

A. Boldt, M. Essmat, A. Frosch, W. Heinze, V. Pruszkowski, H. Richter, M. Vogler

Zusammenfassung

der Untersuchungsergebnisse über die Belastungs- und Beanspruchungssituation der bei der Hausmüllabfuhr des Landesbetriebs Hamburger Stadtreinigung beschäftigten Müllwerker

1. Durchführung

Die unmittelbare empirische Untersuchung der Beanspruchungssituation wurde in der Zeit vom 15. September 1988 bis 15. Oktober 1988 (1. Meßphase) und zwischen dem 1. Februar und 31. März 1989 (2. Meßphase) durchgeführt. Sie bezog sich auf die Hausmüllsammelsysteme mit "Müllgroßbehältern" (MGBs mit 700 bzw. 1.100 l Fassungsvermögen) und "Hausgefäßen" (HG mit 120 bzw. 240 l Fassungsvermögen) sowie Hausmüllsäcken.

Das ergonomische Meßprogramm innerhalb der beiden Meßphasen bearbeitete das Arbeitswissenschaftliche Forschungsinstitut (awfi) in Berlin.

2. Repräsentativität

Vor Beginn der als Sommermessung intendierten 1. Meßphase erfolgte in Kooperation mit dem Landesbetrieb Hamburger Stadtreinigung eine Auswahl repräsentativer Hausmüllsammeltouren mit Müllgroßbehältern und Hausgefäßen in charakteristischen Entleerungsbezirken (so z. B. in innerstädtischen Bereichen mit jeweils überwiegender Althaus- bzw. Mehrfamilienhausbebauung sowie Gewerbeansiedlungen und in Wohngebieten mit entsprechenden Altbauten (in denen überwiegend die HGs in Kellern untergebracht sind), Einzelhäusern und größeren Wohnblöcken (Hochhäusern)). Da Sammeltouren und die damit beauftragten Kolonnen unmittelbar zusammenhängen, waren damit auch die zu untersuchenden Müllwerker nach repräsentativen Aspekten (durchschnittliches Alter, Dauer der Betriebszugehörigkeit) auszuwählen. Insgesamt wurden 4 MGB-Sammeltouren mit 8 Müllwerkern sowie 7 HG-Sammeltouren mit 14 Müllwerkern untersucht.

Das empirische Untersuchungsfeld entsprach damit einer annähernden Repräsentativität.

3. Untersuchungsschwerpunkte:

- Feststellung der Beanspruchungssituation der Müllwerker während ihrer Tätigkeit durch arbeitsphysiologisches Messen der Herzfrequenz, sowie der Muskelaktivitäten des Rückens und des Oberschenkels (als EMG 1 bzw. EMG 2 bezeichnet) während des Arbeitsvollzugs;
- Erfassen des Einflusses klimatischer Bedingungen auf die Beanspruchungssituation, da die Tätigkeit der Müllwerker ausschließlich im Freien stattfindet;
- Messen bestimmter Arbeitsbelastungen während der Tätigkeit des Transportierens, Entleerens und Zurückstellens von Müllgefäßen;
- Organisation und Handlungsregulationen der Müllwerker im Rahmen ihrer Tätigkeit sowohl individuell als auch innerhalb ihrer Arbeitsgruppe (Kolonne);
- arbeitsmedizinische Befunde über Gesundheitsrisiken bzw. Beanspruchungsfolgen aufgrund der Arbeitstätigkeit;
- Erhebung und Auswertung epidemiologischer Daten bezüglich Arbeitsunfähigkeit, Frühverrentung bzw. Berufsunfähigkeit;
- Erhebung und Auswertung arbeitspsychologisch erhobener subjektiver Belastungs- und Beanspruchungswirkungen.

4. Untersuchungsansätze

Die Untersuchung wurde interdisziplinär unter ergonomischen, **arbeitsmedizinischen** sowie **sozial-** und **arbeitswissenschaftlich** orientierten Aspekten durchgeführt. Damit sollte möglichst die gesamte Person des tätigen Müllwerkers und ihre vielfältige Einbindung in den Arbeitsprozeß erfaßt und Auswirkungen der Arbeitsbedingungen bewertet werden, denn eine isolierte Betrachtung auf Basis ausschließlich naturwissenschaftlich erhobener Daten bzw. Meßgrößen über Beanspruchungen von Arbeitspersonen würde der Tätigkeit der Müllwerker nicht gerecht.

Der arbeitswissenschaftliche Untersuchungsansatz basiert auf dem integrierten Belastungs- und Beanspruchungskonzept von Rohmert (1984), das auch sozialwissenschaftliche Momente enthält. Damit wurden neben der tragenden Ursache-Wirkungs-Beziehung von Belastungen und Beanspruchungen noch sogenannte intervenierende Variable (Zustands- und Verhaltensmerkmale der Müllwerker) berücksichtigt. Des weiteren wurde auch die Bewältigung von Belastungs- und Beanspruchungsfolgen durch den/die Arbeitenden erfaßt.

Im Rahmen des sozialwissenschaftlichen Untersuchungsansatzes wurde eine sozio-technische Systemanalyse vorgenommen. Des Weiteren kam zur Erfassung objektiver wie subjektiver Arbeitsbedingungen die sogenannte duale Arbeitsanalyse zum Zuge, bei der nach dem Erleben und der Beurteilung der Belastungen, der Arbeitsschwere und Beanspruchungen durch die Müllwerker mündlich und schriftlich gefragt wurde.

Aus den systematisch erhobenen und objektivierten Informationen über Belastungen und Beanspruchungen und den individuellen Befindlichkeiten der Müllwerker wurde dann eine Beurteilung der Belastungs- und Beanspruchungssituation erarbeitet.

5. Untersuchungsmethoden:

5.1 Ergonomisches und arbeitsmedizinisches Untersuchungsdesign:

In Anlehnung an den AET (Arbeitswissenschaftliches Erhebungsverfahren zur Tätigkeitsanalyse) erfolgte eine aufgabenbezogene Tätigkeitsanalyse.

Die einzelnen Tätigkeitskategorien wurden durch Beobachtung protokolliert und durch Video-Aufnahmen und Fotos ergänzt.

Um physische Beanspruchungsparameter messen zu können, wurden Herzschlagfrequenz (aus der dann der sog. Arbeitspuls errechnet werden kann) sowie die Elektromyographie der Rückenmuskulatur und des Oberschenkels (als EMG 1 bzw. EMG 2 bezeichnet) mit einem speziell dafür entwickelten mikroprozessorgesteuerten Erfassungssystem (Syscom) simultan während des Arbeitens aufgezeichnet.

Die Messung von (physikalischen) Belastungskräften, die durch das Tragen, Heben, Schieben oder Ziehen von Lasten von den Müllwerkern aufgebracht werden und die "durch den Körper hindurch" zu den Fußsohlen führen, erfolgte mittels eines dafür entwickelten Schuhs mit Druck-Meß-Sensoren.

Zur Erfassung der Umgebungsparameter wurden Umgebungstemperatur, Luftfeuchtigkeit, Windgeschwindigkeit, Beleuchtungsstärke sowie der Lärmpegel stichprobenartig gemessen.

Vor Beginn jeder Meßphase wurden die Müllwerker von einem Arbeitsmediziner einer gesundheitlichen und anamnestischen Untersuchung sowie einem ergometrischen Belastungstest unterzogen.

5.2 Sozialwissenschaftliches Untersuchungsdesign:

Es umfaßte eine systematische wie teilnehmende Beobachtung der jeweiligen Müllwerker sowie Beobachtungsinterviews - als arbeitsbezogene Expertengespräche - mit den an der Untersuchung beteiligten Müllwerkern. Darüber hinaus beteiligten sich 35 Müllwerker an einer standardisierten

Befragung (mittels Fragebogen). Zur Analyse der betrieblichen Aspekte wurden Expertengespräche mit verschiedenen Vertretern resp. Mitarbeitern des Landesbetriebes Hamburger Stadtreinigung geführt.

5.3 Gütekriterien und statistische Absicherung der Untersuchungsergebnisse

Die unter den Bedingungen der Feldforschung durchgeführten arbeitsphysiologischen Messungen erfüllten (nach Konzipierung, Durchführung und Auswertung) die Gütekriterien der Objektivität, der Gültigkeit (Validität) und der Zuverlässigkeit (Reliabilität). Hierbei ist hervorzuheben, dass die neben der Herzschlagfrequenz aufgezeichneten Beanspruchungswerte der Muskelaktivitäten des Rückens und Oberschenkels eindeutig erkennen ließen, dass eine hohe (Arbeits-) Pulsfrequenz überwiegend aus körperlicher Arbeit resultiert.

Alle ergonomischen Meßergebnisse wie auch die schriftliche Befragung wurden durch entsprechende statistische Rechen- und Analyseverfahren hinsichtlich Validität, Reliabilität und Signifikanz geprüft.

5.4 Auswertung

Die Auswertung der gewonnenen Daten und Informationen griff insbesondere auf die arbeitswissenschaftliche Bewertungsebene der "Schädigungslosigkeit der Arbeit" zurück; daneben wurde aber auch die arbeitswissenschaftliche Bewertungsebene der "Zumutbarkeit und Beeinträchtigungsfreiheit" (Lukczak/Volpert et al.) berücksichtigt. Letztere fragt insbesondere nach dem Vorhandensein von Handlungs- und Tätigkeitsspielräumen der Arbeit.

Hinsichtlich des Bewertungsaspektes der Schädigungslosigkeit wurde der auf die Herz-Kreislauf-Beanspruchung abhebende Wert der Dauerleistungsgrenze herangezogen. Sie ist arbeitswissenschaftlich resp. arbeitsmedizinisch mit **35 Arbeitspulsen x Min⁻¹** definiert. Der Arbeitspuls errechnet sich dabei aus der Gesamtherzschlagfrequenz pro Minute minus dem vor Beginn der Arbeitstätigkeiten gemessenen Ruhepuls.

Ein häufige oder chronische Überschreitung der Dauerleistungsgrenze im Zuge körperlicher Arbeit bedeutet eine Gefährdung des Herz-Kreislauf-Systems und heißt, dass mit dem Auftreten von gesundheitlichen Schädigungen an den Organen bzw. Organsystemen, die mehr allmählich oder auch plötzlich auftreten können, zu rechnen ist.

Damit verbunden sind Überbeanspruchungen am Stütz- und Bewegungsapparat möglich.

In Anlehnung an die Arbeitswissenschaftler Rohmert, Valentin und Kaminsky wurden im Hinblick auf die "Dauerleistungsgrenze" die empirischen

Beanspruchungsparameter (Herz-Kreislauf; Muskelaktivitäten) unter dem Aspekt bewertet, ob, wo, wie häufig und in welchem Ausmaß zeitliche Überschreitungen der Dauerleistungsgrenze bei der Ausübung der Müllwerkertätigkeiten von mindestens 10 Minuten ununterbrochen vorkommen. Dies bedeutete, dass ein Arbeiten im gesundheitsgefährdenden Bereich stattfand. Das angewandte Analyseverfahren ließ dabei Belastungs- und Beanspruchungsschwerpunkte bzw. -spitzen feststellen. Sie waren zugleich für die Erarbeitung von Gestaltungsmaßnahmen relevant.

6. Sozialwissenschaftliche Untersuchungsergebnisse

Die Arbeit der Gruppe (Kolonie) bedeutet eine (zugleich durch einen Gruppenprozeß geprägte individuelle wie gruppenmäßige) Handlungsregulierung. Es handelt sich hier um Vorgänge, die deshalb beanspruchungsrelevant sind, weil sie die Arbeitsweise des einzelnen Müllwerkers betreffen.

Die Müllwerker erledigen ihre Arbeit - Pensumsarbeit - nicht nur als physikalisches Arbeits- und Leistungspensum, sondern sie bewältigen ihre Arbeit auch in sozialer Hinsicht, d. h. als Mitglieder einer (Klein-)Gruppe. Allgemein bewältigt das Arbeitspensum jeweils eine Gruppe.

Die Gruppe nimmt - bei Abwesenheit von striktem Vorgesetztenverhalten "vor Ort" - eine ausgeprägte Selbstorganisation der Arbeit vor. Ein weiteres Charakteristikum ist die kooperative Verhaltensweise der Müllwerker und die damit verbundene Kollegialität.

Die Müllwerker nehmen durch ein vorausschauendes, betriebliche Situationen und Arbeitsbedingungen einschätzendes Verhalten eine Optimierung der Arbeitstätigkeiten vor. Diese Optimierung ist auf eine sehr flüssige und rasche Absolvierung des Arbeitspensums gerichtet.

Die für die Müllwerker "vor Ort" bestehende Autonomie, die aus ihnen zugestandenen oder von ihnen erarbeiteten Handlungsspielräumen besteht, ist unter übergreifenden Gesichtspunkten (mit gewissen Einschränkungen) als positiv zu bewerten. Sie erlauben die Befriedigung verschiedener Arbeitsbedürfnisse (z. B. Kommunikation, Gruppenarbeiten u. ä.) und ermöglichen die Schaffung von Arbeitserleichterungen und schließlich auch ein situationsgerechtes flexibles Arbeiten.

Andererseits implizieren die psycho-sozialen Gruppenbedürfnisse, so wie sich in der Mehrheitsmeinung realisieren ("Erarbeitung" von Zeit innerhalb des Arbeitstages, möglichst vorzeitige Absolvierung des Arbeitspensums), einen deutlichen Leistungsdruck auf die Gruppenmitglieder. Die Arbeitsweise, das Arbeitspensum unter sehr hoher Arbeitsintensität zu absolvieren, gibt nämlich relativ Leistungsschwächeren eine mangelnde Chance, graduell beanspruchungsärmer zu arbeiten. Die Folge ist, dass die in erheblichem Maße

existente und für Arbeitszwecke wie aus Gründen der Arbeitshumanisierung wichtige Kollegialität in verschiedenen Fällen nicht besteht.

Dies kann folgendes bewirken: Gruppenmitglieder, die körperlich weniger leistungsstark sind und/oder die mehr ihre langfristigen Gesundheitsinteressen berücksichtigen und mehr ihrem eigenen, d. h. je individuellen Arbeitsrhythmus gemäß arbeiten wollen, müssen sich dem Gruppendruck bzw. der Mehrheitsmeinung praktisch beugen. Eine so beschriebene Konstellation erzeugt eine Streßwirkung.

7. Arbeitsmedizinisches Untersuchungsergebnis

Die arbeitsmedizinischen Untersuchungen ergaben, dass es sich bei den untersuchten Müllwerkern um ein herz-kreislaufmäßig gut bis sehr gut trainiertes Kollektiv handelte.

Von den 28 untersuchten und befragten Müllwerkern gaben 7 keine gesundheitlichen Probleme an. Bei 18 der 21 Müllwerker, die gesundheitliche Probleme nannten, lagen Beschwerden bzw. Probleme im Bereich des Stütz- und Bewegungsapparates vor.

Eine epidemiologische Untersuchung der arbeitsbedingten Erkrankungen sowie der Frühverrentungen der Müllwerker konnte nur zu einem gewissen Teil realisiert werden. Aus mit Datenschutz zusammenhängenden Gründen kamen hinsichtlich der arbeitsbedingten Erkrankungen keine Untersuchungsergebnisse zustande. Hinsichtlich der (Ursachen der) Frühverrentungen von Müllwerkern waren die letztlich verwertbaren Informationen zu gering, um verallgemeinerbar zu sein.

Der Tendenz nach verweisen die wenigen, zu berücksichtigenden Fälle auf frühverrentungsrelevante Erkrankungen im Bereich des Stütz- und Bewegungsapparates sowie im Bereich von Herz-Kreislauf.

8. Ergebnisse der ergonomischen (Beanspruchungs-)Messungen

Die arbeitsphysiologischen Messungen haben ergeben, dass die Müllwerker - sowohl im MGB-Bereich als auch im HG-Bereich - hinsichtlich der Arbeitspulse die Dauerleistungsgrenze überschritten. Die Überschreitung kommt vor allem durch den körperlichen Arbeitseinsatz während der Transporttätigkeiten (Bereitstellen und Rückstellen von MGBs und HGs) bzw. während des Entleerens der Müllgefäße und -behälter ("Kippen") zustande. So betrug der **Mittelwert** der Arbeitspulse bei diesen Transporttätigkeiten 39,2 Arbeitspulse x Min⁻¹ im MGB-Bereich und 37,2 Arbeitspulse x Min⁻¹ im HG-Bereich.

Ca. 40 % der untersuchten Müllwerker wiesen während relevanter Zeitabschnitte (mindestens eine 10-minütige, ununterbrochene Arbeitstätigkeit) eine Gesamtherzschlagfrequenz innerhalb eines Bereichs aus, den man

medizinisch als Gefährdungsbereich definiert. (Die ermittelten Oberwerte der Herzschlagfrequenz lagen zum Teil zwischen 150 bis 180 pro Minute.) Wenn dabei dann möglicherweise bestehende, aber unerkannt gebliebene Herz-Kreislauf-Schäden wie z. B. Herzrhythmusstörungen, Gefäßverkalkungen, Angina pectoris, Herzklappenfehler oder Bluthochdruck hinzukommen, kann dies bei und nach äußerst hoher körperlicher Anstrengung zu lebensbedrohlichen Zuständen oder sogar bis zum Herztod führen.

Die Meßergebnisse werden auch durch die aus den Muskelaktivitäten ermittelten Werte bestätigt, zumal in den beiden Meßphasen ein signifikanter Einfluß witterungsbezogener Belastungsfaktoren (z. B. Kälte, Eis und Schnee, Hitze) fehlte, denn die Witterungsverhältnisse bzw. Umgebungsbedingungen waren in etwa gleich. Von daher kann die 2. Meßphase (sog. Wintermessung) als Wiederholungsmessung gewertet werden.

Auch sind die statistisch errechneten Mittelwertsunterschiede von Arbeitspuls, elektrischen Aktivitäten der Rücken- und Oberschenkelmuskulatur bezüglich der Tätigkeitsart "Gefäßtransport" (also Bereitstellen, Entleeren oder Kippen und Zurückstellen von MGBs und HGs) signifikant.

8.1 Meßdaten für den Müllgroßbehälter-Bereich

Tätigkeitsart	Häufigkeit	Dauer (min)	Arbeitspuls min ¹	EMG1 (%)	EMG2 (%)
Fahren	101	1070	23.1	9.64	11.6
Gefäßtransport	145	3505	39.7	18.3	22.5
davon Bereitstellen		2228	39.5	18.5	21.9
Kippen/Entleeren		63	30.6	14.9	13.6
Rückstellen		1214	45.1	15.6	22.3
Pause	27	1259	17.8	5.5	8.8
Sonstiges	19	188	33.2	13.8	15.0

EMG¹ = Rückenmuskulatur

EMG² = Oberschenkelmuskulatur

Der ermittelte Durchschnittswert für den Arbeitspuls mit 39,7 Arbeitspulsen x Min⁻¹ für die Tätigkeiten des Gefäßtransports gibt jedoch nur bedingt die tatsächliche Beanspruchungssituation wieder. Während z. B. für das Tätigkeitsmerkmal "Bereitstellen von MGBs" (wobei hier Massegewichte bis zu 500 kg bewegt werden müssen) ein durchschnittlicher Arbeitswert von 39,5 Arbeitspulsen pro Min errechnet wurde, ergab sich beim Zurücktransportieren (Tätigkeitsmerkmal "Zurückstellen der MGBs") ein mittlerer Arbeitspulswert von

45,1 Arbeitspulsen x Min⁻¹. Dies ist u. a. dadurch erklärbar, dass dabei die Müllgroßbehälter (Leergewicht ca. 175 kg bei 1.100 l Volumen) über Bordsteinkanten gehoben werden müssen und dass das Zurücktransportieren der MGBs zum Teil von den Müllwerkern allein - mit hoher Arbeitsgeschwindigkeit - bewerkstelligt wird.

Daneben zeigen einige - ebenfalls gemittelte - Beanspruchungswerte beim "Gehen" (Bestandteil der Tätigkeitsart "Sonstiges") und (Mit-) "Fahren" eine Überschreitung der Dauerleistungsgrenze. Dies war dann der Fall, wenn bei unmittelbar vorangehenden Arbeitstätigkeiten sehr hohe Arbeitspulswerte auftraten, die in diesem Falle noch eine Art Nachwirkung hatten, denn der Pulswert (bzw. die Herzschlagfrequenz) sinkt - natürlicherweise - erst allmählich wieder ab.

Als besondere **Belastungsschwerpunkte** im MGB-Bereich konnten festgestellt werden:

1. Das Ziehen und Schieben der beladenen - zum Teil aber auch der leeren - Müllbehälter, was mit einer hohen Muskelaktivität einhergeht.
2. Der Transport (bzw. das Heben) der Müllgroßgefäße über Bordsteinkanten und über schlechte Wegverhältnisse (z. B. Schotter, Sandweg).
3. Das Anreißen der vollen Behälter, womit deren Masse (Massegewichte zwischen 300 und 500 kg) erst einmal in Bewegung gesetzt wird.
4. Das Steuern - insbesondere - der vollen bzw. schweren MGBs z. B. beim Lavieren zwischen geparkten Automobilen, Bugsieren in die Greifvorrichtung der Hub- und Kippvorrichtung am Müllsammelfahrzeug.

8.2 Meßdaten für den Hausgefäß-Bereich

Tätigkeitsart	Häufigkeit	Dauer (min)	Arbeitspuls min ¹	EMG1 (%)	EMG2 (%)
Fahren	134	1292	18.4	11.4	9.9
Gefäßtransport	180	2454	35.9	22.8	24.3
davon Bereitstellen	82	1466	36.6	22.3	24.4
Rückstellen	89	988	35.2	24.3	25.3
Gefäßtransp. Keller	64	1001	48.1	19.5	27.0
davon Bereitstellen	42	766	49.4	21.3	27.3
Rückstellen	22	235	44.7	16.4	26.6
Kippen	122	2195	33.5	18.1	20.6
Pause	51	2582	23.4	12.8	11.7

Sonstige Tätigkeiten	111	803	31.4	17.8	17.2
----------------------	-----	-----	------	------	------

Die Ergebnisse der Beanspruchungsmessungen im **HG-Bereich** zeigen bei den Arbeitspulsen (zeitlich gewichtete Mittelwerte) vor allem bei der Tätigkeitsart des "Gefäßtransports Keller" eine besonders ausgeprägte Überschreitung der Dauerleistungsgrenze, wobei das Bereitstellen der Hausgefäße (was in der Regel vorschriftswidrig durch gleichzeitiges Herausragen von meist mehreren HGs geschieht) eine Beanspruchungsspitze für die jeweiligen Müllwerker darstellt. Etwas geringer, dennoch über der zumutbaren Dauerleistungsgrenze liegend, ist die Beanspruchung der Müllwerker beim Hausgefäßtransport zu ebener Erde (Tätigkeitsart "Gefäßtransport").

Auffällig sind die hohen Arbeitspulswerte bei den Tätigkeitsarten des "Rückstellen" der leeren HGs. Eine Erklärung hierfür ist das hohe Transport- bzw. Gehtempo während dieser Tätigkeit.

Die Beanspruchungswerte beim Kippen, d. h. während des Manipulierens der HGs an der Hub- und Kippvorrichtung am Müllsammelfahrzeug, müssen auch in Verbindung mit dem Werfen der Müllsäcke in die dafür vorgesehene Sacköffnung gesehen werden. Ferner ist zu berücksichtigen, dass hier die Daten aller erfaßten Kipptätigkeiten aggregiert sind und hier vor allem jene Kipptätigkeiten ins Gewicht fallen, die ununterbrochen absolviert worden sind. Derartige Tätigkeitsabläufe haben - bei Abstellplätzen mit einer größeren Anzahl von HGs - beinahe Akkordcharakter.

Des Weiteren ist zu berücksichtigen, dass die errechneten Beanspruchungswerte strukturellen Bedingungen unterliegen. So verweist eine Differenzierung der Beanspruchungsmeßergebnisse nach Touren auf graduell niedriger liegende Schweregrade, wie dies z. B. in sog. "Laftouren" der Fall ist.

Betrachtet man diejenigen Tätigkeiten, die im besonderen Maße **Belastungsschwerpunkte** darstellen, so ragen (bei einer analytischen Betrachtung, bei der von den real vorkommenden Kombinationen abgesehen wird) heraus:

1. das Transportieren (Heben, Tragen, Ziehen) der vollen und leeren 120 bzw. 240 I-HGs über Treppen (Höhenüberwindung verbunden mit der des eigenen Körpergewichts), das hohe Anteile statischer Arbeit beinhaltet;
2. das Anheben, Tragen und Werfen der Müllsäcke (beim Entleerungsvorgang); während der gesamten Tätigkeit wird statische (und d. h. physiologisch gesehen arbeitspulssteigernde) Arbeit geleistet;
3. die hohen Anteile statischer Arbeit beim Transport mehrerer voller wie auch leerer Hausgefäße, deren Gewichte sich summieren (die Massegewichte voller 120 I-HGs betragen (stichprobenartig gemessen) zwischen 17 und 35 kg bzw. 21 und 48 kg bei 240 I-HGs);

4. die zum Teil erzwungenen unergonomischen Körperhaltungen im Kellerbereich aufgrund örtlicher (baulicher) Gegebenheiten.

Vergleicht man die Arbeitspulswerte der Müllwerker bei den Transporttätigkeiten in den beiden Müllabfuhrbereichen, so fällt der im Mittel höhere Arbeitspulswert bei den Müllwerkern im MGB-Bereich gegenüber dem HG-Bereich auf. Dies erklärt sich einmal aus den beanspruchungswirksameren (Einzel-)Tätigkeiten des Großbehältertransports und zum anderen aus den arbeitsintensiveren resp. zeitlich verdichteteren Arbeitsabläufen.

Sieht man einmal von den durch das Arbeitspensum vorgegebenen Belastungen ab, so lassen sich - unter Verweis auf den (Verhaltens-) Zusammenhang des einzelnen Müllwerkers in der Gruppe (Kolonne) - an Erklärungsmomenten für die angetroffenen hohen **Beanspruchungswerte** anführen:

- Der sehr **verdichtete Einsatz der Arbeitskraft**. Hier ist die hohe Arbeitsgeschwindigkeit so
- wie die hohe Transportleistung in der Konstellation Menge/Gewicht zu berücksichtigen, also die beiden analytisch trennbaren Komponenten der Arbeitsintensität.
- Eine unergonomische Pausengestaltung.
- Ein bei verschiedenen Müllwerkern beobachteter **unergonomischer Kräfteinsatz** bei unterschiedlichen einzelnen Tätigkeitsverrichtungen (Handling der Transportgefäße). Dieser ist jedoch von dem generell beobachtbaren zeitökonomischen Kräfteinsatz zu unterscheiden.
- Eine **mangelnde Zeitausnutzung** der zur Verfügung stehenden SOLL-Arbeitszeit.

Als weitere Aspekte von beanspruchungswirksamen Belastungsfaktoren, die jedoch nicht quantifizierbar sind, können für beide Bereiche genannt werden:

- **Die statische oder Haltearbeit**. Sie resultiert insbesondere aus dem Einsatz der Hände und Arme sowie (der Muskulatur) des Rumpfes. Bei (insgesamt vorherrschender) dynamischer Arbeit erfolgt ein gleichzeitiger Einsatz der großen Muskeln des Rumpfes, der Arme und der Oberschenkel. Sie wirken sich beanspruchungsmäßig im besonderen Maße im Schulter-Nacken-Bereich sowie im Lendenwirbelbereich aus und werden auch täglich durch körperliche oder gesundheitliche Beschwerden wahrgenommen. Hinzu kommen die Auswirkungen der vielen Bodenunebenheiten, über die die MGBs und HGs gezogen, zum Teil auch geschoben werden, auf den gesamten Muskel-Stütz-Gelenk-Apparat.

- Das **ruckartige Hoch- und Fortbewegen** von Gefäßen oder Müllsäcken. Vom arbeitsmedizinischen Standpunkt ist die Schädlichkeit derartiger Arbeitsverrichtungen außerordentlich groß, da hier die Drucksteigerung auf die Wirbelsäule maximal groß wird. (Dies läßt sich etwa durch das "Reißen" beim Gewichtheben veranschaulichen.)
- Der Einfluß von **Klima bzw. Witterungsbedingungen** (z. B. Kälte; Eis und Schnee; Hitze; Schwüle; Dauerregen;). Bei unserer standardisierten Befragung gaben die Müllwerker dies als für sie besonders belastend resp. beanspruchend an. In diesem Zusammenhang muß auch die schädliche Wirkung von kalter, zugiger und feuchter Luft auf den durch Arbeitstätigkeiten erwärmten Körper herausgestellt werden, wie auch die mitunter auftretende vollständige Durchnässung des Körpers.
- Sowohl die erste als auch die zweite **arbeitsphysiologische** Messung (als Sommermessung resp. Wintermessung bezeichnet) fand unter insgesamt günstigen Witterungsbedingungen statt. Arbeitsmedizinische Erkenntnisse lassen aber den sicheren Schluß zu, dass die Herz-Kreislaufbeanspruchung und damit Arbeitspulswerte bei ungünstigen Witterungsbedingungen wie z. B. Hitze/Schwüle, starker Regenfall oder Schnee höher sind, d. h. dass die Dauerleistungsgrenze dann in noch stärkerem Maße überschritten werden würde bzw. wird.
- **Lärm**, vor allem beim Entleerungsvorgang mit Hilfe der mechanischen, pneumatisch gesteuerten Hub- und Kippvorrichtung, Straßenverkehr, **psycho-nervale Belastungen (Streß)** und Arbeitshygiene stellen weitere Belastungsquellen dar.

8.3 Arbeitszeit

Eine besondere Bedeutung bezüglich der Belastungs- und Beanspruchungssituation der Müllwerker ergibt sich aus dem Umstand, dass die vorgegebene Arbeitszeit für die Bewältigung des Arbeitspensums nicht vollständig ausgenutzt wird. Ein Faktum, das für die Arbeit der Müllwerker hochgradig branchentypisch ist.

Auf der Basis unserer Beobachtungs- und Meßprotokolle kann festgestellt werden, dass die tägliche SOLL-Arbeitszeit von 510 Minuten (sie errechnet sich aus 423 Minuten Arbeitszeit, 47 Minuten (dienstvereinbarungsgeregelte) persönliche Verteilzeit sowie 10 Minuten Frühstücks- und 30 Minuten Mittagspause) im MGB-Bereich um 56 Minuten und im HG-Bereich um 28 Minuten unterschritten wird (Mittelwerte, Streuungswerte sind hierbei nicht berücksichtigt). Dies wird möglich, obwohl die untersuchten Müllwerker die Pausenzeiten um 43 % (im MGM-Bereich) bzw. 61 % (im HG-Bereich) überschreiten.

Die Ursache derartiger Arbeitsorganisation ist eine Intensivierung der Arbeitstätigkeiten, die eigentlich unnötig und auch unter gesundheitlichen Aspekten sowie unter Arbeitsschutzgesichtspunkten bedenklich ist.

Das insgesamt vorhandene (Arbeits-)Zeitreservoir stellt somit einen wichtigen Ansatzpunkt für eine zu verbessernde Arbeitsgestaltung dar. Das heißt, dass die unter den gegebenen Umständen vorhandenen Zeitreserven nicht einfach für eine Pensumerhöhung verwendet werden dürfen, sondern dass die Müllwerker auf diese (innerhalb der Arbeitszeit liegende) unausgeschöpften Zeitreserven zurückgreifen, um notwendige zusätzliche ergonomische Arbeitspausen machen zu können.

8.4 Arbeitsintensität und Motorik

Durch das Bestreben, möglichst rasch das Arbeitspensum zu absolvieren, entsteht eine über den gesamten Arbeitstag wirksame Arbeitsverdichtung, die zu dem hohen Beanspruchungsniveau beiträgt. (Zum Teil wird mit erheblichem Tempo gegangen, mitunter mit mehr als 6 km/h; (in 1 Sek. bis zu 4 Schritte)).

Dies geschieht auf dem Hintergrund vorliegender Leistungsvorgaben, von denen wir allerdings nicht sagen können, dass sie die Kolonne von vornherein (quasi unbedingt) zu einer äußerst intensiven Arbeitsweise zwingen. (Daraus kann nicht geschlossen werden, dass die aktuellen Leistungsvorgaben nicht in besonderem Maße (auch) unter ergonomischen Gesichtspunkten zu überprüfen wären.)

Das Transportieren und Manipulieren der MGBs erfordert, wie oben beschrieben, einen besonderen Krafteinsatz (z. B. Ziehen der schweren MGBs; Heben von Müllgefäßen und -behältern über Bordsteinkanten sowie eine besondere Steuerungsleistung mit den schweren Behältern (z. B. Bugsieren in die Greifvorrichtung; Lavieren zwischen parkenden Autos), welche mit einer bemerkenswerten Arbeitsgeschwindigkeit routineartig von den Müllwerkern absolviert wird. Die Folgen bestehen in einem permanent hohen Beanspruchungsniveau.

Das derzeit praktizierte Pausenregime kann die Konstatierung der sehr und zu hohen Arbeitsintensität (hier auf der Ebene von Analyse und Bewertung) nicht relativieren. (Dies etwa mit dem Argument, dass man wegen der während des Arbeitstages ungenutzt gebliebenen Zeitanteile den Intensitätsgrad ex post auf rechnerischem Wege (interpretativ) "herunterrechnen" könnte. Vielmehr ist die beschriebene und auch gemessene Arbeitsintensität objektiv existent). Auf die hiermit verbundene generell erhöhte Unfallgefahr muß hierbei hingewiesen werden.

Verbunden mit dem Phänomen der hohen Arbeitsintensität resp. der Arbeitsweise stehen die häufig beobachteten Verletzungen der

Unfallverhütungsvorschriften und gesundheits-relevanten Bestandteile der Arbeitsanweisungen.

Innerhalb einer Eingewöhnungsphase, also für den sich einarbeitenden Neuling (sowohl im HG- als auch MGB-Bereich), vermuten wir eine nochmals höhere Arbeitsintensität aufgrund mangelnder körperlicher/motorischer Geübtheit. Diese Einarbeitung findet unter den "normalen" Arbeitsbedingungen und Arbeitsabläufen einer Kolonne statt. Auf die hieraus resultierende erhöhte Unfallgefahr sei an dieser Stelle ebenso verwiesen wie auf die Tatsache, dass unter diesen Voraussetzungen das Erlernen einer vorschriftsmäßigen wie auch die Beanspruchungen möglichst senkenden Arbeitsweise schwerlich möglich ist.

8.5 Arbeits(zeit)strukturierung und Pausenregime

Nach unseren Beobachtungen und Protokollauswertungen kommen innerhalb der 3 großen Arbeitsblöcke (bis zur Frühstückspause, bis zur Mittagspause, vom Ende der Mittagspause bis zum Ende des Arbeitstages) ergonomische, d. h. erholungswirksame (und dabei beanspruchungssenkende) Kurzpausen praktisch nicht vor, obwohl hierfür eigentlich Zeit vorhanden wäre.

Betriebs- und arbeitsorganisatorische Bedingungen, zu denen auch die Existenz von Handlungsspielräumen gehört, erlauben den Müllwerkern eine auf (Arbeits-)Bedürfnissen beruhende Strukturierung der Arbeitszeit bzw. des Pausenregimes, konkret der Arbeitsgeschwindigkeit sowie der Lage, Dauer (und Häufigkeit) der Pausen.

8.6 Selbstbelastung

Die Untersuchung nimmt eine kritische Auseinandersetzung mit dem gerade auf die Arbeit(sweise) der Müllwerker bezogenen Begriff der Selbstbelastung vor. Unter Selbstbelastung wird eine solche - letztlich gruppenmäßig wirksame - Arbeitsweise der Müllwerker verstanden, die, vereinfacht gesagt, ihre Arbeit weitaus schwerer und zudem gesundheitsgefährdender macht, als sie sein könnte. Analytisch gesehen kommt innerhalb des als Selbstbelastung bezeichneten Phänomens die folgende Vorgehensweise zur Anwendung:

- erhöhtes Arbeitstempo;
- erhöhter Arbeitseinsatz bei der Bewältigung der vorgegebenen Menge (Stückzahl) und Gewichte in der Weise, dass pro Zeitintervall mehr Gefäße resp. schwerere Gewichte transportiert werden, was eine Erhöhung der physiologischen Arbeitsleistung zur Folge hat;
- erhöhte Anteile statischer Arbeit;
- unergonomische Bewegungsabläufe spezifischer Art;

- mangelnde ergonomische Arbeitszeit- und Pausenstrukturierung. (Hier zeigt sich die kritisch zu bewertende Seite der grundsätzlich sinnvollen Handlungsspielräume).

Gemessen an der Begrifflichkeit des obengenannten integrierten Belastungs-Beanspruchungskonzepts kann im strengen Sinne eigentlich von Selbstbelastung nicht gesprochen werden, da die Müllwerker zumindest den Kern des physikalischen Leistungspenums nicht verändern - das objektive Mengengewicht des pro Arbeitstag abzutransportierenden Mülls bleibt gleich. Allerdings nehmen die Müllwerker quasi einen (manipulierten) Eingriff in eine Konstellation von Leistungs- bzw. Belastungsfaktoren vor, wie sie jedenfalls tariflicherseits und betriebsorganisatorisch fixiert bzw. vorgegeben sind.

Aus zahlreichen Gesprächen innerhalb unserer sozio-technischen Analyse ist deutlich geworden, dass die Verwendung des Begriffs der Selbstbelastung mit einem (wertenden) Vorwurf gegen die Müllwerker verbunden wird. Eine kritische Würdigung der so kritisierten Arbeitsmethode und -weise nach Voraussetzung und Folge findet dabei jedoch nicht statt. Zudem ist zu berücksichtigen, dass die Müllwerker zu einer habituellen Arbeitsmethode und -weise gekommen sind, die für sie wichtiger und verständlicher Gesundheitsinformationen (insbesondere über Gefährdungen von Herz-Kreislauf) bislang entbehrte.

9. Handlungsbedarf

Die Untersuchungsergebnisse dokumentieren das Faktum der Überbeanspruchung und erfordern daher arbeitsgestaltende Maßnahmen. Der damit implizierte Handlungsbedarf besteht für alle Beteiligten. Der Blick auf Verbesserung der Arbeitsgestaltung muß sich dabei dem Ensemble der Arbeitsbedingungen zuwenden, bei deren Planung und Gestaltung deutlicher als in der Vergangenheit ergonomische Gesichtspunkte zu berücksichtigen sind. Diese reichen von den überbetrieblichen zu den betrieblichen Bedingungen und führen bis hin zur Arbeitsweise der Gruppe und schließlich auch zu einer **Eigenverantwortlichkeit** des einzelnen Müllwerkers. Eine Personalauslese in Richtung "reine Athletenmannschaft" wird dabei für ungeeignet gehalten.

9.1 Rahmenbedingungen für arbeitsgestaltende Maßnahmen

Zu dem Bedingungsgeflecht der betrieblichen und Arbeitsbedingungen, wie sie derzeit zu einer Situation der Überbeanspruchung führt, gehört auch ein spezifisches Moment, das sich unter dem Gesichtspunkt "unterlassener bzw. nicht genutzter Handlungsmöglichkeiten" betrachten ließe. Hier sei auf mitunter sehr praxisnahe und umsetzungsbewußte Forschungsergebnisse zur Humanisierung des Arbeitslebens in den 80er Jahren verwiesen. So konnte z. B. aufgezeigt werden, dass bei den Betroffenen ein "laienmäßiges", aber

arbeitsmedizinisch und arbeitssoziologisch relevantes **Erfahrungswissen** (über Belastungs-Beanspruchungszusammenhänge, Befindlichkeitsstörungen, Gesundheitsbeschwerden) vorhanden ist. Dieses Erfahrungswissen läßt sich systematisch zusammentragen, individuell und kollektiv bewußt machen und schließlich organisatorisch umsetzen und daher für eine erfolgversprechende generelle Basis zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen gewinnen.

Ein derartiges Erfahrungswissen kann dann seine volle Wirksamkeit entfalten, wenn es sich verbindet mit einer entsprechenden Kompetenz fachlicher Experten (Arbeitsmediziner, Fachkraft für Arbeitssicherheit, Sicherheitsbeauftragter u. ä.).

Auch wir sind auf ein derartiges Erfahrungswissen während unserer Beobachtungsinterviews gestoßen. Dieser Fundus wird einerseits von den Müllwerkern nicht entsprechend eingebracht und andererseits greifen die betrieblichen und überbetrieblichen Experten hierauf (bislang) nicht zurück.

Eine Voraussetzung zur chancenreichen Verwirklichung arbeitsgestalterischer Maßnahmen ist eine **wirksame Einbeziehung** der Müllwerker in entsprechende Planungs- und Gestaltungsprozesse. Eine derartige Partizipation könnte in Form betrieblicher Projekt- und Arbeitsgruppen erfolgen.

9.2 Vorschläge für Maßnahmen zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen

Der Untersuchungsbericht schließt mit Maßnahmenvorschlägen ab, mit denen vor allem die Gesundheit beeinträchtigende Belastungsschwerpunkte abgebaut sowie psycho-nervale Belastungen zugunsten einer verbesserten Arbeitssituation minimiert werden können. Die Vorschläge haben teils direkte und teils indirekte Wirkungen und sind eher mittel- und langfristig orientiert. Sie gliedern sich in technisch-ergonomische, organisatorische und personenbezogene Aspekte und werden hier nur stichwortartig aufgelistet:

□ technische und technisch-ergonomische Maßnahmen

- o vermehrte Einsetzung von MGBs aus Kunststoff;
- o vermehrte Absenkung der Kantsteine an Gehwegen;
- o Einsatz mobiler "Ladebrücken";
- o Arbeitsschutzkleidung entsprechend DIN 30711;
- o vermehrte Aufstellung von Müllbehälterschränken.

□ organisatorische Maßnahmen

- o Wesentlich ist hierbei eine zusätzliche, ergonomische Arbeitspause von 10 Minuten pro Arbeitsstunde. Gegenüber dieser starren Regelung sind von den Müllwerkern eigenverantwortlich organisierte zusätzliche ergonomische Arbeitspausen besser, welche nach länger dauernden Beanspruchungsspitzen einzuhalten wären.
- o Die Mittagspause sollte nicht unter 45 Minuten dauern.
- o Der Landesbetrieb Hamburger Stadtreinigung benötigt einen eigenen Betriebsarzt.
- o Arbeitspädagogisch und arbeitsmedizinisch gestützte Aufklärung, Informierung, Motivierung und Qualifizierung der Müllwerker.
- o Durchführung experimenteller Müllsammeltouren mit Freiwilligen, in denen eine ergonomische und die Vorschriften beachtende Arbeitsweise erprobt wird.

□ personenbezogene Maßnahmen

Voraussetzung folgender (wie auch oben bereits angesprochener) Maßnahmen ist die Befolgung der Unfallverhütungsvorschriften sowie Arbeits- und Dienstanweisungen:

- o verbesserte arbeitsmedizinische Betreuung, Unterweisung, Beratung, etc.;
- o Aufbau eines Belastungs- und Beanspruchungskatasters;
- o Qualifizierung der Müllwerker - u. a. mit dem Ziel eines verantwortungsvollen Handelns gegenüber eigener Gesundheit sowie jener der Kollegen und gegenüber betrieblichen Erfordernissen.

* * *

Weitere Informationen:

Alfred Frosch

Maßnahmen zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen bei Müllwerkern im Bereich der Hausmüllabfuhr - Ergebnisse einer arbeitswissenschaftlichen Untersuchung und Erfahrungsbericht über Umsetzungsmaßnahmen

in: Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz (Hg), Tagungsbericht 59 (ISBN 3-89429-288-1)