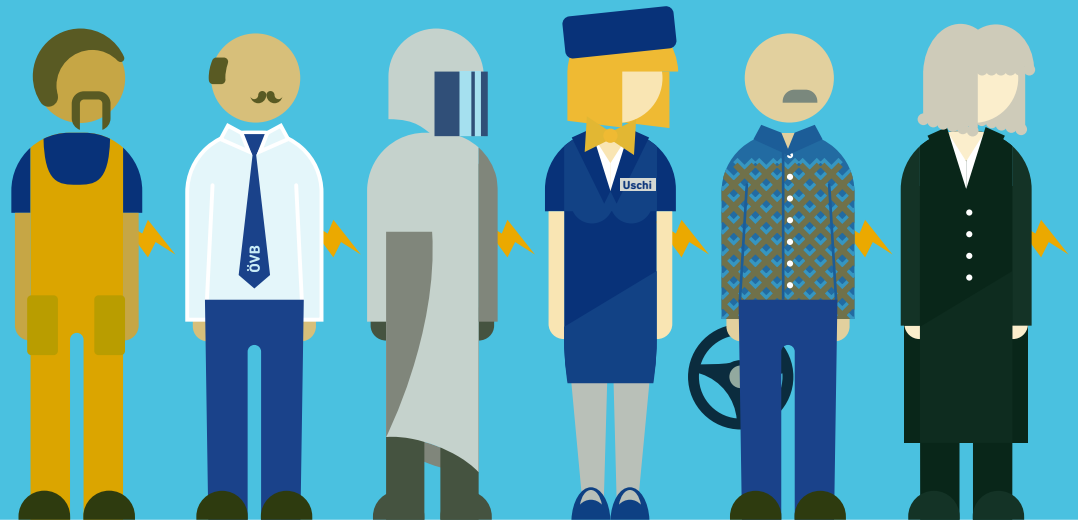




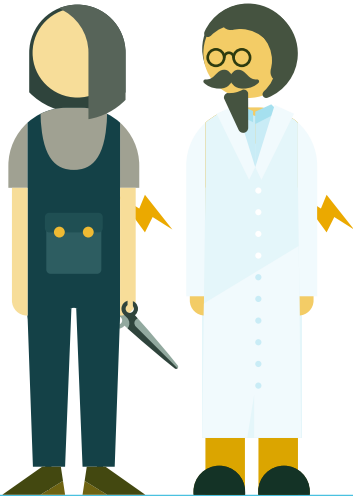
Betriebliche Prävention mit ortho- pädischen Hilfsmitteln







Betriebliche Prävention mit orthopädischen Hilfsmitteln



IMPRESSUM

Betriebliche Prävention mit orthopädischen Hilfsmitteln
2. Auflage 11/2020

Herausgeber:	Bauerfeind AG, Zeulenroda-Triebes
Text und Redaktion:	Christian Weyer
Layout und Grafiken:	Tobias Seyfarth, Nils Mörtl, Andreas Pietzsch
Wissenschaftliche Beratung:	Dr. Uwe Berendt, Jürgen Baden
Presseverantwortliche:	Simone Gebler

INHALT

1 Zu dieser Broschüre	6
2 New work und bleibende Herausforderungen	8
3 Entwicklungen im Arbeits- und Gesundheitsschutz	9
4 Rückenschmerzen im Berufsalltag	
4.1 Physiologie der Wirbelsäule.....	11
4.2 Bauerfeind LumboTrain®	15
4.3 Kommunale Betriebe.....	16
4.4 Stahlgießerei.....	20
4.5 KfZ-Dienstleister	23
4.6 Logistikzentren	27
4.7 Krankenpflege	29
5 Belastungen des Kniegelenks	
5.1 Aufbau des Kniegelenks	31
5.2 Branchenspezifische Belastungen	32
5.3 Bauerfeind GenuTrain®.....	33
5.4 Entsorgungsbetriebe.....	36
5.5 Komponentenfertigung	38
5.6 Schienengüterverkehr	40
6 Handgelenksbeschwerden	
6.1 Anatomie des Handgelenks	42
6.2 Branchenspezifische Belastungen	44
6.3 Bauerfeind ManuTrain® und RhizoLoc®	45
6.4 Kassenarbeitsplätze	46
6.5 Automobilzulieferer.....	48
7 Venöse Insuffizienzen	
7.1 Funktion des Venensystems	50
7.2 Branchenspezifische Beschwerden	53
7.3 Bauerfeind VenoTrain®	54
7.4 Internationale Fluggesellschaft.....	55
7.5 Öffentlicher Nahverkehr.....	57
7.6 Anwaltskanzlei.....	60
8 Muskelatrophie und Muskelschmerz	62
9 Fußfehlstellungen und Körperstatik	64
Gesundheitstipps und Tools	66
Quellen und Literatur.....	68

1 ZU DIESER BROSCHÜRE

Betriebliche Prävention und orthopädische Hilfsmittel – wie passt das zusammen? Als die Bauerfeind AG sich 2011 stärker mit dem Thema auseinanderzusetzen begann, stand diese Frage oft im Raum: Neben der klassischen Patientenversorgung hatte sich das Unternehmen auch in der Sportmedizin etabliert, aber wenig Berührung zu arbeitsmedizinischen Handlungsfeldern.

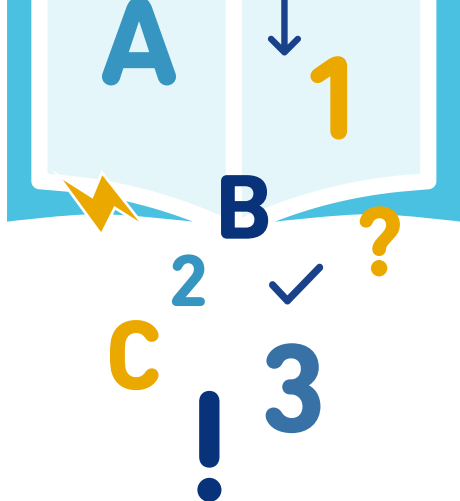
Betriebsärzte dürfen in Deutschland nicht verordnen, weshalb sie über erstattungsfähige Hilfsmittel kaum informiert werden. Auch auf Seiten der Fachkräfte für Arbeitssicherheit spielte Orthopädietechnik lange Zeit keine Rolle:

In den Katalogen der technischen Händler sind Aktivbandagen noch nicht gelistet. Knieschoner und Rückenstützgurte waren die typischen (Fehl-)Assoziationen, als die Bauerfeind AG ihre Produkte erstmals auf entsprechenden Fachmessen präsentierte. Hier war und ist noch eine Menge Aufklärungsarbeit gefordert.

Zur Begegnung beider »Welten« kam es neben gelegentlicher Messepräsenz vor allem im Rahmen von Gesundheitstagen:

Bundesweit mit Orthopädietechnikern durchgeführte Venen-, Fuß- und Rückenchecks in Verbindung mit Beratungsgesprächen zeigten, dass Präventionsmaßnahmen in den Betrieben zumeist auf wenig frequentierte Fitnessangebote beschränkt waren, eine Aufklärung über Möglichkeiten der gesetzlichen Regelversorgung hingegen ausblieb – trotz offensichtlichen Bedarfs gerade bei Beschäftigten im technisch-gewerblichen Bereich.

Es ist der Weitsicht einiger Personalleiter, Geschäftsführer und Arbeitsmediziner zu verdanken, dass als Folgemaßnahme von entsprechenden Screening-Aktionen orthopädische Hilfsmittel dann direkt mit eingekauft und an betroffene Mitarbeiter ausgegeben wurden – nach einfachem Abgleich von Gesundheitsdaten und Ausschluss



möglicher Kontraindikationen, ohne die typische »patient journey« mit langen Wartezeiten, therapeutisch ungenutzten Ausfalltagen und Zugangshürden bei der medizinischen Versorgung.

Die hierüber erzielten Erfolge übertrafen die Erwartungen aller Beteiligten und gaben **Anlass, sich in Form von Anwendungsbeobachtungen näher mit dem Nutzen in der betrieblichen Prävention zu befassen**. Näher heißt hier zugleich branchenspezifisch, da sich viele Arbeitsschritte wie auch Sicherheitsvorgaben in den einzelnen Berufsgruppen erheblich unterscheiden.

Der grundlegende Ablauf blieb weitgehend identisch: Hatte der Betrieb besonders belastete Bereiche und Abteilungen identifiziert, wurde zur freiwilligen Teilnahme und einem Informationstermin eingeladen. Wie schon bei den Screeningmaßnahmen war die Resonanz in der Regel hoch und je nach Betriebsgröße eine Teilnehmerzahl von 25 bis 100 Probanden schnell erreicht.

Beim Informationstermin wurden Hintergründe und medizinischen Zusammenhänge zielgruppengerecht erläutert sowie mögliche Risiken und Kontraindikationen nochmals benannt, ferner Hinweise zu Anwendung und Pflege des zu testenden Produkts gegeben sowie die jeweilige Größe und Ausführung ermittelt.

Besondere Sorgfalt wurde auf das Führen der Datenerhebungsbögen in Form sogenannter »Aktivitätstagebücher« gelegt, in denen die Probanden regelmäßig ihren Gesundheitszustand, Schmerzempfinden, Erfahrungen mit dem Produkt sowie weitere Aspekte anonym dokumentierten.

Nachfolgende Kapitel stellen eine exemplarische, in der zweiten Auflage erweiterte Auswahl dar. Untersuchungen zum Einsatz orthopädischer Hilfsmittel bei anderen Berufsgruppen sind ebenfalls in Planung.

2 NEW WORK UND BLEIBENDE HERAUSFORDERUNGEN

Seit Beginn der Industrialisierung gibt es Bestrebungen, körperlich belastende wie auch gleichförmige Produktionsschritte zu automatisieren. Der »Faktor Mensch« wird hierbei vor allem wahrgenommen als ein zu minimierendes Risiko, das hohe Kosten verursacht und obendrein als verschleifanfällig gilt.

Die durch Automatisierungsprozesse zu erzielende Effizienzsteigerung und Arbeitskräfte-reduzierung bestimmte daher die Agenda vieler Unternehmen bis weit in die 1980er Jahre und erfuhr einen zusätzlichen Schub durch die fortschreitende Entwicklung digitaler Technologien: Etablierte Arbeitsweisen wurden radikal umgestellt oder verschwanden ganz, neue Kompetenzen waren gefordert. Ob Produktion, Logistik oder Verwaltung: Das Bild hat sich grundlegend gewandelt, und die Dynamik der Veränderungen beflügelt Visionen über künftige Arbeitswelten.

Schlagworte wie »Industrie 4.0« und »New work« verbergen zugleich jedoch, dass an vielen Stellen auch in den nächsten Jahrzehnten weiterhin der Mensch mit seiner geistigen wie körperlichen Leistungsfähigkeit gefordert ist:

Da sind zum einen gut ausgebildete Fachkräfte, welche in kleiner werdender Zahl eine immer größere Bandbreite komplexer Prozesse steuern und verantworten müssen. Daneben gibt es

Abläufe, die bereits weitgehend automatisiert sind und den menschlichen Anteil reduzieren auf monotone, einseitig belastende Vorgänge. Diese Arbeitsbereiche mit eher geringen Qualifikationsanforderungen bilden eine zunehmend relevante Komponente gerade im hochtechnisierten Umfeld.

Beide Gruppen widerstehen schon seit längerem weiteren Rationalisierungsversuchen, was sich auch an der Zahl der Arbeitsunfälle ablesen lässt: Gingen diese in der Hochzeit der Automatisierung und Digitalisierung von 2002 bis 2012 um über 30% von 1,2 Mio auf 885.000 zurück, stagnieren sie seither.

Zugleich zeigt sich in Häufigkeit, Dauer und Art von Arbeitsunfähigkeitstagen, dass das heute erreichte Maß der Arbeitskonzentration und -verdichtung vor allem auf die psychische wie muskuloskeletale Gesundheit von Beschäftigten schwerwiegende Auswirkungen hat.

In Verbindung mit einem infolge des demographischen Wandels gestiegenen Durchschnittsalter erwachsen hier neue Herausforderungen für die gesundheitsfördernde Arbeitsplatzgestaltung und effektive Präventionsangebote.

3 ENTWICKLUNGEN IM ARBEITS- UND GESUNDHEITSSCHUTZ

Unternehmerisches Engagement im Arbeits- und Gesundheitsschutz wird gerne hervorgehoben, um die Attraktivität als Arbeitgeber zu unterstreichen. Entsprechende Maßnahmen sind allerdings vor allem gesetzlichen Pflichten geschuldet:

So reagierten die Bismarcksche Sozialgesetzgebung, das Unfallversicherungsgesetz von 1884 und die Bildung von Berufsgenossenschaften auf soziale und gesundheitliche Missstände, die sich im Zuge der Frühindustrialisierung im 19. Jahrhundert gesellschaftlich und ökonomisch negativ auswirkten.

Wichtige Grundsätze formulierte in den 1920er Jahren die von den USA ausgehende »safety first«-Bewegung, bevor das deutsche Arbeitssicherheitsgesetz 1973 und das Arbeitsschutzgesetz 1996 mit Verordnungen zu Arbeitsstätten, Lastenhandhabung oder Umgang mit Gefahrstoffen rechtsverbindliche Maßstäbe schufen.

Führte der rasante technologische Wandel seit den 1990er Jahren zu einer stetigen Veränderung von Arbeitsweisen und -umgebungen (Beispiel Bildschirmarbeitsplätze), traten zu der schwer überschaubaren Vielfalt von Verordnungen ab 2011 im Sinne vereinfachender Handlungsprinzipien die Vorschriften der Deutschen Gesellschaft der Unfallversicherungen (DGUV) hinzu.

Durch die DGUV-Vorschriften hat nicht zuletzt die Zusammenarbeit von Fachkräften für Arbeits-

sicherheit mit Betriebsärzten eine einheitliche Konkretisierung und damit deutliche Aufwertung erfahren; Betriebsärzte müssen zudem seit 2008 als Voraussetzung zu ihrer Ernennung auch eine entsprechende Facharzt Ausbildung besitzen.

Die Gesundheit von Mitarbeitern ist nicht länger nur als individuelles Geschehen, sondern auch als potentes Sicherheitsrisiko für den gesamten betrieblichen Ablauf zu betrachten, dem mit geeigneten Maßnahmen zu Prävention und betrieblicher Gesundheitsförderung vor-ausschauend begegnet werden muss.

Entsprechend wurden 2011 auch die bislang eher technisch geprägten Gefährdungsbeurteilungen erweitert um die Einschätzung gesundheitsbedingter Risiken, 2015 verpflichtend konkretisiert für psychische Erkrankungen aufgrund stark gestiegener Fallzahlen bei Beschäftigten.

Um Unternehmen bei Einführung und Umsetzung gesundheitsfördernder Strukturen zu unterstützen, können in Deutschland seit 2009 bis zu 500 EUR und seit 2020 bis zu 600 EUR pro Mitarbeiter und Jahr für entsprechende Angebote steuerlich geltend gemacht werden.

Grundlage der steuerrechtlichen Anerkennung bildet dabei die 2010 vom Spitzenverband der gesetzlichen Krankenkassen formulierte und 2016 revidierte Präventionsrichtlinie, welche verbindlich einzuhaltende Qualitätsstandards

definiert und besonderen Wert legt auf nachhaltige Planung und Systematik der im Betrieb durchgeführten Aktionen.

Dies können von der ZPP (zentralen Prüfstelle für Prävention) zertifizierte Kursangebote wie Rückenschulen, von medizinisch geschultem Fachpersonal durchgeführte Gesundheits-Checks oder auch Workshops für »gesundes Führen« sein.

Ein wachsendes Eigeninteresse der Unternehmen am Gesundheits- und damit Leistungserhalt ihrer Mitarbeiter zeigt sich schließlich am Einkaufsverhalten bei persönlicher Schutzausstattung (PSA, wie beispielsweise Arbeitskleidung, Hör- und Sichtschutz, Arbeitssicherheitsschuhe): Trotz leicht rückläufiger Absatzzahlen verzeichnen die Hersteller hier weiterhin wachsende Umsätze, da vermehrt höherwertige wie auch neue Produkte mit verbesserten Schutz- und Komforteigenschaften zum Einsatz kommen.



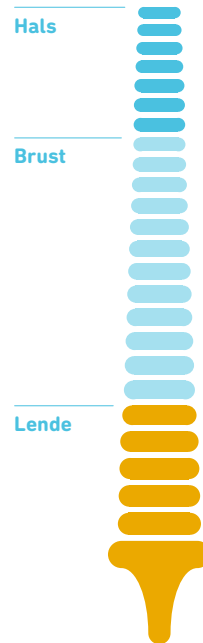
4 RÜCKENSCHMERZEN IM BERUFSALLTAG

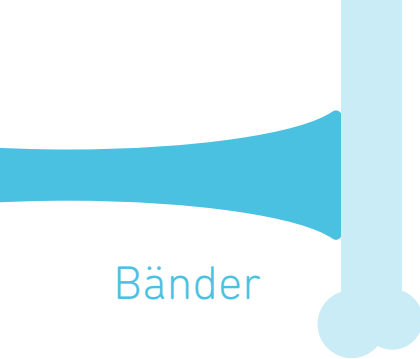
4.1 PHYSIOLOGIE DER WIRBELSÄULE

Als zentrales tragendes Element unseres Körpers sichert die Wirbelsäule mit rund 100 Wirbelgelenken hohe Beweglichkeit und Flexibilität. Durch ihre Krümmung in doppelter S-Form federt sie auch Belastungen und Erschütterungen ab, wie sie naturgemäß beim aufrechten Gang entstehen, und schützt die von ihr getragenen empfindlichen Organe und Strukturen.

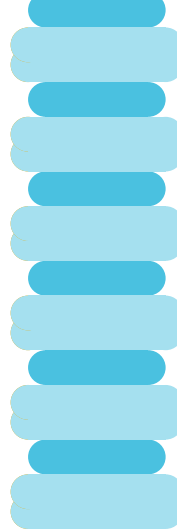
Die jeweils unterschiedlich gekrümmten Bereiche werden unterteilt in die Halswirbel mit sieben Wirbelkörpern (C1–C7), die Brustwirbel (Th1–Th12) und die mechanisch besonders geforderte Region der großen Lendenwirbel (L1–L5). Die verschmolzenen Wirbelkörper von Kreuz- und Steißbein bilden als Sakralwirbelsäule den Abschluss.

Bis auf den ersten Halswirbel besitzen alle Wirbel einen vergleichbaren Aufbau, der sich zusammensetzt aus dem eigentlichen Wirbelkörper (corpus vertebrae) mit einer Grund- und Deckplatte.





Bänder



Bandscheiben

Außen mit dicht gepacktem Knochenmaterial als einer Art Rinde (Corticalis) versehen, weist das Innere der Wirbelkörper eine schwammartige, an Leichtbauweise erinnernde Struktur (Spongiosa) auf. Knöcherne Vorsprünge bilden die Ansatzstellen für Bänder und Muskeln, darüber hinaus ist jeder Wirbel über vier Gelenkfortsätze mit dem darüber- bzw. darunterliegenden Wirbel verbunden.

Weitere Bestandteile der Gliederkette sind die Zwischenwirbel- bzw. Facettengelenke. **Bänder und Bandscheiben.** Letztere bestehen aus einem äußeren Faserring und einem gallertartigen Kern, der wie ein Wasserkissen mechanische Belastungen abpuffert und eine Druckverteilung innerhalb der Segmente gewährleistet.

Kräftige Bänder geben der Wirbelsäule starken Halt, wobei die aktive Stabilisierung der Wirbel-

säule über entsprechende Rumpfmuskeln und vor allem der primären Rückenmuskulatur (Musculus erector spinae) erfolgt. Sie verspannt die Wirbelsäule ähnlich wie Seilzüge einen Schiffsmast.

Die Bauchmuskulatur ermöglicht als »Gegenspieler« der Rückenmuskulatur Beugungen nach vorne, unterstützt aber auch bei Dreh- und Seitwärtsbewegungen sowie bei der Stabilisierung der Wirbelsäule.

Nur über ein ausgeglichenes Zusammenspiel von ausreichend trainierter Bauch- und Rückenmuskulatur sind gesunde Haltung, reibungslose Bewegungsabläufe und eine verschleißreduzierende Entlastung der Bandscheiben sichergestellt, was gerade beim Heben von schweren Lasten von Bedeutung ist.

Einen maßgeblichen Anteil der auf die Wirbelsäule einwirkenden Kräfte hat zudem das eigene

Körpergewicht. Der moderne, vor allem mit ausgeprägtem Bewegungsmangel verbundene Arbeits- und Lebensstil trägt viel dazu bei, dass Degenerationserscheinungen der Muskulatur, Übergewicht und einseitige Belastungen sich negativ auf anatomische Verfassung und Funktionalität der Wirbelsäule auswirken:

Laut Gesundheitsbericht des Bundes 2019 leidet jede fünfte Frau und jeder sechste Mann unter chronischen, oft unspezifischen Rückenschmerzen ...

... wie Verspannungen, gestörter Muskelansteuerung und krankhaft veränderter Bindegewebsstruktur des Rückens.

Zu den häufigsten Erkrankungen der Wirbelsäule gehören auch Bandscheibenprobleme, die durch starke einseitige Druckbelastungen, geringe Regenerationszeiten wie auch altersbedingt degenerative Prozesse verursacht werden können.

Beschränken sich die auftretenden Schmerzen auf den Bereich der Wirbelsäule, spricht man von einer Bandscheibenprotrusion – im Unterschied zum Bandscheibenprolaps oder -vorfalle, bei dem Gewebe in den Rückenmarkskanal eindringen und Nerven schädigen kann. Die Schmerzen strahlen hierbei häufig in die Extremitäten aus, begleitet von Taubheitsgefühl oder Lähmungserscheinungen.

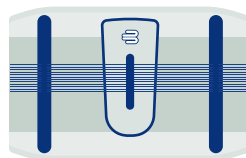
Weiterhin als Beschwerdebilder verbreitet ist die Lumboschialgie, die durch eine Störung des Ischiasnervs meist im Bereich des fünften Lendenwirbels oder des ersten Sakralwirbels



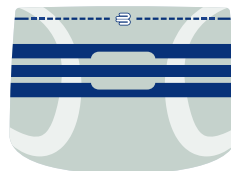
ausgelöst wird und sich durch ziehende Schmerzen vom Gesäß über die Rückseite von Ober- und Unterschenkel bis in die Großzehe bemerkbar macht.

Ebenfalls durch tiefsitzende, auf den Bereich des Gesäßes und die Beine ausstrahlende Rückenschmerzen äußern sich Störungen des Iliosakralgelenks (sogenanntes ISG-Syndrom), die infolge von Schwangerschaften, aber auch langanhaltenden Zwangs- und Fehlhaltungen auftreten können.

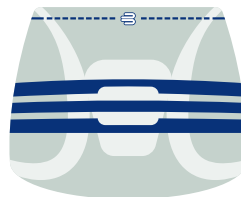
Vor allem bei Frauen nach den Wechseljahren kann die Osteoporose als weitere Form degenerativer Wirbelsäulenerkrankungen in Erscheinung treten. Hierbei handelt es sich um einen Schwund der Knochenmasse durch Rückgang der körpereigenen Produktion des für den Knochenaufbau wichtigen Hormons Östrogen. Die Belastbarkeit der Wirbel nimmt entsprechend ab, und das Risiko von Frakturen bei Belastung steigt.



SacroLoc®



LumboTrain®



LumboTrain®
Lady

4.2 BAUERFEIND LUMBOTRAIN®

Bildet die Hauptursache vieler Beschwerden eine degenerierte oder stark einseitig belastete Rückenmuskulatur, muss deren Mobilisierung und Kräftigung an oberster Stelle stehen.

Im Arbeitsschutz bislang eingesetzte Stützgurte wirken hier kontraproduktiv: Als stabilisierend-entlastendes »Korsett« führen sie zwar zu einer vorübergehenden Entlastung, die erforderliche Muskelstimulation und damit grundlegende Verbesserung der körperlichen Konstitution bleibt jedoch aus.

Flexible Sport- bzw. Aktivbandagen setzen genau dort an, indem sie mit leichtem Kompressionsdruck die Lendenwirbelsäule neuromuskulär stabilisieren. Über viskoelastische Pelotten erfolgt zudem eine punktuelle Druckerhöhung im Lumbalbereich, was Schmerzen reduziert und stimulierend wirkt:

Wie eine »Hand im Rücken« werden Verspannungen durch Wechseldruck-Massage gelöst, die Durchblutung gefördert und bereits geringe Bewegungsimpulse effektiv verstärkt.

Im Unterschied zu einfachen Discounterbandagen besitzen orthopädische Hilfsmittel wie die LumboTrain eine nachweislich medizinische Wirkung und sind auch für längerfristigen Einsatz optimiert. Dies drückt sich aus in einem besonders hautfreundlichen, hypoallergenen und atmungsaktiven Material, das kaum aufrägt und durch extraflache Nähte Druckstellen sowie Einschnürungen verhindert.

Eine per Klettverschluss entnehmbare Pelotte und moderne Funktionsfasern sichern zudem eine leichte, auch hohen hygienischen Anforderungen entsprechende Reinigung.

Weitere Differenzierungsmerkmale sind mit einer für Männer und Frauen unterschiedlichen Formgebung sowie sieben verschiedenen Seriengrößen gegeben, was sich auch positiv auf Druckverhältnisse, Passform und Halt der direkt auf der Haut oder über der Unterwäsche zu tragenden Bandage auswirkt.

Eine maßgebliche Rolle spielt die ermöglichte Bewegungsfreiheit: Viele berufliche Tätigkeiten sind mit wiederholter Rumpfdrehung und -beugung verbunden, bei denen eine arbeitsbegleitend einzusetzende Bandage nicht einschränken oder verrutschen darf.

Hat sich die LumboTrain bereits bei sportlichen Wettkämpfen sowie unterstützend in Physiotherapie und Reha bewährt, konnte durch Arbeitsmediziner auch eine entsprechend gute Eignung bei Montagearbeiten bestätigt werden.

Anwendungsrisiken bestehen lediglich bei ausgeprägten Formen von Hautkrankheiten, Neuropathien (Empfindungsstörungen), Herz-/Kreislaufbeschwerden sowie unmittelbar nach operativen Eingriffen. Die LumboTrain ist als Medizinprodukt wie viele andere orthopädische Hilfsmittel mit ärztlicher Verordnung erstattungsfähig, jedoch nicht »rezeptpflichtig« und somit im medizintechnischen Handel auch frei erhältlich.

4.3 IM BERUFLICHEN EINSATZ: KOMMUNALE VERSORGUNG

2016 und 2017 wurden bei einem kommunalen Energie-, Wasser- und ÖPNV-Versorger in Nordrhein-Westfalen standortübergreifend Screening-Maßnahmen bei 400 technisch-gewerblich Beschäftigten durchgeführt. Dabei zeigten insbesondere die Rücken-Checks deutliche Abweichungen von Normwerten, verbunden mit von 70% der Teilnehmer beklagten, häufigen Schmerzen im Hals- und Lendenwirbelbereich.

Neben dem Hinweis auf tätigkeitsbedingt oft unvermeidliche Zwangshaltungen waren auch merkliche Einschränkungen bei Beweglichkeitstests und Finger-Boden-Abstand festzustellen.

Je nach Ausprägung der Beschwerden erhielt ein großer Teil der Mitarbeiter nach vertraulicher Auswertung individuell ausgewählte orthopädische Hilfsmittel, die über eine im Dienstleistungspaket enthaltene »Flatrate« datenschutzkonform vom Arbeitgeber mitfinanziert wurden.

Waren zuvor zur Beschwerdelinderung in Einzelfällen Discounterbandagen, zumeist aber verschreibungsfreie Schmerzmittel zum Einsatz gekommen, zeigten sich die hier mit höherwertigen Aktivbandagen ausgestatteten Mitarbeiter auch Monate später weiterhin von den positiven Resultaten überzeugt.

Die Geschäftsleitung und der BGM-Steuerkreis stimmten daher im Nachgang zur genauen Ermittlung von gesundheitsfördernden Effekten im arbeitspraktischen Alltag einer sechswöchigen

Anwendungsbeobachtung speziell von Rückenbandagen bei 50 freiwilligen Probanden zu.

Die Ergebnisse wurden in sogenannten Aktivitätstagebüchern wöchentlich dokumentiert und ausgewertet. Beteiligt waren fast ausschließlich Männer im Alter von 27 bis 61 bzw. durchschnittlich 47 Jahren, was auch dem Durchschnittsalter aller in Deutschland Beschäftigten entspricht.

Mehr als die Hälfte übten abwechslungsreiche, im Sitzen, Stehen und Laufen auszuführende Tätigkeiten aus. 18 Teilnehmer arbeiteten überwiegend im Sitzen, vier im Stehen.

Ihre körperliche Belastung stufen die Teilnehmer dabei mehrheitlich als »mittel«, bei zwölf als hoch und einmal als sehr hoch ein, während in zehn Fällen geringe bzw. sehr geringe Belastungen angegeben wurden.

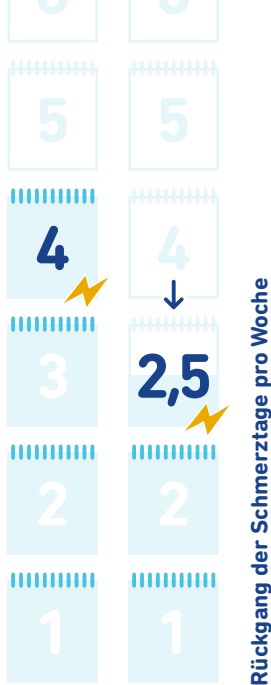
Die subjektive Beurteilung des eigenen Gesundheitszustands vor Testbeginn ergab überwiegend und zu gleichen Teilen »gute« wie »akzeptable« Werte, mit einer Angabe für »sehr gut« und drei für »schlecht«.

Eines der wichtigsten Untersuchungskriterien waren Häufigkeit und Intensität von Rückenschmerzen während des Beobachtungszeitraums. In beiden Fällen ließen sich signifikante Verbesserungen nachweisen:

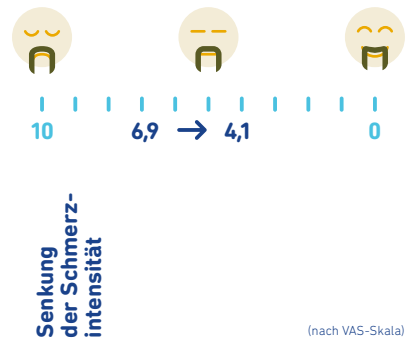
So ging die Zahl der durchschnittlichen Schmerztage pro Woche von 4,0 auf 2,5 zurück, und die Intensität sank von anfangs 6,9 auf 4,1 auf der



17



Rückgang mittlerer Rückenschmerzen



(nach VAS-Skala)

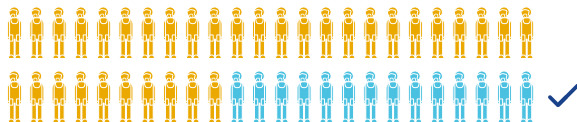
VAS-Skala. Berichteten in der ersten Woche noch 18 Teilnehmer von »mittleren« Rückenschmerzen, waren es in der sechsten Woche nur noch vier. Die Quote der nunmehr »leichten« Rückenschmerzen stieg dagegen von 23 auf 26, und statt zunächst drei waren schließlich 14 von 48 Probanden vollkommen beschwerdefrei.

Korrespondierend hierzu reduzierte sich die durchschnittliche Häufigkeit der Schmerzteleinnahme von 0,9 auf letztlich nur noch 0,4 Tage pro Woche. Keinerlei Veränderungen zeigten sich dagegen bei vier Teilnehmern mit starken bzw. sehr starken Beschwerden, wo eine Überfüh-

rung in weitergehende, spezifische Therapiemaßnahmen zu prüfen wäre.

Die durchschnittlichen körperlichen Aktivitäten in der Freizeit (Sport, Gartenarbeit etc.) blieben insgesamt weitgehend unverändert und umfassten bei einem Teilnehmer weniger als zwei, bei 32 Teilnehmer zwei bis fünf und bei 13 Teilnehmern mehr als fünf Stunden pro Woche.

Ein eher gemischtes Bild zeigte sich bei Tragekomfort und Sitz der Bandage, mit Bewertungen zu 56% als »gut/sehr gut«, zu 35% »akzeptabel« und immerhin zu 9% »schlecht/sehr schlecht«: Gerade bei sitzenden Tätigkeiten wurde das



14 von 48 Probanden nach sechs Wochen beschwerdefrei

Hilfsmittel als eher ungeeignet empfunden und verrutschte oftmals, während es im Stehen wie auch bei unterschiedlichen Bewegungsabläufen persönlichen Anmerkungen einiger Teilnehmer zufolge »perfekt« unterstützte und auch in bestimmten Arbeitssituationen gute Wirkung zeigte.

War die Nutzungsdauer zunächst noch sehr unterschiedlich, verwendeten schließlich nur noch zehn Teilnehmer die Rückenbandage weniger als vier Stunden täglich. **Der überwiegende Teil gab eine durchschnittliche Tragedauer von vier bis sechs Stunden an, und 15 Teilnehmer nutzen das Hilfsmittel auch darüber hinaus länger als sechs Stunden.**

Das allgemeine Stabilitätsempfinden stieg leicht von 6,1 auf 6,9; deutlich stärker fallen jedoch die Veränderungen aus bei der wahrgenommenen Leistungsfähigkeit durch den Einsatz der Rückenbandage: Gab zu Beginn fast ein Drittel der Probanden (darunter auch die beschwerdefreien Mitarbeiter) geringe bis keine spürbaren Effekte

an, stimmte in Woche 6 nur noch ein Fünftel dieser Aussage zu. Die Einschätzung »trifft (nur) teilweise zu« fand sich zunächst bei 52,1%, später bei 37,5%. Als »zutreffend« bzw. »voll zutreffend« beschrieb mit ursprünglich 18,8%, zuletzt aber 41,7% die größte Teilnehmergruppe die mit der Rückenbandage erzielte Steigerung der eigenen Leistungsfähigkeit.



4.4 IM BERUFLICHEN EINSATZ: STAHLWERK

Nach Untersuchungen des wissenschaftlichen Instituts der AOK (WIdO) in 2016 und 2019 sind Muskel-Skelett-Erkrankungen nicht nur allgemein ein wesentlicher Faktor für betriebliche Ausfalltage, sondern in bestimmten Branchen besonders stark ausgeprägt: Im Vergleich zu

Durchschnittswerten fast doppelt so stark betroffen sind vor allem Mitarbeiter in den Bereichen Ver- und Entsorgung, Straßenbau, Metallverarbeitung und Gießerei.

Um den beschwerdelindernden bzw. gesundheitsfördernden Effekt von Rückenbandagen zu testen, kommen bei Gießereibetrieben hohe Umgebungstemperaturen von 80 Grad Celsius als erschwerende Einsatzbedingungen hinzu.

Diese wirken sich aufgrund entsprechender Schutzkleidung der Mitarbeiter nicht unmittelbar auf das Material aus, erhöhen hinsichtlich Verträglichkeit und Akzeptanz aber die Anforderungen an dessen Atmungsaktivität.

Für die Anwendung im Stahlwerk als Testbetrieb hatten sich klassische Stützgurte sowie einfache Discounterbandagen bereits als ungeeignet erwiesen, weshalb mit der »Sports Back Support« eine besonders leichte, für sportliche Aktivitäten optimierte Rückenbandage von Bauerfeind als Alternative zur LumboTrain gewählt wurde.

Insgesamt 20 Mitarbeiter im Durchschnittsalter von 47 Jahren testeten das Produkt arbeitsbe-

gleitend für sechs Wochen, darunter auch drei Bürokräfte mit überwiegend sitzender Tätigkeit. Alle weiteren Teilnehmer übten ihre Tätigkeiten im Stehen und Laufen aus.

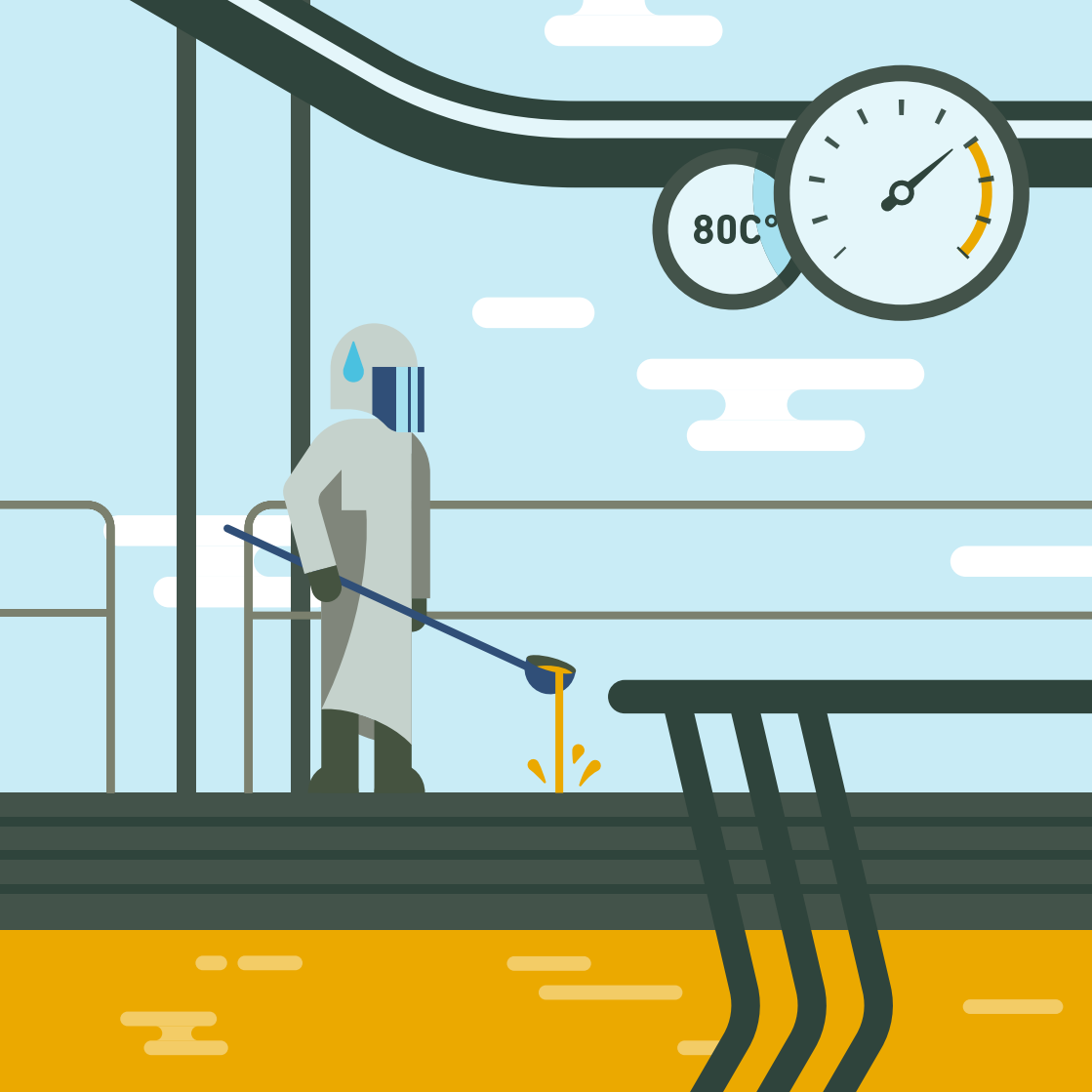
Die Bewertung der Intensität körperlicher Aktivitäten auf Arbeit (3,3) und in der Freizeit (2,4) blieb über den Testzeitraum durchschnittlich konstant; begleitende Behandlungen oder die Einnahme von Schmerzmitteln wurden nicht erwähnt.

Eine umfassende Verbesserung des Gesundheitszustands zeigte sich dabei nur bei sieben Teilnehmern, während drei Teilnehmer noch immer von gelegentlich und neun Teilnehmer von häufig (an mindestens vier von sechs Wochen) auftretenden Rückenschmerzen berichteten.

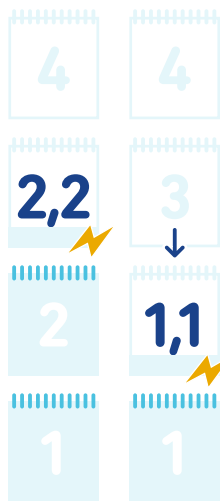
Die Häufigkeit der Schmerzen unter der Woche reduzierte sich hingegen sehr deutlich von durchschnittlich 2,1 auf 1,1 Tage, wie auch die empfundene Intensität um mehr als die Hälfte von 3,8 auf schließlich 1,7 zurückging.

Wurde die körperlich empfundene Belastung anfangs noch mit durchschnittlich 3,7 als »hoch« eingeschätzt, lag dieser Wert ab Woche 5 nunmehr bei 3,1 (»mittel«).

Umgekehrt war ein leichter Anstieg der gefühlten Leistungsfähigkeit von 2,9 auf 3,2 zu verzeichnen, wie auch Unterstützung und Entlastung durch die Bandage durchgängig als »stark« empfunden und entsprechende Effekte mit der Zeit

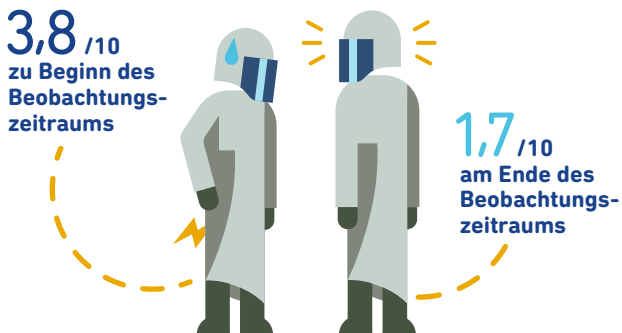


80°C



Rückgang der Schmerztage pro Woche

Senkung der Schmerzintensität



zunehmend wahrgenommen wurden (Steigerung von durchschnittlich 6,3 auf 7,0). Gleiches gilt für Sitz, Halt und Tragekomfort der Rückenbandage mit leicht verbesserter Schulnoten-Bewertung von anfangs 2,0 und schließlich 1,7.

Lediglich bei sitzender Tätigkeit wurden Einschränkungen benannt, während die hohen Temperaturen nur unerheblichen Einfluss auf die Formstabilität von Bandage, Massage-Pelotte und daraus resultierende Trageigenschaften hatten.

Dies spiegelt sich auch in der durchschnittlichen Tragedauer wieder, die insgesamt leicht zunahm, aber bereits seit Beginn des Tests bei elf Teilnehmern mehr als sechs Stunden pro Tag betrug. **Nach Aussage der Betriebsverantwortlichen kommen die Bandagen bei den meisten Teilnehmern auch nach Ende des Beobachtungszeitraums weiterhin regelmäßig zum Einsatz und tragen merklich zur Verbesserung der Arbeitssituation bei.**

4.5 IM BERUFLICHEN EINSATZ: KFZ-DIENSTLEISTER

Viele Arbeitsprozesse werden effektiver, wenn die jeweiligen Tätigkeiten fokussiert erfolgen. Die Reduktion von Komplexität erlaubt eine hohe Aufgabenkonzentration und beschleunigte Abarbeitung, führt zugleich aber auch zu verstärkt einseitiger Belastung:

So stehen Mitarbeiter in der Reifenmontage fast ausschließlich an der Hebebühne und sind in ihrem Aktionsradius wie der Möglichkeit zu ausgleichenden Bewegungen stark eingeschränkt.

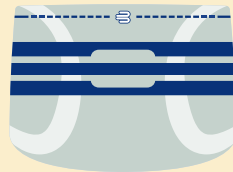
Steigende Marktanteile von Geländewagen und SUV mit Radgrößen über 20 Zoll bei nahezu doppeltem Gewicht gegenüber Standardrädern erhöhen gleichzeitig die körperliche Beanspruchung bei der Reifenmontage (wiederholt schweres Heben mit Rumpfdrehung in dichter Folge).

Um die Rückenmuskulatur der Mitarbeiter ausgleichend zu stimulieren und über entsprechende Kräftigung eine ausreichend hohe Rumpfstabilität zu erreichen, prüfte der zuständige Betriebsarzt mehr als ein Dutzend verschiedener am Markt verfügbarer orthopädischer Rückenbandagen.

Neben allgemeinen Aspekten wie Robustheit und Waschbarkeit mussten dabei zusätzlich sicherheitsrelevante Kriterien berücksichtigt wie auch Einschränkungen der Beweglichkeit etwa bei der Rumpfdrehung vermieden werden.



70% der Teilnehmer stufen ihre Arbeitsbelastung zu Beginn als »hoch« bis »sehr hoch« ein



Die LumboTrain wurde von 50% der Teilnehmer gleich mehr als sechs Stunden täglich eingesetzt

Die Wahl fiel letztlich auf die LumboTrain von Bauerfeind, welche in einem sechswöchigen Test von freiwilligen, ausschließlich männlichen Probanden im Alter von 23 bis 61 Jahren (Durchschnittsalter 39 Jahre) an bundesweit verteilten Standorten des Unternehmens getestet wurde. Zur Auswertung kamen 23 Testprotokolle.

Auffällig gegenüber Vergleichsuntersuchungen war, dass knapp 70% der Teilnehmer ihre Arbeitsbelastung als »hoch« bis »sehr hoch« einstufen. Dem entsprach die Einschätzung des eigenen Gesundheitszustandes, der in acht Fällen als »überwiegend gut«, bei allen übrigen aber nur mit »akzeptabel« eingeschätzt wurde.

Rund die Hälfte aller Teilnehmer gab zugleich an, in ihrer Freizeit sportliche Aktivitäten mit immerhin zwei bis fünf Stunden pro Woche auszuüben, wirkte also dem berufsbedingten Bewegungsmangel aktiv entgegen und war an

persönlicher Gesundheitsförderung durchaus interessiert.

Die bereits zu Beginn hohe Akzeptanz der Rückenbandage drückt sich in der Tragedauer aus, die in lediglich vier Fällen maximal vier, in zwölf Fällen aber gleich mehr als sechs Stunden pro Tag betrug.

Sitz, Halt und Tragekomfort der Bandage wurden über den Beobachtungszeitraum mehrheitlich konstant mit »gut« bis »akzeptabel« bewertet.

Leichte Verbesserungen zeigten sich beim Stabilitätsempfinden, das von durchschnittlich 6,4 auf 7,2 stieg. Deutlicher war der allgemeine Rückgang von Rückenschmerzen von zunächst durchschnittlich 4,0 auf schließlich nur noch 2,6 Tage pro Woche, was sich auch widerspiegelt in der von 1,2 auf 0,4 Tage reduzierten Einnahme von Schmerzmedikamenten:



Am Ende gaben 50% der Teilnehmer an, nur noch gelegentlich leichte Rückenschmerzen zu haben. Starke Rückenschmerzen traten anfangs bei fünf, später bei keinem der Mitarbeiter mehr auf, während die Zahl gänzlich beschwerdefreier Teilnehmer von eins auf sechs anstieg.

Eine Steigerung ihrer Leistungsfähigkeit bestätigten 73% mit »trifft (voll und ganz) zu«, was den Betrieb veranlasste zur direkten Anschaffung und Bereitstellung von LumboTrain-Rückenbandagen als (nicht verpflichtende) persönliche Schutzausrüstung für entsprechend belastete Mitarbeiter.

Die Anforderung und Ausgabe erfolgt vergleichbar Arbeitssicherheitschuhen durch die Standortverantwortlichen für Arbeitssicherheit: Diese bestätigen den grundsätzlichen Bedarf, ermitteln die individuelle Größe und schließen mittels eines vordefinierten Fragebogens mögliche Kontraindikationen und Anwendungsrisiken aus.

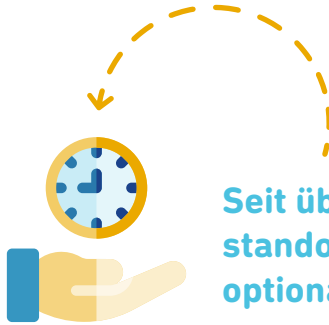
Im Zweifelsfall sowie bei unklarer gesundheitlicher Vorgeschichte und Verfassung ist vor der Produktausgabe eine betriebs- oder hausärztliche Untersuchung vorzunehmen und die medizinische Unbedenklichkeit einer künftigen Verwendung zu bestätigen.

Mit zwei nachfolgenden Erhebungen des Arbeitgebers (sechs Monate nach Erstausgabe bei 240 Mitarbeitern sowie mit gleichem Fragekatalog nochmals nach 18 Monaten mit Teilnahme von 150 Mitarbeitern) wurde die sachgerechte Umsetzung dieser Vorgaben wie auch der langfristige Praxisnutzen betriebsintern in den beteiligten Filialen wiederholt überprüft. Da die überwiegend positiven Ergebnisse beider Erhebungen untereinander nur sehr geringe Abweichungen aufweisen, werden diese hier gemittelt wiedergegeben:

42% der mit einer Rückenbandage ausgestatteten Mitarbeiter hatten zuvor »häufig« bis »sehr häufig« mit vor allem »mittelstarken« Rückenschmerzen zu kämpfen, annähernd der gleiche Prozentsatz mit »gelegentlicher« Häufigkeit entsprechender Beschwerden. Nur 12% waren vor Beantragung beschwerdefrei und hatten sich für einen rein präventiven Einsatz entschieden, rund 5% machten hierzu keine Angaben.

Die subjektiv empfundene körperliche Durchschnittsbelastung der Mitarbeiter wurde vergleichbar den Werten der anfänglichen Anwendungsbeobachtung von 35% als »mittel« und von 62% als »hoch« bis »sehr hoch« eingestuft.

Anfänglich bestehende Annahmen einer zumindest teilweise nur vorübergehenden Nutzung der Bandage ließen sich durch die Ergebnisse der Langzeitbefragungen eindeutig widerlegen. Die vielfältig positiven Effekte auf das persönliche Wohlbefinden wurden auch nach über einem Jahr



Seit über zwei Jahren standortübergreifend als optionale PSA bewährt.

weiterhin von den Anwendern wahrgenommen und führten zu einer dauerhaft-regelmäßigen Anwendung im Berufsalltag, wengleich je nach Beschwerde- und Belastungsgrad in unterschiedlich starker Ausprägung:

Rund 30% der Anwender trugen die Bandage täglich maximal für vier und jeweils 35% für die Dauer von vier bis sechs bzw. länger als sechs Stunden. In vergleichbarem Verhältnis bewerteten 70% Sitz, Halt und Tragekomfort dabei weiterhin als »gut« bis »sehr gut« und 28% mit »akzeptabel«.

Ein ähnliches Bild zeigt sich bei der durch das Tragen der Bandage gesteigerten Leistungsfähigkeit sowie der subjektiv empfundenen Unterstützung und Entlastung, die bei 6% »überhaupt nicht«, bei 22% »leicht« und bei 72% »spürbar« bzw. »richtig spürbar« war, und sich entsprechend niederschlägt in der Bewertung der erfüllten Erwartungen an das Produkt sowie dessen

Weiterempfehlung (21% mit Einschränkungen bzw. Anmerkungen, 73% mit klarem »ja«).

Probleme bei der Anwendung traten nicht auf, vereinzelt Abweichungen bei der Größenermittlung ließen sich durch Umtausch korrigieren. Auch sonst waren keinerlei nachteiligen Effekte beispielsweise in Form von Muskelschwächung (Atrophie) oder Hautirritation bei längerfristiger Nutzung festzustellen.

Konnte der gesundheitsfördernde Nutzen der LumboTrain-Rückenbandage im betrieblichen Einsatz damit mehrheitlich bestätigt werden, haben sich in mittlerweile über zwei Jahren und Ausgabe an über 30% der Belegschaft auch die internen Regularien zur Bedarfsermittlung, risikofreien Verwendung und standortübergreifenden Bereitstellung als optionale PSA bewährt.

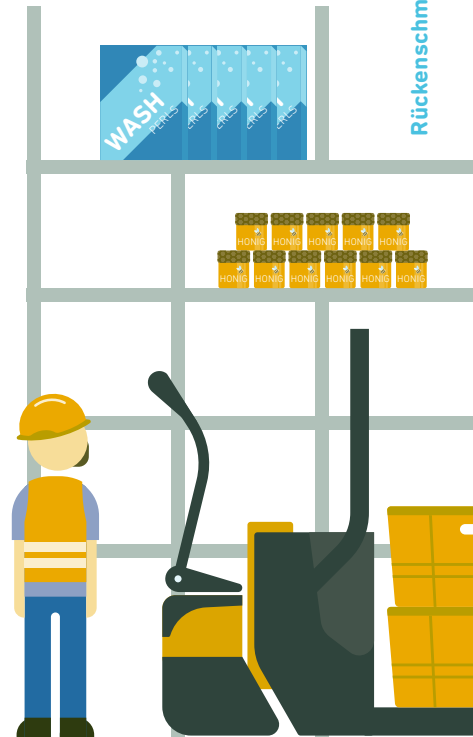
4.6 IM BERUFLICHEN EINSATZ: LOGISTIKZENTREN

Angeschlossen an rund 40 Regionalzentren eines Lebensmittel-Discounters dienen die jeweiligen Logistikstandorte der Warenverteilung an die örtlichen Filialen.

Zu den wesentlichen Tätigkeiten der Mitarbeiter zählt das Bewegen von Paletten, Bestückung von und Entnahme aus Hochregallagern sowie die Aufteilung und Neukonfektionierung von Gebinden. Körperliche Belastungen sind dadurch vielfältig gegeben und waren Anlass für eine Anwendungsbeobachtung verschiedener orthopädischer Produkte zur Hand-, Rücken- und Knieversorgung in drei bundesweit verteilten Logistikzentren.

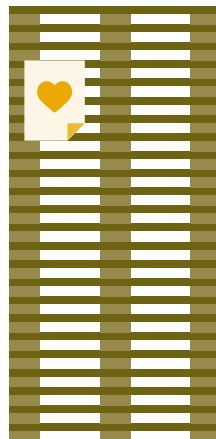
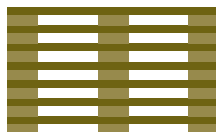
An zwei Standorten kam zur Linderung von Rückenbeschwerden die LumboTrain bzw. aufgrund hohem Anteil weiblicher Mitarbeiter die »LumboTrain Lady« für vier bzw. sechs Wochen zum Einsatz, an einem dritten Standort wurde die »Sports back support«-Sportbandage für sechs Wochen getestet.

Während beide Rückenbandagen vergleichbar gute Ergebnisse erzielten, erwies sich der an einem der Zentren auf vier Wochen (mit täglicher statt wöchentlicher Ergebnisdokumentation) verkürzte Testzeitraum als ungünstig: Wesentliche Effekte stellten sich vor allem ab der vierten Woche ein und waren somit auch hier ansatzweise bereits erkennbar, fielen jedoch gegenüber den in der fünften und sechsten Woche





**72% Rückgang der
Schmerztage pro Woche,
80% Rückgang des
Schmerzmittel-Konsums**



ermittelten Werten weniger deutlich aus: Konnte so im verkürzten Test eine Verbesserung leichter und mittlerer Rückenschmerzen um 54% sowie mittlerer bis schwerer Beschwerden um 38% erzielt werden, ergab sich beim regulären Beobachtungszeitraum von sechs Wochen eine **durchschnittliche Reduzierung der Schmerztage um über 70% von 2,9 auf 0,8 pro Woche, ein Rückgang der dabei empfundenen Schmerzintensität von 10,5 auf 3,1 sowie eine Verminderung des Schmerzmittelkonsums um über 80%.**

Die Tragedauer lag seit Testbeginn mehrheitlich bei vier bis sechs Stunden pro Tag, mit leicht steigendem Anteil auch längerfristiger Nutzung. Speziell den Rückenbandagen wurde abschließend eine hohe Wirksamkeit bescheinigt hinsichtlich verbessertem Stabilitätsempfinden und erhöhter Belastbarkeit, mit Durchschnittswerten von 8,5 bzw. 8,1 auf der Zehner-Skala.

Der Aktivitätslevel neben der Berufstätigkeit fiel im Schnitt mit 2,0 eher gering aus und beschränkte sich überwiegend auf gelegentliches Heimtraining.

Dieser Wert kann allerdings auch verursacht sein durch umfangreiche Angebote betrieblicher Gesundheitsförderung an den Standorten, die von vielen Mitarbeitern in Anspruch genommen werden und als kombinierte Maßnahme die Wirkung der eingesetzten Bandagen zusätzlich verstärkt haben dürften.

Eine Verbindung gesundheitsfördernder Bewegungsprogramme mit orthopädietechnischer Unterstützung stellt somit ein geeignetes, gut umsetzbares Maßnahmenpaket dar.

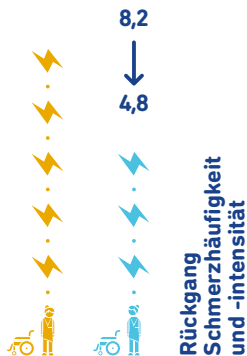
4.7 IM BERUFLICHEN EINSATZ: KRANKENPFLEGE

Der Umgang mit Patienten ist häufig verbunden mit schwerem Heben und einseitigen Belastungen. Arbeitshilfen wie Patientenlifter können den Bewegungsapparat von Pflegekräften in bestimmten Situationen wirksam entlasten, finden jedoch aus Zeitmangel oder aufgrund komplizierter Bedienung nicht immer Verwendung. Oft bieten Klinikbetreiber daher auch Trage- und Ergonomietrainings für ihre Mitarbeiter an, um wiederkehrenden Rückenschmerzen als Hauptursache für Ausfallzeiten entgegenzuwirken.

Eine signifikante Reduzierung von Fehltagen durch Einsatz von Rückenbandagen ließ sich bereits 2007 bei Mitarbeitern eines ambulanten Pflegedienstes in Rotterdam nachweisen: **Im Jahr durchschnittlich fünf Tage weniger waren die 180 Teilnehmer einer randomisierten Studie aufgrund von Schmerzen im unteren Rücken krankgeschrieben.** Gegenüber der Vergleichsgruppe war die um 53 Tage geringere Zahl der Schmerztage auf Arbeit besonders auffällig.

Infolge zunehmender Anfragen von Kliniken und Pflegeeinrichtungen wurde im Frühjahr 2020 erneut eine Anwendungsbeobachtung mit LumboTrain-Rückenbandagen durchgeführt, an der neben Verwaltungs- und Servicemitarbeitern eines Großklinikums in Hessen vor allem wieder Pflegekräfte teilnahmen. Nachfolgende Ergebnisse beziehen sich auf die Auswertung von 24 trotz





Rückläufige Einnahme
von Schmerzmitteln

COVID 19-bedingter Einschränkungen vollständig ausgefüllten Protokollheften nach sechswöchigem Testzeitraum.

80% der mehrheitlich weiblichen Mitarbeiter gaben bei Testbeginn an, regelmäßig unter Rückenschmerzen zu leiden. Nach sechs Wochen betrug die Quote nur noch 50%, wie auch die durchschnittlichen Schmerztage pro Woche von anfangs 4,7 um 34% auf 3,1 zurückgingen. In der Verbindung von Schmerzhäufigkeit und -intensität war mit 8,2 auf 4,8 sogar ein Rückgang um 41% zu verzeichnen. Hierbei stellten sich die deutlichsten Effekte vor allem ab der dritten sowie weitere Verbesserungen ab der fünften Woche ein.

Dieser Entwicklung entspricht auch die um 80% stark rückläufige Einnahme von Schmerzmedikamenten von 1,4 auf 0,26 Tage pro Woche. Mit 16% eher moderat fiel die Verminderung körperlicher Belastung (von 2,7 auf 2,3) und

schmerzbedingter Einschränkungen (von 2,4 auf 2,0) aus, während die subjektiv empfundene Leistungsfähigkeit von 2,7 auf 3,5 und damit um 30% stieg.

Spürbare Entlastungen waren in Sport und Freizeit (von 2,1 auf 1,6) deutlicher festzustellen als im Alltag (von 2,0 auf 1,7). Mit vier bis sechs Stunden weitgehend unverändert blieb dabei die durchschnittliche Tragedauer, ebenso die mit 2,1 überwiegend »gute« Bewertung von Sitz, Passform, Wirkung und Tragekomfort der Bandage.

Ergänzend zu den Ergebnissen der Langzeit-Studie in Rotterdam bestätigen diese Werte einen schon nach wenigen Wochen feststellbaren positiven Nutzen von Rückenbandagen im arbeitsbegleitenden Einsatz bei Beschäftigten in der Krankenpflege. Die große Mehrheit der Teilnehmer sprach sich daher für weitergehende Unterstützung mit orthopädischen Hilfsmitteln durch ihren Arbeitgeber aus.

5 BELASTUNGEN DES KNIES

5.1 AUFBAU DES KNIEGELENKS

Als größtes Gelenk im Körper besteht das Knie aus Ober- und Unterschenkelknochen (Femur und Tibia) sowie der Kniescheibe (Patella). An jedem dieser drei Knochen befinden sich gegenüberliegende Gelenkflächen, die mit einer mehrere Millimeter dicken Knorpelmasse überzogen sind. Diese ermöglicht ein reibungsarmes Gleiten der Knochen und übernimmt mit der Gelenkflüssigkeit auch zusätzliche Stoffwechselfunktionen.

Die Kniescheibe ist in die Patellasehne des großen Oberschenkelmuskels eingelagert, sorgt für eine verminderte Reibung zwischen Knochen und Sehne und sichert diese zugleich gegen seitliches Verrutschen.

Stabilisiert wird das Knie über zwei Seiten- und zwei Kreuzbänder: Letztere unterstützen das Gelenk beim Beugen, während das Innen- und Außenband bei Streckung Halt gibt.

In der Mitte des Knies auf der Gelenkfläche des Unterschenkelknochens sind mit Bändern verankert der Innen- und Außenmeniskus: Als bewegliche Halbringe aus faseriger Knorpelmasse befähigen sie das Knie zusammen mit kleineren Muskeln dazu, über die Scharnierfunktion hinaus auch leicht nach innen und außen zu drehen.

Die Bewegungsabläufe für Beugung, Streckung und Drehung bilden ein komplexes Zusammenspiel verschiedener Sehnen und Muskeln. Die zwei größten Muskelgruppen sind der vordere



Kniegelenk mit Bändern



Verschleiß und Degeneration von Knorpelgewebe

und hintere Oberschenkelmuskel (quadriceps femoris, auch »Strecker«, und biceps femoris, auch »Beuger«).

Durch unnatürliche Bewegungsabläufe und Unfälle kann es zu Zerrungen und Reißen von Bändern sowie Verletzung der Menisken kommen. **Degenerative Prozesse oder Verschleiß durch dauerhafte Überlastung schädigen das**

funktional wichtige Knorpelgewebe. Treten entsprechende Faktoren gehäuft und in Kombination auf, sind notwendige Schutzfunktionen und damit auch die mechanische Belastbarkeit des Knies stark eingeschränkt - mit Folgerisiken wie dauerhaften Reizzuständen und schmerzhaften Gelenkentzündungen.

5.2 BRANCHENSPEZIFISCHE BELASTUNGEN

Als Ursache muskeldegenerativer Prozesse mit gesundheitlichen Folgebeschwerden wie Übergewicht und erhöhter Gelenkbelastung wird neben entsprechendem Freizeit- und Konsumverhalten oft Bewegungsmangel angeführt. Auf viele Tätigkeiten in der Logistik wie auch im Außeneinsatz trifft dies allerdings nicht zu:

Hier spielen vielmehr die jeweiligen Bewegungsabläufe wie auch die Arbeitsumgebung (z. B. harte, rutschige oder unebene Böden, wiederholt zu überwindende Höhenunterschiede) eine maßgebliche Rolle.

So waren bei Gesundheits-Checks in bundesweiten Entsorgungsunternehmen auffällig viele Schädigungen des Kniegelenks festzustellen, oftmals mit bereits fortgeschrittenem Beschwerdebild, Meniskus- und Kreuzbanderkrankungen sowie Arthrosen und Instabilitäten.

Auslösende Faktoren sind hier mechanisch beanspruchende Bewegungsabläufe beim Laufen und Springen mit häufigen, unregelmäßigen Knick-, Scher- und Drehbewegungen: Ein vergleichbares Muster zeigt sich bei Fußballern, wo entsprechende Verschleiß- und Verletzungsercheinungen zu den sportmedizinisch typischen Behandlungsfällen zählen.

Zu diesen dauerhaften Belastungen hinzu kommt der Transport schwerer Müllbehälter, deren konstruktive Standards bezüglich Größe,

Griffhöhe etc. wenig ergonomisch sind und unterschiedlich starke Beugung und Streckung beim Beladen des Müllfahrzeugs erfordern.

Frühzeitige Beeinträchtigungen und Traumata der Kniegelenke können somit bei längerfristiger Berufsausübung nicht ausgeschlossen und unter Umständen auch als Berufskrankheit anerkannt werden: Neben entsprechenden Verfahren vor dem Sozialgericht waren Untersuchungen des BMGS ausschlaggebend für eine Aufnahme der Gonarthrose in die Berufskrankheitenverordnung (2009; BK 2112).

Die besondere Betroffenheit dieser Berufsgruppe bestätigen schließlich auch Berichte des wissenschaftlichen Instituts der AOK (WIdO) von 2016 und 2019, wonach der Krankenstand in der Entsorgungsbranche 50% über anderen Branchen liegt und mit rund 40% Anteil von Muskel-Skelett-Erkrankungen besonders hoch ausfällt.

Dauerhafte Belastungen der Kniegelenke treten darüber hinaus auch im industriellen Bereich z.B. bei Maschinenführern, Wartungskräften sowie in der Logistik auf: Hier handelt es sich vor allem um Tätigkeiten, die vielfach in Zwangshaltungen oder im Stehen auf hartem Untergrund ausgeübt werden.

Sind überdies schwere Lasten auf engem Raum zu bewegen, kommen zusätzliche Beanspruchungen der Gelenke hinzu.

5.3 BAUERFEIND GENUTRAIN®

Wesentliches Wirkprinzip der GenuTrain-Kniebandage ist die Kombination aus leichter Kompression, Wechseldruckmassage und Stimulation bestimmter Druckpunkte:

Dadurch wird der Stoffwechsel angeregt, der Abbau von Schwellungen beschleunigt und eine Kräftigung der stabilisierenden Beinmuskulatur erreicht, deren Koordination durch propriozeptive Effekte zusätzlich verstärkt wird.

Typisch für Kniebandagen ist der Patellaring, der als viskoelastische Pelotte die Kniescheibe einfasst und stabilisiert. Hier besitzt die GenuTrain neben integrierten Massagenoppen und der besonderen, schwellungs- und schmerzreduzierenden Form (»Omega-Pelotte«) weitere hervorzuhebende Designmerkmale:

So wirken schon bei geringfügiger Bewegung zwei Massagepunkte schmerzlindernd im Bereich des Gelenkspalts und der Menisken, während zwei weitere Pads mit dosiertem Druck den

Hoffaschen Fettkörper unterhalb der Kniescheibe stimulieren.

Eine große Herausforderung bildet zudem der sichere Halt von Kniebandagen, die weder rutschen noch zu straff anliegen dürfen: Anatomisch geformt und in acht verschiedenen (sowie fünf weiteren »Comfort«-) Größen erhältlich, passt sich die GenuTrain individuell an, ohne die Beweglichkeit einzuschränken. **Eine spezielle Textur des atmungsaktiven und kaum auftragenden, flachen Gewebes hält die Kniebandage auch bei starker Belastung sicher in ihrer Position.**

Besonders weiches Material im Bereich der Kniekehle macht das Tragen angenehm und ermöglicht hohe Flexibilität beim Beugen sowie bei länger anhaltend knienden Tätigkeiten.

GenuTrain®



5.4 IM BERUFLICHEN EINSATZ: ENTSORGUNGSBETRIEBE

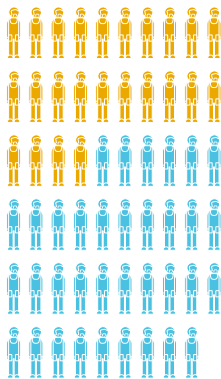
2014 führte das BGM-Team der Bauerfeind AG erstmals orthopädische Screenings, Mitarbeiterbefragungen und Workshops an mehreren Berliner Betriebshöfen eines bundesweit agierenden Entsorgungsunternehmens durch.

Orientiert an den Schichtzeiten erreichten diese Maßnahmen mit zunächst 300 freiwilligen Teilnehmern große Teile der Belegschaft, wie auch die anschließende, präventive Bereitstellung orthopädischer Hilfsmittel nach individuellem Bedarf große Akzeptanz fand.

Die Verteilung von Aktivbandagen, medizinischen Kompressionsstrümpfen und orthopädischen Einlagen erfolgte dabei auf Grundlage der von Orthopädietechnikern produktneutral dokumentierten Messergebnisse sowie geschilderten Beschwerden der Mitarbeiter, mit deren Einwilligung ergänzt um vertrauliche Abstimmung mit den zuständigen Arbeitsmedizinern.

Laut Aussage von Geschäftsleitung und Betriebsrat führte diese Intervention bereits kurzfristig zu deutlichen Verbesserungen sowohl im persönlichen Empfinden vieler Mitarbeiter als auch in Bezug auf krankheitsbedingte Leistungsminderung und Ausfalltage. In der Folge wurden die Maßnahmen auf weitere Standorte der Unternehmensgruppe ausgedehnt und mittlerweile auch von vielen anderen, kommunal wie bundesweit tätigen Betrieben der Entsorgungswirtschaft wiederholt durchgeführt.





24 Teilnehmer mit
Knieschmerzen,
Meniskus-/Kreuzbänderkrankungen,
Arthrose und Instabilitäten



Auffällig im Vergleich zu anderen Branchen war die häufige Nennung von Knieschmerzen, die nach ebenfalls erfolgten Fußdruckmessungen nur teilweise auf Fußfehlstellungen (wie Knick-, Senk- und Spreizfüße) als mögliche Einflussfaktoren zurückzuführen waren. Um dieses Beschwerdebild genauer zu untersuchen, wurden im April 2016 Anwendungsbeobachtungen mit Müllhandwerkern der Stadtreinigungen Mannheim und Magdeburg durchgeführt.

Dem Aufruf zur freiwilligen Teilnahme folgten insgesamt 59 Beschäftigte im Durchschnittsalter von 45 Jahren (jüngster Teilnehmer 26, ältester Teilnehmer 63 Jahre). 24 Teilnehmer wiesen zu diesem Zeitpunkt bereits Indikationen wie Knieschmerzen (sechsmal), Meniskus- (neunmal) und Kreuzbänderkrankungen sowie Arthrose (jeweils viermal) und Instabilitäten (einmal) auf.

Frühere therapeutische Bemühungen waren hinsichtlich Methode und Dauer sehr unterschied-

lich und ohne nachhaltigen Erfolg geblieben. Aus dieser vorbelasteten Gruppe meldeten sich schließlich auch fünf Teilnehmer für eine und zwei Teilnehmer für zwei Wochen im Beobachtungszeitraum arbeitsunfähig. Begleitende, die Ergebnisse womöglich beeinflussende physiotherapeutische Behandlungen erfolgten während dieser Zeit bei keinem der Teilnehmer.

Nur vier Teilnehmer hatten zuvor bereits Kniebandagen genutzt, darunter ein auf ärztliche Verordnung bezogenes Produkt eines nicht benannten Medizinprodukteherstellers sowie drei Modelle aus der Drogerie bzw. vom Discounter. Insbesondere Materialverträglichkeit und Haltbarkeit dieser Produkte wurden negativ beurteilt, weshalb es anfänglich auch Skepsis bei der zu testenden GenuTrain-Bandage gab. Deren qualitative wie konstruktive Vorteile wurden jedoch schnell deutlich: Betrug der Anteil der Probanden mit einer Tragedauer von maximal vier Stunden



(nach VAS-Skala)



täglich zu Beginn noch 27%, reduzierte er sich sukzessive auf 19%. Demgegenüber stieg der Anteil mit einer Tragedauer von vier bis sechs Stunden täglich von 37% auf 47%, während rund 35% der Teilnehmer die Kniebandage kontinuierlich mehr als sechs Stunden täglich einsetzten. Dem entspricht auch der am Ende der Anwendungsbeobachtung von 78% mit »gut bis ausgezeichnet« bewertete Tragekomfort.

Entscheidendes Kriterium bildet darüber hinaus die subjektiv empfundene, einmal pro Woche auf einer Zehner-Skala zu dokumentierende Häufigkeit und Intensität von Knieschmerzen: Hier reduzierte sich der Durchschnittswert im Lauf der sechs Wochen klinisch relevant von 4,2 auf 3,1 Schmerzpunkte (VAS), während das Stabilitätsgefühl von 6,1 auf 8,1 stieg und sich das Allgemeinbefinden von 5,6 auf 7,3 verbesserte.

Gleichzeitig nahm der vom Arbeits- und Freizeitverhalten zusammengesetzte Aktivitätslevel

der Teilnehmer leicht zu, wie auch eine allgemein höhere Bereitschaft zur Teilnahme an begleitenden gesundheitsfördernden Maßnahmen gemeldet wurde. Dies ist ein mögliches Resultat der im Beobachtungszeitraum reduzierten Schmerzbelastung sowie der unter Bewegung verstärkten Wirksamkeit der Kniebandage.

5.5 IM BERUFLICHEN EINSATZ: KOMONENTENBAU

Am Thüringer Standort eines internationalen Herstellers von Fahrzeugelektrik werden Komponenten für Sensorik und Getriebesteuerung produziert. Sind viele Fertigungsprozesse bereits automatisiert, gibt es dennoch Arbeitsschritte im Bereich der Maschinenführung, Wartung und Logistik, bei denen Fachkräfte zum Einsatz kommen – ein Großteil davon mit stehenden und laufenden Tätigkeiten, in deren Folge verstärkt Knieschmerzen auftreten. Diese waren Anlass für eine Ende 2019 durchgeführte Anwendungsbeobachtung (mit einer gegenüber früheren Untersuchungen abweichenden Bewertungsskala): Die 20 teilnehmenden Probanden waren überwiegend Männer im Durchschnittsalter von 44 Jahren. 19 von ihnen klagten vor Testbeginn über wöchentlich auftretende Knieschmerzen, die allerdings nur in Einzelfällen mit der gelegentlichen Einnahme von Schmerzmedikamenten einhergingen.

Die Selbsteinschätzung der körperlichen Belastung lag zu Beginn bei durchschnittlich 2,7 (mittel bis leicht); die Arbeiten waren nur in geringem Maß mit dem Heben und Bewegen schwerer Lasten verbunden.

Ähnlich gewertet wurde mit 2,6 der allgemeine Gesundheitszustand, der sich im Testverlauf jedoch auf 1,9 und somit noch stärker als die wahrgenommene körperliche Belastung (in der 6. Testwoche bei 2,2) verbesserte.

Nahezu unverändert blieb die Tragedauer, die bei sechs Teilnehmern bis zu vier, bei elf Teilnehmern vier bis sechs und bei drei Teilnehmern über sechs Stunden täglich betrug und mit der weitgehend gleichbleibenden Bewertung des Tragekomforts (2,2) korrespondiert.

Gesundheitsfördernde Effekte waren vor allem in den letzten Testwochen festzustellen: So ging die Zahl der Teilnehmer mit wöchentlich auftretenden Knieschmerzen von 19 auf elf und schließlich acht zurück. Ebenso deutlich reduzierte sich die Häufigkeit unter der Woche auftretender Schmerzen von 4,0 (also an fast jedem Werktag) auf nurmehr 1,7. In der Verbindung von Schmerzhäufigkeit und -intensität ergab sich sogar ein Rückgang um über 70% (von 6,2 auf 1,8).

Wie sehr sich dies auf die Arbeitsfähigkeit auswirkt, geht aus den Angaben zu Einschränkungen infolge von Knieschmerzen hervor: Fällt die Veränderung bei Alltagsarbeiten noch moderat aus (von 1,9 auf 1,6 gesunken), ist sie bei Sport- und Freizeitaktivitäten bereits deutlicher festzustellen (von 2,6 auf 2,1) und als **Verbesserung in der Berufsausübung (von 2,7 auf 1,8) besonders ausgeprägt.**

Im Gegenzug konstatierten die Teilnehmer eine durchschnittliche Steigerung ihrer Leistungsfähigkeit von 3,2 auf 3,6 und sprachen sich für den betrieblichen Einsatz von Kniebandagen sowie vergleichbare unterstützende Maßnahmen aus.

Verbesserung
Gesundheitszustand

$2,6 > 1,9$

Rueckgang
von Knieschmerzen

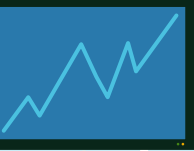
$19 > 11$

Rueckgang der
Schmerzhäufigkeit

$4,0 > 1,7$

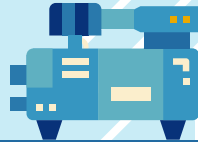
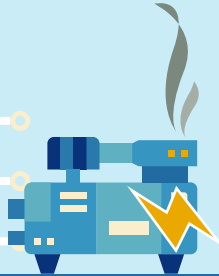
Rueckgang der
Schmerzintensität

$6,2 > 1,8$



Verbesserung der
Berufsausübung

$2,7 > 1,8$



5.6 IM BERUFLICHEN EINSATZ: SCHIENENGÜTERVERKEHR

Die Abwicklung des Warenverkehrs mit Güterzügen ist mit besonderen körperlichen Beanspruchungen verbunden: Lange Wegstrecken müssen auf unebenem Untergrund zurückgelegt, große Höhenunterschiede beim Beladen von Waggons bewältigt sowie komplexe Abläufe beherrscht werden.

Um die Einsatzmöglichkeiten orthopädischer Hilfsmittel zu testen, wählten die Mitte 2020 angesprochenen Mitarbeiter eines Großbetriebs nach eigenem Ermessen Bandagen für Hand- oder Sprunggelenk, vor allem aber Rücken- und Kniebandagen. Eine Verwendung mehrerer Bandagen pro Teilnehmer wurde ausgeschlossen.

Fast alle waren auf Arbeit viel zu Fuß unterwegs, teilweise verbunden mit sitzenden und stehenden Tätigkeiten. Das erforderliche Erfahrungswissen der (ausschließlich männlichen) Mitarbeiter drückte sich zudem aus in einem hohen Durchschnittsalter von 58 Jahren:

Gesundheitliche Belastungen sind in dieser Altersgruppe in der Regel bereits ausgeprägt bzw. chronifiziert, wie umgekehrt Kompensationsmechanismen etabliert und Möglichkeiten der Gesundheitsförderung nurmehr eingeschränkt gegeben sind.

Entsprechend blieben die Effekte durch Einsatz der Bandagen deutlich zurück hinter denen bei jüngeren Beschäftigten (s. o.): Die erzielte Wirk-

samkeit ist dennoch von beachtlicher Signifikanz, stellt man die ab 55 zunehmenden Risiken von Arbeitsunfähigkeit und Ausfallzeiten infolge verschleißbedingter Muskel-Skelett-Beschwerden gegenüber.

So gaben 74% der Teilnehmer an, grundsätzlich Gelenkschmerzen auf Arbeit zu haben. Im sechswöchigen Testzeitraum ging die Häufigkeit dieser Schmerzen jedoch um fast 20% von 5,1 auf 4,2 Tage pro Woche zurück; multipliziert mit der Schmerzintensität ergab sich sogar eine Verbesserung um 43% (von 10,3 auf 5,9).

Gesundheitliche Beschwerden sind in der Altersgruppe 55+ meist schon ausgeprägt und Möglichkeiten der Gesundheitsförderung begrenzt.

Erzielter Rückgang von Schmerzhäufigkeit und -intensität

zu Beginn: ⚡ 10,3



in Woche 6: ⚡ 5,9



Ein ähnliches Verhältnis zeigt sich in der Einschätzung körperlicher Belastungen (verringert von 3,4 auf 2,7 nach Fünfer-Skala). Nahmen sechs Teilnehmer zu Beginn im Schnitt viermal pro Woche schmerzlindernde Medikamente ein, konsumierten sie in den letzten Testwochen nur noch die Hälfte:

Frei von Nebenwirkungen wurden die Bandagen hier klar bevorzugt; **gleich zu Testbeginn trugen 60% der Teilnehmer diese länger als sechs Stunden, fast 40% immer noch vier bis sechs Stunden trotz anfänglicher Gewöhnungsphase:**

Wurde der Komfort nach Schulnotenprinzip zunächst mit 2,4 bewertet, verbesserte sich die Bewertung schließlich auf durchschnittlich 1,9.

Zunehmend Bestätigung fand auch die unterstützende Wirkung (von 6,4 auf 7,4 nach Zehner-Skala) sowie eine festzustellende Steigerung der Leistungsfähigkeit (3,8 auf Fünfer-Skala).

Nach Auswertung ergänzender Anmerkungen der Teilnehmer leistete nicht zuletzt das atmungsaktive, angenehm zu tragende Material einen wesentlichen Beitrag zu der hohen Akzeptanz und Weiterempfehlung (Note 1,4).



6 HANDGELENKSBSCHWERDEN

6.1 ANATOMIE DES HANDGELENKS

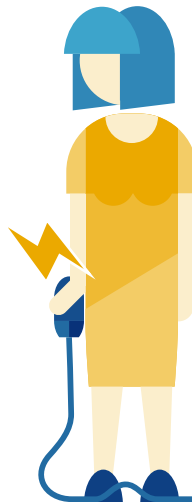
Unsere Hände sind eine besonders spezialisierte Entwicklungsform der menschlichen Anatomie: Wir benötigen sie zum Greifen und Bewegen von Gegenständen, zum Halten und Stützen, als kommunikatives Mittel sowie zum Führen und Bedienen von Werkzeugen.

Um den dafür erforderlichen Grad flexibler Beugung, Streckung und kombinierter Abspreizbewegungen sicherzustellen, verfügt das Handgelenk über einen sehr komplexen Aufbau.

Als Schnittstelle zum Speichen-Ellen-Gelenk dienen die drei körpernahen Handwurzelknochen, aufgrund ihrer Form auch als Kahn-, Mond- und Dreiecksbein bezeichnet.

An deren Knorpelrändern und der Zwischen-gelenkscheibe befestigt sowie durch zahlreiche Bänder verstärkt ist eine dünne, schlaffe Gelenkkapsel. Die Handwurzelknochen bilden eine funktionelle Einheit mit dem mittleren Handgelenk, welches eine gebogene Form aufweist und als reines Scharniergelenk arbeitet.

Unterstützt wird dieser Bewegungsapparat durch mehrere Neben- bzw. Karpalgelenke, bei denen das Daumensattelgelenk eine Besonderheit darstellt: Als frei bewegliches und somit »echtes« Gelenk ermöglicht es die gegenläufige (»oppositionelle«) Bewegung des Daumens zu den übrigen Fingern.



Gesteuert werden die Handgelenksknochen über ein Dutzend verschiedener Bänder, von denen das quer über den Handwurzelknochen gespannte Karpalband sowie die auf der Handrückenseite in der Sehnenscheide, einer mit Flüssigkeit gefüllten Schutzhülle verlaufenden Streckersehnen hervorzuheben sind.

Bekanntheit erlangt haben diese Bänder durch in der Allgemeinbevölkerung weit verbreitete Beschwerdebilder:

In Deutschland sind vom Karpaltunnelsyndrom (CTS) rund eine Mio. Menschen, darunter vor allem Frauen betroffen.

Dieses bei anatomischer Verengung und mechanischer Überlastung zunächst als Missempfinden auftretende Leiden wird verstärkt durch unnatürliche Haltung und Verdrehung des Handgelenks mit schmerzhaftem Druck auf den Mittelarmnerv. Mögliche Folgen sind entzündliche Reaktionen und eine Schädigung des Nerven.

Durch dauerhaft gleichförmige, repetitive Belastungen, wie sie oft in Verbindung mit Fehlhaltungen zum Beispiel an Bildschirmarbeitsplätzen durch die Bedienung von Tastatur und PC-Maus entstehen, können im Falle der Sehnenscheidenentzündung Kollagenfasern geschädigt und bei unzureichender Regeneration nicht im erforderlichen Maße nachgebildet werden.

Die Sehnen sind dadurch weniger belastbar und infolge Mikrotraumata besonders anfällig für

Reizungen, welche sich äußern durch »Kribbeln« sowie stark stechende und ziehende Schmerzen. Ebenfalls zu beobachten sind Verhärtungen und Schwellungen im Handgelenk.

Ein eher unspezifisches Krankheitsbild bezeichnet dagegen das RSI (repetitive strain injury)-Syndrom, das die bei entsprechend belastenden Tätigkeiten verstärkt und meist in Kombination auftretenden Hand-, Arm-, Nacken- und Schulterschmerzen zusammenfasst.

Weitere Erscheinungsformen von Handgelenksbeschwerden sind zudem die Rhizarthrose, eine hauptsächlich bei speziellen Montagetätigkeiten oder im Sport (»Skidaumen«) auftretende Überlastung des Daumensattelgelenks.

6.2 BRANCHENSPEZIFISCHE BELASTUNGEN

Während Handgelenksbeschwerden in den USA und Australien als Berufskrankheit bei Bildschirmarbeitsplätzen bestätigt sind, wurden in Deutschland erst in den letzten Jahren einige wenige Fälle anerkannt:

Zum einen lassen sich die hier auftretenden Belastungen durch ergonomische Tastaturen, PC-Mäuse und Handballenaufgaben sowie höhenverstellbare Tische recht effektiv und aufwandsarm reduzieren, zum anderen sind durch intensive, auch private Nutzung von Smartphone und Computern weitere, eher dem Freizeitverhalten zuzuordnende und das Beschwerdebild verstärkende Einflussfaktoren hinzugekommen.

Arbeitsmedizinische Herausforderungen gibt es darüber hinaus aber auch in vielen weiteren Berufsgruppen mit überwiegend manuellen Tätigkeiten:

Neben klassischen Handwerksberufen zu nennen sind hier vor allem Servicekräfte in der Gastronomie, bei denen Lasten bis zu mehreren Kilogramm in Form zu transportierender Speisen und Getränke einseitig auf das Handgelenk einwirken.

Repetitive, gleichförmige Tätigkeiten begegnen weiterhin bei Kassensmitarbeitern im Einzelhandel, wo Waren unterschiedlichster Größe und Gewichte in hoher Frequenz vom Kassensband

über den Scanner gezogen werden – über die gesamte Schichtzeit immer in die gleiche Richtung mit dauerhaft einseitiger Abwinkelung der Handgelenke. Im industriellen Bereich treten vergleichbare Belastungen vor allem bei Beschäftigten an Sortier- und Verpackungslinien auf.

Verbreitet sind manuelle Arbeitsschritte zudem bei bestimmten Montageprozessen in der Automotive-Branche, etwa bei der Fixierung von kleineren Bauteilen und elektronischen Komponenten sowie der Verarbeitung von Innenraumverkleidung: Stärker als in den anderen Bereichen spielt hier die **Überlastung von Daumensattel und Daumengelenken** eine maßgebliche Rolle.

Intensive mechanische Einwirkungen auf das Handgelenk etwa durch Arbeiten mit Pressluft-hämmern lösen hingegen oft Vibrationstraumata aus, in deren Folge Gefäße geschädigt werden und es zu einer Unterversorgung des Gelenkapparates kommt.

Die dadurch verursachte Degeneration oder gar das vollständige Absterben des Mondbeins, als Lunatummalazie oder auch »Mondbeintod« bezeichnet, kann unbehandelt zum vollständigen Funktionsverlust der Handwurzel führen.

6.3 BAUERFEIND MANUTRAIN® UND RHIZOLOC®

Durch die häufige und oft intensive Belastung des Handgelenks bestehen hohe Anforderungen an ein entsprechendes Hilfsmittel. Die Beweglichkeit darf nicht eingeschränkt werden, zugleich muss eine angemessene Entlastung bei unterschiedlich starken Reizzuständen gewährleistet sein: So führen oft schon kurzzeitige Mehrbelastungen dazu, dass nach anfänglichen Heilungserfolgen wieder ausgeprägte Beschwerden auftreten.

Um in jeder Situation ein ausgewogenes Verhältnis von Stabilisierung und Stimulation zu bieten, verfügt die ManuTrain-Handbandage über die Möglichkeit, bei Bedarf stärkerer Stabilisierung einen individuell anpassbaren Stab aus leichtem Kunststoff einzusetzen.

Dieser bietet festen Halt im Bereich von Handgelenk und Handwurzel und schützt so vor neuerlichen Überlastungen. Über einen breiten Klettgurt lässt sich der Stabilisierungsgrad zusätzlich flexibel einstellen. Sind die Reizungen weitgehend abgeklungen, kann der Stab einfach wieder aus der Bandage gezogen und die Wirkung stärker auf die Mobilisierung des Handgelenks gelegt werden:

Neben der durchblutungsfördernden Kompression der für die linke oder rechte Hand anatomisch angepassten sowie in sechs Größen erhältlichen ManuTrain-Bandage sorgen zwei viskoelastische

Pelotten für einen beschleunigten Abbau reizbedingter Schwellungen und Ödeme.

Aufgrund der besonderen Sensibilität der Hände wurde zudem Wert gelegt auf ein atmungsaktives, leicht zu reinigendes Material, das speziell zwischen Daumen und Zeigefinger keine störenden Nähte aufweist und damit irritationsfreie Greifbewegungen erlaubt.

Bei unfall- oder belastungsbedingten Schädigungen des Band- und Kapselapparats am Daumen sowie bei Rhizarthrose kommt mit der RhizoLoc eine spezielle Orthese zum Einsatz, die das Sattel- und Grundgelenk mit einem individuell anformbaren Aluminiumbügel schient und stabilisiert:

Ist die durch entsprechende Ruhigstellung des Gelenks ermöglichte Schmerzlinderung und Regeneration fortgeschritten, erlaubt ein spezieller Klettverschluss die schrittweise Lockerung der Fixierung. Dadurch können frühzeitig Mobilisierungsübungen aufgenommen werden.

Die Konstruktion der Orthese erlaubt es, sie schnell und einfach einhändig anzulegen bzw. abzunehmen. Sie ist außerdem zur Behandlung kombinierter Beschwerdebilder auch in Verbindung mit einer stabilisierenden Handgelenksorthese als »ManuLoc Rhizo« in verschiedenen Ausführungen erhältlich.

6.4 IM BERUFLICHEN EINSATZ: KASSENARBEITSPLÄTZE

Im Rahmen von BGM-Maßnahmen werden bereits regelmäßig Handbandagen an belastete Mitarbeiter im Hotel- und Gastronomiebereich, im verarbeitenden Gewerbe und in der Logistik ausgegeben. Neu hinzugekommen sind Anfragen nach präventiven Einsatzmöglichkeiten für Beschäftigte in der Automobilbranche und im Einzelhandel.

Zur Ermittlung belastbarer Daten hinsichtlich medizinischer Wirksamkeit und Konformität zu Arbeitsprozessen und Arbeitsschutz wurde daher exemplarisch in zwei Unternehmen der Einsatz über einen Zeitraum von sechs Wochen getestet und ausgewertet.

So nahmen im Herbst 2018 an verschiedenen Standorten in Nordrhein-Westfalen 28 überwiegend langjährig beschäftigte Kassiererinnen eines großen Lebensmittel-Discounters an einem Praxistest der ManuTrain-Handbandage teil, der von den Filialleitern unterstützt und von den BGM-Verantwortlichen in der Region koordiniert wurde.

Bewerteten die Mitarbeiter ihren allgemeinen Gesundheitszustand auf einer Fünfer-Skala zunächst mit einem Durchschnittswert von 2,6 (akzeptabel bis gut), verbesserte sich dieser zum Ende des Beobachtungszeitraums auf 2,2 (überwiegend gut). Dabei stuften acht Teilnehmer ihren Gesundheitszustand gleichbleibend als »gut« und sechs Teilnehmer als weiterhin nur »akzeptabel« ein. Somit ergibt sich für die übrige Hälfte der

Teilnehmer eine durchschnittliche Verbesserung um fast einen Punkt.

Wurden speziell Handgelenksbeschwerden zu Beginn des Tests noch von 19 der 28 Teilnehmer vermerkt, zeichnet sich bereits ab der dritten Woche ein Rückgang ab: In den letzten

beiden Wochen gaben nurmehr zwölf Teilnehmer entsprechende gesundheitliche Einschränkungen an. Signifikant ist dabei vor allem die Reduzierung von Häufigkeit und Intensität der auftretenden Schmerzen:

Anfängliche Werte von durchschnittlich 3,6 »Schmerztagen« pro Woche gingen innerhalb der sechs Wochen zurück auf nurmehr zwei Tage. Noch deutlicher wird diese Entwicklung

anhand der Werte, die aus der Multiplikation der Tage mit der auf einer Vierer-Skala zu bewertenden Intensität hervorgehen: Hier sank die pro Woche empfundene Schmerzbelastung von durchschnittlich 6,3 auf 2,6. Keine Veränderung gaben dabei jeweils zwei Teilnehmer mit häufigen bzw. ständigen Schmerzen an, sowie erwartungsgemäß die sechs bereits zu Testbeginn beschwerdefreien Mitarbeiter.

Eine ähnliche Tendenz spiegelt die rückläufige Einnahme von Schmerzmitteln wider: **Wurden in der ersten Woche von den 28 Teilnehmern insgesamt 48mal schmerzlindernde Medikamente (durchschnittlich 1,9) genommen, ging diese**



Quote schließlich auf insgesamt zwölf (0,5 pro Woche) und somit 25% des Ursprungswertes zurück.

Hatten zehn Teilnehmer durchgängig auf Schmerzmittel verzichtet und ein Teilnehmer keine Angaben hierzu gemacht, ergibt sich für die übrige Gruppe statistisch bereinigt gar eine Reduzierung auf ein Drittel bzw. die vollständige Aufgabe der anfänglichen Schmerzmitteleinnahme.

Die grundlegende körperliche Belastung durch die Berufstätigkeit blieb bei elf Teilnehmern mit einem Durchschnittswert von 3,6 auf der Fünfer-Skala unverändert »mittel bis hoch«; bei Mitarbeitern mit leichteren Belastungen reduzierte sich der Wert von 3,4 auf 2,8.

Ebenfalls geringfügige Verbesserungen ergaben sich bei der empfundenen Steigerung der Leistungsfähigkeit (von 3,1 auf 3,4 bei Fünfer-Skala) sowie der Unterstützung und Entlastung durch Einsatz der Handbandage auf Arbeit (von 6,9 auf 7,4 bei Zehner-Skala).

Im Wesentlichen unverändert blieben die durchschnittliche Tragedauer von vier bis sechs

Stunden täglich sowie der mit 2,2 als »überwiegend gut« bewertete Tragekomfort. Nur in zwei Fällen verschlechterte sich die Bewertung leicht; je ein Mitarbeiter beschrieb das Tragen der Bandage als »inakzeptabel« bzw. als »weniger gut«.

Für einen Gewöhnungseffekt spricht die Bewertung der auf einer Fünfer-Skala einzuschätzenden Einschränkungen durch die regelmäßige Verwendung: Diese gingen auf Arbeit von 2,7 auf 1,9 und in der Freizeit vergleichbar von 2,3 auf 1,9 zurück, ebenso wie durch Handgelenksprobleme verursachte Alltagsprobleme von 2,4 auf 2,0 reduziert werden konnten.

Begleitende Maßnahmen wie physiotherapeutische Behandlungen nahmen im Beobachtungszeitraum 22 Teilnehmer überhaupt nicht, zwei weitere sporadisch und nur vier Teilnehmer kontinuierlich in Anspruch: Inwieweit hier die Erfahrungswerte bereits unternommener Therapievorsuche, Faktoren wie Zeit und Geld oder die einfache Verfügbarkeit von Schmerzmitteln verantwortlich sind, bedarf weiterer Untersuchungen.

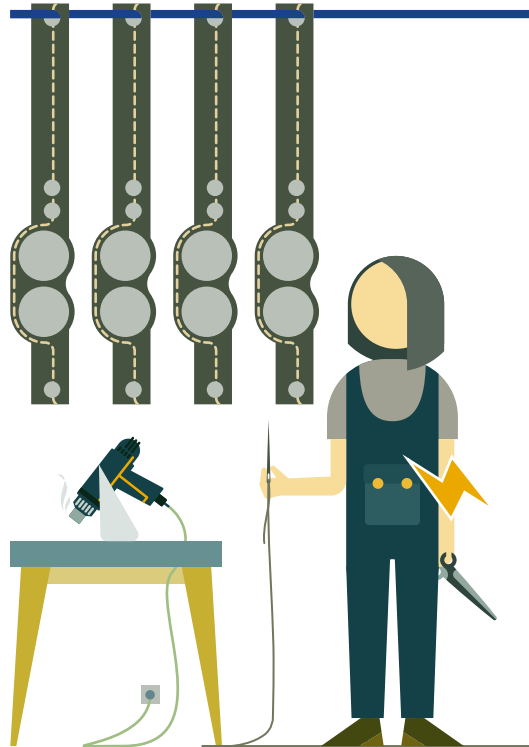
6.5 IM BERUFLICHEN EINSATZ: AUTOMOBILZULIEFERER

Bei PKWs im Premium-Segment wird besonderer Wert auch auf eine Gestaltung des Innenraums mit hochwertigen Materialien gelegt. Deren Aufbringung auf vorgefertigte Trägerelemente von Armaturenbrettern, Handschuhfächern und Mittelunnel erfolgt dabei weitgehend in manueller Präzisionsarbeit: Klebepunkte müssen sorgfältig gesetzt und überstehendes Material wie Knickfalze mit Cuttermesser beschnitten werden, während die abschließende Anformung mit Heißluftgebläsen erfolgt.

An dem Thüringer Standort eines Zulieferunternehmens nahmen im Frühjahr 2019 20 Mitarbeiter an der Anwendungsbeobachtung teil, wobei aufgrund unterschiedlicher Arbeitsplätze parallel auch Produkte zur Linderung von Knie- und Rückenbeschwerden erfolgreich getestet wurden.

Zur besseren Zuordnung beziehen sich die nachfolgenden Daten ausschließlich auf den Einsatz der Handgelenksbandage ManuTrain durch insgesamt sieben und der Daumensattelorthese RhizoLoc durch vier Mitarbeiter.

In vier weiteren Fällen wurde der Test der RhizoLoc abgebrochen, da diese bei der Arbeit gelegentlich Druckstellen im zu verarbeitenden Material hinterließ. Konstruktive Anpassungen wie auch ein zusätzlicher Schutz des Daumengelenks vor Überdehnung könnten hier erweiterte Einsatzmöglichkeiten schaffen.

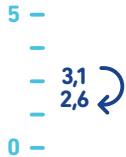


Verbesserung
des allgemeinen
Gesundheits-
zustands 

Einschränkungen
aufgrund von
Handgelenks-
problemen 

Schmerzhäufigkeit
und -intensität bei
RhizoLoc 

Schmerzhäufigkeit
und -intensität bei
ManuTrain 



Eher moderat fielen die erzielten Verbesserungen aus, was den allgemeinen Gesundheitszustand der Teilnehmer betrifft (von 3,1 auf 2,6 bei Fünfer-Skala). Einschränkungen im Alltag speziell aufgrund von Handgelenksproblemen gingen von 1,6 auf 1,1 zurück, und die empfundene Arbeitsbelastung sank durch den Einsatz der Bandage geringfügig von 3,4 auf 3,1. Eine erhöhte Leistungsfähigkeit wurde im Schnitt gleichbleibend mit 3,3 bewertet (»trifft zu/trifft teilweise zu«).

Demgegenüber verringerte sich die Schmerzhäufigkeit und -intensität (Schmerztage pro Woche multipliziert mit Grad der Schmerzen auf Vierer-Skala) in ähnlich hohem Maße wie bei der zuvor beschriebenen Beobachtung:

Bei der RhizoLoc sank der Wert innerhalb des sechswöchigen Zeitraums von 11,0 auf 5,2 und bei der ManuTrain noch deutlicher von 9,9 auf 2,3. In beiden Fällen gab es somit zu Testbeginn auch eine eindeutig höhere Schmerzbelastung als

bei den Kassenarbeitsplätzen (mit anfänglichen Durchschnittswerten von 6,2).

Der deutlichste Schmerzurückgang ist im Verlauf der dritten und vierten Woche festzustellen, zwei Mitarbeiter mit anfangs nur geringen Schmerzen waren bereits ab der zweiten Woche dauerhaft schmerzfrei. Lediglich ein Mitarbeiter nannte gleichbleibend hohe Schmerzerte im Bereich 10 bis 12 und konnte somit nicht von der Maßnahme profitieren.

Vergleichbar anderen Tests lag die durchschnittliche Tragedauer der Handbandage bzw. -orthese bei vier bis sechs Stunden, wie auch die Bewertung des Tragekomforts mit der Zeit positiver ausfiel (von 2,9 »akzeptabel« auf 2,1 »überwiegend gut« auf Fünfer-Skala, bei fünf Teilnehmern unverändert) und eine zunehmend stärkere Entlastung bzw. Unterstützung wahrgenommen wurde (Anstieg von 5,8 auf 7,4 auf Zehner-Skala).

7 VENÖSE INSUFFIZIENZEN

7.1 FUNKTION DES VENENSYSTEMS

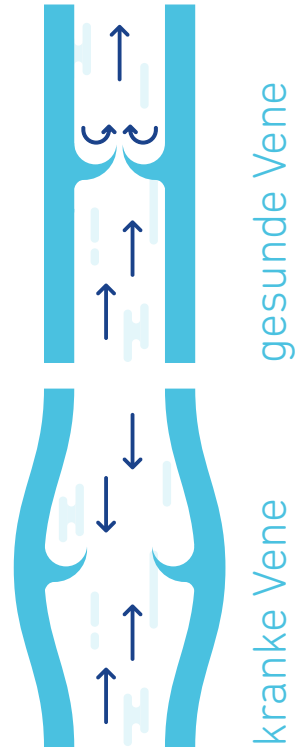
Während das Herz über das arterielle System nährstoffreiches Blut über ein weitverzweigtes Netz von großen Hauptschlagadern und schließlich feinsten Kapillargefäßen in die Organe pumpt, erfolgt über das venöse System die Rückführung von sauerstoffarmen, mit Stoffwechselprodukten angereichertem Blut.

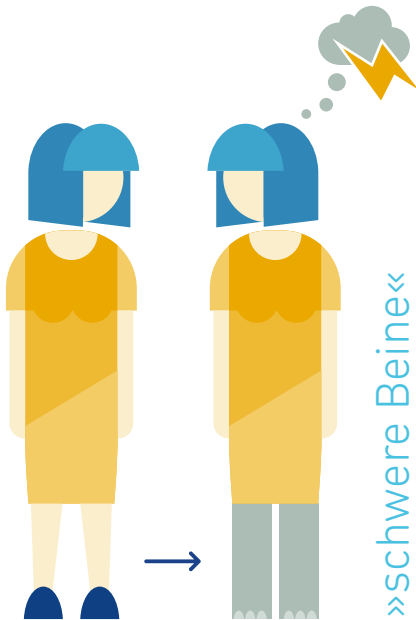
Als Niederdrucksystem (15 mmHg in liegender Position) befindet sich mit 80% ein Großteil des zirkulierenden Blutvolumens in den Venen, wobei der venöse Rückstrom überwiegend über das tieferliegende Venensystem (die venae fibulares, vena saphena magna, vena femoralis sowie vena iliaca externa und communis) erfolgt.

Durch Wechselwirkung verschiedener Mechanismen (unter anderem Sogwirkung, Atmung und Zwerchfell, Gelenkpumpen sowie insbesondere Wadenmuskel) werden Druckimpulse auf die elastischen Gefäßwände der Venen ausgeübt.

Innerhalb der Venen befinden sich in gleichmäßigen Abständen die Venenklappen, welche vergleichbar einem Rückschlagventil auf Druck nur nach oben bzw. Richtung Herzen öffnen, nach unten aber schließen und so ein Absacken des Blutes infolge der Schwerkraft verhindern.

Beeinträchtigungen dieses Systems können durch verschiedene Faktoren gegeben sein: Gegenüber Männern haben Frauen eine höhere Indikationsrate, da ihr Bindegewebe hormonell





»schwere Beine«

bedingt schwächer ist. Hinzu kommt, dass bei einer Schwangerschaft das Blutvolumen erheblich ansteigt und somit das Venensystem stärker belastet wird. Eine schwach ausgebildete Muskulatur oder eine aufgrund Flüssigkeitsmangel verminderte Viskosität des Blutes haben ebenfalls negative Auswirkungen, wie auch genetische Prädisposition und Übergewicht als mögliche Ursachen venöser Insuffizienz gelten.

Eine wesentliche Einflussgröße stellt darüber hinaus vor allem aber der in der Allgemeinbevölkerung ausgeprägte Bewegungsmangel dar, der durch berufliche, überwiegend im Sitzen oder Stehen ausgeübten Tätigkeiten verstärkt wird.

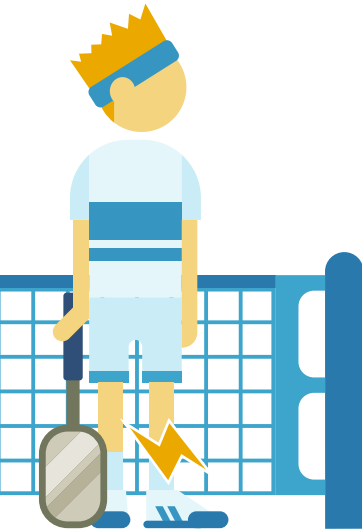
Ohne die erforderliche Frequenz und Intensität von muskulär ausgeübten Druckimpulsen verlangsamt sich der venöse Rückstrom: Es kommt zum »Pooling«, das heißt einer Zunahme des im Venensystem befindlichen Blutes. Dabei weiten sich die Gefäßwände, die Venenklappen werden überlastet und können auf Dauer nachhaltig in ihrer Funktion geschädigt werden.

Entsprechende Störungen der Hämodynamik zeigen sich zunächst in Verästelungen des oberflächlichen Venensystems, den »Besenreisern«. **Zu typischen Beschwerdebildern zählen weiterhin im Tagesverlauf zunehmend »schwere Beine« und geschwollene Füße, frühzeitige Ermüdungserscheinungen sowie nachlassende Konzentration.** Im fortgeschrittenen Stadium macht sich eine Unterversorgung des Gewebes durch trockene, schuppige und bleiche Haut im Knöchelbereich und Unterschenkel bemerkbar, die schließlich zum sogenannten »offenen Bein«, dem *ulcus cruris venosum* führt.

Äußerlich nicht wahrnehmbar, aber mitunter lebensbedrohlich sind Schädigungen des tiefen Venensystems: Bei funktional gestörten Venen

besteht ein erhöhtes Risiko zur Bildung von Blutgerinnseln, die sich lösen und bei ihrem Weg im Blutkreislauf als Thrombus (»Pfropfen«) Gefäße verschließen können. Eine solche Thrombose tritt meist spontan ein und bedarf unmittelbarer medizinischer Hilfe, um eine Unterversorgung von Gewebe und Organen mit weitreichenden Folgerisiken zu verhindern.

Positive Effekte von Kompressionsstrümpfen auch in der Sportmedizin



Sind chronisch venöse Insuffizienzen (CVI) grundsätzlich irreversibel, kann ein Fortschreiten des Krankheitsbildes unterbunden werden durch operative Entfernung (»Stripping«) geschädigter Venen: Ein Eingriff, der von den Krankenkassen bei medizinischer Notwendigkeit kostenseitig meist übernommen wird. Neuere, minimalinvasive Verfahren mit endovenöser Lasertherapie (EVLT) oder Verödung geschädigter Venenabschnitte mittels (Schaum-)sklerosierung sind vergleichsweise aufwandsarm durchführbar, aufgrund zusätzlicher Risiken und hoher Rückfallquoten aber bislang nicht allgemein als Kassenleistung anerkannt.

Bei frühzeitiger Diagnose und geringerem Risikograd haben sich als konservative Behandlungsmethode die intermittierende Kompressionstherapie sowie vor allem die medizinische Kompressionsstrumpfversorgung erfolgreich bewährt.

Letztere kommt aufgrund nachgewiesener positiver Effekte auch in der Sportmedizin und in Wettkämpfen sowie zunehmend in der betrieblichen Prävention zum Einsatz: So stattete bereits 2014 ein großer deutscher Automobilhersteller 400 an Montagestrecken bzw. Fließbändern stehend Beschäftigte zu Präventionszwecken mit Kompressions-Sportstrümpfen aus.

7.2 BRANCHENSPEZIFISCHE BELASTUNGEN

Wurden venöse Beschwerden früher auch landläufig als »Friseurskrankheit« bezeichnet, begegnen vergleichbare Symptome in vielen Stehberufen etwa im Verkaufsbereich, in der Logistik oder der Industrie. Nochmals darüber hinaus geht der Anteil an Berufen mit überwiegend sitzender Tätigkeit:

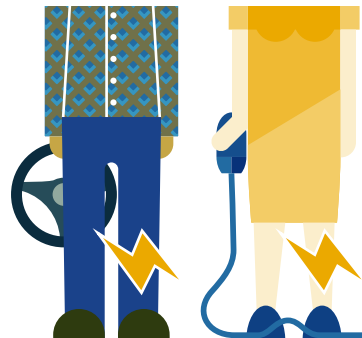
Im Zuge fortschreitender Digitalisierung arbeitet mittlerweile mehr als die Hälfte der in Deutschland Beschäftigten an Bildschirmarbeitsplätzen. Diese werden unter anderem in der Bildschirmarbeitsverordnung vorrangig betrachtet hinsichtlich möglicher Beanspruchung der Augen, Atrophie der Rückenmuskulatur, Haltungsschäden und RSI-Syndrom (s. o.) durch unzureichende Ergonomie, Ausbleiben ausreichender Bewegung und angemessener Pausenzeiten.

Chronisch venöse Insuffizienzen erfahren hingegen trotz hoher Indikationsraten kaum Berücksichtigung: Spezielle Sitzkissen oder Fußbänke können im Büro immerhin einen kleinen Beitrag zur optimierten Sitzposition und Verbesserung der Durchblutung leisten.

In Auswertungen des Krankenstands pauschal unter Herz-Kreislauf-Erkrankungen zusammengefasst, bleiben Belastungsgrad und Fallzahlen für Personal- und Gesundheitsverantwortliche aber meist schwer greifbar. Als medizinische Fachdisziplin spielt die Phlebologie

in der ärztlichen Ausbildung und folglich im Patientengespräch auch nur eine untergeordnete Rolle, weshalb wenig Sensibilität für entsprechende Risiken und Präventionsbedarfe besteht.

Als weitere große Beschäftigtengruppe zu nennen sind Kraftfahrer, deren Tätigkeitsfeld sich erstreckt von Speditions- und Fuhrunternehmen, Handelsvertretern im Außendienst und Fahrzeugführern im öffentlichen Nah- und Fernverkehr: Gegenüber Büroarbeitsplätzen sind hier ergonomische Anpassungen und regelmäßige Bewegungspausen schwieriger zu realisieren wie auch bisweilen durch ungesundes Ernährungsverhalten, Übergewicht und unzureichende Flüssigkeitszufuhr weitere nachteilige Einflüsse gegeben.



7.3 BAUERFEIND VENOTRAIN®

Ziel jeder Kompressionsbehandlung ist es, den venösen Rücktransport in Richtung Herz zu beschleunigen, damit die Venenklappen entlastet, eine bessere Nährstoffversorgung ermöglicht und Thromboserisiken reduziert werden:

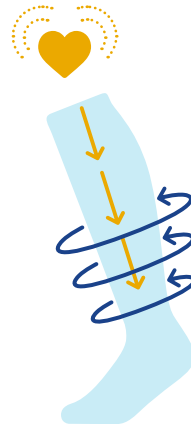
VenoTrain-Kompressionsstrümpfe weisen dafür einen definierten, vom Knöchel nach oben hin abnehmenden Kompressionsdruck auf, der die erweiterten Venen sanft zusammendrückt und die Wirkung der Wadenmuskelpumpe bereits bei leichten Bewegungsimpulsen verstärkt.

Begegnet dieses Grundprinzip ebenfalls bei Antithrombose-, Stütz- oder Reisestrümpfen, ist der Druck und damit der Effizienzgrad bei medizinischen Kompressionsstrümpfen je nach Kompressionsklasse (1 bei leichten, 2 bei mittleren und 3 bis 4 bei starken bis sehr starken venösen Insuffizienzen) deutlich höher.

Dabei spielt die genaue Passform eine entscheidende Rolle, weshalb bei ärztlicher Verordnung zunächst eine Vermessung der Bein-umfänge und -länge im orthopädiotechnischen Fachhandel erfolgt: So wird auch ein einfacher Kniestrumpf nicht nach Schuhgröße, sondern entsprechend der Umfänge im Knöchel- und Wadenbereich nach einem komplexen Seriengrößensystem ermittelt – und in vielen Fällen auch individuell nach Maß gefertigt.

Mit unterschiedlichen Farben, modischem Design, atmungsaktiver Mikrofaser oder auch sportiver Anmutung haben Kompressionsstrümpfe in den letzten Jahren sowohl optisch als auch unter Komfortaspekten sehr gewonnen und lassen sich als medizinisch bewährte, alltagstaugliche Funktionskleidung einstufen.

So hat sich gerade im Sportbereich Kompressionskleidung mittlerweile fest etabliert, während in der allgemeinen wie in der betrieblichen Prävention vielfach noch Aufklärungsbedarf besteht.



Wadenmuskelpumpe

7.4 IM BERUFLICHEN EINSATZ: FLUGGESELLSCHAFT

Venöse Störungen zählen zu den bekannten Gesundheitsrisiken auf langen, mit eingeschränkten Bewegungsmöglichkeiten, bisweilen auch Dehydrierung und Druckschwankungen verbundenen Flugstrecken.

Vielflieger verwenden daher prophylaktisch oft medizinische Kompressions- oder einfache Reise- bzw. Stützstrümpfe. Unverbindlich empfohlen, aber kaum näher untersucht ist hingegen der präventive, berufsbegleitende Einsatz von Kompressionsstrümpfen beim Kabinenpersonal.



Die 2017 im Rahmen einer Gesundheitswoche angebotene Möglichkeit zur freiwilligen Teilnahme an einer vierwöchigen Anwendungsbeobachtung fand in der Belegschaft entsprechend große Resonanz:

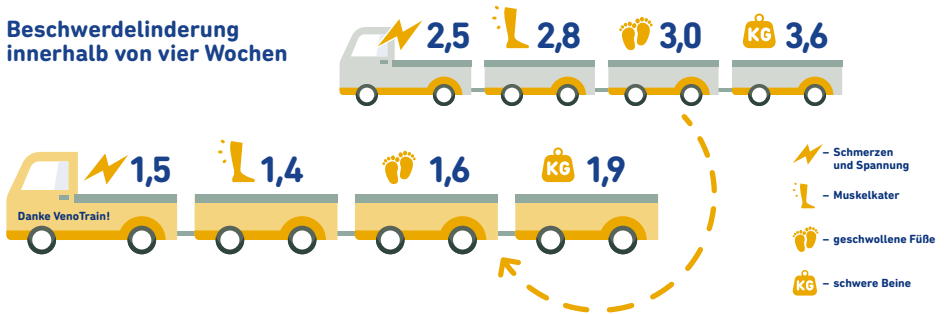
Innerhalb von zwei Tagen waren bereits 100 Teilnehmerplätze belegt, weitere 20 Teilnehmer kamen über Wartelisten hinzu. Mit 97 Protokollheften war auch die Rücklaufquote überdurchschnittlich hoch und eine gute Datengrundlage für die Auswertung gegeben.

83% der Teilnehmer waren Frauen, wobei die Gruppe der 40–49-Jährigen mit 34,4% dominierte. Mit jeweils rund 25% fiel die Verteilung der Altersgruppen 20–29 und 30–39 Jahre annähernd gleich aus, 12,5% entfielen auf die Gruppe der 50–59-Jährigen. 52% aller Teilnehmer übten bereits länger als zehn und 27% länger als 20 Jahre eine Tätigkeit als Crewmitglied aus.

28% der Teilnehmer trugen bereits zuvor regelmäßig Kompressionsstrümpfe und wurden auf Wunsch und im Unterschied zum überwiegenden Teil der Erstanwender teilweise mit Strümpfen der Kompressionsklasse 2 ausgestattet.

Als Besonderheit zu beachten waren hierbei auch zu erfüllende Vorgaben der Uniformtrageordnung, was Farbe, Design und Optikt der Strümpfe betrifft.

Beschwerdelinderung innerhalb von vier Wochen



Waren zu Beginn des Testzeitraums 33,7% der Teilnehmer beschwerdefrei, gaben 46,5% an, ein- bis zweimal pro Woche abends unter schweren Beinen oder geschwollenen Füßen zu leiden. Bei knapp 6% war ein solches Beschwerdebild sogar täglich festzustellen.

In absteigender Ausprägung genannt wurden außerdem wiederholtes Auftreten von Muskelkater, Juckreiz, Spannungsgefühl und unspezifischen Schmerzen in den Beinen.

Mit einer von 2,4 auf 2,1 nach VAS-Skala nur leicht verringerten Symptomwahrnehmung blieb bis Testende das Auftreten von Juckreiz weitgehend unverändert, was neben kompressionsbedingt verstärkter Einwirkung auf die Haut auch auf mögliche Vorschädigungen sowie Lufttrockenheit in der Kabine zurückzuführen sein kann.

Deutlicher zu beobachten waren die Veränderungen bei Schmerzen und Spannungsgefühl von jeweils 2,5 auf 1,5 wie auch beim Muskelkater mit 2,8 auf 1,4.

Während schwere Beine und geschwollene Füße bei der Angabe von Symptomen zu Beginn mit 3,6 und mit 3,0 am häufigsten Erwähnung fanden, wurde hier mit Werten von 1,9 zu 1,6

am Ende des Beobachtungszeitraums nahezu eine Halbierung der Beschwerdehäufigkeit und -intensität erreicht.

Korrespondierend dazu traten tägliche Beschwerden bei keinem einzigen Teilnehmer mehr auf, gelegentliche Symptome gingen um ein Drittel auf 31,3% zurück, und die Quote der beschwerdefreien Crewmitglieder hatte sich gegenüber den Anfangswerten fast verdoppelt auf 65,1%.

Ein wichtiger Faktor für die Akzeptanz von Kompressionsstrümpfen ist neben dem »Leidensdruck« sowie den Material- und optischen Eigenschaften der Aufwand beim Anlegen: Mit gleichbleibend 2,4% bewerteten einige Teilnehmer diesen als »zu schwer«, während ihn nach anfangs 36% schließlich nur noch 24,3% als »anstrengend« empfanden. Mit 61,6% und später 73,3% beschrieb die große Mehrheit den Aufwand dagegen als »gering«.

Aufgrund des positiven Gesamteindrucks gaben 89% an, die berufs begleitende Verwendung von Kompressionsstrümpfen allgemein zu empfehlen und diese auch persönlich nach Testablauf weiterhin regelmäßig auf der Arbeit zu tragen.

7.5 IM BERUFLICHEN EINSATZ: ÖFFENTLICHER NAHVERKEHR

Üblicherweise sind Kompressionsstrümpfe so konzipiert, dass sie gleichermaßen hohen Komfort und Halt im Sitzen, Stehen und Laufen bieten. Angeregt durch Anfragen einer medizinischen Einrichtung für Querschnittgelähmte entwickelte die Bauerfeind AG einen speziellen Strumpf, der sich auch für Rollstuhlfahrer zur Reduzierung von Schwellungen und Ödembildung eignet: Diese Produktvariante verfügt über ein spezielles, größeres Fersenteil sowie ein verändertes Gestrick im Spannungsbereich, um die dort beim Sitzen häufig auftretende Faltenbildung und mögliche Druckstellen zu vermeiden.

Zur Überprüfung entsprechender Vorteile auch für Beschäftigte mit überwiegend sitzender Tätigkeit wurden 2019 Bus- und Straßenbahnfahrer eines Thüringer Nahverkehrsunternehmens im freiwilligen Blindtest zu jeweils gleichen Teilen mit konventionellen und speziell angepassten Kompressionsstrümpfen vom Typ VenoTrain oft ausgestattet.

Wie sich bei der anschließenden Auswertung zeigte, hatten die wenigsten Teilnehmer zuvor schon Erfahrungen mit Kompressionsstrümpfen gemacht, weshalb die darüber allgemein erzielten Ergebnisse im Vordergrund standen und nachfolgend beide Strumpfvarianten zusammenfassend dargestellt werden.

Bemerkenswert ist der bei 22 Teilnehmern hohe Anteil von 19 Männern. Das Durchschnittsalter betrug 45 Jahre. Lediglich fünf Teilnehmer hatten früher bereits Kompressionsstrümpfe verschiedener Hersteller genutzt; neun Teilnehmer gaben an, zum Thema Venengesundheit bisher überhaupt nicht informiert gewesen zu sein.

Die Akzeptanz der Strümpfe war angesichts dessen bereits zu Testbeginn hoch; insgesamt 13 Teilnehmer trugen diese an fünf und mehr Tagen in der Woche. Drei Teilnehmer beschränkten den Einsatz auf drei bis vier, fünf weitere auf ein oder zwei Tage.

Dieser Nutzungsgrad veränderte sich während der vier Wochen auch hinsichtlich der durchschnittlichen Tragedauer pro Tag nur geringfügig und ohne signifikanten Trend: So gaben neun Teilnehmer an, die Strümpfe länger als acht Stunden anzubehalten. Zehn Teilnehmer nannten fünf bis acht Stunden und drei weitere bis zu vier Stunden als Durchschnittswerte. Ein, später drei Teilnehmer machten hierzu keine näheren Angaben.

Der Tragekomfort wurde als weitgehend problemlos empfunden: Lediglich der obere Abschluss der Kniestrümpfe wurde von sieben Teilnehmern mit Werten von vier bis sieben auf der Zehner-Skala zunächst kritisch bewertet.

Beim Stehen, Gehen oder im Liegen gab es nahezu keine Komforteinbußen, lediglich bei sitzender Tätigkeit nannten fünf der mit konventionellen Kompressionsstrümpfen ausgestattete Teilnehmer anfangs leichte Einschränkungen, die im weiteren Testverlauf aber zurückgingen.

Bereitet das Anlegen von Kompressionsstrümpfen unerfahrenen Anwendern anfänglich Probleme, spiegelt sich dies auch in den Bewertungen wider: Zu Beginn wie zu Ende des Tests beschrieben nur vier Teilnehmer den Vorgang als einfach; sechs, später zehn bezeichneten ihn als weitgehend problemlos.

Ein geringer bzw. sogar hoher Aufwand trat bei neun bzw. zwei Teilnehmern auf, reduzierte sich innerhalb der vier Wochen aber weitgehend auf »problemlos« bzw. »geringer Aufwand«.

Hier besteht möglicherweise ein Bezug zu den mit der Versorgung bereits in kurzer Zeit erzielten Effekten: Obgleich fünf Teilnehmer bereits Kompressionsstrümpfe getragen hatten, gaben 18 Teilnehmer zu Beginn der Anwendungsbeobachtung auf einer Zehner-Skala mehrere deutliche Symptome an wie schwere Beine (3,8), geschwollene Füße (3,4) sowie Spannungsgefühl (3,3) und Schmerzen (2,8).

Gelegentliches Kribbeln der Unterschenkel, Muskelkater und Jucken trat ebenfalls auf, war jedoch mit Durchschnittswerten von 2,5 weniger

ausgeprägt. Bis auf vier jeweils unterschiedliche Teilnehmer waren alle Beschwerdebilder zumindest in gewissem Maße gegeben.

Ab der dritten Woche macht sich hier übereinstimmend ein deutlicher Rückgang bemerkbar:

In den meisten Fällen halbiert sich der Beschwerdegrad

So reduzierte sich die Symptomatik schwerer Beine auf 1,9 und geschwollener Füße auf 1,7. Die geringste Veränderung ist beim Juckreiz mit einer immer noch deutlichen Reduzierung von 2,4 auf 1,5 festzustellen, die größte beim gelegentlichen Muskelkater mit 2,6 auf 1,1.

Subjektiv empfanden 14 der 22 Teilnehmer ab der ersten Woche »einige bis viele« Veränderungen und behielten diese Einschätzung auch bis Testende bei (2,7 auf Vierer-Skala). Entsprechend positiv fiel die durchschnittliche Bewertung von 1,4 aus: Körperliche Verbesserungen waren zum überwiegenden Teil spürbar, und die Strümpfe wurden in den meisten Fällen gerne getragen. In der abschließenden Beurteilung sprachen sich 20 der 22 Teilnehmer für das gelegentliche oder regelmäßige Tragen von Kompressionsstrümpfen im Arbeitsalltag aus.





ÖVB

ÖVB

7.6 IM BERUFLICHEN EINSATZ: ANWALTSKANZLEI

Stellvertretend für sitzende Tätigkeiten an Bildschirmarbeitsplätzen konnten 19 Mitarbeiter einer bundesweit tätigen Hamburger Anwaltskanzlei für eine Anwendungsbeobachtung mit Kompressionsstrümpfen vom Typ VenoTrain micro und VenoTrain business gewonnen werden.



Angaben zu Geschlecht und Alter wurden nicht gemacht; als vergleichsweise große Gruppe hatten zuvor zehn Teilnehmer schon einmal oder wiederholt Kompressionsstrümpfe getragen.

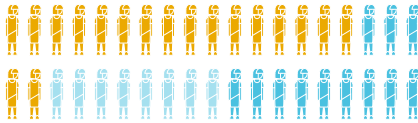
Bezogen auf schwere Beine und geschwollene Füße waren anfangs gleichwohl nur drei Teilnehmer beschwerdefrei. Vier Mitarbeiter nannten gelegentlich (ein bis zweimal pro Woche), sechs weitere Mitarbeiter häufig (drei bis viermal pro Woche) auftretende Probleme. Wiederum sechs Mitarbeiter klagten hier über nahezu tägliche Beschwerden.

Bereits ab der ersten Testwoche zeigten sich positive Veränderungen, in deren Folge nach vier Wochen die Symptome bei nur noch zwei Teilnehmer häufig und bei acht Teilnehmern gelegentlich auftraten. Neun Teilnehmer waren gegen Ende des Beobachtungszeitraums vollkommen beschwerdefrei.

Letztlich war in allen Fällen eine deutliche Verbesserung, jedoch keine Stagnation oder gar Verschlechterung gegenüber den Ursprungswerten festzustellen.

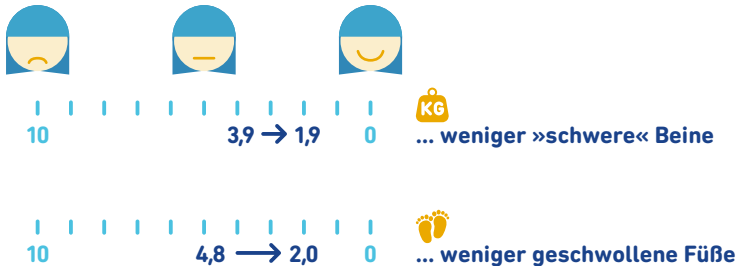
Neben der Häufigkeit der Beschwerden sank auch deren auf einer Zehner-Skala zu bewertende Intensität signifikant, so bei »schweren Beinen« von 3,9 auf 1,9 (bei einer leichten Verschlechterung und zwei beschwerdefreien Fällen) sowie bei »geschwollenen Füßen« von 4,8 auf 2,0.

Schwere Beine und geschwollene Füße



Drei von 19 Probanden waren schon vor der Anwendungsbeobachtung beschwerdefrei – ...

... neun Probanden waren nach vier Wochen vollkommen beschwerdefrei – bei acht Teilnehmern gab es nur noch gelegentlich Beschwerden



Leichte Schmerzen und Muskelkater wurden nur von acht Teilnehmern erwähnt und gingen um 1,2 bzw. 0,7 Punkte zurück, ein Kribbeln in den Beinen trat bei zwölf Mitarbeitern auf und verbesserte sich im Gegensatz zu anderen Untersuchungen merklich von 3,1 auf 1,3, wie auch bei 14 Personen häufige Spannungsgefühle angegeben wurden, die sich sukzessive von 4,1 auf 1,6 reduzierten.

Das Anlegeverhalten blieb über den Testzeitraum weitgehend unverändert (zum Testende noch bei zwei Teilnehmern geringer Aufwand, jeweils acht Teilnehmer beschrieben das Anlegen als unproblematisch bzw. einfach, ein Mitarbeiter

machte hierzu keine Angaben), ebenso die gleichbleibend lange Tragedauer der Strümpfe (in neun Fällen ein bis vier Stunden, in fünf Fällen bis zu acht Stunden und bei vier Teilnehmern mehr als acht Stunden täglich).

Die überwiegende Mehrheit von 15 Teilnehmern empfand die Anwendungsbeobachtung aufgrund der in kurzer Zeit erzielten, überwiegend positiven Effekte als lohnend (bei einer Verneinung und dreimal nur »teilweise lohnend«), zwei Mitarbeiter empfahlen entsprechend in der Abschlussbewertung teilweise, 17 weitere definitiv die Verwendung von Kompressionsstrümpfen bei sitzenden Tätigkeiten im Büro.

8 MUSKELATROPHIE UND MUSKELSCHMERZ

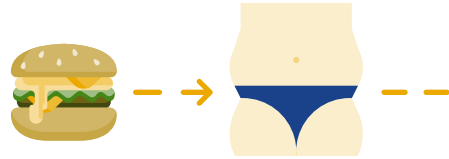
Ein Nachlassen von Muskelkraft kann viele Ursachen haben: So reduzieren krankheits-, alters- oder ernährungsbedingte Mangelerscheinungen die Muskelmasse, wie auch Nervenschädigungen zu verringerter Stimulation des Gewebes führen.

Wie relevant diese ist, zeigt sich bei postoperativer Ruhigstellung etwa nach Knochenbrüchen: Aufgrund völliger Inaktivität ist schon nach wenigen Wochen die Funktionalität der Muskeln stark eingeschränkt und erfordert in der anschließenden Rehabilitationsphase mobilisierende Maßnahmen unter physiotherapeutischer Anleitung.

Im Unterschied zum pathologisch einzustufenden Muskelschwund begegnen im Alltag hauptsächlich Formen von Muskelatrophie infolge unzureichender oder einseitiger Bewegung:

So sind die Muskelreize etwa der Rückenmuskulatur bei überwiegend sitzenden oder stehenden Tätigkeiten deutlich verringert. Typische Begleiterscheinungen dauerhaften Bewegungsmangels sind zudem Durchblutungsstörungen und ein weniger effizienter Fettstoffwechsel.

Eine dadurch bedingte Gewichtszunahme bedeutet zusätzliche körperliche Belastung und limitiert die Beweglichkeit. Bei fortgeschrittener Muskelhypotonie können schließlich schon geringe Beanspruchungen Schmerzen auslösen, wie durch die funktionale Schwächung auch das Risiko von Stürzen und Bänderüberdehnung er-



höht ist. Betroffene neigen daher dazu, sich noch weniger zu bewegen, was die gesundheitlichen Probleme weiter verstärkt.

Als Präventionsmaßnahme an Büroarbeitsplätzen wurden in den letzten Jahren oft Gymnastikbälle (nach einem der führenden Hersteller auch als »Pezziball« bezeichnet) eingesetzt: Deren fehlender Rücken- und Seitenhalt sowie die leicht instabile, ständig variierende Sitzposition bewirken eine dauerhafte, kaum merkliche Stimulation der Rücken-, Bauch- und Gesäßmuskeln und kompensieren so zumindest teilweise den Mangel »natürlicher« Bewegungsabläufe.

Zu beachten ist für eine gesunde Sitzhaltung die richtige, von Körpergröße und Unterschenkel-

Typische Begleiterscheinungen dauerhaften Bewegungsmangels ...

länge abzuleitende Ballgröße, eine ausreichende Tragfähigkeit sowie ein hoher Pumpdruck.

Nicht zuletzt stellen Gymnastikbälle auch ein gewisses Unfallrisiko dar und sollten daher durch einen Stabilisierungsring am Boden fixiert werden. Ebenso sollte die tägliche Nutzungsdauer auf ein bis zwei Stunden beschränkt bleiben, um den Stimulationsgrad in angemessenem Rahmen zu halten und schmerzhafte Mikrofrakturen der Muskulatur (»Muskelkater«) zu vermeiden.

Schmerzende Muskeln können nicht nur bei besonders kraftaufwendiger Arbeit oder degenerativ bedingten Einschränkungen auftreten, sondern auch bei leichten, dafür aber repetitiv gleichförmig-monotonen Tätigkeiten.

So kommt es bei Schreiarbeiten am PC, Verpackungs- und Sortieranlagen, kleinteiligen Montageprozessen oder auch Berufsmusikern häufig zu einer permanenten Beanspruchung von bestimmten Muskelfasern:

Die unterschwellige Überreizung dieser ständig aktiven »Aschenputtel-Fasern« kann letztlich ein chronisches Muskelschmerzsyndrom auslösen, wenn die immer wiederkehrenden Abläufe nicht in regelmäßigen Abständen unterbrochen und keine ausreichenden Regenerationsphasen ermöglicht werden.

Eine entsprechend entlastende Wirkung hat beispielsweise auch der rotierende Wechsel unterschiedlicher Einsatzbereiche von Mitarbeitern.

9 FUSSFEHLSTELLUNGEN UND KÖRPERSTATIK

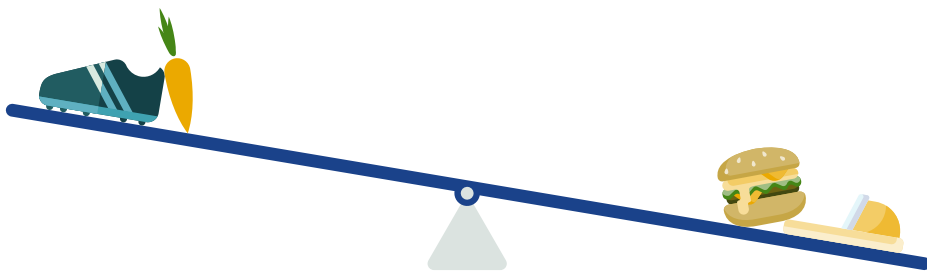
Mit der evolutionären Entwicklung zum Zweibeiner verbunden ist vergleichbar unseren Händen die Ausbildung einer hochkomplexen Anatomie des menschlichen Fußes: Um die gegenüber vierbeinigen Wirbeltieren doppelte Gewichtsbelastung zu kompensieren sowie die beim Stehen und Laufen nötige Beweglichkeit sicherzustellen, arbeiten jeweils 26 unterschiedliche Fußknochen und eine Gruppe von Bändern und Muskeln zusammen.

Zum Schutz der Gelenke und Organe vor hoher mechanischer Beanspruchung beim Laufen weist der Fuß eine bogenförmige Wölbung auf, die wie ein federnder Stoßdämpfer wirkt. Das Quergewölbe wird dabei durch den langen Wadenbeinmuskel und den hinteren Schienbeinmuskel aufrechterhalten, während das Längsgewölbe durch zwei

weitere Muskelstränge, die langen (Groß-)Zehenbeuger sowie die Fußsohlenplatte und das lange Sohlenband gestützt wird.

Haben sich Lebensstil und Arbeitsweisen in den letzten Jahrhunderten erheblich gewandelt, werden auch unsere Füße heute auf ganz andere Weise beansprucht: Die tägliche Laufleistung ist bei den meisten Menschen verhältnismäßig gering, viele Berufe werden im Stehen oder Sitzen ausgeübt, Fernsehen und Internet bestimmen einen Großteil der Freizeitgestaltung.

Zur degenerativen Rückbildung der Fußmuskulatur hinzu kommen vielfach ein erhöhtes Eigengewicht und starke Belastungen durch Laufen über harte Böden (Asphalt, Steinfußboden, Beton). Auch Schuhe mit zu geringer Dämpfung oder hohen Absätzen können Probleme bereiten.



Gesundheitlich nachteilige Auswirkungen zeigen sich außerdem im Bereich des Fußballens sowie der Ferse, auf denen der Körper neben dem Fußaußenrand hauptsächlich ruht.

Fußfehlstellungen wie Spreiz-, Senk- und Knickfüße sind daher weit verbreitet und treten häufig auf in Kombination mit einer Einwärtsdrehung (Pronation), seltener mit einer Drehung des Fußes nach außen (Supination).

Der sogenannte Plattfuß ist eine ausgeprägte Form des Senkfußes, bei der das Längsgewölbe bereits stark abgeflacht ist. Dies führt zur Überlastung der fußsohlenseitigen Sehnenplatte und einer entzündlichen Reaktion am Fersenbein. Die Folge sind starke Schmerzen sowie die Ausbildung eines Fersensporn, der mit Verkalkungen am unteren oder auch hinteren Bereich des Fersenbeins einhergeht.

Bei zu kurzen oder engen Schuhen, schwachem Bindegewebe und entsprechender genetischer Disposition vor allem bei Frauen kann sich in Verbindung mit einem Spreizfuß (Absinken des vorderen Quergewölbes) auch ein Hallux valgus ausbilden: Hierbei tritt das Grundgelenk des großen Zehs deutlich hervor, während dieser sich zunehmend nach innen biegt.

Bereiten Fersensporn und Hallux valgus meist Schmerzen und werden ärztlich behandelt, bleiben andere Fußfehlstellungen oft unerkant bzw. wirken sich nur indirekt, aber mit weitreichenden Folgen auf den Muskel-Skelett-Apparat aus: Durch die infolge eines Senkfußes verminderte Dämpfungskraft erhöht sich die mechanische Belastung auf die Gelenkknorpel von Sprunggelenk und Knie und kann sich im Extremfall (etwa beim Joggen auf asphaltierten Wegen) auch verschleißfördernd auf Hüfte und Wirbelsäule auswirken.

Fußfehlstellungen sind zudem nie vollkommen gleichförmig ausgeprägt: So kann beispielsweise das Fußgewölbe bei einem Fuß stärker als beim anderen abgesenkt sein, wodurch es ähnlich wie bei einer Beinlängendifferenz zu einer Schiefstellung kommt.

Werden angeborene leichte Beinlängendifferenzen bei der körperlichen Entwicklung oft kompensiert, ist dies bei erworbenen Fußfehlstellungen nicht möglich. Zur verstärkten Gelenkbelastung kommt hier eine gestörte Körperstatik hinzu mit unterschwelligen, einseitig auftretenden muskulären Anspannungen, über die der Körper korrigierend die Fehllhaltung auszugleichen versucht. Diese äußern sich vor allem durch entsprechend lokalisierte Hüft-, Rücken- oder auch Schulterschmerzen, deren symptomatische Behandlung allein keine nachhaltigen Heilungschancen bietet.

Im Unterschied zu rein dämpfenden Einlagen vom Schuhhändler oder Discounter werden orthopädische Einlagen nach sorgfältiger Vermessung beim Orthopädeschuhtechniker individuell angepasst. Über die entsprechende Form und Platzierung von Pelotten, Außenranderhöhungen und Stimulationspunkte ist eine gezielte Stütz- und Entlastungswirkung gegeben.

Moderne Einlagen weisen eine deutlich flachere Bauweise auf als noch vor einigen Jahren und lassen sich somit auch in modischem Schuhwerk verwenden. **Bei Arbeitssicherheitsschuhen ist darauf zu achten, dass ausschließlich baumustergeprüfte, nach DGUV 112-191 (ehem. BGR 191) zertifizierte Einlagen zum Einsatz kommen.** Andernfalls drohen unabhängig vom tatsächlichen Unfallgeschehen erhebliche Sicherheits- und Haftungsrisiken für den Betrieb.

GESUNDHEITSTIPPS UND TOOLS

Als internationaler Hersteller orthopädischer Produkte bietet die Bauerfeind AG eine Vielzahl an Informationsangeboten – leicht zugänglich über Fachhandel, kostenlose Printmedien und online:

**BAUERFEIND.DE/GESUNDHEIT/
DIAGNOSE UND THERAPIE**
Expertenwissen, Krankheitsbilder,
Übungen und Tipps für den Alltag

GESUNDES LEBEN
Artikel, Ratgeber und Interviews zu den Themen
beschwerdefreies Bewegen und Gesunderhaltung

BAUERFEIND.DE/PRODUKTE
Sortimentsübersicht Bandagen, Orthesen, ortho-
pädische Einlagen und Kompressionsstrümpfe

HILFSMITTEL-APP (iOS, Android)
Produktfinder für Ärzte und Fachhändler

THERAPIE-APP (iOS, Android)
Von Physiotherapeuten und Ärzten zusammen-
gestellte Übungen, um den Heilungsprozess mit
Bandagen und Orthesen zu unterstützen

BAUERFEIND.DE/SCHUHFINDER
Online-Katalog für mit ErgoPad® work-Einlagen
baumustergeprüfte Arbeitssicherheitsschuhe

LEITFADEN EINLAGENVERSORGUNG
Hinweise zur BG-konformen Versorgung von
Sicherheitsschuhen mit orthopädischen Einlagen

BAUERFEIND LIFE – MAGAZIN
für Ärzte und Partner im Gesundheitswesen,
auch online auf: www.bauerfeind-life.com

BAUERFEIND.DE/BGM
Übersicht Serviceangebote für Gesundheitstage,
Gesundheitsmanagement und Arbeitsschutz



DANKSAGUNG

Aus Gründen des Datenschutzes wurde in dieser Broschüre einheitlich auf die Nennung der hier beteiligten Unternehmen verzichtet. Bei Interesse an einer Kontaktaufnahme leiten wir gerne Ihre Daten für einen direkten Informationsaustausch an die zuständigen Verantwortlichen weiter.

Allen Betriebsärzten, Sicherheitsfachkräften, BGM- und Personalverantwortlichen sowie vor allem den vielen engagierten Mitarbeitern danken wir an dieser Stelle vielmals für ihr entgegengebrachtes Vertrauen, die aktive Mitwirkung bei den arbeitsbegleitenden Untersuchungen sowie alle organisatorische Unterstützung!

Durch sie konnten wertvolle Einblicke in verbreitete Arbeitsbelastungen und zielführende Präventionsmaßnahmen gewonnen wie auch für andere Unternehmen zugänglich gemacht werden.

Herzlichen Dank auch an unsere Partner im technischen Handel, deren fachliche Kompetenz im Bereich Arbeitssicherheit und Unterstützung bei der Projektvermittlung ebenfalls maßgeblich zum Entstehen dieser Broschüre beigetragen haben:



PCH Technischer Handel, Potsdam
www.PCH-shop.de

SCHLOEMER

SCHNELLER. MIT SICHERHEIT.

Schloemer GmbH, Recklinghausen
www.Schloemer24.de



Zentrum für Arbeitsmedizin, Jena
www.zfa-jena.de

QUELLEN UND LITERATUR

Anders, C., Hubner, A.; Influence of elastic lumbar support belts on trunk muscle function in patients with nonspecific acute lumbar back pain, PLoS ONE 14(1): e0211042. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0211042>; 2019

Hubner, A., Niemeyer, F., Schilling, K., Anders, C.; Effects of an abdominal belt on trunk muscle activity during treadmill walking; Biomech Open Lib, 1(1): 7–15; 2017

Roelofs, P et.al.; Lumbar Supports to Prevent Recurrent Low Back Pain among Home Care Workers; Ann Intern Med. 2007; 147:685–692. (ISRCTN73707379)

Valle-Jones J et.al.; Controlled trial of a back support (LumboTrain) in patients with non specific low back pain; Curr. Med. Res. Opin., (1992), 12, 604

Spallek M; Akute Handgelenk- und Unterarmbeschwerden; Schnell wieder fit mit muskelaktivierender Bandage; Ärztliche Praxis, 44. Jahrgang, Nr. 20, S. 12–14. 1992

Walther M et.al.; Effect of different orthotic concepts as first line treatment of plantar fasciitis; Foot Ankle Surg. 2013 Jun;19(2):103-7. doi: 10.1016 / j.fas.2012.12.008. Epub 2013 Feb 19.

Trager A et.al.; Preventing chronic low back pain (PREVENT): Effect of intensive patient education vs placebo patient education on outcomes in patients with acute low back pain; JAMA Neurol. 2019; 76(2):161–169. DOI:10.1001/jamaneurol.2018.3376

Mumme M et.al.; Alarmierend hohe Rate sapheno-femoraler Rezidive nach endovenöser Lasertherapie; Phlebologie, 2019, DOI: 10.1055/a-0798-6120

Krankenstand erreicht neuen Höchststand; sve/aerzteblatt.de; 18.3.2020

Wie sich körperliche Risikofaktoren in der Arbeitswelt erfassen und beurteilen lassen; hil/aerzteblatt.de; 11.10.2019

Müller T; Patientenschulung bringt bei Kreuzweh wenig; aerzteblatt.de, 31.1.2019

Nahezu jeder zehnte Beschäftigte von Rückenschmerzen betroffen; AOK-Bundesverband, Pressemitteilung des Wissenschaftlichen Instituts der AOK (WiDo); 11.3.2020

Nutzen und Wirksamkeit medizinischer Hilfsmittel. Repräsentative Umfrage des Instituts für Demoskopie Allensbach; eurocom e.V., Berlin 2019

Viele Menschen arbeiten in ungesunder Körperhaltung; Sonderauswertung der Repräsentativumfrage zum DGB-Index Gute Arbeit 2018; Institut DGB-Index Gute Arbeit, Deutscher Gewerkschaftsbund; 07.2019

Wenn Schulter und Handgelenke Ruhe brauchen; AOK-Bundesverband, ams-Ratgeber; 6.2019

Volkskrankheit Rückenschmerz; AOK-Bundesverband, Heilmittelbericht des Wissenschaftlichen Instituts der AOK (WidO); 17.3.2019

AOK-Fehlzeitenanalyse für 2018; Wissenschaftliches Institut der AOK (WidO); 13.3.2019

Kliner K et.al. (Hrsg), Netzwerke(n) für Gesundheit; BKK Gesundheitsatlas 2019; MWV Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft und BKK Dachverband e.V.; Berlin 2019

Grobe Th et al, BARMER Gesundheitsreport 2018. Schriftenreihe zur Gesundheitsanalyse, Band 9, Berlin 2018

Weyer C, Orthopädische Services für Mitarbeiter, in: Mehlich A, Pfannstiel H (Hrsg); Betriebliches Gesundheitsmanagement; Wiesbaden 2016

TK-Bewegungsstudie 2016; Techniker Krankenkasse; Hamburg 2016

Knieps F, Pfaff H; BKK Gesundheitsreport 2015: Langzeiterkrankungen. MWV Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft und BKK Dachverband e.V.; Berlin 2015

Badura B et.al., Fehlzeiten-Report 2014: Erfolgreiche Unternehmen von morgen – gesunde Zukunft heute gestalten; Heidelberg 2014

Bundesministerium für Arbeit und Soziales (Hrsg), Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit; Dortmund 2012

Leitfaden Prävention; Spitzenverband der gesetzlichen Krankenversicherer (GKV); Berlin 2018

Ficklscherer A; Orthopädie und Traumatologie; München 2008

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung DGUV (Hrsg); Benutzung von Fuß- und Knieschutz; Berlin 2007

Schmidt MG; Sozialpolitik in Deutschland: Historische Entwicklung und internationaler Vergleich; Berlin 2005



MOTION IS LIFE



BAUERFEIND AG

Triebeser Straße 16

07937 Zeulenroda-Triebes

T (03 66 28) 66-1000

E bgm@bauerfeind.com

www.bauerfeind.de/bgm

