

Repetitionsbelastung des Hand-Arm-Systems bei manuellen Arbeitsprozessen an modernen Montagearbeitsplätzen

Ulrich GLITSCH, Kai HEINRICH, Rolf ELLEGAST

*Institut für Arbeitsschutz der DGUV (IFA)
Alte Heerstr. 111, D-53757 Sankt Augustin*

Kurzfassung: Die quantitative Erfassung der Repetitionsbelastung an modernen Fertigungslinien stellt erhebliche Herausforderungen an die eingesetzten Erhebungsinstrumente. Die Arbeitsplätze in solchen Linien umfassen meist mehrere Arbeitsstationen mit entsprechend unterschiedlichen Fertigungsprozessen. Dennoch ähneln sich die Tätigkeiten mehr oder minder stark. Im Beitrag wird zunächst die kombinierte Erfassung kinematischer und elektrophysiologischer Parameter aufgezeigt. Anschließend werden die im Rahmen einer Feldstudie an 16 Montagearbeitsplätzen erhobenen Repetitionsbelastungen dargestellt und diskutiert.

Schlüsselwörter: Montagelinie, Manuelle Arbeitsprozesse, U-Linie, Repetitionsbelastung, messdatengestützte Belastungsanalyse

1. Einleitung

Moderne Montagelinien wie auch U-Linien zeichnen sich dadurch aus, dass die Arbeitsplätze dort mehrere Arbeitsstationen bzw. Arbeitsprozesse mit unterschiedlichen Anforderungen umfassen. Diese Stationen können über unterschiedliche Automatisierungsgrade von rein manueller Fertigung, über Teilautomatisierung bis hin zur Vollautomatisierung, wo die Teile nur eingelegt und dann fertig montiert entnommen werden müssen, verfügen. Das Erkennen und die Beurteilung des repetitiven Charakters der gesamten Tätigkeit ist in solchen Anlagen erschwert. In diesem Beitrag werden messtechnisch erfasste Repetitionsbelastungen der oberen Extremitäten an realen Montagesystemen dargestellt.

2. Methode

In einer Feldstudie wurden insgesamt 24 Beschäftigte in sechs Betrieben aus den Bereichen Metallverarbeitung und Elektrotechnik an 18 verschiedenen U-Linien-Arbeitsplätzen analysiert. An jedem Arbeitsplatz wurden Bewegungen und muskelphysiologische Beanspruchungen der Handgelenksflexoren (M. carpi ulnaris) und der Schulterheber (M. trapezius) über eine Dauer von 1 bis 2 h mit dem CUELA-Messsystem und mittels Oberflächen-Elektromyografie (EMG) erfasst (Abbildung 1), (Ellegast & Hermanns 2008).

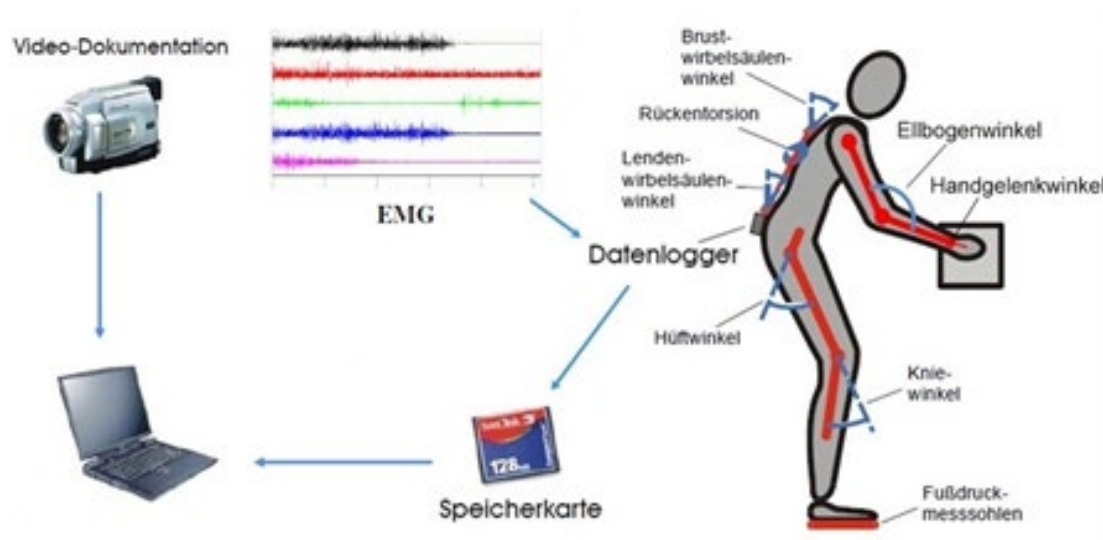


Abbildung 1: Prinzipskizze des CUELA-Systems zur Analyse der Körperhaltung.

3. Ergebnisse

Je nach Montagelinie reichten die Repetitionsbelastungen hinsichtlich der kinematischen Parameter von sehr moderaten bis zu stark erhöhten Werten. Auffällig ist die starke Verdichtung der Tätigkeiten, die ohne Pause aneinandergereiht werden. Dies zeigte sich auch in den EMG-Daten der Unterarmflexoren, wo bei der Hälfte der untersuchten Arbeitsplätze die Summe der Mikropausen (Zeitanteil EMGRMS < 0,5 % MVE) höchstens einen Zeitanteil von 10 % erreichte.

4. Diskussion

Die Ableitung konkreter Präventions- bzw. Gestaltungsempfehlungen kann unmittelbar auf die als kritisch erkannten Parameter abzielen, was die Transparenz der Maßnahmen steigert (Glitsch et al. 2021). Längerfristig können die so erhobenen Messdaten zu einem Expositions-kataster ausgebaut werden.

5. Literatur

- Ellegast R, Hermanns I (2008) Whole shift workload assessment in field using the ambulatory CUELA system In: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (Hrsg) 54 Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, 9-11 April 2008, München.
- Glitsch U, Ditschen D, Ellegast R (2021) Messtechnisch unterstützte Quantifizierung der Repetitionsbelastung des Hand-Arm-Systems bei -manuellen Arbeitsprozessen an modernen Montage-arbeitsplätzen und deren Bewertung. ASU - Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed 56:630–7.

Danksagung: Diese Studie wurde auf Initiative der Berufsgenossenschaft Holz und Metall (BGHM) und der Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse (BG ETEM) vom Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA) durchgeführt.



Gesellschaft für
Arbeitswissenschaft e.V.

Technologie und Bildung in hybriden Arbeitswelten

68. Kongress der
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und
Fabrikautomatisierung IFF, Magdeburg

02. – 04. März 2022

GfA-Press

Bericht zum 68. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 02. – 04. März 2022

**Otto-von Guericke-Universität Magdeburg;
Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF, Magdeburg**

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.
Sankt Augustin: GfA-Press, 2022
ISBN 978-3-936804-31-7

NE: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft: Jahresdokumentation

Als Manuskript zusammengestellt. Diese Jahresdokumentation ist nur in der Geschäftsstelle (s. u.) erhältlich.

Alle Rechte vorbehalten.

© **GfA-Press, Sankt Augustin**

Schriftleitung: Prof. Dr. Rolf Ellegast

im Auftrag der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Ohne ausdrückliche Genehmigung der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. ist es nicht gestattet:

- den Kongressband oder Teile daraus in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) zu vervielfältigen,
- den Kongressband oder Teile daraus in Print- und/oder Nonprint-Medien (Webseiten, Blog, Social Media) zu verbreiten.

Die Verantwortung für die Inhalte der Beiträge tragen alleine die jeweiligen Verfasser; die GfA haftet nicht für die weitere Verwendung der darin enthaltenen Angaben.

Geschäftsstelle der GfA

Simone John, Tel.: +49 (0)30 1300-13003

Alte Heerstraße 111, D-53757 Sankt Augustin

info@gesellschaft-fuer-arbeitswissenschaft.de · www.gesellschaft-fuer-arbeitswissenschaft.de

Screen design und Umsetzung

© 2022 fröse multimedia, Frank Fröse

office@internetkundenservice.de · www.internetkundenservice.de