

Arbeitsgestaltung an Basisarbeitsplätzen – Systematische messtechnische Ansätze

Work design at basic workplaces - systematic measurement approaches

Rolf ELLEGAST, Ingo HERMANN, Fabian OCHS, Christoph SCHIEFER,
Britta WEBER

*Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA),
Alte Heerstraße 111, D-53757 Sankt Augustin*

Kurzfassung: Obwohl Berufe im Sektor der Basisarbeit für unsere Gesellschaft von hoher Bedeutung sind, wurde eine gesundheitsförderliche Gestaltung dieser Arbeitsplätze bisher nicht so systematisch betrieben wie an Facharbeitsplätzen oder hochqualifizierten Arbeitsplätzen.

Ziel dieses Beitrags ist es daher, bewährte, typische Bestandteile und systematische messtechnische Herangehensweisen zur ergonomischen Arbeitsgestaltung, die von Unfallversicherungsträgern in ihren Mitgliedsbetrieben außerhalb der Basisarbeit seit längerem angewandt werden, auf Basisarbeitsplätze zu übertragen. Ausgewählte Beispiele aus der Praxis sollen mögliche Anwendungen und den potentiellen Nutzen dieser systematischen Arbeitsgestaltung im Bereich der Basisarbeit veranschaulichen.

Schlüsselwörter: Basisarbeit, Ergonomische Arbeitsgestaltung, Messtechnische Ansätze, Belastungsoptimierung

Abstract: Although occupations in the basic work sector are of great importance to our society, health-promoting design of these workplaces has not been pursued as systematically as in skilled or highly skilled workplaces. The aim of this paper is therefore to transfer to basic workplaces suited components and systematic measurement approaches to ergonomic work design that have long been used by accident insurance institutions in their member companies outside the basic work sector. Selected practical examples will illustrate possible applications and the potential benefits of this systematic work design in the field of basic work.

Keywords: basic work, ergonomic work design, measurement approaches, work load optimization

1. Einleitung

Berufe im Bereich der Basisarbeit zeichnen sich dadurch aus, dass zu ihrer Ausführung keine formale Berufsausbildung erforderlich ist (Bovenschulte et al 2021). Der Anteil an Beschäftigten in Basisarbeit wird mit 16,5 % aller abhängig Beschäftigten in Deutschland geschätzt (BAuA 2023). In allen Wirtschaftszweigen gibt es Basisarbeitende, auch wenn der Anteil der Facharbeitenden überwiegt. Mit 27,1 % fällt

der Anteil Basisarbeitender im Handel, Verkehr, Gastgewerbe und Information am höchsten aus. Viele dieser Berufe sind für das Funktionieren unserer Gesellschaft unabdingbar (systemrelevant). Dabei handelt es sich oft um physisch belastende bis stark belastende Tätigkeiten mit geringem Verdienst. Entsprechend arbeiten Basisarbeitende häufiger im Stehen (70,8 % vs. 61,3 % bei Facharbeitenden und 31,8 % bei hochqualifiziert Arbeitenden) und Heben/Tragen häufiger schwere (> 10 kg Frauen, > 20 kg Männer) Lasten (31,7 % Basisarbeitende vs. 28,7 % Facharbeitende und 6,5 % hochqualifiziert Arbeitende) (BAuA 2023). Dies führt zu erhöhten Anteilen von Beschwerden des Muskel- und Skelettsystems: Schmerzen im unteren Rücken (Basisarbeit 54,5 % vs. Facharbeit 51,5 % vs. hochqualifizierte Arbeit 36 %), Schmerzen in den Knien (Basisarbeit 29,1 % vs. Facharbeit 27 % vs. hochqualifizierte Arbeit 12 %) und Schmerzen in den Beinen, Füßen (Basisarbeit 32,4 % vs. Facharbeit 23,3 % vs. hochqualifizierte Arbeit 10,3 %). Die empfundene körperliche Erschöpfung ist in der Basisarbeit (41,3 %) und Facharbeit (39,5 %) entsprechend häufiger als in der hochqualifizierten Arbeit (28,9 %). Umgekehrt ist die emotionale Erschöpfung in der Basisarbeit am geringsten: 23,8 % vs. 25,3 % bei Facharbeit und 29,8 % bei hochqualifizierter Arbeit.

Vor diesem Hintergrund sollte die ergonomische Gestaltung zur Prävention arbeitsbezogener Muskel-Skeletterkrankungen von Basisarbeitsplätzen systematischer als bisher betrieben werden und entsprechende Erkenntnisse aus der Prävention der Facharbeit und hochqualifizierten Arbeit auf Basisarbeitsplätze übertragen werden.

Ziel dieses Beitrags ist es daher, systematische messtechnische Herangehensweisen zur ergonomischen Arbeitsgestaltung bei physisch belastenden Tätigkeiten, die die Unfallversicherungsträger (Berufsgenossenschaften und Unfallkassen) für Facharbeitende entwickelt haben und anwenden, vorzustellen und hieraus Übertragungen auf Bereiche der Basisarbeit abzuleiten. Dies soll anhand konkreter praktischer Beispiele verdeutlicht werden.

2. Prinzipielles Vorgehen bei der ergonomischen Arbeitssystemgestaltung physisch belastender Tätigkeiten

Handlungsempfehlungen der Unfallversicherungsträger zur ergonomischen Arbeitsgestaltung basieren oft auf wissenschaftlichen Untersuchungen, in denen systematische ergonomische Arbeitsplatzanalysen für die betroffenen Berufsgruppen durchgeführt wurden. Derartige Untersuchungen in Betrieben gliedern sich in folgende Ablaufschritte:

1. Identifizierung gefährdender Arbeitsbereiche, Analyse der zugehörigen Arbeitssysteme, Sammlung von Erkenntnissen zu Belastungsfaktoren und Beschwerden der dort arbeitenden Personen
2. Zeitkontinuierliche Ermittlung relevanter Belastung mit Bezug zum Arbeitsablauf und den -aufgaben, den eingesetzten Arbeitsmitteln und den Arbeitsumgebungsfaktoren, systematische Erhebungen empfundener Beschwerden und Beanspruchung der Beschäftigten
3. Beurteilung der ermittelten Belastung und Identifizierung der jeweilig zugehörigen Arbeitssituationen auf der Grundlage gesicherter wissenschaftlicher arbeitsphysiologischer, biomechanischer und epidemiologischer Erkenntnisse

4. Ableitung geeigneter Präventionsmaßnahmen nach dem (S)TOP Prinzip (siehe unten)
5. Implementierung der Maßnahmen unter Beteiligung der Beschäftigten und betrieblichen Akteure des Arbeitsschutzes
6. Evaluation der Wirksamkeit der Maßnahmen hinsichtlich der belastungsoptimierenden Wirkungen, Wirtschaftlichkeit und Akzeptanz der Beschäftigten
7. Aufbereitung und Verallgemeinerung der Erkenntnisse in Handlungsempfehlungen zur Arbeitsgestaltung in der Praxis, z. B. in Form von DGUV-Informationen

Hinweise zu gefährdenden Arbeitsbereichen kommen zumeist direkt aus der betrieblichen Praxis und von Aufsichtspersonen der Unfallversicherungsträger, die bei der Betreuung ihrer Mitgliedsbetriebe Auffälligkeiten, z. B. bei Gefährdungsbeurteilungen oder beim Vorkommen erhöhter Muskel-Skelett-Beschwerden und Arbeitsunfähigkeiten, bemerken. Gemeinsam mit den Betrieben werden die zugehörigen Arbeitssysteme auf Belastungsfaktoren untersucht und dabei die Erkenntnisse aus der Gefährdungsbeurteilung genutzt. Bezogen auf physische Belastung wurde im BAuA-DGUV Kooperationsprojekt MEGAPHYS ein systematisches Vorgehen für die Gefährdungsbeurteilung von sechs Belastungsarten, die mit Beschwerden/Erkrankungen in neun Körperregionen sowie des Herz-Kreislauf-Systems gebracht werden, entwickelt (BAuA 2019). Die sechs Belastungsarten sind „manuelles Heben, Halten und Tragen von Lasten, manuelles Ziehen und Schieben von Lasten, manuelle Arbeitsprozesse, Ganzkörperkräfte, Körperzwangshaltungen, und Körperfortbewegung“, die jeweils mit Risikofaktoren bezogen auf die neun Körperregionen „Nacken/Halswirbelsäule (HWS), Schultern und Oberarme, Ellenbogen und Unterarme, Handgelenke und Hände, oberer Rücken/Brustwirbelsäule (BWS), unterer Rücken/Lendenwirbelsäule (LWS), Hüfte/Oberschenkel, Knie und Sprunggelenk/Füße“ und das Herz-Kreislauf-System verbunden sein können.

Grundlagen der Risikobeurteilung sind anschließend gesicherte arbeitsphysiologische, biomechanische und epidemiologische Erkenntnisse zur Wirkung der sechs physischen Belastungsarten auf die oben gelisteten neun Körperregionen. Belastung des Herz-Kreislaufsystems wird über den Arbeitsenergieumsatz abgeschätzt. Die Bewertung erfolgt anhand eines gemeinsamen Risikokonzepts. Für den betrieblichen Praktiker stehen Grob-Screening-Verfahren (DGUV 2023a, BAuA 2022) sowie Screening Verfahren (BAuA 2020) für die sechs Belastungsarten zur Gefährdungsbeurteilung zur Verfügung, die auf Beobachtungen bei der Belastungserfassung basieren. Für eine vertiefende Analyse sind Experten-Screening Verfahren, die auch auf Beobachtungen basieren (Schaub et al. 2010), oder idealerweise messtechnische Erfassungen einzusetzen (DGUV 2020a). Die Unfallversicherungsträger und das Institut für Arbeitsschutz der DGUV (IFA) setzen in systematischen ergonomischen Untersuchungen für Berufsgruppen/Tätigkeitsfelder seit Jahren das CUELA-Messsystem (Ellegast et al. 2010) zur zeitkontinuierlichen Erfassung physischer Belastungsfaktoren ein. Das System ist in drei unterschiedlichen Komplexitätskategorien (eins bis drei) für die unterschiedlichen Anwendergruppen (Betriebliche Praktiker, Ergonomische Experten und Wissenschaftler) verfügbar (Ellegast 2021). Die standardisierte Bewertung der physischen Belastung erfolgt für die oben genannten Körperregionen nach gesicherten arbeitsphysiologischen, biomechanischen und epidemiologischen Erkenntnissen. Diese Messsysteme werden ggf. in Kombination mit physikalischen

Belastungserfassungen (z. B. Hand-Arm-Vibrationen (HAV), Ganzkörpervibrationen (GKV), Lärm, Klima, ...) eingesetzt, um die komplexe Belastungssituation des Arbeitssystems zu erfassen und nach standardisierten Auswerteverfahren zu bewerten. Zur Erfassung der subjektiv empfundenen Muskel-Skelett-Beschwerden (z. B. Nordic Questionnaire (Kuorinka et al. 1987)) und -Belastung werden standardisierte Fragebogeninstrumente eingesetzt.

Die so durchgeführte vertiefende Gefährdungsbeurteilung liefert genaue Angaben darüber, welche Arbeitssituationen zu welchen Arten von erhöhter Belastung geführt hat und ob diese Belastung (bezogen auf die Arbeitsschicht) ein Risiko für eine der neun Lokalisationen des Muskel-Skelett-Systems oder für das Herz-Kreislauf-System darstellt. Die Kenntnis dieser detaillierten Angaben des Arbeitssystems ist eine Grundvoraussetzung für die Einleitung gezielter Präventionsmaßnahmen nach dem „(S)TOP-Prinzip“, die oft mit Investitionen für den Betrieb verbunden sind. Das (S)TOP-Prinzip beschreibt die folgenden verschiedenen Arten von Schutzmaßnahmen:

- **Substitution:** Vermeidung hoch belastender Tätigkeiten (z. B. durch Entfall unnötig belastender Arbeitsschritte, Automatisierung);
- **Technische Maßnahmen:** Ergonomische Gestaltung von Arbeitsraum, Arbeitsumgebung und Arbeitsmitteln (z. B. Hebe- und Tragehilfen, höhenverstellbare Arbeits- oder Hubtische);
- **Organisatorische Maßnahmen:** ergonomische Gestaltung der Arbeitsorganisation (z. B. betriebliche Regelungen zum Umgang mit Lasten, Pausengestaltung, Einsatzplanung von Beschäftigten);
- **Personenbezogene Maßnahmen:** Unterweisung der Beschäftigten zur Verhaltensprävention (z. B. Schulung zum körpergerechten Umgang mit Lasten, ggf. mit Biofeedbacksystemen (DGUV 2023b, Ditchen 2013), betriebliche Gesundheitsförderung (z. B. Rückenschule, Pausengymnastik), arbeitsmedizinische Vorsorge, z. B. nach AMR 13.2 (2022), persönliche Schutzausrüstungen).

Dabei sollte das Unternehmen die Rangfolge dieser Maßnahmen nach Arbeitsschutzgesetz beachten: Zuerst sollten substitutive Maßnahmen ergriffen werden. Sind diese ausgeschöpft, sollten technische und anschließend organisatorische Maßnahmen zur Verbesserung des Arbeitssystems implementiert werden. Erst wenn alle S- bis T-Maßnahmen ausgeschöpft sind, sollten personenbezogene Maßnahmen erwogen werden. In der betrieblichen Praxis hängen die verschiedenen Arten der Schutzmaßnahmen meistens eng zusammen und die Implementierung von Kombinationen dieser Arten von Schutzmaßnahmen werden empfohlen (DGUV I 207-010, 2020b), da diese besonders wirksam sind.

Bei der Implementierung der so abgeleiteten Präventionsmaßnahmen ist es wichtig, die betroffenen Beschäftigten und alle hierfür notwendigen betrieblichen Akteure des Arbeitsschutzes intensiv einzubeziehen. Es ist zu beachten, dass für die Implementierung ausreichend Zeit zur Verfügung stehen sollte, da Beschäftigte sich erst an Veränderungen ihres Arbeitssystems gewöhnen müssen.

Nach der Implementierung sollte eine Evaluation der Wirksamkeit der Präventionsmaßnahmen hinsichtlich ihrer belastungsreduzierenden Wirkungen, Wirtschaftlichkeit, Akzeptanz und Zufriedenheit der Beschäftigten erfolgen. Auch hierzu werden wieder standardisierte Verfahren eingesetzt: Die Quantifizierung der belastungsreduzierenden Wirkung durch das ergonomisch optimierte Arbeitssystem erfolgt durch kontinuierliche messtechnische Analyse der aus der vertiefenden Gefährdungsbeurteilung bekannten Belastungsfaktoren. Inwieweit die Beschäftigten

die Gestaltungsänderungen des Arbeitssystems akzeptieren und damit zufrieden sind, wird über entsprechende standardisierte Befragungen, die die branchenspezifischen Besonderheiten der Arbeitsplätze berücksichtigen, erhoben. Bezüglich der Wirtschaftlichkeit der ergonomischen Arbeitssystemgestaltung wird eine monetäre Kosten-Nutzen-Analyse durchgeführt. Alle Investitionskosten für die Gestaltungsmaßnahmen, z. B. Kosten für die Arbeitsplatzbewertung, ergonomische Hilfsmittel und Veränderung der Arbeitsstätte, Produktivitätsverluste, z. B. während der Implementierung, Schulung von Mitarbeitenden, werden dem monetären Nutzen, der sich aus der Umgestaltung ergibt, gegenübergestellt. Beispiele hierfür sind Gewinne durch Produktivitätserhöhung, gesteigerte Arbeitsqualität, geringerer Materialverbrauch, geringere Personalfuktuation, geringere Arbeitsausfälle durch Krankheiten und Unfälle. Hierzu gibt es hilfreiche Ansätze zur ökonomischen Bewertung der Gesundheitsförderung von Arbeitnehmenden (siehe z. B. Uegaki et al. 2011).

Wurden die humanitären und ökonomischen Vorteile der ergonomischen Arbeitssystemgestaltungen nachgewiesen, erfolgt im letzten Schritt die Aufbereitung und Verallgemeinerung der Erkenntnisse in Handlungsempfehlungen zur Arbeitsgestaltung in der Praxis, z. B. in Form von DGUV-Informationen. Ziel ist es hier, die Erkenntnisse möglichst allen Betrieben mit vergleichbaren Arbeitsplätzen und -systemen zugänglich zu machen und Anreize für die ergonomische Umgestaltung zu geben.

Ein Einstieg in die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung bei physischer Belastung ist in der DGUV-Information 208-033 beschrieben (DGUV-I-208-033 2023c). Beispiele für branchenspezifische Aufbereitungen und Verallgemeinerungen der in den oben beschriebenen sechs Handlungsschritten gewonnenen wissenschaftlichen Erkenntnisse zur Verbesserung von Arbeitssystemen werden im folgenden Kapitel näher beschrieben.

3. Beispiele ergonomischer Arbeitssystemgestaltung an Facharbeitsplätzen

Im Folgenden wird die in Kapitel 2 dargestellte Herangehensweise zur systematischen ergonomischen Arbeitssystemgestaltung anhand von zwei praktischen Facharbeitsplatzbeispielen beschrieben.

3.1 Systematische ergonomische Gestaltung von Arbeitssystemen in der Nähindustrie

Näharbeitsplätze zeichnen sich durch häufige repetitive Tätigkeiten im Hand-Armbereich aus. Ferner werden Näharbeiten an konventionellen Arbeitsplätzen im Sitzen in überwiegend statischen Zwangshaltungen ausgeführt. Betrieben und Aufsichtspersonen der Unfallversicherungsträger fielen erhöhte Raten von Muskel-Skelettbeschwerden und -erkrankungen bei Näherinnen und Nähern im Vergleich zu anderen Facharbeitenden in Betrieben auf, die insbesondere in den Lokalisationen der oberen Extremitäten und der Wirbelsäule lagen. Zur Verbesserung der Arbeitssituation von Näherinnen wurde daher eine Interventionsstudie in der deutschen Nähindustrie durchgeführt (Ellegast et al. 2004). Diese wurde von den damaligen Lederindustrie- und Textil- und Bekleidungs-Berufsgenossenschaften mit dem Ziel der Entwicklung ergonomischer Näharbeitsplätze initiiert. An der als Feldstudie ausgelegten Untersuchung beteiligten sich acht Unternehmen der Nähindustrie, in denen Belastung und Beanspruchung bei den dort ausgeführten Tätigkeiten an typischen

Näharbeitsplätzen messtechnisch untersucht wurden (Ist-Zustandsanalyse). Durch Messung und Auswertung physiologischer Parameter wie Herzschlagfrequenz und elektrische Muskel-Aktivität (EMG) einzelner Muskeln des Schulter-Arm-Systems konnte die körperliche Beanspruchung bei verschiedenen Nähtätigkeiten abgeschätzt werden. Die Erfassung der Körperhaltungen und -bewegungen (Halswirbelsäule (HWS), Lendenwirbelsäule (LWS), Schulter-Arm-System und untere Extremitäten) wurden mit dem CUELA-Messsystem (Ellegast et al. 2010) durchgeführt. Darüber hinaus war auch die Ermittlung und Bewertung von Arbeitsplatzmaßen und Umgebungsfaktoren der Arbeitssysteme, wie Beleuchtung, Lärm und Klima Teil der Untersuchung. Die subjektive Einschätzung der Beanspruchung und der Beschwerden der beteiligten Arbeitspersonen wurden mit Hilfe von standardisierten Fragebögen erhoben.

Die Entwicklung der neuen ergonomischen Näharbeitsplätze erfolgte auf Basis der in der Ist-Zustandsanalyse identifizierten Belastungsschwerpunkte. Die neuen ergonomischen Arbeitsplätze zeichneten sich insbesondere durch eine Neugestaltung des Bein- und Fußraums, der Möglichkeit des schnellen Wechsels von stehender und sitzender Körperhaltung beim Nähen, einer flexiblen Abstützungsmöglichkeit der oberen Extremitäten und einem optimierten Gesichtsfeld und Beleuchtungssystem aus (Abbildung 1).

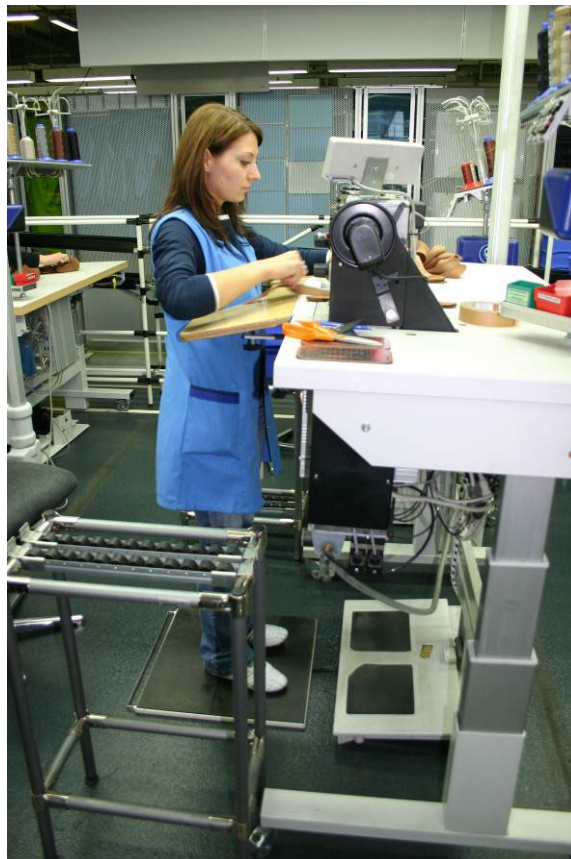


Abbildung 1: Neu konzipierter ergonomischer Näharbeitsplatz (Sitz-Steharbeitsplatz mit variablen Armauflagen und neu gestaltetem Fußraum)

Figure 1: Newly designed ergonomic sewing workstation (sit-stand workstation with variable armrests and redesigned footwell)

Nach Installation der ergonomisch umgestalteten Näharbeitsplätze und einer Eingewöhnungszeit wurden die Näherinnen und Näher erneut während einer normalen Arbeitsschicht untersucht. Der Vergleich der Belastungsprofile der herkömmlichen und der ergonomisch neu gestalteten Näharbeitsplätze zeigte, dass bei den ergonomisch optimierten Arbeitsplätzen eine signifikante Verbesserung der Wirbelsäulenhaltungen und der Gelenkwinkelstellungen des Schulter-Arm-Systems erreicht wurde. Entsprechend war auch eine Reduzierung der Aktivitäten der Schulter-Arm-Muskulatur messtechnisch nachweisbar (Ellegast et al. 2004, Ellegast et al. 2006). Die Akzeptanz des ergonomisch neu gestalteten Arbeitsplatzes durch die Näher und Näherinnen war nach einer ausreichenden Eingewöhnungszeit hoch, auch die subjektive Beurteilung durch die Versuchspersonen bestätigte die belastungsreduzierende Wirkung der veränderten Arbeitssituation. Eine Evaluation der Wirtschaftlichkeit der ergonomisch veränderten Arbeitssysteme fand in einigen der teilnehmenden Betriebe statt. Diese fielen positiv aus. Bei einem mittelständischen Textil-Service-Unternehmen konnten nach Installation der ergonomischen Näharbeitsplätze besondere Erfolge hinsichtlich humanitärer und ökonomischer Auswirkungen nachweisen: Nach den Umrüstungen von insgesamt 40 Näharbeitsplätzen gingen dort die Arbeitsunfähigkeitstage um ca. 16 % zurück; gleichzeitig erhöhte sich die Produktivität um etwa 15 %. Die Mehrkosten für den Umbau (damals ca. 1500 € pro Arbeitsplatz) hatten sich bereits nach wenigen Monaten amortisiert (EU OSHA, 2007).

Zur Verallgemeinerung und Übertragung der Erkenntnisse aus dieser systematischen ergonomischen Arbeitssystemgestaltung für Betriebe mit Näharbeitsplätzen wurde eine Handlungsempfehlung mit Praxistipps für die konkrete Umsetzung von ergonomischen Optimierungen bestehender Arbeitssysteme erstellt und seitdem fortwährend aktualisiert (DGUV I 203-023, 2019). Im Zuge dieses Transferprozesses rüsteten einige Betriebe, die nicht an der Untersuchung teilgenommen hatten, ihre Näharbeitsplätze entsprechend ergonomisch um. Die Handlungsempfehlungen wurden später auch in andere Sprachen übersetzt und Inhalte flossen in Arbeitsschutzempfehlungen in der ausländischen Nähindustrie, z. B. in Bangladesch, ein.

3.2 Systematische ergonomische Gestaltung von Arbeitssystemen in Kindertagesstätten (Projekt ErgoKita)

Tätigkeiten von Erzieherinnen und Erziehern gehen mit typischen Risikofaktoren für arbeitsbezogene Muskel-Skelettbeschwerden einher. Einige dieser Tätigkeiten zeichnen sich durch Mischbelastung in ungünstigen Körperhaltungen, unter anderem aufgrund niedriger, auf die Körpermaße von kleinen Kindern ausgelegten Arbeitshöhen, in Verbindung mit Lastenhandhabungen, z. B. beim Heben und Tragen von Kindern, aus. Die zuletzt genannten Hebe- und Tragetätigkeiten haben sich insbesondere durch die steigende Betreuung von unter Dreijährigen in Kindertageseinrichtungen in der letzten Dekade weiter erhöht, zum Beispiel durch mehr Wickeltätigkeiten. Hinzu kommen psychische Belastungsfaktoren, wie zum Beispiel viele Tätigkeitswechsel (Kusma et al., 2011), geringe Rückzugsmöglichkeiten und unzureichende Planbarkeit in der Tätigkeitsausführung. Zur Ableitung geeigneter Präventionsmaßnahmen ist die Kenntnis darüber, welche genauen Belastungsfaktoren bei welchen Tätigkeiten im Kitaalltag auftreten, für eine systematische Arbeitssystemgestaltung zwingend erforderlich.

Dies war der Ausgangspunkt des Forschungsprojekts „ErgoKiTa – Prävention von Muskel-Skelett-Belastungen bei Erzieherinnen und Erziehern in Kindertageseinrichtungen“ (Sinn-Behrendt et al. 2015, Burford et al. 2017). Ziel der ErgoKiTa-Interventionsstudie war es, tätigkeitsspezifische Muskel-Skelettbelastung im Kitaalltag präzise zu erfassen und Lösungsansätze zur Verbesserung der beruflichen und gesundheitlichen Situation des pädagogischen Personals in Kindertageseinrichtungen zu entwickeln und zu evaluieren.

Im ErgoKiTa Projekt wurden zunächst 265 Kindertageseinrichtungen in Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Hessen zu aktuellen Rahmenbedingungen, Fort- und Weiterbildung und Ausstattung befragt. 24 repräsentative Kitas (je sieben in Nordrhein-Westfalen und Hessen sowie zehn in Rheinland-Pfalz) wurden ausgewählt und bei intensiven Vor-Ort-Begehungen sowie durch Befragungen hinsichtlich der physischen und psychischen Belastung genauer untersucht. Weiter vertieft wurden diese Ist-Zustands-Analysen durch umfangreiche CUELA-Messungen zur Erfassung und Bewertung physischer Belastung in Kombination mit computergestützten Tätigkeitsanalysen in insgesamt 36 Arbeitsschichten vor Ort in neun Kitas.

Hierdurch konnte ein sehr detaillierter Einblick, insbesondere in die physischen Belastungssituationen des Kitaalltags gewonnen werden: Die Messungen der physischen Belastung von Erzieherinnen und Erziehern zeigten spezifische Belastungsschwerpunkte beim Arbeiten mit gebeugtem Oberkörper in niedrigen Arbeitshöhen (mittlere Zeitanteile mit gebeugtem Oberkörper zwischen 16 und 35 % der Arbeitsschicht). Der Anteil der Betreuung von unter Dreijährigen und die Nutzung ungeeigneter Transportmittel hatte einen Einfluss auf die Lastenhandhabung (bis zu vier % der Arbeitsschicht Handhabung von Gewichten größer 10 kg). Auffällig waren weiterhin relativ hohe Anteile kniender (im Mittel bis zu 16 % der Arbeitsschicht) und sitzender Zwangshaltungen in ungünstigen Kniegelenkwinkelstellungen.

Die Tätigkeitsanalyse bestätigte, dass der Beruf des Erziehers/der Erzieherin durch häufiges Arbeiten in Multitasking-Situationen gekennzeichnet ist. In der ErgoKiTa-Studie wurde bei den untersuchten Erzieherinnen und Erziehern beobachtet, dass sie sich in durchschnittlich circa 35 bis 40 % ihrer gemessenen Arbeitszeit in Multitasking-Situationen befanden. Das parallele Ausführen von Arbeitsaufgaben kann zu einer Leistungsver schlechterung bei den Betroffenen führen und erhöht das Risiko für die Entstehung von Fehlern am Arbeitsplatz.

Aufbauend auf diesen detaillierten Erkenntnissen der belastenden Arbeitssituationen wurden gemeinsam mit den Erzieherinnen und Erziehern Präventionsmaßnahmen nach dem (S)TOP-Prinzip abgeleitet. So entstand ein Basiskatalog von (S)TO-Präventionsmaßnahmen für die Tätigkeitsbereiche Spielen, Essen, Pflege und Schlafen. Darin enthalten sind unterschiedliche Lösungsansätze zur Belastungsoptimierung wie der Einsatz ergonomisch gestalteter Wickeltische oder ergonomisch gewichtsoptimierter Möbel zur Vermeidung von Zwangshaltungen und organisatorische Maßnahmen, z. B. zur Förderung des Belastungswechsels. Zusätzlich wurden personenbezogene Maßnahmen aus den Erkenntnissen von stark belastenden Arbeitssituationen der Ist-Zustandsanalyse abgeleitet. In den teilnehmenden Kitas wurden Workshops durchgeführt, in denen mit Hilfe eines Biofeedbacksystems (CUELA-Rückenmonitor) den Kita-Beschäftigten während der unterschiedlichen Ausführung gleicher Tätigkeiten ein Online-Feedback zu der hiermit verbundenen Wirbelsäulenbelastung gegeben werden konnte. Hierdurch sind ergonomische, belastungsreduzierende Tätigkeitsausführungen besser und anschaulicher vermittelbar. Gleichzeitig wurden mit dem pädagogischen Personal

gemeinsam alternative ergonomische und belastungsreduzierende Abläufe für den Kitaalltag entwickelt.

Wie wirksam alle (S)TOP-Maßnahmen sind, wurde anschließend in der Kita-Praxis wissenschaftlich evaluiert. Es konnte gezeigt werden, dass die ergonomische Umgestaltung der Arbeitsplätze in den Interventions-Kitas zu messbaren Verbesserungen der muskuloskelettalen Belastungssituationen von Erzieherinnen und Erziehern führte: Die Anteile an der Arbeitsschicht, in denen in kniebelastenden Haltungen gearbeitet wurde, konnten durch die Nutzung ergonomischen Mobiliars erheblich reduziert werden. Durch den Einsatz von speziellen Erzieherinnenstühlen konnten Sitzhaltungen, zum Beispiel bei Verpflegungstätigkeiten, nachdrücklich verbessert werden. Die Wirksamkeit der in den Biofeedback-Workshops erarbeiteten optimierten Abläufe konnten wiederum messtechnisch quantifiziert werden. So konnte hierdurch in allen untersuchten Kitas die deutlich reduzierten Anteile des Arbeitens in stark gebeugten Oberkörperhaltungen, insbesondere bei der Bildungsarbeit, durch individuell verbesserte Arbeitsweisen objektiv nachgewiesen werden. Es stellte sich heraus, dass das gesundheitsbewusste Verhalten des pädagogischen Fachpersonals besonders wichtig für eine nachhaltige Optimierung von Belastung ist. Leider ist das Thema „Gesundheit und Ergonomie“ weder in der Ausbildung noch später in Fortbildungsangeboten bei Erzieherinnen und Erziehern in besonderem Maße integriert. Da es sich bei arbeitsbezogenen Muskel-Skelettbeschwerden überwiegend um Langzeitfolgen belastender Arbeitssituationen handelt, sollte daher das Gesundheitsbewusstsein für belastende Situationen bei den Beschäftigten verbessert werden. Hierzu zeigten sich die Präsentation individueller physischer Belastungsspitzen im Zusammenhang mit ausgeführten Tätigkeiten als sehr lehrreiche Erfahrung für die Erzieherinnen und Erzieher. Dies führte zum kritischen Hinterfragen arbeitsorganisatorischer Abläufe und über Jahre eingeübter Arbeitsweisen. So wurden auch im Nachgang des eigentlichen Forschungsprojekts neue Alternativen zu Hebe-/Tragetätigkeiten und Tätigkeiten in ungünstigen Körperhaltungen, unter anderem durch die Nutzung von Hilfsmitteln entwickelt. Ein Beispiel hierfür ist eine speziell entwickelte Anziehhilfe in Kombination mit einer rückengerechten Sitzgelegenheit für Erzieher und Erzieherinnen (Abbildung 2). Beim Anziehen und Binden von Kinderschuhen wird konventionell oft mit stark gebeugtem Oberkörper oder in knienden Körperhaltungen gearbeitet. Die Nutzung der entwickelten Anziehhilfe, bei der Kinder über eine Treppe mit Handlauf selbstständig auf eine angenehme Arbeitshöhe der Erzieherinnen steigen, ist nun nicht mehr mit erhöhter Muskel-Skelettbelastung verbunden.



Abbildung 2: Erzieherin mit CUELA-Messsystem bei Nutzung einer entwickelten Anziehhilfe,
Quelle: Unfallkasse Rheinland-Pfalz

Figure 2: Educator with CUELA measuring system using a developed donning aid, Source:
Unfallkasse Rheinland-Pfalz

Zum Transfer der ErgoKita-Ergebnisse in die breite betriebliche Praxis wurde zunächst ein Folgeprojekt „MusterKita“ von der Unfallkasse Rheinland-Pfalz initiiert, das sowohl einen Neubau als auch die Sanierung eines bestehenden alten Kindertagesstätten-Gebäudes umfasste (Eul et al. 2016). Bei diesem Bauvorhaben wurden die in ErgoKita entwickelten Lösungen umgesetzt. Hiervon sollte nicht nur das direkt dort beschäftigte Kitapersonal profitieren, sondern auch Verantwortliche und Beschäftigte anderer Kitas, die im Rahmen von Weiterbildungen/Veranstaltungen in die MusterKita eingeladen wurden, um Ideen für die ergonomische Umgestaltung ihres Kitaalltags zu sammeln und anschließend in ihren Einrichtungen zu implementieren.

Darüber hinaus wurden die praktischen Empfehlungen der DGUV-Projekte ErgoKita und MusterKita für den Kita-Alltag zu einer Handlungshilfe für eine gesundheitsgerechte Kitagestaltung aufbereitet (DGUV Information 202-106, 2020). Diese enthält praktische Beispiele guter ergonomischer Arbeitsgestaltungen und Checklisten zur Gefährdungsbeurteilung für die betriebliche Praxis. Ein weiteres Folgeprojekt beschäftigte sich mit der Nachhaltigkeit der Wirksamkeit der Präventionsmaßnahmen in den ErgoKita-Interventionseinrichtungen (Hauke et al., 2020). Die Evaluation sollte klären, ob ergonomisches Mobiliar drei Jahre nach der Intervention noch regelmäßig in den Kitas verwendet und als hilfreich bewertet wurde und ob die Intervention zu nachhaltigen Veränderungen in Einstellungen und Verhalten des pädagogischen Personals geführt hat. Hierzu wurden strukturierte

Interviews durch eine Evaluatorin in Kombination mit Begehungen von Aufsichtspersonen in den an ErgoKita teilnehmenden Einrichtungen drei Jahre nach Abschluss des Projekts ErgoKita durchgeführt.

Die Ergebnisse waren sehr positiv: Die verschiedenen Arten von Erzieher/-innenstühlen, ergonomische Wickelkommoden mit ausziehbarer Treppe, und rollbaren Tischen und Tisch-Stuhl-Kombinationen wurden mehrheitlich als hilfreich oder sehr hilfreich bewertet und befanden sich immer noch in regelmäßiger Nutzung. Die Auswertungen der strukturierten Interviews ergaben, dass ein sehr großer Anteil der Erzieher und Erzieherinnen auch drei Jahre nach Abschluss der ErgoKita-Interventionsstudie im Hinblick auf Muskel-Skelett-Belastung im Arbeitsalltag sensibilisiert war.

4. Übertragung der Systematik zur ergonomischen Arbeitssystemgestaltung an Facharbeitsplätzen auf Basisarbeitsplätze

Die in den Kapiteln 2 und 3 dargestellte Systematik zur ergonomischen Arbeitssystemgestaltung an Facharbeitsplätzen haben sich bewährt und könnten auch auf typische Anwendungsfelder der Basisarbeit übertragen werden. Anhand der folgenden zwei Beispiele aus der Basisarbeit eines abgeschlossenen und eines laufenden Projekts soll verdeutlicht werden, dass dies prinzipiell möglich ist.

4.1 Ergonomische Gestaltung von Arbeitsplätzen in einer Gepäcktransferzentrale eines Flughafens

In einer Gepäcktransferzentrale eines Flughafens gibt es Basisarbeitsplätze, an denen die Beschäftigten häufig schwere Lasten manuell heben, tragen und umsetzen müssen. Die Anzahl der Lastenmanipulationen (bis zu ca. 250 Gepäckstücke pro Stunde und Beschäftigten) und das Gewicht der Gepäckstücke (durchschnittliches Gewicht eines Reisekoffers beträgt ca. 18 kg) können bei den dort Beschäftigten zu einer hohen Beanspruchung des Muskel-Skelett-Systems, insbesondere des Rückens, führen. In diesen Tätigkeitsbereichen werden z. T. Leiharbeitskräfte eingesetzt, so dass die Wirkungen der hohen Belastung auf das Muskel- und Skelettsystem wegen Personalfluktuations schwer zu ermitteln ist.

Im Rahmen einer Untersuchung des IFA wurde zur Prävention arbeitsbezogener Muskel-Skelett-Beschwerden und -Erkrankungen die belastungsreduzierende Wirkung von Vakuumhebehilfen in der Gepäcktransferzentrale eines Flughafens untersucht (Böser et al. 2011). Dazu wurden zehn Beschäftigte der Gepäckabfertigung mit dem CUELA-Messsystem ausgestattet. Die Rückenbelastung der Arbeitsschichten wurde sowohl an konventionellen Arbeitsplätzen (ohne Hebehilfen) als auch an ergonomisch optimierten Arbeitsplätzen (mit Vakuumhebehilfen) messtechnisch ermittelt und verglichen (Abbildung 3).



Abbildung 3: Heben und Umsetzen von Gepäckstücken mit Hilfe von Vakuumhebehilfen in der Gepäckzentrale eines Flughafens

Figure 3: Lifting and transferring luggage using vacuum lifting aids in the baggage handling centre of an airport

Es zeigte sich, dass der Einsatz der Vakuumhebehilfen das Risiko der Gepäckabfertiger für die Entstehung von Rückenbeschwerden bzw. -erkrankungen deutlich reduzieren kann. Die Verringerung der manuellen Umsetz- und Hebevorgänge um durchschnittlich ca. 75 % lässt eine nachhaltige präventive Wirkung bzgl. der Entstehung von Muskel-Skelett-Beschwerden bei den Beschäftigten erwarten. Die ökonomische Evaluation ergab jedoch eine Reduktion der Anzahl gehandhabter Gepäckstücke um ca. 20 % bei Nutzung der Hebehilfe gegenüber der konventionellen Arbeitsweise. Für den Arbeitsablauf im untersuchten Flughafen stellte dies keinen wesentlichen Nachteil dar, da die Gepäckumsatzrate mit Einsatz der Hebehilfen immer noch über dem durchschnittlichen Gepäckaufkommen lag und hier eher sicherheitstechnische Abläufe einen zeitlichen Engpass darstellen. Ein weiterer Vorteil der Hebehilfe ist ihre Verträglichkeit mit dem konventionellen Arbeitsprozess. Bei technischen Problemen kann ohne Umbau auf manuelle Gepäckabfertigung gewechselt werden. Es können auch mehrere Gepäckabfertiger parallel mit Hebehilfe und in konventioneller Weise am Gepäckband arbeiten. Diese hohe Flexibilität ermöglicht es, saisonale Spitzen im Passagieraufkommen zu bewältigen. Die Akzeptanz der Beschäftigten zur Nutzung der Hebehilfen war nach einer Eingewöhnungszeit gut und die Auswertung der subjektiv empfundenen Belastung ergab, dass sich die Beschäftigten am Ende ihres Arbeitstags bei Nutzung der Hebehilfen deutlich weniger erschöpft fühlten.

In diesem Praxisbeispiel wurden Teile der in Kapitel 2 dargestellten Ablaufschritte und Methoden eingesetzt. Es wurde aus Zeit- und Kostengründen nicht das gesamte

Arbeitssystem ergonomisch optimiert, umfangreichere Evaluationen durchgeführt und Handlungshilfen für den überbetrieblichen Transfer erstellt.

Dennoch wurden die Ergebnisse der Untersuchung von anderen Flughäfen wahrgenommen, so dass diese ihre Gepäcktransferzentralen ähnlich ergonomisch umgestaltet haben. Heute ist der Einsatz von Hebehilfen in diesen Tätigkeitsfeldern weit verbreitet.

4.2 Ergonomische Gestaltung von Tätigkeiten bei Schnelligerdiensten

Ein weiteres Beispiel für klassische Basisarbeitsplätze sind Schnelligerdienste, wie z. B. Fahrradkurier zur Essenslieferung (Abbildung 4).



Abbildung 4: Lastentransport durch einen Fahrradkurier

Figure 4: Load transport by a bicycle courier

Hohe Belastung kann bei der Ausführung dieser Tätigkeiten u. a. entstehen durch

- raue Umgebungsbedingungen (z. B. Hitze/Kälte, UV-Strahlung, Lärm und Abgase im Straßenverkehr),
- hohe physische Belastung (energetische und muskuläre Belastung aufgrund von Fahrten über längere Strecken mit Muskelkraft, ungünstiger Lastentransport, z. B. längeres Tragen eines Lastenrucksack, durch Fahrradkonstruktion vorgegebene ungünstige Körperhaltungen, ...)
- Ganzkörper- und Hand-Arm-Vibrationseinwirkung über Lenker und Fahrradsattel (insbesondere beim Einsatz von Pedelecs) und
- hohe psychische Belastung (z. B. durch Straßenverkehr, Zeitdruck, Navigation mit Mobiltelefon während der Fahrt)

Durch den Einsatz von E-Bikes oder Pedelecs kann physische Belastung reduziert werden, aber nicht die Belastung aus der Arbeitsumgebung. Zusätzlich besteht bei der Nutzung schnellerer Fahrräder eine noch höhere Unfallgefährdung.

Vor diesem Hintergrund wird am IFA derzeit ein Kooperationsprojekt auf Initiative von Unfallversicherungsträgern durchgeführt, dessen Ziel eine messtechnische Erfassung und Analyse physischer und physikalischer Expositionen von Fahrradkurier/-innen ist. Im Rahmen von Feldmessungen mit dem CUELA-Messsystem in Kombination mit physikalischen Messungen (Hand-Arm-/Ganzkörper-Vibrationen) sollen somit Belastungsfaktoren in realen Arbeitssituationen quantifiziert werden.

Zusätzlich zu diesen Messungen werden subjektive Beschwerdeangaben und Anstrengungsangaben der Beschäftigten über standardisierte Befragungen mit dem Nordic Questionnaire (Kuorinka et al. 1987) und einer Borg-CR10-Befragung (Borg, 2004) ermittelt. In einem weiteren Projektschritt sind Messungen weiterer Belastungsfaktoren, wie UV-Strahlung, Lärm sowie auch Erfassungen psychischer Belastung denkbar.

Aus diesen tätigkeitsbezogenen Expositionsmessungen können anschließend arbeitssystemgestalterische Präventionsmaßnahmen nach dem (S)TOP-Prinzip abgeleitet werden. Gemeinsam mit den Beschäftigten können neue technische Maßnahmen entwickelt und deren belastungsoptimierenden Wirkung in Feld- und Laborversuchen evaluiert werden. Denkbare (S)TOP-Ansätze sind z. B.

- Entwicklung einer geeigneten Fahrradtasche, mit der Lastentransport an der Person während der Fahrt entfallen kann
- Entwicklung weiterer individueller Einstellungsmöglichkeiten am Fahrrad, z. B. um langandauernde ungünstige Körperhaltungen zu vermeiden
- Entwicklung von Feder-Dämpfer-Systemen am Rad, um Ganzkörper- sowie Hand-Arm-Vibrationen zu minimieren
- Optimierung der Navigation zur Nutzung bei ungünstigen Wetterbedingungen,
- Einführung von Pausenzeiten zur Erholung,
- Entwicklung spezifischer persönlicher Schutzausrüstungen, wie z. B. vibrationsdämmende Kleidung, UV-Schutzkleidung, spezifischer Gehörschutz, Atemmasken zum Filtern von Abgasen und Luftschadstoffen,

Das Tätigkeitsfeld von Fahrradkurieren/-innen eignet sich aufgrund der vielfältigen Gestaltungsmöglichkeiten und dem erwarteten hohen präventiven Potential zur Belastungsreduzierung sehr gut, um eine umfängliche systematische ergonomische Arbeitssystemgestaltung durchzuführen. Hierzu bedarf es aber neben den methodischen Möglichkeiten auch ausreichendes Interesse von betrieblichen Akteuren diese Erkenntnisse letztendlich in konkrete Handlungsempfehlungen für die betriebliche Praxis aufzubereiten und umzusetzen.

5. Diskussion

Anhand der Beispiele wird deutlich, dass die Systematik zur ergonomischen Arbeitssystemgestaltung an Facharbeitsplätzen prinzipiell auf die Gestaltung von Basisarbeitsplätzen übertragbar ist. Bisher ist dies vermutlich noch nicht oft praktiziert worden, da Basisarbeitsplätze weniger im Fokus der Präventionsarbeit und weniger finanzielle Mittel hierfür zur Verfügung standen. Das beschriebene Vorgehen zur systematischen messtechnischen Arbeitssystemgestaltung an Facharbeitsplätzen ist kosten- und zeitintensiv, führt aber bei sachgerechter Ausführung nicht nur zu nachweisbaren belastungsoptimierenden Wirkungen, sondern auch zu positiven ökonomischen Effekten.

Die Beispiele der Basisarbeit verdeutlichen aber, dass das Belastungsspektrum an diesen Arbeitsplätzen sehr komplex sein kann, so dass eine einfache Gefährdungsbeurteilung als Ausgangspunkt für die Ableitung präventiver Maßnahmen vermutlich dieser Komplexität nicht gerecht wird. Dies kann ein Hindernis für wirksame arbeitssystem-gestalterische Optimierungen darstellen.

Eine weitere Schwierigkeit könnte in der Schulung und Unterweisung der Basisarbeitenden bestehen. Aufgrund der heterogenen Zielgruppe und des oft geringen Bildungsniveaus der Basisarbeitenden sollte es das Ziel sein, leicht

verständliche Handlungsempfehlungen zur Erläuterung von (S)TOP-Maßnahmen zu entwickeln und verfügbar zu machen. Idealerweise sollten diese nicht auf die deutsche Sprache, z. B. bei der Beschreibung von Gefährdungen und ergonomischen Verhaltensweisen beschränkt sein. Hierzu gibt es bereits innovative Angebote und Technologien, um diese Schwierigkeiten zu lösen.

Ein Beispiel für eine gelungene Schulungsmaßnahme für Basisarbeitende findet sich im Reinigungssektor. Die Firma ISS Facility Service GmbH Austria hat zur Schulung von Reinigungskräften Lernbücher entwickelt. In diesen Lernbüchern werden sowohl Reinigungsanweisungen wie auch Themen des Arbeitsschutzes (z. B. ergonomische Verhaltensweisen) adressiert und in einfachen Bildern verständlich vermittelt. Mit Hilfe eines digitalen Audio-Lernstifts können die Lernenden zudem Informationen über die abgebildeten Themen in ihrer jeweiligen Landessprache abrufen (Fröhlich, 2023).

6. Literatur

- AMR Nr. 13.2 (2022) „Tätigkeiten mit wesentlich erhöhten körperlichen Belastungen mit Gesundheitsgefährdungen für das Muskel-Skelett-System“. Bek. des BMAS in: GMBI Nr. 7, 25. Februar 2022, S. 154.
- BAuA (2019), „MEGAPHYS - Mehrstufige Gefährdungsanalyse physischer Belastungen am Arbeitsplatz.“ Gemeinsamer Abschlussbericht der BAuA und der DGUV. Band 1. Dortmund, Berlin, Dresden: BAuA.
- Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) (2020) Gefährdungsbeurteilung mit den Leitmerkmalmethoden. BAuA, Dortmund. www.baua.de/leitmerkmalmethoden
- Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) (2022) BAuA-Basis-Check zum Erkennen körperlicher Belastung am Arbeitsplatz und Einstiegsscreening zur orientierenden Gefährdungsbeurteilung beim Vorliegen körperlicher Belastung. Berlin: BAuA.
- BAuA (2023) „Arbeitswelt im Wandel Zahlen – Daten – Fakten“. Ausgabe 2023. Hrsg.: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), 1. Auflage, Mai 2023 ISBN 978-3-88261-756-6, Berlin.
- Böser C, Post M, Ellegast RP. (2011) Ermittlung der Belastung des Muskel-Skelett-Systems bei Verladetätigkeiten am Flughafen. IFA-Report 4/2011. Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin. <https://publikationen.dguv.de/widgets/pdf/download/article/2549>
- Borg G. (2004) Anstrengungsempfinden und körperliche Aktivität. Deutsches Ärzteblatt 10(15):A1016-A1021
- Bovenschulte, M.; Peters, R., Burmeister, K. (2023) „Basisarbeit – Stützen der (Arbeits-)Gesellschaft“, Denkfabrik Digitale Arbeitsgesellschaft des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales (BMAS). Internetreport <https://www.denkfabrik-bmas.de/> (Stand 25.09.2023), Berlin.
- Burford, E.M.; Ellegast, R.P.; Weber, B.; Brehmen, M.; Groneberg, D.; Sinn-Behrendt, A.; Bruder, R. (2017) The comparative analysis of postural and biomechanical parameters of preschool teachers pre- and post-intervention within the ErgoKiTa study. Ergonomics 60 Nr. 12, S. 1718-1729.
- DGUV Information 203-023 (2019) Ergonomie an Naharbeitsplätzen – Ratgeber für die Praxis. DGUV (Hrsg.) Berlin. <https://publikationen.dguv.de/widgets/pdf/download/article/592>
- DGUV (2020a) „MEGAPHYS - Mehrstufige Gefährdungsanalyse physischer Belastungen am Arbeitsplatz.“ Gemeinsamer Abschlussbericht der BAuA und der DGUV. Band 2. Berlin: DGUV.
- DGUV Information 207-010 (2020b) Bewegen von Menschen im Gesundheitsdienst und in der Wohlfahrtspflege. DGUV (Hrsg.) Berlin. <https://publikationen.dguv.de/widgets/pdf/download/article/1264>
- DGUV Information 202-106 (2020c) Ergonomische Gestaltung von Arbeitsplätzen pädagogischer Fachkräfte in Kindertageseinrichtungen. DGUV (Hrsg.) Berlin <https://publikationen.dguv.de/widgets/pdf/download/article/3638> Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV) (2023a) DGUV Information 208-033: Anhang 1 der DGUV Information 208-033: Orientierende Gefährdungsbeurteilung bei Belastungen des Muskel- und Skelettsystems. Berlin: DGUV.
- Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV) (2023b) CUELA-Messsystem und Rückenmonitor. DGUV (Hrsg.) Berlin. <https://dguv.de/ifa/fachinfos/ergonomie/cuela-messsystem-und-rueckenmonitor/index.jsp>

DGUV (2023c) „DGUV-Information DGUV-I 208-033: Muskel-Skelett-Belastungen – erkennen und beurteilen“, Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV), Berlin.

Ditchen, D. (2018) „Denk an mich. Dein Rücken“ – Entwicklung des CUELA-Rückenmonitors. In: Aus der Arbeit des IFA 0343. Ausg. 4/2013. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2013. www.dguv.de/ifa, Webcode: d7629

Ellegast RP, Herda C, Hoehne-Hückstädt U, Lesser W, Kraus G, Schwan W. (2004) Ergonomie an Näharbeitsplätzen. BIA-Report 7/2004. Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG), Sankt Augustin. <https://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/rep/pdf/rep04/biar0704/bia0704.pdf>

Ellegast, R.P.; Lesser, W.; Herda, C.; Hoehne-Hückstädt, U.; Schwan, W.; Kraus, G. (2006) Physical workload at sewing workplaces - an ergonomic intervention study IEA 2006. 16. World Congress on Ergonomics. 10.-14. Juli 2006, Maastricht/Niederlande - Hrsg.: Pikaar, R.N.; Koningsveld, E.A.P.; Settels, P.J.M. Elsevier Ltd.

Ellegast, R.; Hermanns, I.; Schiefer, C. (2010) Feldmesssystem CUELA zur Langzeiterfassung und -analyse von Bewegungen an Arbeitsplätzen. Z. Arb. Wiss. 64 (2010), S. 101-110

Ellegast, R. (2021) Messwertbasierte Erfassung und Bewertung physischer Belastung. In: Hartmann, Spallek Ellegast, Arbeitsbezogene Muskel-Skelett-Erkrankungen. Ecomed Medizin Verlag, 2. Auflage, Landsberg am Lech, S. 189-204.

Eul, M., Ellegast R.P., Köhmstedt, B. (2016) Gesundheitsförderung am Arbeitsplatz Kita : die „MusterKita“ als Beispiel guter Praxis. Kita aktuell / Nordrhein-Westfalen (1), 4-8.

EU OSHA (2007) THE ERGONOMIC DESIGN OF WORKPLACES AND WORK ORGANISATION IN A SMALL TO MEDIUM SIZE ENTERPRISE. In: Safety and Health at work – European best practice award 2007, EU OSHA (Hrsg.), Bilbao, Spanien, S. 10. <https://osha.europa.eu/publications/reports/TE7606536ENC>

Fröhlich, S. (2023) Digitale Ansätze zur Wissensvermittlung in der Reinigung 4.0. Vortrag 4. Dreiländertagung Betriebliche Gesundheitsförderung 2023, Rorschach, Schweiz.

Hauke, A., Bruder, R. Ellegast, R., Hartmann, H., Hellhammer, U., Hundeloh, H., Köhmstedt, B., Schedlbauer, G. (2020) Was bleibt nach drei Jahren Kita-Alltag? Ergebnisse der Projektevaluation „ErgoKita“. in DGUV-Report 2/2020, 7. FG Ergonomie, Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV), Berlin, S.187-194, <https://publikationen.dguv.de/widgets/pdf/download/article/3967>

Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Biering-Sorensen, F., Andersson, G., Jorgensen, K. (1987) Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. Appl. Ergon. 18 (3), 233–237.

Kusma, Bianca, Stefanie Mache, David Quarcoo, Albert Nienhaus and David Groneberg (2011) “Educators’ Working Conditions in a Day Care Centre on Ownership of a Non-Profit Organization.” Journal of Occupational Medicine and Toxicology (London, England) 6 (1). BioMed Central Ltd: 36. doi:10.1186/1745-6673-6-36.

Schaub, K.; Caragnano, G.; Britzke, B.; Bruder, R. (2010) The European Assembly Worksheet, in VIII International Conference on Occupational Risk Prevention, Mondelo, W. K. P.; Saarela, K.; Swuste P.; Occhipinti, E.: Proceedings of the VIII International Conference on Occupational Risk Prevention, Editor. Valencia 5.–7.5.2010.

Sinn-Behrendt A., Sica, L., Bopp V., Bruder, R., Brehmen, M., Groneberg, D., Burford, E.-M., Schreiber, P., Weber, B., Ellegast, R. (2015) Projekt ErgoKiTa– Prävention von Muskel-Skelett-Belastungen bei Erzieherinnen und Erziehern in Kindertageseinrichtungen. IFA-Report 2/2015, DGUV, Berlin. <https://publikationen.dguv.de/widgets/pdf/download/article/3012>

Uegaki K., de Bruijne, M. C., van der Beek, A. J., van Mechelen, W., van Tulder M. W. (2011) Economic Evaluations of Occupational Health Interventions from a Company’s Perspective: A Systematic Review of Methods to Estimate the Cost of Health-Related Productivity Loss, J. Occup Rehabil, 21, S. 90–99.



Gesellschaft für
Arbeitswissenschaft e.V.

Menschengerechte Arbeitsgestaltung – Basisarbeit und neue Arbeitsformen

Herbstkonferenz der
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

Im Rahmen des 38. Internationalen A+A
(Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin) Kongresses 2023,
Messe Düsseldorf

26. Oktober 2023

GfA-Press

Dokumentation der Herbstkonferenz der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. im Rahmen des A+A Kongresses am 26. Oktober 2023, Messe Düsseldorf unter Beteiligung von:

Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS), Berlin

Bundesarbeitsgemeinschaft für Sicherheit und Gesundheit (Basi), Sankt Augustin

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Sankt Augustin: GfA-Press, 2023

ISBN 978-3-936804-33-1

NE: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft: Konferenzband

Als Manuskript zusammengestellt. Dieser Konferenzband ist nur in der Geschäftsstelle (s. u.) erhältlich.

Alle Rechte vorbehalten.

© **GfA-Press, Sankt Augustin**

Schriftleitung: Prof. Dr. Rolf Ellegast

im Auftrag der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Ohne ausdrückliche Genehmigung der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. ist es nicht gestattet:

- den Konferenzband oder Teile daraus in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) zu vervielfältigen,
- den Konferenzband oder Teile daraus in Print- und/oder Nonprint-Medien (Webseiten, Blog, Social Media) zu verbreiten.

Die Verantwortung für die Inhalte der Beiträge tragen alleine die jeweiligen Verfasser; die GfA haftet nicht für die weitere Verwendung der darin enthaltenen Angaben.

Geschäftsstelle der GfA

Simone John, Tel.: +49 (0)30 1300-13003

Alte Heerstraße 111, D-53757 Sankt Augustin

info@gesellschaft-fuer-arbeitswissenschaft.de · www.gesellschaft-fuer-arbeitswissenschaft.de

Screen design und Umsetzung

© 2023 fröse multimedia, Frank Fröse

office@internetkundenservice.de · www.internetkundenservice.de