

Forum Arbeitsphysiologie: Körperliche Schwerarbeit – aktuelle Gegenstandsbestimmung

H. Frauendorf, H. Krueger, H.-J. Naumann, E. Pfister, K. Scheuch, H.-V. Ulmer, D. Wirth

Körperliche Schwerarbeit ist vom Verständnis der vergangenen Jahrzehnte mit der Vorstellung intensiver körperlicher Aktivitäten und hohem Energieumsatz bzw. hoher Sauerstoffaufnahme verbunden [1, 3]. Andere Arbeitsformen haben in verschiedenen Bereichen der Volkswirtschaft mehr an Bedeutung gewonnen (wie Arbeit mit unterschiedlichen Muskelmassen, Arbeit an Bildschirmen, Einwirkung kombinierter Arbeitsformen). Das bedeutet jedoch nicht, daß es die schwere körperliche Arbeit nicht mehr gibt. Häufig sind die Belastungsschwerpunkte verschoben [2], andererseits ist die körperliche Schwerarbeit nach wie vor in einer Reihe von Berufsgruppen präsent (z.B. Bauwesen). Diese Verlagerung der Belastungsschwerpunkte (z.B. Arbeit des Hand-Arm-Schulter-Systems, Zwangshaltungen, Belastungen des Stütz- und Bewegungssystems) läßt es erforderlich werden, klassische arbeitsphysiologische Begriffe aus heutiger Sicht neu zu bewerten. So wurde die "körperliche Schwerarbeit" anlässlich der 3. Arbeitstagung "Angewandte und Pathologische Physiologie" am 1. 10. 1994 in Königstein /Sächs. Schweiz unter diesen Gesichtspunkten diskutiert. Im Ergebnis ist das folgende Konsenspapier erarbeitet worden, in dem die erörterten Sachverhalte zusammengefaßt sind.

Konsenspapier zur körperlichen Schwerarbeit

Der Wandel, der in den Arbeitsformen der jüngeren Vergangenheit sichtbar wurde, macht es erforderlich, die körperliche SCHWERARBEIT unter diesen veränderten Bedingungen erneut zu charakterisieren. Das soll einerseits dem besseren Verständnis im Umgang mit diesem Begriff, andererseits der Arbeitsmedizin zur besseren Erfüllung präventiver Aufgaben dienen. Körperliche Schwerarbeit ist im wesentlichen unter zwei Aspekten zu sehen: dem energetischen und dem motorisch-biomechanischen Aspekt. Schwerarbeit als Ausdruck intensiver körperlicher Aktivitäten ist aus dem historischen Verständnis heraus gleichgesetzt worden mit einem hohen Energieumsatz bei Ganzkörperarbeit, d. h. im eigentlichen Sinne dynamische Arbeit mit großen Muskelgruppen, also mit einem Einsatz von mehr als 60 % der Skelettmuskelmasse. Subsumiert wurden unter dem Begriff "Schwerarbeit" ebenso Hebe- und Tragearbeiten.

(1) SCHWERARBEIT aus energetischer Sicht

ist durch körperliche Aktivitäten im Bereich der physischen Dauerleistungsgrenze charakterisiert (bezogen auf eine Schichtdauer von 8 Stunden). Ausgewählte Kreislauf- und Atmungsgrößen befinden sich als Kennzeichen des Stoffwechselgleichgewichts in diesem Grenzbereich im steady state. Körperliche Aktivitäten oberhalb dieser Dauerleistungsgrenze führen zur Ermüdung. Muskulermüdung ist ohne gesundheitliche Konsequenzen reversibel. Der Zeitbedarf für die Erholung richtet sich nach der vorangegangenen Arbeitsintensität und Arbeitsdauer.

Die durch die industrielle Entwicklung eingetretene Wandlung in den Arbeitsformen bedingt u. a., daß Ganzkörperarbeit in vielen Bereichen durch dynamische Arbeit kleinerer und

mittlerer Muskelmassen ergänzt wird. Die für diese Arbeitsformen bestimmten Dauerleistungsgrenzbereiche weisen hinsichtlich der physiologischen Größen und der äußeren mechanischen Leistung folgerichtig andere Werte als bei dynamischer Ganzkörperarbeit auf. Trotz der in diesem Bereich niedrigeren Sauerstoffaufnahme- und z. T. Herzschlagfrequenzwerte gelten auch hier die Arbeitsintensitäten im Bereich der Dauerleistungsgrenze ebenso als SCHWERARBEIT.

(2) SCHWERSTARBEIT aus energetischer Sicht

ist durch körperliche Arbeit oberhalb der physischen Dauerleistungsgrenze charakterisiert. Es ist nicht hinreichend bekannt, ob überhaupt und gegebenenfalls wann durch Überschreiten bekannter oder noch nicht bekannter Grenzwerte bzw. Grenzbereiche metabolisch bedingte Schäden für den gesunden menschlichen Organismus resultieren.

Typische Schäden durch Schwer- und Schwerarbeit betreffen das Skelett-Muskel-System. Es ist aber bisher nicht hinreichend bekannt, ab welcher Intensität im Sinne eines Grenzwertes und bei welcher Disposition mit temporären oder bleibenden Beschwerden oder Erkrankungen des Skelett-Muskel-Systems zu rechnen ist.

Die Charakterisierung einer zu gesundheitlichen Beschwerden im Skelett-Muskel-System führenden Arbeit ist durch Kenngrößen des Energiestoffwechsels und des Kreislaufsystems nicht möglich. Daher sind in den letzten Jahren die motorisch-biomechanischen Probleme gegenüber den energetischen in den Vordergrund gerückt.

(3) SCHWERARBEIT aus motorisch-biomechanischer Sicht

ist durch Fehlhaltungen und Fehlmotorik, d. h. fehlerhafte Körperhaltungen sowie verzögerte und/oder fehlerhafte Motorik, gekennzeichnet, die gesundheitlich relevant und bezüglich des Skelett-Muskel-Systems präventivmedizinisch bedeutsam sind.

(4) SCHWERSTARBEIT aus motorisch-biomechanischer Sicht

liegt vor, wenn zusätzlich zu den unter Punkt 3 aufgeführten Fakten die individuelle Belastbarkeit des Skelett-Muskel-Systems überschritten ist und Schäden an diesem System manifest werden.

Körperliche Arbeit kann als Auslöser körperlicher Beschwerden charakterisiert werden durch **motorisch-biomechanische Aspekte**

- kurzzeitige intensive Kraftaufwendungen; besondere Belastung einzelner Gelenke, Wirbelsäulenbelastung, Inanspruchnahme des Hand-Arm-Schulter-Systems.
- Fehlmotorik, z.B. beim Heben, Tragen und Sitzen.
- Fehlhaltungen, z.B. Zwangshaltungen mit ihrer speziellen Bedeutung für das Skelett-Muskel-System; "Greif- oder Arbeitsraum".
- Einförmigkeit der körperlichen Arbeit.

metabolische Aspekte

- muskuläre Ermüdung bis zur Erschöpfung.

sonstige Aspekte

- Aspekte des Arbeitsrhythmus (repetitive Tätigkeiten, besonders mit hoher Bewegungsfrequenz).
- Aspekte der Schichtarbeit (Schichtdauer, Schichtrhythmus und damit zusammenhängende Fragen des sozialen Umfeldes im weiteren Sinne).
- Aspekte der Umwelt (d. h. Wirkungen aus dem Arbeitsumfeld, z. B. Klima, Luftdruck, mechanische Schwingungen).

Für die Beurteilung einer "Gesamtbeanspruchung" und damit der Charakterisierung von Schwerarbeit ist vielfach ungeklärt, wie sich kombiniert auftretende äußere Faktoren auf Funktionsabläufe des menschlichen Organismus auswirken. Sie komplizieren diese Beurteilung.

Die eine Leistungsfähigkeit mitbestimmenden Einflußfaktoren Geschlecht, Lebensalter (speziell auch Adoleszentenalter), Trainingszustand und tätige Muskelmasse sind in diese Betrachtungen mit einzubeziehen. Ebenso bedeutsam ist jedoch auch die individuelle Disposition ("Materialbeschaffenheit"; genetisch bedingte Persönlichkeitsmerkmale) des Skelett-Muskel-Systems.

Bei der Ausführung körperlicher Tätigkeiten spielen Copingstrategien, Arbeitstaktik, Arbeitserfahrung, Übungsgrad u.a. eine Rolle, deren Ausmaß im Sinne der Prävention von Beschwerden oder Erkrankungen im Skelett-Muskel-System nicht bekannt ist, aber individuell im Sinne einer Arbeitserleichterung wirksam werden kann.

Körperliche Schwer- und Schwerarbeit dürfen nicht allein vom energetischen Aspekt her definiert werden. Metabolisch definierte Schwerarbeit führt zu allgemeiner, beim Gesunden voll reversibler körperlicher Ermüdung.

Motorisch-biomechanisch definierte Schwer- und Schwerarbeit können zu gesundheitlich relevanten Schäden am Skelett-Muskel-System führen.

Literatur

1. Grandjean, E.: *Physiologische Arbeitsgestaltung*. - Landsberg : ecomed, 1991
2. Hettinger, Th.: *Berufsbelastung und Leistungsfähigkeit*. In: *Gesundheitsschäden der Wirbelsäule - berufliche Risiken und Prävention* : IAS-Fachtagung vom 11. 12. 1992 / Hrsg.: Hettinger, Th. u.a. - Karlsruhe : IAS, 1993. - 8-24. - (Mitteilung / Institut für Arbeits- und Sozialhygiene Stiftung ; 16)
3. Lehmann, G.: *Praktische Arbeitsphysiologie*. - 2. Aufl. - Stuttgart : Thieme, 1962