

BASE als Programm zur Prävention von (Rücken-)Beschwerden in der betrieblichen Gesundheitsförderung

Bettina Wollesen · Heiko Lex · Klaus Mattes

Zusammenfassung: Arbeitsbedingte Rückenbeschwerden entstehen häufig durch körperliche Anforderungen des Arbeitsplatzes, wie z. B. manuelle Lasthandhabungen.

Diese Studie beschreibt die Einführung des BASE-Programms in einer Spedition in drei Stufen: (1) Theoretische Einordnung, (2) Interventionseffekte eines Bewegungstrainings (10 Wo.) und (3) Erfassung von Lerneffekten zum ergonomischen Alltagsverhalten.

Die Schulungsinhalte wurden auf der Grundlage von Arbeitsplatzanalysen und Fragebögen ermittelt. Stufe (2) und (3) überprüften Interventionseffekte mit einem kontrollierten pre-post test Design (N=41, m: 37,8±10,8 J.). Die Analyse ergab, dass 65% der Mitarbeiter vor Beginn der Studie unter arbeitsbedingten Rückenschmerzen litten.

Das Training am Arbeitsplatz führte zu einem ergonomischeren Bewegungsverhalten, das sich auch durch Veränderungen der Repräsentationsstruktur im Langzeitgedächtnis zeigte.

Insbesondere für Arbeitnehmer mit wenig Motivation zur Teilnahme an Präventionskursen hat sich die ganzheitliche Methodik von BASE bewährt.

Schlüsselwörter: Betriebliche Gesundheitsförderung · Verhaltensänderung · Interventionsstudie · Training · Ergonomie

BASE as a programme in the prevention of back pain in occupational health promotion

Online publiziert: 20.11.2012

© VS Verlag für Sozialwissenschaften 2012

Dr. B. Wollesen (✉) · Prof. Dr. K. Mattes
Fachbereich Bewegungswissenschaft, Abteilung Bewegungs- und
Trainingswissenschaft, Universität Hamburg, Mollerstr. 2,
20148 Hamburg, Deutschland
E-Mail: Bettina.wollesen@uni-hamburg.de

Prof. Dr. K. Mattes
E-Mail: klaus.mattes@uni-hamburg.de

H. Lex
Faculty of Psychology and Sport Science, Research Group
Neurocognition and Action – Biomechanics, Universität Bielefeld,
PO-Box 100 131, 33501 Bielefeld, Deutschland
E-Mail: heiko.lex@uni-bielefeld.de

Abstract: Common occupational health problems, especially low back pain, are associated with physical demands of work, like lifting heavy weights.

The study examined a multidimensional methodological approach (BASE) to reduce physical stresses in a logistic company in three stages: (1) theoretical background and implementation of the program, (2) evaluation of outcome-effects of a box lifting training (10 weeks) and (3) learning and lasting effects of workers' knowledge and behaviour with regard to ergonomic box lifting.

Video analysis and questionnaires were used for breakdown analysis. Stage (2) and (3) collected intervention effects with a controlled pre-post test design (N=41 males; 37.8 ± 10.8 y.). The breakdown analysis revealed low back pain (65%) as a result of repeated manual lifting processes. Participants of the intervention showed a more ergonomic movement initiated by a more functional cognitive representation in long term memory. We suggest that especially this group of employees, with little motivation to participate in health promotion, benefit from the whole methodological approach of the BASE-program.

Keywords: Workplace health Promotion · Behavior change · Intervention study · Training · Ergonomics

1 Einleitung

Die heutige Arbeitswelt erfordert von den Beschäftigten eine immer größere Flexibilität und Anpassungsfähigkeit auf kognitiver, perzeptueller und motorischer Ebene. Dies führt häufig zu körperlichem und psychischem Stress und begünstigt die Entstehung chronischer Erkrankungen. Gleichzeitig ist mittlerweile bekannt und empirisch belegt, dass durch gezielte Interventionsmaßnahmen auf das Gesunderhalten des Körpers und des Geistes in jeder Altersgruppe eingewirkt werden kann.

Die Umsetzung von Gesundheitsförderungsmaßnahmen in betrieblichen Settings erfordert jedoch eine Vielzahl von Vorüberlegungen. Neben der Erfassung alltäglicher Arbeitsbelastungen, geht es auch darum, die Besonderheiten der Arbeitsplätze, Arbeitsprozesse und das Verhalten von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern zu reflektieren, um in der Folge bedarfsgerechte Interventionsmaßnahmen zu konzipieren sowie diese nachhaltig erfolgreich umzusetzen. In vielen Betrieben fehlten bislang Ideen, wie der gesetzliche Auftrag des Arbeitsschutzes so umgesetzt werden kann, dass geforderte Inhalte, wie zum Beispiel rückengerechtes Heben und Tragen oder die Reduktion von belastenden Körperpositionen, auch langfristig zu Verhaltensänderungen bei den Mitarbeitern¹ führen. Bisher wurden derartige Präventionsthemen in Form von Pflichtschulungen oder Unterweisungen in einmaligen Workshops oder durch Darbietung von Videos an die Mitarbeiter weitergegeben. Dieses Vorgehen fand häufig wenig Akzeptanz unter den Arbeitnehmern und die gewünschten Verhaltensänderungen blieben aus.

An der Universität Hamburg wurde in Kooperation mit einer Berufsgenossenschaft das BASE-Programm zur Unterstützung der bisherigen Präventionsarbeit in Betrieben entwickelt und am Flughafen mit Gepäckladern erprobt (Wollesen und Mattes 2008). Hierbei ging es zunächst darum die Akzeptanz aller beteiligten Akteure (Vorgesetzte, Vertreter des Arbeitsschutzes und der Arbeitsmedizin und Mitarbeiter) für das methodische Vorgehen von BASE zu evaluieren, da das Programm die Möglichkeit bietet die verschiedenen Blickwinkel der genannten Akteure in betrieblichen Settings zu integrieren. Mit dem BASE-Programm sollte insgesamt eine Strategie entwickelt werden, um

möglichst viele Mitarbeiter zu erreichen und langfristige Verhaltensänderungsprozesse zu initiieren.

Im BASE Programm steht B für Bedarfsbestimmung, A für Arbeitsplatzorganisation, Arbeitsmedizin und Arbeitsschutz, S für Schulung eines belastungsverträglichen Alltagsverhaltens und E für Eigenverantwortung und Selbstmanagement.

2 Theoretische Einordnung des BASE Programms

Um arbeitsbedingten Erkrankungen vorzubeugen, wurde auch in der politischen Diskussion die betriebliche Gesundheitsförderung in die Ottawa-Charta (WHO 1986) aufgenommen. Gleichzeitig hat die WHO seither verstärkt geeignete, Setting bezogene Konzepte eingefordert, die sich zum Beispiel in der Luxemburger Deklaration wiederfinden, die allen Europäischen Betrieben als Handlungsleitlinie frei zugänglich zur Verfügung steht. Obwohl dies nun mehr als zwei Jahrzehnte her ist, gibt es nach wie vor Probleme bei der Umsetzung bei allen beteiligten Akteuren, wie z. B. Betriebsleitungen, Krankenkassen und Berufsgenossenschaften. Insbesondere bei der Klärung der Fragen, welche Strategien hin zu einer modernen problemangepassten Prävention in der Arbeitswelt angebracht sind und welche verschiedenen Akteure an der Entwicklung dieser Strategien beteiligt sein sollten, gibt es noch großen Forschungs- und Handlungsbedarf.

Um arbeitsbedingte Erkrankungen zu reduzieren wurde die Umsetzung von Präventionsinhalten in Betrieben durch EU Rahmenrichtlinien (89/391/EWG) sowie durch eine Erweiterung des Präventionsauftrages der gesetzlichen Unfallversicherungen gesichert (Lenhardt 1997), jedoch werden diese gesetzlich festgelegten Inhalte bisher nur wenig in der Praxis umgesetzt.

Im betrieblichen Alltag stehen immer noch akute und chronische Muskel-Skelett-Erkrankungen, vorwiegend in Kombination mit Rückenbeschwerden, an der Spitze von Krankheitsstatistiken und sorgen für die höchste Anzahl von Arbeitsunfähigkeitstagen (AU-Tagen). Laut DAK Gesundheitsreport von 2011 liegen diese Beschwerden mit 21,7% vor Erkrankungen des Atmungssystems (15,8%), Verletzungen (14,3%) und psychischen Erkrankungen (12,1%). Arbeitsmedizinische Studien belegen weiterhin, dass zusätzlich psychische Belastungen (Zeitdruck, hohe Arbeitsintensität, monotone Arbeitsabläufe etc.) Muskelverspannungen und damit auch Rückenbeschwerden verursachen können (vgl. z. B. Lühmann und Zimolog 2007). Problematisch ist in diesem Zusammenhang insbesondere die Entwicklung steigender Arbeitsproduktivität bei gleicher oder sogar sinkender personeller Besetzung.

Es ist seit langem bekannt, dass Rückenbeschwerden insbesondere dann auftreten, wenn schwere körperliche Arbeit, wie zum Beispiel häufige manuelle Lastenhandhabungen oder Ganzkörpervibrationen, den Arbeitsalltag prägen (Waddel und Burton 2001). Die häufigen manuellen Lastenhandhabungen führen zu starken Belastungen am Bewegungsapparat vor allem dann, wenn das Heben und Tragen nicht ergonomisch erfolgt (Olendorf und Drury 2001).

2.1 Bisherige Maßnahmen zur Reduktion arbeitsbedingter Belastungen beim Heben und Tragen

Im Zuge von Verhältnis- und Verhaltensprävention sind von Unfall- und Krankenkassen eine Reihe von Konzepten gestaltet worden, die dazu dienen sollen, arbeitsbedingte Beschwerden am Bewegungsapparat, bzw. von Rückenleiden zu reduzieren (Tveito et al. 2004; Streicher 2005). Hierbei konnte an vielen Stellen die Wirksamkeit von Kraft- und Fitnessstraining herausgearbeitet werden (Küstermeyer Abu-Omar und Rütten 2005; Ritter et al. 2001; Sappich et al. 2001; Oesch et al. 2010; Van Tulder et al. 2000). An solchen Maßnahmen nehmen jedoch viel zu wenig Arbeitnehmer teil. Zudem ergab ein Review von Schaafsma et al. (2011), dass die Effekte von Bewegungs- und Trainingsprogrammen für Arbeitnehmer mit Rückenbeschwerden noch nicht abschließend geklärt sind.

Eine weitere Präventionssäule bilden Maßnahmen zum rückengerechten Heben und Tragen oder andere Formen der klassischen Rückenschulen. Die Arbeit von Martimo et al. (2007) hebt jedoch hervor, dass die Prävention von Rückenbeschwerden durch ein Hebe- und Tragetaining bisher nur unzureichend gelungen ist. Auf der anderen Seite gibt es Erfolg versprechende Ansätze, wie z. B. von Gagnon (2005) beschrieben. In dieser Studie wurde eine Trainingsintervention zum Heben und Tragen mit Experten und Anfängern durchgeführt. Die Anfänger beobachteten, kopierten und reflektierten die Strategien der Experten. Im Anschluss daran adaptierten die Anfänger ergonomische Arbeitsweisen des Hebens und Tragens sowie notwendiger Fuß- und Körperpositionen erfolgreich.

Kreis und Bödecker (2003) arbeiteten in ihren Review heraus, dass signifikante Effekte eher bei jenen Interventionen erzielt werden, die (1) Sporteinrichtungen und Sportkurse anbieten und sich nicht auf Informationen und Schulungen beschränken, (2) Mehrkomponentenprogramme (Kombination von verschiedenen Strategien zur Risikoreduktion) am besten geeignet sind und (3) Rückenschulen nur dann wirksam sind, wenn sie Arbeitsplatz nah, intensiv und dauerhaft durchgeführt werden. Sie kommen zum Schluss, dass Rückenschulen und Hebetraining lediglich eine ergänzende Funktion zu Präventionsprogrammen am Arbeitsplatz darstellen, als alleinige Maßnahmen jedoch wirkungslos sind.

Zur Umsetzung von Richtlinien des Arbeitsschutzgesetzes insbesondere zur Gefährdungsbeurteilung belastender Körperpositionen ist weiterhin die Unterstützung von geschulten Bewegungsbeobachtern sinnvoll. Ebenfalls tragen bewegungs- und trainingswissenschaftliche Erkenntnisse dazu bei, gezielt Maßnahmen zur Prävention von Muskel-Skelett-Erkrankungen zu planen, durchzuführen und zu evaluieren. Die Ergänzung des Arbeitsschutzes durch Ergonomie, biomechanische Analyseverfahren und Bewegungsschulung hat sich als ein problem- und praxisbezogener Zugangsweg für Betriebe erwiesen (Ritter et al. 1998).

Neben der Erfassung der Bedarfslage für geeignete Präventionsmaßnahmen stellt die Aktivierung potentieller, insbesondere bisher inaktiver Teilnehmer unter den Voraussetzungen des Arbeitsalltages eine besondere Herausforderung dar.

Um zum Beispiel Präventionsprogramme in Logistik-Unternehmen zu implementieren müssen zunächst die Arbeitsbedingungen und die daraus resultierenden Belastungen ermittelt werden. Lagerarbeitstätigkeiten werden meistens in großen offenen Hallen durchgeführt. Der Arbeitsalltag ist geprägt von vielen manuellen Lastenhandhabungen, die häufig unter Termin- und Zeitdruck erfolgen müssen. Die schwere körperliche Arbeit

an sich oder in Kombination mit Arbeits- und Zeitdruck ist nach Angaben vieler Mitarbeiter in Logistikunternehmen die Ursache dafür, dass sie in ihrer Freizeit an keinen zusätzlichen Aktivitäten, wie z. B. Krafttraining oder Muskelentspannungskursen teilnehmen möchten. Aus diesem Grund sind Maßnahmen am Arbeitsplatz, die eine Veränderung des Gesundheitsverhaltens bewirken sollen, für diese Mitarbeiter besonders notwendig (Huber 2006).

Um dies zu erreichen, müssen motivationale Aspekte integriert werden. Nach dem HAPA-Modell (Health Action Process Approach)-Modells von Schwarzer (2008) setzt die Entscheidung, an Gesundheitsförderungsmaßnahmen regelmäßig teilzunehmen, eine Reihe von kognitiven Prozessen, Strategien und Handlungen voraus. Bei diesen Prozessen der willentlichen Kontrolle steht die Frage im Vordergrund, wie der eigentliche Wille etwas zu tun auch in die Tat umgesetzt werden kann (Heckhausen 2006). Ein weiterer Aspekt der die Schwierigkeit von Verhaltensveränderungen erklären kann, ergibt sich aus der Theorie der mentalen Introferenz (TMI; Wagner 2007, 2011) sowie der Theorie der subjektiven Imperative (TSI; Wagner 2007). Hiernach entstehen Konflikte in der mentalen Selbstregulation (hin zu einem z. B. gesundheitsförderlichen Bewegungsverhalten im Alltag) zunächst erst einmal daraus, dass z. B. Schmerzen und Rückenbeschwerden ignoriert bzw. nicht zugelassen werden. Aus persönlichen Gesprächen mit Mitarbeitern aus Lager- und Logistik-Betrieben erhielten wir immer wieder die Aussagen: „Rückenschmerzen gehören eben dazu, aber ich muss meine Arbeit schaffen“ oder „...es darf nicht sein, dass ich meine Arbeit auf Grund körperlicher Beschwerden nicht schaffe“ bis hin zu „...wenn ich zeige, dass ich körperlich unfit bin, verliere ich meinen Arbeitsplatz“. Diese Aussagen erfüllen die Kriterien des „Muss-Darf-Nicht-Syndroms“, so dass sie im Anschluss an Wagner (2011) als subjektive Imperative bezeichnet werden können (z. B. „es darf nicht sein, dass ich meine Arbeit nicht schaffe oder gar verliere“). Ein innerer Konflikt liegt dann zwischen der Wahrnehmung des Schmerzes in der Realität und dem subjektiven Imperativ: „Ich darf keine Schmerzen haben und Schwäche zeigen“, vor. In der Folge werden nach der Theorie der mentalen Introferenz Konfliktumgehungsstrategien (KUS) eingeleitet. Dabei werden dann ggf. persönliche körperliche Probleme und Beschwerden ausgeblendet, um die Alltagsanforderungen zu bewältigen. Gleichzeitig bedeutet dieses introferente Eingreifen aber, dass eine Teilnahme an Präventionsmaßnahmen nicht notwendig wäre. Somit wird es schwierig, derartig denkende Mitarbeiter für eine Teilnahme an Programmen zu motivieren, da zunächst ihre hoch automatisierten KUS deaktiviert werden müssen.

Für die erfolgreiche Einführung von Gesundheitsförderungsmaßnahmen in Betrieben zeigt nach Wickström (1992) ein mehrdimensionaler Handlungsansatz, ein so genannter „combined approach“, die größten Effekte.

Diesen Handlungsansatz kennzeichnen drei wesentliche Merkmale:

1. Er setzt an strukturellen betrieblichen Problemursachen an (und nicht an individuellen Maßnahmen).
2. Er berücksichtigt auch das organisatorische und soziale Umfeld eines Betriebes (Arbeitszeiten, Pausengestaltung, Kommunikationsstrukturen, Führungsstile).
3. Er bindet die Beschäftigten in die Analyse betrieblicher Gesundheitsrisiken mit ein (partizipativer Ansatz).

In Ergänzung sollte ein effektives Gesundheitsförderungs-Konzept nach Lenhardt (1997) eine Stärkung der Handlungsautonomie, z. B. durch Erhöhung der Entscheidungs- und Kontrollkompetenzen sowie die Realisierung von Selbstbestimmung und Selbstverantwortung beinhalten.

Die Wirksamkeit von Präventionsprogrammen ist zudem eng verknüpft mit dem Ausmaß an Unterstützung, die sie durch die Unternehmensführung erfährt. Je stärker verhaltenspräventive Interventionen in der Unternehmenskultur (z. B. im Leitbild) verankert sind, desto größer ist ihre Effektivität.

2.2 Beschreibung des BASE-Programms

Auf Grundlage der umfangreich analysierten und oben dargestellten Literatur sowie eigenen Praxiserfahrungen bei der Einführung betrieblicher Gesundheitsförderungsmaßnahmen führten zur Konzeption des BASE-Programms.

Seit 2007 wurde es in 13 Betrieben bei über 600 Mitarbeitern erprobt und in seinen Einzelbestandteilen evaluiert (Methoden zur Bedarfsbestimmung, Integration des Programms in die Arbeit von Gesundheitszirkeln oder des Gesundheitsmanagements, Akzeptanz der Mitarbeiter für das methodische Vorgehen im Rahmen der Schulungen, Anzahl und Dauer der Schulungstermine, Initiierung von Nachhaltigkeit durch Multiplikatoren- und Schulungsausbildung uvm.).

2.2.1 Entwicklung von B wie Bedarfsbestimmung

Ziel war es zunächst eine für jeden Betrieb und dessen Mitarbeiter passfähige Strategie zu finden. Hier sollten alle Personen, die im Betrieb an Themen der Gesundheitsförderung und des Arbeitsschutzes beteiligt sind, vernetzt und integriert werden, um ein einheitliches und abgestimmtes Vorgehen im Betrieb zu ermöglichen. Dies ist notwendig, da in vielen Betrieben der Arbeitsschutz, die Arbeitsmedizin und andere Akteure der Gesundheitsförderung zwar in einem Zirkel oder Arbeitskreis zusammen kommen, gezielte Maßnahmen aber oftmals nur aus dem Blickwinkel der eigenen Disziplin heraus und nicht ganzheitlich bearbeitet werden. So entsteht für die Mitarbeiter möglicherweise der Eindruck, dass z. B. Arbeits- und Gesundheitsschutz nur eine Umsetzung von Gesetzesvorgaben ist und nichts mit der persönlichen Gesundheitsförderung zu tun hat.

Als Beispiel für mangelnden Austausch der Disziplinen kann hier der Bereich der Gefährdungsbeurteilung genannt werden. Im Rahmen der gesetzlich verordneten Gefährdungsbeurteilung sollen physische, psychische und umweltbezogene Belastungsfaktoren ermittelt und bewertet werden. Diese Bewertung erfolgt z. B. durch die Fachkraft für Arbeitssicherheit. Gleichzeitig arbeitet möglicherweise der Betriebsarzt gerade am Thema „Stress“ und versucht psychische Stressoren zu ermitteln. Für den Mitarbeiter ergeben sich dann u. U. zwei Befragungen zu einem für das Laienverständnis gleichen Thema, was zu Irritationen führen kann. Weiterhin haben wir in Praxis häufig beobachtet, dass einzelne Akteure der Gesundheitsförderung im Betrieb ihre erfassten Daten nicht ausgetauscht haben, wodurch Synergieeffekte verloren gingen.

Zudem ist es wichtig die Mitarbeiterperspektive bei der Erfassung von Alltagsbelastungen zu integrieren, sowie gezielte Wünsche und Hürden der Mitarbeiter mit zu

erheben. So kann in der Folge ein gezieltes, bedarfsorientiertes Maßnahmenpaket erstellt werden, dass in die Alltags- und Lebenssituation der Mitarbeiter passt.

Um eine ganzheitliche Betrachtungsweise bei der Erfassung von Belastungsfaktoren und Gesundheitsrisiken am Arbeitsplatz zu ermöglichen, wurden bei der Bedarfsbestimmung von BASE auf eine Vielzahl an Methoden zurückgegriffen und diese miteinander kombiniert.

Zunächst erfolgten Rundgänge durch den Betrieb gemeinsam mit Vertretern der Arbeitsmedizin, des Arbeitsschutzes, des Betriebsrats und der Personalabteilung. Hierbei konnten zunächst Eindrücke über die generellen Tätigkeiten gewonnen werden.

Im nächsten Schritt wurden die Tätigkeiten, die aus der Arbeitsplatzbeobachtung heraus als möglicherweise belastend identifiziert wurden, mit Einverständnis der Mitarbeiter gefilmt. Bestehende Methoden des Arbeits- und Gesundheitsschutzes im Bereich der Risikobewertung von Arbeitstätigkeiten und zugehörigen Bewegungen (z. B. Leitmerkalmethode, Caffier et al. 1999) wurden bei der Videoanalyse der Arbeitstätigkeiten eingesetzt.

Weiterhin erfassten standardisierte Fragebögen (1) Arbeitsplatzmerkmale, die von den Mitarbeitern als belastend bewertet werden (körperlich, psychisch, umweltbezogen), (2) aktuelle Beschwerden am Bewegungsapparat (akut und chronisch), (3) generelles körperliches und psychisches Wohlbefinden, (4) aktuelle körperliche Aktivität, (5) Wünsche für Maßnahmen und (6) Hürden, die eine Teilnahme an Gesundheitsförderungsmaßnahmen bisher verhindert haben.

Hinzu kamen verschiedene körperliche Untersuchungen, wie Muskelfunktionstests (Janda und Sachse 2000) oder Wirbelsäulenvermessungen sowie Standarduntersuchungen der Betriebsärzte z. B. BMI, Waist-to-hip-ratio, Blutwerte, Lungenfunktionen uvm.

Alle auf ihre Praxistauglichkeit im betrieblichen Alltag und auf die Akzeptanz von Betriebsleitungen, Betriebsräten sowie Mitarbeitern evaluierten Möglichkeiten zur Bedarfsbestimmung wurden in einem Methoden pool für das BASE-Programm zusammengestellt.

Aus diesem Methoden pool kann nun für weitere Studien in der Zukunft gemeinsam mit den Betrieben die jeweils passende Kombination an Instrumenten zur Bedarfsbestimmung ausgewählt werden.

2.2.2 Integration von A wie Arbeitsorganisation, Arbeitsmedizin und Arbeitsschutz

Die Ergebnisse der Bedarfsbestimmung wurden zunächst nach körperlichen, psychischen und umweltbezogenen Belastungsfaktoren ausgewertet. Weiterhin diente die Videoanalyse dazu bestimmte Bewegungsmuster finden, die zu erhöhten Belastungen oder den von den Mitarbeitern berichteten Beschwerden führen können. Eine weitere Analyse der Videoaufnahmen zielte darauf ab, die Arbeitshandlungen zu identifizieren, bei denen durch veränderte Arbeitsorganisation Belastungen reduziert werden könnten (z. B. wie häufig eine Last tatsächlich angehoben werden muss, bis sie an ihrem Lagerort abgesetzt werden kann).

Die Gesamtergebnisse wurden unter Einbezug der Expertisen von Vertretern der Arbeitsmedizin und des Arbeitsschutzes diskutiert. Weiterhin werden Grundvoraussetzungen zur Veränderung der Arbeitsorganisation erörtert.

Am Ende dieses Schrittes stehen Handlungsempfehlungen zur Reduzierung der ermittelten Belastungen und ein Vorschlag für ein Maßnahmenpaket konkret auf die Bedürfnisse und Wünsche der Mitarbeiter abgestimmt. Dieses Paket wird nach Genehmigung durch die Betriebsleitung den Mitarbeitern präsentiert und ggf. nach deren Wünschen noch einmal modifiziert.

Zur Reduktion der körperlichen Belastungsfaktoren werden dann im nächsten Schritt Schulungen angeboten.

2.2.3 Entwicklung von S Schulung des belastungsverträglichen Alltagsverhaltens

Praxiserfahrungen z. B. aus Schulungen zum rüchenschonenden Heben und Tragen in der Altenpflege zeigten, dass das klassische Vorgehen der früheren Rückenschulen (Information über Anatomie und Physiologie von Wirbelsäule sowie umgebende Muskulatur hin zu klar definierten Hebe- und Tragetechniken) bei den Teilnehmern auf wenig Akzeptanz traf und in der Folge im Alltag auch nicht umgesetzt wurde. Somit wurde das Schulungskonzept von BASE zunächst entwickelt, um primär das rückenfreundliche Verhalten im Arbeitsalltag zu verbessern. Es unterscheidet sich von anderen Maßnahmen zur Einführung eines rückenfreundlichen Verhaltens im Alltag dahingehend, dass es methodisch anderes aufbereitet ist, als frühere, herkömmliche Rückenschulen. Das BASE-Programm integriert Prinzipien zur individuellen Veränderung von spezifischen Bewegungsabläufen im Rahmen einer individuellen oder Gruppenschulung von fünf bis maximal acht Teilnehmern. Folgende Unterschiede zu älteren Formen der Rückenschule beinhaltet das Konzept:

1. Base beginnt grundsätzlich mit der beschriebenen Bedarfsbestimmung um die betriebsspezifischen funktionellen Belastungsprofile von Alltagshandlungen zu erfassen (d. h., es wird ermittelt, welche Bewegungsabläufe primär als belastend für den Bewegungsapparat einzustufen sind).
2. Aus den Ergebnissen der Arbeitsplatzanalyse und der zugehörigen Belastungsprofile werden Bewegungsaufgaben zur Schulung der Anforderungsbewältigung abgeleitet und erstellt. Diese Bewegungsaufgaben werden von den Mitarbeitern im Rahmen der Schulung gelöst. Beim Lösen der Bewegungsaufgabe sollen Aha-Erlebnisse initiiert werden, die positives und negatives Verhalten im Arbeitsalltag bewusst machen und die Veränderung automatisierten Bewegungsverhaltens vorbereiten.
3. Im Gespräch (Übungsleiter und Mitarbeiter) werden die noch frischen Bewegungserlebnisse reflektiert und verinnerlicht. Im Mittelpunkt steht die Anpassung der Bewegungsausführung an die individuellen körperlichen Voraussetzungen und die Arbeitsplatzbedingungen.
4. Gemeinsam (Übungsleiter und Mitarbeiter) wird erläutert, warum die veränderte Bewegungsausführung belastungsverträglicher ist (theoretischer Hintergrund) und wie sich das neue Bewegungsverhalten im Arbeitsalltag umsetzen lässt.
5. Durch wiederholtes Lösen verschiedener Bewegungsaufgaben wendet der Mitarbeiter das Gelernte praktisch an und lernt die Prinzipien belastungsverträglichen Bewegungsverhaltens am eigenen Arbeitsplatz.

6. Die Prinzipien eines belastungsverträglichen Bewegens werden anschließend in verschiedenen Arbeitssituationen erprobt und reflektiert, um den Transfer auf verschiedene Handlungen des Arbeitsalltags zu unterstützen.

Während bei den klassischen Rückenschulen die praktische Anwendung dem theoretischen Input folgte, wird im BASE-Programm zunächst über die innovative, aus lernpsychologischer Sicht neue Art des Vermittelns, über das konkrete Erlebnis die Motivationsgrundlage zur Aufnahme des theoretischen Hintergrund gelegt, um einen besseren Zugang zu den Mitarbeitern zu erhalten. Es wird im Rahmen der Schulung ein konkreter Bezug zum Arbeitsplatz und dessen individuellen Anforderungsprofil hergestellt und gemeinsam mit dem Mitarbeiter reflektiert. BASE verbindet Verhältnis- und Verhaltensprävention in einem integrierten mehrdimensionalen Handlungsansatz.

2.2.4 *Initiierung von E wie Eigenverantwortung*

Die Anwendung von BASE wurde bereits in unterschiedlichen Betrieben für Teilaspekte der Methodik und der Schulungsstrategie evaluiert. Es konnten zunächst in Pilotstudien durch das BASE-Programm nachhaltige Verhaltensänderungen für Lagerarbeiter und Mitarbeiter in der Zellfertigung nachgewiesen werden (Wollesen et al. 2010), wenn die Mitarbeiter an sieben bis neun Schulungsterminen teilnahmen. Hierbei wurden die Kompetenzen zur Realisierung eines belastungsverträglichen Alltagsverhaltens ausgebaut.

Zudem erzeugte der Konzeptansatz bei Flughafenmitarbeitern eine hohe Akzeptanz (Wollesen und Mattes 2008) und den Wunsch zur Teilnahme an zusätzlichen Maßnahmen der Gesundheitsförderung

Es ist daher anzunehmen, dass über das strategische und methodische Vorgehen ein Beitrag zur Eigenverantwortung bei der persönlichen Gesundheitsförderung geleistet werden kann.

BASE bildet somit die Basis zur Prävention berufsbedingter Erkrankungen des

Bewegungsapparates und umfasst zwei wichtige Aspekte aus dem Maßnahmenkatalog des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales für die innovative Erneuerung des Arbeits- und Gesundheitsschutzes:

1. Unterstützung und Einführung neuer Organisationsformen im Arbeitsschutz durch die Überprüfung bisheriger Einarbeitungskonzepte zum Arbeitsschutz hinsichtlich ihrer Nachhaltigkeit sowie deren Optimierung bzw. Neugestaltung.
2. Förderung der aktiven Teilnahme der Beschäftigten an Arbeitsschutzmaßnahmen durch Integration der Mitarbeiter bei der Bedarfsbestimmung von Maßnahmen sowie durch verhaltenspräventive Anteile im Schulungsprogramm.

Im Folgenden wird zum ersten Mal eine Untersuchung vorgestellt, die in einer mittelgroßen, weltweit operierenden Spedition durchgeführt wurde. Sie beschreibt die gesamte Einführung und Umsetzung des Programms sowie die Evaluation der Interventionseffekte und Akzeptanz der Mitarbeiter dieses Lager- und Logistikunternehmens.

3 Interventionsstudie zur Förderung eines belastungsverträglichen Verhaltens im betrieblichen Alltag in einer Spedition

Ziel der Studie war es, die Durchführung des BASE-Programms auf die Bedingungen der Arbeitstätigkeiten dieses Lager- und Logistik-Unternehmens anzupassen. Hierbei lag der Schwerpunkt darin, Veränderungen des Bewegungsverhaltens sowohl auf bewegungsanalytischer als auch auf kognitiver Repräsentationsebene im prä-post Design mit Nachhaltigkeitsüberprüfung zu erfassen.

Dies ergab sich auch aus der Motivation der Spedition heraus. Viele Mitarbeiterfehlzeiten ergaben sich dort aus Muskel-Skelett-Erkrankungen und der Beobachtung, dass die Mitarbeiter trotz Schulungen nicht rückenfreundlich arbeiten. Somit sollten die betriebseigenen Unterweisungen zum belastungsverträglichen Heben und Tragen neu gestaltet und evaluiert werden.

3.1 Methoden

3.1.1 Durchführung des BASE-Programms

Die Umsetzung des BASE-Programms gliederte sich in mehrere Abschnitte.

1. Die Bedarfsbestimmung anhand von Videoanalysen, Arbeitsplatzbeobachtungen und der Auswertung von Fragebögen

Zur Vorbereitung der Schulungsinhalte erfolgte im Zuge der Bedarfsbestimmung zunächst eine Videoanalyse belastender Arbeitstätigkeiten sowie Befragungen der Mitarbeiter. Diese erfolgen mit zwei standardisierten Fragebögen, dem Fragebogen nach Slesina (1987) und dem Nordischen Fragebogen.

Die beiden standardisierten Fragebögen wurden anhand des Manuals von Caffier et al. (1999) eingesetzt. Der Fragebogen nach Slesina (1987) gibt detaillierte Informationen über körperliche, psychische und umweltbezogene Belastungsfaktoren der Mitarbeiter. Der „Nordische Fragebogen“ ist ein Evaluationsinstrument zur differenzierteren Erfassung von Beschwerden des Muskel-Skelett-Systems. Hierbei werden Beschwerden des Bewegungsapparates in ihrer Qualität und Quantität erfasst. Zusätzlich können mittels des Fragebogens die Basisdaten der Probanden erfasst werden.

Die Fragebögen dienen dazu, einen Ist-Zustand zum aktuellen Wohlbefinden und vorhandenen Beschwerdebildern zu ermitteln und die Ergebnisse gezielt in die Schulungsmaßnahmen und Handlungsempfehlungen einzuarbeiten.

Die Auswertung der Fragebögen ergab, dass 47% der Mitarbeiter den Umgang mit schweren Lastgewichten als belastend empfanden. Konzentration (27%) und Zeitdruck (20%) wurden als psychisch belastend genannt. Als umweltbezogene Belastungsfaktoren konnten Staub, Schutz und Zugluft ermittelt werden (40–60%).

Fünfundsechzig Prozent der Mitarbeiter gaben an, dass sie in den letzten 12 Monaten Rückenbeschwerden hatten. Hiervon hatten 27,6% der Befragten diese Beschwerden auch innerhalb der letzten sieben Tage vor der Befragung. Als weitere Beschwerden wurden von jeweils 37% der Mitarbeiter Schulterprobleme und Nackenschmerzen benannt.

Die Videoanalyse zeigte folgende Probleme:

- Die Organisation des eigenen Arbeitsplatzes erfolgt selten (mangelnde Reflexion der Arbeitshöhe, Arbeitswege und Vorbereitung).
 - Paletten werden direkt am Boden beladen.
 - Es fehlt eine zweckmäßige Ausrichtung und Positionierung zur Last.
 - Viele Hebe- und Arbeitsvorgänge erfolgen mit gestreckten Beinen und rundem Rücken.
 - Die Mitarbeiter zeigen einseitige Rotationsbewegungen im Bereich der Halswirbelsäule beim Gabelstaplerfahren. Zusätzlich wirkt die Vibrationsbelastung durch das Fahrzeug.
2. Gemeinsam mit leitenden Mitarbeitern und Vertretern vor Arbeitsmedizin und des Arbeitsschutzes der Firma wurde im zweiten Schritt die Arbeitsplatzorganisation diskutiert und Maßnahmen der Verhältnisprävention erörtert. Im Anschluss daran erfolgte
 3. die Schulung der Mitarbeiter im Arbeitsprozess.
Das Interventionsprogramm erstreckte sich über zehn Termine. Die Inhalte der Termine ergaben sich aus den hier dargestellten Ergebnissen der Bedarfsbestimmung. Die resultierenden Programminhalte wurden abschließend mit Vertretern des Betriebs (Betriebsrat, Fachkraft für Arbeitssicherheit, Lagerleitungen, Ausbildungsleitung) geprüft und beschlossen.
Das Interventionsprogramm ist als Bewegungstraining zum belastungsverträglichen Umgang mit manuellen Lasten zu verstehen. Im Zentrum des Schulungsprogramms stand die Vermittlung von Bewegungsprinzipien zum belastungsverträglichen Heben und Tragen, die sich auf vier Bereiche bezogen: (1) Arbeitsplatzorganisation, (2) Positionieren zur Last, (3) optimales Greifen und Einspannen in Abhängigkeit des Lastgewichts und (4) harmonisches Anheben.
Diese Bewegungsprinzipien wurden in den Übungseinheiten jeweils aufgegriffen, thematisiert und in unterschiedlichen Arbeitssituationen praktisch angewendet.
 4. Eigenverantwortung und Selbstwirksamkeit
In den Schulungseinheiten wurde darüber hinaus die persönliche Gesundheitsförderung thematisiert. Hierbei ging es z. B. darum, wie das Gelernte in andere Alltagssituationen transfereiert werden kann, oder welche Rolle z. B. die gesunde oder ungesunde Ernährung hat, wenn täglich schwere Lasten bewegt werden.

Weiterhin wurden im Betrieb Maßnahmen zur nachhaltigen Umsetzung des Konzepts eingeleitet (z. B. Poster und eine Multiplikatoren Ausbildung), um das Programm durch den Betrieb eigenständig weiter zu führen.

3.1.2 Stichprobe

Insgesamt nahmen 51 männliche Mitarbeiter ($37,8 \pm 10,8$ Jahre) freiwillig an der Untersuchung teil. Die Aktivierung der Mitarbeiter erfolgte über Informationsveranstaltungen und Aushänge im Betrieb.

Tab. 1: Übersicht der Stichprobe

Gruppe	Alter (Jahre)	KM (kg)	KH (cm)	Firmenzugehörigkeit (Jahre)
	Mw+SD	Mw+SD	Mw+SD	Mw+SD
IG (n=29)	38,3±11,1	81,9±11,6	176,7±8,2	12,03±9,01
KG (n=12)	36,4±12,0	80,0±13,8	176,1±7,3	12,57±9,29

Aus den Teilnehmern wurden eine Interventions- (IG) und eine Wartezeitkontrollgruppe (KG) gebildet. Um zu gewährleisten, dass die Mitarbeiter die Möglichkeit haben, an der Schulung kontinuierlich über 10 Wochen teilzunehmen, erfolgte die Gruppenbildung anhand der Dienst- und Urlaubspläne.

Bei der Auswertung der Ergebnisse wurden die Daten von allen Teilnehmern einbezogen, die an mindestens 8 von 10 Terminen teilgenommen hatten (n=41) (Tab. 1).

3.1.3 Untersuchungsdesign

Die Untersuchungen begannen im Jahr 2008 und wurden im Jahr 2010 abgeschlossen. Alle Interventionsmaßnahmen wurden mit einem Eingangstest (vor Beginn der Interventionsmaßnahme, t1), einem Ausgangstest (nach Beendigung der Intervention, t2) und einem Nachhaltigkeitstest (12 Wochen nach der Intervention, t3) (prä-post-design) begleitet. In den 12 Wochen nach der ersten Intervention wurde die Kontrollgruppe geschult.

3.1.4 Untersuchungsmethoden

Pro Mitarbeiter dauerten die Untersuchungen 30–45 min und beinhalteten folgende Instrumente:

1. Computergestützte Analyse der mentalen Repräsentation des Hebens und Tragens (nach Schack und Mechsner 2006)
2. Kraftausdauer Hebe- und Tragetest: PILE-Test (Progressive Isoinertial Lifting Evaluation nach Mayer et al. 1988)

Beim Ausgangstest (t2) direkt nach der Intervention und beim Nachhaltigkeitstest (t3) nach drei Monaten wurden diese beiden Tests (Punkt 1 und 2) erneut durchgeführt.

Die Schulungen wurden mit (3) einem Feedbackbogen begleitet, um die Akzeptanz für die durchgeführten Inhalte zu evaluieren.

Zu (1) Computergestützte Analyse der mentalen Repräsentation des Hebens

Das belastungsverträgliche Heben und Tragen folgt funktionalen und biomechanischen Kriterien. Um sich im Arbeitsalltag rückengerecht und belastungsverträglich zu verhalten, müssen die entsprechenden Bewegungsabläufe erlernt werden. Durch dieses gezielte Techniktraining werden einzelne Bewegungsbausteine schrittweise etabliert und zu einer effektorientierten komplexen Bewegungshandlung zusammengefügt. Die BASE Intervention stabilisiert funktionale Elemente der Bewegungshandlung. Das Erlernen rückenschonenden Arbeitens ist somit als spezifisches Techniktraining zu verstehen, durch welches die optimale Bewegungsausführung bei der manuellen Lastenhandhabung

trainiert wird. Die Veränderungen in der Bewegungsqualität hin zu einer funktionalen und wiederholbaren Bewegungsausführung und die damit einhergehende Veränderung der Repräsentationen im Langzeitgedächtnis (LZG) sind zum einen mittels Videoanalysen und zum anderen mit Hilfe der strukturdimensionalen Analyse mentaler Repräsentationen (SDA-M) nach Schack und Mechsner (2006) quantifizierbar. Die SDA-M ermittelt kognitive Repräsentationsstrukturen im Langzeitgedächtnis auf der Basis von Basic Action Concepts (BAC). Basic Action Concepts sind Knotenpunkte der Bewegung, welche einzelne wesentliche Bewegungsparameter definieren.

Die für die Ausführung des Hebens und Tragens einer Last relevanten BACs wurden in der biomechanischen Bewegungsstruktur identifiziert und in ihrer funktionalen Struktur beschrieben. Folgende vierzehn BACs wurden festgelegt: (1) nah an den Gegenstand gehen, (2) KSP zentriert, (3) Knie leicht gebeugt, (4) Rücken gerade, (5) Oberkörper lastwärts, (6) Funktionale Griffhaltung, (7) Körperspannung, (8) Gleichmäßiges Anheben, (9) Last an den Körper ziehen, (10) Oberkörper aufrichten, (11) Knie strecken, (12) Kniebeugen mit Last, (13) Oberkörperausrichtung und (14) Absetzen der Last. Diese BACs wurden von jeder Versuchsperson in einem sukzessiven Mengenaufteilung verfahren (Splitprozedur) hinsichtlich der Ähnlichkeit der BACs untereinander bewertet. Gemessen wurde die implizite Bewertung des Zusammenhangs zwischen den einzelnen BACs, indem jeweils ein BACs in Referenzposition war und mit jedem Anderen verglichen wurde. Die als ähnlich klassifizierten BACs wurden mit +1 bewertet und bildeten die positive Teilmenge. Die als unähnlich bewerteten BACs wurden mit -1 bewertet und bildeten die negative Teilmenge. Die positive und negative Teilmenge jedes einzelnen BACs wurde anschließend in eine 14×14 BACs große Matrix konkateniert. Diese Messdaten des Bewertungsprozesses wurden in eine Euklidische Distanzmatrix überführt, um anschließend in einem Clusterverfahren die funktionalen Beziehungen der BACs untereinander abzubilden. Letztlich konnten die gemittelten kognitiven Repräsentationsstrukturen der einzelnen Gruppen hinsichtlich struktureller Homogenität in einer Invarianzanalyse geprüft werden.

Ähnlich wie in anderen Studien zur Analyse sportlicher Bewegungen (Weigelt et al. 2011; Blaesing et al. 2009), in Anwendung zur Robotikforschung (Schack und Ritter 2009) oder in der Rehabilitationsforschung (Braun et al. 2007) bilden sogenannte Basic Action Concepts (BACs), als Knotenpunkte der Bewegung, die Grundlage der SDA-M. Diese BACs repräsentieren kognitive Zusammenfassungen von Bewegungsereignissen hinsichtlich gemeinsamer Funktionen bei der Realisierung von Handlungszielen. Das für die BACs charakteristische Set an Merkmalen ergibt sich aus den perceptiven und funktionalen Eigenschaften der Bewegung. Die Entstehung identifizierbarer Einheiten wie BACs geschieht parallel zur Auswahl funktional äquivalenter Teilbewegungen zum Erreichen beabsichtigter Bewegungsziele. Die BACs werden je nach antizipiertem Effekt einer Bewegungshandlung abgerufen und organisiert.

Die SDA-M zur Erfassung der kognitiven Repräsentationsstruktur wurde in dieser Studie in drei Schritten durchgeführt (Schack 2011; Schack und Mechsner 2006). Erstens, wurde in einer experimentellen Entscheidungssituation (Split-Prozedur) der funktionale Zusammenhang zwischen zwei BACs von den Versuchspersonen bewertet. Dazu war jeweils eines der BACs in einer Referenzposition und wurde randomisiert in Einzelvergleichen mit jedem anderen BAC verglichen. Nach einem Durchlauf wechselte ein anderes BAC

in die Referenzposition und wurde wiederum mit jedem anderen BAC verglichen. Diese Prozedur dauerte solange an, bis jedes BAC einmal in der Referenzposition war und mit jedem anderen BAC von der jeweiligen Versuchspersonen verglichen wurde. Zweitens, werden die in der Splitprozedur erhobenen Daten in eine Euklidische Distanzmatrix überführt, welche die Abstände zwischen den einzelnen BACs beschreibt. Basierend auf der Euklidischen Distanzmatrix identifiziert eine Clusteranalyse (unweighted average) zusammengehörende BACs und beschreibt entstandene Cluster. Im dritten Schritt werden die entstandenen Strukturen hinsichtlich struktureller Homogenität in einer Invarianzanalyse geprüft (kritischer Wert ist $\lambda = 0,68$). Somit können die Veränderungen innerhalb der kognitiven Repräsentationsstruktur des funktionalen Hebens und Tragens im Langzeitgedächtnis zwischen Eingangs- und Ausgangstest, sowie in deren Nachhaltigkeit gemessen werden.

Zu (2) Kraftausdauer Hebe- und Tragetest (PILE-Test)

Der PILE-Test (Progressive Isoinertial Lifting Evaluation nach Mayer et al. 1988) ist ein Verfahren, welches zur Erfassung der Hebekapazität und Belastbarkeit von Rückenpatienten in der Rehabilitation entwickelt wurde. Hierbei kann bei wiederholenden Hebevorgängen die kardiale Belastbarkeit, die Hebeleistung sowie die muskuläre Ermüdung des Rumpfes und der Extremitäten erfasst werden. Die Durchführung des Tests besteht im wiederholenden Anheben (jeweils vier Mal pro Gewicht) eines sich von 2,5 kg um jeweils 2,5 kg bis zur Ermüdung steigernden Anfangsgewichts.

Dieses Testverfahren kann die gewünschte Verhaltensänderung in Hebe- und Tragesituationen des Arbeitsalltages abbilden.

Als Abbruchkriterien für den PILE-Test wurden folgende Punkte festgelegt:

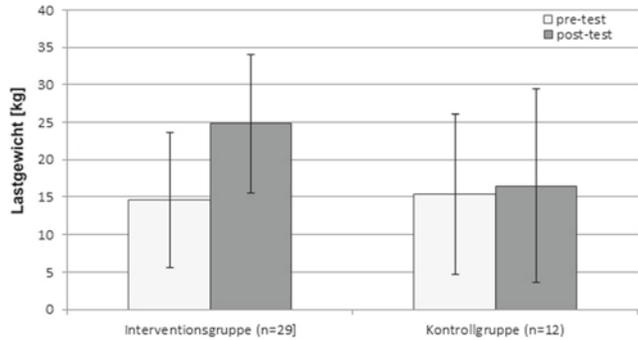
1. 85% von Hf_{max} (errechnet über die Formel 220-Lebensalter und überwacht durch Pulsuhren)
2. Lastgewicht übersteigt die Hälfte des Körpergewichts
3. 20s pro Intervall (4 Hebeversuche) überschritten
4. Muskuläre Erschöpfung
5. Brustwirbelsäulen (BWS)Hyperkyphose
6. Lendenwirbelsäulen (LWS)Kyphose
7. Aktivierung zusätzlicher Muskeln
8. Schmerzen

Die Punkte 5.–7. können als dysfunktionale Körperhaltung beschrieben werden.

3.1.5 Zu (3) Feedbackspinne zum BASE-Programm

Die Feedbackspinne wurde zur Evaluation der Akzeptanz für das BASE-Programm entwickelt. Hierbei wurden 12 Fragen um ein Spinnennetz (z. T. auch bekannt aus Assessmentverfahren) angeordnet, die Informationen zur Qualität und Zufriedenheit mit den Schulungsinhalten des BASE- Programms erfassten. Hierbei wurden sowohl die Inhalte der Termine hinsichtlich der Relevanz für den Arbeitsalltag, als auch die Qualität der Anleitung und das Bedürfnis für weitere Informationen zur Gesundheitsförderung erfragt.

Abb. 1: Vergleich gehobener Endlastgewichte der Interventions- und Kontrollgruppe t1-t2



Das Spinnennetz bestand aus drei Kreisen und zugehörigen Feldern, welche die Zustimmung der Mitarbeiter zu den einzelnen Fragen erfasste. Der äußere Kreis wurde dabei belegt mit „stimme nicht zu“, der mittlere mit „stimme etwas zu“ und der innere mit „stimme voll zu“. Die Mitarbeiter sollten über das Ankreuzen der entsprechenden Felder ihre jeweilige Zustimmung oder Nicht-Zustimmung ausdrücken.

Wenn alle Kreuze um den Mittelpunkt des Netzes angeordnet waren, konnte somit zusätzlich eine Visualisierung in Form der Metapher „ins Schwarze getroffen“ erreicht werden. Exemplarisch wurden 21 Teilnehmer der Interventionsgruppe ausgewertet, da die an allen zehn Terminen teilgenommen hatten.

3.1.6 Statistische Auswertung

Die Auswertung der Fragebögen stützte sich auf qualitative Techniken (Inhaltsanalyse mit Kategorisierungen) und konnte durch Chi²-basierte Nominalskalenstatistiken (Chi² Test gegen einen Trend: McNemar-Test) und Häufigkeitsanalysen quantitativ gestaltet werden. Darüber hinaus wurden die herkömmlichen deskriptiven Statistiken zur Beschreibung von zentraler Tendenz und Streuungsverhalten zur Datenaufbereitung und graphischen Darstellung herangezogen.

Anschließend wurden ausgewählte Ergebnisse mit Hilfe einer Varianzanalyse (ANOVA mit den Faktoren Gruppe, Lastgewicht und Testzeitpunkt) im Hinblick auf Haupteffekte und Interaktionseffekte untersucht.

3.2 Ergebnisse

3.2.1 Ergebnisse des PILE-Tests

Die Interventionsgruppe war nach der Intervention in der Lage, unter PILE-Test Bedingungen signifikant größere Lasten zu heben ($F_{1,39} = 5,51$, $p = 0,02$; $\eta_p^2 = 1,21$), wohingegen bei der Kontrollgruppe keine Veränderung zu verzeichnen war (Abb. 1).

Gleichzeitig veränderten sich in der Interventionsgruppe die Abbruchkriterien.

Wie der Abb. 2 zu entnehmen ist, ergab sich innerhalb der Interventionsgruppe die größte Verlagerung des Abbruchkriteriums von der dysfunktionale Haltung (von 69,9%

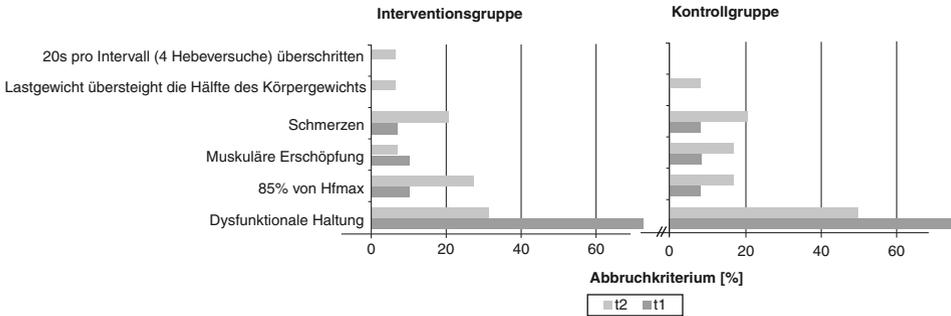


Abb. 2: Abbruchkriterien im pre-post Vergleich

auf 13,9%; $X^2=4,47$; $p=0,07$) hin zu anderen Abbruchkriterien wie das Erreichen der maximalen Herzfrequenz oder Schmerzen unter dem erhöhten Lastgewicht. Dieser Unterschied war knapp nicht signifikant.

Fazit: die Interventionsgruppe war nach Abschluss des Trainings in der Lage, höhere Lastgewichte in funktionaler Haltung zu heben.

3.2.2 Ergebnisse der strukturdimensionalen Analyse – mentaler Repräsentationen

Mittels der SDA-M konnten für die Untersuchungsgruppen zusammengehörige Cluster innerhalb der Bewegungsvorstellungen des Hebens- und Tragens von Objekten identifiziert werden.

Die mittlere kognitive Repräsentationsstruktur der Interventionsgruppe im Pre-Test zeigt fünf signifikante Cluster und ist nicht invariant zur funktional ergonomischen Optimalstruktur der Bewegung ($\lambda=0,49$). Die kognitive Repräsentationsstruktur weist lediglich zwei funktionale Cluster aus, die den Anfang („positionieren“) und das Ende der Bewegung („absetzen“) definieren. Die übrigen entstandenen Cluster offenbaren keinen funktionalen Bezug zur Bewegungsausführung. Die BACs 4 (Rücken gerade) und 6 (funktionale Griffhaltung) sind nicht in die kognitive Repräsentationsstruktur integriert, was auf besondere Bewegungsprobleme in diesem Bereich hinweisen kann. Die Intervention im Rahmen des BASE-Konzeptes führte zu einer nachhaltigen Veränderungen in der kognitiven Repräsentationsstruktur des Hebens und Tragens, und zeigte eine funktional organisierte Struktur identisch mit einer funktionalen Optimalstruktur ($\lambda=1,00$). Es sind alle fünf funktionalen Phasen der Bewegung repräsentiert: positionieren, vorbereiten, greifen, anheben und absetzen.

Die mittlere kognitive Repräsentationsstruktur der Kontrollgruppe weist vier entstandene Cluster im Pre-Test und fünf Cluster im Post-Test aus. Zu beiden Messzeitpunkten sind BACs die wesentlich für die rüchenschonende Bewegungsausführung sind (gerader Rücken, funktionales Greifen und Körperspannung) nicht die Repräsentationsstruktur integriert. Dabei sind die Repräsentationsstruktur der Kontrollgruppe im Pre-Test ($\lambda=0,57$) und im Post-Test ($\lambda=0,50$) nicht invariant zur funktionalen Optimalstruktur der Bewegung des Hebens und Tragens einer Last. Die Kontrollgruppe erhielt allerdings die identische BASE Intervention zum Zeitpunkt Retentionstest. Es ist zu erkennen, dass

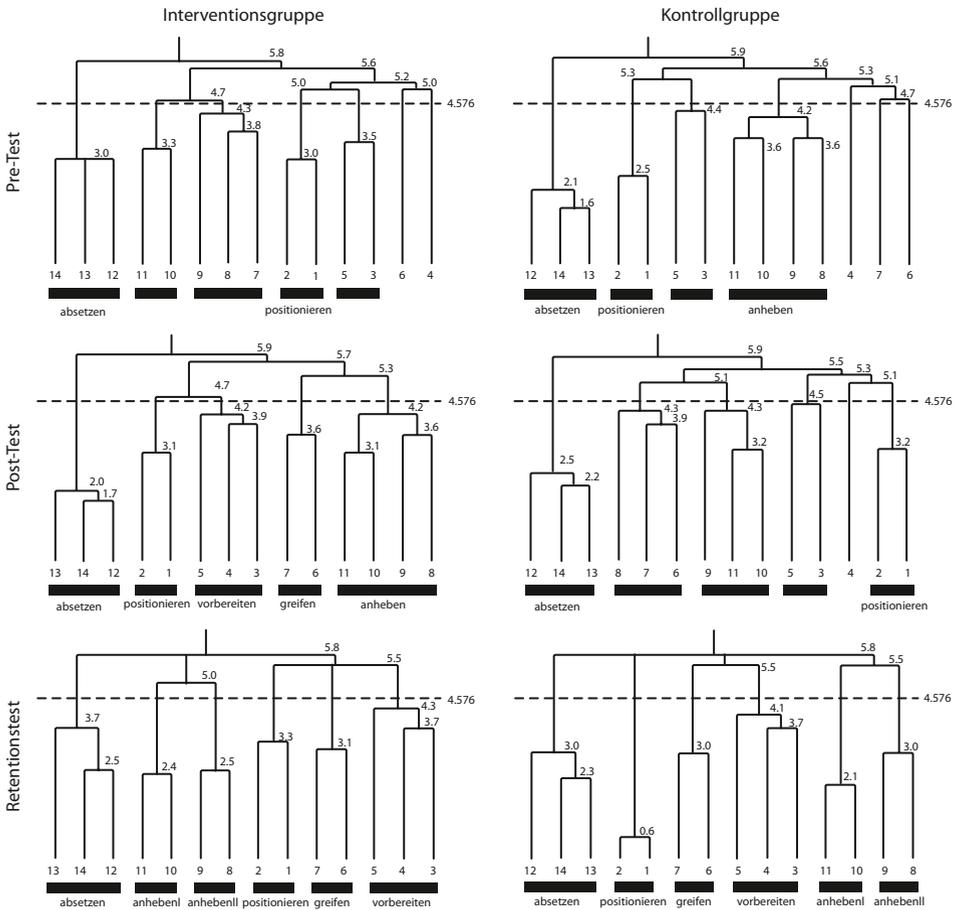


Abb. 3: Mittlere Repräsentationsstrukturen der Interventions- und der Kontrollgruppe zu den Messzeitpunkten Pre-, Post- und Retentionstest

die Strukturen beider Gruppen im Retentionstest eine starke Tendenz in Richtung einer funktionalen Optimalstruktur der Bewegung aufweisen, aber der statistisch kritische Wert ($\lambda_{krit} = 0,68$) knapp nicht erreicht wird ($\lambda = 0,61$). Insgesamt ist zu erkennen, dass die kognitive Repräsentationsstruktur sich nach der Intervention innerhalb der Interventionsgruppe zu einem funktional gegliederten ergonomischen Hebe- und Tragevorganges verändert hat. Diese nachhaltige Veränderung der Gedächtnisstruktur spiegelt sich in den Befunden des PILE -Test wider. Basierend auf der veränderten Gedächtnisstruktur ist es den Versuchspersonen durch die BASE Intervention möglich, größere Lasten mit einer ergonomischen Bewegungsausführung zu bewältigen.

Die Dendrogramme in Abb. 3 beschreiben die kognitiven Repräsentationsstrukturen der Interventions- und der Kontrollgruppe zu den unterschiedlichen Messzeitpunkten Pre-, Post- und Retentionstest. Die Ziffern unterhalb der Mittelwerts dendrogramme entsprechen den einzelnen BACs. Die Zahlen an den Querverbindungen innerhalb der

Dendrogramme entsprechen den jeweiligen Euklidischen Distanzen. Generell kann ausgesagt werden, dass je geringer eine Euklidische Distanz zwischen zwei BACs ist, desto geringer ist der Abstand zwischen diesen beiden BACs, und desto enger ist der Zusammenhalt zwischen diesen BACs im Langzeitgedächtnis. Die gestrichelte Linie stellt die kritische Euklidische Distanz ($d_{krit} = 4,576$) dar, unterhalb derer signifikante zusammengehörende Clusterstrukturen entstehen (markiert durch graue Balken unterhalb der Ziffern). Die kritische Distanz wurde ermittelt mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p = 0,05$. Für die zusammengehörenden Strukturen oberhalb der kritischen Distanz existiert somit kein signifikanter Zusammenhang.

3.2.3 Ergebnisse der Feedbackspinne

Die nachstehende Tabelle umfasst die Gesamtauswertung der Feedbackbögen aller Schulungstermine von 21 Teilnehmern (die jeweils an allen zehn Terminen anwesend waren), verteilt auf vier Interventionsgruppen.

Aus der Tab. 2 ist zu entnehmen, dass insgesamt eine hohe Zustimmung zu den Inhalten und zu dem Vorgehen bei den Interventionsterminen zu verzeichnen war. Die Auswertung ergab, dass sich die Teilnehmer sehr gut betreut fühlten (90,9% Zustimmung) und die Übungsleiter die Schulungsinhalte verständlich ausdrücken konnten (87,1% Zustimmung). Weiterhin zeigte die große Zustimmung zu den Fragen 3,6 und 1, dass die Inhalte der Schulungstermine von 70–80% der Mitarbeiter als positiv bewertet wurden.

Das Ergebnis von Frage 12 macht zu dem deutlich, dass mehr als 50% der Teilnehmer gerne weitere Themen zur Gesundheitsförderung angeboten bekommen möchten.

3.3 Zusammenfassung der zentralen Ergebnisse

Im Rahmen der Bedarfsbestimmung zur Ableitung der Schulungsinhalte konnten für die Berufsgruppe typische Beschwerden (im Bereich der Lendenwirbelsäule, den Schultern und im Nackenbereich) und Alltagsbelastungen (schwere körperliche Arbeit, häufige manuelle Lastenhandhabungen, Termin- und Zeitdruck) ermittelt werden.

Die Videoanalyse zeigte Arbeitstätigkeiten und zugehörige Bewegungsfehler auf, deren spezifische Belastungen durch gezieltes Training reduziert werden sollten. Die dargestellten Beschwerdemuster der Mitarbeiter resultieren mit großer Wahrscheinlichkeit aus diesen Tätigkeiten (Heben und Tragen in dysfunktionalen Körperhaltungen).

Im Zuge des Interventionsprogramms konnten die Hebetekniken derart beeinflusst werden, dass die Mitarbeiter mehr Lastgewicht in kurzer Zeit anheben konnten. Gleichzeitig verringerte sich die Häufigkeit dysfunktionaler Haltungen, was sich in den Ergebnissen für die Abbruchkriterien des Hebe-Tests ausdrückte. Ebenfalls veränderte sich die mentale Repräsentationsstruktur des Hebevorgangs in Richtung einer biomechanisch optimalen Funktionsstruktur. Die für ein ergonomisches Heben wichtigen „Knotenpunkte der Bewegung“ wie z. B. eine gerader Rücken und das Greifen wurden nach der Intervention in der Repräsentationsstruktur nachgewiesen.

Diese Veränderungen des Bewegungsverhaltens konnten nachhaltig bestätigt werden.

Tab. 2: Überblick über die Akzeptanz aller BASE-Schulungstermine

Fragen	Anzahl der Feedbackteilnehmer (N=21)		
	Zustimmung (%)	Teilweise Zustimmung (%)	Keine Zustimmung (%)
10. Ich wurde gut betreut.	90,9	6,8	2,3
9. Die Übungsleiter haben sich verständlich ausgedrückt.	87,1	9,8	1,5
3. Die Übungen halte ich für sinnvoll.	80,3	18,2	0
6. Die Übungen haben mir Spaß gemacht.	77,3	20,5	2,3
1. Die Übungen haben mir gefallen	72	22	6
11. Der Zeitumfang der Übungen war angemessen.	66,7	29,5	2,3
4. Ich habe heute etwas Neues gelernt.	59,1	34,1	0
8. Ich konnte die Übungen umsetzen.	57,6	39,4	3,8
12. Ich würde gerne mehr zur Gesundheitsförderung erfahren.	56,8	25,8	12,1
7. Die Übungen hatten Bezug zu meinem Arbeitsalltag.	55,3	38,6	3,8
5. Ich habe mich an alte Schulungsinhalte erinnert.	45,5	29,5	5,3
2. Die Übungen haben mich bei der Arbeit behindert.	28,8	43,2	28

Das methodische Vorgehen im Rahmen der Schulungen erzeugte hohe Zustimmung und Akzeptanz seitens der Mitarbeiter. Weiterhin konnte bei vielen der Wunsch nach weiteren Inhalten zur betrieblichen Gesundheitsförderung geweckt werden.

3.4 Diskussion

Die Bedarfsbestimmung, die zu Beginn des BASE- Programms durchgeführt wurde, zeigte einen Zusammenhang zwischen beobachteten arbeitsbedingten Belastungen und körperlichen Beschwerden insbesondere des Rückens auf. Diese Befunde decken sich mit den Ergebnissen des Reviews von Hoogendorn et al. (2000), in dem der Zusammenhang zwischen schwerer körperlicher Arbeit bei Tätigkeiten mit manuellen Lastenhandhabungen als Risikofaktor für die Entstehung von Rückenbeschwerden betont wird. Somit wurde erneut die Notwendigkeit für Maßnahmen der betrieblichen Gesundheitsförderung für schwer körperlich arbeitende Mitarbeiter bestätigt.

Das BASE Konzept integriert im Schulungsprogramm Trainingselemente mit koordinativen Aspekten, Inhalte zur eigenen Körperwahrnehmung und Komponenten der geeigneten Bewegungstechnik. Es konnte belegt werden, dass die Mitarbeiter anders als in bisherigen Maßnahmen lernten ihre eigenen Alltagsbewegungen wahrzunehmen und belastende Körperpositionen zu verändern.

Die Ergebnisse des PILE-Tests zeigten zudem, dass ein Technik orientiertes Training nach dem BASE Konzept zu einem verbesserten Hebeverhalten auch unter zeitlichen Stressbedingungen führt. Dies drückte sich in den höheren Lastgewichten und den veränderten Abbruchkriterien aus.

Die Ergebnisse der Analyse der Veränderungen in der mentalen Repräsentation der Mitarbeiter unterstützen die Ergebnisse des Hebetests. Die für das ergonomische Heben und Tragen relevanten Merkmale „Rücken gerade“ und „funktionales Greifen“ waren nach der Intervention in der mentalen Repräsentationsstruktur verankert. Eine mentale Integration dieser Knotenpunkte ist ein zentraler Schlüssel für ein belastungsverträgliches Heben und Tragen. Somit ist an dieser Stelle ein wichtiger Beitrag hin zum ergonomischen Bewegungsverhalten über die Schulungen gelungen.

Neben der erfolgreichen Schulung der Interventionsgruppe bleibt als Kritikpunkt der Studie, dass sich auch innerhalb der Kontrollgruppe Veränderungen in der mentalen Repräsentationsstruktur ergaben. Eine Erklärung hierzu könnte sein, dass die Kollegen sich untereinander über die Intervention ausgetauscht haben und generell das rückenfreundliche Alltagsverhalten in das Bewusstsein der Mitarbeiter gelangte oder frühere Interventionen z. B. aus Rückenschulen erinnert wurden. Unabhängig davon blieben die Verbesserungen innerhalb der Kontrollgruppe ohne eine Schulung weit hinter denen der Interventionsgruppe zurück.

Im Nachhaltigkeitstest nach zwölf Wochen, der Auskunft darüber geben sollte, ob sich die gezeigten Schulungserfolge längerfristig manifestieren, konnte gezeigt werden, dass beide Gruppen die Tendenz zu einer optimaleren Hebe- und Tragetechnik aufwiesen. Somit wurde eine nachhaltige Veränderung der kognitiven Strukturen erzielt. Gleichzeitig replizierte die in der Zwischenzeit durchgeführte Intervention innerhalb der Kontrollgruppe erneut die positiven Effekte der ersten Schulungsrunde im Betrieb.

Es war eigentlich zu erwarten, dass beide Gruppen nach ihren Interventionsdurchgängen eine optimale funktionale Repräsentationsstruktur der Bewegung des Hebens und Tragens aufweisen würden. Bei der Kontrollgruppe, die zwölf Wochen nach der ersten Intervention geschult wurde, scheint die Intervention nicht ganz so effektiv genutzt worden zu sein wie bei der Interventionsgruppe. Die Verbesserung innerhalb der Repräsentationsstruktur, die durch die BASE Intervention erreicht wurde, liegt bei beiden Gruppen in der Integration wichtiger BACs in die Gesamtrepräsentation, wobei weiteres Verbesserungspotenzial in der Intra-Clusterorganisation der Phase „anheben“ liegt. Dies sollte für zukünftige Interventionen berücksichtigt werden.

Die Ergebnisse machen jedoch insgesamt deutlich, dass sich über das methodische Vorgehen im Rahmen des BASE Programms die kognitive Repräsentation der Hebetchnik langfristig verändern lässt und in der Folge zu einer verbesserten (belastungsreduzierten) Bewegungsqualität beim Heben führt. Somit kann das BASE Programm dazu beitragen, arbeitsbedingte Belastungsfaktoren zu reduzieren.

Vor dem Hintergrund der Arbeit von Martimo et al. (2007), die heraus stellte, dass arbeitsplatz nahe Interventionen zum Heben und Tragen nur erfolgreich sein können, wenn sie motivationale und partizipative Aspekte beinhalten, wurden diese Aspekte auch in der Konzeption der Schulungsinhalte von BASE berücksichtigt. Es ist zu vermuten, dass diese Herangehensweise ein Schlüssel für die positiven Ergebnisse war und die breite Akzeptanz der Mitarbeiter erzeugte. Weiterhin ist davon auszugehen, dass gerade die Mitarbeiter, mit wenig Motivation zur Teilnahme an Präventionsprogrammen in ihrer Freizeit, vom Ansatz des BASE-Programms profitierten, was die Ergebnisse des Feedback verfahrens belegten. Neben den positiven Bewertungen zu den Inhalten des Konzepts konnte ähnlich wie bei der ersten Studie am Flughafen (Wollesen und Mattes 2008) mit vier Schulungsterminen auch mit dem weiterentwickeltem BASE-Programm gezeigt werden, dass bei mehr als 50% der betreuten Mitarbeiter nach einer zehnwöchigen Betreuung der Wunsch nach weiteren Inhalten der Gesundheitsförderung geweckt wurde. Es bleibt jedoch zu überprüfen ob und welche motivationalen und ggf. auch emotionalen Veränderungen in Bezug auf die eigene Gesundheitsförderung über die Intervention erzielt werden konnten, da dies mit dem hier dargestellten Evaluationsansatz bisher nicht beantwortet werden konnte.

4 Fazit

Auf Basis der bisher zum BASE-Programm durchgeführten Studien lässt sich insgesamt festhalten, dass dieses Programm eine hohe, in mehr als zehn unterschiedlichen Settings verschiedener Betriebe erprobte Praxistauglichkeit aufweist. Dabei wies diese Studie erstmals längerfristig sowohl kognitive als auch habituelle Veränderungen durch die Schulungen am Arbeitsplatz nach.

Gleichzeitig wurde die Wirkung des methodischen Vorgehens des Schulungskonzepts für eine Mindestdauer von acht Terminen belegt.

Es bewährten sich insbesondere der Methodenmix zu Bedarfsbestimmung und das integrative Vorgehen der beteiligten Personen als Markenzeichen des BASE-Programms.

Die verschiedenen Methoden bieten die Möglichkeit sehr detailliert und strukturiert die Belastungsfaktoren an den unterschiedlichen Arbeitsplätzen heraus zu arbeiten. Somit wird eine Grundlage für zielgerichtete, erfolgreiche Interventionen geschaffen. Durch die Partizipation der Mitarbeiter wird gleichzeitig sichergestellt, dass die Intervention tatsächlich auf Alltagsprobleme abgestimmt ist und durch die Mitgestaltung eine Motivationsgrundlage zur Teilnahme besteht.

Neben der großen Akzeptanz des Vorgehens innerhalb der bisher betreuten Betriebe, findet sich für den dargestellten Ansatz ebenso eine breite Zustimmung seitens der Kranken- und Unfallkassen. Daher kann mit diesem Programm auch die für erfolgreiche Umsetzung von Maßnahmen in der betrieblichen Gesundheitsförderung notwendige Vernetzung von Akteuren der Präventionsarbeit sowie Vertretern des Gesundheits- und Arbeitsschutz gefördert werden.

Anmerkung

- 1 Da in den beteiligten Mitgliedsbetrieben dieser Berufsgenossenschaft vorwiegend männliche Mitarbeiter beschäftigt sind, wird im folgenden Text die männliche Schreibweise verwendet.

Literatur

- Blaesing, B., Tenenbaum, G., & Schack, T. (2009). The cognitive structure of movements in classical dance. *Psychology of Sport and Exercise, 10*(3), 350–360.
- Braun, S. M., Beurskens, A. J., Schack T., Marcellis, R. G., Oti, K. C., Schols, J. M., & Wade, D. T. (2007). Is it possible to use the Structural Dimension Analysis of Motor Memory (SDA-M) to investigate representations of motor actions in stroke patients? *Clinical Rehabilitation, 21*(9), 822–832.
- Caffier, G., Steinberg, U., & Liebers F. (1999). Praxisorientiertes Methodeninventar zur Belastungs- und Beanspruchungsbeurteilung im Zusammenhang mit arbeitsbedingten Muskel-Skeletterkrankungen. *Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Fb 850*, 1–102.
- Gagnon, M. (2005). Ergonomic identification and biomechanical evaluation of workers' strategies and their validation in a training situation: Summary of research. *Clinical Biomechanics, 20*, 569–580.
- Heckhausen, J., & Heckhausen H. (2006). *Motivation und Handeln*. Heidelberg: Springer.
- Hoogendoorn, W., van Poppel, M., Bongers, P., Koes, B. W., & Bouter, L. (2000). Systematic review of psychosocial factors at work and private life as risk factors for back pain. *Spine, 25*(16), 2114–2125.
- Huber, G. (2006). Bindung und Barrieren im betrieblichen Gesundheitsmanagement. *Bewegungstherapie und Gesundheitssport, 22*(4), 134–137.
- Janda, V., & Sachse, J. (2000). *Manuelle Funktionsdiagnostik* (4. Aufl.). Berlin: Urban & Fischer.
- Kreis, J., & Bödeker, W. (2003). *Gesundheitlicher und ökonomischer Nutzen betrieblicher Gesundheitsförderung und Prävention. Zusammenstellung der wissenschaftlichen Evidenz* (IGA-Report 3). Essen: BKK Bundesverband.
- Küstermeyer, G., Abu-Omar, K., & Rütten, A. (2005). Rückenkraft, Fitness und körperliche Aktivität- Schutz oder Risiko vor Rückenbeschwerden? Ergebnisse einer Querschnittuntersuchung. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin, 56*(2), 45–49.
- Lenhardt, U. (1997). *Zehn Jahre betriebliche Gesundheitsförderung, Veröffentlichungen der Arbeitsgruppe Public Health Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung P97–201* (S. 2–35). Berlin: WZB.
- Lüthmann, D., & Zimolong, B. (2007). Prävention von Rückenerkrankungen in der Arbeitswelt. In B. Badura, H. Schellschmidt, C. Vetter (Hrsg.), *Fehlzeiten-Report 2006*. Heidelberg: Springer Medizin.
- Martimo, K. P., Verbeek, J., Karpinnen, J., Furlan, A. D., Takala, E. P., Kuijper, P., Jauhiainen, M., & Viikari-Juntura, E. (2007). Effect of training and lifting equipment for preventing back pain in lifting and handling: Systematic review. *BMJ, 2008*, 1–6.
- Mayer, T. G., Barnes, D., Kishino, D., Nichols, G., Gatchel, J., Mayer, H., & Mooney, V. (1988). Progressive isoinertial lifting evaluation I. A. standardized protocol and normative database. *Spine, 9*(13), 993–997.
- Oesch, P., Kool, J., Hagen, K. B., & Bachmann, S. (2010). Effectiveness of exercise on work disability in patients with non-acute non-specific low back pain: Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Rehabil Med, 42*, 193–205.

- Olendorf, M. R., & Drury, C. G. (2001). Postural discomfort and perceived exertion in standardized box-holding postures. *Ergonomics*, *44*(15), 1341–1367.
- Ritter, P., Winkelmann, T., & Tidow G. (2001). *Prävention von Wirbelsäulenschäden. Modellvorhaben im Steinkohlebau: Krafttraining und Koordinationsschulung mit Auszubildenden*. St. Augustin: HVBG.
- Sappich, B., Gaber W., Caspar S., & Baum K. (2001). Reduktion von diagnostischer Arbeitsunfähigkeit bei Ladearbeitern durch ein gezielte medizinische Trainingstherapie für die Wirbelsäule. *Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Umweltmedizin*, *8*, 371–377.
- Schaafsma, F., Schonstein, E., Ojajärvi A., & Verbeek J. (2011). Physical conditioning programs for improving work outcomes among workers with back pain. *Scand J Work Environ Health*, *37*(1), 1–5.
- Schack, T. (2011). Measuring mental representations. In G. Tenenbaum, R. C. Eklund, & A. Kamata (Hrsg.), *Measurement in sport and exercise psychology* (S. 203–214). Champaign: Human Kinetics.
- Schack, T., & Mechsner, F. (2006). Representation of motor skills in human long-term memory. *Neuroscience Letters*, *391*(3), 77–81.
- Schack, T., & Ritter, H. (2009). The cognitive nature of action – functional links between cognitive psychology, movement science, and robotics. *Progress in Brain Research*, *174*, 231–250.
- Schwarzer, R. (2008). Modeling health behavior change: How to predict and modify the adoption and maintenance of health behaviors. *Applied Psychology: An International Review*, *57*(1), 1–29.
- Slesina, W. (1987). Fragebogen zur subjektiven Einschätzung der Belastungen am Arbeitsplatz (FEBA). In Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Hrsg.), *Instrumente zur Erfassung psychischer Belastungen*.
- Streicher, H. (2005). Neue Ansätze in der Rückenschule? Effekte einer therapeutischen Rückenschule mit integrativem propriozeptiv-koordinativen Training. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, *56*(4), 100–105.
- Tveito, T. H., Hysing, M., & Eriksen, H. R. (2004). Low back pain interventions at the workplace: A systematic literature review. *Occupational Medicine*, *54*, 3–15.
- Van Tulder, M., Malmivaara, A., Esmail, R., & Koes, B. (2000). Exercise therapy for low back pain: A systematic review within the framework of the cochrane collaboration back review group. *Spine*, *25*(21), 2784–2796.
- Waddell, G., & Burton, A. K. (2001). Occupational health guidelines for the management of low back pain at work: evidence review. *Occupational Medicine*, *51*(2), 124–135.
- Wagner, A. C. (2007). *Gelassenheit durch Auflösung innerer Konflikte. Mentale Selbstregulation und Introvision*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Wagner, A. C. (2011). *Gelassenheit durch Auflösung innerer Konflikte – Mentale Selbstregulation und Introvision* (2., vollst. überarb. und erweiterte Auflage). Stuttgart: Kohlhammer.
- Weigelt, M., Ahlmeyer, T., Lex, H., & Schack, T. (2011). The cognitive representation of a throwing technique in judo experts – Technological ways for individual skill diagnostics in high-performance sports. *Psychology of Sport and Exercise*, *12*, 231–223.
- Wickström, G. (1992). *Evaluation of work-related intervention studies to prevent chronification of back disorders*. Veröffentlichungsreihe der Forschungsgruppe Gesundheitsrisiken und Präventionspolitik, Wissenschafts-zentrum Berlin für Sozialforschung (S. 92–203). Berlin: WZB.
- Wollesen, B., & Mattes, K. (2008). BASE als Konzept zur betrieblichen Gesundheitsförderung bei Tätigkeiten mit häufigen manuellen Lastenhandhabungen. In M. Knoll, & A. Woll (Hrsg.), *Sport und Gesundheit in der Lebensspanne* (S. 314–318). Hamburg: Czwalina.
- Wollesen, B., Lex, H., & Mattes, K. (2010). Bewegungstraining im Betrieb zur Prävention von Rückenerkrankungen. In I. Pahmeier, G. Blumhoff, H. Maatmann, & T. Schröer (Hrsg.), *Jahrestagung der dvs-Kommission Gesundheit – Qualität im Handlungsfeld Sport und Gesundheit* (S. 15). Bielefeld: PUB – Publikationen an der Universität Bielefeld.