Arbeitswissenschaftliche und arbeitsmedizinische Erkenntnisse zu überlangen Arbeitszeiten

Ausarbeitung der Bundesanstalt für Arbeitschutz und Arbeitsmedizin Januar 2002

Die Arbeitszeitgestaltung ist einer der elementaren Bestandteile des Arbeitsschutzes. Mit den Beschränkungen der Arbeitszeit wurden im vorigen Jahrhundert die Maßnahmen zum Gesundheitsschutz eingeleitet. Auch heute noch spielt insbesondere die Dauer, Lage und Verteilung der Arbeitszeit eine bedeutsame Rolle im Hinblick auf Sicherheit und Gesundheit für die Beschäftigten. Diese Elemente finden sich dementsprechend auch in der Arbeitszeitrichtlinie der EU und im deutschen Arbeitszeitgesetz wieder.

Die Thematik langer Arbeitszeiten hat gerade in jüngster Zeit an Aktualität gewonnen. Wenn es auf der betrieblichen Ebene zur Ausdehnung bzw. Flexibilisierung der Arbeitszeiten kommt, ist in vielen Bereichen gleichzeitig eine Arbeitsintensivierung und damit ein Anstieg des Stresslevels für die Beschäftigten zu beobachten (European Foundation, 2000). Besonders problematisch wird die Situation dadurch, dass es auch bei überlangen Schichten zu hoher Arbeitsintensität kommt. Die arbeitsablaufbedingten Wartezeiten sind im Verhältnis zu früher drastisch reduziert, was die Belastung der Arbeitnehmer mit zunehmender Schichtdauer erhöht.

Auswirkungen langer Arbeitszeiten auf Gesundheit, Leistung und Sicherheit

Ergebnisse der Arbeitszeitforschung belegen, dass lange Arbeitszeiten zu erheblichen gesundheitlichen Beeinträchtigungen, zu erhöhten Stresssymptomen sowie Ermüdungserscheinungen und einer damit verbundenen Steigerung des Unfallrisikos führen können. Vorliegende Untersuchungen zum Thema Auswirkungen überlanger Arbeitszeiten beziehen sich auf die Variablen psychische Gesundheit/Erschöpfung, cardiovasculäre Erkrankungen und den Bereich Sicherheit.

Experimentelle Untersuchungen von Schmidtke (1965) bestätigen ebenso wie Feldexperimente (Luczak, 1983), dass Ermüdung und Stresssymptome exponentiell mit der Arbeitsschwere - definiert über die Intensität der Arbeit und die Dauer der Arbeit - verbunden sind. Tucker u.a. (1998) konnten zeigen, dass der wahrgenommene Wachheitsgrad mit der Dauer der Tätigkeit abnimmt. Besonders deutlich war dieser Effekt in den 12 Stunden Nachtschichten.

Was den Bereich der Ermüdung und damit verbunden den Anstieg der Wahrscheinlichkeit für Verhaltensfehler betrifft, so belegen vorliegende Untersuchungen zur psychischen Belastung,

dass es einen exponentiellen Zusammenhang zwischen der Beanspruchung, Ermüdung und der Belastung gibt. Die Beanspruchung und Ermüdung nimmt über die Dauer der Arbeitszeit exponentiell zu (Schmidtke, 1965; Luczak, 1983). Dabei führen lange Arbeitszeiten zu negativen Auswirkungen in den Bereichen Aufmerksamkeit und Handlungsorganisation (Semmer u. a. 1995).

Amerikanische Untersuchungen nach dem 2. Weltkriege verwiesen darauf, dass der 8-Stunden-Tag als allgemeine Richtlinie gelten sollte, weil nach ihren Beobachtungen längere Arbeitszeiten zu Produktivitätsverlusten, höherem Absentismus und zu mehr Unfällen führen (Semmer u. a. 1995). Auch Knauth und Hornberger (1994) zitieren viele der in der Forschungsliteratur geäußerten Bedenken bezüglich einer Verlängerung der Arbeitszeit auf 12 Stunden.

Auch wenn Beschäftigte einer 12-Stunden-Schicht positiv gegenüber stehen sollten, so sieht Knaupp (1983) gleichwohl die Gefahr, dass bei diesen Beschäftigten große Ermüdungserscheinungen auftreten und gegen Ende der Arbeitszeit alle Energiereserven mobilisiert werden müssen. Auf lange Sicht könnten dadurch gesundheitliche Störungen auftreten. Die Aufmerksamkeit ließe beträchtlich nach, und es könnte zu Konzentrationsmängeln oder gar Unfallgefahren kommen.

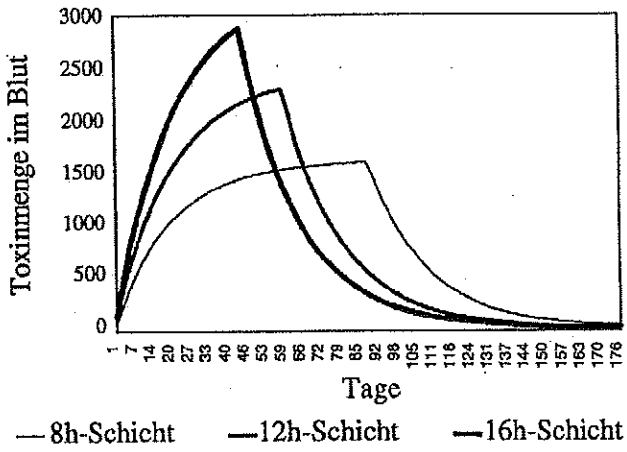
Für den Bereich überlange Arbeitszeiten und cardiovasculäre Erkrankungen zeigen sich korrelative Zusammenhänge. So wurde z. B. von Russek and Zohman (1958) festgestellt, dass in einer untersuchten Stichprobe von 100 Herzpatienten die Anzahl von Betroffenen, die angaben überlange Arbeitszeiten zu haben 4 mal höher war, als in einer Kontrollgruppe. 71% der befragten Herzpatienten gab an, dass sie über eine längere Zeit mehr als 60 Stunden gearbeitet haben. Ähnliche Ergebnisse liegen z. B. aus einer englischen Studie aus den 60er Jahren von Beschäftigten vor, die neben ihrer normalen Tätigkeit noch die Abendschule besuchten (Hinkle u.a.1968).

Untersuchungen zum Zusammenhang von Arbeitszeiten über 60 Stunden und dem unerwarteten Herztod bei relativ jungen Beschäftigten (Karoshi) liegen aus Japan vor (Uehata, 1992). Die Untersuchungsergebnisse besagen, dass es sich bei diesem Phänomen um ein komplexes Zusammenspiel verschiedener Faktoren wie überlange Arbeitszeiten, Stress am Arbeitsplatz, ungünstiger Lebensstil und einem zeitlich nahen, konkreten Stressereignis handelt. Dabei kommt in der Gesamtbewertung den überlangen Arbeitszeiten ein hoher Stellenwert zu.

Die Gesamtheit der verfügbaren Ergebnisse ist hinreichend, um von einem bestehenden Zusammenhang zwischen cardiovasculären Beschwerden und überlangen Arbeitszeiten auszugehen. Dieses betrifft insbesondere Arbeitszeiten über 50 Stunden (Spurgeon, 1997).

Mit zunehmender Arbeitsdauer gibt es zudem Schwierigkeiten bei der Einhaltung von MAK-Werten, Lärm und anderen Umgebungsfaktoren (Rutenfranz u. a., 1993). Ähnliche Probleme beschreibt auch Tepas (1985), wenn die Wochenarbeitszeit freiwillig auf einige Tage mit weit mehr als 8-Stunden-Schichten den sog. „condensed working hours" konzentriert wird.

Die Akkumulation von toxischen Arbeitsstoffen in verlängerten Schichten belegen Jung u.a.(1997). Sie zeigen in Modellrechungen, dass es vor allem bei Stoffen mit einer mittellangen Halbwertzeit (Tagen bis Wochen) zu einer Erhöhung der Toxinmenge im Körper kommen kann und zwar in dem Maße, in dem sich die Dauer der Schicht verlängert (Abbildung).



Kumulation bei unterschiedlich langen Schichtzeiten,
Halbwertzeit = 336 h, Toxinzufuhr = 10/h
Quelle: Jung u.a. (1997)

Zum Zusammenhang von überlangen Arbeitszeiten und der Ausbildung von psychischen Problemen weist Spurgeon (1997) auf Untersuchungen hin, die Korrelationen bestätigen (siehe hierzu den Literaturüberblick von Spurgeon, 1997). Insbesondere in Untersuchungen zum Bereich „überlange Arbeitszeit" und „psychische Gesundheit" ist deutlich, dass in der Regel neben der höheren zeitlichen Exposition auch die Inanspruchnahme während der Arbeit deutlich höher ist und mehrere andere Stressoren gleichzeitig wirken. Die Befunde zu diesem Bereich lassen sich wie folgt zusammenfassen: „ Overall, the existing data tend to support the view that weekly hours which exceed 50 are associated with increased occupational stress, both in terms of subjective reports and behaviorual responses. However, it should be noted that

most of the studies in which effects were found contain a high percentage of people worked well in excess of this." (Spurgeon u.a. 1997).

In den USA und Kanada sind 12-Stunden-Schichtsysteme relativ verbreitet. In einer der wenigen kontrollierten amerikanischen Längsschnittstudien wurde noch 10 Monate nach dem Wechsel von einem 8-Stunden- zu einem 12-Stunden-Schichtsystem eine Verschlechterung der Reaktionszeiten und der subjektiven Aufmerksamkeit über die 24 h gefunden (Rosa, Bonnet 1993). In einer zweiten Studie von Rosa (1991) wurde die Abnahme der Reaktionszeit auch noch dreieinhalb Jahre nach einem entsprechenden Wechsel in den 12-Stunden-Schichtplan beobachtet.

In Deutschland weisen Untersuchungsergebnisse einer in Zusammenarbeit des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB) und dem Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) 1998/99 durchgeführten repräsentativen Befragung von 34 343 Erwerbstätigen darauf hin, dass mit der Dauer der Arbeitszeit auch die wahrgenommene Belastung bei den Beschäftigten steigt. Den vorliegenden Untersuchungsergebnissen zur Folge, klagen Beschäftigte mit Arbeitszeiten bis zu 60 Stunden, durchschnittlich seltener über Überforderung und Zeitdruck als Beschäftigte mit noch längeren Arbeitszeiten. Das insbesondere die Arbeit mit extrem langen Arbeitszeiten von mehr als 70 Stunden pro Woche zu einer zunehmenden Erschöpfung führt, zeigen folgende Aussagen: 16,7 % der Beschäftigten mit Arbeitszeiten bis zu 40 Stunden gaben an, immer oder häufig an der Grenze der Leistungsfähigkeit zu arbeiten. In der Gruppe der Beschäftigten mit 70 - 79 Stunden betrug der Anteil 37,2 %, mit 80 und mehr Stunden 36,0 %.

Auswertungen BiBB/IAB

Anzahl der gearbeiteten Stunden	**Überforderungen**	**Termin und Leistungsdruck**	**Grenze der Leistungsfähigkeit**
1 - 40 Std.	2,8 %	44,0 %	16,7 %
41 - 59 Std.	3,6 %	66,5 %	27,5 %
60 - 69 Std.	3,4 %	72,0 %	33,8 %
70 - 79 Std.	6,9 %	72,1 %	37,2 %
≥ 80 Std.	7,4 %	63,3 %	36,0 %

Generell nimmt die Leistung über die Dauer der Arbeitszeit ab. Wie stark der Abfall ist, wird in hohem Maße über die Pausengestaltung moderiert (Graf u.a.1970; Rohmert 1960; Müller u. Karrasch, 1955).

Ein direkter Zusammenhang ist zwischen dem Grad der Erschöpfung und der Unfallwahrscheinlichkeit anzunehmen. „The accident rate increases during the latter part of the working day." Vernon (1921, 1940). Zu diesem Schluss kam Vernon bereits in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts. Basis für seine Rückschlüsse waren Untersuchungen in einer Munitionsfabrik. Ein Vergleich von 8- und 12-Stunden-Schichten wies für die 12-Stunden-Schichten einen 1,5 bis 2-fachen Anstieg der Unfallrate auf.

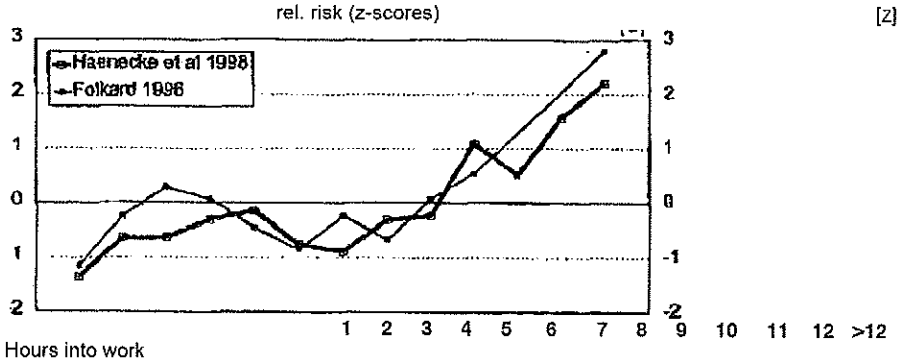
Hettinger (1970) zeigte, dass die Kombination von Schwerarbeit und Überstunden zu 30 % mehr Unfällen führte als Schwerarbeit in einer Vergleichsgruppe ohne Überstunden. Folkard (1997) kombinierte die Unfalldaten von drei Studien von Bus-, Zug- und Lastwagenfahrern und fand (neben einem ersten Gipfel in der zweiten bis vierten Arbeitsstunde) einen exponentiellen Anstieg des relativen Unfallrisikos nach der zehnten Stunde.

Auswertungen der bei den Berufsgenossenschaften in Deutschland gemeldeten Arbeitsunfälle mit einer Krankheitsdauer von mehr als drei Tagen zeigen, dass der Anstieg des Unfallrisikos schon nach der 7. und 8. Stunde (Hoffmann, 1995) beginnt. Die Daten basieren auf den bei den Berufsgenossenschaften gemeldeten betrieblichen Unfällen. Nach der 10. Stunde ereignen sich noch 7% aller Unfälle, obwohl die Anzahl der Beschäftigten, die zu dieser Zeit noch tätig sind, relativ gering ist. Dabei sind drei Berufsgruppen zu mehr als 50% an diesen Unfällen beteiligt. Dieses sind Berufsgruppen bei denen häufiger Mehrarbeit anfällt: Handels- und Verkehrsberufe z. B. Transportarbeiter, Bauberufe z. B. Bauarbeiter und Dachdecker, Metallberufe z. B. Schlosser und Monteure.

Reanalysen von überbetrieblich zusammengefassten Daten zum Unfallgeschehen aus Deutschland, England und Schweden haben gezeigt, dass das Unfallrisiko für die Beschäftigten sich nach der 12. Stunde nahezu verdoppelt. Folkard (1996) zeigt in einer englischen Studie, dass das Unfallrisiko jenseits des „normalen" acht Stunden Tag exponentiell ansteigt. Seinen Ergebnissen zur Folge nahm das Unfallrisiko nach 12-Stundenschichten um das 1,5 bis 2-fache zu. Ähnliche Ergebnisse werden von Akerstedt (1995) vorgelegt. Er analysierte Daten schwedischer Versicherungen. Auch seine Ergebnisse zeigen einen mit den von Folkard vorgelegten Daten nahezu identischen exponentiellen Anstieg der Unfallzahlen nach 12 Stunden.

Eine Reanalysen der beim Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG) vorliegenden Unfallzahlen für die Beschäftigten in der Bundesrepublik - ohne Landwirtschaft und Öffentlicher Dienst – mit einer Gesamtanzahl von 1,4 Mio. Unfällen wurde von Hänecke u.a.(1998) durchgeführt. Die Ergebnisse weisen den gleichen Anstieg der Unfallzahlen nach

dem normalen Arbeitstag auf, wie er bereits in den von Folkard und Akerstedt vorgestellten Daten vorlag (Abbildung). Ermittelt wurde ein exponentiellen Anstieg des relativen Unfallrisikos nach der 9. Arbeitsstunde. Wiederum liegt das Unfallrisiko in der 12. Stunde doppelt so hoch wie über den normalen Arbeitstag. In dieser Untersuchung wurde zudem gezeigt, dass dieser Risikoanstieg verstärkt bei Schichtarbeit - hier bei der Spät- und Nachtschicht - auftrat. Hier ist eine Interaktion von Tageszeit und Dauer der Tätigkeit anzunehmen.



Results of two studies on accident risk as a function of time into shift
Quelle: Nachreiner u.a. (2000)

Nachreiner (2000) zeigte anhand der tödlichen Arbeitsunfälle (Reanalyse der Daten der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin), dass das Risiko einen tödlichen Arbeitsunfall zu haben bereits nach der 9. Stunde ansteigt.

Damit werden nochmals Ergebnisse aus den 60er Jahren bestätigt (Tiffin und McCormick, 1965), die wie folgt zusammengefasst werden können: „..it is quite commonly agreed that as the working day is lengthened, the accident rate increasese in greater proportion than the increase in number of hours worked".

Auswirkungen langer Arbeitszeiten auf Regeneration und soziale Integration

Ergebnisse zur Arbeitszeitforschung zeigen deutlich, dass zur Beurteilung der Auswirkungen von Arbeitszeitgestaltung nicht nur die Arbeitszeit im engeren Sinne zu betrachten ist, sondern dass bei einer Bewertung beeinträchtigender Arbeitszeitformen auch die durch die Arbeitszeit definierte „Restzeit", die Erholzeit zu betrachten ist.

Über die Festlegung der Arbeitszeit insbesondere der Dauer der Arbeitszeit wird in bestimmendem Maße Einfluss auf die zur Regeneration zur Verfügung stehende Zeit genommen. Diese Zeit wird wesentlich noch verkürzt durch arbeitsbezogene Zeiten, wie

Pausenzeiten, Zeiten zum Umziehen und in der „mobilen" Gesellschaft zunehmend auch durch die Verlängerung der Wegezeiten. Ein 8-Stunden-Tag umfasst somit nicht selten eine arbeitsgebundene Zeit von mehr als 10 Stunden. Dazu geben Rutenfranz u. a. (1993) die Empfehlung: „.. , ein Wert von 2.5 Stunden sozial nutzbarer frei verfügbarer Zeit sollte aber wohl nicht unterschritten werden, um eine Integration in soziale Netzwerke bzw. die Anteilnahme am gesellschaftlichen Leben zu ermöglichen" (hierzu auch Rutenfranz u. a. 1976; - Empfehlung der Drittelung der Tageszeit [8 Stunden Arbeit, 8 Stunden Freizeit, 8 Stunden Schlaf]).

Zudem bestätigen diese Untersuchungen auch, dass die freie Zeit erst dann einen entsprechenden Nutzwert hat, wenn sie eine bestimmte Mindestdauer hat. Dann ist sie auch nutzbar für soziale Beziehungen. Bei der Verarbeitung von Belastungen z. B. Stress nimmt gerade die soziale Unterstützung eine Pufferfunktion ein. Die Bedeutung der sozialen Unterstützung aus dem privaten Umfeld und die Probleme, die sich aus dem Fehlen sozialer Kontakte ergeben, sind aus dem Bereich der Schichtarbeitsforschung gut bekannt. Nun ist die soziale Integration das Resultat langfristiger Kontakte, deren Pflege Zeit erfordert. Aber gerade diese Zeit wird bei der Ausdehnung der Arbeitszeit verkürzt. Dabei kommt insbesondere der täglich und wöchentlich für diese Kontakte zur Verfügung stehenden Zeit besondere Bedeutung zu (vergleiche Bamberg 1986 zitiert nach Müller-Wichmann 1987).

Die Arbeitszeitgestaltung dient demzufolge einerseits als klassische Schutzmaßnahme der Expositionsbegrenzung und andererseits der körperlichen und psychischen Regeneration sowie der sozialen Integration.

Damit wird deutlich, dass die Diskussion zu überlangen Arbeitszeiten nicht alleine vor dem Hintergrund der Arbeitsbelastung geführt werden kann, sondern dass Arbeitszeit auch mit der Zeit für Erholung (einschließlich Schlaf) und der Zeit für gesellschaftliche Teilhabe in einer Wechselwirkung steht.

Auf der Basis vorliegender time-budget-studies (Knauth und Rutenfranz, 1972) sind mit zunehmender Arbeitszeit erhebliche Verkürzung der Freizeit und eventuell der Schlafzeit zu erwarten. Was insbesondere bei Tätigkeiten im Kontroll- und Überwachungsbereich zu Sicherheitsrisiken führen kann.

Zusammenfassung:

Insgesamt zeigen die vorliegenden Untersuchungsergebnisse deutlich, dass Mehrarbeit sehr häufig mit einem erhöhten Stresspotenzial bei der Arbeit assoziiert ist. Zudem ist aus der

Schichtarbeitsforschung bekannt, dass die Arbeitszeit einen nicht unerheblichen Einfluss auf das soziale Leben der Beschäftigten, ihre familiäre und gesellschaftliche Eingebundenheit hat. Einflüsse durch überlange Arbeitszeiten in diesen Bereichen wurden bislang nicht systematisch untersucht. Es ist aber davon auszugehen, dass es gerade in diesem Bereich zu erheblichen Beeinträchtigungen kommt.

Vor allem aber das Risiko gesundheitlicher Beeinträchtigungen und die nicht unerhebliche Steigerung des Unfallrisikos mit zunehmender Arbeitszeit erfordern eine enge Begrenzung der täglichen Arbeitszeit.

Literatur:

Akerstedt, T. (1995):
Work injuries and time of day - national data. Shiftwork International Newsletter, 12,2.

Bamberg, E. zitiert nach Müller-Wichmann (1987):
Von wegen Freizeit. Ein Gutachten für die IG-Metall,
Union Druckerei und Verlagsanstalt GmbH, Frankfurt/Main (1986).

Europäische Stiftung zur Verbesserung der Lebens- und Arbeitsbedingungen;
Komprimierte Arbeitszeit, (1994)

Europäische Stiftung zur Verbesserung der Lebens- und Arbeitsbedingungen;
Instrumente für den Entwurf, die Implementierung von Auswertung von Arbeitszeitmaßnahmen.

Folkard, S. (1996):
Effects on performance efficiency. In:W.P. Colquhoun, G. Costa, S. Folkard and P. Knauth (eds.),Shiftwork,
Problems and solutions (pp. 65-87), Frankfurt: Peter Lang.

Folkard, S. (1997):
Black times: temporal determinants of transport safety. In. Accident analysis&prevention, 29

Graf, O., Rutenfranz, J. Ulich, E. (1970):
Arbeitszeit und Arbeitspausen, In: Gottschaldt, K. Lersch, Ph. Sander, F. Thomae, H. (Hrsg.): Handbuch der Psychologie, Bd. 9, S. 244, Göttingen 1970, 2. Aufl.

Hänecke, K., Tiedemann, S., Nachreiner, F., and Grzech-Sukalo, H. (1998): Accident risk as a function of hours at work and time of day as determined from accient data and exposure models for the German working population. Scandinavian Journal of Work, Environment, and Health, 24 suppl. 3.

Hettinger, Th. (1970):
Angewandte Ergonomie, Frechen: Bartmann Verlag

Hinkle, L., Whitney, L., Lehmann, E., Duna, J. Benjamin, B., King, R. (1968):
Occupation, education, and coronary heart disease. Science.

Hoffmann, B. und Rostek, R. (1995):
Arbeitszeit und Unfallrisiko. Die BG, Nr. 10

Jung D., Jung,Th., Konieczka,J. (1997)
Auswirkungen der Flexibilisierung der Arbeitszeit auf die Akkumulation von toxischen Arbeitsstoffen. In: 7. Mainzer Arbeitsmedizinische Fortbildungstage „Mentale Arbeitsmedizin"

Knauth und Hornberger (1994): Europäische Stiftung zur Verbesserung der Lebens- und Arbeitsbedingungen, Nr. 10.

Knauth, P., Rutenfranz, J. (1972): Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Schichtform und Tagesaufteilung. Int. Arch. Arbeitsmed. 30

Knaupp (1983):
Die Zwölf-Stunden-Schicht: Eine Literatur-Studie, Eschborn.
Rationalisierungs-Kuratorium der Deutschen Wirtschaft.

Lindecke, Ch. und Lehndorff, St. (1997):
Aktuelle Tendenzen flexibler Arbeitszeitorganisation
Ein Überblick über neuere Betriebsvereinbarungen
WSI Mitteilungen 7

Luczak, H. (1983),
Ermüdung. In: Rohmert, W., Rutenfranz, J. (eds) Praktische Arbeitsphysiologie. 71-86, Stuttgart: Thieme

Müller, E.A. u. Karrasch, K. (1955): Der Einfluss der Pausenanordnung auf die Ermüdung bei Schwerarbeit. Int. Z. angew. Physiol. 16

Nachreiner, F., Akkermann, S., and S., and Haenecke, K. (2000):
Fatal accient risk as a function of hours into work.
In S. Hornberger and P. Knauth (eds.), Shiftwork in the 21 st century. Challenges for research and practice. Frankfurt: Peter Lang

Rohmert, W. (1960):
Zur Theorie der Erholungspausen bei dynamischer Arbeit.
Int. Z. angew. Physiol., 18

Rosa, R.R. (1991):
Performance, alertness and sleep after 3.5 years of 12-h-shifts: a follow up study. In: Work and Stress, 5

Rosa, R.R., Bonnet, M.H. (1993):
Performance and alertness on 8-hour and 12-hour rotating shifts at a natural gas utility. In: Ergonomics, 36

Russek and Zohman (1958):
Relative significance of heredity, diet and occupational stress in coronary heart disease of young adults. Am J. Med.

Rutenfranz, J., Knauth, P., Colquhoun, W.,P. (1976):
Hours of work and shiftwork. Ergonomics, 19

Rutenfranz, J. Knauth, P., Nachreiner, F. (1993) Arbeitszeitgestaltung. in:
Schmidtke, H. (Hrsg): Lehrbuch der Ergonomie,
3. Auflage, Hanser Verlag, München

Schmidtke, H. (1965):
Die Ermüdung. Symptome - Theorien - Meßversuche. Bern: Huber

Semmer, N., Baillod, J. und Y. Bogenstätter (1995): Kürzere Arbeitszeiten führen zu höherer Produktivität.
Management Zeitschrift 64, Nr. 6

Smith, L., Folkard, S., Tucker, P., and Macdonald, I. (1998). Work shift duration: a review comparing eight hour and 12 hour shift systems. Occupational and Environmental Medicine, 55

Spurgeon, A., Harrington, J. M., and Cooper, C. L. (1997): Health and safety problems associated with long working hours: a review of the current position. Occupational and Environmental Medicine, 54, 367-375 „In diesem Überblicksartikel findet sich relevante Literatur zum Thema mit entsprechenden Nachweisen.

Tepas, I.D. (1985):
Flexitime, Compressed Workweeks and other alternative work schedules. In:
Folkard, S., Monk, T.N.; Hours of work.

Tiffin, J., and Mc Cormick, E.J. (1965). Industrial psychology. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, Inc.

Uehata, T. (1992):
Long working hours and occupational stress - related cardiovascular attacks among midelle-aged workers
in Japan. J. Hum Ergol, Tokio

Vernon, H.M.:
Industrial fatigue and efficiency. London (1921).

Vernon, H.M. (1940). An Experience of munition factories during the great war. Occupational Psychology, 14, 1-14.