

## **Einfluss der Active-Office-Arbeitsmittel Laufband und Deskbike auf die Produktivität, Leistungsfähigkeit und muskuläre Beanspruchung im Vergleich zu einem klassischen Sitzarbeitsplatz**

Karsten KLUTH, Sebastian DRESCHER, Benjamin HENRICH, Nils Darwin ABELE

*Fachgebiet Arbeitswissenschaft/Ergonomie, Universität Siegen,  
Paul-Bonatz-Str. 9-11, D-57076 Siegen*

**Kurzfassung:** Zur Evaluierung der objektiven und subjektiven Beanspruchungen bei der Verwendung von Active-Office-Arbeitsmitteln wurden mit 16 männlichen Probanden Laborexperimente in 3 Teilversuchen an einem Standard-PC-Büroarbeitsplatz sowie unter Verwendung eines Office-Laufbandes und eines Deskbikes durchgeführt. Dabei waren in randomisierter Reihenfolge Aufgaben zu erfüllen, die Abläufe einer typischen PC-Arbeit simulieren sollten, aber auch Aufgaben, welche die Konzentrationsfähigkeit testeten. Während der Teilversuche wurden kontinuierlich die Herzschlagfrequenz und die elektrische Aktivität von 8 Muskelteilen im Bereich der Schulter, des Rückens und der Beine registriert. Zusätzlich wurde mittels Fragebogen die wahrgenommene Beanspruchung und Produktivität erfasst. Einschränkungen der kognitiven Leistung waren bei Verwendung eines Active-Office-Laufbandes nicht vorhanden, jedoch wurden die motorischen Fähigkeiten des Hand-Arm-Systems eingeschränkt. Herzschlagfrequenz und muskuläre Beanspruchung stiegen moderat an.

**Schlüsselwörter:** Active-Office-Arbeitsmittel, Muskelbeanspruchung, Herzschlagfrequenz, Konzentrationsfähigkeit, Produktivität

### **1. Einleitung**

Bewegungsmangel und ungesunde Ernährungsgewohnheiten sind für eine erhebliche wirtschaftliche Belastung verantwortlich. Die Folgen von Übergewicht führen häufig zu körperlicher Inaktivität, was wiederum negative Auswirkungen auf die Produktivität am Arbeitsplatz und im Langzeitverhalten auf die Belastung des Gesundheitssystems hat. Der Produktivitätsverlust ergibt sich aus zwei Quellen. Zum einen aus der Abwesenheit von der Arbeit, aufgrund von Krankheit und zum anderen durch eine verringerte Produktivität bei der Arbeit (Schultz et al. 2009). Durch die überwiegend sitzende Haltung gepaart mit einer maßgeblichen körperlichen Bewegungsarmut erhöht sich der Risikofaktor für die Entwicklung chronischer Krankheiten, wie Herz-Kreislauf-Störungen, Typ 2 Diabetes und Adipositas, welche wiederum zu mehr Abwesenheit von Arbeitspersonen führen (Lakerveld et al. 2017).

Die negativen Auswirkungen von Inaktivität als Folge einer langen sitzenden Haltung bei der Arbeit können nicht mehr ausreichend durch körperliche Aktivität in der Freizeit ausgeglichen werden. So kann zum Beispiel eine empfohlene 45-minütige tägliche Trainingseinheit mehr als zehn Stunden Sitzen während des Arbeitstages nicht kompensieren (Titze et al. 2010; Haskell et al. 2007). Vielmehr ist es notwendig, geeignete Mittel zu finden, die sitzenden Phasen des Alltages mit Bewegung zu

unterbrechen (Hamilton et al. 2008). Viele Unternehmen pflegen deshalb Partnerschaften mit Sportstätten und bieten Rabatte oder andere finanzielle Anreize, um die körperliche Aktivität der Mitarbeiter in der Freizeit zu fördern. Solche Programme sind jedoch nicht flächendeckend und werden – von vor allem fettleibigen Menschen – kaum genutzt (Koepp et al. 2013). Daher kann eine Umgestaltung des reinen Sitzarbeitsplatzes zu einem bewegungsaktiveren Arbeitsplatz für die Gesundheit der Arbeitnehmer von Vorteil sein. Koepp et al. (2013) untersuchten dazu die Effektivität von Laufbandarbeitsplätzen. Diese führten zu einer signifikanten Reduzierung der Zeit im Sitzen um 90 Minuten pro Tag. In einer vergleichbaren Studie sollten tragbare Tretmaschinen die Aktivität an Sitzarbeitsplätzen erhöhen. Dieses „aktive Sitzen“ konnte die bewegungsarme sitzende Tätigkeit um 60 Minuten pro Tag reduzieren (Carr et al. 2013).

Um die Zeiten der Bewegungsarmut zu mindern, können heute sogenannte Active-Office-Arbeitsmittel eingesetzt werden. Sie kombinieren Gehen oder Radfahren mit dem Arbeiten am Schreibtisch. Dadurch bieten sie eine Möglichkeit, langandauernde statische Körperhaltungen durch leichte bis mittlere körperliche Aktivität zu unterbrechen, ohne den Arbeitsprozess zu stören (Schellewald et al. 2021). Neben dem erhöhten Energiebedarf hat die körperliche Aktivität auch einen Effekt auf das Gehirn. Aerobe körperliche Aktivität beeinflusst die Aufrechterhaltung von Aufmerksamkeit, das Lernen und die Gedächtnisleistung positiv (Perry 2013).

Das Potenzial zur Verringerung des überwiegend sitzenden Verhaltens am Arbeitsplatz durch Active-Office-Arbeitsmittel wurde erstmals von Edelson & Danoff (1989) untersucht. Inzwischen ist es weitgehend evaluiert und nachgewiesen, dass die Nutzung von Active-Office-Arbeitsmitteln die Herzfrequenz und den Energieverbrauch im Vergleich zu sitzender oder stehender Arbeit erhöht (Shrestha et al. 2018; Neuhaus et al. 2014). Active-Office-Arbeitsmittel sind somit wirksam, wenn es darum geht, die Zeit des Sitzens zu verringern, allerdings gibt es nur wenige Untersuchungen zu deren Auswirkung auf die Produktivität. Sollte es tatsächlich einen Produktivitätsverlust durch Active-Office-Arbeitsmittel geben und dieser höher sein als der durch Krankheit und Übergewicht nachweisbare Verlust, dann muss eine Alternative zu den Active-Office-Arbeitsmitteln gefunden werden. Es besteht somit die Notwendigkeit, die Auswirkungen auf die Produktivität als Verhältnis von Output zu Input zu untersuchen, um die mögliche Eignung von Active-Office-Arbeitsmitteln am Arbeitsplatz zu ermitteln. Ziel der wissenschaftlichen Untersuchung war deshalb die Evaluierung des Einflusses verschiedener Active-Office-Arbeitsmittel auf die Produktivität, Leistungsfähigkeit und muskuläre Beanspruchung im Vergleich zu einem klassischen PC-Sitzarbeitsplatz.

## 2. Methode

Um den Büroalltag aktiver zu gestalten, besteht die Möglichkeit, dynamische Arbeitsplätze zu verwenden. Dynamische Arbeitsplätze ermöglichen die Ausführung leichter physischer Aktivitäten an Büro- oder Bildschirmarbeitsplätzen. Die Verwendung von Schreibtischfahrrädern oder Laufbändern gehören zu den gängigsten Ausführungen (Mohokum & Ellegast 2021; Ainsworth et al. 2000). In Laborstudien konnten bei Verwendung eines dynamischeren Arbeitsplatzes für die physische Aktivität des gesamten Körpers erhöhte Werte festgestellt werden. Beim Vergleich mit dem „Compendium of Physical Activities“ (Ainsworth et al. 2000) entsteht beim Arbeiten auf einem Office-Laufband eine leichte körperliche Aktivität und beim

Arbeiten mit einem Deskbike oder Ellipsentrainer je nach eingestellter Intensität eine leichte bis mittlere körperliche Aktivität. Allerdings wurde bei diesen dynamischen Arbeitsstationen ein schlechteres Komfortempfinden der Nutzer als bei herkömmlichen Arbeitsplätzen ermittelt (Ellegast et al. 2018).

Um nun den Einfluss der Active-Office-Arbeitsmittel Laufband und Deskbike auf die Produktivität, Leistungsfähigkeit und muskuläre Beanspruchung im Vergleich zu einem klassischen PC-Sitzarbeitsplatz evaluieren zu können, wurde ein Laborexperiment an einem eigens dafür eingerichteten Arbeitsplatz durchgeführt. Dieser Arbeitsplatz bestand wechselnd aus einem höhenverstellbaren Bürodrehstuhl, dem Office Laufband „Bwell Incline“, dem Deskbike „DT3“ von Lifespan, jeweils in Kombination mit einem höhenverstellbaren Schreibtisch von Lifespan und einem Standard-Computer mit Maus und Tastatur. Abbildung 1 zeigt die Versuchsanordnung. Die Positionierung von Maus und Tastatur sowie die Höhe des Stuhls und des Tisches variierten je nach Versuchsperson. Dabei wurde sich an der DIN 9241-5 (1999) orientiert. Beim Teilversuch Laufband musste auf die maximale Höhenverstellung des Tisches geachtet werden, denn die maximale Ellbogenhöhe über dem Laufband durfte bauartbedingt nur 113 cm betragen.



**Abbildung 1:** Versuchsaufbau für die drei Teilversuche Sitzen (links), Laufband (Mitte) und Deskbike (rechts)

An der Laborstudie nahmen sechzehn gesunde männliche Versuchspersonen (VPN) im Alter von 20 bis 33 Jahren teil. Diese hatten zuvor nur vereinzelt Kontakt mit Active-Office-Arbeitsmitteln gesammelt. Zur Ermittlung der physiologischen Kosten unter variablen Testbedingungen wurde die Herzschlagfrequenz mit Hilfe eines Polar Brustgurtes sowie die muskuläre Aktivität der Muskeln *musculus trapezius pars descendens*, *musculus latissimus dorsi*, *musculus vastus lateralis* und *musculus gastrocnemius caput laterale* (jeweils beidseitig) mittels Oberflächen-Elektromyographie unter Verwendung des Noraxon TeleMyo 2400T G2 kontinuierlich erfasst. Die Untersuchung der drei Arbeitsausführungen „Sitzen“, „Laufband“ und „Deskbike“ erfolgte in jeweils einem Teilversuch. Für jeden Teilversuch wurde der Arbeitsplatz entsprechend umgebaut und eingerichtet.

Die VPN mussten in jedem Teilversuch folgende sieben Experimente zur Maus- und Tastatur-Bedienung sowie zur Beurteilung von Konzentration und Kurzzeitgedächtnis absolvieren, welche typische Büroaufgaben simulierten:

- Fitt's Law: aus einer Ausgangsposition so schnell wie möglich mit dem Mauszeiger eine variierende Position auf dem Bildschirm berühren;

- Stroop Task: ein Wortreiz und ein Farbreiz werden gleichzeitig präsentiert, wobei auf die Farbe der Wörter zu reagieren ist und die durch die Wörter benannten Farben zu ignorieren sind;
- Visual Search: Wahrnehmungsaufgabe, die Aufmerksamkeit erfordert und in der Regel ein aktives visuelles Absuchen der Umgebung nach dem Ziel unter anderen Objekten, den Ablenkungen, beinhaltet;
- Digit Span: Maß für Aufmerksamkeit, Konzentration, Reihenfolgebildung, Zahlenverständnis und Kurzzeitgedächtnis. Als Aufgabe mussten länger werdende Zahlenreihen wiedergegeben werden;
- Textaufgabe: unter Verwendung der Internetseite 10fastfingers.com waren vorgegebene Wörter innerhalb eines Zeitlimits fehlerfrei abzuschreiben;
- Copy & Paste: der kombinierte Umgang mit Maus und Tastatur wurde mittels einer Copy and paste-Aufgabe untersucht;
- Drag & Drop: Bilder, Tabellen oder Zellen waren in Excel zu verschieben, um den Einfluss der Haltungsform auf die Arbeitsweise mit der Maus zu kontrollieren.

Nach jedem der randomisierten Teilversuche, die auch eine randomisierte Aufgabenreihenfolge beinhaltete, wurde zudem die subjektive Wahrnehmung abgefragt und die erlebte physische Verfassung mithilfe eines einfachen Körperschaubildes ermittelt.

Die erfassten Daten zur Herzschlagfrequenz und die Ergebnisse der Experimente waren normalverteilt und konnten mit rmANOVA auf ihre Signifikanz hin bewertet werden. Im Gegensatz dazu waren die OEMG-Daten nicht normalverteilt. Um dennoch die Signifikanz zu erfassen, wurde das nichtparametrische Äquivalent, der Friedman-Test, benutzt, da die Daten nicht normalverteilt sein müssen und die abhängige Variable lediglich ordinal skaliert sein muss.

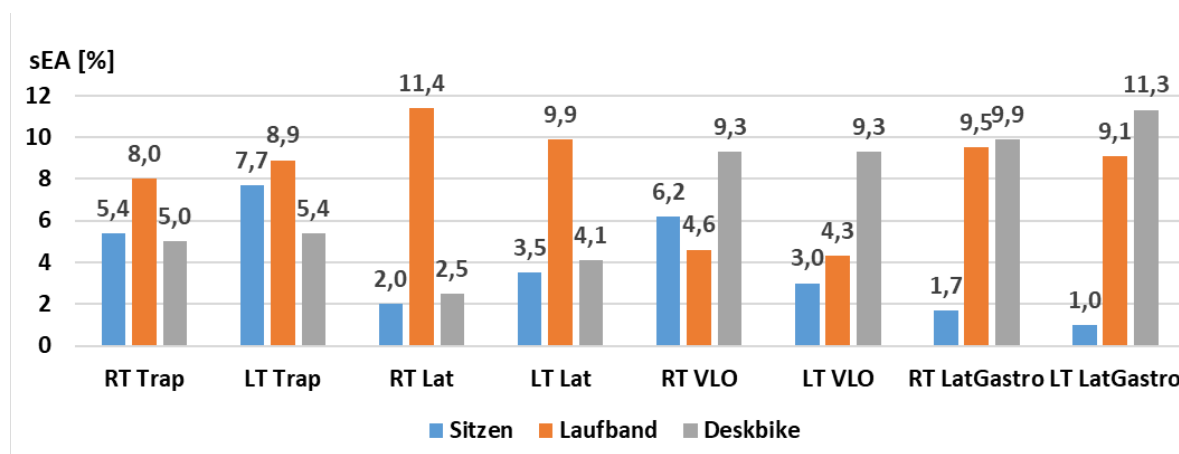
### 3. Ergebnisse

Die Auswertung der Versuche zeigte, dass die Nutzung von Active-Office-Arbeitsmitteln zu einer signifikant höheren Muskelaktivität in den Beinen führte. So ist bspw. festzustellen, dass die Belastung für den rechten Musculus latissimus dorsi auf dem Laufband am höchsten ist. Allerdings ist dieses Ergebnis nur im Vergleich Laufband-Deskbike signifikant. Zusätzlich sind die Ergebnisse für den musculus gastrocnemius lateralis beim Vergleich Sitzen-Laufband signifikant und beim Vergleich Sitzen-Deskbike hochsignifikant. Für die genannten Werte ergibt sich eine mittlere Effektstärke.

Die Arbeitspulsfrequenz stieg bei der Verwendung der Active-Office-Arbeitsmittel signifikant an. Der Wert beträgt für das Sitzen  $9,3 \pm 2$  bpm. Die Durchschnittswerte für das Laufband und Deskbike liegen deutlich höher bei  $26,1 \pm 1,3$  bpm und  $20,4 \pm 1,9$  bpm.

Subjektiv nahmen die VPN während der Benutzung der Active-Office-Arbeitsmittel eine höhere Beanspruchung wahr. Das spiegelte sich bei der Befragung nach der körperlichen Verfassung allerdings nur während des Teilversuchs Deskbike wider. Die VPN vermerkten auf der bipolaren Kunin-Skala von -4 bis +4 eine leichte Beanspruchung des Gesäßes ( $1,3 \pm 1,0$ ). Bei allen anderen Körperregionen wurden im Durchschnitt keine nennenswerten Beanspruchungen vermerkt. Im Sitzen wurde die gefühlte gute Körperhaltung ( $0,8 \pm 1,7$ ) ungünstiger und die muskuläre Beanspruchung ( $2,1 \pm 1,6$ ) deutlich niedriger bewertet als auf dem Deskbike ( $1,3 \pm 1,7$  und  $0,9 \pm 1,5$ ) oder

dem Laufband ( $1,6 \pm 1,8$  und  $0,9 \pm 1,6$ ). Die wahrgenommene Produktivität und Leistungsfähigkeit fielen im Sitzen ( $1,9 \pm 1,7$  und  $2,1 \pm 1,5$ ) am höchsten und auf dem Laufband ( $0,4 \pm 1,9$  und  $0,5 \pm 1,9$ ) am niedrigsten aus. Die VPN schätzten sich selbst auf den Active-Office-Arbeitsmitteln aber als weniger produktiv ein als im Sitzen. Die Ergebnisse bestätigen das für Aufgaben, bei denen die Bedienung der Maus ausschlaggebend war. Bei Konzentrationsaufgaben konnten keine signifikanten negativen Einflüsse festgestellt werden.



**Abbildung 2:** Gemittelte elektromyographische Aktivität über alle Experimente (N=16)

Das Design und die Handhabung des Deskbikes ( $1,3 \pm 1,9$ ) wurden besser bewertet als das Laufband ( $1,1 \pm 1,5$ ). Dennoch lag das Laufband beim Nutzungskomfort ( $1,3 \pm 1,7$ ) leicht vorn. Die VPN empfanden das Deskbike und das Laufband als untauglich für den Büroalltag, waren einer Nutzung im Homeoffice aber nicht abgeneigt. Fast zwei Drittel der Probanden würden das Deskbike auch in Zukunft benutzen. Begründet wurde das u.a. durch eine höhere Präzision bei der Arbeitsausführung als auf dem Laufband, eine bessere Konzentrationsfähigkeit und einem höheren Leistungsempfinden durch die Bewegung.

## 4. Diskussion

Die Ergebnisse dieser Laborstudie knüpfen an die Untersuchungen von Edelson & Danoffz (1989), Ehmann et al. (2017) und Ohlinger et al. (2011) an. Einschränkungen der Leistung bei kognitiven Aufgaben sind bei Verwendung eines Active-Office-Laufbandes nicht vorhanden, jedoch werden die motorischen Fähigkeiten des Hand-Arm-Systems eingeschränkt. Eine kurzzeitige Produktivitätssteigerung bei Verwendung der Active-Office-Arbeitsmittel, wie sie Dupont et al. (2019) feststellten, konnte in dieser Studie nicht nachgewiesen werden. Positive Einflüsse auf die Gesundheit wurden aber wie bei Dupont in Form von einer erhöhten Herzschlagfrequenz und einer leicht erhöhten muskulären Aktivität festgestellt.

Die Befragung der Versuchspersonen ergab, dass sich die Produktivität und Leistungsfähigkeit bei Verwendung der Active-Office-Arbeitsmittel subjektiv negativ veränderten. Ob sich dieser Eindruck bei einer länger andauernden Verwendung dieser zunächst einmal ungewohnten Arbeitsmittel verfestigt oder ob er sich umkehrt, kann erst durch Langzeitstudien signifikant nachgewiesen werden. Dazu sollte dann

auch aus der Laborsituation in eine Feldstudie gewechselt werden. Eine längere andauernde wissenschaftlich begleitete Studie, wie sie Koepp et al. (2013) durchführten, würde es zudem ermöglichen, die Auswirkungen der zusätzlichen Bewegung durch die Verwendung der Active-Office-Arbeitsmittel auf die Gesundheit detaillierter zu spezifizieren.

## 5. Literatur

- Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, Irwin ML, Swartz AM, Strath SJ, O'Brien WL, Bassett Jr DR, Schmitz KH, Emplaincourt PO, Jacobs Jr DR, Leon AS (2000) Compendium of Physical Activities: an update of activity codes and MET intensities. *Med Sci Sports Exerc.* 32, 9: 498-504. DOI: 10.1097/00005768-200009001-00009.
- Carr LJ, Karvinen K, Peavler M, Smith R, Cangelosi K (2013) Multicomponent intervention to reduce daily sedentary time: a randomised controlled trial. *BMJ Open* 3:e003261. DOI: 10.1136/bmjopen-2013-003261.
- DIN 9241-5 (1999) Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten Teil 5: Anforderungen an Arbeitsplatzgestaltung und Körperhaltung. Berlin: Beuth Verlag.
- Dupont F, Léger PM, Begon M, Lecot F, Sénécal S, Labonté-Lemoyne E, Mathieu ME (2019) Health and productivity at work: which active workstation for which benefits: a systematic review. *Occup Environ Med.* 76, 5: 281–294. DOI: 10.1136/oemed-2018-105397.
- Edelson N, Danoff J (1989) Walking on an electric treadmill while performing VDT office work. *ACM SIGCHI Bulletin* 21, 1: 72–77.
- Ehmann PJ, Brush CJ, Olson RL, Bhatt SN, Banu AH, Alderman BL (2017) Active Workstations Do Not Impair Executive Function in Young and Middle-Age Adults. *Med Sci Sports Exerc.* 49, 5: 965–974. DOI: 10.1249/MSS.0000000000001189.
- Ellegast R, Heinrich A, Schäfer A, Schellevald V, Wasserkampf A, Kleinert J, Eisenacher-Abelein I, Felten C (2018) Active Workplace: Physiologische und psychologische Bedingungen sowie Effekte dynamischer Arbeitsstationen. IFA Report 3/2018 Köln.
- Haskell LW, Lee I, Pate R, Powell K, Blair S, Franklin B, Macera C, Heath G (2007) Physical Activity and Public Health. *Circulation* 116, 9: 1081–1093.
- Hamilton MT, Healy GN, Dunstan DW, Zderic TW, Owen N (2008) Too little exercise and too much sitting: Inactivity physiology and the need for new recommendations on sedentary behavior. *Current Cardiovascular Risk Reports* 2, 4: 292-298. DOI: 10.1007/s12170-008-0054-8
- Koepp G, Manohar C, Mccrady-Spitzer S, Benner A, Hamann D, Runge C, Levine J (2013) Treadmill desks: A 1-year prospective trial. *Obesity* 21, 4: 705–711.
- Lakerveld J, Loyen A, Schotman N, Peeters CFW, Cardon G, Van Der Ploeg HP, Lien N, Chastin SFM, Brug J (2017) Sitting too much: A hierarchy of socio-demographic correlates. *Preventive Medicine* 101 (3): 77-83 DOI: 10.1016/j.ypmed.2017.05.015.
- Mohokum M, Ellegast R (2021) Ergonomie am Büroarbeitsplatz. In: Tiemann M, Mohokum M Prävention und Gesundheitsförderung. Springer 683–699.
- Neuhaus M, Eakin EG, Straker L, Owen N, Dunstan DW, Reid N, Healy GN (2014) Reducing occupational sedentary time: A systematic review and meta-analysis of evidence on activity-permissive workstations. *Obes Rev.* 15, 10: 822–838. DOI: 10.1111/obr.12201.
- Ohlinger CM, Horn TS, Berg WP, Cox RH (2011) The Effect of Active Workstation Use on Measures of Cognition, Attention, and Motor Skill. *J Phys Act Health.* 8, 1: 119-25. DOI: 10.1123/jpah.8.1.119.
- Schellewald V, Kleinert J, Ellegast R (2021) Effects of two types of dynamic office workstations (DOWs) used at two intensities on cognitive performance and office work in tasks with various complexity. *Ergonomics* 64, 6, 806–818.
- Schultz AB, Chen CY, Edington DW (2009) The Cost and Impact of Health Conditions on Presenteeism to Employers. *PharmacoEconomics* 27, 5: 365-378. DOI: 10.2165/00019053-200927050-00002.
- Shrestha N, Kukkonen-Harjula KT, Verbeek JH, Ijaz S, Hermans V, Pedisiv, Z (2018) Workplace interventions for reducing sitting at work. *Cochrane Database of Systematic Reviews* Bd. 2018, Eco-Vector LLC 12: 638–639. DOI: 10.1002/14651858.CD010912.pub4.
- Titze S, Bachtl N, Bauer R, Dörner T, Gäbler C, Gollner E, Halbwachs C, Lercher, P (2010) Österreichische Empfehlungen für gesundheitswirksame Bewegung. In: Gesundheit Österreich GmbH 11: 17.



Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

## Nachhaltig Arbeiten und Lernen

**Analyse und Gestaltung lernförderlicher  
und nachhaltiger Arbeitssysteme  
und Arbeits- und Lernprozesse**

69. Kongress der  
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover

01. – 03. März 2023

---

## GfA-Press

---

**Bericht zum 69. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 01. – 03. März 2023**

**Fakultät Maschinenbau, Institut für Berufswissenschaften der Metalltechnik (IBM) und  
Institut für Fabrikanlagen und Logistik (IFA), Leibniz Universität Hannover**

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.  
Sankt Augustin: GfA-Press, 2023  
ISBN 978-3-936804-32-4

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](mailto:info@gesellschaft-fuer-arbeitswissenschaft.de) · [www.gesellschaft-fuer-arbeitswissenschaft.de](http://www.gesellschaft-fuer-arbeitswissenschaft.de)

### **Screen design und Umsetzung**

© 2023 fröse multimedia, Frank Fröse

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