

## **Einfluss eines passiven Exoskeletts auf die Beanspruchung im unteren Rücken, die Knie- und Hüftgelenksstellung und das Diskomfortempfinden in statisch vorgebeugter Arbeitshaltung**

Mona BÄR, Tessy LUGER, Robert SEIBT, Monika A. RIEGER,  
Benjamin STEINHILBER

*Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung,  
Universitätsklinikum Tübingen, Wilhelmstraße 27, D-72074 Tübingen*

### **Kurzfassung**

**HINTERGRUND:** Beschäftigte in der industriellen Produktion sind häufig von Muskel-Skelett-Beschwerden des Rückens betroffen und statische Muskel-Skelett-Belastungen gelten u.a. als Risikofaktor. Exoskelette sollen den unteren Rücken unterstützen und so statischen Belastungen entgegenwirken. Unklar ist dabei, ob Exoskelette die Körperhaltung negativ beeinflussen und erhöhten Diskomfort an den Kontaktstellen zum Menschen auslösen.

**ZIELSETZUNG:** Untersucht wurde der Einfluss eines passiven Exoskeletts auf die muskuläre Beanspruchung im unteren Rücken, die Knie- und Hüftgelenksstellung sowie das Diskomfortempfinden bei Tätigkeiten mit statisch vorgebeugtem Oberkörper.

**METHODIK:** 36 männliche, gesunde Probanden führten eine Sortieraufgabe in statisch vorgebeugter Arbeitshaltung durch. Jeweils mit und ohne Nutzung des Laevo® Exoskeletts (Laevo, Delft, Niederlande) wurden drei Arbeitsrichtungen (frontal, links- und rechtsrotiert) für die Dauer von 90 Sekunden untersucht. Die Beanspruchung des M. erector spinae (ES) wurde mittels bipolarer Oberflächen-Elektromyografie aufgezeichnet, die Knie- und Hüftbeugewinkel mithilfe von Lagesensoren und das subjektive Diskomfortempfinden mittels visueller Analogskala.

**ERGEBNISSE:** Bei Anwendung des Exoskeletts war die Beanspruchung im ES im Vergleich zur Ausführung ohne minimal reduziert (-1,1% der maximalen Aktivierung). Zudem kam es bei Exoskelettnutzung zu etwas größeren Knie- und Hüftbeugewinkeln und zu etwas geringerem Diskomfortempfinden. Die Ausrichtung des Oberkörpers spielte insgesamt keine Rolle.  
**DISKUSSION:** Das Laevo® hat bei dieser Tätigkeit kaum eine Wirkung auf die Beanspruchung des M. erector spinae, sodass eine Prävention muskuloskelettaler Beschwerden, die durch eine Überbeanspruchung dieses Muskels ausgelöst werden können, nicht zu erwarten ist. Die veränderte Haltung in den Knie- und Hüftgelenken scheint unbedenklich, da es zu keiner extremen Beugung oder Überstreckung kommt. Der geringere Diskomfort bei Exoskelettnutzung deutet darauf hin, dass das Design der Kontaktstellen des Laevo® für diese Tätigkeit geeignet ist. Eine längere Tätigkeitsdauer sollte jedoch untersucht werden.

**Schlüsselwörter:** Exoskelett, Rücken, Beanspruchung, Muskel-Skelett-Beschwerden, Arbeitshaltung, Industriearbeit



Gesellschaft für  
Arbeitswissenschaft e.V.

## Digitale Arbeit, digitaler Wandel, digitaler Mensch?

66. Kongress der  
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

TU Berlin  
Fachgebiet Mensch-Maschine-Systeme

HU Berlin  
Professur Ingenieurpsychologie

16. – 18. März 2020, Berlin

---

## GfA-Press

---

**Bericht zum 66. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 16. – 18. März 2020**

**TU Berlin, Fachgebiet Mensch-Maschine-Systeme  
HU Berlin, Professur Ingenieurpsychologie**

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.  
Dortmund: GfA-Press, 2020  
ISBN 978-3-936804-27-0

NE: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft: Jahresdokumentation

Als Manuskript zusammengestellt. Diese Jahresdokumentation ist nur in der Geschäftsstelle erhältlich.  
Alle Rechte vorbehalten.

© **GfA-Press, Dortmund**  
**Schriftleitung: Matthias Jäger**

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.

**Screen design und Umsetzung**

© 2020 fröse multimedia, Frank Fröse

[office@internetkundenservice.de](mailto:office@internetkundenservice.de) · [www.internetkundenservice.de](http://www.internetkundenservice.de)