

## **Aus der Arbeit der Arbeitsgruppe Forum Arbeitsphysiologie**

Irina BÖCKELMANN<sup>1</sup>, Benjamin STEINHILBER<sup>2</sup>, André KLUßMANN<sup>3</sup>

*<sup>1</sup> Bereich Arbeitsmedizin, Medizinischen Fakultät  
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg  
Leipziger Straße 44, D-39120 Magdeburg*

*<sup>2</sup> Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung  
Universitätsklinikum Tübingen, Wilhelmstraße 27, D- 72074 Tübingen*

*<sup>3</sup> Professur Arbeitswissenschaft, Department Gesundheitswissenschaften,  
Fakultät Life Sciences, Hochschule für Angewandte Wissenschaften (HAW)  
Hamburg, Ulmenliet 20, D-21033 Hamburg*

**Kurzfassung:** Das Forum Arbeitsphysiologie (FAP) wurde im Jahr 1996 von arbeitsphysiologisch tätigen Wissenschaftler:innen und Praktiker:innen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz gegründet. Es ist eine gemeinsame Arbeitsgruppe der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V. (DGAUM) und der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. (GfA). Ziel des Forums damals wie heute ist es, die Arbeitsphysiologie als Teilgebiet der Arbeitsmedizin und der Arbeitswissenschaft zu fördern. Die Aktivitäten des Forums Arbeitsphysiologie lassen sich grob in drei Bereiche zusammenfassen: 1) Durchführung eines jährlichen Symposiums für Nachwuchswissenschaftler:innen im Bereich Arbeitsmedizin/Arbeitswissenschaft, 2) Vernetzung arbeitsphysiologisch forschender Wissenschaftler:innen, die sich mit einer Vielzahl von physiologischen und handlungsorientierten Methoden zur Erfassung der arbeitsbedingten Belastung und Beanspruchung sowie zur Prüfung der Leistungsfähigkeit und Anpassungsfähigkeit des Menschen beschäftigen, 3) Mitwirkung in der Erarbeitung arbeitsmedizinischer/ arbeitswissenschaftlicher Leitlinien der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. (AWMF). Seit seiner Gründung wurden durch Mitglieder des FAP 23 Symposien für Nachwuchswissenschaftler:innen durchgeführt. Viele der ehemaligen aktiven Teilnehmer bekleiden heute wesentliche Positionen in Wissenschaft, z. B. Professuren, wie auch in der Industrie und Politikberatung.

Das Forum Arbeitsphysiologie trägt einen bedeutsamen Teil zu Forschung und Praxis in der Arbeitswelt bei. Um dies in Zukunft weiterhin erfolgreich leisten zu können, ist das FAP auf aktive Mitglieder angewiesen.

**Schlüsselwörter:** Arbeitsphysiologie, Nachwuchswissenschaftler:innen, Nachwuchsförderung, Leitlinien, Methoden

### **1. Gründung und Ziele des Forums Arbeitsphysiologie**

Das Forum Arbeitsphysiologie (FAP) wurde im November 1996 in Großbothen auf Initiative von arbeitsphysiologisch tätigen Wissenschaftler:innen und Praktiker:innen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz mit wesentlicher Beteiligung und Unterstützung des Werksarztes Dr. Karl-Otto Winkler (1929-2006) aus Krefeld

gegründet. Es ist eine gemeinsame, interdisziplinäre Arbeitsgruppe der beiden wissenschaftlichen Fachgesellschaften, der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V. (DGAUM) und der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. (GfA). Das Gründungsdokument des Forums ist auf der Homepage der DGAUM zu finden (Forum Arbeitsphysiologie 1996: [https://www.dgaum.de/fileadmin/pdf/Forum\\_Arbeitsphysiologie/FAP\\_Gruendungsdokument.pdf](https://www.dgaum.de/fileadmin/pdf/Forum_Arbeitsphysiologie/FAP_Gruendungsdokument.pdf)). Die damaligen Ziele des Forums sind nach wie vor aktuell: Einerseits jüngere Arbeitsmediziner:innen und Arbeitswissenschaftler:innen aus der betrieblichen Praxis und aus Forschungseinrichtungen zur Entwicklung gemeinsamer Projekte zusammenzuführen und die Arbeitsphysiologie als Teilgebiet der Arbeitsmedizin und der Arbeitswissenschaft zu fördern sowie andererseits die kontinuierliche Forschung zum Themenbereich Arbeitsphysiologie zu gewährleisten. Die Belebung praxisnaher arbeitsphysiologischer Feldforschung gehört zu den wichtigsten Zielen des Forums.

Das Forum bietet Wissenschaftler:innen aus den beiden Fachgesellschaften und aus den angrenzenden Fachgebieten, wie z. B. die Arbeitsepidemiologie, Ergonomie, Arbeits- und Organisationspsychologie, Gesundheitswissenschaften oder Versorgungsforschung, eine Plattform für den wissenschaftlichen Austausch zu Themen „Gesundheit und Arbeit“ (Hartmann et al. 2013).

## **2. Definition der Arbeitsphysiologie und Ziele der arbeitsphysiologischen Forschung**

Die Arbeitsphysiologie ist eine Wissenschaftsdisziplin, die Grundlagenwissen zu biologischen Vorgängen und physiologischen Gesetzmäßigkeiten im Körper des arbeitenden Menschen für die Analyse, Bewertung und Gestaltung menschengerechter Arbeit (z. B. Arbeitsplatzgestaltung, Pausengestaltung, Arbeitsablauf, Arbeitstempo) liefert.

Der Arbeitsphysiologe Gunther Lehmann hat in seinem Handbuch der „Arbeitsmedizin“ die Arbeitsphysiologie definiert als Lehre von den Funktionen des menschlichen Körpers und seiner Organe bei der Arbeit. Er erklärt sie als eine angewandte Wissenschaft, aber gleichzeitig betrachtet er sie auch als eine Zweckwissenschaft, aufgrund derer die menschliche Arbeit sinnvoller gestaltet werden kann (Lehmann 1961). Die Arbeitsphysiologie befasst sich mit den normalbiologischen Reaktionen des arbeitenden Menschen mit seinen Möglichkeiten und Grenzen der menschlichen Leistungsvoraussetzungen auf die arbeitsbedingten Belastungsfaktoren mit dem Ziel, Zumutbarkeitsgrenzen bzw. Risikosituationen aufzuzeigen. So befasst sie sich an Modellarbeitsplätzen, in Labor- und Felduntersuchungen z. B. mit der Messung und Bewertung von physiologischen Beanspruchungsparametern (Herzschlagfrequenz, Herzfrequenzvariabilität, Atemfrequenz, Sauerstoffaufnahme, Energieumsatz usw.) zur Bewertung und Beurteilung der stattgefundenen Belastung.

Ziel arbeitsphysiologischer Forschung ist es, Beurteilungen des physiologischen Zustandes (Dekomensation, Kompensation oder Homöostase) und Erkenntnisse über Reaktionen und Aktionen im Sinne einer Anpassung der Arbeit an den Menschen sowie einer langfristigen Gesundheitsförderung umzusetzen. Sie entwickelt und validiert u. a. speziell für die betriebsmedizinische Praxis geeignete physiologische Methoden zur Erfassung der Beanspruchung und zur Prüfung der Leistungsfähigkeit und Anpassungsfähigkeit des Menschen. Beispiele von Beurteilungsmethoden zum

Themenbereich physische Belastungen / Arbeitsschwere sind die Tafeln für den Energieumsatz bei körperlicher Arbeit (Spitzer et al. 1982) oder die Leitmerkmalmethoden zur Beurteilung und Gestaltung von physischen Arbeitsbelastungen ([www.baua.de/leitmerkmalmethoden](http://www.baua.de/leitmerkmalmethoden)).

In der beruflichen Tätigkeit gilt die Leistungsfähigkeit, die auf die Leistungsvoraussetzungen (physische, sensorische, kognitive und psychische) zurückzuführen ist, als Knotenpunkt für die erfolgreiche Bewältigung von Arbeitsbelastungen (Hartmann & Seibt 2020).

Labor- und Feldforschung sind in den letzten Jahren über das klassische Methodenrepertoire der Arbeitsphysiologie (Elektromyogramm, Spiroergometrie, Elektrokardiogramm, Blutdruckmessung) hinausgegangen. Dabei kommen heute auch z. B. Herzfrequenzvariabilitätsanalyse (HRV), Motion-Capturing-Systeme, Eye Tracking-Verfahren, Elektrookulografie (EOG), Elektroenzephalografie (EEG) inkl. Ereigniskorrelierte Potenziale (EKP), visuelle und akustische evozierten Potenziale (VEP, AEP), Testung der peripheren Wahrnehmung und Gesichtsfeldes usw. zum Einsatz. Die Erkenntnisse aus den praxisnahen Laboruntersuchungen und der Forschung an Modellarbeitsplätzen bei kleinen und meist jungen Probandengruppen müssen dabei in Versuchen an größeren und älteren Probanden replizierbar sein und Einzug in die Feldforschung finden. Die Digitalisierung in allen Bereichen der Gesellschaft und der Arbeit fordert von der Arbeitsphysiologie Antworten auf sinnesphysiologische und psychophysiologische Fragestellungen. Themen wie Einarbeitungszeit an neuen Arbeitsplätzen z. B. mit neuen digitalen Assistenzsystemen, Doppelbelastung am Arbeitsplatz, Technostress, Multitasking bis hin zur Informationsüberflutung sind hochaktuell und können von der Arbeitsphysiologie bearbeitet werden.

Arbeitsphysiologische Untersuchungen geben einen Einblick in die Funktionsweise des arbeitenden menschlichen Organismus und bilden die wissenschaftliche Basis für die Einschätzung der konkreten Arbeitsschwere oder den Beanspruchungsgrad einer Person. Hieraus können z. B. Referenzwerte für die Beurteilung von Arbeitsbelastungen hinsichtlich der Wahrscheinlichkeit körperlicher Überbeanspruchung abgeleitet werden. Individuell kann dies auch z. B. im Falle eines erkrankten Beschäftigten für ärztliche Entscheidungen, Präventions- und Interventionsmaßnahmen sowie die berufliche Rehabilitation bedeutsam sein.

### **3. Arbeit des Forums**

Die Arbeit des Forums ist auf die Erhaltung und Weiterentwicklung arbeitsphysiologischer Methoden in allen arbeitsmedizinischen und arbeitswissenschaftlichen Anwendungsfeldern orientiert. Wie im Gründungsdokument zu lesen ist, geht es dabei „um Einwirkungen, die nicht unbedingt in eine anerkannte Berufskrankheit münden, die jedoch Leistungsfähigkeit und Wohlbefinden am Arbeitsplatz maßgeblich beeinflussen können.“ (Forum Arbeitsphysiologie 1996).

Die Aktivitäten des Forums Arbeitsphysiologie lassen sich grob in folgende Bereiche zusammenfassen:

- Durchführung eines jährlichen Symposiums für Nachwuchswissenschaftler:innen im Bereich Arbeitsmedizin/Arbeitswissenschaft,
- Vernetzung arbeitsphysiologisch forschender Wissenschaftler:innen

- Mitwirkung bei der Erarbeitung arbeitsmedizinisch/arbeitswissenschaftlicher Leitlinien der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. (AWMF).

### *3.1 Durchführung eines jährlichen Symposiums für Nachwuchswissenschaftler:innen im Bereich Arbeitsmedizin/Arbeitswissenschaft*

Ziel dieses Symposiums ist es, Nachwuchswissenschaftler:innen eine Möglichkeit zu bieten, ihre (ersten) Forschungsarbeiten einem breiten Fachpublikum zu präsentieren und mit ihm zu diskutieren.

Das Forum Arbeitsphysiologie erfährt eine finanzielle Unterstützung von der „Liselotte und Karl-Otto Winkler-Stiftung für Arbeitsmedizin“ für die Durchführung dieser wissenschaftlichen Symposien. Somit ist die Teilnahme der Nachwuchswissenschaftler:innen kostenfrei. Die jeweils besten drei Vorträge und Poster werden zudem mit dem Preis der Winkler-Stiftung ausgezeichnet.

Auch die Nachhaltigkeit der Symposien für die Nachwuchswissenschaftler:innen ist zu sehen. Eine neue Generation arbeitsphysiologisch tätiger Wissenschaftler:innen verfolgt die Ziele des Forums weiter. Aus dem Kreis der ehemaligen Nachwuchswissenschaftler:innen sind inzwischen zwölf Berufungen auf einen Lehrstuhl für Arbeitsmedizin oder Arbeitswissenschaft bekannt geworden. Viele der ehemaligen Nachwuchswissenschaftler:innen sind inzwischen als „Senioren“ bei den jährlichen Veranstaltungen vertreten, die mit ihrer neuen Generation an Jungwissenschaftler:innen zu den Symposien kommen und zum wissenschaftlichen Austausch beitragen. Der rege Erfahrungsaustausch in zahlreichen Diskussionen während der Sitzungen und auch am Rande des wissenschaftlichen Programms mit den emeritierten Kollegen, die teilweise bei der Gründung des Forums 1996 dabei waren und die die Nachwuchssymposien über die ganze Zeit begleitet haben, sowie der traditionelle Gastvortrag anerkannter Persönlichkeiten prägt das Bild dieser Veranstaltungen. Beispielhaft sollen an dieser Stelle nur zwei Gastvorträge genannt werden: „Arbeitsphysiologische Methoden – ein Streifzug durch die Arbeitswelt von der 1. bis zur 4. industriellen Revolution“ von Frau Prof. Stoll und „Zur Pathogenese arbeitsbezogener muskuloskelettaler Erkrankungen“ (Läubli 2017).

### *3.2 Vernetzung arbeitsphysiologisch forschender Wissenschaftler:innen*

Das Forum fördert den wissenschaftlichen und praxisrelevanten Erfahrungsaustausch und ein gegenseitiges „voneinander Lernen“ im Rahmen der jährlichen Symposien für Nachwuchswissenschaftler:innen, was eine große Resonanz findet.

In den letzten 10 Jahren entstanden Kooperationen mit anderen Arbeitsgruppen wie z. B. die AG „Psychische Gesundheit bei der Arbeit“ der DGAUM, die psychophysiologische Methoden zur Objektivierung der Beanspruchung bei stattgefundenen psychischer Belastung einsetzt. Die Arbeitsgruppen diskutierten, wie sich Verfahren zur Beurteilung der psychischen Gesundheit und Methoden der Arbeitsphysiologie bei der Belastungs-Beanspruchungs-Analyse ergänzen. Gemeinsam mit der AG „Epidemiologie“ setzte sich das Forum mit physiologischen Messungen in Interventionsstudien auseinander und diskutierte dabei Potenziale, Erfahrungen und Limitationen. Ergänzend bieten thematische Forumsveranstaltungen bei den Jahrestagungen der DGAUM und beim Betriebsärztekongress des Verbands

Deutscher Betriebs- und Werksärzte e.V. (VDBW) ausreichend Gelegenheit zur Vernetzung arbeitsphysiologisch interessierter Wissenschaftler:innen.

### *3.3 Mitwirkung in der Erarbeitung arbeitsmedizinisch/arbeitswissenschaftlicher Leitlinien der AWMF (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V.).*

Eine Vielzahl von physiologischen und handlungsorientierten Methoden zur Erfassung der arbeitsbedingten Belastung und Beanspruchung sowie zur Prüfung der Leistungsfähigkeit und Anpassungsfähigkeit des Menschen für die Erarbeitung arbeitsmedizinisch/arbeitswissenschaftlicher Leitlinien der AWMF entstanden unter Koordination, Federführung bzw. Mitwirkung von FAP-Mitgliedern. Beispiele sind:

- Leitlinie: Nutzung der Herzschlagfrequenz und der Herzratenvariabilität in der Arbeitsmedizin und der Arbeitswissenschaft (Reg.Nr. 002 – 042, Klassifikation S2k). Koordination: Frau Prof. Böckelmann und PD Sammito (Magdeburg)
- Leitlinie: Oberflächen-Elektromyographie in der Arbeitsmedizin, Arbeitsphysiologie und Arbeitswissenschaft (Reg.Nr. 002-016, Klassifikation S2k). Koordination: PD Steinhilber (Tübingen)
- Leitlinie: Arbeiten unter klimatischen Belastungen (Reg.Nr. 002 – 045, Klass. S2k. Neufassung für Anfang 2022 geplant. Koordination: Prof. Klußmann (Hamburg/Wuppertal).
- Leitlinie: Körperliche Belastungen des Rückens durch Lastenhandhabung und Zwangshaltungen im Arbeitsprozess (Reg.Nr. 002 – 029, Klassifikation S1). Aktualisierung und angestrebtes Upgrade auf S2k vorgesehen.
- Leitlinie: Einsatz von Exoskeletten im beruflichen Kontext zur Primär-, Sekundär- und Tertiärprävention von arbeitsassoziierten muskuloskelettalen Beschwerden (Reg.Nr. 002 – 046, Klassifikation: S2k). Koordination: PD Steinhilber und Frau Dr. Luger (Tübingen).
- Leitlinie: Händigkeit - Bedeutung und Untersuchung (Reg.Nr. 002 – 017, Klassifikation S1). Koordination: Frau Dr. Sattler (München) und Prof. Klußmann (Hamburg/Wuppertal).

Die Leitlinien müssen in regelmäßigen Abständen auf Basis neuer Erkenntnisse der Wissenschaft aktualisiert und für den Anwender (Betriebsarzt oder Arbeitswissenschaftler) praxisnah formuliert werden. Sie sind auf der Homepage der AWMF in der jeweils aktuellsten Fassung abrufbar (<https://www.awmf.org>).

## **4. Fazit**

Gute Kenntnisse der gesundheitlichen Probleme am Arbeitsplatz, die man nicht allein aus den Laboruntersuchungen gewinnen kann, sind heutzutage enorm wichtig. Dafür sind neue Methoden der Beanspruchungsanalyse zu entwickeln, die realitätsnah die Arbeitsanforderungen simulieren, und die die Praxis einbeziehen. Die Diskussion über aktuelle Probleme in der Arbeitswelt müssen zeitnah aufgegriffen und der Gesellschaft praktikable Lösungsansätze von der Wissenschaft und arbeitsphysiologischen Forschung empfohlen werden. Die in einer schnelllebigen digitalisierten Arbeitswelt forschenden Nachwuchswissenschaftler:innen bringen dabei ein besonderes Potenzial mit sich.

## 5. Literatur

- Forum Arbeitsphysiologie (1996) Gründungsdokument. Accessed Nov 23, 2021. [https://www.dgaum.de/fileadmin/pdf/Forum\\_Arbeitsphysiologie/FAP\\_Gruendungsdokument.pdf](https://www.dgaum.de/fileadmin/pdf/Forum_Arbeitsphysiologie/FAP_Gruendungsdokument.pdf).
- Hartmann B, Seibt R (2020) Arbeitsphysiologische Aspekte der physischen Leistungsfähigkeit. Zbl Arbeitsmed 70:18-26.
- Hartmann B, Klußmann A, Böckelmann I, Stoll R (2013) Das Forum Arbeitsphysiologie stellt sich vor. Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed 48:617-619.
- Lehmann G (1961) Handbuch der gesamten Arbeitsmedizin, Band I, Arbeitsphysiologie, Berlin München Wien: Urban & Schwarzenberg.
- Läubli T (2017) Zur Pathogenese arbeitsbezogener muskuloskelettaler Erkrankungen. In: Klußmann A, Hartmann B (Hrsg) Forum Arbeitsphysiologie: 21. Symposium Arbeitsmedizin und Arbeitswissenschaft für Nachwuchswissenschaftler. 9. aser:info-Broschüre, ASER-Eigenverlag.
- Spitzer H, Hettinger T, Kaminsky G (1982) Tafeln für den Energieumsatz bei körperlicher Arbeit. 6. Auflage. Berlin, Beuth Verlag.



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

### **Screen design und Umsetzung**

© 2022 fröse multimedia, Frank Fröse

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