisch)	Anzahl an Kategorien, die mit „Ja“ beantwortet wurden	Anzahl an Sub-Kategorien, die mit „Ja“ beantwortet wurden
Gießerei (Gießmaschine)	3	6
Montage (Kastenlochstanze)	3	6
Formation (Aufgabe und Abnahme der Platten/Stillanlage)	4	9
Formation (Stecken und Herausnehmen der Platten + Ziehen und Schieben der Behälter)	4	7
Pastiererei (Aufgabe und Abnahme Gitter Sovema 1 und 2)	3	6
Pastiererei (Abnahme Sovema 1 und 2)	3	5
Fräseerei (HADI 2 Aufgabe und Abnahme)	4	7
Ventilfertigung	2	4

Finishing (An- und Abkabeln)	4	9
Lager (Auf die Paletten setzen, Einfolieren der Paletten)	4	9

### *Ergebnisse der kinematischen Haltungsanalyse der Arbeitsplätze in der Batteriefabrik mittels Xsens unter der ergonomischen Auswertung WIDAAN (CUELA)*

Im KAIx Nackenbeugung zeigen alle Arbeitsstationen einen hohen Anteil im nicht neutralen Bereich (Tab.15).

*Tabelle 15: Darstellung des KAIx für alle Arbeitsbereiche.*

Nackenbeugung	Empfohlen [%]	Nicht empfohlen [%]	Nicht neutral
Finishing	49,3	50,7	4
Formation	38,9	61,1	4
Fräserei	54,5	45,5	4
Gießerei	56,6	43,4	4
Lager	60,2	39,8	4
Montage	59,2	40,8	4
Pastiererei	48	52	4
Ventilfertigung	72,2	27,8	3

### *Oberkörper*

Der KAIx für die Rumpfbeugung und Rumpfseitneigung zeigt für nahezu alle Arbeitsstationen – mit Ausnahme des Bereichs Lager in der Rumpfbeugung – überwiegend neutrale Haltungen (Tab. 16). Der Großteil der Arbeitszeit wird somit in ergonomisch günstigen, neutralen Positionen verbracht.

*Tabelle 16: Darstellung des KAIx der Rumpfbeugung und Rumpf-Seitneigung für alle Arbeitsbereiche.*

Rumpfbeugung	Empfohlen [%]	Nicht empfohlen [%]	Nicht neutral
Finishing	92,6	7,4	2
Formation	94,8	5,2	2
Fräserei	97,7	2,3	1
Gießerei	92,7	7,3	2
Lager	81,3	18,7	3
Montage	98,9	1,1	1
Pastiererei	96,4	3,6	1
Ventilfertigung	94,7	5,3	2
Rumpf-Seitneigung	Empfohlen [%]	Nicht empfohlen [%]	Nicht neutral
Finishing	99	1	1
Formation	99,1	0,9	1
Fräserei	99,2	0,8	1
Gießerei	93,5	6,5	2
Lager	94,4	5,6	2
Montage	99,6	0,4	1
Pastiererei	97,2	2,8	1
Ventilfertigung	95,7	4,3	1

### *Obere Extremität*

Der KAIx der oberen Extremität weist deutliche Unterschiede zwischen den Arbeitsstationen auf. Besonders in den Bereichen Finishing und Formation arbeiten die Beschäftigten über längere Zeitanteile in nicht empfohlenen beziehungsweise nicht neutralen Haltungen (Tab. 17). In den übrigen Arbeitsstationen

– mit Ausnahme des Lagers, wo im Unterarm-Rotationsbereich Auffälligkeiten bestehen – bewegen sich die Belastungen der oberen Extremitäten überwiegend innerhalb des empfohlenen Bereichs.

Tabelle 17: Darstellung des KAIx des Oberarms und Unterarms sowie des Handgelenks für alle Arbeitsbereiche.

<b>Oberarm RL</b>	<b>Empfohlen [%]</b>	<b>Nicht empfohlen [%]</b>	<b>Nicht neutral</b>
Finishing	52,4	47,6	4
Formation	77,4	22,6	4
Fräserei	95,4	4,6	2
Gießerei	98,2	1,8	1
Lager	91,5	8,5	2
Montage	91,8	8,2	2
Pastiererei	90,6	9,4	2
Ventilfertigung	93,2	6,8	2
<b>Unterarm RL</b>	<b>Empfohlen [%]</b>	<b>Nicht empfohlen [%]</b>	<b>Nicht neutral</b>
Finishing	52,9	47,1	4
Formation	62	38	4
Fräserei	87,6	12,4	2
Gießerei	79,4	20,6	2
Lager	68,4	31,6	3
Montage	82,4	17,6	2
Pastiererei	87,9	12,1	2
Ventilfertigung	92,6	7,4	1
<b>Handgelenk RL</b>	<b>Empfohlen [%]</b>	<b>Nicht empfohlen [%]</b>	<b>Nicht neutral</b>
Finishing	48,8	51,2	4
Formation	77,7	22,3	3
Fräserei	99,3	0,7	1
Gießerei	99,6	0,4	1
Lager	92,1	7,9	2
Montage	97,9	2,1	1
Pastiererei	98,7	1,3	1
Ventilfertigung	100		1

#### 4.3.2 Implementierung, Durchführung und Evaluation der Maßnahmen (Erfassung physischer Beschwerden, Arbeitsplatzanalyse) – Arbeitspakete 3 und 4

##### Umsetzung der Interventionen in der Wäscherei „Heinzelmännchen“

Im Rahmen der betrieblichen Gesundheitsförderung wurden sowohl verhaltens- als auch verhältnispräventive Maßnahmen evaluiert und weiterentwickelt. Als zentrale verhaltenspräventive Maßnahme wurde eine Anpassung der bestehenden „bewegten Pause“ vorgenommen. Eine weitere wesentliche Veränderung betraf die inhaltliche Ausgestaltung des Trainings. Auf Grundlage der zuvor durchgeführten messtechnischen und ergonomischen Analysen wurden die spezifischen Belastungsschwerpunkte für jede Arbeitsstation identifiziert. Darauf aufbauend entstand ein stationsspezifisches Trainingsprogramm über einen Zeitraum von zwölf Wochen, das gezielt jene Körperregionen stärkt, die an den jeweiligen Arbeitsplätzen besonders beansprucht werden. Die Intervention wurde einmal wöchentlich von einem ausgebildeten Trainer (Sportwissenschaftler des Gesundheitszentrums Westpark) durchgeführt. Das Training fand an den Arbeitsstationen „Unreine Seite“, „Absortierband“, „Mangel“, „Finisher“, „Nasstrocken“ und „Legebereich“ statt und dauerte jeweils etwa 15 Minuten. Für die Teilnahme wurde die Arbeit an den jeweiligen Stationen kurzzeitig unterbrochen. Um sowohl Früh- als auch Spätschicht zu berücksichtigen, wurde

das Training gegen Ende der Frühschicht und zu Beginn der Spätschicht durchgeführt. Parallel dazu wurden verhältnispräventive Maßnahmen initiiert. Hierzu gehörte insbesondere die Einführung höhenverstellbarer Arbeitstische im Legebereich, um die ergonomischen Arbeitsbedingungen nachhaltig zu verbessern.

#### Intervention“ Bewegte Pause“ am Arbeitsplatz

An der Intervention nahmen alle 92 Beschäftigten der Früh- und Spätschicht in der Produktion über einen Zeitraum von zwölf Wochen teil (Tab. 18). Von diesen schlossen 73 Mitarbeitende die Intervention vollständig ab, wobei die Teilnahmehäufigkeit unterschiedlich ausfiel. Insgesamt wiesen 57 Mitarbeitende zum Ende der Intervention eine regelmäßige Teilnahme mit einer Trainingsbeteiligung von mindestens 50 % auf.

*Tabelle 18: Probandendaten für erfolgreiche Studienteilnehmende mit mindestens 50-prozentiger Trainingsteilnahme mit Lage- und Streuungsmaß und Stratifizierung nach Geschlecht. Mit \* gekennzeichnete Parameter sind nicht normalverteilt.*

	Mittel	Abweichung	Frauen 29	Männer 27
Alter (Jahre)*	50	20	51,48 8,89	*38 23
Körpergröße (cm)*	170	16	162,83 7,15	174,63 6,62
Gewicht (kg)	77,80	15,05	73,48 12,43	82,44 16,42
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	27,34	4,44	27,72 4,42	26,92 4,50

Die Intervention wurde sowohl mit qualitativen als auch mit quantitativen Erhebungsinstrumenten überprüft. Jeder Teilnehmende erhielt einen personalisierten Laufzettel, auf dem der individuelle Code vermerkt war. Dieser Code wurde vor der Durchführung der sportmotorischen Tests vorgezeigt, um sicherzustellen, dass derselbe Identifikationscode bei Fragebogen und Tests verwendet wurde. Hintergrund war die Erfahrung, dass einzelne Beschäftigte Schwierigkeiten hatten, ihren zuvor genannten Code korrekt zu reproduzieren. Das Vorgehen war für Eingangs- und Ausgangserhebung identisch.

Im Verlauf der Interventionsstudie kam es zu einer signifikanten Reduktion der teilnehmenden Population (Dropout). Die ursprüngliche Kohorte umfasste 92 Mitarbeitende. Für die finale Auswertung konnten jedoch nur die Daten von 57 Teilnehmenden berücksichtigt werden. Die Ursachen für diese Reduktion sind multifaktoriell und lassen sich zwei Phasen des Studienverlaufs zuordnen. Von den 92 rekrutierten Beschäftigten absolvierten 73 die Intervention vollständig, was einem Ausfall von 19 Personen (ca. 20,7 %) zum Zeitpunkt der Ausgangsanalyse entspricht. Als Hauptgründe wurden krankheits- und urlaubsbedingte Abwesenheiten sowie beendete Arbeitsverhältnisse identifiziert. Die Datenerhebung war aus organisatorischen Gründen auf zwei Termine beschränkt, an denen jeweils Früh- und Spätschicht erfasst wurden. Eine Ausweitung der Erhebung mit zeitlichem Abstand von mehreren Wochen wurde verworfen, da dies das Risiko einer Abschwächung potenzieller Trainingseffekte erhöht und die interne Validität der Studie gefährdet hätte. Von den 73 Personen, die an der Ausgangsanalyse teilnahmen, wiesen 57 eine regelmäßige Trainingsbeteiligung auf, was einer weiteren Reduktion um 16 Personen (ca. 21,9 % bezogen auf n = 73) entspricht. Die Ursachen für diese unregelmäßige Teilnahme sind heterogen und umfassen ebenfalls krankheits- und urlaubsbedingte Ausfälle sowie Veränderungen der Arbeitszeiten, da das Training einheitlich an Donnerstagen stattfand. Nach Rückmeldung des verantwortlichen Trainers war die Teilnahme am Training insgesamt durch hohe Motivation und Freiwilligkeit geprägt.



Nur eine sehr geringe Zahl von Mitarbeitenden, die an der Eingangsanalyse teilgenommen hatten, verweigerte die Trainingsteilnahme ausdrücklich. Der Status dieser Personen hinsichtlich der Abschlussanalyse wurde nicht dokumentiert. Trotz der Reduktion der Stichprobe deutet die hohe freiwillige Teilnahmebereitschaft darauf hin, dass das Trainingsprotokoll als angemessen und gut umsetzbar einzuschätzen ist. Die Auswahl und Gestaltung der Übungen waren weder unter- noch überfordernd, was auf eine hohe Akzeptanz und eine wirksame Trainingssteuerung innerhalb der Zielgruppe schließen lässt.

Fragebögen zum subjektiven Wohlbefinden (FAHW 12) und zu Muskelskelettbeschwerden

Zur Erfassung des subjektiven Wohlbefindens wurde der FAHW-12 (49) eingesetzt. Für die Anwendung im Inklusionsbetrieb wurde der Fragebogen sprachlich vereinfacht und inhaltlich gekürzt, um die Verständlichkeit für alle Teilnehmenden zu gewährleisten. Die Erhebung muskuloskelettaler Beschwerden erfolgte in Anlehnung an die Körperregionen des Nordic Musculoskeletal Questionnaire. Für jede Region wurden die Beschwerden mithilfe einer Numerischen Ratingskala (NRS) erfasst.

Der vollständige Fragebogen ist im Anhang dokumentiert.

### Sportmotorische Tests

Die Erfassung der Beweglichkeit erfolgte mithilfe eines digitalen Inklinometers (Acumar™ Digital Inclino-meter, Model ACU002; Lafayette Instrument Company, Lafayette, USA). Das Gerät misst in ganzen Gradangaben und weist einen absoluten Messfehler von  $\pm 0,3^\circ$  auf. Folgende sportmotorische Tests wurden durchgeführt:

- Schulterbeweglichkeit Innen- und Außenrotation<sup>4</sup>,
- Handgelenksexension<sup>5</sup>,
- Beweglichkeit der Halswirbelsäule in 3 Freiheitsgraden<sup>6</sup>.

### Chair Rising Test

Der Chair-Rise-Test (Aufsteh-Test) diente der Erfassung der funktionellen Beinkraft und Mobilität. Die Testperson sollte so schnell wie möglich fünfmal hintereinander aus einem Stuhl mit standardisierter Sitzhöhe ohne Einsatz der Arme aufstehen. Die Arme wurden dabei vor der Brust gekreuzt gehalten. Nach jedem Aufstehen sollte sich die Testperson bis zu ihrer subjektiv üblichen Streckung aufrichten. Während des Tests wurde zur maximal möglichen Schnelligkeit aufgefordert. Konnte die Testperson den Durchgang nicht fünfmal vollständig ausführen, wurde die tatsächlich erreichte Wiederholungszahl dokumentiert. Eine Durchführungszeit von mehr als 11 Sekunden gilt als Hinweis auf eine erhöhte Sturzgefahr.

---

<sup>4</sup> Vorbereitung: Die Teilnehmer legen sich auf einen stabilen Tisch in Rückenlage, die Arme liegen neben dem Körper. Die Beine werden ausgestreckt. Der Versuchsleiter stellt sicher, dass die Schultern in einer neutralen Position sind. Rückenlage, Beine ausgestreckt, Ellbogen auf Schulterhöhe, CAVE: Rippenbogen, entspanntes Handgelenk und Ellbogenposition, Distaler Arm greift das Handgelenk, körpernaher Arm "ruht" auf der Clavicula, Das Inklinometer wird distal nahe Handgelenk auf der Unterarmaußenseite platziert und zeigt in neutraler Haltung  $0^\circ$ .

*Innenrotationstest:* Der Arm des Teilnehmers wird auf  $0^\circ$  Abduktion angehoben, der Ellbogen ist um  $90^\circ$  gebeugt. Ellbogen und Handgelenk sollen möglichst locker sein. Der Versuchsleiter steht am Kopfende und platziert die körpernahe Hand auf dem coracoideus und auf dem Ansatz des Brustmuskels. Der Versuchsleiter umgreift das Handgelenk der Person und führt die Innenrotation der Schulter durch, bis die Bewegung stoppt oder der Teilnehmer Beschwerden äußert. Der Test gilt als beendet, wenn, die Person den Rippenbogen anhebt oder das Schulterblatt sich nach vorne schiebt.

*Außenrotationstest:* In gleicher Ausgangsposition wird die Außenrotation durchgeführt.

<sup>5</sup> Mitarbeiter stellt sich in den Türrahmen und hält den zu testenden Arm in den Türrahmen. Der Unterarm muss im Lot platziert werden. Die Finger in Verlängerung der Hand gestreckt. Dann wird das Handgelenk bei entsprechender Fingerstreckung gestreckt. Cave: Beugung der Finger → führt zu mehr Streckung im Handgelenk. Das Inklinometer wird auf der Handinnenfläche platziert.

<sup>6</sup> Flexion: Der Teilnehmer beugt den Kopf nach vorne, um die maximale Flexion der HWS zu erreichen. Das Inklinometer wird auf dem Kopf mittig platziert und zeigt in neutraler Haltung  $0^\circ$ .

Extension: Der Kopf wird nach hinten geneigt, um die maximale Extension der HWS zu messen. Das Inklinometer wird auf dem Kopf mittig platziert und zeigt in neutraler Haltung  $0^\circ$ .

Lateralflexion: Der Kopf wird zur Seite geneigt, um die maximale Lateralflexion links und rechts zu bestimmen. Das Inklinometer wird auf dem Kopf mittig platziert und zeigt in neutraler Haltung  $0^\circ$ .

Rotation: Der Kopf wird maximal nach links und rechts gedreht. Das Inklinometer wird auf der Stirn mittig platziert und zeigt in neutraler Haltung  $0^\circ$ .



## Handkraftmessung

Die Messung der Handkraft erfolgte mit dem BIMS Digital (Load-Cell) 5-Position Grip Dynamometer (Baseline Deluxe Model), das zuletzt am 01.08.2021 kalibriert wurde. Nach einer kurzen Aufwärmphase wurde die Maximalkraft jeder Hand durch drei maximale Anspannungen von jeweils drei Sekunden Dauer ermittelt. Jeder Messwert wurde einzeln dokumentiert. Für die abschließende Auswertung wurde pro Hand der jeweils höchste erzielte Wert berücksichtigt. Die Messungen erfolgten in den Einheiten Kilogramm (kg) und Pfund (lbs).

## Interviews

In den Interviews zeigte sich, dass die Intervention von der großen Mehrheit der Beschäftigten als positiv bewertet wurde. Viele äußerten den Wunsch, die Maßnahmen auszuweiten oder dauerhaft beizubehalten. Besonders geschätzt wurde, dass die Übungen gemeinschaftlich durchgeführt wurden und die bewegte Pause einen festen, strukturierten Zeitpunkt hatte, der das Unterbrechen der Arbeit legitimierte. Die Übungen wurden von den Teilnehmenden als wirksam und schmerzlindernd beschrieben.

Diese positive Einschätzung bestätigte sich auch in den Folgeinterviews, die mehrere Wochen nach Abschluss der Interventionsphase durchgeführt wurden. Auch hier wurde die Maßnahme überwiegend positiv erinnert und als hilfreich beschrieben. Im Kontrast dazu stand die Wahrnehmung der späteren Veränderungen: Die erneute Verkürzung der Dauer der bewegten Pause sowie die Änderung der Übungsinhalte führten zu einer deutlichen Abnahme der Zufriedenheit und Teilnahmebereitschaft. Die Mitarbeitenden empfanden die verkürzte Maßnahme als wenig sinnvoll und sahen keine ausreichende Rechtfertigung mehr für eine Unterbrechung ihrer Arbeit.

## Trainingsplan & Trainingsprotokoll

Für die Durchführung der Intervention wurde ein spezifischer Trainingsplan entwickelt, der sich an den Hauptbelastungen der jeweiligen Arbeitsbereiche orientierte. Grundlage hierfür bildeten die Ergebnisse der messtechnischen Analysen mit dem Xsens-Awinda-System und der WIDAAN-Auswertung (Arbeitspaket 2, arbeitsmedizinische Ergebnisse). Auf dieser Basis wurden gezielte Mobilisations- und Kräftigungsübungen konzipiert, die die jeweils besonders beanspruchten Körperregionen, Gelenke und Muskelgruppen ansprachen. Der vollständige Trainingsplan ist im Anhang dokumentiert

### *Ergebnisse des Subjektiven Wohlbefindens (angelehnt an den Kurzfragebogen zum allgemeinen habituellen Wohlbefinden) der „Bewegte Pause“*

Die Ergebnisse zeigen im statistischen Vergleich zwischen Prä- und Posttest keine signifikanten Veränderungen in den Selbstauskünften der Teilnehmenden zum subjektiven Wohlbefinden (Tabelle 19).

*Tabelle 19: Median und Interquartilsabstand für Prä- und Posttest sowie p-Wert für Fragebogenitems aus dem angepassten Fragebogen zum subjektiven Wohlbefinden.*

	Median (IQA) pre	Median (IQA) post	p-Wert (2-seitig)
Ich fühle mich alleine	3,5 (4)	4 (3)	0,583b
Ich habe viele Freunde	1 (1)	1 (1)	0,766c
Ich habe immer Schmerzen	2 (3)	2 (3,25)	0,155b
Ich habe keine Sorgen	2 (3)	2 (3)	0,756c
Ich mag meinen Körper	1 (1)	1 (1)	0,680c
Ich weiß, was mir bei Schmerzen gut tut	2 (2)	2 (2)	0,475b
Ich habe auf der Arbeit Freunde	1 (1)	1 (1)	0,075b
Ich mag meine Arbeit	1 (1)	1 (1)	0,062b
Ich kann körperlich viel machen	1,5 (1)	2 (1,5)	0,373b
Wie fühlst du dich jetzt?	4 (2)	4 (1)	0,427c
b = basiert auf negativen Rängen c = basiert auf positiven Rängen			

1 = ja, genau so; 2 = ich stimme teilweise zu; 3 = ich weiß nicht; 4 = ich stimme teilweise nicht zu; 5 = so bestimmt nicht; außer Frage: Wie fühlst du dich jetzt=: 1 = schlecht; 2 = eher schlecht; 3 = neutral; 4 = gut; 5 = sehr gut.

### *Ergebnisse physischer Beschwerden der Intervention „Bewegte Pause“ - Prävalenz Muskel-Skelett-Beschwerden*

Die Ergebnisse zur Prävalenz muskuloskelettaler Beschwerden im Rahmen der Intervention „Bewegte Pause“ zeigen in den NRS-Angaben signifikante Verschlechterungen im Posttest für die Körperregionen Nacken, Schultern und oberer Rücken. Nach Anwendung der Bonferroni-Holm-Korrektur erwiesen sich diese Unterschiede jedoch als nicht mehr signifikant. Darüber hinaus lassen sich negative Trends in den Bereichen Ellbogen, Handgelenk, unterer Rücken, hinterer Oberschenkel und Knie erkennen (Tabelle 20, Abbildung 23).

*Tabelle 20: Median und Interquartilsabstand für Prä- und Posttest sowie p-Wert für die NRS je Körperregion.*

	Median (IQA) pre	Median (IQA) post	p-Wert (2-seitig)
Nacken	1 (5)	4 (2)	0,045b
Schultern	3 (3)	5 (2,5)	0,012b
Ellbogen	0 (3)	2 (3)	0,087b
Handgelenk	1,5 (3,5)	3 (3)	0,128b
oberer Rücken	0 (5,75)	4 (3)	0,032b
unterer Rücken	2,5 (4,5)	4 (3)	0,889b
hinterer Oberschenkel	0 (3)	2 (3)	0,246b
Knie	2 (3)	3 (2)	0,507b
Füße	5 (2)	5 (2)	0,424c
b = basiert auf negativen Rängen c = basiert auf positiven Rängen			

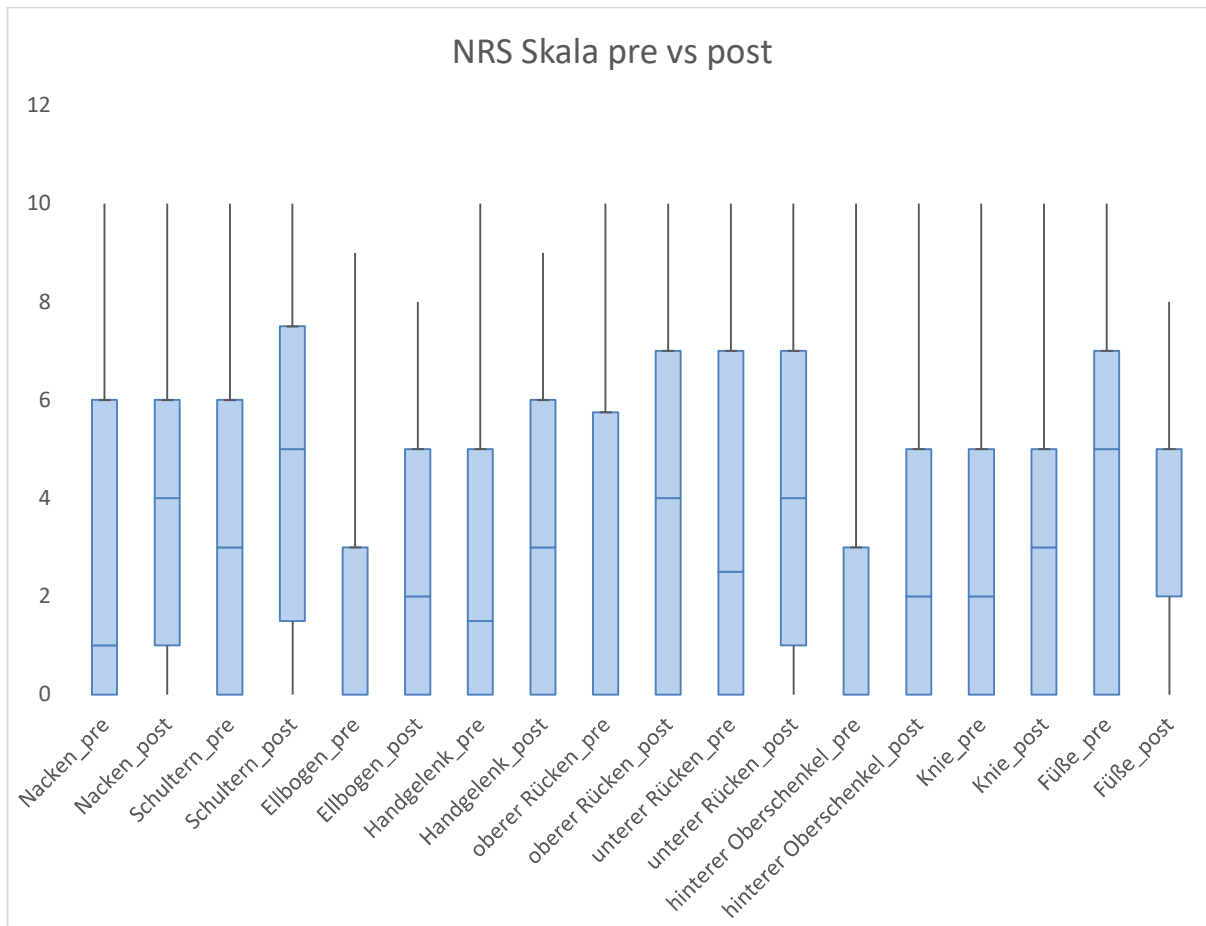


Abbildung 23: Boxplots mit Median und Whiskers für die Ergebnisse der NRS je Körperregion für Prä- und Posttest.

#### Ergebnisse der sportmotorischen Tests der Intervention „Bewegte Pause“

Die Ergebnisse der sportmotorischen Tests weisen auf signifikante Verbesserungen im Posttest hin, insbesondere in der Innenrotation der linken Schulter, der Halswirbelsäulenextension, der lateralen Flexion (links und rechts), im Chair-Rising-Test sowie in der Handgelenksflexion und -extension. Eine signifikante Verschlechterung zeigte sich lediglich in der Außenrotation der linken Schulter (Tabelle 21, Abbildung 24).

Tabelle 21: Lagemaß und Streuung für Prä- und Posttest sowie p-Wert für die durchgeführten sportmotorischen Tests.

	Lagemaß + Streuung pre	Lagemaß + Streuung post	p-Wert (2-seitig)
Innenrotation links*	40 (56)	45 (15)	0,586b
Innenrotation rechts	43 ± 25,11	48,96 ± 15,24	0,276
Außenrotation links*	79 (25)	70 (26)	0,029c
Außenrotation rechts*	84 (25)	77 (28)	0,003c
Kopfrotation links*	64 (21,5)	67 (19,25)	0,654b
Kopfrotation rechts*	63 (27)	68,5 (27)	0,983c
HWS Flexion*	55 (12)	55 (12)	0,777c
HWS Extension	42,33 ± 13,83	49,98 ± 10,64	0,000
Lateralflexion links*	39 (13,5)	45 (12)	0,000b
Lateralflexion rechts	37,32 ± 10,92	41,13 ± 8,04	0,018
Chair Rising-Test*	9,94 (4,24)	9,03 (4,27)	0,001c
Handgelenksextension links*	71 (12)	79 (14)	0,000b
Handgelenksextension rechts	71,82 ± 9,20	78,07 ± 7,59	0,000
Handkraft links	33,93 ± 11,65	34,47 ± 11,66	0,294
Handkraft rechts	34,99 ± 12,01	35,85 ± 11,85	0,099

\* nicht normalverteilt -> Median + IQA + Wilcoxon-Test  
b = basiert auf negativen Rängen  
c = basiert auf positiven Rängen

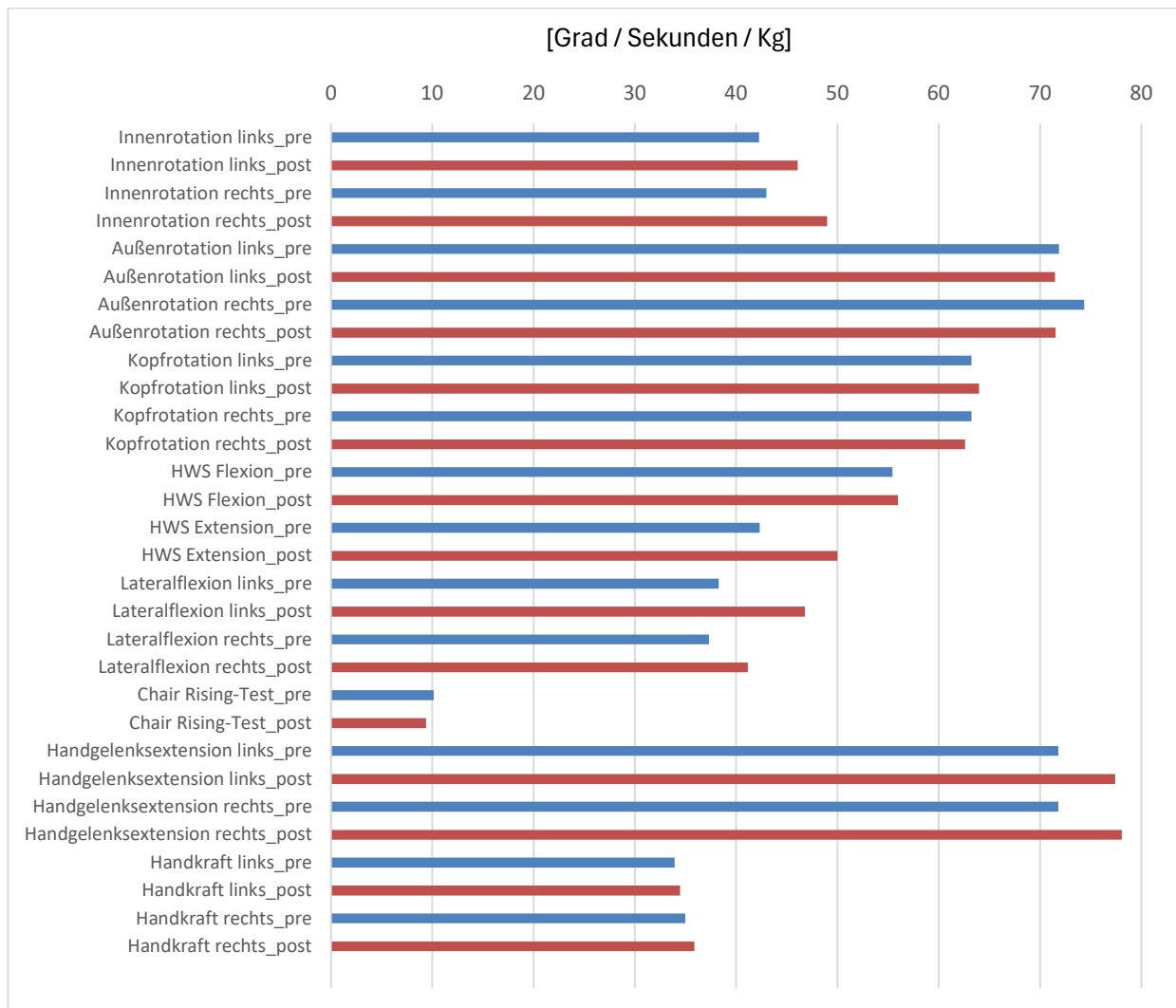


Abbildung 24: Balkendiagramme der Mittelwerte der durchgeführten sportmotorischen Tests für Prä- und Posttest. X-Achsenbeschriftung in Grad für Innenrotation, Außenrotation, Kopfration, HWS Flexion, HWS Extension, Lateralflexion, Handgelenksex-tension; in Sekunden für Chair Rising-Test; in Kg für Handkraft.

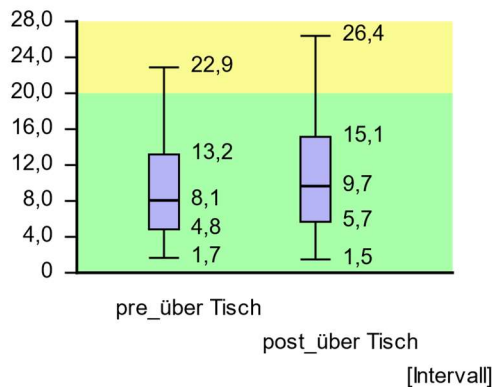
### Ergebnisse der kinematischen Haltungsanalyse der Intervention „höhenverstellbare Tische“ im Legebe-reich mittels Xsens unter der ergonomischen Auswertung WIDAAN (CUELA)

#### Oberkörper

Nach der Intervention zeigen sich sowohl in der Thorax- als auch in der Rumpfbeugung leichte Erhöhungen der Be-wegungswinkel um etwa 1 bis 1,5 °, verbunden mit einem geringfügig höheren Anteil an Haltungen im gelben statt im grünen Bereich (Abb. 25).

Angles\Thor\_Inc\_Ang (Kat)

[P05 P25 P50 P75 P95]



Angles\Trunk\_Inc\_Ang (Kat)

[P05 P25 P50 P75 P95]

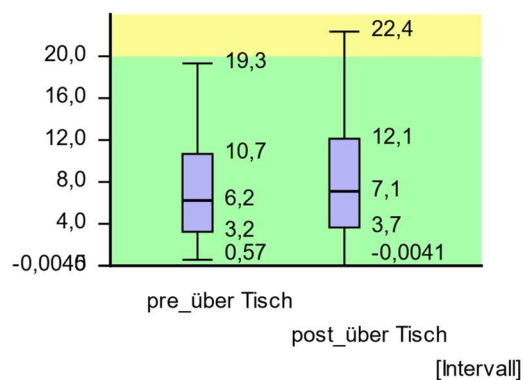


Abbildung 25: Darstellung der Winkel der Thorax- und Rumpfbeugung im pre-post-Vergleich.

Nach der Intervention zeigt sich eine leicht erhöhte Kopfneigung, mit einem größeren Anteil an Haltun-gen im gelben statt im grünen Bereich. Im Median beträgt die zusätzliche Beugung etwa 2,5 Grad (Abb. 26).

Angles\Head\_Inc\_Ang (Kat)

[P05 P25 P50 P75 P95]

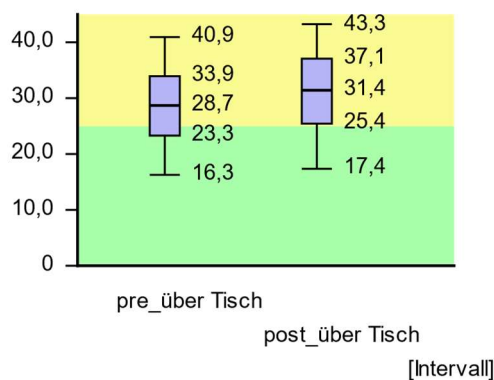


Abbildung 26: Darstellung der Winkel der Kopfneigung im pre-post-Vergleich

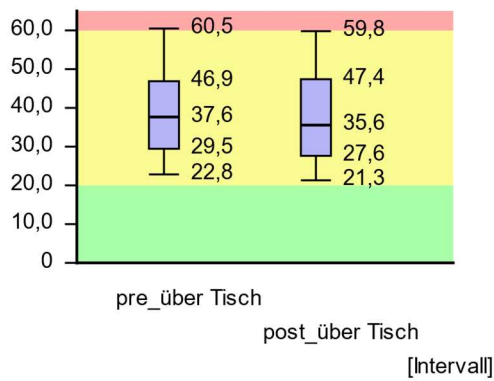
#### Obere Extremität

Für die Schulterelelevation links und rechts zeigen sich keine Unterschiede zwischen Prä- und Postmessung. Während der gesamten Messdauer wird überwiegend im gelben Intensitätsbereich gearbeitet (Abb. 27).



### Angles\ShldL\_Elev\_Ang (Kat)

[P05 P25 P50 P75 P95]



### Angles\ShldR\_Elev\_Ang (Kat)

[P05 P25 P50 P75 P95]

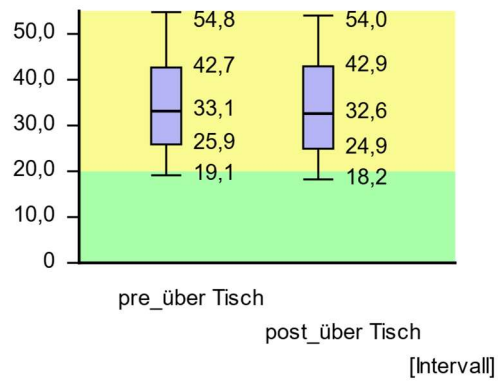
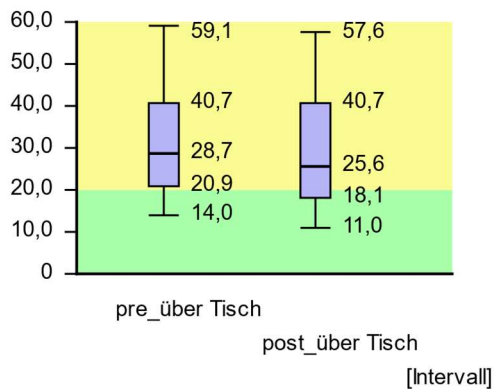


Abbildung 27: Darstellung der Winkel der Oberarmerelevation links und rechts im pre-post-Vergleich

In der Oberarminklination zeigt sich auf beiden Seiten nach der Intervention ein geringfügig höherer Anteil der Bewegungen im grünen und damit ergonomisch günstigeren Intensitätsbereich (Abb. 28).

### Angles\UppArmL\_Inc\_Ang (Kat)

[P05 P25 P50 P75 P95]



### Angles\UppArmR\_Inc\_Ang (Kat)

[P05 P25 P50 P75 P95]

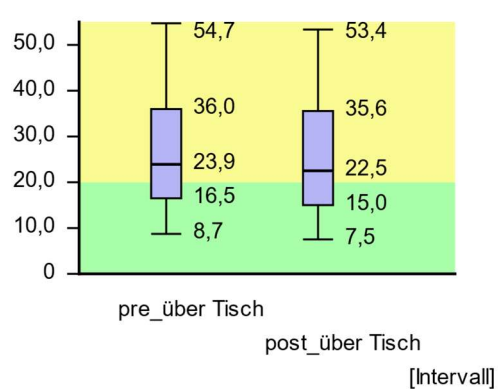
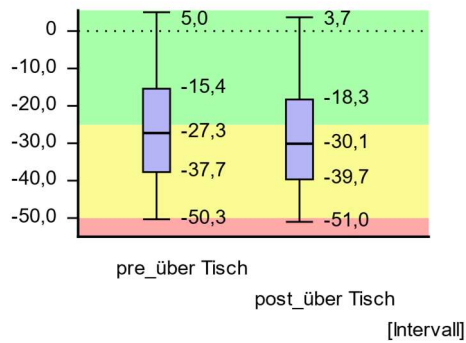


Abbildung 28: Darstellung der Winkel der Oberarminklination links und rechts im pre-post-Vergleich

Im Gegensatz zur Oberarminklination weist die Handgelenksflexion auf beiden Körperseiten nach der Intervention einen leicht reduzierten Anteil an Bewegungen im grünen Bereich auf. Der Medianwert der Beugung ist um etwa 3° erhöht (Abb. 29).

Angles\WristL\_Flex\_Ang (Kat)

[P05 P25 P50 P75 P95]



Angles\WristR\_Flex\_Ang (Kat)

[P05 P25 P50 P75 P95]

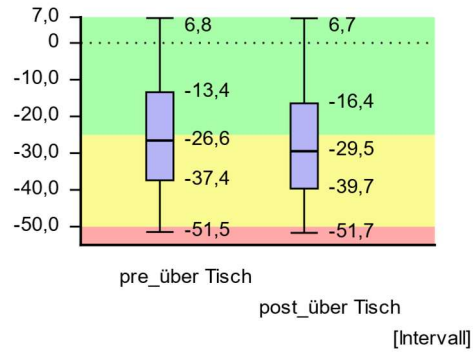


Abbildung 29: Darstellung der Winkel des linken und rechten Handgelenks im pre-post-Vergleich.

Hinsichtlich des KAIx der analysierten Gelenkwinkel zeigen sich insgesamt nur sehr geringe Unterschiede zwischen den beiden Messzeitpunkten (Tab. 22).

Tabelle 22: Darstellung der KAIx für den Rumpf und die Oberarme

Kanal	Intervall	Kat\2: Empfohlen [%]	Kat\2: Nicht empfohlen [%]	Risikokat: Nicht neutral [RK]
KAIx\Trunk_ARS_KAIx	pre_über Tisch	94,1	5,9	2
KAIx\Trunk_ARS_KAIx	post_über Tisch	91,8	8,2	2

Kanal	Intervall	Kat\2: Empfohlen [%]	Kat\2: Nicht empfohlen [%]	Risikokat: Nicht neutral [RK]
KAIx\Trunk_Inc_ARS_KAIx	pre_über Tisch	96,9	3,1	1
KAIx\Trunk_Inc_ARS_KAIx	post_über Tisch	96,1	3,9	1

Kanal	Intervall	Kat\2: Empfohlen [%]	Kat\2: Nicht empfohlen [%]	Risikokat: Nicht neutral [RK]
KAIx\UppArmL_Inc_ARS_KAIx	pre_über Tisch	93,4	6,6	2
KAIx\UppArmL_Inc_ARS_KAIx	post_über Tisch	95,7	4,3	2

Kanal	Intervall	Kat\2: Empfohlen [%]	Kat\2: Nicht empfohlen [%]	Risikokat: Nicht neutral [RK]
KAIx\UppArmR_Inc_ARS_KAIx	pre_über Tisch	97,5	2,5	1
KAIx\UppArmR_Inc_ARS_KAIx	post_über Tisch	97,5	2,5	1

## 5. Auflistung der für das Vorhaben relevanten Veröffentlichungen, Schutzrechtsanmeldungen und erteilten Schutzrechte von nicht am Vorhaben beteiligten Forschungsstellen

Qualifikationsarbeiten:

- Eine Bachelorarbeit im Studiengang **Bachelor of Arts Sportwissenschaft** an der Goethe-Universität Frankfurt mit dem Titel „*Betriebliche Gesundheitsförderung in Inklusionsbetrieben*“.
- Eine Masterarbeit mit dem Thema „*Prävalenz von Muskel-Skelett-Erkrankungen und das ergonomische Risiko in Inklusionsbetrieben*“, die sich vertiefend mit den arbeitsmedizinischen Ergebnissen des Projekts befasst.

Fachtagungen und Symposien:

- Bettina Brederbeck, Fabian Holzgreve, David Kirchniawy, Christian Gaum, Christopher Heim, Britta Weber, Rolf Ellegast, David Groneberg, Daniela Ohlendorf-Trapp (2025): *Vortrag Gesundheitsförderung in einer inklusiven Wäscherei. Erkenntnisse eines multizentrischen Ansatzes aus dem Projekt GAIN (Gesund arbeiten in Inklusionsbetrieben)*. Auf dem 27. dvs-Hochschultag Sportwissenschaft: Vielfalt und Nachhaltigkeit!?
- Bettina Brederbeck, Fabian Holzgreve, David Kirchniawy, Christian Gaum, Christopher Heim, Britta Weber, Rolf Ellegast, David Groneberg, Daniela Ohlendorf-Trapp (2025): *Vortrag GAIN Gesund arbeiten in Inklusionsbetrieben. Zusammenhänge zwischen Arbeit, Gesundheit und Behinderung aus sozialwissenschaftlicher Sicht*. Auf der 65. wissenschaftlichen Jahrestagung der DGAUM in Wuppertal

Beiträge in Fachjournals:

- Holzgreve, F., Brederbeck, B., Heim, C., Weber, B., Ellegast, R., Groneberg, D.A., Gaum, C., Ohlendorf, D. Healthy working in inclusive companies - a study protocol of the GAIN project. *J Occup Med Toxicol*. 2023 Dec 15;18(1):30. doi: 10.1186/s12995-023-00399-x.
- Holzgreve, F., Milberg, L., Schneider, D. *et al*. Inklusion und Gesundheit am Arbeitsplatz. *Zbl Arbeitsmed* (2025). <https://doi.org/10.1007/s40664-025-00575-2>
- Ohlendorf, D., Schultz, E., Kullmann, M. *et al*. Fragebogen zu subjektiven Beschwerden im Muskel-Skelett-System – Anpassungen in leichter Sprache. *Zbl Arbeitsmed* **75**, 183–192 (2025). <https://doi.org/10.1007/s40664-024-00561-0>
- Ohlendorf, D.\*, Weber, B.\*, Kirchniawy, D., Brederbeck, B., Gaum, C., Heim, C., Ellegast, R., Groneberg, D.A., Holzgreve, F. Risk analysis and musculoskeletal complaints in an inclusive laundry: a workplace-based analysis between people with and without disabilities. *Scientific reports*. 2025 (under Review) (\*Geteilte Erstautorenschaft)

## 6. Bewertung der Ergebnisse hinsichtlich des Forschungszwecks/-ziels, Schlussfolgerungen

Das vorliegende Forschungsprojekt hatte das übergeordnete Ziel, Grundlagen für die Entwicklung und Implementierung gesundheitserhaltender Maßnahmen im Rahmen des Arbeitsschutzes und der Gefährdungsbeurteilung in Inklusionsbetrieben zu schaffen. Dabei standen sowohl Beschäftigte mit als auch ohne Beeinträchtigung im Fokus. Zentral war die Untersuchung des Zusammenspiels von verhaltens- und verhältnispräventiven Aspekten der Gesundheitsförderung in einem inklusiven Arbeitsumfeld. Hierfür kamen qualitative und quantitative Erhebungsinstrumente zum Einsatz, die entsprechend der spezifischen Zielgruppe angepasst wurden. Da etablierte Verfahren aus nicht-inklusive Betrieben zur Analyse von Belastungs- und Beanspruchungssituationen nur eingeschränkt übertragbar sind, war die Entwicklung und Modifikation geeigneter Erhebungsinstrumente ein wesentliches Forschungsziel. Die angepasste Version des Fragebogens ermöglicht eine präzisere und inklusivere Erfassung subjektiver Beschwerden im Muskel-Skelett-System bei Menschen mit Behinderung, geringem Bildungsgrad oder eingeschränkten Deutschkenntnissen. Damit wurde gezielt eine Personengruppe adressiert, für die bestehende standardisierte Fragebögen aufgrund sprachlicher oder kognitiver Anforderungen bislang ungeeignet waren. Die Integration von neuen Aspekten unter Berücksichtigung von Kritikpunkten an etablierten Instrumenten – etwa durch die detaillierte Erfassung potenzieller Ursachen von Beschwerden und die visuell unterstützte Darstellung der Körperregionen – stellt einen methodischen Fortschritt dar. Sie erhöht die Validität der erhobenen Daten und verbessert deren Anwendbarkeit in Arbeitskontexten mit geringqualifizierten Beschäftigten.

Die Ergebnisse der kognitiven Interviews belegen zudem die Relevanz eines partizipativen Forschungsansatzes, bei dem nicht über, sondern gemeinsam mit den Betroffenen geforscht wird. Die Erweiterung des Begriffs „Beschwerden“ über reine Schmerzen hinaus auf allgemein negative körperliche Empfindungen trägt dazu bei, das subjektive Befinden differenzierter zu erfassen und die Ausdrucksfähigkeit der Befragten im Hinblick auf Belastungs- und Beanspruchungserleben zu fördern. Gleichwohl zeigt sich, dass der Einsatz des Instruments bei Personen mit schwerer intellektueller Beeinträchtigung an methodische Grenzen stößt, da hier der Anspruch eines „one-size-fits-all“-Ansatzes nicht vollständig eingelöst werden kann. Die entwickelte, leicht verständliche Version des NMQ stellt ein innovatives Instrument zur Erfassung der Gesundheitssituation von Beschäftigten in Inklusionsbetrieben und anderen vulnerablen Arbeitskontexten dar. Sie ermöglicht es, die körperliche Belastung und das Beschwerdeerleben von Personengruppen besser zu erfassen, die häufig ein erhöhtes Risiko für Muskel-Skelett-Beschwerden aufweisen, zugleich aber Schwierigkeiten haben, ihre Beschwerden adäquat zu kommunizieren oder standardisierte Fragebögen zu verstehen. Auf diese Weise können Präventionsbedarfe frühzeitig erkannt und geeignete, gesundheitserhaltende Maßnahmen gezielt ausgewählt werden – bevor Beschwerden chronisch werden oder zu Arbeitsunfähigkeit führen. Gleichzeitig trägt das Instrument dazu bei, bestehende Präventionsstrategien systematisch zu verbessern.

Auf Basis der mit dem Fragebogen gewonnenen Erkenntnisse lassen sich spezifische Belastungsschwerpunkte in verschiedenen Arbeitsbereichen von Inklusionsbetrieben identifizieren und darauf abgestimmte verhaltens- und verhältnispräventive Maßnahmen entwickeln – wie es im Rahmen des Projekts

bereits gelungen ist. Darüber hinaus eignet sich der Fragebogen auch zur Evaluation der Wirksamkeit solcher Maßnahmen. Damit leistet er einen Beitrag zum besseren Verständnis der gesundheitlichen Situation von Menschen mit und ohne Behinderung und zur Förderung ihrer Teilhabe am Arbeitsleben im Sinne eines partizipativen Ansatzes. Die erfolgreiche Entwicklung der leicht verständlichen und in unterschiedlichen Arbeitskontexten einsetzbaren Version des Nordischen Fragebogens zu Muskel-Skelett-Beschwerden stellt einen wesentlichen Beitrag zur Beantwortung der Forschungsfragen 1–3 dar. Besonders die Forschungsfrage 3, die auf die Anpassung bestehender Erhebungsinstrumente für den Einsatz in inklusiven Unternehmen abzielt, wird hierdurch adressiert. Die Praxisrelevanz des entwickelten Instruments liegt in seiner unmittelbaren Anwendbarkeit durch betriebliche Akteure wie Betriebsärzte, Sicherheitsfachkräfte oder das Betriebliche Gesundheitsmanagement. Der Fragebogen ermöglicht eine niederschwellige und valide Datenerhebung, die als Grundlage für evidenzbasierte Entscheidungen dient und die Entwicklung praxisnaher Handlungsempfehlungen unterstützt – ganz im Sinne des Forschungsziels.

Für eine nachhaltige Implementierung in die Routinen des betrieblichen Arbeitsschutzes ist jedoch eine umfassende Validierung erforderlich, um die psychometrischen Eigenschaften des Fragebogens in den spezifischen Zielgruppen, z. B. bei Personen mit psychischen Beeinträchtigungen, geringen Deutschkenntnissen oder niedrigem Bildungsgrad, zu bestätigen. Eine erste Pilotierung erfolgte bereits in den Betrieben „Heinzelmännchen“ (Wäscherei), „Skanilo“ (Scan-Betrieb) sowie in einer Vergleichsgruppe aus einer Batteriefabrik. Um die Aktualität und Relevanz des Instruments langfristig zu gewährleisten und bestehende Limitationen, beispielsweise hinsichtlich der sprachlichen Verständlichkeit oder der Abfrage von Beeinträchtigungen, zu minimieren, ist künftig eine regelmäßige Überprüfung und Weiterentwicklung des Fragebogens auf Basis neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse und praktischer Erfahrungen erforderlich. Neben der Modifizierung und dem anschließenden Einsatz des Fragebogens zu Muskel-Skelett-Beschwerden in den drei beteiligten Betrieben (Wäscherei, Scan-Betrieb, Gesundheitspark) wurden ergänzend quantitative Erhebungsinstrumente eingesetzt, um den gesundheitlichen Ist-Zustand der Mitarbeitenden zu erfassen, physische Gefährdungen zu identifizieren und die Eignung der eingesetzten Verfahren zu prüfen. Ziel war es, auf dieser Grundlage gezielte verhaltens- und verhältnispräventive Maßnahmen ableiten zu können. Die Ergebnisse liefern hierzu ein differenziertes Bild, das im Folgenden zusammengefasst wird.

Im Hinblick auf Forschungsfrage 1 („Gefährdungen und Prävalenz von Muskel-Skelett-Erkrankungen“) konnten mithilfe der DGUV-Checkliste in der Wäscherei deutliche physische Belastungen identifiziert werden. Besonders die Belastungsarten *Manuelles Heben, Halten und Tragen von Lasten, Manuelle Arbeitsprozesse* und *Körperzwangshaltungen* (insbesondere erzwungene Kopfhaltungen und Rumpfvorneigungen) traten bei einem Großteil der untersuchten Tätigkeiten auf (vgl. Tab. 9). Nahezu alle Arbeitsstationen wiesen eine erhöhte Belastung durch dauerhaftes Stehen auf. Diese Befunde korrespondieren mit den Ergebnissen der Befragung zu Muskel-Skelett-Beschwerden mittels des angepassten Fragebogens in leichter Sprache. Insbesondere im Nackenbereich (bis zu 86,67 %), in der Brust- und Lendenwirbelsäule (bis zu 60,98 %) sowie in den Hand- und Fußgelenken wurden überdurchschnittlich hohe Beschwerdeprävalenzen festgestellt, die deutlich über den Vergleichswerten der deutschen Allgemeinbevölkerung liegen. Die Differenzierung nach Arbeitsstationen (z. B. Finisher, Legebereich) zeigt, dass die Art der Tätigkeit und die damit verbundenen physischen Anforderungen einen wesentlichen Einfluss haben. Die Merkmale Behinderung oder Geschlecht scheinen dagegen nur eine untergeordnete Rolle zu spielen, da keine

signifikanten Unterschiede festgestellt wurden. Auffällig ist jedoch, dass Mitarbeitende mit Behinderung (MmB) an bestimmten Stationen, etwa im Bereich Finisher, häufiger betroffen waren. Dies könnte damit zusammenhängen, dass MmB Schmerzen tendenziell intensiver oder länger anhaltend wahrnehmen – möglicherweise aufgrund eingeschränkter Coping-Strategien (50). Darüber hinaus schätzen Menschen mit Behinderung ihre physische und psychische Gesundheit im Vergleich zu Menschen ohne Behinderung (MoB) insgesamt schlechter ein und sind bei Beschwerden häufiger arbeitsunfähig (51).

Auch wenn keine signifikanten Geschlechterunterschiede in der Schmerzprävalenz festgestellt wurden, litten Frauen deskriptiv über nahezu alle Körperregionen hinweg häufiger unter Schmerzen (52–54). Epidemiologische Studien bestätigen, dass Frauen insbesondere in der Halswirbelsäule, im unteren Rücken sowie in Händen und Füßen häufiger Beschwerden aufweisen (55). Eine mögliche Erklärung für das Ausbleiben signifikanter Unterschiede in der untersuchten Stichprobe könnte in der Angleichung des Schmerzverlaufs ab etwa dem 45. Lebensjahr liegen (55). Das Medianalter der Befragten lag bei 49 Jahren, zudem bestand ein hoher Anteil älterer Beschäftigter im Betrieb. Mit zunehmendem Alter steigt sowohl die Wahrscheinlichkeit chronischer Schmerzen als auch das Auftreten von Komorbiditäten, was wiederum die Belastungstoleranz und das Schmerzempfinden beeinflusst (52, 56). Diese Altersstruktur ist daher bei der Interpretation der Ergebnisse unbedingt zu berücksichtigen. Während individuelle Faktoren wie BMI, Alter, Geschlecht und Coping-Strategien die Schmerzprävalenz und -wahrnehmung maßgeblich beeinflussen, weisen die unterschiedlichen Prävalenzen an den einzelnen Arbeitsstationen auf einen Bedarf zur ergonomischen Anpassung der Arbeitsplätze hin. Dieser Bedarf wird durch die kinematischen Analysen und Auswertungen mittels WIDAAN bestätigt. Dabei zeigte sich, dass die Belastung im Rumpf- und Nackenbereich insgesamt moderat ist, mit Ausnahmen in spezifischen Bereichen wie dem „Nasstrocken“ (Nacken) und der „Unreinen Seite“ (Rumpf). Deutlich höhere Belastungen traten hingegen in der oberen Extremität auf – ein Befund, der durch Gelenkwinkelanalysen, Repetitionsscores und KAlx-Werte gestützt wird. Auffällig sind zudem Seitenunterschiede, wobei die rechte Körperseite tendenziell stärker belastet ist. Der Repetitionsscore erreicht für Handgelenke und Unterarmrotation durchweg maximale Werte, was auf eine erhöhte Gefahr für Sehnenentzündungen (z. B. Epicondylitis, Karpaltunnelsyndrom) hinweist. Arbeitsvolumen und -geschwindigkeit wirken hier als wesentliche Einflussfaktoren. Obwohl strukturelle Veränderungen zur Reduzierung dieser Belastungen häufig mit produktionsbedingten Zielkonflikten einhergehen, lassen sich verhaltens- und verhältnispräventive Maßnahmen ableiten, um Überlastungssymptome zu minimieren. Die Ergebnisse verdeutlichen, dass die Hauptursache für Muskel-Skelett-Erkrankungen in der Gestaltung der Arbeitsprozesse und Arbeitsplätze liegt und weniger in der Behinderung selbst (Forschungsfrage 2).

Im Hinblick auf die Eignung der Erhebungsinstrumente (Forschungsfrage 3) zeigte sich das Grobscreening mittels DGUV-Checkliste zwar als hilfreiches Instrument zur Identifikation zentraler Belastungsschwerpunkte, jedoch als nicht ausreichend differenziert, um komplexe Arbeitsprozesse umfassend abzubilden. Dagegen erwies sich das messtechnische Verfahren CUELA (Expositionsermittlung mit Movella Xsens und Auswertung mittels WIDAAN) als geeignet, detaillierte Einblicke in Körperhaltungen und Bewegungsabläufe zu liefern. Eine zentrale Limitation ergab sich beim Einsatz des Fragebogens. Sprachbarrieren, Leserechtschreib-Schwächen sowie die spezifischen Bedürfnisse von gehörlosen Beschäftigten erschwerten eine valide Datenerhebung. Übersetzungshilfen erwiesen sich als unzureichend, und die Anwesenheit von

Vorgesetzten führte teilweise zu sozial erwünschtem Antwortverhalten. Hinzu kommt, dass einige Mitarbeitende ihre Beeinträchtigung subjektiv nicht als solche wahrnehmen, was die Interpretation zusätzlich erschwert. Zu berücksichtigen ist dabei, dass der eingesetzte Fragebogen bereits in leichter Sprache vorlag und damit im Untersuchungsdesign bestmöglich angepasst wurde.

Im Scan-Betrieb wurden insbesondere ergonomisch ungünstige Sitzhaltungen (z. B. nach hinten gekipptes Becken, fehlende Lordosenstütze) sowie repetitive Belastungen der oberen Extremitäten als primäre Gefährdungen identifiziert. Die beobachteten Sitzhaltungen weichen deutlich von ergonomischen Empfehlungen ab (zu geringe Knie- und Hüftbeugung, überstreckte Ellenbogen bei PC-Arbeit). Diese Muster lassen sich nicht auf individuelle Faktoren oder Behinderungen zurückführen, sondern stellen eine allgemein verbreitete, ungünstige Haltungsstrategie dar. Die hohen Repetitionsscores beim „Sortieren“ sowie die starke Pronation des rechten Handgelenks bei der „PC-Arbeit“ bestätigen das Risiko für Sehnen- und Gelenkerkrankungen. Diese Ergebnisse spiegeln sich in den Beschwerdeprävalenzen wider: Die höchsten Werte finden sich in der Hals- und Nackenregion (81 %) sowie im unteren Rücken (76 %), gefolgt von Brustwirbelsäule (52 %) und Schultern (47 %). Die meisten Beschwerden sind chronisch (über drei Monate) und beeinträchtigen die Arbeit. Unterschiede zwischen Mitarbeitenden mit und ohne Behinderung (MmB/MoB) zeigen sich zwar, können aufgrund der kleinen Stichprobe jedoch nur als Tendenzen interpretiert werden: MoB berichten häufiger über Schulterbeschwerden (54 % vs. 40 %), während MmB stärker von Rückenschmerzen betroffen sind (90 % vs. 63 %). Trotz bestehender Beschwerden setzen nahezu alle ihre Arbeit fort. Diese Ergebnisse verdeutlichen, dass die Belastungsunterschiede weniger auf die Behinderung selbst als vielmehr auf unzureichende arbeitsplatzbezogene Anpassungen zurückzuführen sind (Forschungsfrage 2). Die identifizierten Abweichungen in Haltung und Bewegungsmustern resultieren primär aus strukturellen und edukativen Defiziten – etwa durch das Fehlen höhenverstellbarer Tische, fehlende ergonomische Hilfsmittel oder mangelnde Schulung im ergonomisch richtigen Arbeiten. Damit wird deutlich, dass klassische Maßnahmen der ergonomischen Arbeitsplatzgestaltung und Gesundheitsbildung, wie sie in der allgemeinen Prävention üblich sind, grundsätzlich auch auf Inklusionsbetriebe übertragbar und wirksam anwendbar sind.

Im Gesundheitspark „Westpark“ wurden verschiedene Arbeitsplätze, wie Tätigkeiten im Büro, am Empfang, in der Physiotherapie sowie im Trainingsbereich, untersucht. Auch in diesem Betrieb lassen sich die Forschungsfragen 1–3 beantworten. Die 12-Monats-Prävalenz muskulär-skelettaler Beschwerden war am höchsten in der Hals- und Nackenregion (66 %) sowie im unteren Rücken (61 %), gefolgt von der Brustwirbelsäule (44 %) und den Handgelenken (39 %). Der überwiegende Teil dieser Beschwerden war chronischer Natur, insbesondere im Nacken (82 %) und im unteren Rücken (73 %). Obwohl die Beschwerden häufig die Arbeitsfähigkeit beeinträchtigten, führten sie nur selten zu tatsächlichen Arbeitsunterbrechungen. Dies deutet auf eine hohe Belastungstoleranz und eine starke Bereitschaft hin, trotz Schmerzen weiterzuarbeiten – ein Verhalten, das langfristig das Risiko einer Verschlimmerung der Beschwerden erhöht. Auch wenn aufgrund der geringen Stichprobengröße keine signifikanten Unterschiede nachgewiesen werden konnten, zeigte sich, dass Mitarbeitende mit Behinderung (MmB) in mehreren Körperregionen – insbesondere in der Brust- und Lendenwirbelsäule, im Hüftgelenk und im Oberschenkel – eine höhere Prävalenz von Beschwerden aufwiesen. Diese Unterschiede lassen sich, wie bereits erläutert, durch unterschiedliche Coping-Strategien und eine variierende Schmerzwahrnehmung erklären. Die kinematischen Analysen (KAIX) stützen diese Befunde objektiv: Für den Nackenbereich wurde bei zwei von drei

untersuchten Personen die höchste Risikokategorie (4) festgestellt. Zudem weisen die Daten auf eine hohe Beanspruchung der oberen Extremitäten hin. In der Unterarmrotation und den Handgelenksbewegungen traten durchgängig hohe Repetitionsscores (Risikokategorie 3 und 4) auf, was auf ein deutlich erhöhtes Risiko für Überlastungserkrankungen wie Sehnenentzündungen oder das Karpaltunnelsyndrom hinweist. Die chronische Natur dieser Beschwerden verdeutlicht, dass es sich um wiederkehrende Belastungen ohne ausreichende Regenerationsphasen handelt. Die ausgeprägte Bereitschaft, trotz Schmerzen weiterzuarbeiten, ist zudem als psychische Zusatzbelastung zu interpretieren und kann zu einer Verstärkung der physischen Symptomatik führen.

Die Ergebnisse zeigen, dass der angepasste Fragebogen zu Muskel-Skelett-Beschwerden in leichter Sprache auch in diesem Setting erfolgreich einsetzbar war. Dagegen erwies sich die DGUV-Checkliste zur Gefährdungsanalyse als nur bedingt geeignet, da sie vorrangig auf typische körperliche Belastungsformen wie Lastenhandhabung oder Zwangshaltungen ausgerichtet ist. Büro- und Bildschirmtätigkeiten sowie therapeutische und trainingsbezogene Aufgaben werden durch die standardisierten Items der Checkliste nicht adäquat erfasst, was die Grenzen dieses etablierten Instruments deutlich macht. Gleichzeitig verdeutlichen die Ergebnisse der kinematischen Analysen mittels Xsens und WIDAAN das Potenzial moderner messtechnischer Verfahren, auch in heterogenen Arbeitskontexten präzise und objektive Aussagen zu Belastungen zu treffen. Sie ermöglichen die Identifikation spezifischer Risikobereiche, z. B. in der Nacken- oder Unterarmregion und tragen damit zu einer differenzierten Gefährdungsbeurteilung bei. Für Inklusionsbetriebe mit vielfältigen Tätigkeitsprofilen ist daher eine kombinierte Herangehensweise aus subjektiven Befragungen (unter Berücksichtigung sprachlicher und kognitiver Anforderungen) und objektiven, flexiblen Messverfahren erforderlich, um ein valides Gesamtbild der Belastungs- und Gefährdungssituation zu erhalten. Standardisierte Checklisten wie die DGUV-Checkliste sollten für solche Kontexte entsprechend angepasst oder durch geeignetere Verfahren ergänzt werden, um die tatsächlichen Risiken differenziert und praxisnah abbilden zu können.

Die Praxisverknüpfung dieser Empfehlungen ist besonders bedeutsam, da die gewonnenen Erkenntnisse unmittelbar in konkrete, umsetzbare Maßnahmen überführt werden können, die als fester Bestandteil der betrieblichen Gesundheitsförderung zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen und zur Reduktion des Risikos für Muskel-Skelett-Erkrankungen (MSE) beitragen. Die Unfallversicherungsträger können hierbei eine zentrale Rolle übernehmen, indem sie die Betriebe bei der Implementierung, Evaluation und Verstetigung solcher Maßnahmen aktiv unterstützen. Die Ergebnisse des Projekts ermöglichen die Ableitung spezifischer Schritte zur Integration in die betriebliche Routine (Forschungsfragen 4, 5 und 7). So könnten auf Grundlage der identifizierten Defizite, etwa ungünstige Sitzhaltungen oder fehlende ergonomische Ausstattung, standardisierte Lösungen für ergonomisch optimierte Sitz- und Bildschirmarbeitsplätze in Inklusionsbetrieben entwickelt und als Best-Practice-Beispiele verbreitet werden. Die Einführung ergonomischer Arbeitsmittel wie Vertikalmäuse, Handballenauflagen oder höhenverstellbarer Tische bei repetitiven Tätigkeiten oder PC-Arbeit sollte dabei gezielt in Pilotbetrieben erprobt und deren Wirksamkeit empirisch überprüft werden.

Zur nachhaltigen Sensibilisierung und Befähigung der Mitarbeitenden bieten sich ergänzend Workshops zur ergonomischen Arbeitshaltung und praktische Übungseinheiten an, beispielsweise zum Dehnen der Unterarmmuskulatur bei PC-Arbeitsplätzen oder zur korrekten Einstellung von Stuhl und Tischhöhe. Sol-



che Trainings können dazu beitragen, dass ergonomisch günstige Arbeitsgewohnheiten langfristig verinnerlicht werden (Forschungsfrage 5). Darüber hinaus wäre die Entwicklung eines übergreifenden „inklusi-ven Baukastens für gesunde Arbeit in Inklusionsbetrieben“ empfehlenswert. Dieser könnte aus mehreren aufeinander aufbauenden Modulen bestehen:

1. Analyse-Modul: Kombination qualitativer (z. B. Interviews, bildgestützte Fragebögen mit dichotomen Antwortoptionen) und quantitativer Verfahren (modifizierte DGUV-Checkliste, kinematische Analyse). Auf Basis dieser Erhebungen werden spezifische Handlungsempfehlungen sowohl für verhaltenspräventive (z. B. „Bewegte Pause am Arbeitsplatz“) als auch für verhältnispräventive Maßnahmen (z. B. ergonomische Grundausstattung mit geeigneten Stühlen, höhenverstellbaren Tischen, ergonomischen Eingabegeräten oder Stehmatten) abgeleitet. Entscheidend ist dabei die individuelle Anpassung an die spezifischen Tätigkeiten und Beschwerdeprofile der Mitarbeitenden.
2. Schulungs-Modul: Im Anschluss an die Analysephase sollte ein praxisorientiertes Schulungsangebot für alle Beschäftigten erfolgen, das individuelle Bedürfnisse berücksichtigt und sicherstellt, dass jede und jeder die vorgeschlagenen Maßnahmen versteht und umsetzen kann. Zur Förderung der Verständlichkeit sollten alle Schulungsmaterialien und Kommunikationsformate in einfacher Sprache und gegebenenfalls mit visueller Unterstützung (Flyer, Poster, kurze Videos) gestaltet werden.

Diese Maßnahmen stärken die Gesundheitskompetenz der Beschäftigten und fördern ein langfristig partizipatives Gesundheitsverhalten – ein zentrales Ziel inklusiver betrieblicher Gesundheitsförderung. Abschließend sollten alle eingeführten Maßnahmen in regelmäßigen Abständen (z. B. alle drei Monate) evaluiert und bei Bedarf angepasst werden, um ihre Wirksamkeit sicherzustellen und eine nachhaltige Integration in den Arbeitsalltag zu gewährleisten. Hieraus lässt sich für die gesetzliche Unfallversicherung eine klare praktische Relevanz ableiten, da die Ergebnisse konkrete Ansatzpunkte für Präventionsarbeit in Inklusionsbetrieben liefern:

Die aus der Checkliste gewonnenen Informationen können genutzt werden, um ergonomische Standards und Empfehlungen für Inklusionsbetriebe mit überwiegend sitzenden Tätigkeiten künftig gezielter zu formulieren. Dies betrifft insbesondere die Ausstattung von Sitzarbeitsplätzen durch höhenverstellbare Tische, ergonomische Stühle mit Lordosenstützen oder geeignete Eingabegeräte wie Vertikalmäuse, sowie die Bereitstellung ergänzender Hilfsmittel zur Entlastung der oberen Extremitäten. Auf dieser Basis lassen sich detaillierte Kriterien zur Bewertung von Sitzhaltungen und repetitiven Tätigkeiten entwickeln, um arbeitsbedingte Risiken frühzeitig zu erkennen und wirksame Präventionsmaßnahmen einzuleiten. Die festgestellten Limitationen der DGUV-Checkliste in heterogenen Arbeitsumgebungen verdeutlichen zudem den Bedarf, die bestehenden Instrumente weiterzuentwickeln. Es ergibt sich der Handlungsauftrag flexiblere und stärker tätigkeitsspezifische Checklisten zu konzipieren. Dabei sollte die Kombination subjektiver Einschätzungen (Checklistenverfahren) mit objektiven Messmethoden, wie der kinematischen Analyse, zu einem integrierten Vorgehen ausgebaut werden. Auf diese Weise können komplexe Arbeitsprozesse in Inklusionsbetrieben differenzierter erfasst und gezielter bewertet werden.

Darüber hinaus zeigt sich, dass zur präzisen Erfassung der tatsächlichen Bedarfe der Beschäftigten eine offene Kommunikationskultur erforderlich ist. Beobachtungen und Interviews verdeutlichen, dass Verhaltensweisen nicht immer unmittelbar auf Motivation oder Ablehnung schließen lassen. So war die geringere Teilnahme an der bewegten Pause weniger Ausdruck mangelnden Interesses, sondern Folge einer als wenig sinnvoll empfundenen Umsetzung, die an den Bedürfnissen vorbeiging. Die anschließenden Anpassungen der Maßnahme führten zu einer deutlich höheren Beteiligung und Akzeptanz. Dies gilt als Beleg dafür, dass Präventionsangebote nur dann erfolgreich sind, wenn sie an den realen Arbeitsalltag und die individuellen Bedürfnisse der Mitarbeitenden anschließen. Im Tätigkeitskontext der Inklusionsbetriebe sollte die Prävention daher evidenzbasiert auf Grundlage der hier erprobten Erhebungsinstrumente erfolgen. Präventionsangebote, Informationsmaterialien und Beratungsleistungen können so gezielter auf konkrete Beschwerde- und Belastungsbereiche abgestimmt werden. Dies würde nicht nur die Relevanz, sondern auch die Effizienz und Wirksamkeit von Maßnahmen der betrieblichen Gesundheitsförderung erhöhen. Zusammenfassend belegen die Ergebnisse, dass an allen untersuchten Arbeitsplätzen in den drei Inklusionsbetrieben erhebliche, tätigkeitsbezogene physische Belastungen bestehen, die ein hohes Risiko für chronische Muskel-Skelett-Erkrankungen darstellen. Muskel-Skelett-Beschwerden sind damit als zentrales Gesundheitsproblem in Inklusionsbetrieben zu verstehen. Ihre nachhaltige Reduktion erfordert ein systematisches, zweigleisiges Vorgehen, das sowohl verhältnis- als auch verhaltenspräventive Ansätze integriert und auf die individuellen Bedürfnisse aller Beschäftigten abgestimmt ist.

Ob die beobachteten Herausforderungen spezifisch auf die Besonderheiten von Inklusionsbetrieben oder allgemein auf die Art der ausgeübten Tätigkeiten zurückzuführen sind, wurde durch die Einbeziehung einer Batteriefabrik als Kontrollgruppe zur Wäscherei untersucht. Beide Betriebe sind durch körperlich belastende und stark repetitive Arbeitsabläufe gekennzeichnet und erlauben somit eine differenzierte Betrachtung des Zusammenhangs zwischen Arbeitsbedingungen und dem Auftreten muskuloskelettaler Beschwerden. Auch in der Batteriefabrik zeigt sich ein deutlich erhöhtes Risiko für MSB. Besonders häufig wurden Beschwerden in der Lendenwirbelsäule (68 %) sowie in Händen und Handgelenken (64 %) berichtet. Diese Werte deuten auf eine erhebliche körperliche Beanspruchung hin und liegen auf einem ähnlichen Niveau wie in den untersuchten Inklusionsbetrieben. Die Analyse mittels DGUV-Checkliste verdeutlicht, dass in sämtlichen untersuchten Arbeitsstationen mindestens zwei physische Belastungsarten auftreten, insbesondere in den Bereichen Formation, Fräserei, Finishing und Lager. Hier kumulieren mehrere Belastungsfaktoren – insbesondere manuelles Heben, Halten und Tragen von Lasten sowie Zwangshaltungen – zu einer erhöhten Gesamtbeanspruchung. Solche Mehrfachbelastungen führen zu einer deutlichen Zunahme des Risikos für muskuloskelettale Beschwerden.

Die kinematische Analyse mit WIDAAN bestätigt diese Befunde: An nahezu allen Arbeitsstationen wurden ergonomisch ungünstige Körperhaltungen identifiziert, insbesondere eine ausgeprägte Nackenbeugung, die mit den hohen Prävalenzen in Schulter (55 %) und Ellbogen (36 %) korrespondiert. Auch wenn einige Tätigkeiten in stehender, vergleichsweise neutraler Rumpfposition ausgeführt werden, führen wiederholte oder statische Arm- und Kopfhaltungen zu lokalen Überlastungen. Das resultiert aus repetitiven Arbeitsweisen mit den Händen oder anhaltende Haltearbeit. Besonders an den Stationen *Finishing* und *Formation* zeigte sich ein hoher Anteil nicht-neutraler Bewegungen der oberen Extremität, was eine ungünstige Kombination aus repetitiven Bewegungen und statischer Muskularbeit verdeutlicht. Insgesamt ergibt

sich aus den Daten der 22 Teilnehmenden ein konsistentes Muster: Eine hohe Prävalenz muskuloskelettaler Beschwerden geht mit einem ebenso hohen Anteil ergonomisch ungünstiger Haltungen einher. Dies weist auf eine systematische körperliche Überlastung hin, die das Risiko für MSB deutlich erhöht. Die Ergebnisse dieser Kontrollgruppe bestätigen somit, dass Betriebe mit körperlich fordernden und repetitiven Tätigkeiten (unabhängig von ihrem Inklusionsstatus) grundsätzlich ein erhöhtes Risiko für MSB aufweisen (Forschungsfrage 1).

Die in diesen Betrieben identifizierten Mehrfachbelastungen und Zwangshaltungen verdeutlichen einen generellen Handlungsbedarf hinsichtlich der ergonomischen Gestaltung von Arbeitsplätzen. Dieser Bedarf ist nicht spezifisch auf Inklusionsbetriebe beschränkt, kann dort aber durch individuelle Beeinträchtigungen und eingeschränkte Belastungsreserven verstärkt werden. Individuelle Faktoren – etwa körperliche Einschränkungen, Alter oder Coping-Strategien – spielen eine wesentliche Rolle, um Belastungen adäquat bewältigen zu können. Dies zeigt sich auch im Gesundheitszentrum „Westpark“, wo Mitarbeitende mit Behinderung (MmB) in mehreren Körperregionen, insbesondere in der Brust- und Lendenwirbelsäule, eine höhere Beschwerdeprävalenz aufwiesen als Mitarbeitende ohne Behinderung (MoB). In Verbindung mit den Erkenntnissen über unterschiedliche Bewältigungsstrategien deutet dies darauf hin, dass individuelle Konstitution und Behinderung die Anfälligkeit für Belastungen wesentlich beeinflussen können. Ein effektives Gesundheitsmanagement in Inklusionsbetrieben muss daher zwingend beide Dimensionen integrieren: die ergonomische Gestaltung der Arbeitsumgebung (Verhältnisprävention) und die Berücksichtigung individueller Bedürfnisse und Handlungskompetenzen der Mitarbeitenden (Verhaltensprävention). Die Ergebnisse der Kontrollgruppe verdeutlichen dabei, dass ergonomische Defizite auch in regulären Betrieben weit verbreitet sind. Inklusionsbetriebe stehen somit nicht vor grundsätzlich anderen, wohl aber vor potenziell komplexeren Herausforderungen, da hier strukturelle, individuelle und kommunikative Faktoren zusammenwirken (Forschungsfrage 2).

Aus der Gesamtschau der Ergebnisse ergibt sich ein klarer und dringlicher Handlungsbedarf für gezielte präventive Maßnahmen im Bereich des Ergonomiemanagements (Forschungsfrage 4). Der Präventionsauftrag kann in einer zunehmend diversen Arbeitswelt (speziell Inklusionsbetrieben) nur dann wirksam erfüllt werden, wenn Instrumente und Strategien an die spezifischen Anforderungen und Bedürfnisse dieser Zielgruppen angepasst werden. Standardisierte Evaluationsverfahren greifen hier oft zu kurz, da sie die tatsächlichen Belastungssituationen und individuellen Bedarfe vulnerabler Beschäftigtengruppen nicht ausreichend abbilden. Infolgedessen besteht das Risiko, dass der gesetzlich verankerte Präventionsauftrag (§§ 215–218 SGB IX) nicht vollumfänglich umgesetzt wird. Gemäß dieser gesetzlichen Verpflichtung sind Inklusionsbetriebe seit 2018 angehalten, *Maßnahmen der betrieblichen Gesundheitsförderung* anzubieten. In der Praxis umfasst dies sowohl verhaltenspräventive als auch verhältnispräventive Ansätze, die idealerweise ineinandergreifen. Im Rahmen des Projekts wurden in enger Abstimmung mit den jeweiligen Geschäftsführungen solche Maßnahmen exemplarisch im Inklusionsbetrieb „Heinzelmännchen“ (Wäscherei) umgesetzt. Hier kamen über einen Zeitraum von zwölf Wochen sowohl eine verhältnispräventive Intervention (Einführung höhenverstellbarer Tische im Legebereich) als auch eine verhaltenspräventive Maßnahme (Optimierung der „Bewegten Pause“) zur Anwendung. Die „Bewegte Pause“ wurde dabei als zentrales verhaltenspräventives Element identifiziert und gezielt weiterentwickelt. Parallel dazu wurden zusätzliche verhältnispräventive Ansätze, wie etwa ein Rotationsprinzip, die Bereitstellung von Sitzgelegenheiten oder der Einsatz von Anti-Ermüdungsmatten, konzipiert, konnten jedoch aus

unterschiedlichen organisatorischen Gründen nicht umgesetzt werden. Der Schwerpunkt der Intervention lag somit auf der Optimierung der bestehenden Bewegungsangebote, um vorhandene betriebliche Ressourcen effizient und nachhaltig zu nutzen.

Die Notwendigkeit dieser Anpassung ergab sich unmittelbar aus den qualitativen Befunden des sozialwissenschaftlichen Arbeitspakets (Arbeitspaket 2). Die geführten Interviews offenbarten eine Reihe von Barrieren, die die Teilnahmequote, insbesondere im Produktionsbereich, deutlich einschränkten. Neben persönlichen Hemmungen (z. B. Schamgefühl beim Ausführen der Übungen vor Kolleginnen und Kollegen anderer Abteilungen) wurden auch strukturelle und organisatorische Hürden genannt. Die bisherige Durchführung, bei der einzelne Mitarbeitende ihren Arbeitsplatz verlassen mussten, führte etwa zu der Befürchtung, den verbliebenen Kolleginnen und Kollegen Mehrarbeit zuzumuten. Um diese Barrieren systematisch abzubauen und die Akzeptanz zu erhöhen, wurde das Konzept der „Bewegten Pause“ grundlegend überarbeitet. Anstelle einer zentralen Trainingseinheit für alle wurde ein dezentrales Modell eingeführt: Die Übungen finden nun direkt an den jeweiligen Arbeitsstationen und während der regulären Arbeitszeit statt. Dadurch konnten alle Mitarbeitenden einer Station gleichzeitig teilnehmen, sodass die Arbeit für die Dauer der Maßnahme gemeinsam unterbrochen wurde. Diese Neugestaltung führte zu einer deutlichen Entlastung auf individueller Ebene, da die Teilnahme nicht mehr als persönliches Abweichen vom Arbeitsprozess wahrgenommen wurde. Zugleich stärkte das gemeinsame Bewegungserlebnis im vertrauten Kollegenkreis das Gemeinschaftsgefühl und steigerte die Motivation. Das Konzept der dezentralen „Bewegten Pause“ erwies sich somit als praxisnaher und sozial anschlussfähiger Ansatz, um präventive Gesundheitsmaßnahmen erfolgreich in den Arbeitsalltag zu integrieren und nachhaltig zu verankern.

Eine weitere zentrale Anpassung betraf den inhaltlichen Aufbau des Trainings. Auf Grundlage der zuvor durchgeführten messtechnischen Analysen wurden die spezifischen Belastungsschwerpunkte für jede Arbeitsstation ermittelt. Darauf basierend entstand ein stationsspezifisches Trainingsprogramm, das gezielt jene Körperregionen stärkt, die an den jeweiligen Arbeitsplätzen am stärksten beansprucht werden. Nach Rückmeldungen von Trainer und Betriebsleitung wurde das Angebot von den Beschäftigten überwiegend positiv aufgenommen – viele zeigten bereits im Vorfeld Interesse und nahmen motiviert teil. Insgesamt kann die Intervention daher als Erfolg gewertet werden. Dieses positive Ergebnis dürfte maßgeblich darauf zurückzuführen sein, dass die Übungen gemeinsam mit allen Mitarbeitenden einer Station unmittelbar am Arbeitsplatz durchgeführt wurden und die Dauer mit 10–15 Minuten gut in den Arbeitsablauf integrierbar war. Da die Maßnahme auf bestehenden Strukturen aufbaut, bestehen zudem gute Voraussetzungen für eine Verstetigung, auch wenn eine Fortführung zusätzliche finanzielle Ressourcen erfordern dürfte. In der praktischen Umsetzung traten jedoch einige Barrieren zutage, insbesondere im Zusammenhang mit der Intervention „Bewegte Pause“ und der wiederholten Befragung zum subjektiven Wohlbefinden und zu Muskel-Skelett-Beschwerden. Diese Herausforderungen machen deutlich, dass die Bewertung der Studienergebnisse eine differenzierte Betrachtung von quantitativen und qualitativen Daten erfordert.

Auffällig war insbesondere die Diskrepanz zwischen den Ergebnissen der standardisierten Fragebögen und den Aussagen der Teilnehmenden in den begleitenden Interviews. Während in den mündlichen Rückmeldungen die Intervention überwiegend positiv beurteilt und Effekte wie Schmerzlinderung oder gesteigertes Wohlbefinden hervorgehoben wurden, zeigten die quantitativen Daten teilweise sogar statistisch signifikante Verschlechterungen – insbesondere in den Bereichen Nacken, Schultern und oberer Rücken –

oder blieben unverändert. Parallel dazu konnten in den objektiven, messtechnisch erhobenen Parametern hingegen mehrheitlich Verbesserungen festgestellt werden. Diese widersprüchlichen Ergebnisse lassen sich nicht als Hinweis auf eine ineffektive oder gar negative Wirkung der Intervention interpretieren, sondern sind im Kontext der methodischen Herausforderungen der Datenerhebung zu sehen. Die größte Hürde bestand in erheblichen sprachlichen und soziokulturellen Barrieren. Ein erheblicher Teil der Belegschaft verfügte nur über geringe Deutschkenntnisse, was die Bearbeitung eines Fragebogens mit gestuften Antwortoptionen deutlich erschwerte. Die notwendige Übersetzung in Sprachen wie Tigrinya, Paschtu oder Dari, die zudem auf unterschiedlichen Schriftsystemen basieren, erwies sich als kaum realisierbar. Hinzu kam, dass bei einem Teil der Befragten Analphabetismus nicht ausgeschlossen werden konnte, was die schriftliche Beantwortung weiter erschwerte.

Neben sprachlichen Hürden sind auch soziokulturelle Faktoren zu berücksichtigen. Aspekte wie soziale Erwünschtheit, Abhängigkeitsverhältnisse im Betrieb und aufenthaltsrechtliche Unsicherheiten könnten das Antwortverhalten beeinflusst haben. Es ist anzunehmen, dass manche Teilnehmende aus Angst vor negativen Konsequenzen für ihren Arbeitsplatz oder Aufenthaltsstatus sowie aus dem Wunsch heraus, als kooperativ und pflichtbewusst zu gelten, tendenziell zustimmende oder vermeintlich „richtige“ Antworten gaben („Ja-Sager-Tendenz“). Eine Verneinung oder kritische Rückmeldung wäre mit höherem Erklärungsbedarf verbunden gewesen, der sprachlich oder sozial nur schwer zu leisten war. Diese Erkenntnisse verdeutlichen die Notwendigkeit, in zukünftigen Erhebungen niederschwellige, sprachlich vereinfachte und methodisch angepasste Verfahren einzusetzen. Mündliche Interviews in vertrauter Umgebung, Piktogramme oder audiovisuelle Frageformate könnten sich eignen, um valide und kultursensible Daten zu erheben und Missverständnisse zu vermeiden.

Aus den beschriebenen Beobachtungen ergibt sich, dass die Ergebnisse der subjektiven Befragung mittels Fragebogen als nicht valide einzustufen sind. Die festgestellte Verschlechterung der Beschwerden stellt mit hoher Wahrscheinlichkeit ein methodisches Artefakt dar, das aus den sprachlichen und kognitiven Schwierigkeiten der Teilnehmenden resultierte, den Fragebogen korrekt zu verstehen und auszufüllen. Für Zielgruppen mit Migrationshintergrund und eingeschränkten Sprachkenntnissen sind herkömmliche, komplex aufgebaute Fragebögen daher ungeeignet. Stattdessen sollten qualitative Verfahren wie leitfadengestützte Interviews bevorzugt werden, da diese ein flexibles Eingehen auf das individuelle Sprachniveau ermöglichen, Rückfragen zulassen und nonverbale Signale in die Interpretation einbeziehen. Wenn quantitative Erhebungen notwendig sind, sollten die eingesetzten Instrumente konsequent vereinfacht werden. Fragebögen mit dichotomen Antwortmöglichkeiten (z. B. Ja/Nein, trifft zu/trifft nicht zu) bieten hier eine praktikable Alternative, da sie den sprachlichen und kognitiven Anforderungen der Befragten besser entsprechen.

Für die gesetzliche Unfallversicherung verdeutlichen die Erkenntnisse hohe Relevanz im Hinblick auf die Weiterentwicklung der Präventionsarbeit in Betrieben mit einer kulturell und sprachlich heterogenen Belegschaft. Um die Gesundheit aller Versicherten nachhaltig zu schützen, müssen barrierefreie Voraussetzungen geschaffen werden. Dazu zählt die gezielte Bereitstellung professioneller Dolmetscherinnen und Dolmetscher sowie kultursensibler Vermittlungspersonen. Dieser Ansatz hat sich in der Zusammenarbeit mit gehörlosen Beschäftigten bereits als effektiv erwiesen. Darüber hinaus sollten standardmäßig einfach strukturierte, bildgestützte oder dichotome Erhebungsinstrumente eingesetzt werden, sofern leitfaden-

gestützte Interviews nicht durchführbar sind. Ergänzend dazu wäre es sinnvoll, Mitarbeitende des Betrieblichen Gesundheitsmanagements (BGM) sowie anderer relevanter Akteure gezielt zu schulen, um sie für die Bedeutung soziokultureller Kontexte und die Problematik sozial erwünschter Antwortmuster zu sensibilisieren. Schulungen sollten den Einsatz qualitativer Gesprächstechniken vermitteln und den reflektierten Umgang mit Übersetzungs-Apps als unterstützendes, jedoch nicht hinreichendes Hilfsmittel fördern. Die Umsetzung dieser Maßnahmen würde die Wahrscheinlichkeit erhöhen, dass in zukünftigen Projekten Präventionserfolge nicht durch methodische Schwächen in der Evaluation verdeckt werden und die Bedürfnisse aller Beschäftigten – unabhängig von Herkunft, Behinderung oder Sprachkenntnissen – valide erfasst und adressiert werden können.

Auch bei der verhältnispräventiven Intervention zeigten sich methodische Herausforderungen. Die individuelle Anpassung der Tischhöhe durch die Teilnehmenden erwies sich als problematisch. Beobachtungen während der Intervention ergaben, dass lediglich eine Person die Tischhöhe eigenständig und konsequent an ihre ergonomischen Bedürfnisse anpasste. Die Mehrheit orientierte sich stattdessen an der Einstellung benachbarter Tische oder war mit der Funktionsweise der Höhenverstellung nicht vertraut. Infolgedessen wurden die Tische meist an die Höhe der Nachbartische angeglichen, die wiederum nur geringfügig von der ursprünglichen, werkseitig voreingestellten Höhe abwich. Diese Vorgehensweise erklärt vermutlich, warum in den erhobenen Daten nur geringe oder keine Verbesserungen der ergonomischen Belastung festzustellen waren. Da drei von vier der beobachteten Mitarbeitenden eine eher geringe Körpergröße aufwiesen, ist davon auszugehen, dass die Standardhöhe von 93 cm für sie deutlich zu hoch war und somit weiterhin eine ungünstige ergonomische Ausgangssituation bestand.

Im Hinblick auf die Forschungsfragen 6 und 7, die die Übertragbarkeit der Methoden und die Umsetzung in nachhaltige Präventionskonzepte betreffen, lässt sich aus diesen Ergebnissen ableiten, dass ein Paradigmenwechsel erforderlich ist. Anstelle standardisierter, einheitlicher Lösungen müssen flexible, bedarfsorientierte und zielgruppenspezifische Ansätze entwickelt werden. Für die Erfassung von Gesundheit und Belastung bedeutet dies eine stärkere Fokussierung auf objektive, messtechnische und beobachtende Verfahren, die um qualitative Interviews mit geschultem Personal und gegebenenfalls Dolmetscherunterstützung ergänzt werden. Für subjektive Erhebungen sollten zukünftig bildgestützte und maximal dichotom strukturierte Fragebögen entwickelt werden, die den Teilnehmenden einen niedrigschwelligen Zugang ermöglichen und zugleich valide, vergleichbare Daten liefern.

Langfristig tragfähige Konzepte zur inklusiven betrieblichen Gesundheitserhaltung müssen methodische Flexibilität nicht nur berücksichtigen, sondern institutionalisieren und zugleich das Bewusstsein für die unterschiedlichen Lebenswelten von Menschen mit Behinderung (MmB) stärken. Die Ergebnisse des Projekts verdeutlichen, dass eine Kombination aus struktureller Anpassung (Verhältnisprävention) und individueller Befähigung (Verhaltensprävention) notwendig ist, um die Wirksamkeit betrieblicher Gesundheitsförderung in komplexen, inklusiven Arbeitsumgebungen sicherzustellen. Auf dieser Basis kann die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) zukünftig gewährleisten, dass Präventionsstrategien alle Versicherten gleichermaßen erreichen und ihre Wirkung auch unter heterogenen betrieblichen Bedingungen entfalten. Eine zentrale Herausforderung besteht darin, betriebliche Gesundheitsmaßnahmen und individuelle Bedürfnisse miteinander in Einklang zu bringen. Auf Seiten der Beschäftigten bedeutet dies, zunächst ein Bewusstsein dafür zu entwickeln, dass gesundheitliche Probleme und Belastungen Themen

sind, die am Arbeitsplatz offen kommuniziert und aktiv bearbeitet werden dürfen. Auf Seiten der Betriebe wiederum steht die Gesundheit der Mitarbeitenden stets im Spannungsfeld ökonomischer Ziele, insbesondere der Gewinnorientierung. Die Herausforderung liegt daher in der Integration von Gesundheitsförderung in bestehende betriebliche Strukturen, ohne deren wirtschaftliche Handlungsfähigkeit zu beeinträchtigen.

Das komplexe Zusammenspiel von Arbeit, Gesundheit und ökonomischen Rahmenbedingungen muss kontinuierlich analysiert, reflektiert und an veränderte Bedingungen angepasst werden. Die Ergebnisse des Projekts zeigen, dass „gesundes Arbeiten“ in Inklusionsbetrieben nur durch eine reflektierte Auseinandersetzung mit strukturellen Bedingungen möglich ist. Gesundheit wird hier nicht allein durch ergonomische Maßnahmen oder Verhaltensänderungen gefördert, sondern ebenso durch das Verständnis der sozialen und organisatorischen Normen, die den Arbeitsalltag prägen. Ein entscheidender Schlüssel liegt in der Gesundheitsbildung. Sie erweitert die Handlungskompetenz der Beschäftigten, indem sie Wissen über die eigene Position im betrieblichen System, über Rechte und Pflichten sowie über individuelle Einflussmöglichkeiten vermittelt. Gesundheitsbildung fördert damit die Fähigkeit, Beschwerden oder Unterstützungsbedarfe als legitime Themen innerhalb der Arbeitswelt zu erkennen und aktiv anzusprechen.

Da Erwerbsarbeit ein zentraler Bestandteil erwachsener Lebensläufe ist, stellt die Teilhabe am Arbeitsmarkt zugleich eine wesentliche Form sozialer Inklusion dar. Es zeigt sich, dass diese Teilhabe jedoch eng an Leistungsfähigkeit geknüpft und Leistungsfähigkeit wiederum an Gesundheit. Gesundheit wird hierbei als Voraussetzung verstanden, den körperlichen und psychischen Anforderungen des Arbeitslebens gewachsen zu sein. Gleichzeitig gilt sie als veränderbar, da sie in hohem Maße durch individuelles Verhalten und Wissen beeinflusst werden kann. Vor diesem Hintergrund bildet Gesundheitsbildung die Grundlage für eine aktive Beteiligung an präventiven Praktiken und an der Gestaltung gesunder Arbeitsbedingungen. Eine Person, die über ausreichende Gesundheitskompetenz verfügt, ist besser in der Lage, ihre eigenen Ressourcen zu erhalten, Verantwortung für die eigene Gesundheit zu übernehmen und damit langfristig am Arbeitsleben teilzuhaben. Gesundheit, Gesundheitsbildung und Partizipation stehen somit in einem wechselseitigen und untrennbaren Verhältnis: Wer über Gesundheit verfügt, kann partizipieren und wer partizipiert, benötigt Gesundheit. Daraus lässt sich folgern, dass auch Gesundheitsbildung und Inklusion in einem engen, dynamischen Wechselverhältnis zueinanderstehen (Abb. 30). Gesundheitsbildung ermöglicht Inklusion, weil sie Menschen befähigt, selbstbestimmt und aktiv an der Arbeitswelt teilzunehmen. Gleichzeitig fördert Inklusion Gesundheitsbildung, indem sie Lernräume eröffnet, in denen vielfältige Perspektiven und Erfahrungen in die Gestaltung gesundheitsförderlicher Arbeitsbedingungen einfließen können.

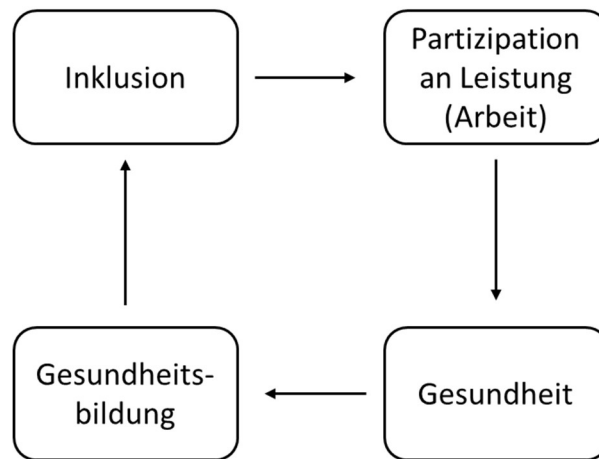


Abbildung 30: schematische Darstellung des Zusammenhangs von Inklusion, Partizipation, Gesundheit und Gesundheitsbildung

Inklusion ist untrennbar mit Partizipation am Arbeitsmarkt verbunden – und diese wiederum setzt Leistungsfähigkeit voraus, die in hohem Maße von der individuellen Gesundheit abhängt. Gesundheit kann jedoch nur dann langfristig erhalten und aktiv gefördert werden, wenn entsprechende Gesundheitsbildung vorhanden ist. Für Inklusionsunternehmen bedeutet dies, dass betriebliche Gesundheitsmaßnahmen nicht lediglich eine gesetzliche oder organisatorische Verpflichtung darstellen, sondern einen zentralen Bestandteil gelebter Inklusion bilden. Nur wenn Beschäftigte über das notwendige Wissen und die Kompetenzen verfügen, ihre Gesundheit eigenverantwortlich zu schützen und zu fördern, ist eine nachhaltige und selbstbestimmte Teilhabe am Arbeitsleben – und damit am gesellschaftlichen Alltag – möglich.

Gerade Inklusionsbetriebe nehmen in diesem Zusammenhang eine besondere Vorbildfunktion ein. Aufgrund ihres strukturell hohen Anteils an vulnerablen Beschäftigtengruppen tragen sie eine doppelte Verantwortung: zum einen, geeignete gesundheitsförderliche Strukturen zu schaffen, und zum anderen, diese Erfahrungen für andere Arbeitskontexte nutzbar zu machen. Gelingt es, in Inklusionsbetrieben betriebliche Gesundheitsförderung systematisch mit Gesundheitsbildung zu verknüpfen, entstehen Modelle, die übertragbar sind und zur Verbesserung der Arbeits- und Lebensqualität auch in anderen Betrieben beitragen können. Damit können Inklusionsunternehmen als Laboratorien einer zukunftsorientierten Präventionskultur verstanden werden, in denen Gesundheit, Bildung und Teilhabe nicht isoliert, sondern als sich wechselseitig verstärkende Dimensionen eines inklusiven Arbeitsverständnisses begriffen und umgesetzt werden.

### Fazit und Handlungsempfehlungen für eine inklusive betriebliche Gesundheitsförderung

Die umfassende Analyse der Gesundheitsbelastungen in den untersuchten Inklusionsbetrieben sowie in der Kontrollgruppe verdeutlicht die Notwendigkeit eines ganzheitlichen und zugleich adaptiven Ansatzes in der betrieblichen Gesundheitsförderung (BGF). Die Ergebnisse gehen dabei über eine reine Risikoidentifikation hinaus und ermöglichen konkrete, praxisorientierte Handlungsempfehlungen für eine nachhaltige Gesundheitsstrategie in inklusiven Arbeitsumgebungen.



Ein zentraler Erfolgsfaktor besteht in der Schaffung eines vertrauensvollen und stabilen Settings, das durch qualifiziertes Personal, wie Trainerinnen, *Gesundheitslotsinnen* oder speziell geschulte BGM-Koordinator\*innen, getragen wird. Diese Personen können als sogenannte Gatekeeper fungieren: Sie vermitteln nicht nur Informationen zu bestehenden Gesundheitsangeboten, sondern fungieren zugleich als erste Ansprechpersonen für gesundheitliche Anliegen und wirken so als Motoren einer aktiven Gesundheitskultur im Betrieb. Regelmäßig und dauerhaft etablierte „bewegte Pausen“ während der Arbeitszeit bieten hierfür ein besonders geeignetes Format. Sie ermöglichen den Mitarbeitenden, die positive Wirkung von Bewegung direkt zu erfahren und körperliche Beschwerden aktiv zu reduzieren. Die Integration solcher Maßnahmen in die Arbeitszeit senkt Hemmschwellen, fördert Akzeptanz und signalisiert die Wertschätzung der Gesundheit durch den Arbeitgeber. Eine betriebsinterne, einheitliche Bezeichnung dieser Maßnahme – beispielsweise ein verständlicher, positiv besetzter Name – kann zusätzlich zu einer höheren Identifikation und klaren Kommunikation beitragen. Die Erfahrungen zeigen, dass Begriffe wie „Bewegte Pause“ nicht bei allen Mitarbeitenden dieselben Assoziationen hervorrufen; daher ist eine klare, kulturell sensible und positiv konnotierte Kommunikationsstrategie entscheidend.

Ein weiterer zentraler Befund betrifft den Umgang mit soziokulturellen Unterschieden und Migrationshintergründen. Die Analysen verdeutlichen, dass die Behinderung der Beschäftigten nicht zwingend das Hauptrisiko für Fehleinschätzungen oder Belastungen darstellt, sondern vielmehr sprachliche und kulturelle Barrieren. So zeigte sich, dass Mitarbeitende aus Sorge um mögliche Konsequenzen, etwa in Bezug auf ihren Aufenthaltsstatus, häufig zustimmend antworteten, statt Bedenken offen zu äußern. Dies unterstreicht die Bedeutung kultursensibler und barrierefreier Kommunikationsstrukturen. Für die Datenerhebung und Präventionsarbeit sollten daher bevorzugt Interviews oder dialogorientierte Verfahren eingesetzt werden, um Missverständnisse zu vermeiden und authentische Einblicke in das Belastungserleben zu gewinnen. Dabei ist sicherzustellen, dass auch gehörlose Mitarbeitende sowie Personen mit eingeschränkten Sprachkenntnissen einbezogen werden – etwa durch den Einsatz professioneller Dolmetscher oder visuell unterstützter Kommunikationsmittel.

Auch auf der Ebene der Verhältnisprävention lassen sich wichtige Schlüsse ziehen. Die Beobachtung, dass die neu eingeführten höhenverstellbaren Tische erst nach einer erneuten, praxisnahen Einweisung wirksam genutzt wurden, verdeutlicht, dass technische Verbesserungen allein nicht ausreichen. Entscheidend sind eine fortlaufende Begleitung, Schulung und Verantwortungsübernahme durch die Beschäftigten selbst. Nachhaltigkeit entsteht dann, wenn nach einer externen Initialzündung (z. B. beispielsweise Fachleute der DGUV) interne Verantwortliche benannt werden, die die Maßnahmen eigenständig weiterführen und deren Wirksamkeit langfristig sichern.

Abschließend zeigt sich, dass die verschiedenen Einflussfaktoren auf die Gesundheit der Beschäftigten nicht additiv, sondern multiplikativ wirken. Die Kombination aus ungünstigen ergonomischen Bedingungen, repetitiven Belastungen, individuellen Dispositionen und soziokulturellen Barrieren führt zu einer potenzierten gesundheitlichen Gefährdung. Eine wirksame betriebliche Gesundheitsförderung in Inklusionsbetrieben muss daher als integriertes Konzept verstanden werden, das Verhältnis- und Verhaltensprävention systematisch miteinander verknüpft, die Diversität der Belegschaft berücksichtigt und Gesundheitsförderung als gemeinschaftliche Aufgabe von Betrieb, Beschäftigten und unterstützenden Institutionen begreift. Nur durch einen solchen interdisziplinären, partizipativen und kontinuierlich reflektierten

Ansatz kann langfristig die Gesundheit erhalten, die Arbeitsfähigkeit gefördert und Inklusion im Sinne echter Teilhabe verwirklicht werden.

## 7. Aktueller Umsetzungs- und Verwertungsplan

Die Umsetzung der Maßnahmen verdeutlichte, wie weitreichend die strukturellen und organisatorischen Grundlagen angepasst werden müssen, um Änderungsprozesse nachhaltig im Betriebsalltag zu verankern. Besonders deutlich wurde, dass nicht allein die Einführung einzelner gesundheitsfördernder Maßnahmen über ihren Erfolg entscheidet, sondern vielmehr die Etablierung einer lernenden Organisationskultur, die Veränderung als kontinuierlichen Prozess begreift.

Zentral hierfür sind reflektierte und offene Kommunikationsprozesse zwischen allen beteiligten Akteuren – von der Geschäftsführung über das betriebliche Gesundheitsmanagement bis hin zu den Beschäftigten selbst. Nur durch einen regelmäßigen Austausch können Maßnahmen bedarfsorientiert gestaltet, Akzeptanz geschaffen und notwendige Anpassungen frühzeitig erkannt werden. Eine kontinuierliche Evaluation der eingeführten Maßnahmen ist dabei unerlässlich, um Wirksamkeit, Relevanz und Nachhaltigkeit sicherzustellen. Der anhaltende Wunsch nach einer Fortführung der angepassten Variante der „Bewegten Pause am Arbeitsplatz“ im Betrieb Heinzelmännchen sowie die geplante Einführung im Betrieb Skanilo unterstreichen die hohe Akzeptanz und wahrgenommene Wirksamkeit dieser Maßnahme. Daraus lassen sich folgende weiterführende Schlussfolgerungen aus dem Gesamtprojekt ziehen:

- Ein interdisziplinärer Ansatz, der nicht nur verschiedene Fachrichtungen, sondern auch unterschiedliche methodische Zugänge integriert, ist entscheidend, um der Komplexität und Vielschichtigkeit von Bedarfen in Inklusionsbetrieben – aber auch in anderen Betriebsformen – gerecht zu werden. Gerade im Hinblick auf vulnerable Gruppen und intersektionale Zusammenhänge können einseitige Perspektiven zu fehlerhaften oder unvollständigen Schlussfolgerungen führen. Daher ist die Fortführung interdisziplinärer Forschung an der Schnittstelle von Arbeit, Gesundheit und Gesundheitsbildung ausdrücklich zu empfehlen.
- Nachhaltige Wirksamkeit von Maßnahmen ist nur dann zu erwarten, wenn diese konsequent an den tatsächlichen Bedarfen der Belegschaft ausgerichtet sind und die Interessen aller Beteiligten – sowohl der Mitarbeitenden als auch der betrieblichen Entscheidungsträger – berücksichtigt werden. Instrumente zur Bedarfserfassung müssen daher divers, adaptiv und kontextsensibel gestaltet sein. Das GAIN-Projekt hat hier mit der Entwicklung, Reflexion und Weiterentwicklung flexibler Erhebungs- und Anpassungstools ein beispielhaftes Modell geschaffen. Besonders standardisierte Verfahren der Befragung sollten künftig kritisch daraufhin überprüft werden, welche Voraussetzungen sie für Teilhabe implizit setzen und inwiefern sie durch kontrollierte Flexibilisierung inklusiver gestaltet werden können.
- Die erfolgreiche Identifikation von Bedarfen und die nachhaltige Implementierung gesundheitsfördernder Maßnahmen hängen in hohem Maße von der Kommunikationskultur innerhalb der beteiligten Unternehmen ab. Eine offene, transparente und wertschätzende Kommunikation ist Voraussetzung dafür, dass Maßnahmen akzeptiert, verstanden und dauerhaft getragen werden.

Daher sollten Kommunikationsprozesse bei der Planung, Umsetzung und Evaluation neuer betrieblicher oder forschungsbezogener Maßnahmen systematisch als integraler Bestandteil des Gesamtprozesses mitgedacht, gestaltet und fortlaufend überprüft werden.

Betriebliche Gesundheitsmaßnahmen können nur dann zu einer tatsächlichen Steigerung der Gesundheit und des Wohlbefindens der Belegschaft führen, wenn die zugrunde liegenden Wirkmechanismen in ihrer ganzen Komplexität verstanden und berücksichtigt werden. Das GAIN-Projekt stellt in diesem Zusammenhang ein beispielhaftes und nachhaltig nutzbares Modell für ein systematisch-umfassendes Vorgehen dar, das Analyse, Intervention und Evaluation miteinander verbindet und damit als Orientierung für zukünftige Forschungs- und Entwicklungsprozesse im Bereich der betrieblichen Gesundheitsförderung dienen kann.

Abschließend sei noch auf mehrere geplante Publikationen verwiesen, die auf den im Rahmen des Projekts erhobenen Ergebnissen basieren und der weiteren wissenschaftlichen Aufarbeitung sowie der Verbreitung der gewonnenen Erkenntnisse dienen sollen:

- Kinematische Analyse der Tätigkeiten in der Wäscherei mittels Xsens und ergonomischer Auswertung mit WIDAAN (CUELA), unter besonderer Berücksichtigung des Vergleichs zwischen Mitarbeitenden mit und ohne Behinderung.
- Ergebnisse der Intervention „Bewegte Pause am Arbeitsplatz“ in der Wäscherei unter Anwendung qualitativer und quantitativer Forschungsmethoden.
- Kombinierte Erfassung der Prävalenz von Muskel-Skelett-Beschwerden und kinematische Analyse der Tätigkeiten in einer Batteriefabrik mittels Xsens und ergonomischer Auswertung mit WIDAAN (CUELA) auf Grundlage der DGUV-Checkliste.
- Arbeit und Gesundheit: *Fit und fähig sein in Inklusionsbetrieben* (geplant für die Zeitschrift für Prävention und Gesundheitsförderung).

Diese Publikationen sollen dazu beitragen, die im Projekt entwickelten Ansätze und Ergebnisse einer breiteren Fachöffentlichkeit zugänglich zu machen und Impulse für die Weiterentwicklung betrieblicher Gesundheitsförderung in inklusiven Arbeitskontexten zu geben.

## 8. Literaturverzeichnis

1. Statistisches Bundesamt. [https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Behinderte-Menschen/\\_inhalt.html](https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Behinderte-Menschen/_inhalt.html) (Zugriff: 22.09.2025).
2. Efimov I, Kordsmeyer A-C, Harth V, Mache S. Status quo der betrieblichen Gesundheitsförderung in Inklusionsbetrieben. Potenziale und Herausforderungen für die Zukunft. Prävention und Gesundheitsförderung. 2023;18(4):535-42.
3. Bundesarbeitsgemeinschaft Inklusionsbetriebe e. V. 2024 bag if - Jahresbericht. <https://bag-if.de/jahresbericht/> (Zugriff: 16.9.2025).
4. Welti F. Das gleiche Recht von Menschen mit Behinderungen auf Arbeit nach Art. 27 UN-Behindertenrechtskonvention. In: Misselhorn C, Behrendt H, editors. Arbeit, Gerechtigkeit und Inklusion Wege zu gleichberechtigter gesellschaftlicher Teilhabe. Stuttgart: Metzler Verlag; 2017. . 146-65.
5. Lengen J, Kordsmeyer A-C, Harth V, Mache S. Arbeitsbezogene Gesundheit in Inklusionsbetrieben – eine Übersicht zur Arbeits- und Gesundheitssituation der Beschäftigten und der betrieblichen Gesundheitsförderung. Prävention und Gesundheitsförderung. 2021;16(1):21-8.
6. BIH. BIH-Jahresbericht 2020 | 2021. Behinderung & Beruf und Soziale Entschädigung. Köln: CW Haarfeld GmbH; 2021.
7. Kroll LE, Müters S, Lampert T. Arbeitslosigkeit und ihre Auswirkungen auf die Gesundheit. Ein Überblick zum Forschungsstand und zu aktuellen Daten der Studien GEDA 2010 und GEDA 2012. Berlin, Heidelberg: Robert Koch-Institut Berlin; 2015.
8. Wattendorff F, Wienemann E. Betriebliches Gesundheitsmanagement. Gesundheit mit System. Zeitschrift der Universität Hannover. 2004;4(5):28-31.
9. Europäisches Netzwerk für Betriebliche Gesundheitsförderung. Luxemburger Deklaration zur betrieblichen Gesundheitsförderung in der Europäischen Union. 2007. [http://www.bkk-dachverband.de/fileadmin/publikationen/luxemburger\\_deklaration/Luxemburger\\_Deklaration.pdf](http://www.bkk-dachverband.de/fileadmin/publikationen/luxemburger_deklaration/Luxemburger_Deklaration.pdf) (Zugriff: 23.08.2025).
10. Hurrelmann K, Klotz T, Haisch J. Lehrbuch prävention und gesundheitsförderung: Verlag Hans Huber; 2014.
11. Holzgreve F, Milberg L, Schneider D, Bredereck B, Heim C, Gaum C, et al. Inklusion und Gesundheit am Arbeitsplatz. Zentralblatt für Arbeitsmedizin, Arbeitsschutz und Ergonomie. 2025;75(5):252-8.
12. Sommer J, Meyer S, Gericke T. Evaluation der Förderung von Inklusionsbetrieben im Rahmen des Programms „Inklusionsinitiative II – AlleImBetrieb“ und des bestehenden Förderinstrumentariums. Schlussbericht. Berlin: Bundesministeriums für Arbeit und Soziales.; 2020.
13. Fang YX, Li SY, Zhang YN, Zhang P, Wu H, Wang DH. [Test-retest reliability of Nordic Musculoskeletal Questionnaire in nurses]. Zhonghua lao dong wei sheng zhi ye bing za zhi = Zhonghua laodong weisheng zhiyebing zazhi = Chinese journal of industrial hygiene and occupational diseases. 2013;31(10):753-8.
14. Mayring P. Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken. Weinheim: Beltz; 2015.
15. Breitenstein G, Hirschauer S, Kalthoff H, Nieswand B. Ethnografie. Die Praxis der Feldforschung. Konstanz, München: TUB; 2015.

16. Hammersley M, Atkinson P. *Ethnography: Principles in Practice*. London: Routledge; 2019.
17. Flick U. *Qualitative Sozialforschung. Eine Einführung*. . Reinbek bei Hamburg: Rowohlt; 2019.
18. Strauss A. *Grundlagen qualitativer Sozialforschung*. Stuttgart: Fink Verlag; 1998.
19. Witzel A, Reiter H. *The Problem-Centred Interview: Principles and Practice*. London: SAGE Publications Ltd; 2012. Available from: <https://methods.sagepub.com/book/mono/the-problem-centred-interview/toc>.
20. Strauss A, Corbin J. *Grounded Theory: Grundlagen Qualitativer Sozialforschung*. Weinheim: Beltz; 1996.
21. Helfferich C. *Die Qualität qualitativer Daten. Manual für die Durchführung qualitativer Interviews*. Köthen: VS Verlag; 2011.
22. Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sørensen F, Andersson G, et al. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied ergonomics*. 1987;18(3):233-7.
23. Liebers F., Freyer M., Freitag S., Dulon M., Hegewald J., U. L. Fragebogen zu Muskel-Skelett-Beschwerden (FB\*MSB). Dortmund, Berlin, Dresden baua: Praxis, A102, BAuA. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), 2022. <https://doi.org/10.21934/baua:praxis20220720> (<https://www.baua.de/DE/Angebote/Publikationen/Praxis/A102.html> (Zugriff: 12.12.2023)).
24. de Barros EN, Alexandre NM. Cross-cultural adaptation of the Nordic musculoskeletal questionnaire. *International nursing review*. 2003;50(2):101-8.
25. Namnik N, Negahban H, Salehi R, Shafizadeh R, Tabib MS. Validity and reliability of Persian version of the Specific Nordic questionnaire in Iranian industrial workers. *Work (Reading, Mass)*. 2016;54(1):35-41.
26. Ayanniyi O, Ukpai BO, Adeniyi AF. Differences in prevalence of self-reported musculoskeletal symptoms among computer and non-computer users in a Nigerian population: a cross-sectional study. *BMC musculoskeletal disorders*. 2010;11:177.
27. Johansson JA. Work-related and non-work-related musculoskeletal symptoms. *Applied ergonomics*. 1994;25(4):248-51.
28. Malińska M, Bugajska J. The influence of occupational and non-occupational factors on the prevalence of musculoskeletal complaints in users of portable computers. *International journal of occupational safety and ergonomics : JOSE*. 2010;16(3):337-43.
29. Piranveyseh P, Motamedzade M, Osatuke K, Mohammadfam I, Moghimbeigi A, Soltanzadeh A, et al. Association between psychosocial, organizational and personal factors and prevalence of musculoskeletal disorders in office workers. *International journal of occupational safety and ergonomics : JOSE*. 2016;22(2):267-73.
30. Blåder S, Barck-Holst U, Danielsson S, Ferhm E, Kalpamaa M, Leijon M, et al. Neck and shoulder complaints among sewing-machine operators: a study concerning frequency, symptomatology and dysfunction. *Applied ergonomics*. 1991;22(4):251-7.
31. Chakrabarty S, Sarkar K, Dev S, Das T, Mitra K, Sahu S, et al. Impact of rest breaks on musculoskeletal discomfort of Chikan embroiderers of West Bengal, India: a follow up field study. *Journal of occupational health*. 2016;58(4):365-72.
32. Nejad NH, Choobineh A, Rahimifard H, Haidari HR, Tabatabaei SH. Musculoskeletal risk assessment in small furniture manufacturing workshops. *International journal of occupational safety and ergonomics : JOSE*. 2013;19(2):275-84.

33. Chanchai W, Songkham W, Ketsomporn P, Sappakitchanchai P, Siriwong W, Robson MG. The Impact of an Ergonomics Intervention on Psychosocial Factors and Musculoskeletal Symptoms among Thai Hospital Orderlies. *International journal of environmental research and public health*. 2016;13(5).
34. Liss GM, Jesin E, Kusiak RA, White P. Musculoskeletal problems among Ontario dental hygienists. *American journal of industrial medicine*. 1995;28(4):521-40.
35. Ramadan PA, Ferreira M, Jr. Risk factors associated with the reporting of musculoskeletal symptoms in workers at a laboratory of clinical pathology. *The Annals of occupational hygiene*. 2006;50(3):297-303.
36. Shadmehr A, Haddad O, Azarnia S, Sanamlo Z. Disorders of the Musculoskeletal System among Tehran, Iranian Dentists. *Journal of Musculoskeletal Pain*. 2014;22(3):256-9.
37. Casser HR, Hüppe M, Kohlmann T, Korb J, Lindena G, Maier C, et al. Deutscher Schmerzfragebogen (DSF) und standardisierte Dokumentation mit KEDOQ-Schmerz. Auf dem Weg zur gemeinsamen Qualitätsentwicklung der Schmerztherapie. *Schmerz*. 2012;26:168-75.
38. Deutsche Schmerzgesellschaft e.V. 2019. Deutscher Schmerz-Fragebogen. [https://www.schmerzgesellschaft.de/fileadmin/pdf/DSF\\_Handbuch\\_2020.pdf](https://www.schmerzgesellschaft.de/fileadmin/pdf/DSF_Handbuch_2020.pdf) (Zugriff: 13.12.2023).
39. Petzke F., Hüppe M., Kohlmann T., Kükenhöner S., Lindena G., Pflingsten M., et al. Handbuch Deutscher Schmerz-Fragebogen. 2021. [https://www.schmerzgesellschaft.de/fileadmin/pdf/DSF\\_Handbuch\\_2021.pdf](https://www.schmerzgesellschaft.de/fileadmin/pdf/DSF_Handbuch_2021.pdf) (Zugriff: 12.12.2023).
40. Haenel J, Schoettker-Koeniger T, Wanke EM. Development of a Multidimensional Pain Questionnaire in Professional Dance (MPQDA): a pilot study. *BMC sports science, medicine & rehabilitation*. 2022;14(1):189.
41. Liebers F, Freyer M, Dulon M, Freitag S, Michaelis M, Latza U, et al. Neuer deutschsprachiger Fragebogen zur standardisierten Erfassung von Muskel-Skelett-Beschwerden im Betrieb. *Zentralblatt für Arbeitsmedizin, Arbeitsschutz und Ergonomie*. 2024;74(1):13-25.
42. Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. DGUV Information 208-033 (2022). Belastungen für Rücken und Gelenke-was geht mich das an? Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV). Berlin 2022.
43. MEGAPHYS. Mehrstufige Gefährdungsanalyse physischer Belastungen am Arbeitsplatz: Band 1. (DGUV) BfAuABmDGU, editor. Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA); 2019.
44. Risk Assessment with the Key Indicator Methods (KIM): baua - Federal Institute for Occupational Safety and Health. [https://www.baua.de/EN/Topics/Work-design/Risk-assessment/Key-indicator-method#\\_ueb156klb](https://www.baua.de/EN/Topics/Work-design/Risk-assessment/Key-indicator-method#_ueb156klb) (Zugriff: 25.09.2025).
45. Hartmann B, Weber B, Ellegast R, Jäger M, Schick R, Spallek M. Die „Checkliste 2021“ für physische Belastungen bei der Arbeit. *Zentralblatt für Arbeitsmedizin, Arbeitsschutz und Ergonomie*. 2021;71:144–56.
46. von Ganzkörperkräften A. Gefährdungsbeurteilung bei physischer Belastung—die neuen Leitmerkmalmethoden (LMM).
47. MEGAPHYS. Mehrstufige Gefährdungsanalyse physischer Belastungen am Arbeitsplatz. Band 2. (DGUV) BfAuABmDGU, editor. Berlin: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV); 2020.
48. Prüfer P, Rexroth M. Kognitive Interviews. (GESIS-How-to, 15). Mannheim. <https://nbn->

resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-201470 (Zugriff:12.12.2023): Zentrum für Umfragen, Methoden und Analysen -ZUMA-; 2005.

49. Wydra G. Fragebogen zum allgemeinen habituellen Wohlbefinden [Verfahrensdokumentation unter Mitarbeit von C. Iwig, Fragebogen und Auswertungshilfe für die Lang- und Kurzfassung (FAHW-12) sowie Manual mit Fragebogen der Versionen 1-7]. In: ZPID L-Ifp, editor. Open Test Archive. Trier: ZPID; 2024.
50. Doody O, Bailey ME. Understanding pain physiology and its application to person with intellectual disability. *Journal of intellectual disabilities : JOID*. 2019;23(1):5-18.
51. Maetzel J, Heimer A, Braukmann J, Frankenbach P, Ludwig L, Schmutz S. Dritter Teilhabebericht der Bundesregierung über die Lebenslagen von Menschen mit Beeinträchtigungen. Teilhabe-Beeinträchtigung-Behinderung, Bundesministerium für Arbeit und Soziales, S. 2021;325.
52. Mills SEE, Nicolson KP, Smith BH. Chronic pain: a review of its epidemiology and associated factors in population-based studies. *British journal of anaesthesia*. 2019;123(2):e273-e83.
53. Lautenbacher S. Der» kleine «Unterschied beim Schmerz. Gehirn und Geschlecht: Neurowissenschaft des kleinen Unterschieds zwischen Frau und Mann: Springer; 2007. p. 199-208.
54. Osborne NR, Davis KD. Sex and gender differences in pain. *International review of neurobiology*. 164: Elsevier; 2022. p. 277-307.
55. Bartley EJ, Palit S. Gender and pain. *Current Anesthesiology Reports*. 2016;6(4):344-53.
56. Docking RE, Fleming J, Brayne C, Zhao J, Macfarlane GJ, Jones GT. Epidemiology of back pain in older adults: prevalence and risk factors for back pain onset. *Rheumatology (Oxford, England)*. 2011;50(9):1645-53.
57. Martschukat M. Das Zeitalter der Fitness. Wie der Körper zum Zeichen für Erfolg und Leistung wurde. Frankfurt am Main: S. Fischer; 2019.

## 9. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ansatzpunkte des Forschungsvorhabens .....	9
Abbildung 2: Methodisches Vorgehen der sozialwissenschaftlichen Perspektive zur Erhebung des Ist-Zustands und Identifikation von Interventionsbedarfen.....	11
Abbildung 3: Projekt- und Untersuchungsplan (Arbeitspakete) samt Meilensteinen des geplanten dreijährigen Projekts. Projektpartnerbezogene Zuordnung der Arbeitsaufgaben ist durch farbliche Codierung dargestellt (blau= IfS, rot= ASU), ausgehend von einem Projektbeginn zum 01.02.2022.....	20
Abbildung 4: Schematischer Ablaufplan der Entwicklung des Fragebogens.....	29
Abbildung 5: Darstellung der Winkelverteilungen (oben) und des KAlx (unten) für den Nacken in der Sagittalebene (Beugung/Streckung).....	42
Abbildung 6: Darstellung der Winkelverteilungen (oben) und des KAlx (unten) für die Rumpfnäigung in der Sagittalebene (Beugung/Streckung) .....	43
Abbildung 7: Darstellung der Winkelverteilungen (oben) und des KAlx (unten) für die Anhebung des linken Oberarms.....	45
Abbildung 8: Darstellung der Winkelverteilungen (oben) und des KAlx (unten) für die Anhebung des rechten Oberarms.....	45
Abbildung 9: Darstellung der Winkelverteilung (oben) und der Repetitionsscores (unten) für den linken und rechten Unterarm in der Transversalebene.....	46
Abbildung 10: Darstellung der Winkelverteilungen (oben) und der Repetitionsscore für das linke und rechte Handgelenk in der Sagittalebene .....	47
Abbildung 11: Darstellung der Winkelverteilungen für die Rückenbeugung in der Sagittalebene (Beugung/Streckung).....	49
Abbildung 12: Darstellung der Winkelverteilungen für die Beckenneigung in der Sagittalebene.....	49
Abbildung 13: Darstellung der Winkelverteilungen für die Rumpfnäigung in der Sagittalebene.....	50
Abbildung 14: Darstellung der Winkelverteilungen für die Nackenbeugung in der Sagittalebene. ....	50
Abbildung 15: Darstellung der Winkelverteilungen für die Hüftbeugung in der Sagittalebene. ....	51
Abbildung 16: Darstellung der Winkelverteilungen für die linke und rechte Kniegelenksbeugung in der Sagittalebene.....	52
Abbildung 17: Darstellung der Winkelverteilungen für die rechte Handgelenksstreckung in der Sagittalebene.....	52
Abbildung 18: Darstellung der Winkelverteilungen für das linke und rechte Handgelenk in der Frontalebene (Radial- und Ulnarabduktion).....	53
Abbildung 19: Darstellung der Winkelverteilungen für das linke und rechte Handgelenk in der Transversalebene.....	53
Abbildung 20: Darstellung der Winkelverteilung und des KAlx für den Kopf-, Nacken und Rumpfbereich für die drei Arbeitsbereiche.....	56
Abbildung 21: Darstellung der Winkelverteilung Elevation links und rechts sowie KAlx Oberarm links und rechts für die drei Arbeitsbereiche.....	57
Abbildung 22: Darstellung der Winkelverteilung Unterarmtorsion links und rechts und Handgelenksbeugung links und rechts sowie ihr KAlx Repetitionsscore für die drei Arbeitsbereiche.....	58
Abbildung 23: Boxplots mit Median und Whiskers für die Ergebnisse der NRS je Körperregion für Prä- und Posttest.....	69



Abbildung 24: Balkendiagramme der Mittelwerte der durchgeführten sportmotorischen Tests für Prä- und Posttest. X-Achsenbeschriftung in Grad für Innenrotation, Außenrotation, Kopfration, HWS Flexion, HWS Extension, Lateralflexion, Handgelenksextension; in Sekunden für Chair Rising-Test; in Kg für Handkraft. ....	71
Abbildung 25: Darstellung der Winkel der Thorax- und Rumpfbeugung im pre-post-Vergleich. ....	71
Abbildung 26: Darstellung der Winkel der Kopfneigung im pre-post-Vergleich.....	71
Abbildung 27: Darstellung der Winkel der Oberarmerelevation links und rechts im pre-post-Vergleich ...	72
Abbildung 28: Darstellung der Winkel der Oberarminklination links und rechts im pre-post-Vergleich ....	72
Abbildung 29: Darstellung der Winkel des linken und rechten Handgelenks im pre-post-Vergleich. ....	73
Abbildung 30: schematische Darstellung des Zusammenhangs von Inklusion, Partizipation, Gesundheit und Gesundheitsbildung.....	87

## 10. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Anpassung und Grund der Anpassung der Originalitems aus verschiedenen Fragebögen.....	31
Tabelle 2: Zusammenfassende Ergebnisse der Antworten der fünf befragten Personen auf jede gestellte Frage nach dem Nachfragen zur Klärung des Verständnisses.....	32
Tabelle 3: Zusammenfassende Ergebnisse der Antworten der fünf befragten Personen auf jede gestellte Frage durch Anwendung der Sortiertechnik. ....	33
Tabelle 4: Zentrale statistische Kennwerte der Studienteilnehmer zum Alter (Mittelwert $\pm$ Standardabweichung in Jahren), ihrer Betriebszugehörigkeit (Median + Interquartile Range [IQR]) und dem Body-Mass-Index (BMI) (Median + IQR) einerseits über alle Beschäftigten und andererseits differenziert nach MmB und ohne Behinderung (MoB).....	35
Tabelle 5: Analyse der Schmerzprävalenz (12-Monatsprävalenz), Häufigkeit, Dauer, Störung und berufsbedingten Faktoren je Körperregion, gruppiert über alle Probanden sowie für Menschen mit (MmB) und ohne Behinderung (MoB). ....	36
Tabelle 6: Verteilung der Schmerzprävalenz (12-Monatsprävalenz) und Stichprobengröße je Arbeitsbereich in Bezug auf alle untersuchten Körperregionen. ....	37
Tabelle 7: Gruppierung der Schmerzprävalenz nach Vorhandensein einer Behinderung für die Arbeitsbereiche Finisher, Legebereich und Mangel mit höherer Stichprobengröße.....	38
Tabelle 8: Schmerzprävalenz (12-Monatsprävalenz) je Körperregion gruppiert nach Geschlecht.....	38
Tabelle 9: Erfüllte Belastungsmerkmale der physischen Belastungsarten Manuelles Heben, Halten und Tragen von Lasten, Ziehen und Schieben von Lasten, Manuelle Arbeitsprozesse, Ganzkörperkräfte, Körperfortbewegung und Zwangshaltungen, gruppiert nach Arbeitsbereichen und Arbeitsplätzen. Mit Ausnahme der Ganzkörperkraftanstrengungen konnten mehrere Belastungsmerkmale innerhalb einer physischen Belastungsart erfüllt werden. Besondere Belastungen sind mit einem Sternchen gekennzeichnet: * Geruchsbelastung; ** Hitze. ....	40
Tabelle 10: Verteilung der Schmerzprävalenz (12-Monatsprävalenz) aller untersuchten Körperregionen insgesamt und separat für Menschen mit (MmB) und ohne Behinderung (MoB).....	48
Tabelle 11: Darstellung des Repetitionsscores für die obere Extremität.....	53
Tabelle 12: Verteilung der Schmerzprävalenz (12-Monatsprävalenz) aller untersuchten Körperregionen insgesamt und separat für Menschen mit (MmB) und ohne Behinderung (MoB).....	54
Tabelle 13: Verteilung der Schmerzprävalenz (12-Monatsprävalenz) aller untersuchten Körperregionen.....	59
Tabelle 14: DGUV Checkliste für alle Arbeitsstationen in der Batteriefabrik.....	59
Tabelle 15: Darstellung des KAlx für alle Arbeitsbereiche.....	60
Tabelle 16: Darstellung des KAlx der Rumpfbeugung und Rumpf-Seitneigung für alle Arbeitsbereiche. ..	60
Tabelle 17: Darstellung des KAlx des Oberarms und Unterarms sowie des Handgelenks für alle Arbeitsbereiche. ....	62
Tabelle 18: Probandendaten für erfolgreiche Studienteilnehmende mit mindestens 50-prozentiger Trainingsteilnahme mit Lage- und Streuungsmaß und Stratifizierung nach Geschlecht. Mit * gekennzeichnete Parameter sind nicht normalverteilt.....	63
Tabelle 19: Median und Interquartilsabstand für Prä- und Posttest sowie p-Wert für Fragebogenitems aus dem angepassten Fragebogen zum subjektiven Wohlbefinden. ....	68
Tabelle 20: Median und Interquartilsabstand für Prä- und Posttest sowie p-Wert für die NRS je Körperregion.....	68

Tabelle 21: Lagemaß und Streuung für Prä- und Posttest sowie p-Wert für die durchgeführten sportmotorischen Tests.....	70
Tabelle 22: Darstellung der KAlx für den Rumpf und die Oberarme.....	73

## 11. Anhang



## Fragebogen in leichter Sprache



## Schmerzen und Beschwerden in Muskeln und Knochen



**Inhalt****Seite**

Einleitung ..... 2

Hinweise zum Ausfüllen ..... 3

---

Nacken und Hals-Wirbelsäule ..... 5

Schulter-Gelenk und Ober-Arm ..... 6

Ellen-Bogen und Unter-Arm ..... 7

Hand und Hand-Gelenk ..... 8

Brust-Wirbelsäule ..... 9

Lenden-Wirbelsäule und unterer Rücken ..... 10

Hüft-Gelenk und Ober-Schenkel ..... 11

Knie-Gelenk ..... 12

Unter-Schenkel ..... 13

Fuß und Fuß-Gelenk ..... 14

---

Allgemeine Fragen ..... 15

---

Wer hat das Heft gemacht?

## **Einleitung**

Viele Menschen haben Beschwerden  
an Muskeln oder Gelenken.

Zum Beispiel Beschwerden im Rücken.

Oder Beschwerden im Knie.

Oder Beschwerden im Nacken.

Was kann man tun,  
damit man keine Beschwerden bekommt?

Das nennt man Vorsorge.

Vorsorge ist wichtig.

Und was kann man tun,  
wenn man schon Beschwerden hat?

Es ist wichtig,  
den eigenen Körper zu kennen.

Man kann zum Beispiel fragen:

Wo tut es weh?

Wie stark sind die Schmerzen?

Wie fühlen sich die Schmerzen an?

Der Frage-Bogen ist in leichter Sprache.

Unser Bogen hilft herauszufinden:

Wie oft kommen Beschwerden vor?

Wo kommen die Beschwerden vor?

Sind die Beschwerden ein Problem bei der Arbeit?

## **Hinweise zum Ausfüllen**

Im Frage-Bogen stehen Fragen zu 10 Körper-Teilen.

Zu jedem Körper-Teil gibt es ein Bild.

Sie antworten auf die Frage:

Hatten Sie Beschwerden in diesem Körperteil?

Zum Beispiel:

Hatten Sie Beschwerden im Nacken?

## **Was wird unter Beschwerden verstanden?**

Es gibt verschiedene Arten von Beschwerden.

Dazu gehören ein stechendes Gefühl, Schmerzen,

Kribbeln oder Taubheits-Gefühle.

Vielleicht tut Ihnen nur eine kleine Stelle weh,

wenn Sie auf die Stelle drücken.

Dann sind die Beschwerden punktförmig.

Vielleicht tut Ihnen eine große Stelle weh,

zum Beispiel der ganze Ober-Arm.

Dann sind die Beschwerden flächig.

Vielleicht tut Ihnen erst eine kleine Stelle weh

und dann noch mehr Stellen.

Dann strahlen die Beschwerden aus.

Sie antworten auf die Frage zu jedem Körper-Teil.

Sie kreuzen die Antworten an.



## Hinweise zum Ausfüllen

Daten-Schutz ist wichtig.

Sie müssen keinen Namen angeben.

Sie werden nicht erkannt.

Das heißt anonym.

Der Frage-Bogen ist anonym.

Dafür gibt es eine einzigartige Kennnummer.

Sie füllen die Kennnummer aus.

Die Kennnummer besteht aus:

1. Erster Buchstabe

Vorname Ihrer Mutter

2. Erster Buchstabe

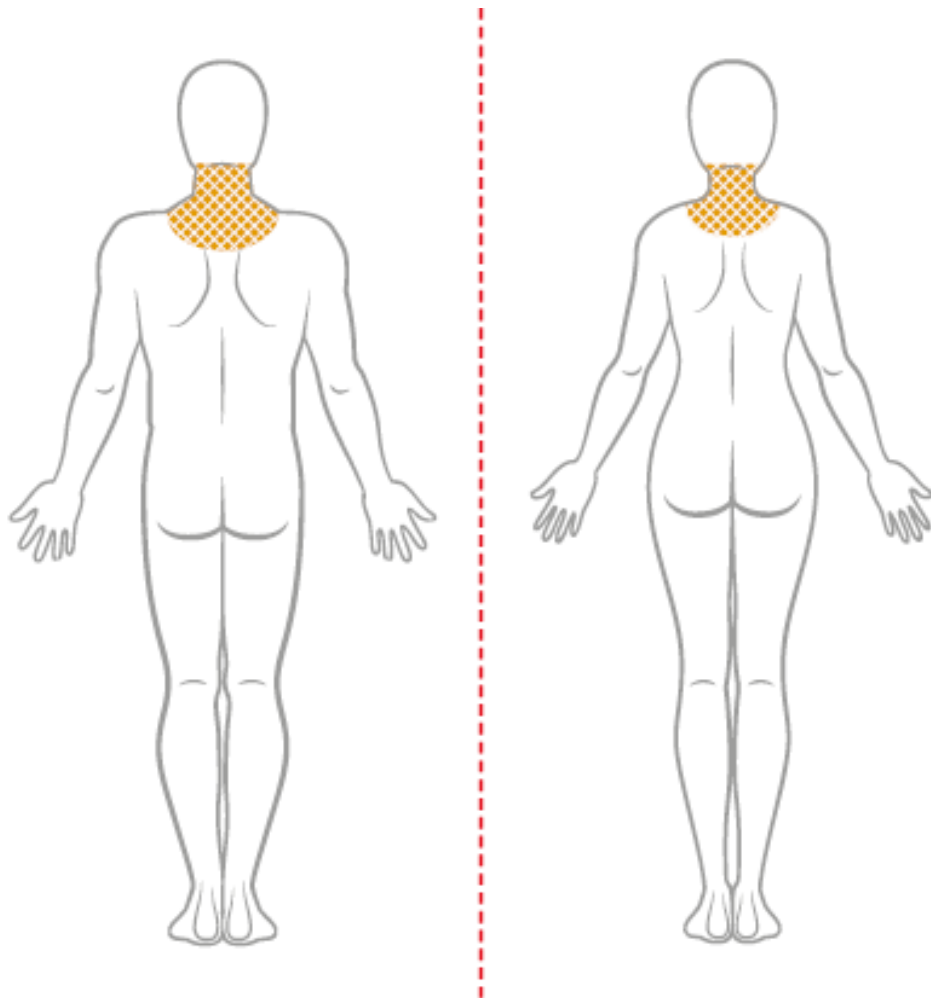
Vorname Ihres Vaters

3. Hausnummer

Ihrer Adresse

## 1 Nacken und Hals-Wirbelsäule

Das Bild zeigt eine Frau und einen Mann von hinten. In gelb markiert ist der Nacken. Und die Hals-Wirbelsäule. Es geht jetzt um diesen Bereich.



1a) Hatten Sie in den letzten 12 Monaten

Beschwerden im Nacken?

- ☐ Nein. (Weiter bei Frage 2.)
- ☐ Ja, aber selten.
- ☐ Ja, häufig.

1b) Seit wann haben Sie Beschwerden?

- ☐ Seit 1 bis 12 Wochen
- ☐ Schon länger als 3 Monate

1c) Stören die Beschwerden bei der Arbeit?

- ☐ Ja
- ☐ Nein

1d) Arbeiten Sie trotz Beschwerden?

- ☐ Ja
- ☐ Nein

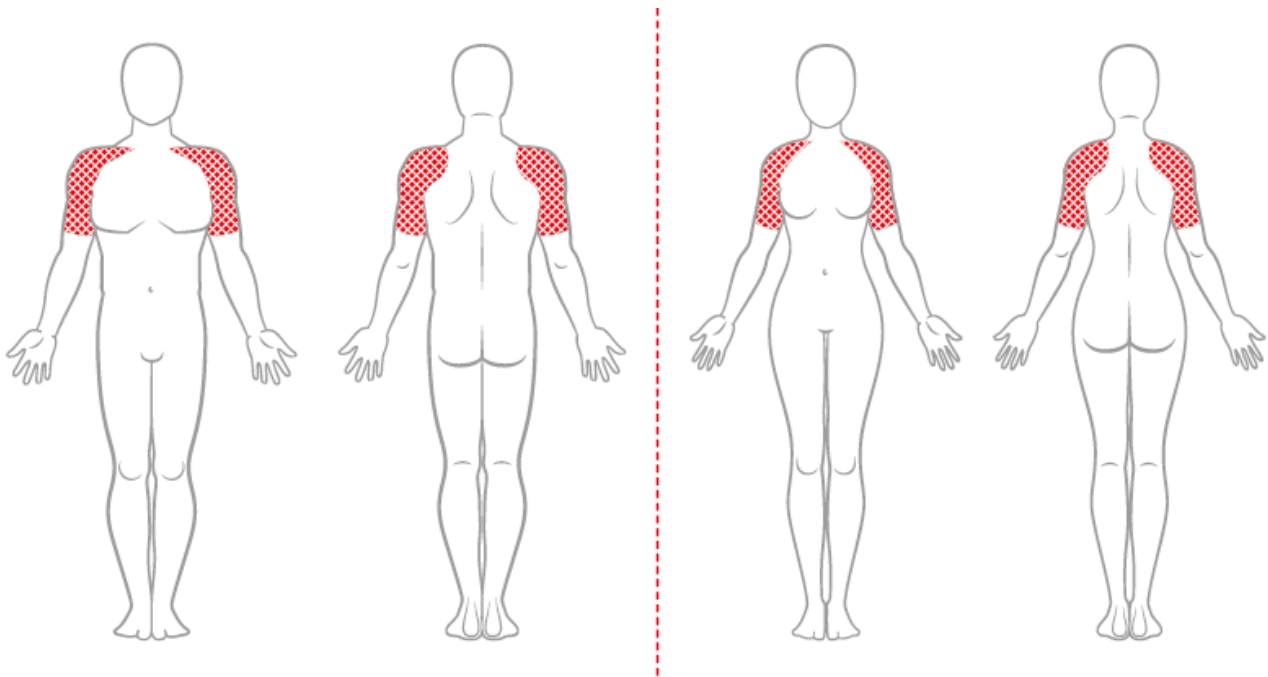
1e) Warum haben Sie die Beschwerden?

Kreuzen Sie alles an, was stimmt.

- ☐ Ich weiß es nicht.
- ☐ Ich habe eine Behinderung.
- ☐ Wegen der körperlichen Belastung bei der Arbeit.
- ☐ Wegen der körperlichen Belastung in meiner Freizeit.
- ☐ Darum: \_\_\_\_\_

## 2 Schulter-Gelenk und Ober-Arm

Die Bilder zeigt eine Frau und einen Mann. Von vorne und von hinten. In rot markiert ist das Schulter-Gelenk. Und der Ober-Arm. Es geht jetzt um diesen Bereich.



2a) Hatten Sie in den letzten 12 Monaten

Beschwerden im Schulter-Gelenk oder Ober-Arm?

- ☐ Nein. (Weiter bei Frage 3.)
- ☐ Ja, aber selten.
- ☐ Ja, häufig.

2b) Seit wann haben Sie Beschwerden?

- ☐ Seit 1 bis 12 Wochen
- ☐ Schon länger als 3 Monate

2c) Stören die Beschwerden bei der Arbeit?

- ☐ Ja
- ☐ Nein

2d) Arbeiten Sie trotz Beschwerden?

- ☐ Ja
- ☐ Nein

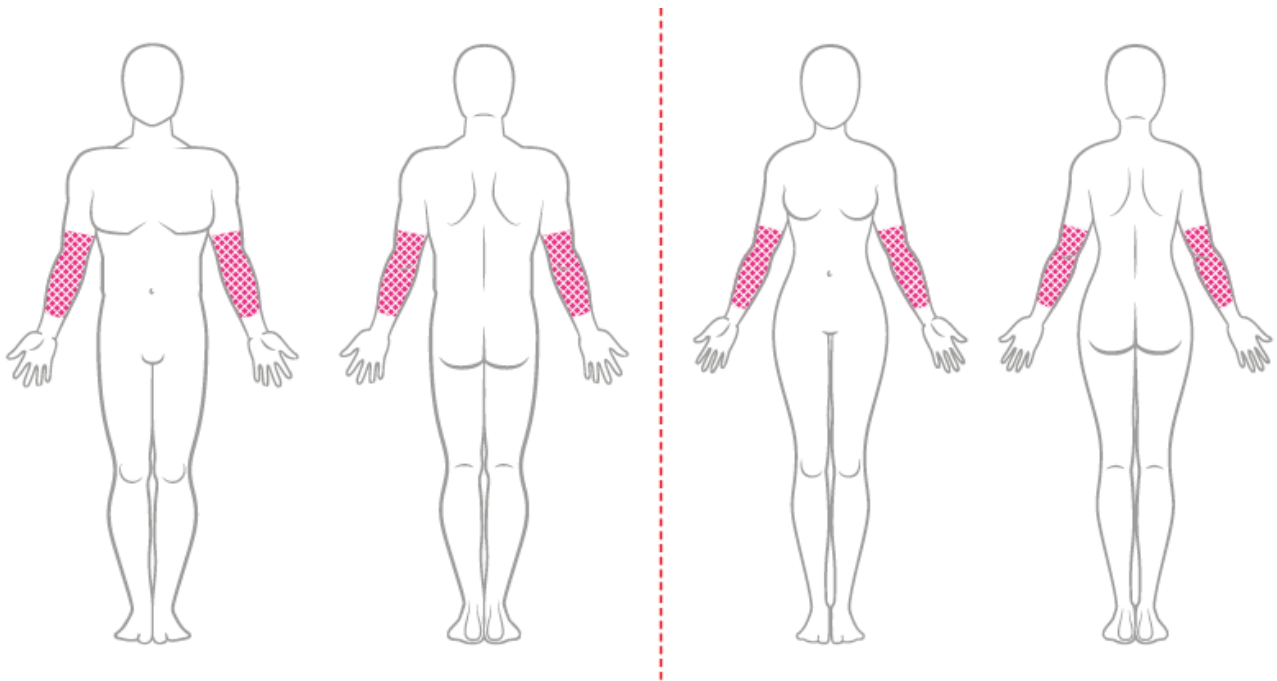
2e) Warum haben Sie die Beschwerden?

Kreuzen Sie alles an, was stimmt.

- ☐ Ich weiß es nicht.
- ☐ Ich habe eine Behinderung.
- ☐ Wegen der körperlichen Belastung bei der Arbeit.
- ☐ Wegen der körperlichen Belastung in meiner Freizeit.
- ☐ Darum: \_\_\_\_\_

### 3 Ellen-Bogen und Unter-Arm

Die Bilder zeigt eine Frau und einen Mann. Von vorne und von hinten. In rot markiert ist der Ellen-Bogen. Und der Unter-Arm. Es geht jetzt um diesen Bereich.



3a) Hatten Sie in den letzten 12 Monaten

Beschwerden im Ellen-Bogen oder Unter-Arm?

- ☐ Nein. (Weiter bei Frage 4.)
- ☐ Ja, aber selten.
- ☐ Ja, häufig.

3b) Seit wann haben Sie Beschwerden?

- ☐ Seit 1 bis 12 Wochen
- ☐ Schon länger als 3 Monate

3c) Stören die Beschwerden bei der Arbeit?

- ☐ Ja
- ☐ Nein

3d) Arbeiten Sie trotz Beschwerden?

- ☐ Ja
- ☐ Nein

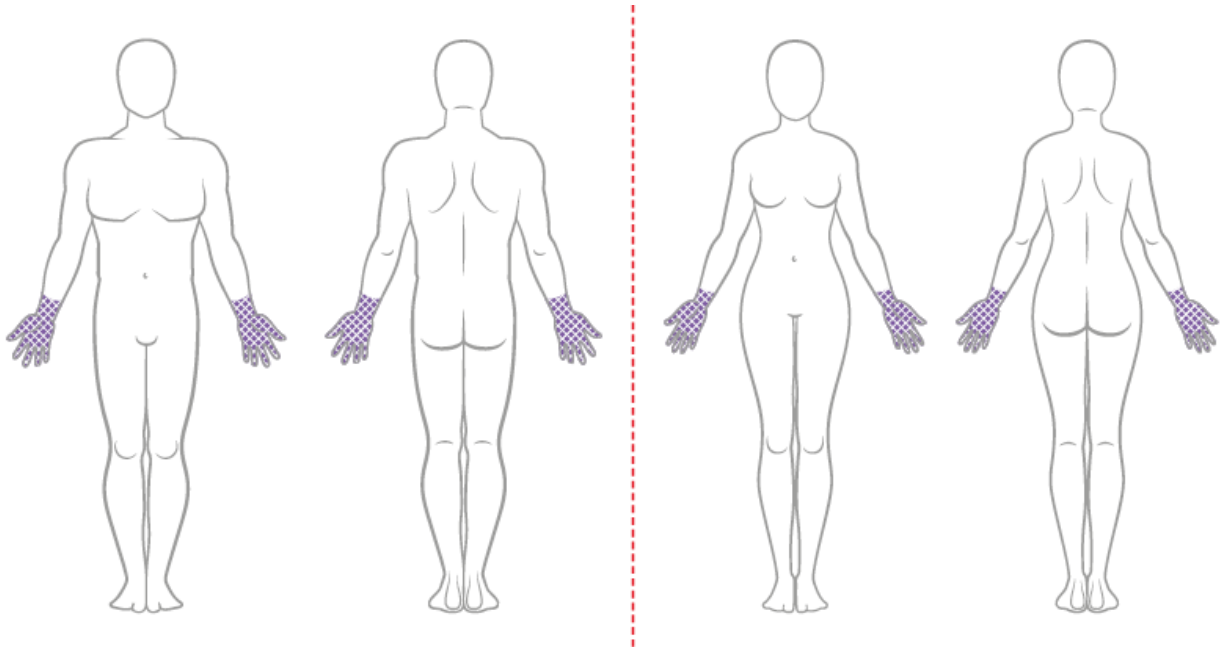
3e) Warum haben Sie die Beschwerden?

Kreuzen Sie alles an, was stimmt.

- ☐ Ich weiß es nicht.
- ☐ Ich habe eine Behinderung.
- ☐ Wegen der körperlichen Belastung bei der Arbeit.
- ☐ Wegen der körperlichen Belastung in meiner Freizeit.
- ☐ Darum: \_\_\_\_\_

#### 4 Hand und Hand-Gelenk

Die Bilder zeigt eine Frau und einen Mann. Von vorne und von hinten. In lila markiert ist die Hand. Und das Hand-Gelenk. Es geht jetzt um diesen Bereich.





4a) Hatten Sie in den letzten 12 Monaten

Beschwerden in der Hand oder im Hand-Gelenk?

- ☐ Nein. (Weiter bei Frage 5.)
- ☐ Ja, aber selten.
- ☐ Ja, häufig.

4b) Seit wann haben Sie Beschwerden?

- ☐ Seit 1 bis 12 Wochen
- ☐ Schon länger als 3 Monate

4c) Stören die Beschwerden bei der Arbeit?

- ☐ Ja
- ☐ Nein

4d) Arbeiten Sie trotz Beschwerden?

- ☐ Ja
- ☐ Nein

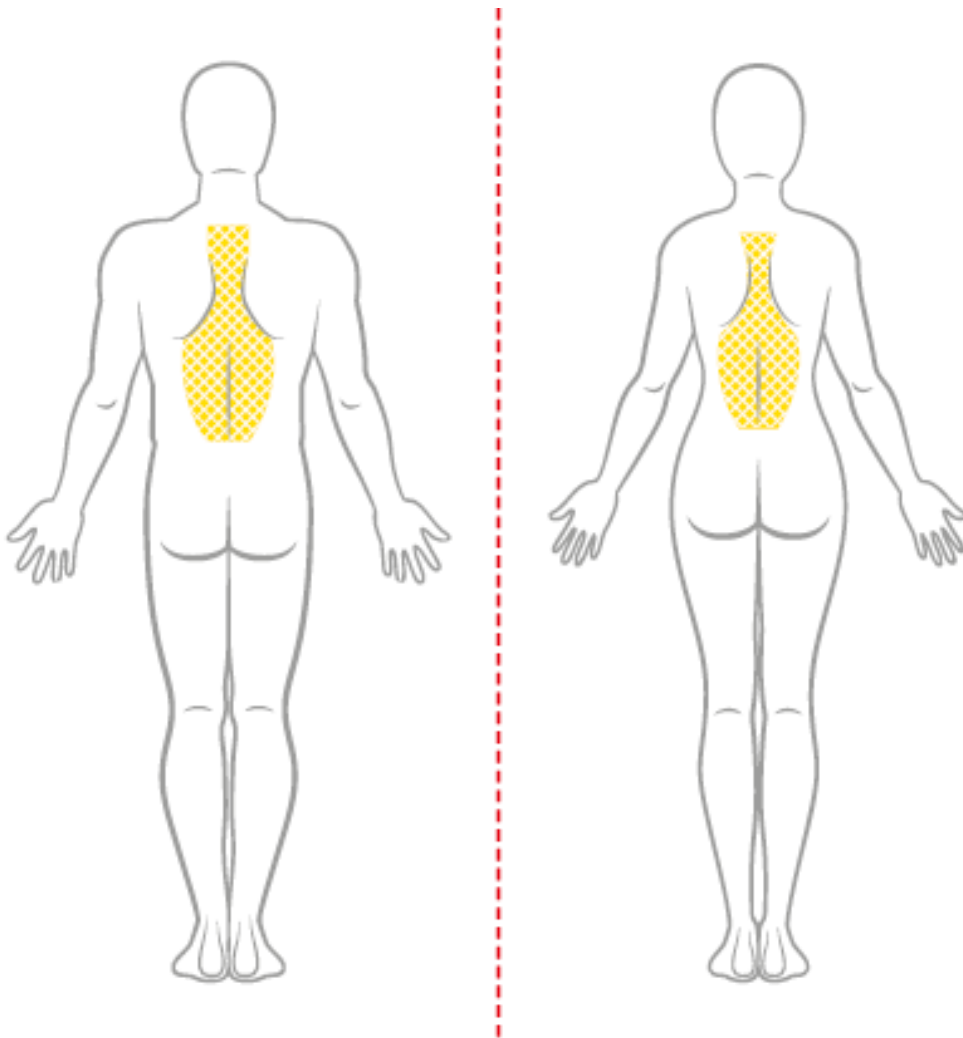
4e) Warum haben Sie die Beschwerden?

Kreuzen Sie alles an, was stimmt.

- ☐ Ich weiß es nicht.
- ☐ Ich habe eine Behinderung.
- ☐ Wegen der körperlichen Belastung bei der Arbeit.
- ☐ Wegen der körperlichen Belastung in meiner Freizeit.
- ☐ Darum: \_\_\_\_\_

## 5 Brust-Wirbelsäule

Das Bild zeigt eine Frau und einen Mann von hinten. In gelb markiert ist die Brust-Wirbelsäule. Es geht jetzt um diesen Bereich.



5a) Hatten Sie in den letzten 12 Monaten  
Beschwerden an der Brust-Wirbelsäule?

- ☐ Nein. (Weiter bei Frage 6.)
- ☐ Ja, aber selten.
- ☐ Ja, häufig.

5b) Seit wann haben Sie Beschwerden?

- ☐ Seit 1 bis 12 Wochen
- ☐ Schon länger als 3 Monate

5c) Stören die Beschwerden bei der Arbeit?

- ☐ Ja
- ☐ Nein

5d) Arbeiten Sie trotz Beschwerden?

- ☐ Ja
- ☐ Nein

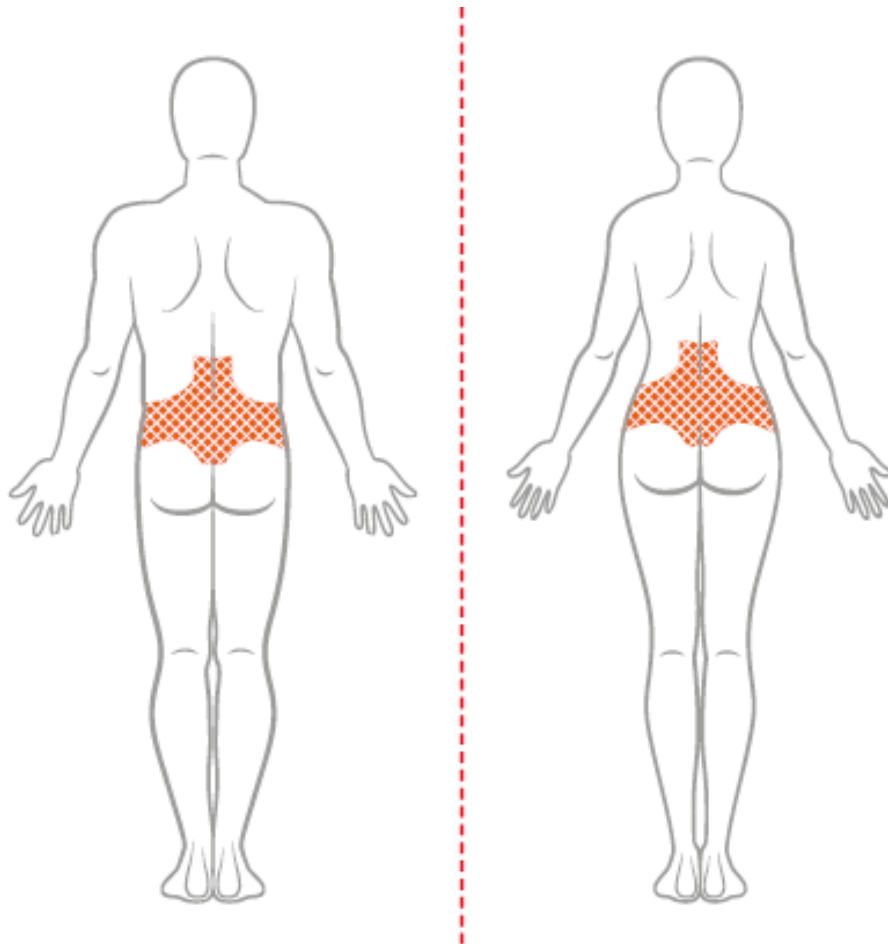
5e) Warum haben Sie die Beschwerden?

Kreuzen Sie alles an, was stimmt.

- ☐ Ich weiß es nicht.
- ☐ Ich habe eine Behinderung.
- ☐ Wegen der körperlichen Belastung bei der Arbeit.
- ☐ Wegen der körperlichen Belastung in meiner Freizeit.
- ☐ Darum: \_\_\_\_\_

## 6 Lenden-Wirbelsäule und unterer Rücken

Das Bild zeigt eine Frau und einen Mann von hinten. In orange markiert ist die Lenden-Wirbelsäule. Und der untere Rücken. Es geht jetzt um diesen Bereich.



6a) Hatten Sie in den letzten 12 Monaten

Beschwerden in der Lenden-Wirbelsäule oder im unteren Rücken?

- ☐ Nein. (Weiter bei Frage 7.)
- ☐ Ja, aber selten.
- ☐ Ja, häufig.

6b) Seit wann haben Sie Beschwerden?

- ☐ Seit 1 bis 12 Wochen
- ☐ Schon länger als 3 Monate

6c) Stören die Beschwerden bei der Arbeit?

- ☐ Ja
- ☐ Nein

6d) Arbeiten Sie trotz Beschwerden?

- ☐ Ja
- ☐ Nein

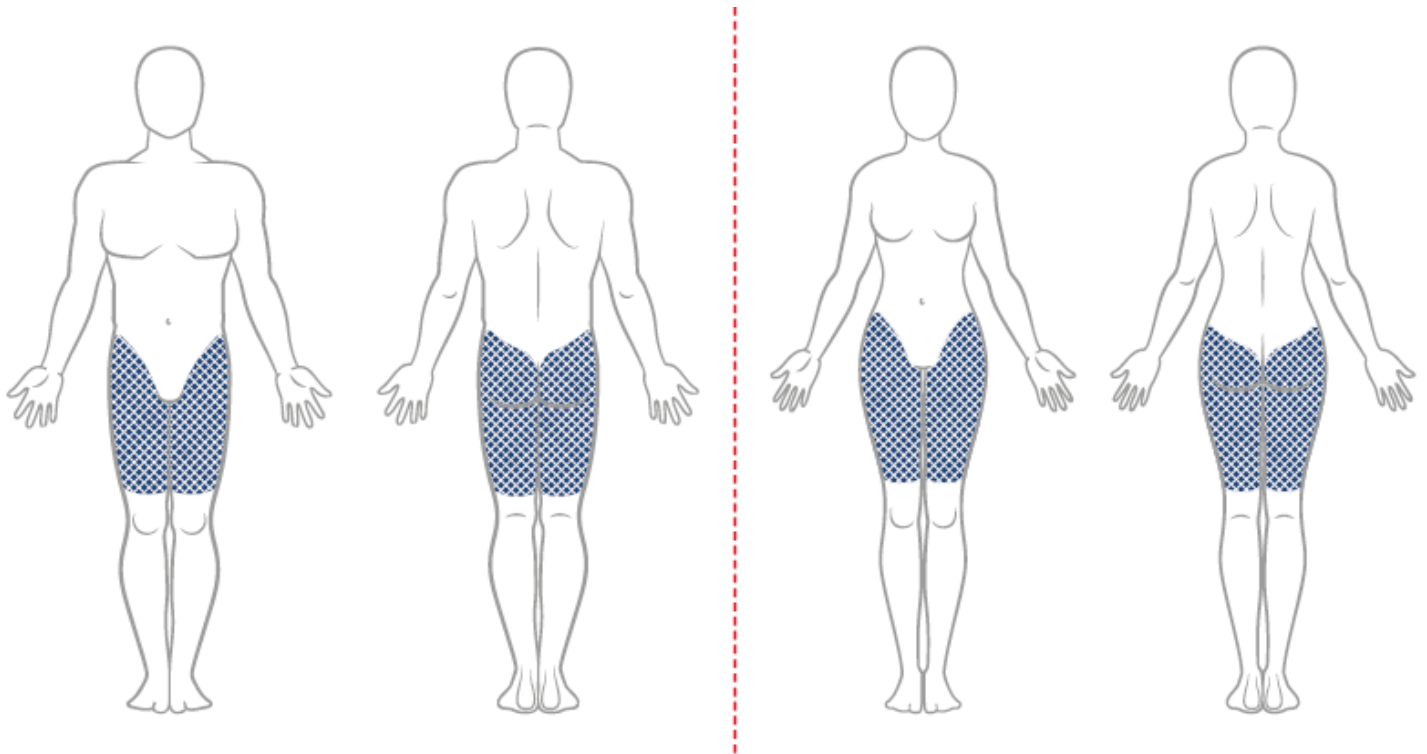
6e) Warum haben Sie die Beschwerden?

Kreuzen Sie alles an, was stimmt.

- ☐ Ich weiß es nicht.
- ☐ Ich habe eine Behinderung.
- ☐ Wegen der körperlichen Belastung bei der Arbeit.
- ☐ Wegen der körperlichen Belastung in meiner Freizeit.
- ☐ Darum: \_\_\_\_\_

## 7 Hüft-Gelenk und Ober-Schenkel

Die Bilder zeigt eine Frau und einen Mann. Von vorne und von hinten. In blau markiert ist das Hüft-Gelenk. Und der Ober-Schenkel. Es geht jetzt um diesen Bereich.



7a) Hatten Sie in den letzten 12 Monaten

Beschwerden im Hüft-Gelenk oder im Ober-Schenkel?

- ☐ Nein. (Weiter bei Frage 8.)
- ☐ Ja, aber selten.
- ☐ Ja, häufig.

7b) Seit wann haben Sie Beschwerden?

- ☐ Seit 1 bis 12 Wochen
- ☐ Schon länger als 3 Monate

7c) Stören die Beschwerden bei der Arbeit?

- ☐ Ja
- ☐ Nein

7d) Arbeiten Sie trotz Beschwerden?

- ☐ Ja
- ☐ Nein

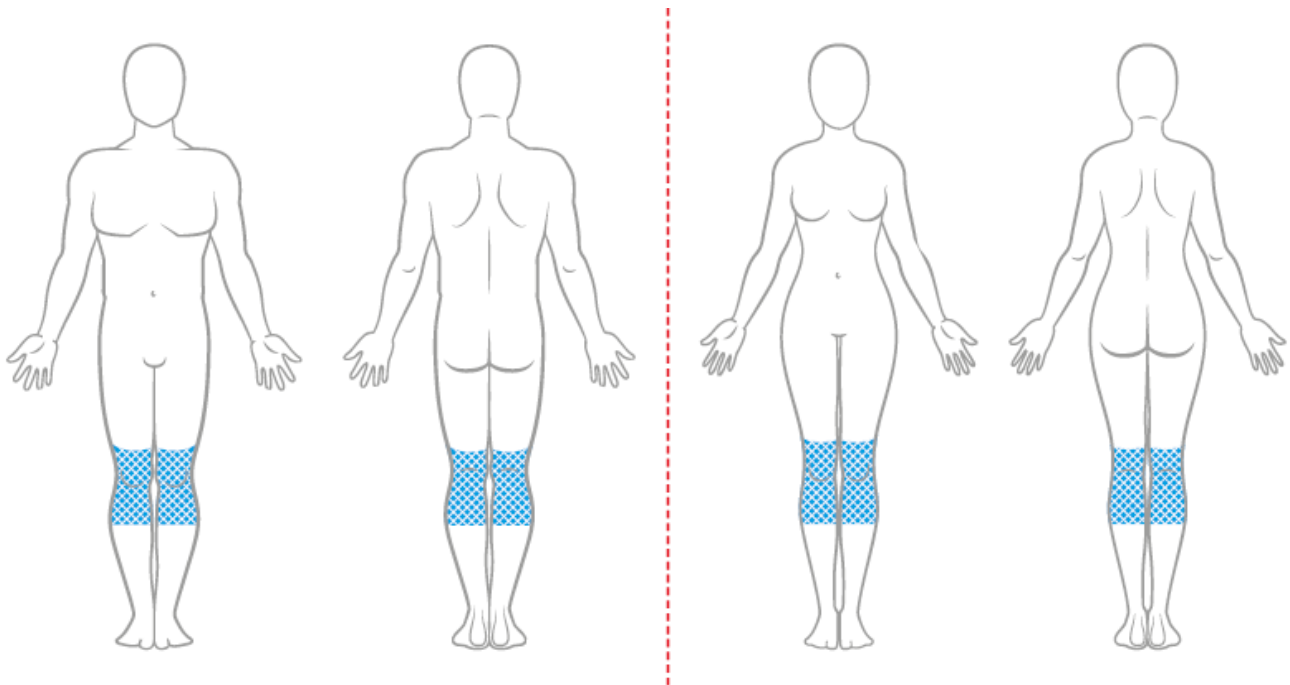
7e) Warum haben Sie die Beschwerden?

Kreuzen Sie alles an, was stimmt.

- ☐ Ich weiß es nicht.
- ☐ Ich habe eine Behinderung.
- ☐ Wegen der körperlichen Belastung bei der Arbeit.
- ☐ Wegen der körperlichen Belastung in meiner Freizeit.
- ☐ Darum: \_\_\_\_\_

## 8 Knie-Gelenk

Die Bilder zeigt eine Frau und einen Mann. Von vorne und von hinten. In blau markiert ist das Knie -Gelenk. Es geht jetzt um diesen Bereich.





8a) Hatten Sie in den letzten 12 Monaten

Beschwerden im Knie-Gelenk?

- ☐ Nein. (Weiter bei Frage 9.)
- ☐ Ja, aber selten.
- ☐ Ja, häufig.

8b) Seit wann haben Sie Beschwerden?

- ☐ Seit 1 bis 12 Wochen
- ☐ Schon länger als 3 Monate

8c) Stören die Beschwerden bei der Arbeit?

- ☐ Ja
- ☐ Nein

8d) Arbeiten Sie trotz Beschwerden?

- ☐ Ja
- ☐ Nein

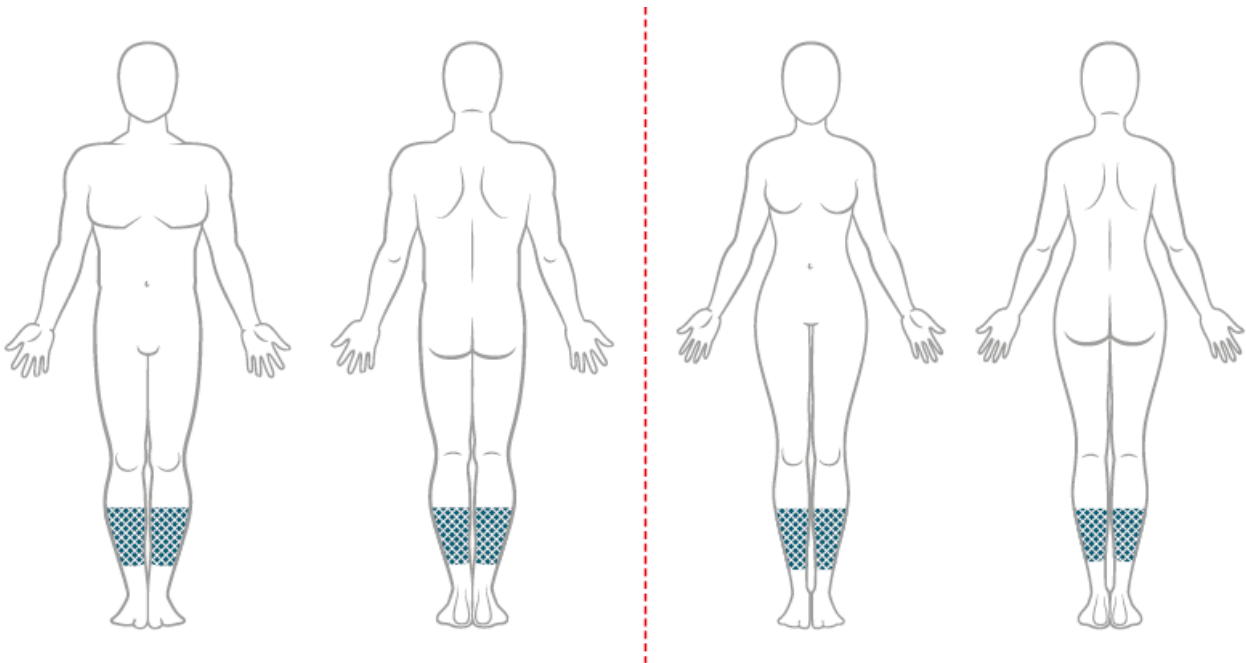
8e) Warum haben Sie die Beschwerden?

Kreuzen Sie alles an, was stimmt.

- ☐ Ich weiß es nicht.
- ☐ Ich habe eine Behinderung.
- ☐ Wegen der körperlichen Belastung bei der Arbeit.
- ☐ Wegen der körperlichen Belastung in meiner Freizeit.
- ☐ Darum: \_\_\_\_\_

## 9 Unter-Schenkel

Die Bilder zeigt eine Frau und einen Mann. Von vorne und von hinten. In grün markiert ist der Unter-Schenkel. Es geht jetzt um diesen Bereich.



9a) Hatten Sie in den letzten 12 Monaten

Beschwerden im Unter-Schenkel?

- ☐ Nein. (Weiter bei Frage 10.)
- ☐ Ja, aber selten.
- ☐ Ja, häufig.

9b) Seit wann haben Sie Beschwerden?

- ☐ Seit 1 bis 12 Wochen
- ☐ Schon länger als 3 Monate

9c) Stören die Beschwerden bei der Arbeit?

- ☐ Ja
- ☐ Nein

9d) Arbeiten Sie trotz Beschwerden?

- ☐ Ja
- ☐ Nein

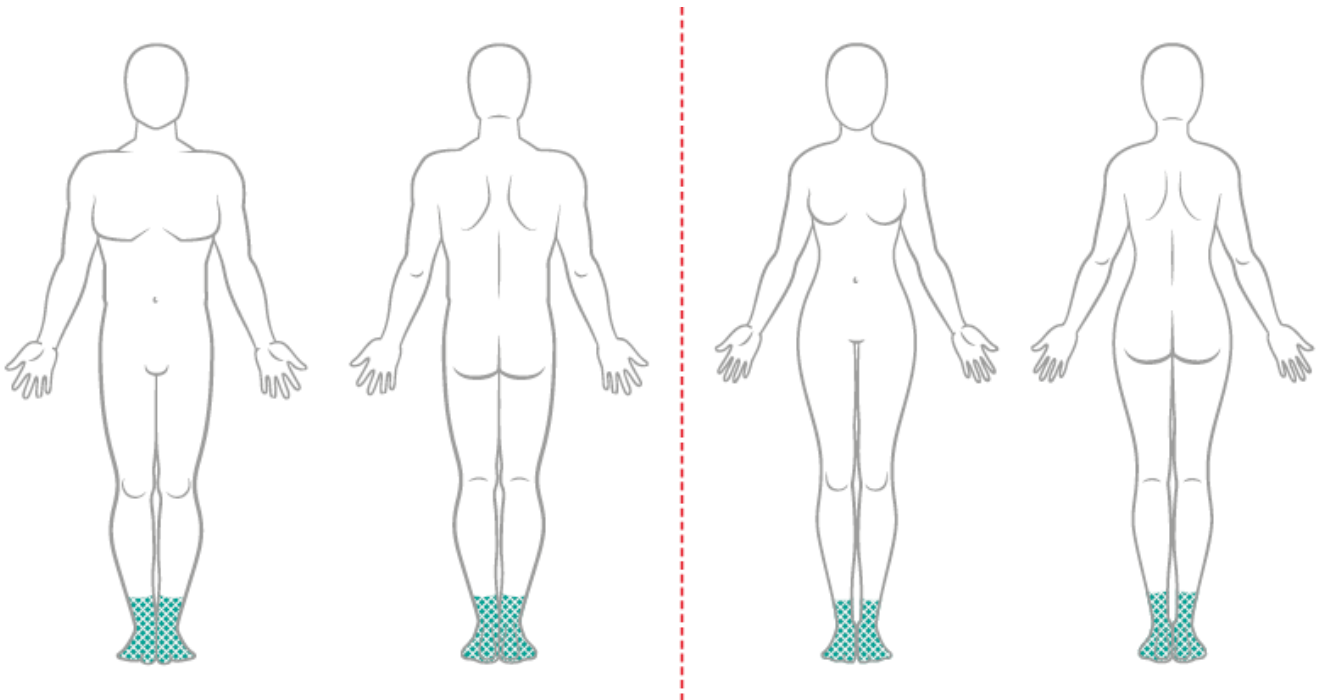
9e) Warum haben Sie die Beschwerden?

Kreuzen Sie alles an, was stimmt.

- ☐ Ich weiß es nicht.
- ☐ Ich habe eine Behinderung.
- ☐ Wegen der körperlichen Belastung bei der Arbeit.
- ☐ Wegen der körperlichen Belastung in meiner Freizeit.
- ☐ Darum: \_\_\_\_\_

## 10 Fuß und Fuß-Gelenk

Die Bilder zeigt eine Frau und einen Mann. Von vorne und von hinten. In grün markiert ist der Fuß. Und das Fuß-Gelenk. Es geht jetzt um diesen Bereich.



10a) Hatten Sie in den letzten 12 Monaten

Beschwerden im Fuß oder im Fuß-Gelenk?

- ☐ Nein. (Weiter bei allgemeinen Fragen.)
- ☐ Ja, aber selten.
- ☐ Ja, häufig.

10b) Seit wann haben Sie Beschwerden?

- ☐ Seit 1 bis 12 Wochen
- ☐ Schon länger als 3 Monate

10c) Stören die Beschwerden bei der Arbeit?

- ☐ Ja
- ☐ Nein

10d) Arbeiten Sie trotz Beschwerden?

- ☐ Ja
- ☐ Nein

10e) Warum haben Sie die Beschwerden?

Kreuzen Sie alles an, was stimmt.

- ☐ Ich weiß es nicht.
- ☐ Ich habe eine Behinderung.
- ☐ Wegen der körperlichen Belastung bei der Arbeit.
- ☐ Wegen der körperlichen Belastung in meiner Freizeit.
- ☐ Darum: \_\_\_\_\_

## Allgemeine Fragen

1) Welches Geschlecht haben Sie?

☐ männlich

☐ weiblich

☐ divers

2) Wie alt sind Sie?

\_\_\_\_\_ Jahre

3) Wie groß sind Sie?

\_\_\_\_\_ cm

4) Wieviel wiegen Sie?

\_\_\_\_\_ kg

5) Was ist Ihr Beruf?

Beschreiben Sie Ihre Tätigkeit.

---

---

---

6) Seit wann arbeiten Sie in diesem Beruf?

Seit diesem Jahr: \_\_\_\_\_

7) Haben Sie eine Behinderung?

☐ Ja, welche? \_\_\_\_\_

☐ Nein.

## Impressum und Copyright Hinweis

©erstellt im  **BWMK**  
Behinderten-Werk Main-Kinzig e.V.

In der Beratungsstelle Unterstützte Kommunikation mit MAKATON® Symbolen

In Zusammenarbeit mit



direct Beratungszentrum

Hailerer Str. 24, 64571 Gelnhausen

Telefon 06051 - 9218-500

Internet <https://direct-bz.de/>



Goethe Universität Frankfurt

Theodor-Stern-Kai, 60590 Frankfurt

Telefon 069 – 6301 6155

Internet: <https://www.uni-frankfurt.de>



Die Einleitung, Erklärung und Fragestellungen wurden nach Richtlinien

der Leichten Sprache von Mirjam Kullmann übersetzt.

Geprüft von der Prüfgruppe Leichte Sprache der Lebenshilfe Bremen e.V.

[www.leichte-sprache.de](http://www.leichte-sprache.de)

Einige Inhalte und alle Abbildungen stammen aus dem Fragebogen zu Muskel-Skelett-Beschwerden (FB\*MSB) der BAuA. 1. Auflage. Dortmund / Hamburg: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin / Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege 2022

<https://www.baua.de/DE/Angebote/Publikationen/Praxis/A102.html>

© European Easy-to-Read Logo: Inclusion Europe. More information at [www.inclusion-europe.eu/easy-to-read](http://www.inclusion-europe.eu/easy-to-read)





**Fragebogen zu**

**Wohl-Befinden und Schmerz-  
Intensität**





## Hinweise zum Ausfüllen

Daten-Schutz ist wichtig.

Sie müssen keinen Namen angeben.

Sie werden nicht erkannt.

Das heißt anonym.

Der Frage-Bogen ist anonym.

Dafür gibt es eine einzigartige Kennnummer.

Sie füllen die Kennnummer aus.

Die Kennnummer besteht aus:

1. Erster Buchstabe

Vorname Ihrer Mutter

2. Erster Buchstabe

Vorname Ihres Vaters

3. Hausnummer

Ihrer Adresse

## Impressum

Erstellt im Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Goethe-Universität Frankfurt, in  
Zusammenarbeit mit dem BMWK.

Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin

Goethe-Universität Frankfurt

Theodor-Stern-Kai, 60590 Frankfurt

Telefon 069 – 6301 6155

Ansprechpartner: Dr. Fabian Holzgreve (holzgreve@med.uni-frankfurt.de)

## Allgemeine Fragen

1) Welches Geschlecht haben Sie?

☐ männlich

☐ weiblich

☐ divers

2) Wie alt sind Sie?

\_\_\_\_\_ Jahre

3) Wie groß sind Sie?

\_\_\_\_\_ cm

4) Wieviel wiegen Sie?






\_\_\_\_\_ kg

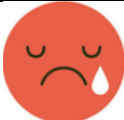




5) An welcher Station arbeiten Sie?

---

---

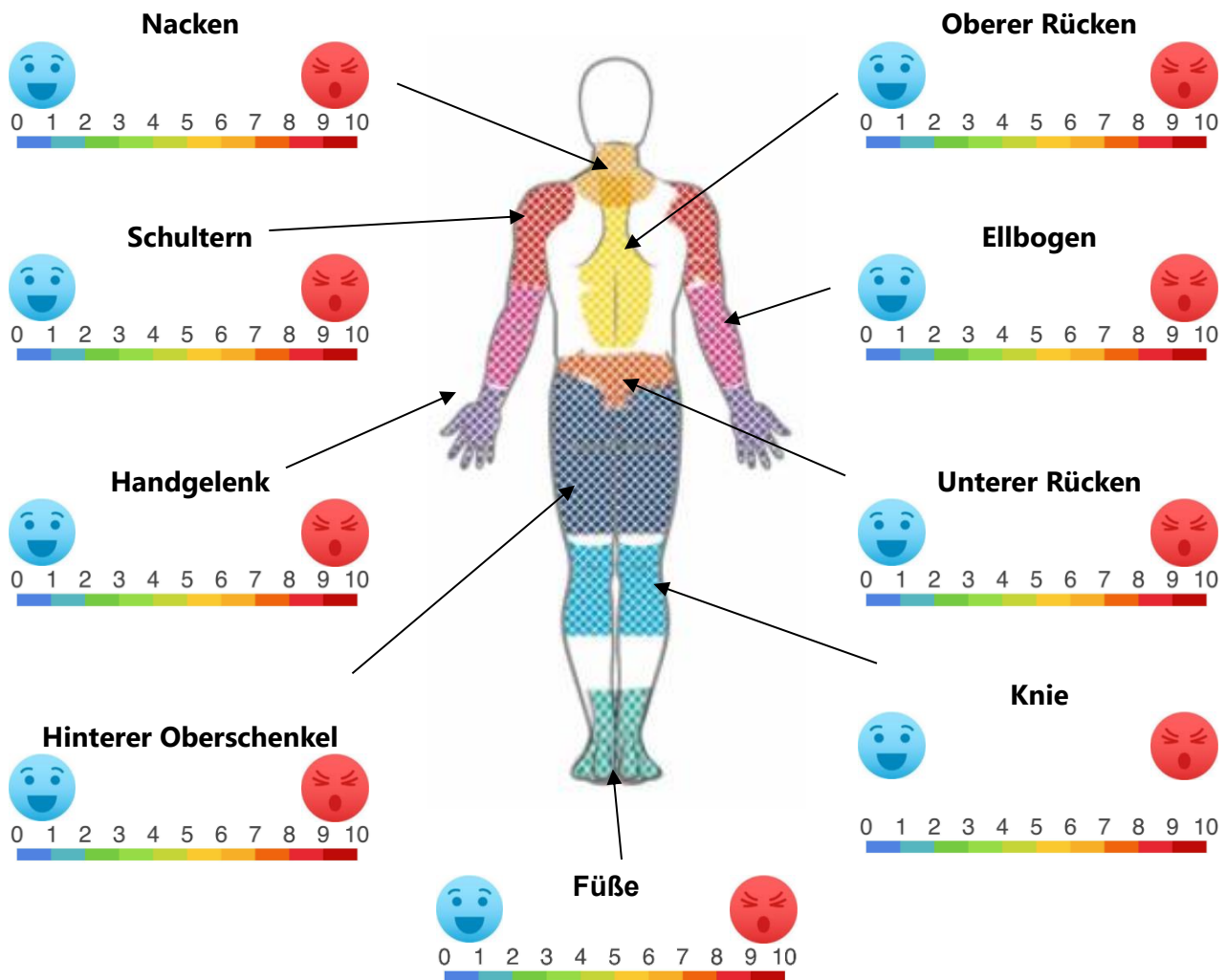
Bitte wähle aus, was am besten zu dir passt.

	Ja genau so!	Ich stimme teilweise zu	Ich weiß nicht	Ich stimme teilweise nicht zu	So bestimmt nicht!
					
Ich fühle mich alleine					
Ich habe viele Freunde					
Ich habe immer Schmerzen					
Ich habe keine Sorgen					
Ich mag meinen Körper					
Ich weiß, was mir bei Schmerzen gut tut					
Ich habe auf der Arbeit Freunde					
Ich mag meine Arbeit					
Ich kann körperlich viel machen					

					
Wie fühlst du dich jetzt?					






Wie stark waren deine Beschwerden in den letzten Tagen in den folgenden Körperbereichen? Bitte die Zahl markieren.  
Markierungen sind Kreise (○).






Zum Beispiel:



## Fragebogen zur Intervention

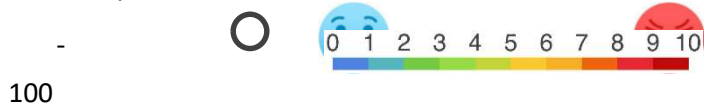
Bitte wähle aus, was am besten zu dir passt.

					
Wie fühlst du dich jetzt?					

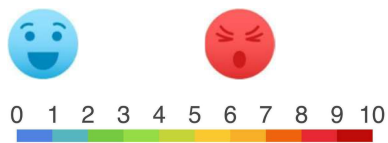
	Ja genau so!	Ich stimme teilweise zu	Ich weiß nicht	Ich stimme teilweise nicht zu	So bestimmt nicht!
					
Ich fühle mich alleine					
Ich habe viele Freunde					
Ich habe immer Schmerzen					
Ich habe keine Sorgen					
Ich mag meinen Körper					
Ich weiß, was mir bei Schmerzen gut tut					
Ich habe auf der Arbeit Freunde					
Ich mag meine Arbeit					
Ich kann körperlich viel machen					

Wie stark waren deine Beschwerden in den letzten Tagen in den folgenden Körperbereichen? Bitte die Zahl markieren. Markierungen sind Kreise ( ).

Zum Beispiel:



Nacken



Oberer Rücken



Schultern



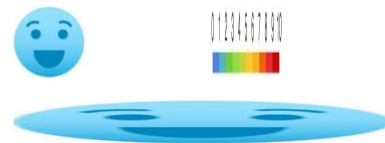
Ellbogen



Handgelenk



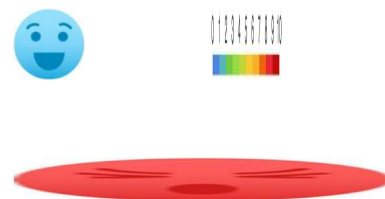
Unterer Rücken



Hinterer Oberschenkel



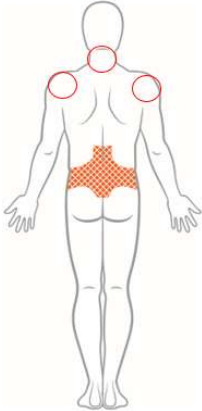
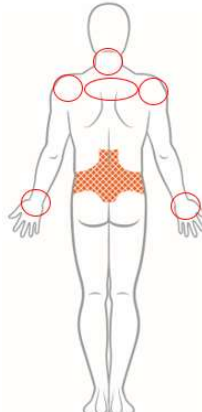
Knie

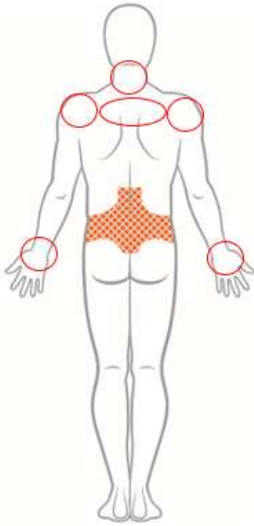
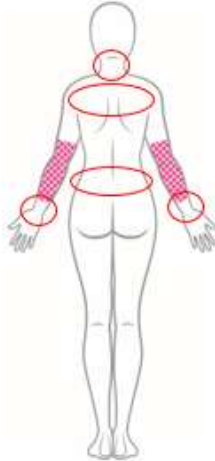


Füße

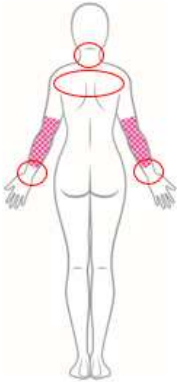
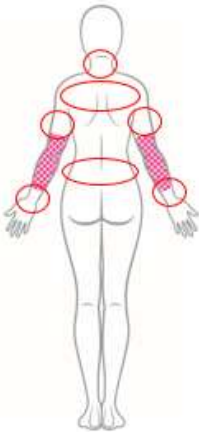


## Trainingsplan der Intervention

Arbeitsbereich	Hauptmuskelgruppe	Übungen
Unreine Seite		<p><b>Mobilisation:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kopfkreisen „HWS-CARs“</li> <li>- Re- &amp; Protraktion Scapula</li> <li>- IR &amp; ER „Winkekatze“</li> </ul> <p><b>Kraft:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Paloff-Press</li> <li>- Y-T Schulter</li> <li>- Miniband Reach</li> <li>- Miniband Laufen</li> <li>- Hüftbeuge</li> <li>- Lateralflexion mit Miniband (um den Fuß und in der Hand)</li> </ul>
Absortierband		<p><b>Mobilisation:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- HWS-Zirkumduktion „Kopfkreisen“</li> <li>- Re- &amp; Protraktion Scapula</li> <li>- IR &amp; ER „Winkekatze“</li> <li>- Handgelenk-Zirkumduktion</li> </ul> <p><b>Kraft:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Paloff-Press</li> <li>- Y-T Schulter</li> <li>- Miniband Reach</li> <li>- Tennisball drücken</li> <li>- Flex/Ext Handgelenk</li> </ul>

Mangel		<p>Mobilisation:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- HWS-Zirkumduktion „Kopfkreisen“</li> <li>- Re- &amp; Protraktion Scapula</li> <li>- IR &amp; ER „Winkekatze“</li> <li>- Handgelenk-Zirkumduktion</li> </ul> <p>Kraft:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Paloff-Press</li> <li>- Y-T Schulter</li> <li>- Miniband Reach</li> <li>- Tennisball drücken</li> <li>- Flex/Ext Handgelenk</li> <li>- Stützvariationen</li> <li>- Miniband Laufen</li> <li>- Hüftbeuge</li> <li>- Lateralflexion mit Miniband (um den Fuß und in der Hand)</li> </ul>
Finisher		<p>Mobilisation:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- HWS-Zirkumduktion „Kopfkreisen“</li> <li>- Re- &amp; Protraktion Scapula</li> <li>- IR &amp; ER „Winkekatze“</li> <li>- Handgelenk-Zirkumduktion</li> </ul> <p>Kraft:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Paloff-Press</li> <li>- Y-T Schulter</li> <li>- Miniband Reach</li> <li>- Tennisball drücken</li> <li>- Flex/Ext Handgelenk</li> <li>- Stützvariationen</li> <li>- Miniband Laufen</li> <li>- Hüftbeuge</li> <li>- Lateralflexion mit Miniband (um den Fuß und in der Hand)</li> </ul>



Nasstrocken		<p>Mobilisation:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- HWS-Zirkumduktion „Kopfkreisen“</li> <li>- Re- &amp; Protraktion Scapula</li> <li>- IR &amp; ER „Winkekatze“</li> <li>- Handgelenk-Zirkumduktion</li> </ul> <p>Kraft:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Paloff-Press</li> <li>- Y-T Schulter</li> <li>- Miniband Reach</li> <li>- Curls</li> <li>- Tennisball drücken</li> <li>- Flex/Ext Handgelenk</li> <li>- Stützvariationen</li> </ul>
Legebereich		<p>Mobilisation:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- HWS-Zirkumduktion „Kopfkreisen“</li> <li>- Re- &amp; Protraktion Scapula</li> <li>- IR &amp; ER „Winkekatze“</li> <li>- Handgelenk-Zirkumduktion</li> </ul> <p>Kraft:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Paloff-Press</li> <li>- Y-T Schulter</li> <li>- Miniband Reach</li> <li>- Curls</li> <li>- Tennisball drücken</li> <li>- Flex/Ext Handgelenk</li> <li>- Stützvariationen</li> <li>- Miniband Laufen</li> <li>- Hüftbeuge</li> <li>- Lateralflexion mit Miniband (um den Fuß und in der Hand)</li> </ul>

## Leitfaden des problemzentrierten Interviews (Führungskräfte)

### [BLOCK 0: EINFÜHRUNG]:

Zunächst einmal möchte ich mich bedanken, dass Sie sich die Zeit für dieses Interview genommen haben. Wie sie wissen, interessieren uns die Arbeitsbedingungen ihrer Mitarbeiter\*innen in Bezug auf betriebliche Gesundheitsmaßnahmen. Da Arbeit immer auch verbunden ist mit den Strukturen, in denen sie stattfindet, würde mich nun als Grundlage weiterer Schritte zunächst einmal interessieren, wie der Betrieb zusammengesetzt ist und wie sie die Strukturen und die Abläufe aus ihrer Sicht beschreiben würden.

### [BLOCK 1: GRUNDSTRUKTUREN]:

Daher wäre meine erste Frage: Wie ist der Betrieb ganz grundlegend strukturiert?

- Welche Position? Aufgabengebiete? (flache o. starke Hierarchien?)
- Wie viele sind wo? (grobe Zahlen)
- Geschlechtliche Aufteilung?
- Anteil Menschen mit/ohne Behinderung? „Art“ der Behinderung? Welche „Einteilungen“?
- Wechsel der Positionen / der Angestellten?
- Zuordnung der Aufgaben?
- Art und Menge der Produktion?
- Gewerkschaften? Rat? Usw.?

### [BLOCK 2: INKLUSIONSBETRIEB]

Was macht Ihren Inklusionsbetrieb zu einem Inklusionsbetrieb?

- Allgemein
  - o Unterschied zu „anderen“ Betrieben?
  - o Barrierefreiheit?
  - o Kommunikation?
  - o Evaluationsprozesse?
  - o Partizipationsmöglichkeiten?
  - o Tatsächliche Partizipation?
  - o Grenzen des Möglichen? Unüberwindbare Barrieren?
- BGF
  - o Ziele?
  - o Maßnahmen?
  - o Nutzen?
  - o Rückmeldungen?

### [BLOCK 3: FÜHRUNGSSTIL]

Wie würden Sie Ihren eigenen Führungsstil beschreiben?

- Typischer Arbeitsalltag?
- Was ist wichtig?
- Was ist ein „no go“?

- Größte Herausforderung?
- Größter Erfolg?
- Umgang bei Regelverstößen?

### **Leitfaden des problemzentrierten Interviews (Angestellte)**

#### **[BLOCK 0: EINFÜHRUNG]:**

Haben Sie vielen Dank, dass Sie sich Zeit nehmen. In unserem Forschungsprojekt interessiert uns, wie sie das Arbeiten in diesem Betrieb erleben. Daher würde mich zunächst einmal interessieren, wie... (siehe Block 1)

#### **[BLOCK 1: ARBEIT]:**

Wie sieht ein typischer Arbeitstag bei Ihnen aus? Beschreiben Sie alles gerne Schritt für Schritt.

[Dauer, Struktur, Zuständigkeiten, Aufgaben, Abwechslung, Selbstbestimmung, Kontakt Kollegen, Hilfe]

- Wie lange arbeiten Sie schon in dem Betrieb?
- Welche Tätigkeiten führen Sie aus? Hat sich dies im Laufe der Zeit verändert? Wie sieht es zukünftig aus?
- Was wird gerne gemacht? Was nicht?
- Wer bestimmt über die Arbeit? Die Abläufe?
- Wie oft wechselt die Arbeit?
- Kollegen: Arbeit mit den gleichen Kollegen / Wechsel der Kollegen?
- Wie wird die Arbeit eingeteilt?
- Was passiert, wenn Sie nicht weiterwissen?
- Ist viel zu tun? Wenig?
- Kommen Sie gerne zur Arbeit?

#### **[BLOCK 2: BERUFLICHER WERDEGANG]**

Welche beruflichen Vorerfahrungen haben Sie gemacht, bevor Sie hier begonnen haben?

[Ausbildung, berufliche Vorerfahrungen, Wege zum derzeitigen Betrieb]

- Ausbildung? Studium?
- Vorherige Arbeitserfahrungen?
- Warum dieser Betrieb?
- Wie sind sie zu diesem Betrieb gekommen?
- 

#### **[BLOCK 3: INKLUSIONSBETRIEB]**

Können Sie mir sagen, was das Besondere an dem Betrieb ist, in dem Sie hier arbeiten?

[Wird eine Unterscheidung vorgenommen / wahrgenommen, Definition Behinderung, Änderung der Ansicht auf Behinderung, andere Struktur zu „Normalbetrieben“, Werkstattmitarbeiter]

- Unterschiede / Gemeinsamkeiten zu anderen Betrieben?
- Was verstehen Sie unter Behinderung? Welchen Unterschied sehen Sie zur Krankheit?
- Welche Bedeutung hat Behinderung in Ihrem Arbeitsalltag im Inklusionsbetrieb?
- Hat sich Ihre Vorstellung von Behinderung durch die Arbeit in einem Inklusionsbetrieb verändert?
- Position / Rolle / Behandlung der ausgelagerten Werkstattmitarbeiter?

### [BLOCK 3: GESUNDHEIT]

Was bedeutet es für Sie, gesund zu sein?

[Definition von Gesundheit, Gesundheitsverhalten, Verhältnis zu (Krankheits)Risiken, Behinderung, Verhältnis von Krankheit / Behinderung zu (Berufs)Alltag, Schmerzen, Umgang mit Schmerz, Betriebliche Gesundheitsmaßnahmen]

- Würden Sie sich selbst als gesund bezeichnen?
- Machen Sie etwas dafür, gesund zu bleiben / nicht kränker zu werden?
- Haben Sie eine Behinderung?
- Was bedeutet Ihre Krankheit / Behinderung für Ihren Alltag? Die Arbeit?
- Haben Sie Schmerzen bei / durch die Arbeit?
- Was machen Sie, wenn sie Schmerzen bei / durch die Arbeit haben? Wo haben Sie diese? Wie gehen Sie dagegen vor?
- Welche Rolle spielen Erschöpfung / Müdigkeit im Alltag? Bei der Arbeit? Welche Ursachen sehen Sie?
- Was erleben Sie im Betrieb an Maßnahmen zur Gesundheitsförderung? Bewegte Pause? Usw.?
- Inwiefern haben Sie den Eindruck, dass auf Ihre Bedürfnisse / Notwendigkeiten eingegangen wird? Zeigen die Vorgesetzten Verständnis?
- Wie bewerten Sie diese Maßnahmen? Nehmen Sie an diesen Teil?
- Haben Sie Wünsche / Ideen / Bedürfnisse, was zur Gesundheitsförderung noch getan werden kann?
- Welche Maßnahmen würden ihren Arbeitsalltag erleichtern?
- Wie würden Sie sich einen idealen Arbeitsplatz / ideale Arbeitsbedingen wünschen? Was wäre ihr Traumarbeitsplatz?

### **Kurzinterview während der Intervention und den Messungen zur bewegten Pause**

- (1) Was hat sich, aus Deiner Sicht, an der Bewegten Pause verändert? Ist das passiert, was Du erwartet hast / nicht hast?
- (2) Was findest Du gut / schlecht an diesen Veränderungen?
- (3) Wünschst Du Dir, dass die Bewegte Pause so weitergeführt wird? Warum ja? Warum nein? Änderungswünsche?

### **Kurzinterview zur bewegten Pause nach dem Interventionszeitraum**

#### **Frühere „Bewegte Pause“:**

- Kennen Sie das Angebot der Bewegten Pause? / besonderen Pause, bei der ein Trainer kommt?
- Haben Sie früher daran teilgenommen?
- Warum ja? / Warum nein?
- Kennen Sie Kollegen, die daran teilgenommen haben?

#### **Jetzige „Bewegte Pause“:**

- Nehmen Sie an der jetzigen Bewegten Pause teil?
- Gefällt es Ihnen? Was daran? Was nicht?
- Machen ihre Kollegen mit?
- Sprechen Sie mit ihren Kollegen über die Bewegte Pause?
- Stellen Sie dem Trainer Fragen, die über die gezeigten Übungen hinausgehen?
- Möchten Sie, dass es weitergeführt wird? / Ausgeweitet?

#### **Auswirkungen auf Körper / Verhalten:**

- Haben Sie Schmerzen / Beschwerden? Wo? Bei der Arbeit / Freizeit?
- Fühlen Sie sich durch die bewegte Pause besser? Hilft es gegen die Schmerzen / Beschwerden?
- Haben sie durch die Bewegte Pause ihre Art zu arbeiten verändert?
- Machen Sie die Bewegungen der Bewegten Pause auch darüber hinaus während der Arbeit?
- Machen Sie diese Übungen auch Zuhause?