

Schriftenreihe
Arbeitssicherheit und Arbeitsmedizin
in der Bauwirtschaft

22

**RehaBau –
Rehabilitationsprogramm
für ältere Beschäftigte in Berufen
der Bauwirtschaft**

Handlungsanleitung für ein
ergonomisches Übungsprogramm

Impressum

Herausgeber und Copyright:
Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft
Hildegardstraße 29/30
10715 Berlin
www.bgbau.de
info@bgbau.de

Frankfurt 2009

ISBN-Nr.: 3.924356-53-X

© Das Produkt RehaBau ist geschützt.
Die Veröffentlichung und die Anwendung, auch auszugsweise,
ist ohne vorherige Genehmigung des AMD der BG BAU Region Hamburg
und des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit
auf keinem Medium gestattet – alle Rechte vorbehalten.

Gefördert durch das Bundesministerium
für Wirtschaft und Arbeit BMWA
Initiative Neue Qualität der Arbeit INQA
Förderkennzeichen Z2 INQA P 09-03



Implementierung eines ergonomisch unterstützten Rehabilitationsprogramms
für ältere Beschäftigte in Handwerksberufen am Beispiel der Bauwirtschaft (RehaBau),
Ergonomisches Übungsprogramm, Handlungsanleitungen
Andrea Hauck, Joachim Hanse, Bernd Hartmann, Ralf Trierweiler, Stefan Middel
2005

RehaBau - Rehabilitierungsprogramm für ältere Beschäftigte in Berufen der Bauwirtschaft

* * *

Handlungsanleitung
für ein ergonomisches Übungsprogramm

Inhaltsverzeichnis:

1 RehaBau - das berufsspezifische Programm	Einleitung-Seite	1
1.1 Rahmenbedingungen	Einleitung-Seite	1
1.2 Akteure in der Rehabilitation	Einleitung-Seite	2
2 Berufliche Belastungen als Basis der Rehabilitation	Einleitung-Seite	5
2.1 Körperliche Arbeitsbelastungen am Bau	Einleitung-Seite	7
3 Ergonomie-Kurs für Bauberufe	Ergonomie-Kurs-Seite	1
3.1 Übungsauswahl und Vermittlungsmethoden	Ergonomie-Kurs-Seite	2
3.2 Ergonomischer Übungsbaukasten	Ergonomie-Kurs-Seite	8
3.2.1 Gruppe „Grundlagen“	Grundlagen-Seiten	1-23
3.2.2 Gruppe „Allgemeines“	Allgemeines Seiten	1-11
3.2.3 Gruppe „Hintergründe“	Hintergründe-Seiten	1-11
3.2.4 Gruppe „Praxis“	Praxis-Seiten	1-17
4 Anhang		
4.1 Berufsbeschreibungen	Anhang-Seite	1
4.2 Arbeitsbelastungen: Charakteristika und Empfehlungen zur Verminderung	Anhang-Seite	8
4.3 Sportarten und Wirbelsäule	Anhang-Seite	10
4.4 Erläuterungen der Videosequenzen	Anhang-Seite	11
4.5 Folien zu G4 Ergonomie –Theorie	Anhang-Seite	21
4.6 Stichworte zu G4 Ergonomie – Theorie	Anhang-Seite	25
4.7 Fotoseiten zu H5 Überlegtes Handeln bei der Arbeit	Anhang-Seite	27
4.8 Folien zu A2 „Große Hilfsmittel“	Anhang-Seite	32
4.9 Materialliste	Anhang-Seite	44
4.10 Literatur	Anhang-Seite	49

Das vorliegende Material zu den Inhalten und zu der Durchführung von RehaBau ist ein Produkt des Arbeitsmedizinischen Dienst der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (AMD der BG BAU) Region Hamburg und seiner Kooperationspartner. Die Durchführung wird durch die Zusammenarbeit mit der Deutschen Rentenversicherung und Rehabilitationskliniken sichergestellt. Das Programm wurde mit Unterstützung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit entwickelt. Ziel ist es, am Beispiel von RehaBau einen Rahmen aufzuzeigen, wie berufsspezifische Rehabilitation in Reha-Kliniken implementiert werden kann.

Das Anleitungsmaterial ist für die Nutzung im Bereich von Kooperationen zwischen dem AMD der BG BAU Region Hamburg und Rehabilitationseinrichtungen vorgesehen. Inhalte sowie die Struktur des Programms sind originäre Arbeitsergebnisse des AMD der BG BAU Region Hamburg. Sie sind gegen die mit den Berufsgenossenschaften und dem Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit nicht abgestimmte Anwendung durch Dritte geschützt.

Die Autoren danken allen Beteiligten, die durch ihre konstruktive Mitarbeit zur Qualität des Materials beigetragen haben. Implizit sind auch in diesem Programm die Erfahrungen aus dem seit langem eingeführten bauspezifischen Rückentraining für Auszubildende und aus Probeläufen von Reha-Maßnahmen mit Bauhandwerkern eingeflossen.

Die Herausgeber sind für Anregungen dankbar und Kooperationen gegenüber aufgeschlossen. Anmerkungen und Anfragen richten Sie bitte an die Autoren.

1 RehaBau - das berufsspezifische Rehabilitationsprogramm

1.1 Rahmenbedingungen

Wohlbefinden und Leistungsbereitschaft im Berufs- und Privatleben hängen wesentlich von körperlicher Fitness ab. Besonders hohe körperliche Belastungen über einen längeren Zeitraum können zu funktionellen Störungen und zu Krankheiten führen. Im Verlauf langer vorwiegend körperlicher Berufstätigkeit, wie heute z.B. noch im Baugewerbe üblich, sind Beschwerden am Rücken und den Gelenken möglich. Weil diese mittelfristig die Erwerbsfähigkeit bedrohen, gilt es, ersten auftretenden Problemen frühzeitig entgegenzuwirken.

Gegenwärtig beginnt die Rehabilitation, sich verstärkt den spezifischen beruflichen Belastungen zuzuwenden. In diesem Handbuch wird eine dreiwöchige stationäre berufsbezogene Maßnahme beschrieben.

Berufsbezogene Rehabilitation ist indiziert bei Erkrankungen des Bewegungsapparates insbesondere bei erfolgloser ambulanter Therapie und häufigen bzw. langzeitigen Erkrankungen mit Schmerzen, die die Ausübung der beruflichen Tätigkeit auf Dauer bedrohen. Idealerweise setzt eine berufsspezifische Rehabilitation frühzeitig im Sinne sekundärer Prävention zum Erhalt der Erwerbsfähigkeit ein. Der Patient kann so in einer Phase, in der er noch keine häufigen akuten Beeinträchtigungen hat, den angemessenen Umgang mit seiner Tätigkeit erlernen. Als stationäre medizinische Leistung ist eine solche Maßnahme „zur Sicherung der Erwerbsfähigkeit für Versicherte, die eine besonders gesundheitsgefährdende, ihre Erwerbsfähigkeit ungünstig beeinflussende Beschäftigung ausüben“ im SGB VI § 31 verankert. Auch in der rein therapeutisch ausgerichteten Rehabilitation empfehlen sich für Erwerbstätige berufsspezifische Elemente.

Zur Sicherstellung eines hochwertigen Angebots und eines reibungslosen Ablaufs soll die Kompetenz aller Akteure rund um die Rehabilitation einbezogen werden:

- Rekrutierung der Rehabilitanden durch Arbeitsmediziner und Hausärzte,
- Zuweisung in die berufsspezifische Maßnahme durch den zuständigen Rentenversicherungsträger,
- Durchführung in Reha-Kliniken mit Schwerpunkt Orthopädie und einer Übungs-Arbeitsstätte, Anleitung des ergonomischen Teils durch Klinikpersonal, Gruppenbildung möglichst in festen berufsorientierten Gruppen,
- Unterstützung mittels Multiplikatorenveranstaltungen durch Berufsgenossenschaften und Berufsorganisationen, z.B. zur Vervollständigung von Arbeitsplatzkenntnissen,
- Abstimmung von Arbeits- und Reha-Medizinern über die berufliche Zukunft des Rehabilitanden und poststationäre Begleitung.

Mit RehaBau wurde in einer Pilotphase in Kooperation mit der Rheuma-Klinik Bad Bramstedt und der DRV Nord ein Programm für die Bauwirtschaft durchgeführt. Im INQA-Folgeauftrag ist das Programm auf weitere Kliniken zu übertragen. Wurde bisher der berufsspezifische Teil durch Ergonomen angeleitet, soll er nunmehr durch ergonomische fortgebildetes Klinikpersonal übernommen werden können. Diese Möglichkeit trifft auf Interesse bei hinzugekommenen Partnerkliniken.

Da für die Bauhandwerker von Frühjahr bis Herbst Hochsaison ist und in dieser Zeit kein Unternehmer gerne auf seine Mitarbeiter verzichtet, findet die Rehabilitationsmaßnahme für diese Gruppen in den Wintermonaten statt. RehaBau ist daher ein saisonales Angebot.

Während des Reha-Aufenthaltes werden durch Kombination der aktivierenden medizinischen Rehabilitation mit berufsspezifischen Maßnahmen nicht nur körperliche Beschwerden behandelt. Mit etwaigen Belastungen in der weiteren Berufstätigkeit umzugehen helfen Berufs- und Gesundheitsberatung und ergonomische Schulungen. Unterstützend wirkt die soziale Komponente durch Bildung von Therapiegruppen mit Mitgliedern aus derselben Berufsgruppe: Es stellte sich heraus, dass den Rehabilitanden der hierarchiefreie firmenübergreifende Austausch mit Kollegen der gleichen oder ähnlichen Berufsgruppe ebenso wichtig ist wie das aktivierende Training.

Aus Gründen der Vereinfachung und da es sich am Bau meist um Männer handelt, wird im Handbuch die männliche Ausdrucksform verwendet. Die Grundstrukturen von RehaBau ließen sich vermutlich auch auf andere Berufsgruppen übertragen. Da aber jeder Arbeitsbereich seinen eigenen Gesetzmäßigkeiten folgt, wird empfohlen, sich mit den jeweilig vorherrschenden Arbeits- und Denkstrukturen in den Arbeitsbereichen der Teilnehmer vor Kursbeginn vertraut zu machen.

1.2 Akteure in der Rehabilitation

Rehabilitanden

Folgende Einschlusskriterien werden für die Auswahl der Rehabilitanden aus Berufen, in denen schwer körperlich gearbeitet wird, vorgeschlagen:

- Allgemeine Einschlusskriterien für eine Sekundärpräventionsmaßnahme:
 - Die Teilnehmer sind ca. 35 – 50 Jahre und haben eine gute Motivation.
 - Eine evtl. Rehabilitation liegt in der Regel 4 Jahre zurück.
- Alternative Einschlusskriterien (die wichtigsten Indikationsgruppen sind chronische Wirbelsäulenleiden der LWS- und HWS-Region):

- Arbeitsunfähigkeit wegen Rückenproblemen in der Regel wenigstens zwei Wochen, mindestens aber mehr als 3 Tage, innerhalb der letzten 12 Monate.
- Betriebsärztliche Befunde, wie druckschmerzhafter muskulärer Hartspann über der LWS im Liegen.
- Mehrfache Attacken von ausgeprägten Rückenschmerzen auch ohne Arbeitsunfähigkeit, soweit diese aus Gründen der Arbeitsplatzsicherung vermieden wird.

Arbeitsmedizinische Dienste

Der Betriebsarzt kennt die Beschäftigten mit ihren gesundheitlichen Problemen und die Arbeitsplätze der in Frage kommenden Rehabilitanden. Durch regelmäßige arbeitsmedizinische Untersuchungen kann möglichen Teilnehmern die Rehabilitation vorgeschlagen und die Antragstellung unterstützt werden.

Die Arbeitsmedizin hat ein bedeutendes Potential zur Rekrutierung. Arbeitnehmer jeden Alters werden betreut und werden somit rechtzeitig erfasst.

Im Anschluss an die Maßnahme werden die Arbeitnehmer idealerweise von ihrem Betriebsarzt bei der Wiederaufnahme der Arbeit begleitet, strukturelle Unterschiede von Groß- und Kleinbetrieben erfordern unterschiedliche Modelle.

Kostenträger

Kooperierende Rentenversicherungen benennen meist eine Schwerpunktlinik in ihrer Region. Geeignete Zuweisungsverfahren sichern die Gruppenbildung in der Klinik.

Idealerweise bleibt eine Gruppe während der gesamten Rehabilitationsmaßnahme zusammen und gehört zu einer Berufsgruppe. Ist das nicht möglich, werden belastungsähnliche Gruppen zusammengefasst.

Rehabilitationskliniken

Nach bisherigen Erfahrungen ist das Programm v.a. für Kliniken mit rheumatologischem oder orthopädischem Schwerpunkt geeignet bei:

- gut ausgestatteter und betreuter MTT (Medizinische Trainingstherapie – diagnosebezogen eingesetzte Trainingsgeräte und Zugapparate),
- aktivierenden Bewegungsangeboten (z.B. Walking, Jogging, Gruppen- und Einzelgymnastik),
- Sozialberatung,
- Passiv-Therapien wie z.B. Moor- oder Eisanwendungen,
- Entspannungsverfahren,
- fakultativ Raucherentwöhnung, Ernährungsberatung o.ä.,

- über die beruflichen Tätigkeiten informierendem Personal,
- Außengelände oder sonstige Möglichkeiten eines arbeitsplatznahen ergonomischen Trainings (evtl. in Anlehnung an EFL).

Die Einrichtung einer Übungsbaustelle bzw. eines ergonomischen Übungsfeldes hat eine zentrale Bedeutung in dem Programm: Arbeitssituationen können simuliert und Verbesserungen erarbeitet und eingeübt werden. Im Fall von RehaBau haben sich ein größerer Platz im Freien und eine windgeschützte überdachte Fläche (besser eine Groß-Garage) bewährt, da winterliche Wetterverhältnisse einen Schutz notwendig machen. Der Wechsel zwischen Seminarraum und „Außeneinsatz“ schafft jeweils passende angenehme Umgebungsbedingungen. Erfahrungen haben gezeigt, dass ein zu sehr theoretisch orientierter Frontalunterricht in überwiegend geschlossenen Räumen bei der Zielgruppe Bauhandwerker nur wenig Zustimmung findet. Um Zeitverluste für notwendige Standortwechsel zu minimieren, sollte eine räumliche Nähe zwischen dem Seminarraum und der Übungsbaustelle gegeben sein.

Die RehaBau-Gruppen besitzen meist eine höhere körperliche Leistungsfähigkeit als übliche Rehabilitanden und sind weniger leidend. Sie benötigen deshalb stärkere Trainings- und Mobilisationsanreize. Therapien wie Einzel-Krankengymnastik und physikalische Anwendungen werden für die RehaBau-Patienten individuell und bedarfsgerecht verordnet. Sie haben ihren Stellenwert in der Regel zu Beginn der Rehabilitation und können über die Zeit reduziert werden.

Die Bildung von homogenen Berufsgruppen unterstützt den Reha-Erfolg. Idealerweise werden geschlossene Gruppen mit bis 12 Teilnehmern gebildet. Da in manchen Kliniken organisatorische Schwierigkeiten zu erwarten sind, aus den aktuellen Einweisungen berufsgleiche Gruppen zu bilden, könnten evtl. auch belastungsähnliche Berufsgruppen zusammengefasst werden. Der Umgang mit evtl. Multimorbidität kann nur vor Ort entschieden werden.

Die Therapeuten

Das vorliegende Handbuch ergänzt die therapeutischen fundierten Kenntnisse der Bewegungstherapie um ergonomische Aspekte. Aus heutiger Sicht kommen als Kursleiter vor allem Krankengymnasten und Sportwissenschaftler und auch Ergotherapeuten in Frage.

Für den ergonomischen Teil sollte der Kursleiter gute Kenntnisse über die Tätigkeiten und Arbeitsmittel der Rehabilitanden haben. Darüber hinaus sind die Verhältnisse und Gepflogenheiten an einer Arbeitsstelle von Bedeutung. Das Interesse der Teilnehmer bleibt erhalten, wenn die besprochenen Inhalte und dargestellten Lösungen praxisrelevant sind. Der Kursleiter sollte daher Praxiserfahrung mitbringen oder sie sich bei Arbeitsplatzbesichtigungen und darin eingeschlossenen Gesprächen mit den Arbeitenden aneignen. Bewegungsbeobachtungen verknüpft mit den Kenntnissen der funktionellen Anatomie zeigen den Zusam-

menhang bestimmter Bewegungsabläufe mit beruflichen Belastungen und deren Auswirkungen.

Für die MTT sind sie so in funktionelles Gerätetraining zu „übersetzen“, dass ökonomische und funktionelle Gelenkbewegungen und Muskelfunktionen erlernt werden. Da es sich bei körperlich Arbeitenden meistens um relativ belastbare, wenig klagende, Rehabilitanden handelt, ist es wichtig die Leistungsfähigkeit einer Gruppe und jedes Einzelnen einzuschätzen und Übungen gegebenenfalls dem vorhandenen Niveau anzupassen. Im Gerätetraining bewährt sich das Motto: „Weniger ist mehr“ und es sollte viel Wert auf Erklärungen gelegt werden. Man hat häufig mit recht ehrgeizigen und selbst bei vorhandenen körperlichen Beeinträchtigungen relativ gut belastbaren Personen zu tun, die teilweise wenig Rückmeldung bei Beschwerden geben. Daher müssen oftmals einzelne Personen einer Gruppe eher zurückgehalten als noch zu weiterer Aktivität motiviert werden.

Auf Wunsch können praktische Schulungseinheiten durch die Autoren vor Ort verabredet werden.

2 Berufliche Belastungen als Basis der Rehabilitation

Es ist das erklärte Ziel, die Rehabilitationsinhalte auf den Beruf zu beziehen. Daher ist es optimal, wenn die Rehabilitanden nicht nur nach ihren subjektiven Berufsbeschreibungen beraten, sondern auch in ihrem „objektiven“ Arbeitszusammenhang der Branchen-Struktur und deren Einbettung in die Gesamtwirtschaft verstanden werden.

Einen Überblick geben z.B. statistische Auskünfte im Internet, Veröffentlichungen berufsständischer Organisationen und Berufsübersichten in den Jahresberichten der zuständigen Berufsgenossenschaften:

- Grobe Einschätzung des Wirtschaftszweigs und dessen Bedeutung / Entwicklung
- Untergliederung in Haupt – Branchen
- grober Überblick über die Anzahl der Betriebe und der Arbeitnehmer
- Betriebsgrößen und -strukturen (KMU Klein- und Mittelbetriebe, Großbetriebe)
- Besonderheiten, z.B. saisonale Einflüsse; Zeiten von Auftragspitzen und Tiefs; Arbeitszeiten; Weisungsabhängigkeit und selbständige Arbeit; Kooperationen mit anderen Berufen, Abteilungen, Zulieferern u.a.
- Überwiegend vorkommende Berufe
- Arbeitsmedizinisches und sicherheitstechnisches Betreuungssystem

- Vorwiegend bei Großbetrieben: Gibt es eine Kultur der Gesundheitsförderung? – Frage der Betreuung und Einbeziehung der Arbeitnehmer
- Investitionsbereitschaft (z.B. in ergonomische Hilfsmittel)
- Umsetzungsmöglichkeiten u.a.

Am Beispiel der Bauwirtschaft kann dies folgende Überlegungen nach sich ziehen: Zum Zeitpunkt der Handbucheerstellung nimmt die wirtschaftliche Bedeutung der deutschen Bauwirtschaft noch ab, stellt mit ca. 1,5 Millionen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (unterschiedliche Kriterienbildung, vgl. z.B. destatis.de, iab.de) aber nach wie vor einen wichtigen Wirtschaftsfaktor dar. Die Branche gliedert sich in das Bauhaupt- und das Baunebengewerbe. Zum ersten gehören die Gewerke, die den Rohbau erstellen wie Maurer, Betonbauer, Zimmerer, Dachdecker. Zum Baunebengewerbe gehören die Ausbaugewerke wie Maler, Trockenbauer, Isolierer, Gas-Wasser-Installateure, Heizungsbauer, Bautischler. Häufig jedoch mischen sich die Tätigkeiten, da die Firmen immer mehr dazu übergehen, Gesamtpakete „Alles aus einer Hand“ anzubieten, die entweder mit eigenen Arbeitnehmern oder in Kooperation mit anderen Firmen durchgeführt werden. Zudem nimmt gegenwärtig das Neubauvolumen ab, dagegen steigen die Aufträge im Bereich der Sanierung. Kleine Arbeiten aus den anderen Gewerken müssen schon aus wirtschaftlichen und organisatorischen Gründen von jedem Bauhandwerker mit übernommen werden – z.B. die Füllung einer kleinen Mauerlücke durch den Dachdecker.

Die überwiegende Anzahl der Baufirmen sind kleine und mittlere Unternehmungen mit wechselnden Arbeitnehmeranzahlen. Die Beschäftigtenzahlen folgen dem Auftragsvolumen, das im Winter zumindest im Rohbau geringer ist als in den wärmeren Jahreszeiten. Manche Handwerker werden im Winter in die Arbeitslosigkeit entlassen.

Betrachtet man die Arbeitsorganisation im Baugewerbe, so stellt man fest, dass bis auf Vorfertigungsfirmen (Bauen mit Fertigteilen) die Bauhandwerker nicht ortsfest arbeiten. Diese Mobilität zieht eine immer wieder neue Einrichtung des Arbeitsplatzes auf der neuen Baustelle nach sich. Das gleiche ist innerhalb eines Objekts je nach Baufortschritt notwendig.

Bauhandwerker arbeiten oftmals in Hierarchien, unter Zeitdruck, eng mit Kollegen bzw. Partnern im Team zusammen. Häufig sind sie Spezialisten für bestimmte Arbeiten innerhalb ihres Gewerks.

Die arbeitsmedizinische und sicherheitstechnische Betreuung und Prävention wird in der Bauwirtschaft überwiegend durch die entsprechenden Abteilungen der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft sichergestellt. Die Betriebe werden im Sinne einer Poolbetreuung in regelmäßigen Abständen zur arbeitsmedizinischen Untersuchung der Beschäftigten aufgefordert. Dabei werden allgemeine sowie die nach ihrer Gefährdung erforderlichen speziellen

Vorsorgeuntersuchungen durchgeführt. Fachkräfte für Arbeitssicherheit und Technische Aufsichtspersonen sind Ansprechpartner für die Sicherheit auf den Baustellen.

Systematische Gesundheitsförderung ist in den Betrieben der Bauwirtschaft selten anzutreffen. Gefunden werden können Aktivitäten wie das Bauspezifische Rückentraining für Auszubildende (inkl. Ergonomietraining) in den Überbetrieblichen Ausbildungszentren, Hebe- und Tragekurse und Ergonomie - Informationsveranstaltungen in einzelnen Firmen. Seltener finden sich auch modernere Führungsinstrumente wie die Offenlegung der Quartalsbilanzen und regelmäßige Besprechungen.

Viele Bauhandwerker beschäftigen sich auch in der Freizeit noch mit körperlichen Arbeiten, auf dem Lande können das Nebenerwerbsbetrieben sein. Ältere Bauhandwerker berichten aber auch über völlige Erschöpfung am Ende eines Arbeitstages. Über den Anteil der Freizeitsportler gibt es keine zuverlässigen Daten, er wird jedoch geringer als in den anderen Branchen erwartet.

2.1 Körperliche Arbeitsbelastungen am Bau

Körperliche Belastungen der Bauarbeit können insbesondere durch statische Arbeit, ständig wiederholte Arbeitsabläufe und Hand-Arm-Arbeiten, Zwangshaltungen im Beugen, Bücken, Hocken und Knien und durch schweres Heben und Tragen von Lasten entstehen. Diese Belastungen können so hoch sein, dass sich die Bauhandwerker nach einem Arbeitstag oftmals müde und erschöpft fühlen. Gründe dafür sind vor allem hohe Kraftleistungen und Arbeiten in ungünstigen Körperhaltungen bei hohem Arbeitstempo. Bauhandwerker haben deshalb häufiger belastungsbezogene Schmerzen am Muskel-Skelett-System (Hartmann 2000).

Aus den vielfältigen Anforderungen an Bauhandwerker sollen an dieser Stelle diejenigen herausgestellt werden, die Auswirkungen auf die Muskulatur und auf die Wirbelsäule haben.

Die Arbeitsaufgaben der Bauhandwerker werden durch die Art des Bauobjekts und den resultierenden Arbeitsauftrag, den Baufortschritt und eine Vielfalt von wechseln den Arbeitsaufgaben geprägt. Wegen des häufig bestehenden Zeitdrucks kommt es zu einer zeitlichen Verdichtung von Belastungen und zu Belastungsspitzen mit Überlastungen.

Bauarbeiten werden vielfach im Freien ausgeführt. Somit ist der Beschäftigte am Bau allen Witterungsunbilden wie Kälte, Nässe und Zugluft ausgesetzt. Trägt der Bauhandwerker z.B. keine den Rücken bedeckende Kleidung, wird der Lendenbereich frei und kann unterkühlt werden. Die Muskulatur verkrampft, so dass Rückenschmerzen die Folge sind.

Weiterhin sind allgemeine Belastungsfaktoren im Zusammenhang mit der Benutzung von Maschinen, Geräten und Baustoffen zu nennen. Zu ihnen gehören Lärm, Schwingungen,

Stäube, Gefahrstoffe, Hautbelastungen durch raue und scharfkantige Gegenstände, Feuchtarbeit u.v.m. Es ist auch an Stress durch Termindruck und durch Abstimmungsnotwendigkeiten mit anderen Gewerken zu denken.

Durch das Heben und Tragen von schweren Lasten kommt es bei jüngeren Bauhandwerkern in der Regel nicht zu gesundheitlichen Beschwerden. Erst die langjährige Überlastung kann zu schmerzhaften Veränderungen an der Wirbelsäule führen. Aus diesem Grund hat man zum Schutz vor Überlastungen vielfach versucht, Grenzwerte für die Lastenhandhabung einzuführen. Gesetzliche Grenzwerte existieren in der Bundesrepublik und in den meisten anderen Industriestaaten nicht. Die Lastenhandhabungsverordnung vom 20.12.1996 indes zeigt die Bedeutung der Lendenwirbelsäulenbelastung auf. Sie enthält u.a. die Pflicht, unter Einbeziehung von Verhältnissen und Verhalten für gesundheitsgerechtes Heben und Tragen und das Umsetzen von Lasten zu sorgen. Sie trägt der Tatsache Rechnung, dass die Belastung und Beanspruchung des Muskel-Skelett-Systems von einer Vielzahl individueller Eigenschaften des Menschen sowie der Lastart und -form und von den Greifbedingungen abhängt.

Eine allgemein anerkannte Methode zur Gefährdungsbeurteilung zum Umgang mit schweren Lasten ist die Leitmerkalmethode (Hrsg. BAUA Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin). Sie gibt je nach bewerteter Arbeitsform eine Einschätzung der Erträglichkeit der Arbeitsform und evtl. notwendiger Veränderungen.

Tätigkeitsbeschreibungen einzelner Bauberufe finden sich im Anhang.

3 Ergonomie-Kurs für Bauberufe

Aus den vielfältigen hohen körperlichen Belastungen der Beschäftigten in den Gewerken der Bauwirtschaft ergeben sich frühzeitig dauerhafte Beschwerden am Muskel-Skelett-System. Sie sind die häufigste Ursache für den Verlust der Erwerbsfähigkeit jenseits des 50. Lebensjahres. Deshalb sind frühzeitige Rehabilitationsmaßnahmen spätestens vom 40. Lebensjahr an zweckmäßig und sinnvoll.

Das nachfolgend dargestellte Rehabilitationsprogramm ist für die wegen des Arbeitszeitregimes auf dem Bau zumeist stationär durchzuführende Rehabilitation erarbeitet worden. Es ist Teil einer belastungsspezifisch orientierten und trainierenden Rehabilitation. Es steht in enger Wechselbeziehung zur Medizinischen Trainingstherapie als wichtigstem Element der klinischen Maßnahmen.

Das folgende ergonomische Programm ist Teil des Gesamtkonzepts einer berufsspezifischen stationären Rehabilitation. Es bedarf aufgrund seines Bezugs zur Arbeitsbelastung und der besonderen Formen der Vermittlung zunächst einer theoretischen Einleitung für Kursleiter und Teilnehmer. Die Komponente „G4 Theorie“ gibt die dafür notwendigen Grundlagen.

Alle Übungsvorschläge bilden Tätigkeitsinhalte des Baugewerbes ab. Sie sind für bestimmte Berufe konzipiert und können auf ähnliche Berufe übertragen werden. Viele Übungen sollen mit Einzelpersonen geübt werden, andere bieten methodische Möglichkeiten des Übens mit Gruppen.

Bei allen Empfehlungen gilt es zu beachten, dass sich die meisten Arbeitsplätze ergonomisch einrichten lassen. Wegen der Arbeitsaufgabe und aus ökonomischen Gründen gibt es dafür Grenzen. So findet Arbeiten auf Baustellen z.B. oft auf sehr beengtem Raum statt und ist daher nicht beliebig gestaltbar.

Es gilt Handlungsmöglichkeiten aufzuzeigen und den Blick für ergonomische Gestaltung zu öffnen. Auch viele scheinbar nebensächliche tägliche „kleine“ Bewegungen tragen in ihrer Summe zu hohen Belastungen bei. Sie sollen deshalb bewusst gemacht und ihre ergonomischen optimierten Varianten trainiert werden.

Die Außenaktivitäten des ergonomischen Übungsprogramms finden in Arbeitskleidung statt. Die ergonomischen Verhaltensweisen im Kurs sollen gedanklich an die tägliche persönliche Arbeitsumgebung gekoppelt werden. Daher ist in dem Einladungsschreiben der Klinik die Aufforderung zum Mitbringen der Arbeitskleidung als Therapiebestandteil enthalten.

3.1 Übungsauswahl und Vermittlungsmethoden

Das Handbuch bietet ergonomische fundierte Übungen mit den dazugehörigen methodischen Hinweisen an. Es erleichtert den Therapeuten der Rehabilitationsklinik die Einarbeitung. Eine Einführungsveranstaltung durch die Projektgruppe, die dieses Handbuch erstellt hat, kann ebenfalls unterstützen (Ansprechpartner vgl. Ende des Literaturverzeichnisses). Sie bietet die notwendige Theorie zum Verständnis für die Berufssituationen der Rehabilitanden und Grundlagen der Ergonomie an. Die praktische Erprobung der Übungen vor der realen Anleitungssituation sichert die Kompetenz der Kursleiter ab.

Für Leser, die sich alleine auf den Weg machen wollen, gibt das vorliegende Kapitel Erfahrungen aus der Arbeit mit RehaBau-Teilnehmergruppen und aus Multiplikatorenschulungen weiter.

Grundsätzlich kann das ergonomische Training von einem Kursleiter angeleitet werden. Die Übungen sind in fünf Einheiten á zwei Stunden für etwa zwölf Teilnehmer konzipiert. Allerdings ist für einen zügigeren Ablauf und das Eingehen auf individuelle Fragstellungen der Teilnehmer die Unterstützung durch einen zweiten Kursleiter wünschenswert. Zudem kann die zweite Person begleitende Videoaufnahmen der Teilnehmer machen, die für die Diskussionen im Kurs benötigt werden.

Übungsauswahl

Mit den ergonomischen Übungen soll den Teilnehmern geholfen werden, ihr Arbeitshandeln zu optimieren. Daher kommen Themen sowohl aus der Verhaltens- als auch aus der Verhältnisprävention zur Sprache.

Mittels eines Übungsbaukastens werden einzelne Elemente, gegliedert in unterschiedliche Schwerpunkte, angeboten. Sie sind an die Organisationsform der Klinik und an die Arbeitsaufgaben der Teilnehmer anpassbar und können von einfachen, isolierten Arbeitsaufgaben bis hin zu umfangreichen komplexen Aufgaben gesteigert werden. Zu Beginn eines neuen Kursprogramms wie RehaBau nehmen Kursleiter erfahrungsgemäß gerne Stunden-Vorschläge auf. Daher wird den Übungsbeschreibungen ein exemplarischer Kursablauf vorgestellt. Fortgeschrittene Anleiter werden weitere Gestaltungsmöglichkeiten bei Erhalt der Zielstellung finden.

Die einzelnen Übungen bieten Diskussionsanlässe, Hilfestellungen und praktische Übungsgelegenheiten als Basis für Veränderungen im Berufsalltag der Rehabilitanden. Hinzu kommt der Effekt der geschlossenen Gruppe aus dem gleichen Berufsfeld, die in aller Regel eine große Anzahl praktikabler Varianten hervorbringt.

Die jeweils in sich geschlossenen Übungen werden vier Kategorien zugeordnet: Den **Grundlagen**, einem Komplex **Allgemeines**, den Übungen, die **Hintergründe** vermitteln und Übungen der **Praxis**. Aus jeder Kategorie sollen zumindest je zwei gewählt werden. Zu Beginn wird empfohlen, alle Themen der kommenden Stunden zu visualisieren, damit das Stundenziel allen vor Augen ist. Alle Übungen werden nach einer einheitlichen Struktur vorbereitet und dargestellt, sie enthalten Materiallisten. Es empfiehlt sich, die „Grundlagen“ alle in das Programm aufzunehmen.

- **Grundlagen (G)**

Die Einheiten dieser Kategorie entstammen thematisch den drei nachfolgenden Gruppen. Sie werden besonders hervorgehoben, da sie für einen erfolgreichen Kurs für unverzichtbar gehalten werden:

Voraussetzung für die Akzeptanz aller ergonomischer Programmkomponenten ist, dass die Teilnehmer zunächst die Möglichkeit bekommen, ihre individuellen Probleme und Schwierigkeiten, ihre „Frustsituationen“ bei der Tätigkeit anzusprechen. Zudem nähern Rehabilitanden und Therapeuten so ihr gegenseitiges Verständnis von Arbeitssituationen auf dem Bau einander an.

Da die Teilnehmer ihren Beruf schon seit Jahren ausüben, sind viele Belastungen für sie selbstverständlich und die beruflichen Bewegungsabläufe zur Gewohnheit geworden. Die individuellen körperlichen Belastungssituationen sollen bewusst gemacht und benannt werden. Gespräche und Erläuterungen, ggf. bereits mit Demonstrationen in der Seminarsituation, machen grundlegende Mechanismen bewusst. Idealerweise entwickelt sich bereits hier ein erstes Gespür für ergonomisches Arbeiten.

Die Realitätsnähe und die Möglichkeiten des Kurses werden deutlich, wenn ein Konsens zwischen Anleitern und Teilnehmern über die in den späteren Praxisübungen zu verwendenden Gegenstände hergestellt werden kann: Manche Materialien übernehmen eine Stellvertreterrolle für andere denkbare Werkzeuge ähnlicher Belastungsformen.

Grundlegende Informationen zur ergonomischen Theorie sind unverzichtbar. Sie sind in die „Standard-Übungen“ eingeflossen und sollten in der Praxis immer wieder thematisiert werden. Die Basisübungen bilden die grundlegenden Bewegungsformen auf der Baustelle so ab, wie sich mit unterschiedlichen Schwerpunkten in fast allen Bauberufen beobachten lassen. Sie sind die Grundlage für die umfassenderen Bewegungsaufgaben.

- **Allgemeines (A)**

Die „Abstraktion“ kann genutzt werden, um die Teilnehmer zu Beginn auf den Sinn und den Ablauf der praktischen Übungen einzustellen. Zudem sollten die Übungsmöglichkeiten, die in

der Klinik geboten werden, zur Vermeidung von Enttäuschungen durch z.B. fälschliche Erwartungen an eine „richtige Baustelle“ vorher besprochen werden.

Jede Bauarbeit erfordert ein auf die Arbeitsbedingungen zugeschnittenes professionelles „Outfit“. Hier bietet sich die Demonstration körpergerechter Arbeitskleidung an.

Trotz vielfach spezialisierter Werkzeuge der Gewerke sind die ergonomischen Gestaltungsgrundlagen der Arbeitsmittel ähnlich. Sie werden besprochen und ausgewählte Werkzeuge und Hilfsmittel werden zur Begutachtung und zum Test bereitgehalten werden. Für große Hilfsmittel und Baustelleneinrichtungen bietet sich die Besprechung mit Hilfe von Abbildungen (Overhead-Folien) an.

Die allgemeine Klammer des Kurses bildet neben der Hinführung auf die Inhalte die zusammenfassende Abschlussbesprechung.

- **Hintergründe (H)**

In dieser Kategorie finden sich methodische Varianten des Wissenserwerbs und zur Reflektion des Arbeitshandelns: Filme und Fotos von Baustellensituationen sprechen die Teilnehmer persönlich an und werden meist lebhaft besprochen. Eigene Übungssituationen, die während des Praxisteils eines Übungskomplexes auf Video aufgenommen werden, bekommen im Nachhinein über das gemeinsame Betrachten eine andere Bewertung als in der „life“-Besprechung im Rahmen der Übungen. Die Filme unterstützen eine gezielte Selbstkorrektur. Die Aufnahmen können immer zu Beginn der darauffolgenden Ergonomieeinheit gezeigt und besprochen werden. Sollte die Möglichkeit der Videoaufnahme nicht vorhanden sein, ist es empfehlenswert, jede Übung zumindest als Foto zur Wiederholung am Beginn der nächsten Stunde zu zeigen.

Einen „Aha-Effekt“ bringt das Abschätzen der Gewichte, mit denen täglich umgegangen wird.

- **Praxis (P)**

Den Schwerpunkt des Programms bilden die Übungseinheiten auf der Übungsbaustelle. Die Teilnehmer müssen hier selber aktiv sein und so die Inhalte der berufsnahen Übungen leichter in ihren Arbeitsalltag projizieren können.

Die Standardübungen aus der Kategorie „Grundlagen“ werden nach methodischen und inhaltlichen Schwerpunkten variiert: Zweiergruppen, Übungen in der Gesamtgruppe, Zirkeltraining und Wettkampf wechseln sich ab. Thematisch geht es Heben und Tragen, Zwangshaltungen und Stress in Arbeitssituationen. Ferner sind Dehnungen und eine Form der Wahrnehmungsschulung vorgesehen.

Für die **Übungsbaustelle** gilt: Für Reha-Bau hat ist ein Außengelände der Klinik, soweit vorhanden, zu bevorzugen. Aufgrund der kalten und feuchten Witterung im Winter sollte eine Überdachung, eine große Garage o.ä. vorhanden sein. Zur Optimierung der Arbeitsabläufe auf der Übungsbaustelle sollte eine zentrale Lagerung der dort benötigten Gegenstände erfolgen, um vor Ort schnell darauf zurückgreifen zu können.

Soll auf die verschiedenen Gewerke eingegangen und die Inhalte für den jeweiligen Teilnehmer so berufsnahe wie möglich gestaltet werden, ist zu berücksichtigen, dass die Vertreter eines jeden Berufs ihre eigenen Materialien für sich erwarten. Bei Hebeübungen wie z.B. „Leichte Gewichte“ sollte man deshalb einen Zimmerer keinen Stein, sondern einen Hammer heben lassen, der Maler bekommt den kleinen Farbeimer etc. Sie haben den Vorteil der Realitätsnähe, sind aber notwendigerweise exemplarisch.

Zumeist werden auf der Übungsbaustelle Standardgegenstände vorgehalten und Standardabläufe abgebildet. Da meist nicht für jeden Beruf eine aktuelle Werkzeugkiste vorgehalten werden kann, sollte besprochen werden, welche „Platzhalter“ alternativ vorgehalten werden (vgl.A1). Die Übungsmaterialien vor Ort sollen so ausgewählt werden, dass sie das alltägliche Arbeitshandeln widerspiegeln. Von den Teilnehmern wird daher die Übertragung des Beispiels auf den jeweiligen konkreten Bewegungsablauf des eigenen Berufs erwartet. Die Aufgabe besteht darin, das Abstraktionsvermögen der Teilnehmer zu unterstützen. Das wird möglich, da sich Gewichte und Abmessungen der Gegenstände in den Berufen wiederholen, wenngleich sie in verschiedener Gestalt zu finden sind. Lange schwere Gegenstände finden sich z.B. in Form von Kanthölzern, aber auch als Gerüst-Steifen oder als Rohre für die Installation. Für die Übungen bedeutet dies, dass ein Zimmerer bereit sein muss, einen Stein anzufassen, ein Gerüstbauer ein Kantholz etc. Das berufsübergreifende Vorgehen ist praxisgerecht, da viele Berufe auch Tätigkeiten aus den benachbarten Gewerken (vgl. Anhang) übernehmen müssen und sich daher zunehmend mit einer Vielzahl von Werkzeugen und Materialien beschäftigen.

Eine weitergehende Möglichkeit dürfte die völlige Abstraktion von den berufstypischen Arbeitsgegenständen sein. Beispielsweise dient ein langes Holz ohne jede eindeutige Zuordnung der Übung „lange Gegenstände“. Damit erweitert sich der Rahmen der Teilnehmer unterschiedlicher Berufe in gemeinsamen Kursen einer berufsspezifischen Rehabilitation.

Ein besonderer Hinweis gilt den Komplexaufgaben. Hinter ihnen steht die Idee der zeitgleichen ergonomisch guten Anwendung aller gelernten Inhalte in einer konkreten nachgestellten Berufssituation. Solche Übungen sollten von Kursleitern mit eigenen Bau-Erfahrungen angeboten werden.

Vermittlungsmethodik

Als entscheidend für die Akzeptanz der Inhalte des Programms hat sich die Vermittlungsmethodik erwiesen. Die Aufgabenstellungen werden so variiert, dass sie verschiedene Sinne und Motive des Menschen ansprechen. Die Themen werden besprochen, visualisiert und erprobt. Dazu kann man sich der Vorträge, Gespräche, Videos, begleitender Videoaufnahmen, Fotos, praktischer Übungen usw. bedienen. Ziel ist eine teilnehmergerechte, die Rehabilitanden einbeziehende Vorgehensweise.

Der Kursleiter hat inhaltliche und methodische Aufgaben: Die Auswahl von Arbeitsmitteln, Hebe- und Tragestrategien sollen begründet, selbständiges Mitdenken soll gefördert werden. Um den ernsthaften Hintergrund der im Vergleich zur umfangreichen Berufstätigkeit als klein erscheinenden Übungen deutlich zu machen, ist es gerade für den Teil der eher spielerischen Übungen wichtig, den Teilnehmern zuvor den Sinn und die Vorgehensweise zu erklären.

Die Übungen sind als Hilfe zur Selbsthilfe im weiteren Berufsleben gedacht. Empfohlen wird daher eine Erarbeitung mit der Gruppe, die das Wissen der Teilnehmer berücksichtigt und die Rehabilitanden als Experten einbezieht. Oftmals sind die vorgeschlagenen ergonomisch guten Lösungen bereits bekannt, häufig werden sie von den Teilnehmern in ebenfalls funktioneller, körpergerechter Weise oder entsprechend den eigenen Erfahrungen und der individuellen Motorik variiert. Von den Teilnehmern selbst vorgeschlagene überzeugende Handlungsvarianten werden gerne von den Berufskollegen angenommen. Vielfach jedoch findet man jedoch auch Kompensationshaltungen und Ausweichbewegungen mit Überlastungen anderer Körperstrukturen, die in den bekannten Kausalketten zu neuen Wirbelsäulen- und Gelenkbeschwerden führen können. Es sei darauf hingewiesen, dass es Teilnehmer gibt, die an den selbstgefundenen und v.a. an den traditionellen Verhaltensweisen bestimmter Gewerke (z.B. „Ein Pflasterer kniet nicht.“) Strategien festhalten, da Bauberufe auch heute noch stärker als andere traditionsgebunden handeln. Daher muss ein meist berufsfremder Kursleiter seine Vorschläge sehr gut begründen können. Gelingt es, das Verständnis für die Biomechanik und die Wirkungen der verschiedenen Strategien auf den Körper zu wecken, erleichtert es den Rehabilitanden die Umstellung auf körpergerechtere Verhaltensweisen.

Zudem gilt es auch auf Grund der unterschiedlichen Beschwerdebilder, möglichst für jeden Teilnehmer im Laufe des Programms seine individuelle Bewältigungsstrategie zu entwickeln.

Eine Automatisierung neuer oder veränderter Bewegungsabläufe im Berufsalltag kann innerhalb der dreiwöchigen Reha kaum erwartet werden, eine Bahnung neuer Verhaltensweisen sehr wohl. Daher soll die Praxis der häufigen Wiederholungen der körpergerechten Bewegungen innerhalb des Kurses beibehalten werden.

Neben örtlichen und methodischen Gesichtspunkten sollten die klimatischen Belastungen durch den Winter und die Übungen im Freien berücksichtigt werden. Bewährt hat sich die Aufteilung je Stunde in einen Seminar- und einen Praxisanteil. Ein kurzer Ortswechsel pro Ergonomieeinheit sollte aus organisatorischen und zeitlichen Gründen genügen. Im Einladungsschreiben der Klinik sollte unbedingt auf das Mitbringen der Arbeitskleidung hingewiesen werden.

Alle vier Teile des Ergonomischen Übungsbaukastens ergeben ein umfassendes Bild von Trainings- und Informationsmöglichkeiten für eine berufsspezifische Rehabilitation. Für weiterführende Diskussionen sind die Autoren aufgeschlossen.

3.2 Ergonomischer Übungsbaukasten

Um die ergonomischen Übungen auf die Teilnehmergruppe anpassen zu können, wird ein flexibles System vorgestellt: Die einzelnen Übungen des Handbuchs sind in einer Tabelle zusammengefasst worden, die sich als Baukasten (methodische Erläuterung vgl. Abschnitt 3.1) versteht. Die Tabelle ist auf Seite 8 dieses Ergonomie-Kurses wiedergegeben. Jede der vier größeren Tabelleneinheiten Grundlagen, Allgemeines, Hintergründe und Praxis enthält Bausteine, die gemeinsam das „Haus Ergonomiekurs in RehaBau“ ergeben. Aus allen Einheiten sollen Bausteine gewählt werden.

Als „roter Faden“ und Grundlage bietet sich die gesamte Tabelleneinheit „Grundlagen“ an.

G 1	Eröffnung	Gespräch	15 Min.
G 2	Allgemeine Arbeitssituation – „Meckerrunde“	Gespräch	30 Min.
G 3	Findung von Schwerpunktthemen	Tafel, Gespräch	15 Min.
G 4	Ergonomie – Theorie	Vortrag, Gespräch, Gruppenarbeit	60 Min. evtl. teilen
G 5	Abstraktion mit Blick auf praktische Übungen	Folie beschriften	15 Min.
G 6	Standardübungen	Üben	10 - 50 Min.

Sie sollte am Anfang des Ergonomiekurses ihren Platz bekommen. Ergänzend schon zu Beginn könnten Übungen zur Sensibilisierung (z.B. H4 „Gewichte schätzen“) hinzukommen. Die Bausteine G1 bis G3 dienen der Einstimmung auf das Thema und der Schaffung einer guten Arbeitsatmosphäre.

G4 und G5 legen das Fundament für die Standardübungen (G6). Sie machen den Teilnehmern den Sinn der angebotenen Verhaltensweisen und der Vorschläge für Anpassungen der Verhältnisse deutlich und „holen die Teilnehmer ins Boot“.

Alle praktischen ergonomischen Übungen sind Varianten und Anreicherungen der Standardübungen. Sie bilden die grundlegenden Arbeitsbewegungen ab und werden in vielen anderen Bausteinen wieder aufgegriffen, variiert und vertieft (z.B. P1 Zirkeltraining oder P5 Wettkampf ergonomisches Arbeiten).

Über die Hervorhebung der mit G bezeichneten Bausteine hinaus haben die Autoren mit der Auflistung der einzelnen Übungs-Bausteine keine Wertung vorgenommen, so dass der jeweiligen Gruppe vor Ort entsprechend Übungen ausgewählt werden können.

Die Seite 9: „Fünf Übungseinheiten für Beschäftigte aus der Bauwirtschaft“ stellt einen Beispielaufbau vor.

Nr.	Thema	Methode	Ca. Zeit	Seite
Grundlagen				
G 1	Eröffnung	Gespräch	15 Min.	2-3
G 2	Allgemeine Arbeitssituation – „Meckerrunde“	Gespräch	30 Min.	4
G 3	Findung von Schwerpunktthemen	Tafel, Gespräch	15 Min.	5
G 4	Ergonomie – Theorie	Vortrag, Gespräch,	60 Min.	6-11
G 5	Abstraktion mit Blick auf praktische Übungen	Folie beschriften	15 Min.	12-13
G 6	Standardübungen	Üben - Praxis -	10 - 50 Min.	14-23
Allgemeines				
A 1	Arbeitskleidung	Demonstration	20 Min.	2-3
A 2	Große Hilfsmittel	Vortrag	20 Min.	4-5
A 3	Werkzeuge, kleine Hilfsmittel	Demonstration, Test	40 Min.	6-9
A 4	Klassifizierung unterschiedlicher Lasten	Üben	20 Min.	10
A 5	Abschluss	Gespräch	30 Min.	11
Hintergründe				
H 1	Arbeitssituationen	Video oder CD-ROM	30 Min.	2
H 2	Ergonomie in der Bauwirtschaft – Film	Video, Diskussion	40 Min.	3-4
H 3	Gewichte schätzen	Fragebogen	20 Min.	5-8
H 4	Wiederholte Reflexion	Videokamera	Je 15 Min.	9
H 5	Überlegtes Handeln bei der Arbeit	Fotos	20 Min.	10
H 6	Übertrag in den Arbeitsalltag	Gruppenarbeit	20-40 Min.	11
Praxis				
P 1	Zirkeltraining	Üben	10 - 30 Min.	2
P 2	Stressübung	Wettkampf	25 Min.	3-4
P 3	Erzwungene Haltungen	Üben	30 Min.	5-8
P 4	Wettkampf Zwangshaltungen	Üben	20 Min.	9
P 5	Zusatzübung Zwangshaltung	Wettkampf	10 Min	10
P 6	Wettkampf ergonomisches Arbeiten	Wettkampf	30 Min.	11-13
P 7	Wahrnehmungsschulung	Üben vor dem Spiegel	15 Min.	14
P 8	Komplexaufgabe	Üben	40 Min.	15
P 9	Dehnübungen	Üben	Je 3 Min.	16-17

Fünf Übungseinheiten für Beschäftigte aus der Bauwirtschaft (Beispielaufbau)

Nr.	Thema	Methode	Ca. Zeit	Seite
1. Übungseinheit				
G 1	Eröffnung	Gespräch	15 Min.	G1-2
G 2	Allgemeine Arbeitssituation – „Meckerrunde“	Gespräch	30 Min.	G3
G 3	Findung von Schwerpunktthemen	Tafel	15 Min.	G4
G 4	Ergonomie – Theorie	Vortrag, Gespräch, Tafel	60 Min	G5-10
2. Übungseinheit				
G 5	Abstraktion mit Blick auf praktische Übungen	Folie beschriften	20 Min.	G11-12
H 3	Gewichte schätzen	Fragebogen	20 Min.	H4-7
G 6	Standardübungen	Üben – Praxis –	40 Min.	G13-22
3. Übungseinheit				
H 4	Wiederholte Reflexion	Videokamera	15 Min.	H8
A 2	Große Hilfsmittel	Vortrag	20 Min.	A3-4
A 3	Werkzeuge, kleine Hilfsmittel	Demonstration, Test	40 Min.	A5-8
P 1	Zirkeltraining	Üben	30 Min.	P1
4. Übungseinheit				
H 4	Wiederholte Reflexion	Videokamera	15 Min.	H8
H 1	Arbeitssituationen	Video oder CD-ROM	30 Min.	H1
A 1	Arbeitskleidung	Demonstration	20 Min.	A1
P 7	Wahrnehmungsschulung	Üben vor dem Spiegel	15 Min.	P13
P 6	Wettkampf ergonomisches Arbeiten	Wettkampf	30 Min.	P10-12
5. Übungseinheit				
P 2	Stressübung	Wettkampf	30 Min.	P2-3
P 4	Wettkampf Zwangshaltungen	Üben	20 Min.	P8
H 6	Übertrag in den Arbeitsalltag	Gruppenarbeit	40 Min.	H10
A 5	Abschluss	Gespräch	30 Min.	A10

Die Übungsstunden sind für 120 Minuten kalkuliert. Bei Einheiten mit Ortswechsel (Seminarraum – Übungsbaustelle) ist eine Wechselzeit berücksichtigt.

Grundlagen

Nr.	Thema	Methode	Ca. Zeit	Seite
G 1	Eröffnung	Gespräch	15 Min.	2-3
G 2	Allgemeine Arbeitssituation – „Meckerrunde“	Gespräch	30 Min.	4
G 3	Findung von Schwerpunktthemen	Tafel, Gespräch	15 Min.	5
G 4	Ergonomie – Theorie	Vortrag, Gespräch, Gruppenarbeit	60 Min. evtl. teilen	6-11
G 5	Abstraktion mit Blick auf praktische Übungen	Folie beschriften	15 Min.	12-13
G 6	Standardübungen	Üben - Praxis -	10 - 50 Min.	14-23

3.2.1 Gruppe „Grundlagen“

G1 Eröffnung

Ziel: Vorstellung der Kursleiter und Teilnehmer, Einstellung auf das Thema
Die Teilnehmer sollen die Methodik und den Sinn der Ergonomie-Übungseinheit kennenlernen und beides mitgestalten können.

Übung und Hinweise:

Der Ergonomie-Kurs bewegt sich auf dem Berufsgebiet der Teilnehmer, auf dem jeder einzelne Experte ist und langjährige Erfahrung besitzt. Neben dem beruflich-inhaltlichen Können hat jeder Teilnehmer seine eigenen Strategien gefunden, um mit seinen körperlichen Beschwerden umzugehen. Selbstverständlich spielen nicht nur physisch begründete, sondern auch persönliche und soziale Strategien eine Rolle. Es hat sich gezeigt, dass darüber hinaus auch in der Rehabilitation die Situation in der Firma und das Arbeitsklimaklima Einfluss auf das Teilnehmerverhalten und die Gruppe haben. Alle Punkte sollen in der Eröffnung ihren Platz haben, um ein offenes Lernklima und die Konzentration auf ergonomische Aspekte zu fördern.

Da die Kursleiter in der Regel Bewegungsexperten sind, aber nicht selbst in Berufen tätig waren, wird die Ergonomie-Einheit um so wirkungsvoller je mehr sich die Zusammenarbeit in den Stunden auf gegenseitige Akzeptanz der jeweiligen beruflichen Stärken stützen kann.

- Begrüßung

Wenn es sich um eine geschlossene Gruppe aus einem Bauhandwerkern handelt, kann bereits das Wissen, dass eine berufsspezifische Maßnahme bisher eher selten angeboten wird, noch dazu frühzeitig für das mittlere Lebensalter und darüber hinaus als RehaBau speziell für das Baugewerbe, motivierend wirken.

- Einordnung

Alle Angebote in der Reha-Maßnahme bilden eine Einheit. Insgesamt sollte deutlich werden, dass diese aktive Reha-Form (z.B. MTT, Walking ...) von großer Bedeutung ist, auch wenn eine passive Therapie (Moorpackung, Bad, Sauna) oft angenehmer empfunden wird.

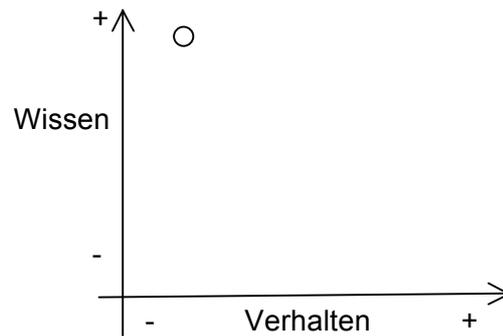
Der Trainingsteil Ergonomie innerhalb des Gesamtkonzepts macht die Reha neben der Gruppenzusammenstellung berufsspezifisch und nimmt daher einen wichtigen Platz ein.

- Vorstellungsrunde

Der Kursleiter stellt sich und sein Kursangebot kurz vor. Danach stellt jeder Teilnehmer sich und seine Arbeit mit genauem Tätigkeitsgebiet vor (vgl.G3).

Variante:

Die Teilnehmer kommen nach vorne und punkten auf einem Koordinatensystem mit einem Klebepunkt ihre Einschätzung zum eigenen ergonomischen Wissen und ihrem dem ergonomischen Verhalten (Metaplan DinA3, siehe Abbildung unten). Ist das Wissen des Teilnehmers hoch, lebt er aber nach eigener Einschätzung wenig danach, ist der Klebepunkt z.B. oben relativ weit links hinzukleben.



Danach stellt jeweils der Teilnehmer sein Tätigkeitsgebiet vor. Er sollte über seine Berufsbezeichnung hinaus gezielt seine genaue Tätigkeit beschreiben (vgl.G3).

- Methodik

Es ist hilfreich, vor Beginn über die Kursmethodik zu sprechen: Die Inhalte werden für die einzelnen Teilnehmer verschieden wichtig sein. Damit alle Teilnehmer aus der Veranstaltung gleichberechtigt Nutzen ziehen können, sollte jeder auch bei für ihm nicht ganz so wichtigen Themen konzentriert mitarbeiten.

Die Ergonomie mit ihrem Teil Heben und Tragen zeigt, wie die in der Trainingstherapie gestärkte Muskulatur körpergerecht in der täglichen Arbeit eingesetzt werden kann. Dieser Transfer hilft, über das Private hinaus die oft lange tägliche Arbeitszeit auch aus ergonomischer Sicht gut bewältigen zu können. Angeboten werden Basislösungen, die sich größtenteils aus der Beobachtung älterer lange im Beruf Tätiger ergeben haben. Viele Hinweise lassen sich auf alle Berufe übertragen.

Eine tolerante Gruppe ist für alle angebotenen Möglichkeiten aus dem Feld der Ergonomie offen – der einzelne Teilnehmer nimmt sich das heraus, was ihm für seine eigene Situation passend erscheint. Evtl. ist auch das eine oder andere Hilfsmittel eine probate Unterstützung.

Es ist wichtig darauf hinzuweisen dass viele Betroffene sich bisher über Ausweichbewegungen Schmerzerleichterung, aber gleichzeitig evtl. längerfristig neue Probleme schafft. Zudem hat in Abwandlung des bekannten Spruchs „Was Hänchen nicht lernt...“ noch immer der „Hans gelernt, was Hänchen bisher nicht beigebracht wurde“, aber der Lernprozess und die Umsetzung dürfen Zeit über den Kurs hinaus beanspruchen.

Die Teilnehmer werden an vielen Stellen aufgefordert, selbst Lösungen zu entwickeln. Erwünscht sind gegenseitige Hinweise der Teilnehmer, wie die angebotenen Übungen in der jeweiligen Praxis umgesetzt werden können.

- Organisation

Sollten die Bausteine der Übungsstunde in einem Mix aus Praxis und Theorie ausgewählt werden, wird ein Wechsel der Räumlichkeiten nötig. Die Einheiten finden zum Einen im Seminarraum und zum Anderen auf der Übungsbaustelle im Freien statt. Da beim Wechsel keine Zeit zum Umziehen bleibt, sollte im Vorwege gesagt werden, wann Arbeitskleidung gebraucht wird.

Den Theorie-Stunden folgen die bewegungsgewohnten Rehabilitanden oft auch gerne im Stehen.

G2 Allgemeine Arbeitssituation – „Meckerrunde“

Ziel: Oft überlagern aktuelle Gedanken und Erfahrungen die körperliche Problematik. Die Teilnehmer sollen sie aussprechen können, um frei für das Reha-Angebot zu werden.

Material: -

Übung: Die Teilnehmer sprechen über ihre positiven und negativen Erfahrungen mit Belastungen an Ihrem Arbeitsplatz. Ziel ist eine Diskussion in Form einer Art „Meckerrunde“.

Hinweis: Die Teilnehmer können so die im Zusammenhang mit ihren Arbeitssituationen entstandenen Enttäuschungen, Schwierigkeiten und evtl. Sorgen äußern. Haben die Teilnehmer diese Möglichkeit des Frust-Abladens nicht, könnten sie die negativen Erlebnisse als Vorbehalte gegenüber dem Programm immer wieder in die verschiedenen anderen Übungen des Trainingsteils äußern und damit die konstruktive Atmosphäre des Kurses stören. Wichtig ist allerdings, dass in der „Meckerrunde“ nicht nur negative Aspekte angesprochen werden. Der Kursleiter sollte darauf achten, dass die Teilnehmer auch über ihre positiven Erfahrungen berichten.

Im Anschluss an die „Meckerrunde“ empfiehlt sich G 3.

G 3 Findung von Schwerpunktthemen

Ziel: Herausstellung der Individualität von beruflichen Erfordernissen und Belastungsfaktoren - Findung von Schwerpunktthemen unter Einbeziehung der Teilnehmer. Es sollen die speziellen Belastungssituationen der verschiedenen Teilnehmer in ihren Berufen herausgearbeitet werden.
Die Teilnehmer sollen die Methodik und den Sinn der Ergonomie-Übungseinheit kennen lernen und beides mitgestalten können.

Material: Tafel oder Flipchart, Stifte

Übung: Die Teilnehmer nennen die verschiedenen Belastungen Ihrer Tätigkeiten, sowie Themen, die darüber hinaus in den Ergonomie-Einheiten eine Rolle spielen sollen. Üblicherweise spiegelt das entstandene Tafelbild ähnlich dem Beispiel der Tabelle die wesentlichen Belastungen wider. Sollten unten stehende Begriffe nicht genannt worden sein, werden sie durch den Kursleiter ergänzt.
Die in RehaBau behandelten Themen sind mit einem Pfeil versehen. Bei „Stress“ ist die Stressübung gemeint, aber auch der entsprechende Therapieteil der Kliniktherapeuten, sofern angeboten.

Hinweis: Die fettgedruckten Oberbegriffe sollten in jedem Fall enthalten sein: Sie dienen zudem als Arbeitsleitfaden für G 4 und dem Ergonomie-Kurs insgesamt.
Im nach hinein könnte der Anleiter die Teilnehmer die Wichtigkeit der im Tafelbild entstandenen Punkte mit Klebepunkten werten lassen. Der Kursleiter kann hierdurch für die Zusammenstellung des Programms Schwerpunkte setzen.
Beispiel für Punkte Wertung: Jeder Teilnehmer erhält 3 Klebepunkte. Diese Punkte klebt er hinter die Überschriften, die er am Wichtigsten hält. Ein Teilnehmer darf maximal 2 Punkte hinter eine Überschrift kleben.

<input type="checkbox"/> Heben und Tragen	<input type="checkbox"/> Arbeitsplatzeinrichtung ungünstige Bewegungsabläufe
<input type="checkbox"/> Häufige Wiederholungen	<input type="checkbox"/> Werkzeuge / Hilfsmittel
<input type="checkbox"/> Zwangshaltungen Hocken Knien Bücken Über-Kopf-Arbeit	<input type="checkbox"/> Kleidung <input type="checkbox"/> Zeit für Sport Ausgleich / Unterstützung körperlicher Arbeit
<input type="checkbox"/> Stress	
Gefahrstoffe	
Wetter	

Tab.: Schwerpunkte körperlicher Belastung, Sonderpunkt Sport

G 4 Ergonomie – Theorie

Ziel: Die Teilnehmer sollen ergonomische Denkweisen im Überblick kennenlernen und mit Praxisbezug anwenden können.

Das in Stichworten aufgelistete ergonomische Hintergrundwissen gliedert sich in die in G3 gefundenen Oberbegriffe. Zur Orientierung kann während des Gesprächs auf das Tafelbild Bezug genommen werden. Sicher finden die Teilnehmer Beispiele aus ihren Tätigkeitsfeldern.

Material:

Tafel o.ä.;
ein leichtes (Hausschlüssel) und ein schweres Gewicht (Wasserkasten, Stein etc., ca. 15kg);
Übersicht über Charakteristika von körperlichen Belastungen vgl. Anhang
Evtl.:
Prinzipien der ergonomischen Werkzeugauswahl: Bausteine A2 und A3
Prinzipien der Auswahl von Arbeitskleidung: Baustein A1
Zwangshaltungen: Baustein P3

• Entstehung von Überlastungen und ihre Vermeidung

Den Teilnehmern werden allgemeine Grundsätze der Ergonomie des Umgangs mit Lasten und Zwangshaltungen vermittelt. Vergleiche zwischen den verschiedenen Berufsgruppen informieren und bauen evtl. Vorurteile ab: Die Vor- und Nachteile für den Bewegungsapparat bei der Ausübung unterschiedlicher Berufstätigkeiten und für die Gesundheit im Allgemeinen sollten herausgestellt werden.

Grundsätzlich sollten schon in der Planung einer Tätigkeit Überlegungen zur Gestaltung der Arbeitsplätze, der Auswahl technischer Hilfsmittel und z.B. zu Reparatereinsätzen angestellt worden sein, um die körperliche Belastung gering zu halten:

- Arbeitsplatzeinrichtung (vgl. auch H1 und H5):
 - Material dicht am Arbeitsort bereitlegen
 - Material / Werkzeuge in Hüfthöhe lagern und bearbeiten (z.B. im Stehen statt auf den Knien zuschneiden, Mörtelkübel auf Steine stellen)
 - Gegenstände so zurechtlegen, dass sie ohne Drehbewegung der Wirbelsäule erreicht werden
 - Genug Bewegungsraum für die Person und die Materialien vorsehen (z.B. Dinge die im Weg stehen wegräumen, sich bei der Arbeit nicht „zubauen“)
 - Transportwege so kurz wie möglich halten
 - Wenn möglich Witterungsschutz vorsehen (z.B. abplanen bzw. Klima regulieren)
 - Steharbeitsplatz: evtl. Entlastung durch (Steh-) Hocker
- Nutzung von Werkzeugen und Hilfsmitteln (vgl. auch A2 und A3):
 - Maschinen und Werkzeuge auch nach ergonomischen Gesichtspunkten aussuchen und aufstellen,
 - Größe, Gewicht, Griffe, Schwingungen, Form und Lage der Bedienelemente etc. bedenken. Das Angebot hat heute vielfach schon ergonomische Gestaltungselemente – dennoch gibt es viel Verbesserungspotential. Manchmal sind „menschliche Rest-Anpassungen“ auf Grund der Arbeitsaufgabe selbst oder der Aufgabe der Maschine unumgänglich.
 - Die Auswahl des Maschinen- und Werkzeugangebots verändert sich laufend. Viele gute Innovationen werden nicht genügend nachgefragt, so dass sie wieder vom Markt benommen werden, andere wie die japanische Säge setzen sich langfristig durch. Messen und Kataloge sind eine Möglichkeit, sich auf dem Laufenden zu halten.

- Viele Arbeiter benutzen ihr persönliches Werkzeug. Mancher Arbeitgeber lässt sich bei Anschaffungen auch von Hinweisen der Mitarbeiter überzeugen.
- Arbeitskleidung (vgl. auch A1):
 - Die Kleidung sollte dem Aufenthaltsort und dem Wetter angepasst sein.
 - Die persönliche Schutzausrüstung (Helm, Brille, Schuhe...) muss integriert werden.
- Häufige Wiederholungen (repetitives Arbeiten, vgl. auch P9):
 - Sich ständig kurzzyklisch (wenige Minuten) wiederholende Arbeitsabläufe erfordern laufende gleichgeartete Bewegungen, wodurch insbesondere die beteiligten Muskeln, Gelenke und Sehnen- / Bandstrukturen ermüden: Der Maurer setzt einen Stein nach dem anderen (kurze Zyklen), der Isolierer umwickelt Rohre in stets ähnlicher Vorgehensweise, der Fensterbauer ersetzt nacheinander alte durch ein neue Fenster (längere Zyklen, mehrere Handgriffe) usw.
 - Viele sich wiederholenden Arbeiten kann man mit Hilfe von Werkzeugen erleichtern, z.B. Schrauben mit einem Akkuschauber. Bei anderen empfiehlt sich eine wechselnde Art der Ausführung oder eine rechtzeitige Unterbrechung durch andersgeartete Aufgaben, um eine Überbelastung durch einseitige Arbeit zu verhindern.
- Zwangshaltungen (vgl. auch P3, P4 und P5):
 - Manche Arbeitsposition wird durch die Arbeitsaufgabe oder durch die räumliche Umgebung bestimmt und kann nicht durch z.B. Einrichtung des Arbeitsplatzes verändert werden, die Haltung wird „erzwungen“. Zu unterscheiden sind längeres gebeugtes und gebücktes Stehen, Knien und Hocken, verdrehte Arbeitshaltungen, Arbeiten über Schulter- und Kopfhöhe.
 - Zwangshaltungen unterbrechen die Blutzufuhr der beanspruchten Muskeln. Ca. 2 Minuten nach einer Dauerbelastung ist eine Entlastung erforderlich.
Um die Minderdurchblutung deutlich zu machen, empfiehlt sich der „Aktentaschenversuch“: Eine Tasche oder ein anderer schwerer Gegenstand wird während des Vortrags von einem Teilnehmer so lange wie möglich am ausgestreckten Arm in immer gleicher Höhe gehalten. Ein anderer bewegt in derselben Zeit ein gleiches Gewicht mit Ellenbogenbeugung und –streckung. Da die zweite Person länger durchhalten wird, zeigt der Versuch den Unterschied zwischen dynamischer und statischer Muskelarbeit bei Zwangshaltungen.
 - Zum Umgang mit unvermeidlichen Zwangshaltungen: wechselnde Tätigkeiten einplanen, individuelle Minipausen einlegen, alle Muskeln regelmäßig trainieren – Ausgleichs- und Synergieeffekte nutzen, soweit möglich Hilfsmittel einsetzen (z.B. gut sitzenden bzw. bequemen Knieschutz). Warme Muskeln vertragen auch ein paar Zwangshaltungen, kalte nicht, darum aufwärmen, warm halten, bewegen statt erstarren.
- Stress (vgl. auch P2):

Im Rahmen der Ergonomieeinheit können Stressbelastungen diskutiert werden.

 - Stress wird empfunden, wenn eine Arbeitsaufgabe durch ihre Schwierigkeit, Komplexität oder Zeitdruck Ängste auslöst, sie nicht erwartungsgemäß zu lösen.
 - Es sollte deutlich werden, dass Stress Schmerzen verursacht oder verstärkt und somit körperliche und psychische Belastungen schwerer erträglich machen kann.
 - Die Arbeit muss oft unter Zeitdruck geleistet werden, die Anforderungen der Firmen, der Kollegen und der Kunden werden in Bezug auf Schnelligkeit und Qualität höher. Die Absprache mit anderen Berufen / Abteilungen stellt Anforderungen an die Nervenstärke.

- Im Zusammenhang mit Ergonomie sollte auf die Bedeutung der Arbeitsvorbereitung hingewiesen werden: Planung der Arbeit vor schnellem, wenig überlegtem Tun hilft Mehrarbeit vermeiden.
- Wenn Entspannungstechniken und Kommunikationstraining zum Thema gemacht werden sollen, ist ein eigenes Seminar erforderlich.

• **Heben und Tragen**

Die Empfehlungen für die Teilnehmer folgen zwei Prinzipien, die sich in allen ergonomischen Übungen wiederfinden:

- Das **Kranmodell**: „Lasten dicht am Körper oder weiter entfernt“ erklärt die Wirkungen.
- Die **Gewichtseinschätzung** : Leichte, schwere oder sehr schwere Lasten erfordern unterschiedliches Vorgehen.

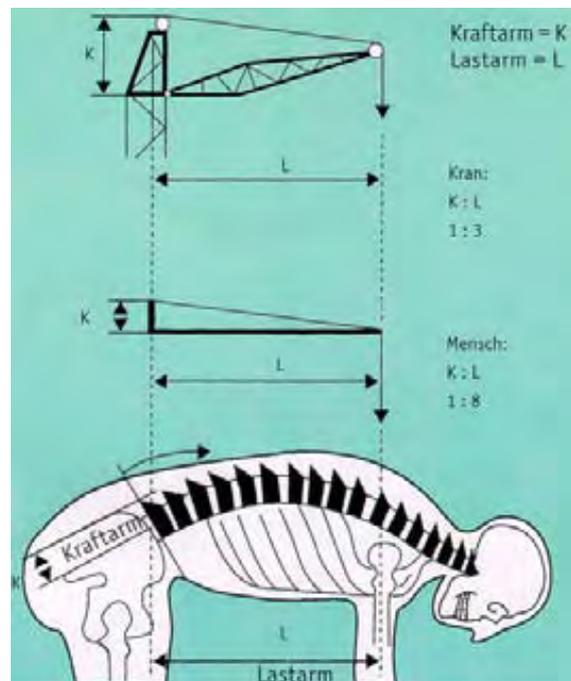
Das **Kranmodell** ist eine „technische Übersetzung“ des Hebelgesetzes:

Hinweis für die Praxis – Erläuterung anhand des Hebelgesetzes:

„Kraft mal Kraftarm ist gleich Last mal Lastarm“ lässt sich gut am Beispiel des Turmdrehkrans verdeutlichen. Am Ende des Krans lagern große Gegengewichte. Sie stabilisieren den Ausleger und ermöglichen so die Hubfähigkeit des Krans. Der Kraftarm der menschlichen LWS ist klein. Wenn man sich bückt, um einen Mörtelsack oder ein schweres Gebinde mit 40kg aufzuheben, wird die Lendenwirbelsäule mit 320 Kilo belastet. Dazu kommt noch das Gewicht des eigenen Oberkörpers mit ebenfalls 40 Kilo, so dass die Gesamtbelastung auf der Lendenwirbelsäule 360 Kilo beträgt. Das entspricht fast dem Gewicht eines Kleinwagens. Ca. 340 Kilo gilt derzeit als „zulässiges Gesamtgewicht“ auf den Bandscheiben der LWS (ca.5 cm Durchmesser).

Das Modell wird mit körperfernem Heben berechnet. Um das resultierende Gewicht zu senken, liegt es nahe, den Hebelarm stets zu verkürzen, also körpernah zu heben und das Lastgewicht möglichst gering zu halten. In jedem Fall ist der menschliche Körper auf Bewegung ausgelegt – „nicht heben“ ist keine Alternative, sondern das überlegte Arbeiten.

Die Entscheidung darüber, ob aus der Hocke („rückenschulgerecht“) oder aus der Vorbeugung gehoben wird, ist aus arbeitsmedizinischer Sicht abhängig vom Lastgewicht. Insbesondere sind der Energieaufwand, der bereits für das Anheben des Oberkörpers geleistet werden muss und die Kniebelastung (bei leichten Gewichten und Kniebeugung ist die Belastung der Kniegelenke höher zu bewerten als diejenige der Lendenwirbelsäule) zu beachtende Größen. Die Berufsgruppe der Bauhandwerker ist häufig dem Transport von Gewichten ausgesetzt. Viele Arbeitsvorgänge erfordern bis zu 1000 Hebevorgänge an einem Arbeitstag mit einem hohen Energieaufwand. Das häufige „rückenschulgerechte“ Heben kann zu hohen Knie-



belastungen führen. Daher werden für sehr schwere körperliche Arbeit zwei Hebetech-
niken unterschieden.

Messreihen und Regelwerke¹ zeigen, dass ein Gewicht ab 10 – 15 kg als schwer zu be-
zeichnen und damit aus der Hocke zu heben ist.

Gewichtseinschätzung

- Unterhalb von 10 kg kann „normal“ aus der Vorbeugung gehoben werden. Vorgeschlagen wird, den freien Arm / die freie Hand (auch wenn ein kleiner Gegenstand gehalten wird) möglichst auf dem eigenen Knie oder einem in der Nähe befindlichen Gegenstand abzustützen. Varianten wie die „Waage“ (zum Gewichtsausgleich nach hinten weggestrecktes Bein) sind möglich, aber bei engen Platzverhältnissen oft nicht praktikabel.
- Ab 10 kg sollten Lasten immer aus der Hocke (bis max. 90° Kniebeugung) mit geradem Rücken (leicht nach vorne geneigt) aufgenommen. Bei dieser Hebe-
technik ist die Belastung im Lendenwirbelsäulenbereich deutlich geringer als wenn die Last aus dem Stand mit gebeugtem Rücken aufgenommen wird.
- Gewichte über 25 kg sollen maschinell bewegt werden.



Diese Regeln für weitgehend gesunde Personen sind gemäß den rezidivieren-
den Beschwerdebildern an Rücken und Knien flexibel anzuwenden.

Neben dem Gewicht ist der Umgang mit Lasten auch von ihren Abmessungen und ihrer
Greifbarkeit abhängig. Vorschläge finden sich u.a. im Baustein G 6.

Es hat sich bewährt, das Heben bereits in der Seminarsituation zu üben. Anhand eines
Schrauben- oder Hausschlüssels und einer schweren Kiste können die Teilnehmer selbst
herausfinden, wie sie mit den Gewichten umgehen können. Die unterschiedlichen Strate-
gien sollten vorgeführt, diskutiert und begründet werden.

Dabei behalten die allgemeinen Hebe- und Trageregeln für Lasten ihre Gültigkeit:

- Jede Last so nah wie möglich am Körper, also vor dem Körper, auf dem Rücken oder auf der Schulter tragen.
- Die Lasten möglichst symmetrisch tragen, um ein Verdrehen und Seitwärtsnei-
gen der Wirbelsäule zu vermeiden. Darum sind statt einem großen zwei kleine
Gebinde sinnvoll.
- Beim Weitergeben / Ablegen / Aufnehmen möglichst nicht verdrehen
- Schwere Lasten unter Anwendung eines technischen Hilfsmittels oder zu zweit
transportieren.
- Lasten gleichmäßig heruntersetzen und nicht kurz vor dem Aufsetzen plötzlich
abfangen.
- Bei längeren Transportwegen die Last zwischendurch absetzen. Sonst sind
längere Erholungspausen nötig.

Hinweis: Den Teilnehmenden soll verdeutlicht werden, dass der Körper durchaus Belastun-
gen ohne Schädigung erträgt und sie sogar benötigt. Es geht vielmehr darum,
Überlastungen zu vermeiden.

¹ vgl. u.a. Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der manuellen Handhabung von
Lasten bei der Arbeit (LasthandhabV)

Bei der Besprechung ergonomischer Lösungen soll eine Anwendung im Ermessen der Beschäftigten „wann immer möglich“ empfohlen werden. Sie zielen auch auf die vielen alltäglichen Tätigkeiten, die meist „unbemerkt und selbstverständlich“ verlaufen, z.B. Arbeitszeug bereitlegen, Gegenstände aufheben, die täglich verwendeten Dinge tragen...

Lösungen sollen in den Seminar- und Übungssituationen gemeinsam entwickelt werden.

Bei Zeitreserven und Interesse der Teilnehmer sollte der Vortrag noch um das Thema Sport und Freizeit ergänzt werden.

- **Vermeidung von Rückenschmerzen und –schäden**

Es soll Verständnis für die Entstehung von Rückenschmerzen entwickelt werden:

- Die weit verbreitete Vorstellung, Rückenschmerzen seien immer eine Folge der Überbelastung und sind immer mit Wirbelsäulenschäden verbunden, ist zu einfach und überwiegend falsch.
- Rückenschmerzen entstehen meistens in der Muskulatur, weil sie
 - zu lange andauernd einseitig belastet wird (beugen, bücken)
 - plötzliche hohe Lasten ertragen muss
 - sich nicht erholen konnte durch Wochenendarbeit
 - zu kalt ist.
- Stress und die psychische gesteigerte Empfindsamkeit für Beschwerden verstärken Rückenschmerzen erheblich.

Genauso soll präventive Maßnahmen für die Vermeidung von Rückenschmerzen verdeutlicht werden. Dabei kann sowohl Unterforderung des Bewegungsapparates (Sitzberufe) als auch Überlastung (z.B. Bauhandwerker mit andauernd einseitigen Belastungen) erörtert werden. Lösungsmöglichkeiten am Arbeitsplatz „Bau“ sind:

- Ausgleich von muskulären Dysbalancen
- Einfügen von Bewegungspausen, Minipausen
- Schaffung von Ausgleich bei Eintönigkeit
- Hilfsmittel am Bau
- Training der Stützmuskulatur.

- **Sport und Freizeit**

„Wir machen durch unsere Arbeit schon genug Sport“ ist eine häufig geäußerte Meinung – denn körperliche Arbeit ist Bewegung. Aber die beruflichen körperlichen Anforderungen sind oft einseitig. Daher ist trotz familiärer und anderer Verpflichtungen

- ein Ausdauertraining und
- ein Training der wenig beanspruchten Muskeln (z.B. der Bauchmuskeln, Dehnung der verkürzten Muskeln) nötig.

Weitere Themen zur Verringerung bereits bestehender Beschwerden können sein:

- Vor- und Nachteile von Fitnesstraining
- der Sinn vom Training der im Berufsleben nicht beanspruchten Muskulatur
- das Training der Rumpf-Stützmuskulatur.

Die Auswahl der Sportart steht hinter der ausgleichenden physischen Betätigung an sich zurück. Für die Auswahl rückenfreundlicher Sportarten wird auf die Tabelle im Anhang verwiesen. Es geht um die Optimierung der Sportarten, die einen bestmöglichen Ausgleich für die (Nicht-) Belastungen während der Arbeit zu schaffen.

Aus gesundheitlicher Sicht zählen Ausdauersportarten zu den am besten geeigneten Aktivitäten. Durch ein regelmäßiges Ausdauertraining (z.B. Jogging, Walking, Nordic Wal-

king, Ergometertraining) lassen sich positive Trainingseffekte auf die unterschiedliche Organsysteme erzielen:

- Herz: Ökonomisierung der Herzarbeit erkennbar am Absinken des Ruhepulses und Erhöhung des Herzschlagvolumens; schnelleres Absinken der Herzfrequenz nach einer Belastung.
- Blutdruck: Senkung des Blutdrucks u.a. durch Abnahme des Widerstandes in der Körperperipherie.
- Atmungssystem: Verbesserung des Wirkungsgrades der Atmung, erhöhte Sauerstoffbindung im Blut, Ökonomisierung der Atmungsmuskulatur.
- Stoffwechsel: Positive Effekte auf den Fett- und Zuckerstoffwechsel, daher z.B. Erleichterung der Stoffwechseleinstellung bei Diabetes mellitus Typ II.
- Immunsystem: Allgemeine Stärkung der Abwehrkräfte, die Anfälligkeit für Infektionen sinkt, auch die Gefahr der Entstehung von Tumoren wird herabgesetzt.
- Psyche: Stress wird abgebaut, Endorphine (körpereigene Glückhormone) werden freigesetzt, Time out bzw. Ablenkung von Alltagssorgen, auch langfristig Verbesserung der Stimmungslage (z.B. hilfreich bei Depressionen).

Weiterhin kann die Erholung in der Freizeit – insbesondere das optimale Bett (Auswahl der Matratze und des Kopfkissens) zum Thema gemacht werden, aber auch Sitzmöbel etc. – soweit nicht andere Seminare mit diesen Themen in der Rehabilitation angeboten werden.

G 5 Abstraktion mit Blick auf praktische Übungen

Ziel: Nicht für jede berufliche Tätigkeit können die entsprechenden Arbeitsgegenstände und Werkzeuge vorgehalten werden. Daher werden Stellvertreter für unterschiedliche Kategorien von Gegenständen, mit denen bei der Arbeit umgegangen wird, vorgehalten.

Diese Einheit soll die Abstraktionsfähigkeit der Teilnehmer unterstützen – und darstellen, welcher beruflich genutzte Gegenstand den Übungsteilen nahe kommt.

Material: Folie, Overhead oder Tafel

Es wird nach den in der Gruppe vorhandenen Berufen kategorisiert.

Die Tabelle auf dieser Seite zeigt ein, notwendigerweise unvollständiges, Beispiel.

Übung: Jeder anwesende Vertreter seines Berufs nennt seine routinemäßig verwendeten Gegenstände und Arbeitsmittel. Der Kursleiter trägt die genannten Gegenstände in die Folie (Beispiele siehe unten) ein. Danach erläutert der Kursleiter, dass neben vorhandenen teilweise ähnliche Gegenstände verwendet werden. Die Gegenstände und Übungsarten für die die Standardübungen werden gemeinsam benannt.

Hinweis: Häufig werden die Extremgegenstände genannt – es soll aber um die vielen täglichen Bewegungen gehen, die in ihrer Summe evtl. Probleme bereiten, wenn wenig ergonomisch gearbeitet wird.

Beruf \ Materialien	Maurer	Dachdecker	GW-Inst.	Zimmerer	Maler	...	Stellvertreter Übungsbaust.
Leichte Gewichte	Normalformate Hammer Schnur	Schere LötKolben	Rohrzange	Hammer Paket Nägel	Rolle Tape-te Pinzel		<i>Zange Kleinformat Hammer Wasserflasche...</i>
Schwere Gewichte	Großformate Voller Mörtelkübel	Paket Dachpfannen	Werkzeugkasten Einbauteile		Farbeimer		<i>Großformatiger Stein Gefüllte Eimer</i>
Lange Teile	Gerüststeife		Rohre	Kantholz	Gerüststeife		<i>Kantholz</i>
Flache große Teile	Gerüstbrett			Platten Schalttafeln	Gerüstbrett Tür		<i>MDF-Platte</i>
Instabile Teile	Säcke						<i>Säcke</i>
Schaufeln	Sand, Kies etc.						<i>Schaufel, Sand, Schubkarre</i>
Sonstiges z.B.durch Spezialis.		Dachpappe-rolle			Rolle Abdichtungsbahn		<i>Nach Mgl.keit</i>

G6 Standardübungen

Ziel: Körpergerechte Bewältigung der Basisbewegungen „Heben und Tragen verschiedener Materialien“ und grundlegender Baustellentätigkeiten.

Material: Die Materialien werden den jeweiligen Übungen vorangestellt. Die Geräteauswahl ergibt sich mit der Übungsauswahl.

Übung: Es werden ca. 5 Stationen aufgebaut. Mehr überfordern die Gruppen. Die Art der Stationen sind von den Ergebnissen aus G3 abhängig. Damit gibt es theoretisch die Möglichkeit zwischen einer und fünf Stationen, ausgewählt aus 8 möglichen:

Übung 1: Hebeteknik leichte Gewichte

Übung 2: Hebeteknik schwere Gewichte

Übung 3: Hebeteknik Säcke

Übung 4: Schaufeln und Fahren

Übung 5a: Hebeteknik schwere Lasten Kantholz alleine

Übung 5b: Hebeteknik schwere Lasten Balken zu zweit

Übung 6: Hebeteknik schwere Lasten, Platte

Übung 7: Schieben und Ziehen

Übung 8: Heben und Abstellen aus der Drehung

Jeweils zwei Teilnehmer werden einer Situationen (1 – 5, siehe nächste Seiten) zugeteilt.

Die beiden Teilnehmer sollen in fünf Minuten überlegen, wie sie die Situation unter ergonomischen Gesichtspunkten lösen können. Die erarbeitete Lösung wird danach ausprobiert.

Stationsweise stellt jede Gruppe ihre Lösung den anderen Teilnehmern vor. Alle Teilnehmer diskutieren über die Richtigkeit und über andere Möglichkeiten. Im Anschluss an jede Station soll jeder Teilnehmer die Übung einmal selbst machen.

Für jede Übung sollten ca. 8 Minuten kalkuliert werden. Bei 6 Übungen wären es daher ca. 48 Minuten

Hinweis: Die Gruppen sollen die Lösung zwar selber erarbeiten, die Anleiter müssen allerdings Hilfestellung geben, damit keine nicht ergonomischen Lösungsansätze entstehen.

Bei manchen Übungen sind mehrere gleichwertige Lösungen möglich.

Da die Teilnehmer über eine sehr große Berufsidentifikation verfügen, sollten die in Übung 1 ausgewählten Werkzeuge auf Übungsbaustelle zu den Berufen der Teilnehmer passen.

Übung 1: Hebetchnik leichte Gewichte

Ziel: Leichte Lasten bis 15 kg mit leicht gebeugten Knien aufnehmen (leichte Schrittstellung), um eine Überlastung der Kniegelenke zu vermeiden.

Material:

Beispiele für die Übungsbaustelle
verschiedene Werkzeuge und Einhandsteine (bis 7,5 kg), 1,5l Plastikflasche gefüllt

Übung: Die verschiedenen Werkzeuge und der Einhand-Mauerstein sollen nacheinander gehoben werden.

Die Teilnehmer nehmen den jeweiligen Gegenstand stehend in Schrittstellung bei gebückter Körperhaltung mit der linken Hand auf. Die Knie werden dabei nur leicht gebeugt und das Körpergewicht auf das näher zur Last stehende Bein verlagert (Wiegeschritt). Der Oberkörper wird mit dem rechten Unterarm am Oberschenkel abgestützt.

Es sollte auch mit Seitenwechsel geübt werden.



Hinweis: Aufnehmen durch Bücken mit leicht gebeugten Knien!
Aus übungsmethodischen Gründen (leicht = vorgestellte Hebetchnik) sollen nur sehr kleine Gewichte angeboten werden.

Übung 2: Hebetchnik schwere Gewichte

Ziel: Schwere Lasten über 15 kg aus der Hocke mit geradem Rücken körpernah heben. Die Wirbelsäule soll gleichmäßig belastet werden.

Material:

Beispiele für die Übungsbaustelle
Zweihandsteine (15-20 kg), 1 Wasserkiste

Übung: Ein Gegenstand soll gehoben werden.
Die Teilnehmer stellen sich mit gegrätschten Beinen vor den schweren Stein. Sie gehen in die Hocke und stellen sich so, dass der Gegenstand zwischen den Knien liegt. Sie greifen den Gegenstand mit beiden Händen und heben ihn während des Aufrichtens zwischen den Knien hindurch mit geradem Rücken bis auf Hüfthöhe an.



Hinweis: Für das Anheben mit geradem Rücken muss genügend Platz vorhanden sein. Auf günstige Einrichtung des Arbeitsplatzes hinweisen!
Es ist wichtig, den Teilnehmern zu sagen, dass der Gegenstand in dieser Übung Platzhalter für alle schweren Gewichte ist.

Übung 3: Hebetchnik Säcke

Ziel: Körpernahes Heben aus der Hocke mit geradem Rücken (Hohlkreuzbildung vermeiden).

Material:

Beispiele für die Übungsbaustelle
4 Säcke (25 kg)

Übung: Die Säcke sollen ohne Hilfe gehoben werden.
Die Teilnehmer stellen sich mit gegrätschten Beinen über den in Längsrichtung liegenden Sack.

Sie gehen in die Hocke und fassen den Sack in der Mitte mit beiden Händen. Dabei halten sie den Rücken gerade.

Während des Aufrichtens nehmen sie den Sack mit Schwung zwischen den Knien hindurch bis Hüfthöhe auf, verlagern ihr Körpergewicht auf das linke Bein und legen sich den Sack mit Unterstützung des rechten Oberschenkels auf die Schulter. Anschließend gehen sie einige Schritte.

Manche bevorzugen die gezeigte flache Lage des Sacks auf der Schulter – man kann ihn auch senkrecht legen.



Hinweis: Aufnehmen aus der Hocke mit geradem Rücken!
Bei gutem Schwung und entsprechender Kraft ist der Weg auch ohne Knieeinsatz möglich.
Der Oberkörper darf durch den Schwung nicht nach hinten kippen.

Übung 4: Schaufeln und Fahren

- Ziel:
- So schaufeln, dass ein Verdrehen des Oberkörpers vermieden wird.
 - Anheben der Schubkarre mit geradem Rücken. Beim Beladen der Schubkarre darauf achten, dass der Lastschwerpunkt über dem Rad liegt.

Material:

Beispiele für die Übungsbaustelle
1-2 Schaufeln (verschiedene), Schubkarre (Achse unter der Wanne), Kies (möglichst erdfeucht)

- Übung:
- Schaufeln von Kies in die Schubkarre
Die Teilnehmer stellen die Schubkarre so neben den Kiesberg, dass sie sich beim Schaufeln möglichst wenig verdrehen müssen.
Festen Stand einnehmen, vorderen Fuß möglichst nahe an die Schaufel heranstellen und das Körpergewicht auf diesen Fuß verlagern. Schaufel in den Kies hinein stoßen, dabei mit einem Oberschenkel den Schaufelstiel schieben. Um Verdrehungen im Knie zu vermeiden, ist es ganz wichtig, dass Fuß und Knie eine Linie bilden. Schaufel mit Material anheben, Körper ohne Verdrehen des Oberkörpers zur Karre wenden und den Kies in die Schubkarre füllen.
Die Schubkarre voll beladen, und darauf achten, dass der Schwerpunkt der Last über dem Rad liegt.



- Heben und Schieben der Schubkarre
Die Teilnehmer heben die beladene Schubkarre mit gebeugten Knien und geradem Rücken an. Nach dem Ausbalancieren der Schubkarre schieben die Teilnehmer die Last 1 Runde (ca. 15 m).
Es sollten unterschiedliche Lastschwerpunkte beim Beladen ausprobiert werden, soweit der Effekt noch nicht bekannt ist.

Hinweis: Diese Übung ist häufig sehr von den Gewohnheiten der Teilnehmer geprägt.

Übung 5a: Hebetechnik schwere Lasten Kantholz alleine

Ziel: Aufnehmen aus der Hocke mit geradem Rücken an einem Ende des Kantholzes, damit nicht die ganze Last auf einmal gehoben werden muss.

Material:

Beispiele für die Übungsbaustelle
1 Holzbalken für 1 Person (25 kg: 300cm X 15cm X 15cm)

Übung: Das Kantholz soll allein angehoben und getragen werden. Die Teilnehmer stellen sich am Ende des Kantholzes auf, sie gehen in die Hocke und nehmen das Kantholz mit beiden Händen auf. Oder sie gehen nur leicht in die Knie und nehmen das Kantholz mit einer Hand bis Hüfthöhe auf, während sie sich mit der anderen Hand am Oberschenkel abstützen.

Nun heben sie das Kantholz mit beiden Armen bis Schulterhöhe weiter an und gehen dann unter dem Kantholz bis zum Schwerpunkt durch. Sie legen sich das Kantholz auf die Schulter, balancieren es aus und halten es mit ausgestrecktem Arm in der Waagerechten. Dann gehen sie einige Schritte und dreht sich mit der Last. Danach kehren sie zum Ausgangspunkt zurück.

Zum Ablegen drücken die Teilnehmer das Kantholz mit der Hand nach vorn und setzen es mit einem Ende auf dem Boden ab. Dann drehen sie die Schulter unter dem Kantholz heraus, so dass sie mit dem Gesicht zum Balken schauen und ihn in beiden Händen halten. Sie gehen mit dem Kantholz in die Hocke und legen es ab.



Hinweis: Die Bohle nicht von der Schulter abwerfen, um eine ruckartige Belastung der Wirbelsäule zu vermeiden!

Übung 5b: Hebetechnik schwere Lasten Balken zu zweit

Ziel: Sehr schwere Lasten sollen zu zweit gehoben und getragen werden. Die Teilnehmer sollen ihr Zusammenwirken vorher besprechen.

Material:

Beispiele für die Übungsbaustelle
1 Stahlträger (30-40kg)

Übung: Aufnehmen und Tragen eines Holzbalkens (zu zweit).
Beide Teilnehmer gehen zusammen zu einem Ende des Balkens.

Sie verabreden, dass der größere der beiden Teilnehmer in Laufrichtung hinten gehen wird, damit er die Übersicht behalten kann. Dieser bestimmt auch, auf welcher Schulter getragen wird und gibt die Kommandos: "Aufnehmen, Loslaufen, Anhalten und Ablegen".

Die Teilnehmer nehmen gemeinsam den Balken aus der Hocke mit geradem Rücken auf und legen ihn dem Hintermann auf die Schulter („Hinten steht die Kuh zuerst auf.“). Der Vordermann geht anschließend an das andere Ende des Balkens, nimmt den Balken ebenfalls aus der Hocke mit geradem Rücken auf und legt sich den Balken auf die gleichseitige Schulter wie sein Hintermann. Beide gehen einige Schritte mit dem Balken.

Das Ablegen des Balkens erfolgt in umgekehrter Reihenfolge, das heißt: Zuerst legt der Vordermann den Balken ab, indem er dabei in die Hocke geht. Daraufhin lässt der Hintermann den Balken mit den Armen bei aufrechtem Oberkörper bis auf Hüfthöhe herunter, geht in die Hocke und legt das freie Balkenende mit geradem Rücken ab.



Hinweis: Es muss darauf geachtet werden, dass beide Teilnehmer die gleiche Schulterseite benutzen, da der Balken nur so problemlos abgeworfen werden kann (auch in Gefahrensituationen)!
Das Aufnehmen des Balkens soll aus der Hocke mit weitgehend geradem Rücken geschehen!
Den Balken nicht von der Schulter abwerfen, um eine ruckartige Belastung der Wirbelsäule zu vermeiden!

Übung 6: Hebetechnik schwere Lasten, Platte

Ziel: Schwere Platten sollen körpernah gehoben und getragen werden.

Material:

Beispiele für die Übungsbaustelle

1MZ-Platte (ca. 20-25 kg: 200cm x 90cm) oder
1 leichter Gerüstbelag (Aluminium)
oder 1 Tür,
4 Mörtelkübel zum Hochlegen

Übung: a) Bei einer auf dem Boden liegenden Platte:

Die Teilnehmer stellen sich an das Ende der vor ihnen liegenden Holzplatte. Sie gehen in die Hocke, ergreifen die Stirnseite der Platte und stellen sie senkrecht auf.

Sie gehen unter die Platte, kippen sie sich in der Plattenmitte auf die Schulter. Sie heben die Platte aus den Knien heraus an und balancieren sie aus. Ihre Oberkörper sollen sich dabei so wenig wie möglich verdrehen und zur Seite neigen!

Die Teilnehmer gehen so einige Schritte.

Das Ablegen der Platte erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

b) Bei einer hochgelagerten Platte:

Die Teilnehmer stellen sich an die Längsseite der vor ihnen liegenden Platte. Sie heben die Platte an dieser Längsseite an und gehen mit dem Oberkörper unter die schräg aufgestellte Platte. Sie greifen die untere Kante der Platte mit der freien Hand und heben sie an und balancieren sie aus.

Die Teilnehmer gehen so einige Schritte.

Das Ablegen der Platte erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



Hinweis: Das Aufnehmen soll aus der Hocke mit geradem Rücken geschehen!
Der Oberkörper soll beim Tragen so wenig wie möglich verdreht und zur Seite geneigt werden!

Übung 7: Schieben und Ziehen

Ziel: Schwere Rollcontainer sollen körpernah gehoben und gezogen werden.

- a) alleine
- b) zu zweit

Material:

Beispiele für die Übungsbaustelle
2 beladene Rollcontainer, eine Rampe, Sand

Übung: Es wird ein kleiner Parcours aufgebaut, der mit dem Rollcontainer durchlaufen werden soll.

Die Rollcontainer sollen über den unebenen Untergrund und über die Rampe gezogen bzw. geschoben werden. Hierbei ist darauf zu achten, wie der Teilnehmer zu dem Rollcontainer steht (Körperausrichtung), damit der Container symmetrisch geschoben wird.

a) Er sollte nicht mit gestreckten Armen schieben, sondern dicht am Rollcontainer stehen. Die Rumpfmuskulatur sollte angespannt sein, um beim Schieben oder Ziehen zu unterstützen. Die Schultern sollten „locker“ bleiben und nicht angehoben werden. Der Oberkörper sollte aufgerichtet und bei der Belastung angespannt sein.

Sollte die Steigung zu groß sein, kann eine zweite Person um Hilfe gebeten werden.

b) Ein Teilnehmer sollte ziehen, der andere schieben. Die Rumpfmuskulatur sollte angespannt sein, um beim Schieben oder Ziehen zu unterstützen. Der „Ziehende“ kann ein Seil zur Hilfe nehmen, damit er sich beim Festhalten nicht verdrehen muss.



Hinweis: Um die Regeln einhalten und üben zu können, ist es wichtig, dass nur ein Rollcontainer zu Zeit geschoben bzw. gezogen wird.

Es soll verstanden werden, dass die spontanen „mal eben“ – Bewegungen auch hier der Feind des Rückens sind und die Muskulatur aus Rotation nicht optimal arbeitet.

Übung 8: Heben und Abstellen aus der Drehung

Ziel: Heben oder Absetzen von schweren Gewichten aus der Drehung ist in manchen Berufen nicht vermeidbar. Daher soll gelernt werden, die Wirbelsäule gerade zu halten und die Wirbelsäule bei der Drehung muskulär zustützen.

- a) mit leichten Gewichten b) mit schweren Gewichten

Material:

Beispiele für die **Übungsbaustelle**

- a) 4 – 5 gefüllte Plastikflaschen (1,5 l)
2 Ablagemöglichkeiten in Hüfthöhe (z.B. Steinstapel)
b) 4 – 5 Zweihandsteine
2 Ablagemöglichkeiten in Hüfthöhe (z.B. Steinstapel)

Übung: a) Die Teilnehmer sollen das leichte Gewicht (Einhandstein / gefüllte 1,5 l Plastikflasche) vom Boden anheben (entsprechend Standardübung Ü1) und auf der Ablagemöglichkeit wieder absetzen. Das Gewicht sollte dabei so platziert werden, dass sich der Teilnehmer bei dieser Aufgabe um 90° - 180° drehen muss. Danach wird das Gewicht wieder von der Ablagemöglichkeit in die Ausgangsposition gestellt.

Die Teilnehmer sollen die Wirbelsäule so wenig wie möglich verdrehen. Es gibt hierfür zwei Lösungsmöglichkeiten. 1. Das Gewicht wird mit einer Hand angehoben, der Teilnehmer dreht sich dann und legt das Gewicht wieder ab. 2. Das Gewicht wird mit einer Hand aufgenommen, in die andere Hand übergeben und dann ohne Drehung wieder abgelegt.

b) Die Teilnehmer sollen das Gewicht (Stein / Wasserkiste) vom Boden anheben (entsprechend Standardübung Ü1) und auf der Ablagemöglichkeit wieder absetzen. Das Gewicht sollte dabei so platziert werden, dass sich der Teilnehmer bei dieser Aufgabe um 90° drehen muss. Danach wird das Gewicht wieder von der Ablagemöglichkeit in die Ausgangsposition gestellt. Die Teilnehmer sollen die Wirbelsäule so wenig wie möglich verdrehen. Das bedeutet, dass sie das Gewicht erst anheben, sich mit dem Gewicht dicht am Körper drehen und es dann wieder absetzen.



Hinweis: Sollten die Teilnehmer einwenden, dass sie in ihrer Tätigkeit nicht so viel Zeit haben, da sie im Akkord arbeiten oder sehr unter Zeitdruck leiden und diese Variante des Hebens zu viel Zeit brauche, sollte darauf eingegangen werden. Diese Teilnehmer sollten dann beim Heben, bei dem auch gleichzeitig gedreht wird, bewusst die Rumpfmuskulatur anspannen. Wichtig ist auch der Hinweis, dass zusätzlich Krafttraining betrieben werden sollte, um die Drehung überhaupt kontrolliert gestalten zu können.

Allgemeines

Nr.	Thema	Methode	Ca. Zeit	Seite
A 1	Arbeitskleidung	Demonstration	20 Min.	2-3
A 2	Große Hilfsmittel	Vortrag	20 Min.	4-5
A 3	Werkzeuge, kleine Hilfsmittel	Demonstration, Test	40 Min.	6-9
A 4	Klassifizierung unterschiedlicher Lasten	Üben	20 Min.	10
A 5	Abschluss	Gespräch	30 Min.	11

3.2.2 Gruppe „Allgemeines“

A 1 Arbeitskleidung

Ziel: Die Teilnehmer sollen die für ihren Beruf angepasste Arbeitskleidung kennen lernen und deren Sinn verstehen.

Material:

Arbeitskleidung in verschiedenen Größen: Hosen mit Einschubtaschen für Knieschutz, Jacke / Weste mit verlängertem Rücken Rückengurte, Rückenwärmer Knieschützer (diverse Modelle z.B. Knieschoner mit Klettband, Schaumstoffmatte) Nitrilhandschuhe Sicherheitsschuhe, z.B. leichte Schuhe mit Kunststoffkappe

Übung: Es werden Kriterien für die Wahl und den täglichen Gebrauch der Arbeitskleidung bzw. des Zubehörs besprochen, vgl. Kriterienliste.

Hinweis: Die Arbeitskleidung sollte auch im weiteren Verlauf des ergonomischen Trainings zur Verfügung gestellt werden.

Kriterienliste Kleidung

- Gibt es im Freien ausreichenden Schutz vor der Witterung (Wärme, Kälte, Nässe, Wind) bzw. vor Zugluft?
 - dem Wetter angepasste, atmungsaktive Kleidung (Stoffmaterial)
 - Oberkörper und Lendenregion (auch im Sommer) bedeckt halten
 - evtl. Rückenwärmehandage, Rückenstützgurt nutzen
- Besteht ausreichender mechanischer Schutz?
 - Abrieb, Feuchtigkeit, Schnitffestigkeit usw.
- Sind die Erfordernisse evtl. persönlicher Schutzausrüstung bedacht?
 - ausreichender Schutz z.B. vor Arbeitsmaterialien (Säuren, Lacke usw.)
 - Handschuhe, Helm, Brille, Schuhe etc.
- Ist ausreichende Beweglichkeit vorhanden?
 - nicht zu eng oder zu weit
- Ist die Kleidung strapazierfähig?
 - kein schnelles Durchscheuern, Verstärkung an belasteten Stellen
- Passt die Arbeitshose / -jacke?
 - Hosenträger, Knieschutz auf Kniehöhe
 - Jacke / Weste lang genug
- Ist das Werkzeug gut erreichbar?
 - Taschen mit den Händen erreichbar
 - Werkzeuggürtel
- Was ist günstiger - kaufen oder leihen?
 - Reinigung, Reparatur usw.

- **Arbeitsschuhe**
 - Schutz vor Nägeln
 - richtige Sicherheitsklasse und Bequemlichkeit
 - Anordnung der vorderen Quernaht (weiter oben sitzend oder ganz ohne Naht wird der Spann nicht gedrückt)
 - Lüftung, Dämpfung, Fußbett
 - Gewicht (Leichtgewicht durch Leichtmetall- oder Kunststoffsohle statt Stahl)



- **Knieschoner**
 - entlasten die Knie
 - schützen vor Nässe
 - breite Bänder schnüren nicht ein, erhalten die Bewegungsfreiheit
 - neuere Modelle verrutschen kaum
 - manche Modelle passen sich der Knieform an integriert in die Hose (Knie-Einschubtasche):
 - auf richtige Höhe achten, können nicht verloren gehen



- **Rückenwärmer**
 - schützt Rücken vor Kälte
 - ist vorne tiefer geschnitten zum Erhalt der Bewegungsfreiheit



- **Rückenstützgurt**
 - stufenlos im Umfang verstellbar (dennoch die richtige Größe wählen)
 - leicht zu lockern (und wieder festzustellen)
 - erinnert bei Seitneigung und Drehung an körpergerechtes Bücken



- **Helme, leicht**
 - entlastend für die HWS
 - angenehmer zu tragen

A 2 Große Hilfsmittel

Ziel: Unter „großen Hilfsmitteln“ werden Großgeräte verstanden, die den Demonstrationsrahmen von RehaBau übersteigen. Sie sollen unter ergonomischen Gesichtspunkten vorgestellt werden. Es soll den Teilnehmern bewußt gemacht werden, dass durch diese Hilfsmittel ihre Arbeit erleichtert wird und sie u.a. vor Belastungen wie schweres Heben und Tragen oder Zwangshaltungen geschützt werden.

Material:

Fotos (Folien) von großen Hilfsmitteln, passend zu den anwesenden Berufen der Teilnehmer. Große Hilfsmittel sind z.B. :

- Elektrische Hebebühne: es kann an jeder Stelle in der richtigen Höhe gearbeitet werden.
- Mauermaschine: Das Anheben von schweren Steinen erfolgt mittels einer Steinzange.

Beispiele siehe Kopiervorlagen im Anhang.

Übung: Die Hilfsmittel werden den Teilnehmern in einem Vortrag vorgestellt und die ergonomischen Vorteile verdeutlicht. Die Hilfsmittel werden nach den Gewerken der Teilnehmer ausgesucht.

Hinweis: Evtl. kann der Vortrag durch einen Vertreter der zuständigen Bau-Berufsgenossenschaft gehalten oder ein Film gezeigt werden.
Die möglicherweise entstehende Debatte über Kosten-Nutzen-Verhältnisse und Durchführbarkeit kann zur Verdeutlichung von Präventionseffekten genutzt werden.
Die meisten Geräte müssen nicht gekauft sondern können geliehen werden.
Es sind laufend weitere Hilfsmittel in der Entwicklung, der Markt ist in Bewegung.
Manche Innovationen werden auch bei guter Lösung der Aufgabe wieder aus dem Angebot genommen, da sie nicht nachgefragt werden.

- Dach:** **Dachleiter**
- für verschiedene Dachneigungen geeignet
 - leicht
 - große Trittfläche statt schmaler Sprossen
 - ...
- Dach-Arbeitsbühne**
- passt sich verschiedenen Dachneigungen an
 - Absturzsicherung statt Netz
 - Gerade Ebene auf Schrägdach
 - ...
- Mauern:** **Mauermaschine**
- mit dem Kran leicht umsetzbar
 - stufenlos höhenverstellbar
 - großformatige Steine belastungsarm versetzbar
 - ökonomisch sinnvoll (Rechenbeispiel!)
 - ...
- Fliesenlegen:** **Fliesenlegertisch**
- geringes Gewicht, passt in den Kofferraum
 - Ablageplatte für Material und Werkzeug
 - Fliesenschneider passgenau installierbar
 - Auch als Trittstufe nutzbar
 - Schneiden im Stehen statt Knien
 - ...
- Holzbau:** **Schneidestrecke**
- Verringerung der Verletzungsgefahr
 - gerades Stehen ist möglich
 - leichtes Sägen, Gewicht wird abgenommen
- Transport:** **Treppensteiger mit Motor**
- eine Person transportiert schwere große Gegenstände
 - wendig genug für Ecken
 - ...
- Diverses:** **Hubarbeitsbühne, fahrbar, ausziehbare Ausleger**
- stufenlos höhenverstellbar
 - kann hohe Last aufnehmen
 - leicht aufbaubar
 - ...
- Fassaden-Arbeitsbühne**
- stufenlos höhenverstellbar
 - zusätzliche Arbeitsebenen einbaubar
- Flexible Säge**
- in jede Richtung verstellbare Säge,
 - erreicht fast jeden Winkel,
 - ergonomischer Griff

A 3 Werkzeuge, kleine Hilfsmittel

Ziel: Werkzeuge und kleine Hilfsmittel sollen unter ergonomischen Gesichtspunkten diskutiert und ausprobiert werden.

Material:

- ergonomisch gute Werkzeuge (Hammer, japanische Hand- und Gestellsäge, Schraubendreher mit ergonomischem Griff, Schaufeln, Maurerkellen, Ratsche, Rollgabelschlüssel, Hammer...),
- kleine Hilfsmittel (Schubkarre, Sackkarre, Bordsteinzange, ...)

Wenn die Werkzeuge in der Praxis erprobt werden sollen:
- Material zum Verarbeiten (Holz, Schrauben, Sand oder Kies)

Übung: Die Werkzeuge und Hilfsmittel werden den Teilnehmern vorgestellt und die ergonomischen Vorteile verdeutlicht (Beispiele siehe Anlage Werkzeuge). Die Teilnehmer haben danach die Möglichkeit, die Werkzeuge und Hilfsmittel auszuprobieren.

Hinweis: Nicht jeder Teilnehmer muss jedes Werkzeug / Hilfsmittel ausprobieren. Es besteht später während anderer Übungen die Möglichkeit hierzu. Damit den Teilnehmern bei der Vorstellung der Werkzeuge nicht kalt wird, sollte der Theorie - Teil im Seminarraum stattfinden.

Als Hilfsmittel sind auch reguläre Materialien anzusehen, die sich an jedem Arbeitsplatz finden, z.B. 3-DF-Steine die unter den Mörtelkasten gelegt werden können um ihn höher zu stellen, ein Mörtelkübel der zum Unterlegen unter einen Fliesenschneider verwendet wird...

Kleine Einführung in die Beurteilung von Werkzeugen:

Alle Handwerkzeuge sollen

- gut in der Hand liegen
- mit ihrer Griff - Form zur Hand passen,
- eine Oberfläche ohne Druckpunkte durch starke Krümmungen und Strukturen (z.B. Kanten) haben,
- eine samtig aufgeraute Textur haben,
- die ganze Handfläche soll an der Kraftübertragung beteiligt sein,
- die Enden von Griffen sollen lang genug sein und nicht drücken,
- sie sollen durch Schwitzen nicht rutschig werden,
- sie sollen in der Handfläche keine Druckstellen durch Kanten oder Rillen erzeugen,
- sie sollen kälteisolierende Griffe besitzen,
- sie sollen durch ausreichend lange Bedienteile (Handbreite beachten) eine gute Kraftübertragung gewährleisten.

Handgeführte Maschinen (Bohr-, Schleif-, Flexgeräte ...) sollen

- in der tragenden Hand im Gleichgewicht sein (nicht ausbalancieren müssen!),
- ein möglichst geringes Gewicht haben,
- Bedienelemente (z.B. Druckschalter) in optimaler Reichweite zum Finger haben und leichtgängig sein
- eine direkte Kraftübertragung in Verlängerung des Körpers ermöglichen,
- keine starken oder unerwarteten, ruckartigen Kräfte auf die Handgelenke übertragen,
- wenig vibrieren und schwingungsarm sein,
- lärmarm sein.

• Gelenke

Die Handgelenke sollen geschont werden, dazu sollen

- Werkzeuge bei Gebrauch nicht zu Beugungen oder anderen Bewegungen im Handgelenk zwingen,
- Druckkräfte in Längsrichtung von der Hand in den Unterarm geleitet werden und nicht seitlich abweichen,
- keine Erschütterungen durch Schläge, Bohrkräfte u.a. einwirken.

Die **Ellenbogengelenke** sollen vor regelmäßig und gleichförmig wiederholten Bewegungen mit hoher Kraftanstrengung (Tennisellenbogen!) geschützt werden.

Die **Schultern** sollen davor geschützt werden,

- die Arme dauerhaft hochheben zu müssen – das kann bereits ein zu hoher Tisch sein,
- keine zu hohen Kräfte aufnehmen müssen.

Werkzeuge (Beispiele)

Zumindest ein gut gestalteter Hammer und ein ebensolcher Schraubendreher sollten zur Demonstration vorhanden sein.

Latthammer vibrationsgemindert (z.B. Dachdecker, Zimmerer)

- Vibrationsgemindert
- geriffelte (nicht für sichtbare Holzarbeiten) oder glatte Schlagfläche
- Stiel am Ende breiter werdend, damit der Hammer nicht aus der Hand rutscht.
- rutschfester Griff



rückschlagfreier Hammer, verschieden hohe Gewichte (z.B. Fliesenleger, Straßenbauer)

- rückschlagfrei und daher handgelenkschonend

Japanische Hand- und Gestellsäge (z.B. Tischler, Zimmerer)

- leichteres Arbeiten durch Sägen auf Zug



Schraubendreher Einhand / Zweihand (z.B. Tischler, Betonbauer, GW-Installateur, Glaser)

- rutschfester Griff
- kälteisolierter Griff
- Loch im Griff, um mit langen Gegenständen den Hebel verlängern zu können
- Einhand: vorne dünn, damit er einhändig mit zwei Fingern gedreht werden kann
- Zweihand: beide Hände haben Platz (lang genug)



Rollgabelschlüssel (z.B. GW-Installateur)

- kälteisolierter Griff
- Skala als Einstellhilfe



Plattengriffe (z.B. Tischler, Glaser)

- tragen ohne Gewicht und Seitneigung
- Platten können aufrecht oder waagrecht transportiert werden



Sicherheitsmesser (z.B. Bodenleger, Dachdecker)

- handlicher Griff (nicht zu klein)
- schnappen zurück, wenn Druck nachlässt (Unfallgefahr), sind aber auch arretierbar

Kleine Hilfsmittel (Beispiele)

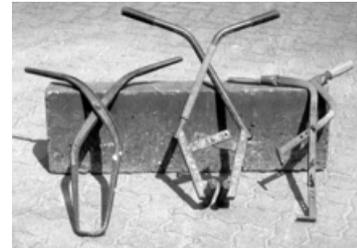
Sackkarre (z.B. GW-Installateur, Maurer)

- mit einhängbarem Zusatzgriff, um Gegenstände zu zweit tragen zu können (Treppe)



Bordsteinzange (z.B. Tiefbauer, Straßenbauer)

- aufrechtes Tragen zu zweit



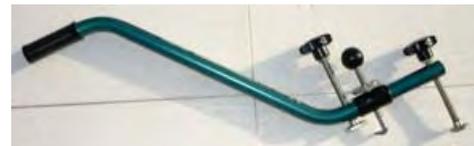
Rödelgerät (Eisenbinder) (z.B. Betonbauer, Maurer)

- es kann aufrecht stehend gerödelt werden
- mechanisch oder mit Akku-Motor



Schachtdeckelheber (z.B. Kanalbauer)

- guter Hebel
- gerade Körperhaltung ist möglich



Einhängbare Stufe (z.B. Maler)

- fußentlastend bei längerem Stehen
- durch einen Fußtritt einklappbar, wenn sie nicht gebraucht wird
- Abstellen von Materialien, z.B. Farbe



Alugas-Flasche (z.B. Dachdecker)

- sehr leicht



A 4 Klassifizierung unterschiedlicher Lasten

Ziel: Die verschiedenen auf der Übungsbaustelle vorhandenen Gegenstände – leicht und schwer – sollen von jedem TN einmal gehoben werden.

Material: Karten, auf denen die Übungsgeräte mit großer Schrift notiert sind.

Beispielkarten

- für leichte Gewichte:

1 Flasche Wasser

1 Einhand-Stein

1 Hammer

1 Säge

1 Schraubendreher

- für schwere Gewichte

1 gut gefüllte Kiste

2 volle Eimer

1 volle Bütt

1 Zweihand-Stein

1 Paket Fliesen

Übung: Aus den gemischten Karten wird von jedem Teilnehmer eine gezogen. Jeder übt das Heben mit dem auf seiner Karte genannten Gegenstand. Anschließend erklärt jeder seine Hebetechnik. Hinterher wird jede Hebetechnik besprochen. Um auch mit den anderen Gegenständen zu üben wird danach im Uhrzeigersinn gewechselt.

Hinweis: Der gesteuerte Wechsel der Gegenstände dient neben dem Üben mit leichten und schweren Gegenständen auch der geistigen Flexibilität. Die Teilnehmer sollen

- zum einen auch andere als die Hauptgegenstände ihres Ursprungsberufs zum Üben nutzen
- zum anderen lernen, sich vor dem Hebevorgang automatisch auf das Gewicht des Gegenstandes einzustellen.

A 5 Abschluss

In einem Gespräch soll zum Schluss der Ergonomieeinheiten eine kurze Zusammenfassung vorgenommen werden.

Gibt man diese Aufgabe an die Teilnehmer in Kleingruppen weiter, werden oft die Stichwörter aus der ersten Stunde aufgenommen.

An dieser Stelle können auch noch offene Fragen geklärt und weitere Anregungen gegeben werden. Eine besondere Rolle spielt die Motivation der Teilnehmer, das Gelernte in den Alltag zu übertragen.

Man kann die Teilnehmer anregen, eine „Selbstverpflichtungserklärung“ zu schreiben. Sie verdeutlicht individuell die zukünftigen Handlungsschwerpunkte und dient als Erinnerung.

Die Abschlussbesprechung sollte im Seminarraum stattfinden, da sich die Teilnehmer anders als auf der Übungsbaustelle hier besser konzentrieren können. Ebenso ergibt sich eine bessere Nutzung von Medien wie Overhead-Projektor oder Flipchart.

Zu dieser Einheit können Therapeuten der Rehabilitationsklinik eingeladen werden, da so auch über Schnittstellen mit dem Programm der Klinik gesprochen werden kann.

Hintergründe

Nr.	Thema	Methode	Ca. Zeit	Seite
H 1	Arbeitssituationen	Video oder CD-ROM	30 Min.	2
H 2	Ergonomie in der Bauwirtschaft – Film	Video, Diskussion	40 Min.	3-4
H 3	Gewichte schätzen	Fragebogen	20 Min.	5-8
H 4	Wiederholte Reflexion	Videokamera	Je 15 Min.	9
H 5	Überlegtes Handeln bei der Arbeit	Fotos	20 Min.	10
H 6	Übertrag in den Arbeitsalltag	Gruppenarbeit	40 Min.	11

3.2.3 Gruppe „Hintergründe“

H 1 Arbeitssituationen

(Als Alternative zu dem Film „Baustellensituationen“ und dem Teil „Ergonomie – Theorie“ kann der Film „Ergonomie im Baugewerbe“ H2 gezeigt werden).

Ziel: Der Film ist ein Angebot an die Teilnehmer, die eigene Arbeit mit ergonomischem Blickwinkel zu reflektieren.

Material: Fernseher, Videorekorder, Film „Baustellensituationen“,
ggf. eigene Videoaufnahmen aus der Baupraxis,
Stichwortliste, vgl. Anhang Seite 8

Übung: Es wird ein Film mit verschiedenen Baustellensituationen vorgeführt und diskutiert. Der Kursleiter fragt die Teilnehmer, was die Filmakteure unter ergonomischen Gesichtspunkten gut machen bzw. ändern könnten. Die Teilnehmer können in dem Film meist eigene Handlungsweisen wiedererkennen. Da die Situationen aus dem üblichen, normalen Arbeitsleben stammen, merken die Teilnehmer, dass auch bei ihnen solche Arbeitssituationen entstehen können.

Hinweis: Der Film sollte positive und negative Beispiele enthalten. Der Film sollte in den späteren Übungsstunden gezeigt werden, da der „ergonomische Blick“ dann schon ein wenig geschärft ist.

Kurz-Kommentare zu den Szenen befinden sich im Anhang.

H 2 Ergonomie in der Bauwirtschaft – Film

Dauer: 21:47

Material: Videofilm *Ergonomie im Baugewerbe*

Quelle: *Die Berufsgenossenschaften der Bauwirtschaft*
Arbeitsgemeinschaft der Bau-Berufsgenossenschaften,
60331 Frankfurt a.M.

(Für Baugruppen ist dieser Film eine Alternative zu dem Vortrag Ergonomie und dem Film Baustellensituationen.)

Inhalt: Der Film Ergonomie im Baugewerbe hat zwei Schwerpunkte:

- Wissensvermittlung
- Lösungsangebote für die auftretenden Probleme.

In diesen beiden Themengebieten werden folgende Unterpunkte behandelt:

Wissen vermitteln:

- Begriffserklärung Ergonomie
- Rechtlicher Hintergrund im Arbeitsschutz
- Grundlagen und historische Entwicklung
- Forschung: Arbeitsvorgänge und deren Auswirkungen auf den Menschen
- Die Arbeit mit Hilfe der Ergonomie besser an den Menschen anpassen
- Belastungen (Welche Belastungen treten bei der täglichen Arbeit auf)

Problem-Lösungen anbieten:

- Beim Heben und Tragen von Lasten
 - Mit Hilfe der richtigen Technik
 - Mit Hilfe von Hilfsmitteln
- Bei Haltearbeiten und Zwangshaltungen
 - Erholungspausen
 - Tätigkeitswechsel
 - Hilfsmittel einsetzen

Im Film besprochene ergonomische Hilfsmittel :

- Trennschneider
- Bügelsäge
 - mit zweigeteiltem Sägeblatt zum Ansägen und Durchsägen
- Saugheber
 - zum Verlegen von Fliesen, ermöglicht dem Fliesenleger ein aufrechtes Arbeiten im Stehen

- Fahrerkabine für Baufahrzeuge
 - mit an die Bedürfnisse und Körpergröße des Anwenders angepasster Innenausstattung, z.B. Sitz, Spiegel, Lenkrad, Bedienungshebel
- Transportkarren
 - als Treppensteiger für Monteure, einfache Bedienung per Handsteuerung
- Arbeitsbühne
 - verfahrbar und höhenverstellbar per Motor
- Verlegegerät für Pflastersteine
 - Die Aufnahmezange kann gleich mehrere Steine von der Palette abnehmen und unverändert transportieren und verlegen
- Bohrstütze
 - zur Erleichterung der Arbeit beim Bohren über Kopf und zur Verhinderung der Ermüdung der Arme kann eine Bohrstütze eingesetzt werden. Die Bohrmaschine wird in das Gerät eingespannt und vom Anwender in Brust- bzw. Hüfthöhe bedient.
- Eisenbindeapparat
 - für das Biegen "Rödeln" von Betonstahl. Mit Stahlklammern bestückt, wiegt das Gerät nur 2 kg (Größe ca. 70 cm). Leichte Handhabung und schnelles, sicheres Binden in aufrechter Haltung möglich, Bücken entfällt.
- Setzautomat
 - zur Befestigung von Deckplatten
- Mauergestell
 - höhenverstellbar mit unterteilter Ebene. Tiefere Position für den Maurer, höhere Position für Mörtel und Werkzeug
- Mobile Hebebühne

H 3 Gewichte schätzen

Ziel: Arbeitsmaterialien werden von körperlich arbeitenden Menschen oft nicht direkt als Lasten wahrgenommen.

Die Teilnehmer sollen für die Gewichte, die sie im Laufe ihrer Tätigkeit bewegen, sensibilisiert werden.

Material: Materialkatalog (siehe nächste Seite), der verschiedene Arbeitsmaterialien aus den beteiligten Gewerken beinhaltet.
Vorgefertigter Fragebogen (siehe übernächste Seite), in dem 7 Gegenstände eingetragen werden können.

Übung: Die Kursleiter suchen aus dem Materialkatalog sieben verschiedene Arbeitsmaterialien, die zu den Berufen der anwesenden Teilnehmer passen und schreiben diese an eine Tafel.

Die Teilnehmer übertragen die an der Tafel stehenden Arbeitsmaterialien auf ihren Fragebogen und füllen ihn danach aus.

Die Ergebnisse werden in der Gruppe besprochen.

Hinweis: In aller Regel werden die Gewichte unterschätzt – die Übung sensibilisiert sehr zuverlässig für den tatsächlichen Umgang mit den Gegenständen.

Bei Lösung der Fragen in der Gruppe sollte darauf geachtet werden, dass jeder Teilnehmer sich beteiligt und zu Wort kommt.

Aufgrund der Kälte sollte diese Übung im Winter in einem beheiztem Raum (z.B. Seminarraum) durchgeführt werden.

Im Sommer oder wenn die Temperaturen es zulassen macht es Sinn diese Übung direkt auf der Übungsbaustelle durchzuführen, da die zu schätzenden Gegenstände hinterher gleich angehoben werden können.

	Wiegt ... g / kg?	Ist		ich hebe					
		schwer	Leicht	normal	aus der Hocke	allein	zu zweit	mit Hilfsmittel (welches?)	ganz anders (wie?)
1 Wasserpumpenzange	500g		X	X		X			
1 NF Stein	3,8kg		X	X		X			
2 Eimer Sand à 10l	2 X15kg	X			X	X			Symmetr.
1 Propangasflasche 11kg	25 kg	X			X	X	X	Karre	
10 Betondachsteine	40-46kg	X				X	X	Karre, Aufzug	Teilen
1 Schaufel Sand	7kg		X		X	X			
1 Paket Fliesen 33X33	15-20kg	X			X	X		Karre	
1 Latthammer	800g		X	X		X			
1 gr. Malerrolle	1g		X	X		X			
1 Drehsteife – Stahl	30 kg	X			X	X		Flaschenzug	
1 KS-Stein 16-DF	30 kg	X						Minikran	
1 große Bohrmaschine	8kg		X	X		X			
1 Zimmertür massiv 85er Tischlerplatte	16 kg	X			X		X	Plattengriffe	
1 Schubkarre Sand	Egal	X			X	X			
1 Hoch-Bordstein aus Beton 1 m	100 kg	X			X		X	Bordstein- zangen	
1 große Firstpfette	Egal	X			X		X	Kran	
1 3-DF-Stein	8 kg		X	X		X			
1 Gerüstbrett mit Durchstieg, Stahl	35 kg	X			X	X		Flaschenzug	
1 Fl. Wasser	1 kg		X	X		X			
1 üblicher Zementsack	25 kg	X		X	X			Karre	
1 Badewanne Guß	Egal	X			X		X	Treppenkarre	Zerschlagen
1 Rolle Schweißbahn	25 kg	X			X	X	X	Karre, Kran	Vorher schneiden
1 Bewehrungsmatte Q 131	22,5kg	X			X		X	Kran	
1 Gehwegplatte 50X50X5	30kg	X			X	X		Schaufel, Karre, Zange	Kanten

Werkzeugliste einzelner Gewerke

	Installateur	Maurer	Maler	Dach-decker	Fliesen-leger	Tief-bauer	Beton-bauer	Straßen-bauer	Zimmerer
1 Wasserpumpenzange	X								
1 NF Stein		X							
2 Eimer Sand à 10l		X					X	X	
1 Propangasflasche 11kg	X			X		X			
10 Betondachsteine				X					
1 Schaufel Sand		X				X	X	X	
1 Paket Fliesen 33X33					X				
1 Latthammer				X					X
1 gr. Malerrolle			X						
1 Drehsteife – Stahl		X	X	X					X
1 KS-Stein 16-DF		X							
1 große Bohrmaschine	X	X	X	X	X		X		X
1 Zimmertür massiv 85er Tischlerplatte			X						X
1 Schubkarre Sand		X				X	X	X	
1 Hoch-Bordstein aus Beton 1 m						X		X	
1 große Firstpfette			X						X
1 3-DF-Stein		X							
1 Gerüstbrett mit Durchstieg, Stahl		X	X	X			X		
1 Fl. Wasser	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1 üblicher Zementsack		X			X		X		
1 Badewanne Guß	X								
1 Rolle Schweißbahn				X					
1 Bewehrungsmatte Q 131							X		
1 Gehwegplatte 50X50X5								X	

H 4 Wiederholte Reflexion

Ziel: Die Teilnehmer sollen sich die Inhalte der vorangegangenen Einheit in Erinnerung rufen. Das Erarbeitete soll sich hierdurch besser einprägen.

Material:

Video-Abspielgerät

Inhalte: Sollten Sie in der vorherigen Ergonomieeinheit Videoaufnahmen gemacht haben, können Sie diese den Teilnehmern hier gezeigt werden. Durch die Videoanalyse sollen die Teilnehmer die Chance haben, ihre eigenen Bewegungsabläufe von außen zu betrachten, da die innere und äußere Selbst-Wahrnehmung oftmals nicht übereinstimmen. Sollte die Möglichkeit, die Ergonomieeinheiten mit eigenen Videoaufnahmen zu unterstützen, nicht vorhanden sein, könnten bei anderer Gelegenheit alle Übungen beispielhaft aufgenommen werden, um sie anhand der Fotos mit den Gruppen zumindest im Nachhinein zu diskutieren.

H 5 Überlegtes Handeln bei der Arbeit

Ziel: Die Teilnehmer sollen Arbeitssituationen einschätzen, bewerten und hierdurch für Baustellensituationen in Hinblick auf die Ergonomie sensibilisiert werden.

Material: Der Anhang enthält Seiten mit Fotos aus dem Berufsleben der Rehabilitanden. Diese und evtl. auch selbst erstellte Abbildungen enthalten sowohl negative als auch positive Beispiele.

Übung: Die Teilnehmer werden in drei Vierer-Gruppen aufgeteilt. Jede Gruppe bekommt eine Seite Fotos von Arbeitssituationen.

Sie sollen in der Gruppe besprochen und bewertet werden:

- Was wird auf dem Bild gemacht?
- Wird die Tätigkeit ergonomisch durchgeführt? Warum? Warum nicht?
- Was könnte man besser machen?

Danach stellt jeder Teilnehmer der Gesamtgruppe ein bis zwei ausgewählte Fotos mit Verbesserungsvorschlägen vor.

Hinweis: Folgende Punkte sollten von den Kursleitern noch angesprochen werden:

- Auch jede kleine Arbeitssituation benötigt einen Durchführungsplan.
- Wenn nur noch die Arbeitsaufgabe als Ziel gesehen wird, wird häufig ergonomisch unüberlegt gearbeitet. Entstehender Stress wird erst durch seine Spät-Folgen bemerkt und den Arbeitssituationen nicht mehr zugeordnet.

H 6 Übertrag in den Arbeitsalltag

Ziel: Die Teilnehmer sollen in Form einer Gruppenarbeit erarbeiten, welche der in den Ergonomieeinheiten besprochenen Inhalte konkret in ihr eigenes Arbeitsleben eingebaut werden können

Material:

Zettel und Stifte. Moderationsmaterial
--

Übung: Die Teilnehmer werden in Gruppen von 3 – 4 Personen aufgeteilt. Diese Gruppen sollen jeweils folgende Fragestellung bearbeiten:

„Welche der in den Ergonomieeinheiten besprochenen Inhalten werden Sie wie an Ihrem Arbeitsplatz umsetzen?“

Die einzelnen Gruppen machen sich hier jeweils Notizen.

Nach der ca. 15 – 20 minütigen Gruppenarbeit stellen die einzelnen Gruppen Ihre Ergebnisse vor.

Der Anleiter übernimmt in diesem Teil die Rolle des Moderators.

Hinweis: Der Moderator sollte vor der Gruppenarbeit darauf hinweisen, dass es nicht den „goldenen, immer richtigen“ Weg gibt und oftmals Kompromisse zwischen Durchführbarkeit und Vermeidung von Fehlbelastungen gefunden werden müssen. Für die Präsentation kann den Teilnehmern Moderationsmaterial zur Verfügung gestellt werden.

Praxis

Nr.	Thema	Methode	Ca. Zeit	Seite
P 1	Zirkeltraining	Üben	10 - 30 Min.	2
P 2	Stressübung	Wettkampf	25 Min.	3-4
P 3	Erzwungene Haltungen	Üben	30 Min.	5-8
P 4	Wettkampf Zwangshaltungen	Üben	20 Min	9
P 5	Zusatzübung Zwangshaltung	Wettkampf	10 Min	10
P 6	Wettkampf ergonomisches Arbeiten	Wettkampf	30 Min.	11-13
P 7	Wahrnehmungsschulung	Üben vor dem Spiegel	15 Min.	14
P 8	Komplexaufgabe	Üben	40 Min.	15
P 9	Dehnübungen	Üben	Je 3 Min.	16-17

Gruppe „Praxis“

P 1 Zirkeltraining

Ziel: Übung und Einprägung der Standardübungen aus G6

Material:

Ü1	verschiedene Werkzeuge, Einhandsteine (bis 7,5 kg), 1,5 l Plastikflasche gefüllt
Ü2	Zweihandsteine (15-20 kg), 1 Wasserkiste
Ü3	4 Säcke (25 kg)
Ü4	1-2 Schaufeln (verschiedene), Schubkarre (Achse unter der Wanne), Kies (möglichst erdfeucht)
Ü5	1 Holzbalken (25 kg: 300cm X 15cm X 15cm), 1 Stahlträger (30-40kg)
Ü6	1MZ-Platte (ca. 20-25 kg: 200cm x 90cm) oder 1 leichter Gerüstbelag (Aluminium), 4 Mörtelkübel zum Hochlegen
Ü7	2 beladene Rollcontainer, eine Rampe, Sand
Ü8	4 – 5 Zweihandsteine, Ablagemöglichkeiten in Hüfthöhe (z.B. Steinstapel)

Übung: Die Teilnehmer absolvieren die in Baustein G6 erarbeiteten Standardübungen in Form eines Zirkeltrainings.
 Hierbei wird von jedem Team (2 Personen) an einer Station jeweils 3 Minuten geübt.
 Nach jeder Station wird von der gesamten Gruppe gemeinsam eine Dehnübung (vgl. P9) durchgeführt. Für jede Übung sollten inkl. Dehnübungen ca. 5 Minuten kalkuliert werden.



Hinweis: Die Teilnehmer müssen darauf hingewiesen werden, dass die Zeit des Übens knapp gewählt ist, damit sie die Stationen wirklich konzentriert und fehlerfrei durchlaufen. Werden mehr als 6 verschiedene Stationen durchlaufen, sollte die Zeit für jeden Durchgang von 3 auf 2 Minuten reduziert werden.

Die Dehnübungen zeigen, dass Dehnen auch in Arbeitskleidung möglich ist. Sie sollen den Dehnübungen aus der Trainingstherapie der Klinik entsprechen.

P 2 Stressübung

Ziel: Die Teilnehmer sollen durch mehrere parallele Aufgaben und Zeitdruck in eine Stresssituation gebracht werden. Sie sollen im Anschluss an die Übung den Stress bewusst wahrnehmen und die gleiche Übungssituation noch einmal, mit bewusster und besserer Planung, durchlaufen.

Stress verstärkt Schmerzen und macht körperliche Belastungen schwerer erträglich. Stressvermeidung ist deshalb eine wesentliche Aufgabe der Ergonomie für Bauhandwerker.

Material:

Beispiele für die Übungsbaustelle
2 Paletten Einhandsteine (bis 7,5 kg), 2 Paletten Zweihandsteine, 2 Gerüstbohlen (30-40 kg / ersatzweise Kantholz), 8 Säcke (25 kg und 40-50 kg), 2 Schubkarren (Achse unter der Wanne), Holzplatten, Pflastermalkreide (zum Abgrenzen des Aktionsfeldes), 2 leere Paletten

Übung: Die Teilnehmer werden in zwei Gruppen aufgeteilt.

Jede Gruppe bekommt eine Palette mit Einhandsteinen und Zweihandsteinen (Platz A), den sie zu einem anderen Platz (Platz B, etwa 20m entfernt) bringen muss.

Zwischen Platz A und Platz B ist ein Hindernis bestehend aus anderen Baumaterialien.

Beispiel für ein Hindernis: die beiden Holzplatten können auf die Schubkarren gelegt werden. Die Schubkarren werden nun so versetzt hingestellt, dass zwischen ihnen nur noch ein kleiner Weg offen ist. Die restlichen Materialien werden verstreut in den Weg gelegt.

Dieses Hindernis ist so eng, dass es nur von einer Person zur Zeit durchlaufen werden kann.

Beide Gruppen müssen aber denselben Weg (den Weg mit dem Hindernis), auf dem Hin- und Rückweg nehmen.

Die durch Kreide gezogenen Linien dürfen nicht überlaufen werden.

Die Gruppen müssen versuchen in einer vorgegebenen Zeit (ca. 3 Minuten) möglichst viele Steine von Platz A zu Platz B zu bringen.

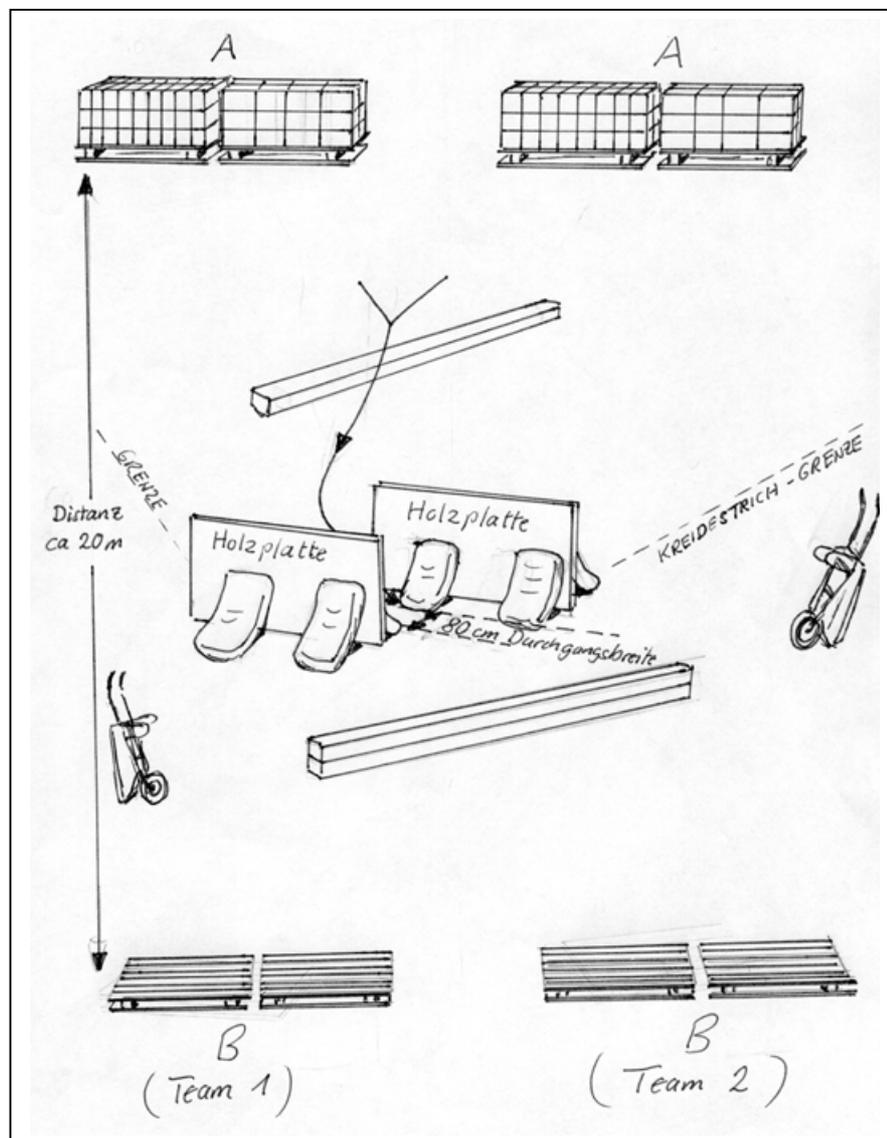
Wenn der Durchgang beendet wurde, wird mit den Teilnehmern ihre Vorgehensweise besprochen. Es wird der Tipp gegeben, dass die Gruppe sich vorher besprechen sollten, wie man die Aufgabe schneller und einfacher lösen kann. Es z.B. auch Gespräche zwischen den Gruppen möglich.

Lösungen sind z.B.:

- Die Materialien können aus dem Weg geräumt werden.
- Absprachen mit der anderen Gruppe treffen (vgl. im Alltag mit anderen Firmen), wie man gemeinsam schneller ist.
- Die Schubkarre bzw. Sackkarre kann zur Hilfe genommen werden (etwas abseits an die Wand gelehnt).

Hinweis: Durch eine bessere Organisation der Tätigkeit kann Stress vermieden werden. Die Planung braucht zwar zunächst mehr Zeit, die durch reibungslosen Arbeitsfortschritt aber schnell wieder hereingeholt wird. Der Anleiter sollte sensibel damit umgehen, dass die Teilnehmer sich durch die bewusste Wortwahl bei der Übungsansage manchmal „verschaukelt“ fühlen.

Beispiel für ein Hindernis: die beiden Holzplatten können auf die Schubkarren gelegt werden. Die Schubkarren werden nun so versetzt hingestellt, dass zwischen ihnen nur noch ein kleiner Weg offen ist. Die restlichen Materialien werden verstreut in den Weg gelegt.



P 3 Übung Erzwungene Haltungen

Ziel: Erkennung der Wichtigkeit von Minipausen bei Zwangshaltungen.

Material: Vier Holzbalken (400cm x 15cm x 15cm),
Zwei passende Holzplatten,
ca. 50 Schrauben
(Torx 100mm x 6mm Senkkopf mit durchgehenden Gewinde),
6 Schraubendreher,
6 Schraubzwingen 50 cm (zum Befestigen der Balken)

Übung: Die Übung findet in zwei Gruppen statt.

Gruppe 1:

Zwei Holzbalken sind in Überkopfhöhe angebracht.
Die Teilnehmer sollen von unten eine Holzplatte an diese Balken schrauben. Hierzu müssen sie die Holzplatte zum Einen halten und zum Anderen mit Schrauben fixieren.



Gruppe 2:

Zwei Holzbalken liegen auf dem Boden.
Die Teilnehmer sollen eine Holzplatte auf den Balken befestigen.
Hierzu müssen sie die Holzplatte auflegen und sie mit Schrauben fixieren.



Die beiden Gruppen arbeiten zeitgleich.
Nachdem die Gruppen ihre Aufgabe erledigt haben, wird darüber gesprochen, ob und wo die Teilnehmer bei der Übung Schmerzen hatten.
Es wird über die Problematik der in der Übung erlebten und im Alltag immer wieder vorkommenden Zwangshaltung gesprochen. Es werden Hilfen wie z.B. Minipausen mit Lockerung, abwechselnde Tätigkeiten oder Hilfsmittel vorgestellt.
Es wird jeweils eine Lockerungsübung zur Entlastung nach Überkopfhaltung und gebückter Haltung (siehe nächste Seite) gemeinsam durchgeführt.

Hinweis: Es muss den Teilnehmern vor der Übung deutlich gemacht werden, dass dieses zwei willkürlich ausgesuchte Zwangshaltungen sind. Sie sind gewählt um die Problematik deutlich zu machen. Es ist bekannt, dass zum längerem Über-Kopfschrauben normalerweise ein Akkuschauber verwendet wird.
Im Anschluss befindet sich der Text „Theorie Zwangshaltungen“ als Information für den Anleiter.

Arbeiten zwei Personen Über Kopf, so hat eine meist eine Halte-Aufgabe. Sie sollte nicht dauerhaft nach oben auf den Einbauegegenstand sehen, sondern kann die Halswirbelsäule gestreckt halten.

Theorie Zwangshaltungen

Eine kräftige Muskulatur ist nicht alles – wir müssen sie auch schonend behandeln: Die meisten Rückenschmerzen kommen von überlasteten Muskeln, und das nicht nur durch sehr schwere Arbeit, sondern durch belastende Körperhaltungen!

Es kann eine besondere Last sein, den eigenen Körper zu halten! Probieren Sie, ein leeres Bierglas oder einen Hammer zwei Minuten mit ausgestrecktem Arm zu halten!

Hinweis für die Praxis:

Bitte Sie den „stärksten“ Teilnehmer, ein Glas oder einen anderen Gegenstand am ausgestreckten Arm zu halten.

Zu unterscheiden sind insbesondere folgende Zwangshaltungen:

- längerfristiges gebeugtes ($>20^\circ$ Körper-Vorneigung), Stehen und gebücktes Stehen ($>50^\circ$ Körper-Vorneigung), welche die Rückenmuskulatur der BWS und LWS belasten,
- Hocken und Knien mit hoher Belastung der Kniegelenke und Menisken sowie der Schleimbeutel,
- Verdrehte Arbeitshaltungen mit Rotation des Körpers $>10^\circ$ für längere Zeit,
- Arbeiten mit den Händen über Schulterhöhe oder und Anspannung der Schultergürtelmuskulatur,
- Arbeiten über Kopfhöhe mit rückwärts zur Decke geneigtem Kopf und Anspannung der HWS- und Nachenmuskulatur.

Unsere Rückenmuskeln müssen uns beim Vorbeugen und Bücken besonders lange halten, sie brauchen Entlastungen durch Pausen. Das geschieht bereits durch Aufrichten.

Dazu noch kleine Zusatzlasten bringen die Muskeln schnell an ihre Grenzen – sie schmerzen, wenn wir uns oder Gegenstände lange Zeit (> 2 Minuten) halten müssen.

Die wesentlichen Ursachen sind

- Angespannte Muskulatur presst die eigenen Kapillargefäße zusammen. Es kommt zum Durchblutungs- und Sauerstoffmangel.
- Ermüdete Muskulatur wird bei weiterer Belastung durch Nervenreize stärker aktiviert, obwohl sie nur noch begrenzt Kraft erzeugen kann.

Zum Umgang mit unvermeidlichen Zwangshaltungen:

1. Jedes längere oder häufige Bücken, Hocken, Knien, Überkopfarbeiten vermeiden,
2. individuelle Minipausen einlegen (aufstehen und strecken, Körper kräftig strecken und die Muskulatur lockern),
3. wechselnde Tätigkeiten einplanen wie zwischendurch die Wahrnehmung anderer Aufgaben (Arbeitsvorbereitung in Etappen bei Überkopfarbeiten).
4. Es kann schon ein Haltungsverwechsel genügen, bei dem sich mal ein anderer Muskel anstrengen muss.
5. Alle Muskeln regelmäßig trainieren – auch die scheinbar nicht benutzten, denn sie wirken zusammen.
6. Soweit wie möglich Hilfsmittel z.B. gut sitzenden bzw. bequemen Knieschutz nutzen.

Warme Muskeln vertragen auch ein paar Zwangshaltungen, kalte nicht, darum aufwärmen, warm halten, bewegen statt erstarren!

Entspannungstechnik für Zwangshaltungen

Neben den folgenden Dehnübungen ist ein Lockern der Muskulatur in Form eines Ausschüttelns für die Entspannung hilfreich.

Auch ist an versteckte Mini-Übungen und Unterbrechung durch andere Tätigkeiten zu denken!

Ausgleich für Arbeit über Schulterhöhe:

Schulterdehner

Beschreibung: Sitz oder Stand, der Rumpf wird die ganze Zeit stabil gehalten (Bauch anspannen). Zum Gegenhalten im Sitzen hält sich die linke Hand an der Sitzfläche fest (damit die Schulter unten bleibt). Im Stand die Handwurzel Richtung Boden drücken. Die rechte Hand zieht den Kopf nach rechts in die Seitneigung.
Das Dehngefühl entsteht an der linken Schulter. Seitenwechsel.

Wirkung: Der Schultermuskel wird auseinander gezogen.

Ausgleich für Überkopfarbeit:

Nackendehner

Beschreibung: Im Stand wird der Rücken gerade gehalten, die Hände umfassen den Hinterkopf, der ohne Druck nach vorne unten geführt wird. Die Ellenbogen nur durch die Schwerkraft in Richtung Boden sinken lassen.

Wirkung: Die Strecker der HWS werden gedehnt.

Ausgleich bückende Haltung:

Funktionell gesehen müssten an dieser Stelle die Hüftbeuger und der Kniebeuger gedehnt werden. Diese Dehnungen würden langfristig einen Ausgleich bieten.

Um dem Körper kurzzeitig zu erholen, sollte die folgende Übung durchgeführt werden.

Beschreibung: Im Stand Arme so weit wie möglich nach oben strecken. Auf die Zehenspitzen gehen. Der Körper beschreibt eine leichte Bogenspannung nach hinten (nicht ins Hohlkreuz gehen). Die Atmung soll als Bauchatmung weiter geführt werden.

Wirkung: Streckung des Körpers, insbesondere der Muskulatur der vorderen Körperseite.

P 4 Wettkampf Zwangshaltungen

Ziel: Die Teilnehmer sollen unter Wettkampfbedingungen (Zeitdruck) im Team in Zwangshaltungen (über Kopf und kniend) arbeiten. Sie sollen erfahren, dass die Arbeit schneller und „schmerzfreier“ zu verrichten ist, wenn man sich im Team abspricht und die Zwangshaltungen unterbricht, in dem man die Tätigkeiten wechselt.

Material:

6 Leinen à 8 - 10 m ca. 1500 Wäscheklammern 6 kleine Beutel 6 Sicherheitsnadeln
--

Übung: Die Teilnehmer werden in 6 Gruppen à 2 Personen eingeteilt. Es sind 6 Leinen gespannt (3 in Über-Kopf-Höhe und 3 kurz über dem Boden). Immer zwei Teams werden jeweils eine hohe und eine flache Leine zugeordnet. Sie arbeiten in der Übung von den Enden aufeinander zu. Jedes Team bekommt nun ein mit Wäscheklammern gefüllten Beutel. Die Beutel werden mit den Sicherheitsnadeln jeweils an die obere Leine gehängt. Ziel ist es, innerhalb von 5 Minuten so viele Klammern wie möglich an die beiden Leinen zu hängen. Gewinner ist die Gruppe, die in der vorgegebenen Zeit die meisten Klammern aufgehängt hat. Damit beide Leinen gleichermaßen genutzt werden, zählen bei der Auswertung nur die Klammern der weniger behängten Leine. Gewinner ist die Gruppe, die in der vorgegebenen Zeit die meisten Klammern auf der weniger behängten Leine aufgehängt hat.

Nach dem Wettkampf werden die verschiedenen Lösungsmöglichkeiten in der gesamten Gruppe besprochen. Ergonomisch gute Lösungen könnten sein:

- Einer arbeitet oben, der andere unten, beide wechseln sich immer wieder ab.
- Es werden zwischendurch kleine Minipausen gemacht.
- Die Beiden sprechen sich zwischenzeitlich ab und unterstützen sich gegenseitig, damit beide Leinen gleichviel behängt sind.



Hinweis: Da das Aufhängen von Wäscheklammern bei den Teilnehmern als „Frauenarbeit“ verstanden werden kann, ist es für den Anleiter wichtig dieses Thema in einen Scherz verpackt zu stärken und so von der eigentlichen Tätigkeit abzulenken. Es können auch 6 Leinen (3 hohe und 3 flache) gespannt werden. Die Gruppen arbeiten dann immer von beiden Enden der Leinen aufeinander zu. Im Anschluss an P 3 befindet sich der Text „Theorie Zwangshaltungen“ als Information für den Anleiter.

P 5 Zusatzübung Zwangshaltung

Ziel: Den Teilnehmern soll verdeutlicht werden, dass man durch Minipausen bei Zwangshaltungen, aufgrund der zwischenzeitlichen Entspannung, über den Tag gerechnet mehr Arbeit verrichten kann.

Material:

2 x 2,5 kg Hanteln, 1 Uhr, 2 Stoppuhren

Übung: 2 Teilnehmer werden ausgewählt. Beide Teilnehmer bekommen eine Hantel. Der kräftiger wirkende Teilnehmer bekommt die Aufgabe, die Hantel so lange wie möglich mit dem ausgestrecktem Arm zu halten. Sollte er nicht mehr „können“ darf er die Hantel kurz herunternehmen. Er muss sie dann allerdings so schnell wie möglich, ohne eine Pause, wieder hoch nehmen. Der andere Teilnehmer soll die Hantel 20 Sekunden halten, danach eine kleine Pause (10 Sekunden) machen, die Hantel dann wieder 20 Sekunden halten und wieder 10 Sekunden Pause machen. Diesen Wechsel wiederholt er ständig. Die Zeiten in denen die Teilnehmer jeweils die Hanteln oben halten werden addiert. Gewinner ist derjenige, der die Hantel innerhalb von 5 Minuten insgesamt am längsten oben gehalten hat.

Hinweis: Sollten die Teilnehmer außergewöhnlich kräftig sein, kann die Übungszeit auf 10 Minuten erhöht werden.
Der Teilnehmer, der die Pausen machen darf, kann während dieser Pausen den belasteten Bereich auch dehnen oder lockern.



P 6 Wettkampf ergonomisches Arbeiten

Ziel: Die Teilnehmer sollen Basisbewegungen der Baustellentätigkeit unter Wettkampfbedingungen ergonomisch gut aber auch schnell ausführen. Der Bewegungsablauf soll hierdurch vertieft und unter dem auf der Baustelle herrschenden Zeitdruck geübt werden.

Material:

Beispiele für die Übungsbaustelle
Station 1: Einhandstein Station 2: 25 kg Sack Station 3: 3 Zweihandstein, Schubkarre

Die oben aufgeführten Stationen können durch andere Übungen aus den Standardübungen beliebig ausgetauscht werden.

Übung: Die drei Stationen (siehe Zeichnung) werden als Parcours hintereinander gelegt. Die Teilnehmer werden in 4 Gruppen á 3 Personen aufgeteilt. Jeweils 2 Gruppen treten gegeneinander an. Jedes Gruppenmitglied bekommt eine Startnummer und muss den Parcours einmal durchlaufen. Es darf sich immer nur ein Gruppenmitglied im Parcours aufhalten. Nach jedem Durchgang ist ein anderes Gruppenmitglied an der Reihe. Die Gruppe soll schneller als die gegnerische Gruppe sein, die Zeit wird gemessen. Die zwei nicht aktiven Gruppen bilden jeweils für eine der aktiven Gruppen die Jury. Die Jury achtet darauf, dass der Parcours ergonomisch sauber durchlaufen wird (siehe Anlage Beobachtungskriterien). Bei Nicht-Beachtung der Ergonomie gibt es Strafpunkte, welche hinterher in Strafzeit (siehe Anlage) umgerechnet wird. Sollte eine Gruppe eine Strafzeit erhalten haben, wird sie zu der Zeit aus dem Rennen addiert. Die Gruppe mit der geringeren Gesamtzeit gewinnt.

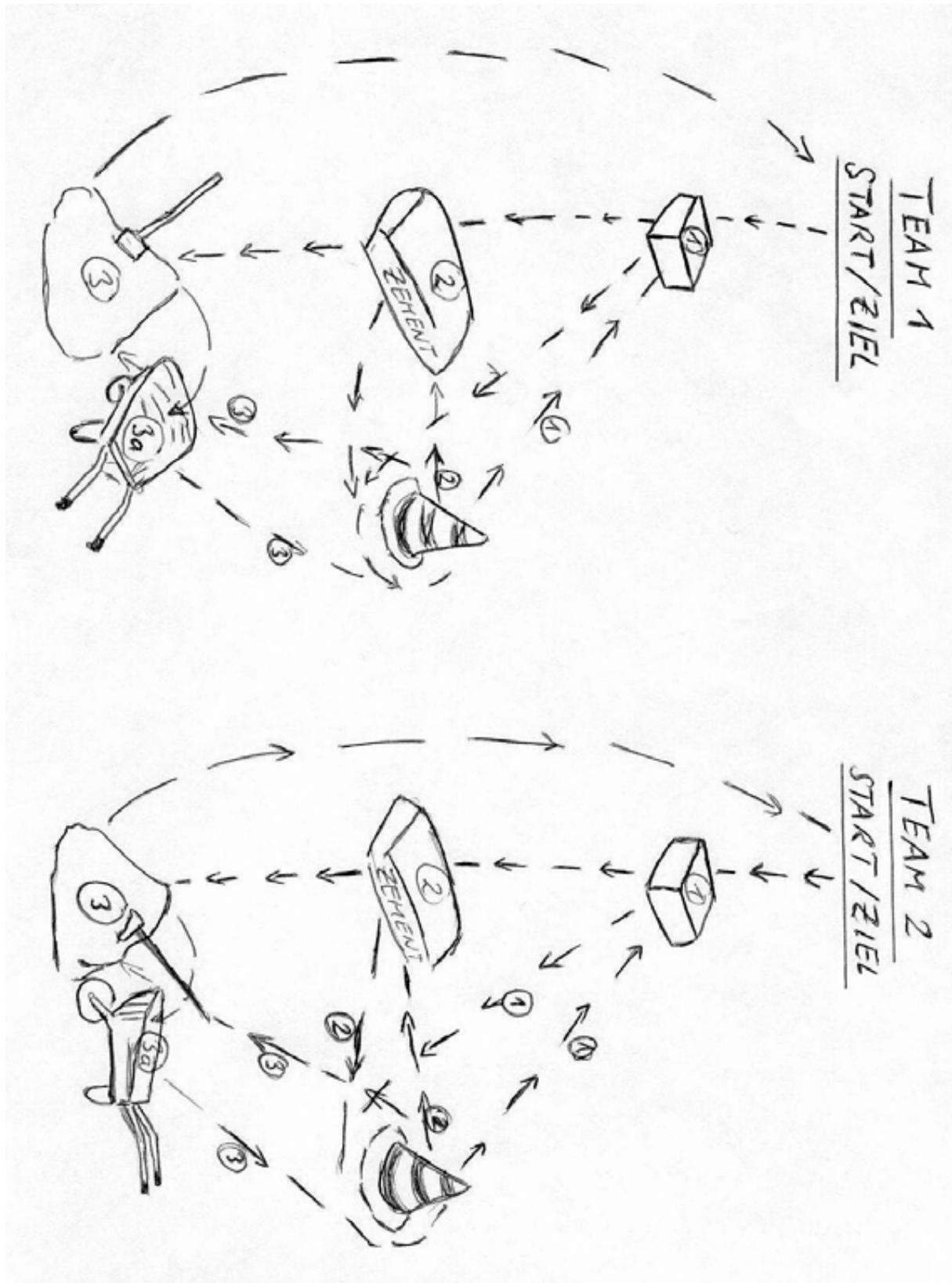
Erklärung der Stationen

Station 1: Das Gewicht so wie in Standardübung 1 aufnehmen, eine Runde gehen und das Gewicht wieder ablegen.

Station 2: Den Sack wie in Standardübung 3 aufnehmen, eine Runde gehen und den Sack wieder ablegen.

Station 3: Die Gewichte wie in Standardübung 2 aufnehmen, in die Schubkarre stellen, die Schubkarre wie in Standardübung 4 aufnehmen, eine Runde fahren und die Gewichte wieder ausladen.

Hinweis: Die Gruppen sind durch die Kursleiter nach Diagnose und Fitness der Teilnehmer gemischt. Da die Bewertung der Jury in der Regel sehr subjektiv ausfällt, sollte der Spaß an der Übung nicht vergessen werden.



Beobachtungskriterien

Die Beobachtungsgruppe kann entscheiden, ob sie bei der Nichtbeachtung der Ergonomie 1 oder 2 Strafpunkte verteilt. Bei kleineren „Vergehen“ wird ein Strafpunkt in das jeweilige Feld eingetragen. Ist die Abweichung von dem ergonomisch sinnvollen Verhalten sehr groß, werden 2 Strafpunkte verteilt.

Achten Sie bei Ihren Beobachtungen bitte besonders auf folgende Punkte:

- Heben und Tragen gewichtsgerecht (Lastenverteilung),
- Verdrehungen,
- Aufnehmen der Schubkarre

Durchführungszeit _____

Durchgang	leichtes Gewicht	Sack	schweres Gewicht / Schubkarre
1			
2			
3			

Strafpunkte Gesamt: _____ x 30 Sekunden = gesamte Strafzeit: _____

Strafzeit _____ + Durchführungszeit _____ = Gesamtzeit: _____

P 7 Wahrnehmungsschulung (vor dem Spiegel Heben / „blindes“ Heben)

Ziel: Die Teilnehmer sollen erst vor dem Spiegel und später mit verbundenen Augen einen Zweihandstein heben.
Sie sollen für die Bewegung beim Heben sensibilisiert werden.
Die Übung findet in zwei Schritten statt (Spiegel - blind), da beim blinden Heben Ängste zu überwinden sind.
Die Teilnehmer können sich beim blinden Heben nicht mehr auf ihren visuellen Sinn verlassen, die Bewegung wird dadurch besser erspürt.

Material:

Beispiele für die Übungsbaustelle
6 Zweihandsteine (15-20 kg, 6 mit Spiegelfolie (100cm x 45cm) beklebte Holzplatten (170cm x 50cm), 6 Augenbinden (Tücher)

Übung: Die Teilnehmer bilden Zweiergruppen.
Ein Teilnehmer einer Gruppe hebt den Zweihandstein / die Wasserkiste unter ergonomischen Gesichtspunkten.
Damit der Hebende sich selber dabei beobachten kann wird die Übung vor dem Spiegel durchgeführt.
Der Partner beobachtet die Übung und gibt dem Hebenden Rückmeldung zu seiner Bewegung.

Danach werden ihm die Augen verbunden. Er hebt den Zweihandstein / die Wasserkiste erneut. Der sehende Partner gibt hierbei Rückmeldungen über die Durchführung und Hilfestellung zur zusätzlichen Sicherheit.
Anschließend wechseln die Rollen.

Hinweis: Um den Teilnehmern ein sicheres Gefühl zu vermitteln, sollte vorher angesagt werden, dass während dieser Übung nicht gefilmt wird.



P 8 Komplexaufgabe

Diese Übung sollte nur von bauerfahrenen Kursleitern durchgeführt werden.

Ziel: Die Teilnehmer sollen die erlernten Inhalte des Gesamtprogramms in Bezug auf eine Arbeitssituation einsetzen.
Sie sollen in einer komplexen, praxisnahen Aufgabe unter ergonomische Gesichtspunkten Arbeiten.

Um die jeweilige Komplexaufgabe gut lösen zu können, werden folgende Punkte zu bedenken sein:

- *Auswahl der Materialien*
- *Transport der Materialien zur Baustelle*
- *Einrichten des Arbeitsplatzes*
- *Hilfsmittel*
- *Kleidung/Hilfsmittel*
- *Wie hätte man sich die Arbeit sonst noch erleichtern können?*

Material: Das Material ist von der einzelnen Komplexaufgabe abhängig. Die Materialien können daher den Beschreibungen der Komplexaufgaben entnommen werden.
Das Material aller Aufgaben liegt an einem Platz.

Übung: Die Aufgabenlösung erfolgt in 2er Gruppen.
Es gibt zwei Durchgänge mit jeweils drei Aufgaben. Die drei nicht aktiven Gruppen bilden jeweils drei Beobachtungsgruppen.
Sie müssen danach die benötigten Arbeitswerkzeuge und Materialien zusammensuchen, ihren Arbeitsplatz einrichten und danach anfangen zu arbeiten.
Da es im Besonderen um die Einrichtung der Baustelle geht, werden die Aufgaben in der Regel abgebrochen, wenn die Teilnehmer anfangen zu arbeiten. Der genaue Endpunkt wird den jeweiligen Aufgabenbeschreibungen entnommen.
Nachdem die Aufgabe von der jeweiligen Gruppe geplant und einmal ausprobiert wurde, werden die Aufgabenlösungen den anderen Gruppen vorgestellt.

Hinweis: Die für die jeweilige Gruppe ausgewählte Aufgabe sollte zu dem Gewerk der Gruppenmitglieder passen.

P 9 Dehnübungen

Ziel: Die Teilnehmer erfahren, dass viele Dehnübungen aus dem Training auf die Arbeitssituation übertragbar sind.

Material: Arbeitskleidung, so wie sie für die Übungsbaustelle gebraucht wird

Übung: Die Übungen werden in den Pausen zwischen den ergonomischen Trainingsangeboten auf der Übungsbaustelle gemacht.
Neben dem Anleiter können auch die Teilnehmer selbst als Übungsleiter aktiv werden und Übungen aus ihrer MTT-Erfahrung vorschlagen bzw. den anderen zeigen.

Hinweis: Den Übungen sind bewusst sprechende Namen gegeben worden. Auf die textliche Beschreibung wird verzichtet, da sie integraler Bestandteil des Programms eines jeden Trainers sind.

1. Oberschenkeldehner



2. Hüftbeugedehner



3. Hüftstreckdehner



4. Brustmuskeldehner



5. Schulterdehner



6. Handbeugemuskel-Dehner



7. Nackendehner



4 Anhang

4.1 Berufsbeschreibungen

Anhand von ausgewählten Berufen werden typische Belastungsmerkmale von Bauhandwerkern aufgezeigt. Sie können für verwandte Berufe ähnlich beschrieben werden. Es wird darauf hingewiesen, dass sich die Bau-Berufe heute zunehmend hin zu Tätigkeitsprofilen vermischen.

Betonbauer



Der Betonbauer führt Schalungs-, Bewehrungs- und Betonarbeiten aus. Belastungen treten besonders beim Heben und Tragen von z.T. sehr schweren Lasten in ungünstiger Körperhaltung auf. Typische Tätigkeiten des Betonbauers sind der Transport von Material (Schalungsteile, Eisenmatten, Werkzeuge, Arbeitsgeräten etc.) vor allem auf kleinen Baustellen ohne Kraneinsatz, das Aufstellen und Umsetzen von Betriebsmitteln und Geräten, das Verbinden der Moniereisen (Eisenflechten), das Schaufeln und Verteilen von Beton mittels Schläuchen, Schaufeln und der Einsatz manueller sowie maschineller Glätter.

Typische belastende Tätigkeiten des Betonbauers sind:

- Beim Einbau von Kleinschalungen, beim Einbau der Bewehrung und beim Glätten / Abziehen einer Betondecke oder eines Fußbodenestrichs wird ein hoher Anteil der Arbeiten im Hocken oder Knien ausgeführt. Häufig wird die Wirbelsäule dabei verdreht und seitwärts geneigt.
- Lang andauernde Überkopparbeiten treten im Zusammenhang mit dem Herstellen von Geschosdecken - Schalungen (Heben und Halten schwerer Schalelemente über Kopf) und bei Eisenflechtarbeiten im oberen Wandbereich auf.
- Beim Einbringen von Beton mit Hilfe der Betonpumpe und beim Positionieren der Betonbombe treten ruckartige Arbeitsbewegungen auf und es werden große Zug- und Druckkräfte aufgebracht.



- Ebenso treten stark dynamische, ruckartige Arbeitsbewegungen mit hohem Kraftaufwand bei Entschalungsarbeiten auf.
- Während des Aufnehmens und Absetzens der Lasten wird der Oberkörper häufig stark nach vorn gebeugt und verdreht.
- Bei Eisenflechtarbeiten wird ein hoher Anteil von Tätigkeiten in stark gebückter und zum Teil verdrehter Körperhaltung ausgeführt.

Dachdecker

Der Dachdecker hat mit dem Schrägdach und dem Flachdach zwei typische Einsatzgebiete. Dabei verwendet er Dachziegel, Betonsteine, Schieferplatten, Wellplatten, Abdichtungsbahnen etc. Während seiner Tätigkeit benutzt der Dachdecker sowohl Handwerkzeuge als auch Handmaschinen. Die Arbeiten werden meist in Gruppen ausgeführt, nur selten, etwa bei Instandsetzungen, müssen Einzelarbeiten verrichtet werden. Für viele seiner Arbeiten benötigt der Dachdecker ein Gerüst.



Typische Arbeitsbelastungen des Dachdeckers sind:

a) auf dem Flachdach:

- Der Materialtransport (Heben und Tragen von schweren Lasten) beim Belegen, wobei nicht alle Strecken mit einem Kran unterstützt werden können.
- Die Arbeit im Knien und Hocken oder in vorgebeugter Haltung.

b) auf dem Schrägdach

- Bei der typischen Ziegelbedeckung verlegt er oft unter gebeugter, seitwärts geneigter und verdrehter Haltung.
- Die Hand-Arm-Belastung ist repetitiv ähnlich dem Maurer, die bewegten Lasten jedoch oft geringer. Beim Verlegen bestimmter Beläge (z.B. Schiefer) können Belastungen durch ständiges Hämmern entstehen.



Fliesenleger



Der typische Arbeitsablauf des Fliesenlegers beinhaltet das Einrichten der Baustelle mit dem Materialtransport in die Räume, das Mischen und Bereitstellen des Mörtels bzw. Klebers, das Verlegen und Verfugen der Fliesen im Wand- und Bodenbereich, das Umziehen von einem Raum zum nächsten und die Reinigungsarbeiten. Bei fast allen Tätigkeiten treten ungünstige Körperhaltungen auf.

Typische belastende Tätigkeiten des Fliesenlegers sind:

- Einen hohen Anteil des Tages arbeitet der Fliesenleger in weit vorgebeugter Körperhaltung und mit Verdrehen der Wirbelsäule. Besonders häufig treten diese Belastungen beim Abziehen des Mörtelbettes, beim Verlegen der Fußbodenfliesen, beim Einmauern von Einbauteilen und beim Verfugen auf.
- Den größten Anteil des Arbeitstages arbeitet er in der Hocke und auf den Knien (hohe Belastung der Schleimbeutel und der Menisken). Dabei wird die Wirbelsäule gebeugt und verdreht. Die Verlegearbeiten werden oft ein bis zwei Stunden ununterbrochen durchgeführt.
- Aufnehmen und Umsetzen von Fliesen. Die Wirbelsäule wird dabei stark gebeugt, seitwärts geneigt und verdreht. Einen relativ kleinen Anteil des Tages transportiert er schwere Lasten (Gewichte von z.T. 25 kg und mehr).

Maler

Die Tätigkeit des Malers ist in Außen- und Innenbereich zu unterscheiden. In der Außentätigkeit kommen Arbeiten wie Dämmungen, Beschichtungen oder Anstriche vor. Im Innenbereich werden Wände und Decken mit Tapeten versehen und gestrichen. Auch Beschichtungen, Putzen, Gipsen und Spachteln gehört zum Berufsbild, ebenso das Verlegen von Bodenbelägen und Verglasungsarbeiten, gelegentlich auch Korrosionsschutz. Sind kleinere Gerüste notwendig, baut der Maler sie selbst auf. Häufig werden (Maler-) Leitern verwendet. Zur Arbeit in der Werkstatt gehört auch die Erstellung von Schriften und Schildern sowie die Beschichtung von Türen, Fenstern etc. Als Lackierer wird der Maler in Autowerkstätten beschäftigt.



Typische Arbeitsbelastungen des Malers sind:

- Schulter- und HWS-Belastungen durch Über-Kopf-Arbeiten an den Decken mit Rückwärtsneigung.
- Hand-Arm-Belastungen durch z.B. gleichmäßige dauerhafte Bewegungen beim Streichen.
- Kniebelastungen durch Arbeiten im Knien und Hocken.
- Bei Aussenarbeiten (oft auf dem Gerüst) ist auch der Maler dem Wetter ausgesetzt. Erinnert sei auch an Fehlhaltungen durch Sehbeeinträchtigungen bei starker Sonnenreflektion an weissen Fassaden.
- Hohe Koordinationsleistungen bei langandauernder Tätigkeit auf Leitern.
- Rückenbelastungen beim Materialtransport.



Maurer

Den größten Anteil der Tätigkeit stellt das Vermauern schwerer Zweihandsteine (bis 25 kg) von Hand dar. Ein Spezialist ist häufig der Verblendmaurer, der geringere Gewichte bewegt.

Weitere Arbeiten sind der Transport von Material (Mörtel, Steine, Fensterborde, Gerüstbauteile, Arbeitsgeräte etc.) vor allem auf kleinen Baustellen ohne Kraneinsatz, das Aufstellen und Umsetzen von Betriebsmitteln, Geräten und Gerüstbauteilen, das Umstapeln von Steinen vom Boden auf das Gerüst und das Herstellen von Mörtel, wenn das Material nicht fertig geliefert sondern in den Mischer geschaufelt wird.



Bei vielen kleineren Betrieben ist eine Spezialisierung auf Sanierungs- und Umbauarbeiten zu beobachten. Die Bedingungen für den Materialtransport sind beim Umbau fertiger Häuser meistens komplizierter und deshalb ungünstiger als beim Neubau. Für Kräne, Aufzüge u.ä. fehlt oft der Platz und es muss vermehrt getragen werden. Aufgrund der räumlichen Enge sind die Transportbedingungen sehr schwierig.

Eine große Zahl von Kleinbetrieben führt sämtliche beim Bau kleinerer Objekte anfallenden Arbeiten aus. Es findet eine Durchdringung unterschiedlicher Gewerke statt. Die auftretenden Belastungen sind dann jeweils denen des Betonbauers (Herstellen von Schalungen) oder des Fliesenlegers, Dachdeckers, Gipsers, Trockenbauers etc. gleichzusetzen.

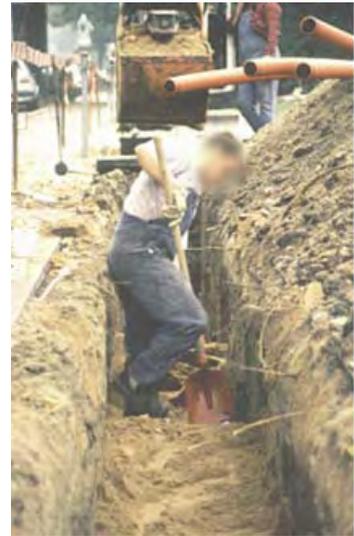
Typische belastende Tätigkeiten des Maurers sind:

- Das Aufnehmen und Umsetzen von Mauersteinen. Die Wirbelsäule wird dabei nach vorn gebeugt, seitwärts geneigt und verdreht. Der Arbeitsablauf erfordert eine ständige Wiederholung gleicher Bewegungen, wodurch insbesondere die beteiligten Muskeln stark ermüden.
- Das Vermauern kleiner Einhandsteine. Dabei bückt sich der Maurer bis weit über 1000 mal pro Arbeitstag in hohem Arbeitstempo und strengt besonders beide Arme und Hände an.
- Das Vermauern von schweren Zweihandsteinen (bis 25 kg) von Hand. Dabei setzt der Maurer erhebliche Lastgewichte um.
- Besonders das Mauern in den unteren Steinlagen führt zu einem Arbeiten in gebückter Körperhaltung mit einem Rumpfvorbeugewinkel von ca. 60° bis 90° bei gleichzeitigen Verdrehungen um die Körperlängsachse.
- In höheren Steinlagen über ca. 1,50 m arbeitet der Maurer über Schulterhöhe. In diesem Zusammenhang treten besonders Belastungen der Muskulatur des Schulter-Nackenbereiches auf, die zu einer schnellen Ermüdung führen.
- Das Heben und Tragen sonstiger schwerer Lasten. Es erfolgt oft in ungünstiger Körperhaltung. Während des Aufnehmens und Absetzens der Last wird der Oberkörper häufig stark nach vorn gebeugt und verdreht.



Tiefbauer (ohne Baumaschinen)

Das Aufgabengebiet des Tiefbauers umfasst das Arbeiten in Gruben und Gräben, das Verlegen von Leitungen jeglicher Art, die Stemm-, Ramm- und Verdichtungsarbeiten und den Wege- und Straßenbau. Er transportiert häufig schwere Lasten (z.T. 25 kg und mehr), wodurch insbesondere die Bauhelfer belastet werden. Typische Tätigkeiten des Tiefbauers sind das Heben, Transportieren und Absetzen von Baumaterialien (Pflastersteine, Bordsteine, Verbauteile, Rohre, Steine, Einläufe, Sackgebände) und Arbeitsgeräten. Weitere Arbeiten sind das Schaufeln von Schüttgütern (Sand, Kies, Splitt, Schotter, Mörtel, Beton, Asphaltmischgut) und der Transport von Schüttgütern mit der Schubkarre.



Typische belastende Tätigkeiten des Tiefbauers sind:

- Einen hohen Anteil des Arbeitstages arbeitet der Tiefbauer in weit vorgebeugter Körperhaltung mit verdrehter Wirbelsäule. Insbesondere bei Pflasterarbeiten, beim Abziehen von Beton und Schüttgütern und beim Verlegen von Gehwegplatten, Rohrleitungen und Kabeln.



- Bei Pflasterarbeiten, die oft die längste Zeit des Tages ausmachen, entstehen hohe Belastungen der Schleimbeutel und Menisken im Hocken und Knien. Hinzu kommt eine zusätzliche Wirbelsäulenbelastung durch Bewegen des Materials im größtmöglich erreichbaren Umkreis des Arbeitenden unter Beibehaltung einer Ausgangsstellung.

Trockenbauer

Der Trockenbauer erstellt und verkleidet Zwischenwände in Innenräumen und hängt Decken ab. Er erstellt Installations-, Strahlenschutz- und Schallschutzwände. Er verlegt Fußböden mit Innenbauplatten. Er benötigt meist Leitern und fahrbare Gerüste, die er selbst aufbaut.



Typische Arbeitsbelastungen des Trockenbauers sind

- Schulter- und HWS-Belastungen durch Überkopfarbeit, z.B. durch Materialfixierung und –befestigung an der Decke.
- Hand-Arm-Beschwerden durch intensive Werkzeugnutzung.
- Zwangshaltungen durch Spachtelarbeiten und Anbringung von Vorrichtungen an vorgeschriebenen Stellen des Bauwerks.
- Rückenbelastungen durch Heben und Tragen von Material wie Gipskartonplatten (bis zu 25 kg / Stück), Eimern mit Spachtelmasse, Säcken u.ä..

Zimmerer

Das Aufgabengebiet des Zimmerers enthält den klassischen Holzbau, die Herstellung und Montage von Wänden, Trennwänden, Decken, Dachkonstruktionen und teilweise die Ausführung von Gerüstbauarbeiten. Dabei treten vielfältige, abwechslungsreiche und wenig monotone Bewegungsabläufe auf. Trotzdem enthält auch die Tätigkeit des Zimmerers einen hohen Anteil an Transport- und Haltearbeiten. Die Lasten werden typischerweise auf der Schulter getragen.

Typische belastende Tätigkeiten des Zimmerers sind:

- Bei Richtarbeiten werden über längere Zeit Lastgewichte von bis zu 50 kg und mehr bewegt. Die sperrige Last muss häufig auf enger Standfläche unebenen Untergrund oder in der Höhe balanciert werden.
- Im Zuge von Gerüstbauarbeiten werden Gewichte von 30 kg und mehr transportiert.
- Bei Aufriss- und Nagelarbeiten findet man oft starkes Bücken bzw. Arbeiten in der Hocke und auf den Knien (hohe Belastung der Schleimbeutel und der Menisken).
- Die Arbeit in der Höhe auf geringer Standfläche zwingt den Zimmerer, besonders belastende Körperhaltungen (Zwangshaltungen) einzunehmen.
- Bei allen anfallenden Tätigkeiten treten ungünstige Körperhaltungen auf. Die Wirbelsäule wird dabei häufig stark gebeugt, seitwärts geneigt und verdreht. Besonders häufig tritt diese Belastung beim Aufbauen von Gerüsten und beim Richten auf.



4.2 Arbeitsbelastungen:

Charakteristika und Empfehlungen zur Vermeidung

Belastung	Charakteristik	Empfehlung zur Vermeidung von Belastungen
Handhaben von Lasten	<p>Das Handhaben von Lasten bezieht ein:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Heben / Absetzen (kurzzeitig mit Beschleunigungen) ▪ Umsetzen (ohne erhebliche Vorneigung) ▪ Tragen von Lasten (länger als 5 Sekunden) ▪ Ziehen und Schieben 	<p>Handhaben von Lasten wird in seiner medizinischen Bedeutung bestimmt durch</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Höhe der Lastgewichte - die bei der Lastenhandhabung eingenommene Körperhaltung - die Ausführungs- bzw. Umgebungsbedingungen - die Belastungsdauer beim Heben / Absetzen, Umsetzen und Tragen - die Häufigkeit pro Tag bzw. Zeitintervall <p>Die Begrenzungen der Lastenhandhabung gemäß den Kriterien der Unterlassung der Tätigkeit sind anzuwenden.</p>
Gehen	<p>Gehen auf Ebenem Gelände Unebenem Gelände (Stolpern, unkoordinierte plötzliche Belastungen)</p>	<p>Gehen ohne Möglichkeit der selbstbestimmten Unterbrechung, z.B. durch Sitzen, für lange Zeiten in der Arbeitsschicht oder mehrfach für längere Zeit kann die Rückenmuskulatur erheblich belasten und Rückenschmerzen verstärken.</p>
Stehen	<p>Stehen aufrecht gilt im Bereich um 10° Vorneigung des Oberkörpers (Spannweite ca. 0° bis 20°) ohne wesentliche Lasten >3kg</p>	<p>Stehen ohne Möglichkeit der selbstbestimmten Unterbrechung, z.B. durch Sitzen oder die Verwendung von Stehsitz-Hilfen für lange Zeiten in der Arbeitsschicht oder mehrfach für längere Zeit kann die Rückenmuskulatur erheblich belasten und Rückenschmerzen verstärken.</p> <p>Die Belastung wird verstärkt durch tätigkeitbedingte Zwangshaltungen (z.B. verdrehte Körperhaltungen) sowie durch hohe körperliche Anstrengungen bei Akkordarbeit, Fließbandmontage etc.</p>
Beugen	<p>Vorneigung des Oberkörpers gegenüber der aufrechten Haltung um ca. 20° bis ca. 50° im Stehen, Sitzen, Knien oder Hocken.</p>	<p>Arbeiten im Beugen ohne Abstützung des Oberkörpers sind geeignet, Rückenschmerzen auszulösen oder zu verstärken, wenn sie ununterbrochen für lange Zeiten in der Arbeitsschicht oder mehrfach für längere Zeit ausgeübt werden.</p>
Bücken	<p>Vorneigung des Oberkörpers gegenüber der aufrechten Haltung um mehr als 50° im Stehen, Sitzen, Knien oder Hocken.</p>	<p>Arbeiten im Bücken ohne Abstützung des Oberkörpers sind geeignet, Rückenschmerzen auszulösen oder zu verstärken, wenn sie ununterbrochen für lange Zeiten in der Arbeitsschicht oder vielfach wiederholt ausgeübt werden</p>

<p>Knien und Hocken</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Knien mit Abstützung des Oberkörpers ▪ Knien ohne Abstützung des Oberkörpers aufrecht oder in vorgeneigter Haltung ▪ Hocken mit Arbeiten vor dem Körper aufrecht oder in vorgeneigter Haltung 	<p>Bestehende Beschwerden können als Folge der Bandscheibenschädigung verstärkt werden bei Befunden im Bereich von Becken, Hüfte und Beinen (Wurzelreizsymptom, schmerzhafte Funktionseinschränkung). Arbeiten mit abgestütztem Oberkörper sind günstiger zu bewerten als Arbeiten mit freier aufrechter oder gebeugter Haltung.</p>
<p>Überkopfarbeit</p>	<p>Arbeiten unterscheiden sich, ob sie ausgeübt werden mit Händen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ In Schulter- bis Augenhöhe mit angespannt aufrechter Körperhaltung oder ▪ über Augenhöhe mit stärkerer Rückwärtsneigung des Rückens 	<p>Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ in Schulter- bis Augenhöhe mit angespannt aufrechter Körperhaltung sollten in Abhängigkeit von den Beschwerden in der Rückenmuskulatur weitgehend eingeschränkt werden. ▪ über Augenhöhe mit stärkerer Rückwärtsneigung der Hals- und Rückenmuskulatur sollten wegen der Belastung der Intervertebralgelenke und ggf. der Dornfortsatzreihen (Baastrup-Phänomen) vermieden werden.
<p>Sitzen</p>	<p>Sitzen unterscheidet sich in der muskulären Rückenbelastung erheblich zwischen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sitzen mit abgestütztem Rücken ▪ Sitzen ohne Rückenunterstützung 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sitzen in abgestützter aufrechter Körperhaltung oder dynamisches Sitzen auf einem Arbeitsstuhl bzw. Fahrersitz mit Rückenlehne ist allein nicht geeignet, Rückenschmerzen auszulösen. ▪ Zu vermeiden sind Arbeiten im Sitzen in dauerhaft fixierter Haltung und/oder Zwangshaltungen über Stunden z.B. bei der Bedienung / Führung von Geräten, Fahrzeugen, Anlagen oder Hebezeugen mit Sichtbehinderungen, wenn kein wesentlicher Positionswechsel, keine selbst gewählten Pausen oder kein Wechsel mit entspanntem Sitzen oder mit Stehen möglich ist.
<p>Schwingungsbelastung im Sitzen</p>	<p>Vibrationsbelastung durch Fahren auf besonders unebenem Grund oder mit unzureichend schwingungsgedämpftem Fahrersitz</p>	<p>Vibrationsbelastungen geringer Frequenz (bis ca. 30/Sekunde) verursachen vertebrale Muskelbelastungen und sind bei besonders starker Ausprägung geeignet, Bandscheibenschäden der LWS zu verursachen. Sie sollen deshalb auch bei der BK 2108 vermieden werden.</p>

Quelle: Hartmann B, Spallek M, Ellegast R

4.3 Sportarten und Wirbelsäule

Wirbelsäulenfreundliche Sportarten	Bedingt wirbelsäulenfreundliche Sportarten	Wirbelsäulenunfreundliche Sportarten
Tanzen	Fußball	Kampfsport
Wandern	Prellball	Golf
Laufen	Völkerball	Skiabfahrtslauf
Radfahren	Handball	Snowboard
Schwimmen	Volleyball	Segeln
Musikgymnastik	Basketball	Rudern
Skilanglauf	Turnen	Kanu
Reiten	Tischtennis	Kanadier
Mini-Trampolin	Aerobic	Windsurfen
	Bergwandern	Wasserski
	Bodybuilding	Turmspringen
	Springreiten	Feld- und Eishockey
	Military	Squash
		Badminton
		Trampolin
		Motocross
		Automobilrennen
		Mountainbike

Nach: Nentwig et al. 1993

4.4 Erläuterungen der Videosequenzen

H1 Videofilm „Ergonomie im Baugewerbe“

1. Abbrucharbeiter, kurz

Dauer: 1:27

Gezeigt wird ein Arbeiter, der mit einem schweren Elektrohammer eine Betonplatte abbrechen will. Wegen des offensichtlich nur geringen Arbeitsfortschritts tritt der Chef hinzu und spricht eine Weile mit dem Mitarbeiter. Danach arbeitet der Arbeitnehmer mit verstärktem körperlichen Einsatz weiter. Es vergehen einige Minuten, die im Video verkürzt dargestellt werden. Der Erfolg der Arbeit ist minimal. In der nächsten Szene fährt langsam ein Minibagger ins Bild, der vom Chef gesteuert wird. Der Arbeiter tritt erschöpft von seiner Arbeitsstelle zurück und der Minibagger übernimmt die Arbeit. Der an den Bagger angebaute Presslufthammer ermöglicht einen sichtbar beschleunigten Fortschritt der Arbeit.

Ergonomische Anmerkungen:

- Es wurde der falsche Meißel für Abbrucharbeiten am Beton gewählt (richtig: Spitzmeißel, hier: Flachmeißel)
- Der körperliche Einsatz ist unverhältnismäßig hoch gegenüber der geringen Abbruchleistung. Die Belastung liegt wahrscheinlich über der Dauerleistungsgrenze, eine notwendige Pause wegen völliger Erschöpfung ist voraussehbar.
- Die sichtbare Belastung für Wirbelsäule und Gelenke kann, wenn sie häufig und dauerhaft einwirkt, langfristig zu erheblichen Schäden und Beschwerden am Muskel-/Skelett-Systemen führen.
- Eine Möglichkeit zur effektiven Reduzierung der Belastung bei gleichzeitiger Steigerung der Effizienz wird aufgezeigt. Aus nicht nachvollziehbaren Gründen wird vom Arbeiter nicht darauf eingegangen. Es wäre wahrscheinlich sinnvoll gewesen, wenn der Chef konkret eine andere Arbeitsweise angewiesen hätte (z.B. Hilfe des im Hintergrund arbeitenden Kollegen).
- Zur Prophylaxe einer Lärmschwerhörigkeit müssen bei Stemmarbeiten dieser Art immer Gehörschützer getragen werden

2. Abbrucharbeiter, lang

Dauer: 3:55

Gezeigt wird ein Arbeiter, der mit einem schweren Elektrohammer eine Betonplatte abbrechen will. Wegen des offensichtlich nur geringen Arbeitsfortschritts tritt der Chef hinzu und spricht eine Weile mit dem Mitarbeiter. Danach arbeitet der Arbeitnehmer mit verstärktem körperlichen Einsatz weiter. Es vergehen einige Minuten. Der Erfolg der Arbeit ist minimal. In der nächsten Szene fährt langsam ein Minibagger ins Bild, der vom Chef gesteuert wird. Der Arbeiter tritt erschöpft von seiner Arbeitsstelle zurück und der Minibagger übernimmt die Arbeit. Der an den Bagger angebaute Presslufthammer ermöglicht einen sichtbar beschleunigten Fortschritt der Arbeit.

Ergonomische Anmerkungen:

- Es wurde der falsche Meißel für Abbrucharbeiten am Beton gewählt (richtig: Spitzmeißel, hier: Flachmeißel)
- Der körperliche Einsatz ist unverhältnismäßig hoch gegenüber der geringen Abbruchleistung. Die Belastung liegt wahrscheinlich über der Dauerleistungs-grenze, eine notwendige Pause wegen völliger Erschöpfung ist voraussehbar.
- Die sichtbare Belastung (teilweise auch problematische Körperhaltung) für Wirbelsäule und Gelenke kann, wenn sie denn häufig und dauerhaft einwirkt, langfristig zu Schäden und erheblichen Beschwerden am Muskel-/Skelett-Systems führen.
- Eine Möglichkeit zur effektiven Reduzierung der Belastung bei gleichzeitiger Steigerung der Effizienz wird durch den Chef aufgezeigt. Aus nicht nachvollziehbaren Gründen wird vom Arbeiter nicht darauf eingegangen. Es wäre wahrscheinlich sinnvoll gewesen, wenn der Chef konkret eine andere Arbeit zugewiesen hätte (z.B. im Hintergrund arbeitenden Kollegen helfen).
- Als Nebenbefund ist das Rauchen des Kollegen bei der Arbeit anzumerken. Unabhängig von der allgemein bekannten Schädlichkeit des Rauchens ist es in diesem Fall besonders problematisch, da wegen der beidhändigen Tätigkeit die Zigarette im Mund verbleibt, so dass der Rauch in jeder Phase eingeatmet wird. Zudem besteht bei der körperlichen Arbeit ein erhöhtes Atemzugvolumen, so wird insgesamt mehr Rauch aufgenommen.

3. *An der Kreissäge*

Dauer: 0:07

Bauarbeiter steht mit dem Rücken zum Betrachter an einer Baukreissäge und schneidet eine größere Holzplatte.

Ergonomische Anmerkungen:

- Die Säge ist relativ niedrig, jedoch kann sich der Bauarbeiter während der Arbeit abstützen.
- Der Säge Tisch ist für das Brett zu schmal, so dass das Brett nach vollständiger Durchtrennung vom Tisch kippt. Nur durch hohe Haltearbeit kann das Brett vor dem Absturz bewahrt werden. Unabhängig davon ist die Unfallgefahr erhöht. Abhilfe: Breiterer Säge Tisch, kann eventl. als Anbautisch eingehängt werden.

4. *Betonbauer, kniend*

Dauer: 0:11

Betonbauer verteilt kniend auf dem Boden Beton und streicht ihn glatt.

Ergonomische Anmerkungen:

- Stehende Tätigkeit unter Benutzung eines Abziehbrettes mit Stiel ist evtl. günstiger.
- Beim Knieen sollten auf jeden Fall die Knie gepolstert werden (Knieschoner, Kniekissen, eventl. Styroporplatte).

5. *Dachdecker*

Dauer: 0:58

Dachdecker decken ein Steildach ab. Die Betondachsteine werden in Firstnähe abgenommen und in einer Kette von einem Dachdecker zum anderen hinuntergeworfen bis sie zuletzt über die Traufe fliegen und auf der Ladefläche eines gut platzierten LKW landen. In der zweiten Szene werden zusammenklebende Betondachsteine ge

trennt und in der oben beschriebenen Weise transportiert. Im dritten Abschnitt wird die Körperhaltung des an der Traufe stehenden Dachdeckers gezeigt. In den beiden letzten Szenen werden offensichtlich schwere Firstpfannen, an denen noch Mörtelreste und einzementierte Blechteile hängen, auf einer noch intakten Dachfläche rutschend von einem Mann zum anderen hinuntergeführt. In dem ersten dieser Videoabschnitte wird vor dem letzten Dachdecker das Gewicht unter deutlich sichtbarem Kraftaufwand aufgehoben und dem nächsten zugeworfen. In der letzten Szene wird die Last bis in ca. Kniehöhe rutschen gelassen und anschließend aufgenommen, um über die Traufe geworfen zu werden.

Ergonomische Anmerkungen:

- Im ersten Teil des Videos werden in ergonomisch sinnvoller Weise Betondachsteine durch Werfen effektiv transportiert.
- Die Trennung der Betondachsteine ist einmal ergonomisch sinnvoll wegen der Reduktion des Gewichtes, zum anderen wird die Unfallgefahr vermindert, da die zusammenklebenden Pfannen beim Werfen wahrscheinlich auseinander brechen würden.
- Es wird ein fester Stand gezeigt. Die Stellung des Körpers zur Transportrichtung ist so, dass die Dachsteine beim Werfen nicht abgestoppt, sondern sofort in Flugrichtung weitergeleitet werden können.
- Das Anheben und anschließende Zuwerfen der noch mit Mörtel und Blechteilen behafteten Firstpfannen ist ungünstig, da der fangende Dachdecker die Bewegung des Firststeines fast vollständig mit den entsprechenden Reaktionskräften auf seinen Körper abbremst. Anschließend muss er diesen Stein zum Wurf über die Traufe wieder beschleunigen
- Beim Transport der Firstpfannen durch geführtes Hinuntergleitenlassen auf dem noch intakten Dach bis in Kniehöhe mit anschließendem Anheben zum Wurf über die Traufe werden die ergonomischen Kriterien erfüllt.

6. *Ein Sturz wird gemauert*

Dauer: 0:46

Maurer steht auf einer Hebebühne (es ist bei genauem Hinsehen kein Bockgerüst) und vermauert Steine auf einem Fertigsturz. Zum Anheben der Steine und Aufnahme

des Mörtels bückt er sich häufig und hebt das Material bis in Schulterhöhe. Auch die Verteilung des Mörtels auf dem Fertigsturz erfolgt auf Schulterniveau. In der zweiten Szene wird eine Hebebühne gezeigt, die Teil einer Mauermaschine ist. Die Hebebühne kann stufenlos in der Höhe verfahren werden. In dieser Szene steht der Maurer auf der Bühne und kann mit einer Steinzange an einem Minikran großformatige Steine aufnehmen und vermauern.

Ergonomische Anmerkungen:

- Im ersten Teil des Videos nutzt der Maurer die Verfahrbarkeit der Bühne nicht aus. Er hebt dabei das Material bis auf Schulterniveau, dies ist nicht nur anstrengend, sondern auch schulterbelastend. Das Bücken zur Aufnahme des Mörtels könnte durch Hochstellen des Mörtelkastens (z.B. auf Steine) verringert werden.
- In der zweiten Szene wird das hochproduktive und weniger körperlich belastende Vermauern großformatiger Steine mit einer Mauermaschine gezeigt. Die Vorteile dieses Verfahrens werden in einer umfangreichen Studie der Bau-Berufsgenossenschaften nachgewiesen.

7. *Der Flexer*

Dauer: 0:17

Der Arbeiter fast (=anschrägen) die Enden von Abwasserrohren (HT-Rohren) mit einer Flex (=Winkelschleifmaschine) an. Diese Arbeit wird überwiegend in starker Rumpfvorbeugung ausgeführt.

Ergonomische Anmerkungen:

- Die anhaltende Rumpfbeugung belastet stark den Rücken. Besser wäre, wenn der Mitarbeiter die Rohre hochlagern würde, zum Beispiel auf das Raupenfahrwerk des im Hintergrund sichtbaren Minibaggers. Dabei könnten die Rohre auch besser fixiert werden, so dass weniger Haltearbeit mit dem anderen Arm notwendig wäre. Unabhängig davon fehlen die aus Sicherheitsgründen zu tragenden Gehörschützer und die Schutzbrille.

8. *Der Rücken*

Dauer: 0:11

Der Maurer stapelt Verblendersteine auf einer Palette zum nachfolgenden Kranen.

Ergonomische Anmerkungen:

- Beim Bücken ist die untere Lendenwirbelsäule unbedeckt, das obere Gesäß ist sichtbar. Kälte kann über eine Verspannung der Muskulatur zu erheblichen Rückenbeschwerden führen. Arbeitsgerechte Kleidung ist zu empfehlen.
- Günstig ist zu bewerten, dass wegen des regnerischen Wetters ein einfacher, aber effektiver Regenschutz vorhanden ist.
- Als Nebenbefund ist das Rauchen des Kollegen bei der Arbeit anzumerken. Unabhängig von der allgemein bekannten Schädlichkeit des Rauchens ist es in diesem Fall besonders problematisch, da wegen der beidhändigen Tätigkeit die Zigarette im Mund gehalten wird, so dass der Rauch in jeder Phase eingeatmet wird. Zudem besteht bei der körperlichen Arbeit ein erhöhtes Atemzugvolumen, so wird insgesamt mehr Rauch aufgenommen.

9. *Kniegefahr*

Dauer: 0:11

Ein Zimmerer nagelt die Konterlattung auf die Dachfolie an einem Steildach. Er trägt dabei eine kurze Hose.

Ergonomische Anmerkungen:

- Erhöhte Kniebelastung (insbesondere des Schleimbeutels) durch starken Druck unter erheblicher Scherbewegung beim Knien auf einer relativ kleinen Fläche, teilweise auch auf der Lattenkante.
- Unabhängig davon besteht Unfallgefahr durch die mögliche Verletzung mit Holzsplittern.
- Abhilfe böte sich durch das Tragen einer langen Hose mit integrierten Knieschonern. Problematisch ist dabei jedoch, dass der Tragekomfort bei hohen Außen-

temperaturen vermindert ist, jedoch sind Hosen mit unterschiedlicher Stoffdicke erhältlich.

10. *Mischerfahrer*

Dauer: 0:22

Der Fahrer eines Betontransport-LKW kratzt mit einer Kelle nach dem Befüllen eines Transportbehälters die schwenkbare Betonschüttrinne aus. Um die Rinne zu erreichen, muss er auf eine mindestens 30 cm hohe Stufe steigen

Ergonomische Anmerkungen:

- Erhöhte Kniebelastung durch das Ersteigen der relativ hohen Stufe und dem recht harten Auftritt beim Abstieg, der durch die gewöhnlich harte Sohle der Sicherheitsschuhe kaum gedämpft wird. Dabei auch starke stauchende Belastung der Wirbelsäule.
- In Anbetracht der selbst bei Berücksichtigung nur einer Wagenladung häufigen Tätigkeit erscheint die Verwendung eines gestielten Schiebers oder eines Besens wesentlich weniger belastend.
- Als Nebenbefund ist das Rauchen des Kollegen bei der Arbeit anzumerken. Unabhängig von der allgemein bekannten Schädlichkeit des Rauchens ist es in diesem Fall besonders problematisch, da wegen der beidhändigen Tätigkeit die Zigarette im Mund gehalten wird, so dass der Rauch in jeder Phase eingeatmet wird. Zudem besteht bei der körperlichen Arbeit ein erhöhtes Atemzugvolumen, so wird insgesamt mehr Rauch aufgenommen wird.

11. *Mörtel wird geschaufelt*

Dauer: 0:29

Ein Helfer schaufelt Mörtel von einem Mörteltrog, der in der Nähe der Mischmaschine steht, in einen anderen, der sich am Maurerarbeitsplatz befindet. Der Weg zwischen den Trögen ist ca. 2 m lang, er ist durch ein aufrecht stehendes Brett und einen Stein stapel verstellt.

Ergonomische Anmerkungen:

- Das Brett ist lediglich an eine Wand gelehnt abgestellt worden. Es erfüllt keine weitere Funktion und behindert das Schaufeln. Bei Räumung des Transportweges könnte eine Schubkarre, die man direkt aus dem Mischer heraus befüllen könnte, eingesetzt werden.

12. *Schweißer, gebeugt*

Dauer: 0:36

Ein Schweißer verschweißt Fernwärmerohre miteinander. Beim Schweißen des oberen Umfangs steht er zunächst mit einer Beugung von mehr als 90° über dem Rohr. Zwischenzeitlich richtet er sich auf, einmal um das Rohr in eine günstigere Position zu drehen, aber auch offensichtlich wegen Rückenbeschwerden. Anschließend schweißt er in kniender Haltung weiter, wobei ihn der parallel liegende Rohrleitungsstrang stört, nach kurzer Zeit arbeitet er wieder in der stark gebeugten Körperhaltung.

Ergonomische Anmerkungen:

- Die stark gebeugt Körperhaltung belastet sehr stark die Wirbelsäule. Vorteilhaft ist, dass der Schweißer sich zwischenzeitlich aufrichtet und dadurch die Zwangshaltung unterbricht. Die Arbeit im Knien ist insgesamt bei der Beurteilung der Körperhaltung günstiger, jedoch wird sie hier durch den anderen Rohrstrang behindert. Nachteilig ist hier zusätzlich, dass sich der Schweißer auf die feuchte Erde kniet. Entsprechend der Belastung klagte er später im Gespräch über Rücken- und Kniebeschwerden.
- Eine Möglichkeit zur Reduzierung der Belastung kann durch das Sitzen auf dem Parallelstrang erreicht werden. Auch durch ein Sitzen rittlings auf dem zu verschweißenden Rohrstrang erscheint vorteilhafter, jedoch müssen die zu verschweißenden Rohre gegeneinander bereits fixiert sein und es muss hierbei von rechts nach links geschweißt werden.
- Beim Knien sollte eine isolierende Unterlage benutzt werden.

13. *Schweißer, kauern*

Dauer: 0:10

Ein Schweißer verschweißt Fernwärmerohre miteinander. Beim Schweißen im Bereich des unteren Umfangs kniet er und muss sich sehr stark nach unten beugen.

Ergonomische Anmerkungen:

- Falls es technisch durchführbar wäre, könnte eine bessere Körperhaltung durch Hochlagerung oder Drehung des Rohrstranges erreicht werden.
Es sollte eine isolierende Unterlage für die Knie und den Rücken benutzen. Hierbei ist jedoch der Brandgefahr Rechnung zu tragen.

14. *Stemmarbeiten*

Dauer: 0:23

Ein Schlosser steht auf einer kurzen Stehleiter und stemmt mit ausgestreckten Armen über Kopf eine Aussparung in eine Betonwand. Eine lange Anlegeleiter steht unbelegt unmittelbar daneben. In einer zweiten Szene steht er auf dieser inzwischen versetzten Anlegeleiter und führt die Arbeit in Brusthöhe aus.

Ergonomische Anmerkungen:

- In der ersten Szene ist die Körperhaltung nicht nur sehr belastend, sondern auch wegen des nur geringen axialen Druckes, der hier möglich ist, nicht sehr effektiv. In der zweiten Szene ist eine deutlich verbesserte Körperhaltung zu sehen, es kann eine größere Kraft auf den Meißel ausgeübt werden, die Stemmarbeiten können präziser ausgeführt werden.

15. *Tiefbauarbeiter*

Dauer: 0:21

Es herrscht regnerisches Wetter im November. Zwei Tiefbauarbeiter fertigen eine Stützwand an den vertikalen Wänden einer Baugrube. Dabei schieben sie Bretter in den Zwischenraum zwischen Erdreich und senkrecht in den Boden gerammten

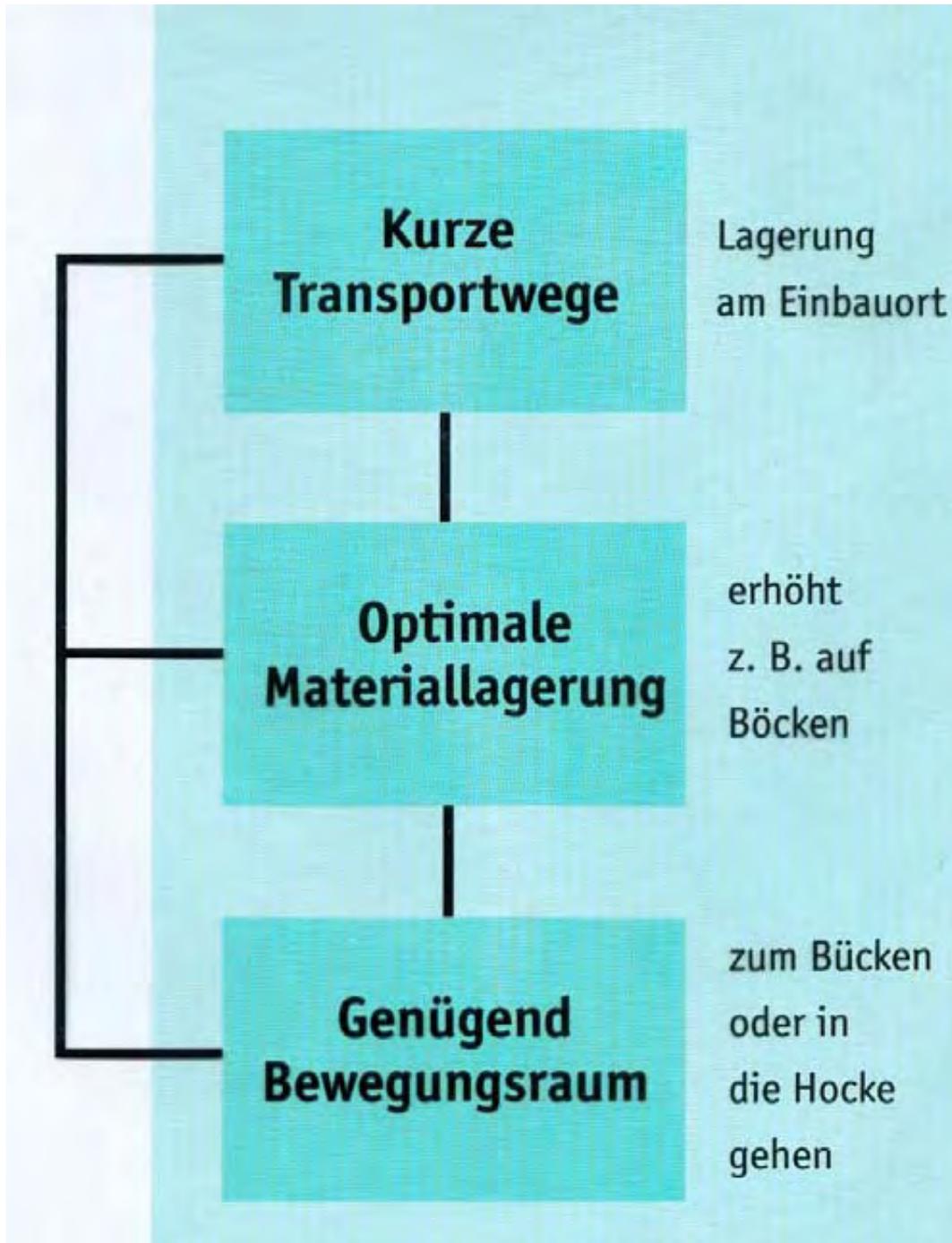
Trägern. Die Bretter werden mit Keilen fixiert. Die beiden Mitarbeiter knien dabei auf dem nassen Untergrund. In einer zweiten Szene sieht man die mit feuchtem Sand an den Knien verschmutzten Hosen.

Ergonomische Anmerkungen:

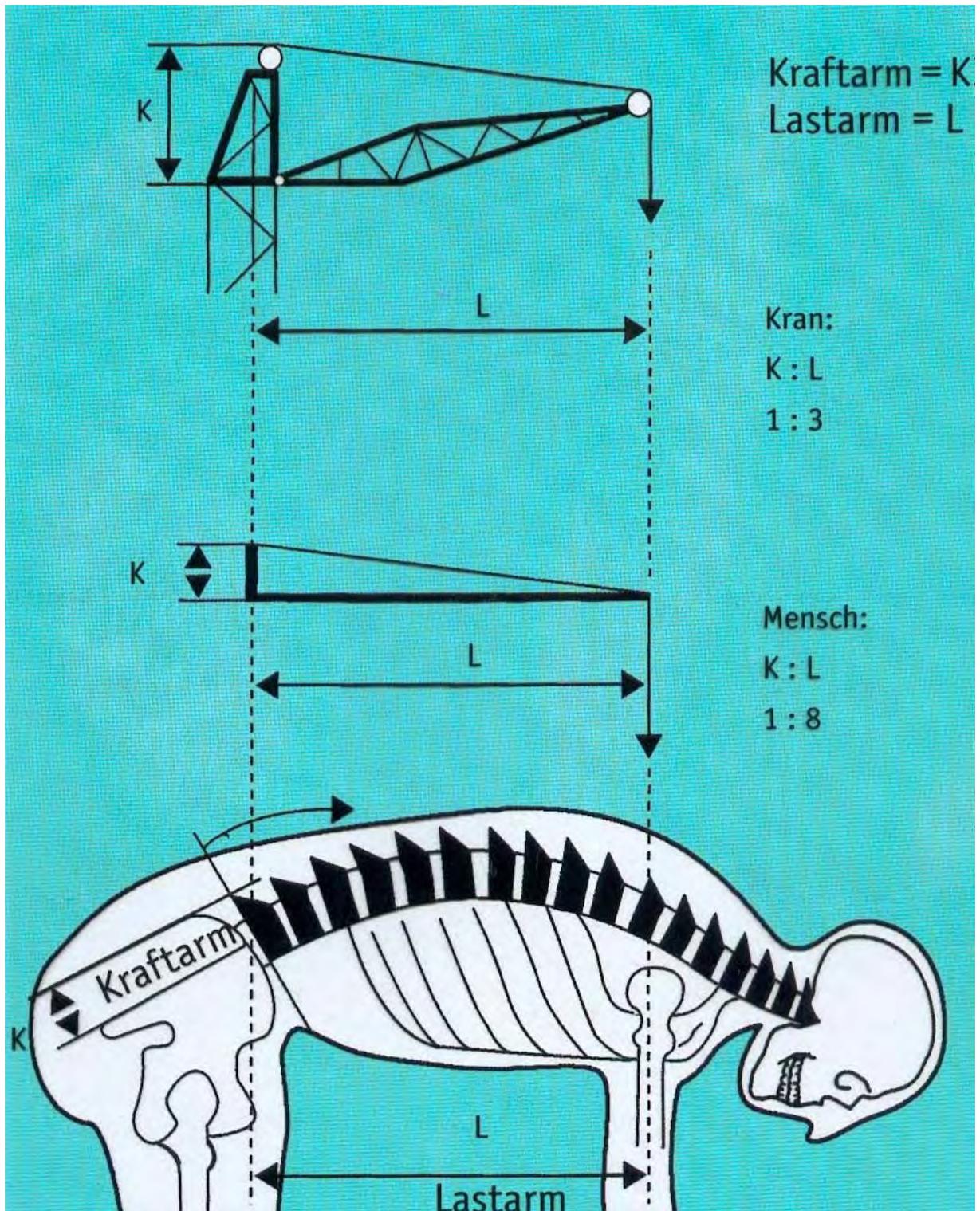
- Der mechanische Druck auf die Knie wird durch den losen Sand, auf dem die beiden Tiefbauarbeiter knien, gut verteilt. Unter diesem Aspekt scheinen Knieschoner nicht unbedingt nötig zu sein. In Anbetracht der Feuchtigkeit und der kalten Witterung ist die mangelnde Wärmeisolierung an den Knien jedoch sehr problematisch. Empfehlenswert wären daher entweder eine isolierende Matte auf dem Boden oder wenigstens in die Hose integrierte Knieschoner.

4.5 Folien zu G4 Ergonomie - Theorie

Arbeitsplatzeinrichtung



Hebelgesetz



Hebetechniken



Tragehinweise



4.6 Stichworte zu G4 Ergonomie – Theorie (Arbeitsblatt)

- **Arbeitsplatzeinrichtung** (Folie: Anhang Seite 21)
 - vorplanen
 - kurze Wege
 - genug Bewegungsraum
 - in Hüfthöhe arbeiten

- **Werkzeuge und Hilfsmittel** (vgl. A2 / A3)
 - Bedienelemente (Form, Lage, Schwingung...)

- **Arbeitskleidung**
 - atmungsaktiv
 - persönliche Schutzausrüstung

- **Häufige Wiederholungen**
 - Werkzeuge nutzen
 - rechtzeitige Unterbrechung / andere Tätigkeit

- **Zwangshaltungen**
 - Entlastung nach ca. 2 Minuten
 - Minipausen als wechselnde Tätigkeiten
 - Hilfsmittel nutzen
 - Aufwärmen
 - Training

- **Stress**
 - Arbeitsvorbereitung
 - Absprachen treffen

- **Heben und Tragen** (Folien: Anhang Seiten 22 bis 24)
 - Kranmodell
 - Leichte (bis 10 kg) / schwere Gewichte (ab 10 kg)
 - Hebetechniken
 - Allgemeine Tragehinweise

- **Vermeidung von Rückenschmerzen und -schäden**
 - muskuläre Dysbalancen
 - Bewegungspausen, Minipausen
 - Ausgleich bei Eintönigkeit
 - Hilfsmittel
 - Trainingsgrundlagen (Blutdruck, Atmung, Psyche...)
 - Traininganweisungen
 - Bett, Sitzmöbel etc.

4.7 Fotoseiten zu H5 Überlegtes Handeln bei der Arbeit

H5 Fotoseite 1



H5 Fotoseite 2



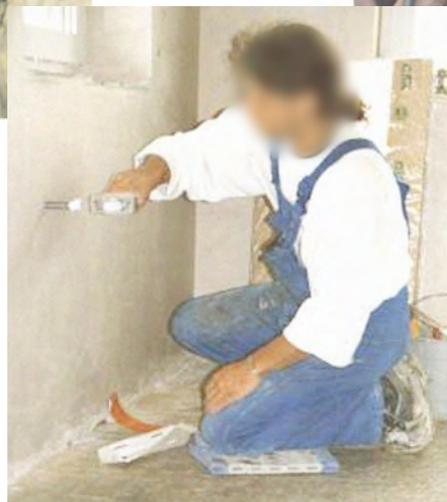
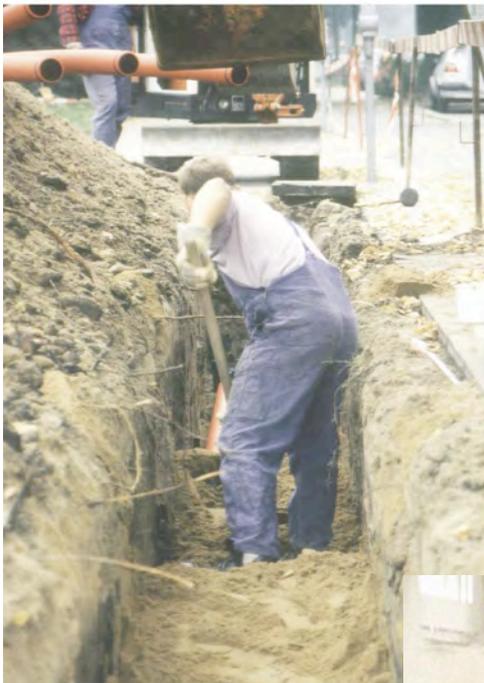
H5 Fotoseite 3



H5 Fotoseite 4



H5 Fotoseite 5



4.8 Folien zu A2 „Große Hilfsmittel“



Minikran



Eisenbindeapparat



Schneidestrecke



Fliesenlegertisch



Dachleiter



Dach-Arbeitsbühne



Fassaden-Arbeitsbühne



Mauermaschine



Treppensteiger mit Motor

Stichwortliste zu A2 Große Hilfsmittel

Eisenbinder

- Rödeln im Stehen, vermeidet Bücken
- gibt es mechanisch oder mit Akku-Motor
- ...

Hubarbeitsbühne,

- stufenlos höhenverstellbar
- leicht aufzubauen
- leicht zu versetzen
- ...

Schneidestrecke

- Gute Ablagemöglichkeit
- Geringe Verletzungsgefahr
- ...

Fliesenlegertisch

- geringes Gewicht, passt in den Kofferraum
- Ablageplatte für Material und Werkzeug
- Fliesenschneider passgenau installierbar
- Auch als Trittstufe nutzbar
- Schneiden im Stehen statt im Knien
- ...

Dachleiter

- passt sich verschiedenen Dachneigungen an
- leicht
- große Trittfläche statt schmaler Sprossen
- ...

Dach-Arbeitsbühne (auf dem Schrägdach, festgemacht auf Dachleitern)

- Wagerechtes Arbeiten auf Schrägdach
- passt sich verschiedenen Dachneigungen an
- Geringere Absturzgefahr
- ...

Fassaden-Arbeitsbühne (fahrbar, ausziehbare Ausleger)

- stufenlos höhenverstellbar
- kann hohe Last aufnehmen
- Evtl. zusätzliche ergonomische Arbeitsbühne im Korb
- leicht aufzubauen
- ...

Mauermaschine

- mit dem Kran leicht umsetzbar
- stufenlos höhenverstellbar
- großformatige Steine belastungsarm versetzbar
- ökonomisch sinnvoll
- ...

Treppensteiger mit Motor

- eine Person transportiert schwere große Gegenstände
- wendig genug für Ecken
- ...

4.9 Materialliste

Materialien für G1 – G6 Grundlagen

Nr.	Thema	Material
G 1	Eröffnung	-----
G 2	Allgemeine Arbeitssituation – „Meckerrunde“	-----
G 3	Findung von Schwerpunktthemen	Tafel oder Flipchart, Stifte
G 4	Ergonomie – Theorie	Tafel o.ä., ein leichtes (Schlüssel), ein schweres Gewicht (ca. 15kg), Folien
G 5	Abstraktion mit Blick auf praktische Übungen	Folie, Overhead oder Tafel, Stifte
G 6	Standardübungen	siehe unten
	Standardübung 1: Hebetechnik leichte Gewichte	verschiedene Werkzeuge, Einhandsteine (bis 7,5 kg), 1,5l Plastikflasche gefüllt
	Standardübung 2: Hebetechnik schwere Gewichte	Zweihandsteine (15-20 kg), 1 Wasserkiste
	Standardübung 3: Hebetechnik Säcke	4 Säcke (25 kg)
	Standardübung 4: Hebetechnik Schaufeln und Fahren	1-2 Schaufeln (verschiedene), Schubkarre (Achse unter der Wanne), Kies (möglichst erdfeucht)
	Standardübung 5a: Hebetechnik schwere Lasten Kantholz alleine Standardübung 5b: Hebetechnik schwere Lasten Kantholz zu zweit	a) 1 Holzbalken für 1 Person (25 kg: 300cm X 15cm X 15cm) b) 1 Stahlträger (30-40kg)
	Standardübung 6: Hebetechnik schwere Lasten, Holzplatte – Belag allein	2 MZ-Platten(ca. 20-25 kg: 200cm x 90cm) oder 2 leichte Gerüstbeläge (Aluminium), 4 Mörtelkübel zum Hochlegen
	Standardübung 7: Schieben und Ziehen	2 beladene Rollcontainer, eine Rampe, Sand
	Standardübung 8: Heben und Abstellen aus der Drehung	a) 4 – 5 gefüllte Plastikflaschen (1,5 l) 2 Ablagemöglichkeiten in Hüfthöhe (z.B. Steinstapel) b) 4 – 5 Zweihandsteine 2 Ablagemöglichkeiten in Hüfthöhe (z.B. Steinstapel)

Materialien für A1 – A5 Allgemeines

Nr.	Thema	Material
A 1	Arbeitskleidung	Arbeitskleidung in verschiedenen Größen: Hosen mit Einschubtaschen für Knieschutz, Jacke / Weste mit verlängertem Rücken Rückengurte, Rückenwärmer, Knieschützer (diverse Modelle z.B. Knieschoner mit Klettband, Schaumstoffmatte) Nitrilhandschuhe, Sicherheitsschuhe (z.B. leichte Schuhe mit Kunststoffkappe)
2	Große Hilfsmittel	Fotos (Folien) von großen Hilfsmitteln, passend zu den anwesenden Berufen der Teilnehmer. Beispiele siehe Kopiervorlage im Anhang.
A 3	Werkzeuge, kleine Hilfsmittel	- ergonomisch gute Werkzeuge (Hammer, japanische Hand- und Gestellsäge, Schraubendreher mit ergonomischem Griff, Schaufeln, Maurerkellen, Ratsche, Rollgabelschlüssel, Hammer....), - kleine Hilfsmittel (Schubkarre, Sackkarre, Bordsteinzange,) Wenn die Werkzeuge in der Praxis erprobt werden sollen: Material zum Verarbeiten (Holz, Schrauben, Sand oder Kies)
A 4	Variable Platzhalter – Heben und Tragen	Karten, auf denen die Übungsgeräte mit großer Schrift notiert sind.
A 5	Abschluss	Overhead-Projektor oder Flipchart, Stifte

Materialien für H1 – H6 Hintergründe

Nr.	Thema	Material
H 1	Arbeitssituationen	Fernseher, Videorekorder, Film „Baustellensituationen“ ggf. eigene Videoaufnahmen aus der Baupraxis
H 2	Ergonomie am Bau – Film	Quelle: Ergonomie im Baugewerbe, Die Berufsgenossenschaften der Bauwirtschaft, Arbeitsgemeinschaft der Bau-Berufsgenossenschaften, 60331 Frankfurt a.M.
H 3	Gewichte schätzen	Materialkatalog (siehe Handbuch), der verschiedene Arbeitsmaterialien aus den beteiligten Gewerken beinhaltet. Vorgefertigter Fragebogen (siehe Handbuch), in dem 7 Gegenstände eingetragen werden können.
H 4	Wiederholte Reflexion	Videoaufnahmen aus den Übungssituationen
H 5	Überlegtes Handeln bei der Arbeit	Seiten mit Fotos (siehe Anhang) aus dem Berufsleben der Rehabilitanden. Diese und auch selbst erstellte sollten sowohl negative als auch positive Beispiele enthalten.
H 6	Übertrag in den Arbeitsalltag	Zettel und Stifte, Moderationsmaterial

Materialien für P1 – P9 Praxis

Nr.	Thema	Material
P 1	Zirkeltraining	
	Ü1	verschiedene Werkzeuge, Einhandsteine (bis 7,5 kg), 1,5l Plastikflasche gefüllt
	Ü2	Zweihandsteine (15-20 kg), 1 Wasserkiste
	Ü3	4 Säcke (25 kg)
	Ü4	1-2 Schaufeln (verschiedene), Schubkarre (Achse unter der Wanne), Kies (möglichst erdfeucht)
	Ü5a)	1 Holzbalken für 1 Person (25 kg: 300cm X 15cm X 15cm)
	Ü5b)	1 Stahlträger (30-40kg)
	Ü6	2 MZ-Platten (ca. 20-25 kg: 200cm x 90cm) oder 2 leichter Gerüstbelag (Aluminium), 4 Mörtelkübel zum Hochlegen
	Ü7	2 beladene Rollcontainer, eine Rampe, Sand
	Ü8a)	4 – 5 gefüllte Plastikflaschen (1,5 l) 2 Ablagemöglichkeiten in Hüfthöhe (z.B. Steinstapel)
	Ü8b)	4 – 5 Zweihandsteine 2 Ablagemöglichkeiten in Hüfthöhe (z.B. Steinstapel)

P 2	Stressübung	2 Paletten Einhandsteine (bis 7,5 kg), 2 Paletten Zweihandsteine, 2 Gerüstbohlen (30-40 kg / ersatzweise Kantholz), 8 Säcke (25 kg und 40-50 kg), 2 Schubkarren (Achse unter der Wanne), Holzplatten, Pflastermalkreide (zum Abgrenzen des Aktionsfeldes), 2 leere Paletten
P 3	Erzwungene Haltungen	Vier Holzbalken (400cm x 15cm x 15cm), Zwei passende Holzplatten, ca. 50 Schrauben (Torx 100mm x 6mm Senkkopf mit durchgehenden Gewinde), 6 Schraubendreher, 6 Schraubzwingen 50 cm (zum Befestigen der Balken)
P 4	Wettkampf Zwangshaltungen	6 Leinen à 8 - 10 m, ca. 1500 Wäscheklammern 6 kleine Körbe
P 5	Zusatzübung Zwangshaltung	2 x 2,5 kg Hanteln, 1 Uhr, 2 Stoppuhren
P 6	Wettkampf ergonomisches Arbeiten	Station 1: Einhandstein Station 2: 25 kg Sack Station 3: 3 Zweihandstein, Schubkarre
P 7	Wahrnehmungsschulung	6 Zweihandsteine (15-20 kg), 6 mit Spiegelfolie (100cm x 45cm) bekleb- te Holzplatten (170cm x 50cm), 6 Augenbinden (Tücher)
P 8	Komplexaufgabe	Das Material ist von der einzelnen Komplexaufgabe abhängig. Die Materiali- en können daher den Beschreibungen der Komplexaufgaben entnommen werden.
P 9	Dehnübungen	-----

4.10 Literatur

ADELMANN, BUNK, LINKE-KAISER 1994: Fliesen-, Platten- und Mosaikleger. Arbeitsmedizinische und arbeitswissenschaftliche Studie der Belastungen und Beanspruchungen bei der Fliesenlegerarbeit. Schriftenreihe Arbeitssicherheit und Arbeitsmedizin in der Bauwirtschaft. Arbeitsgemeinschaft der Bau-Berufsgenossenschaften, Frankfurt am Main.

Arbeitsgemeinschaft der Bau-Berufsgenossenschaften 1999: Bauspezifisches Rückentraining: Frankfurt am Main

ARBOUW: Unterlagen zur Ergonomie

BAGUV Hrsg. und BGW o.J.: Modellseminar: Ausgleichsübungen am Arbeitsplatz, München und Hamburg

BG-BAU fortlaufend: Ergonomie bei Bauarbeiten, www.ergonomie-bau.de

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin und Länderausschuss für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik 2001: Leitmerkmalermethode zur Beurteilung von Heben, Halten, Tragen, Wirtschaftsverlag NW, Bremerhaven

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin Tschöcke, Zusammenstellung von Prinziplösungen (Hilfsmittel für manuelle Lastenhandhabung, auch Bau)

Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (Artikel 1 des Gesetzes zur Umsetzung der EG-Rahmenrichtlinie Arbeitsschutz und weiterer Arbeitsschutz-Richtlinien) BGBl I 1996, 1246

DE MARÉES H 1994: Sportphysiologie. Köln. Strauss

DIN EN 1005, 1-5 2002 / 2003

Firmenkataloge: ergonomisch gutes Werkzeug

FLEISCHER AG, BECKER G, GRÜNWALD C, HARTL L, HARTMANN B, STEINBOCK D (2003): Vergleichende Analyse der körperlichen Belastungsstruktur von Bauarbeitern, Hrsg. Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG), Sankt Augustin.

HAASE I et.al. 2002: Verzahnung von medizinischer Rehabilitation und beruflicher Reintegration. Arbeitsmed.Sozialmed.Umweltmed. 37, 7, 331-335.

HARTMANN B 1998: Grundlagen für arbeitsmedizinische Empfehlungen zum Heben unterschiedlicher Lasten insbesondere bei Maurerarbeiten. ErgoMed 22: 211-219.

HARTMANN, B. & GÜTSCHOW, S. 2000. Topographie der Rückenschmerzen und Gelenkbeschwerden bei Bauarbeitern - Arbeitsmedizinische Studie. Schriftenreihe Arbeitssicherheit und Arbeitsmedizin in der Bauwirtschaft - Band 15. – Frankfurt am Main. Berufsgenossenschaften der Bauwirtschaft.

HARTMANN B, GIEMSA M, GÜTSCHOW S, HANSE J., HAUCK A 2000: Das Bauspezifische Rückentraining für Auszubildende – Konzeption, Programm und Ergebnisse – Teil 1: Theoretische Grundlagen und Konzeption. ErgoMed 24: 168 – 174.

HARTMANN B, HANSE J, HAUCK A, JOSENHANS J, WEH L 2003: RehaBau – eine Maßnahme zur Sicherung der Erwerbsfähigkeit alternder Bauarbeiter. Die BG. April 2003: 134 – 140.

HARTMANN B 2004: Prävention von Muskel- und Skeletterkrankungen – Erkenntnisse aus der arbeitsmedizinischen Vorsorge – Vortrag im Seminar des AMD der BGen der Bauwirtschaft anlässlich der Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin 2004 in Innsbruck.

HARTMANN B, SPALLEK M, ELLEGAST R 2005: Definitionen für die Angabe von Einschränkungen bei Vorliegen einer BK 2108, Manuskript, Veröffentlichung in Vorbereitung

HOFFMANN et al. o.J.: Gesundheitsgefahren bei Maurern, Arbeitsgemeinschaft der Bau-Berufsgenossenschaften, Frankfurt am Main.

HOLLMANN W, HETTINGER T 2000: Sportmedizin – Grundlagen für Arbeit, Training und Präventivmedizin: 4. Auflage. Stuttgart.

NENTWIG CG, KRÄMER J, ULLRICH CH 1993: Die Rückenschule. Stuttgart.

SCHNEIDER S 2004: Rückenschulen verfehlen ihre Hauptzielgruppen, 126, 4, prävention

SLESINA W 2004: Medizinische Rehabilitation bei Dorsopathien und berufliche Reintegration, 234-240, Zentralblatt Arbeitsmedizin 54.

Sozialgesetzbuch Neuntes Buch - Rehabilitation und Teilhabe behinderter Menschen (SGB IX) vom 19. Juni 2001 BGBl. I Nr. 27 vom 22.06.2001 S. 1046.

STEINBERG U, WINDBERG HJ 1997 Leitfaden Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der manuellen Handhabung von Lasten Sonderschrift S43 Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin

Verband Deutscher Rentenversicherungsträger vdr 2005 Hrsg.: 14. Rehabilitationswissenschaftliches Kolloquium, Sonderausgabe der DRV, Band 59

Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der manuellen Handhabung von Lasten bei der Arbeit (Lastenhandhabungsverordnung - LasthandhabV) vom 4.12.1996 BGBl I S. 1843

WEILER S. u.a.: Speziell arbeitsplatzorientierte Rehabilitation von Bauarbeitern Ergebnisse der Pilotstudie RehaBau. Rehabilitation 2005 : 44, eingereicht am 11.03.2005

Ansprechpartner für die Autoren und Anfragen nach Arbeitsmaterialien und Multiplikatoren-schulungen:

Prof. Bernd Hartmann, Dipl.Päd. Andrea Hauck

Arbeitsmedizinischer Dienst der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft

Holstenwall 8-9, 20355 Hamburg

**Berufsgenossenschaft
der Bauwirtschaft**

Hildegardstraße 29/30
10715 Berlin
Tel.: 030 85781-0
Fax: 030 85781-500
www.bgbau.de
info@bgbau.de