

EDITORIAL

**Kompatibilität**

H. Strasser · Y. Ferreira 239

WISSENSCHAFTLICHE BEITRÄGE

**Compatibility as guiding principle for ergonomics work design and preventive occupational health and safety**

H. Strasser 243

**Bedeutung der Kompatibilität für eine sichere und belastungsfreie Arbeitsgestaltung – Aktuelle Relevanz des Konstruktes am Beispiel moderner Arbeitsgestaltung**

O. Sträter 278

**Cognitive compatibility in modern manual mixed-model assembly systems**

D. Bläsing · M. Bornewasser · S. Hinrichsen 289

**Interaktions-ergonomische Gestaltung und Kompatibilität von AR-unterstützten Informationsdarstellungen am Beispiel eines Head-Mounted Displays für industrielle Rüstvorgänge**

N. D. Abele · K. Kluth 303

**Kompatibilität aus der Perspektive des Designs**

M. Kießling 318

**Kompatibilität und Belastungs-Beanspruchungs-Konzept aus der Sicht der Arbeitsmedizin**

B. Hartmann 327

**Experimental study of standing and walking at work — What is compatible with physiological characteristics and human needs?**

L. Rücker · J. Brombach · K. Bengler 333

**Übernahmeaufforderungen beim hochautomatisierten Fahren mit fahrfremden Tätigkeiten – welche Modalitäten sind geeignet?**

A. L. Müller · B. Abendroth 344

**Stifthaltungsvarianten für flexible Produktgestaltung: Häufigkeitsverteilung der Stifthaltung bei Erstklässlern in Deutschland**

M. Diaz Meyer · S. Salata · R. Bruder 355

**Zur Kompatibilität von Maßsystemen der Akustik und zu den Wirkungen von Energie-äquivalenten, zum Gehör jedoch mehr oder weniger kompatiblen Schallbelastungen**

H. Irle · H. Strasser 366

REPLIK

**Psychische Belastung und Beanspruchung: Die Bedeutung der Valenz und der sozialen Realität. Anmerkungen zu Ferreira und Vogt (2021)**

N. K. Semmer · D. Zapf 375

ERRATUM

**Erratum zu: Stifthaltungsvarianten für flexible Produktgestaltung: Häufigkeitsverteilung der Stifthaltung bei Erstklässlern in Deutschland**

M. Diaz Meyer · S. Salata · R. Bruder 385

MITTEILUNGEN

**Aus dem GfA-Vorstand** 386

**Personalien** 389

**Kurz berichtet** 391

Indexed in EBSCO Discovery Service, Google Scholar, Institute of Scientific and Technical Information of China, Naver, OCLC WorldCat Discovery Service, ProQuest-ExLibris Primo, ProQuest-ExLibris Summon, WTI Frankfurt eG

# ZfA ZEITSCHRIFT FÜR ARBEITSWISSENSCHAFT

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (GfA) e.V.





# Kompatibilität

Helmut Strasser<sup>1</sup> · Yvonne Ferreira<sup>2</sup>

Angenommen: 18. Februar 2022

© Der/die Autor(en) 2022

Nach Einreichung eines umfangreichen Manuskriptes (in Englisch) mit dem Titel „*Compatibility as guiding principle for ergonomics work design and preventive occupational health and safety*“ befanden Schriftleitung und Herausgeber der Zeitschrift für Arbeitswissenschaft, dass das in letzter Zeit etwas in Vergessenheit geratene, für menschengerechte Arbeitsgestaltung aber außerordentlich wichtige Thema „Kompatibilität“ in einem Sonderheft vertieft behandelt werden sollte. Deshalb wurden die Autoren des EDITORIALS beauftragt, sich um weitere Beiträge zu bemühen. Ferner erfolgte auch über die Geschäftsstelle der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (GfA) ein Aufruf zur Einreichung von Manuskripten. Die Bemühungen darum waren sehr erfolgreich, denn neben dem Leitartikel sind neun weitere Beiträge dazu eingegangen, in denen aus verschiedenen Perspektiven disziplin-übergreifend aus arbeitswissenschaftlicher Sicht Stellung zu diesem bedeutenden Thema bezogen wird.

Im Leitartikel wird von **Helmut Strasser** nach einführenden Bemerkungen zu Standards und Regeln sowie zur Kompatibilität in der Technik in einer system-ergonomischen Betrachtung herausgestellt, dass „*Reiz-Reiz-*“ und „*Reaktions-Reaktions-Kompatibilität*“ in der sensorischen und motorischen Nahtstelle in Mensch-Maschine-Systemen sowie „*Reiz-Reaktions-Kompatibilität*“ zwischen dem sensorischem Input und dem motorischen Output des Regelkreises „Arbeit“ erforderlich ist, um optimale Leistung eines Arbeitssystems zu erzielen. Danach wird eine Reihe von entsprechenden Gestaltungsbeispielen (vornehmlich

in graphischen Darstellungen) präsentiert. Die jeweils mit arbeitsphysiologischen Messmethoden evaluierten handgeführten Arbeitsmittel, aber auch zur Anatomie des Hand-Arm-Systems kompatiblen bewegungstechnischen Vorgaben für ganze Arbeitssysteme werden in den jeweiligen Kapiteln auszugswise dargestellt. In der Regel kann mit mehrkanaligen elektromyographischen Untersuchungen evidenz-basiert belegt werden, dass Gestaltungsvarianten, die sich an den physiologischen Eigengesetzlichkeiten des Menschen orientieren, im Vergleich zu konventionellen Arbeitsmitteln zu substantiell weniger „*physiologischen Kosten*“ führen, die von den in die Arbeit involvierten Muskeln zu bezahlen sind. Kompatibilität lässt manchmal sogar eine Reduzierung der Prävalenz von Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Erkrankungen und ein Mehr an Leistung erwarten, so dass es zu einer „Harmonisierung von Humanaspekten mit Wirtschaftlichkeitsaspekten“ kommen kann. Weiterhin werden wichtige Beispiele für die optimale Informationsübermittlung nach dem Prinzip der Reiz-Reiz-Kompatibilität aufgezeigt. Schließlich wird auch beispielhaft auf die Anordnung von Bedienelementen und Anzeigen nach dem Prinzip der Reiz-Reaktions-Kompatibilität und auf die Auslegung von Stellteilen und Bedienelementen im zwei- und dreidimensionalen Raum nach der Reaktions-Reaktions-Kompatibilität eingegangen. Im abschließenden Kapitel geht es um Kompatibilität auf dem Gebiet der Software-Ergonomie als Mittel zur Reduzierung von Frustration und psychischem Stress.

Danach befasst sich der derzeitige Präsident der GfA, Kollege **Oliver Sträter**, in seinem Beitrag mit dem Titel „*Bedeutung der Kompatibilität für eine sichere und belastungsfreie Arbeitsgestaltung – Aktuelle Relevanz des Konstruktives am Beispiel moderner Arbeitsgestaltung*“ aus arbeitspsychologischer Sicht vor allem mit der besonderen Wichtigkeit dieses Themas bei der Auslegung von digitalen Systemen oder Arbeitsprozessen. Anhand von mehreren empirischen Studien (z. B. aus der Montage, dem Flugbereich, dem Einsatz digitaler Informationssysteme in der Aus- und Weiterbildung und der Gestaltung multi-modaler Schnittstellen) wird überzeugend belegt, dass Kompatibi-

✉ Univ.-Prof. (i.R.) Dr.-Ing. habil. Helmut Strasser  
h.strasser@aws.mb.uni-siegen.de

Prof. PD Dr. habil. Yvonne Ferreira  
zfa-redaktion-redaktion@zfa-online.de

<sup>1</sup> Fachgebiet Arbeitswissenschaft/Ergonomie, Universität Siegen, Paul-Bonatz-Straße 9–11, 57068 Siegen, Deutschland

<sup>2</sup> Redaktion Zeitschrift für Arbeitswissenschaft, Institut für Wirtschaftspsychologie, FOM – Fachhochschule für Oekonomie und Management, Franklinstraße 52, 60486 Frankfurt am Main, Deutschland

lität eng mit der Physiologie der Informationsverarbeitung zusammenhängt, und pro-aktive Gestaltungsansätze letztlich nur bei Berücksichtigung von detaillierten Eigenschaften und Fähigkeiten des Menschen zur Reduktion kognitiver Belastung in Arbeitssystemen führen. Zuvor werden auch diverse Aspekte aus system-ergonomischer Sicht erörtert, wie primäre interne und externe oder sekundäre, sowie zeitliche und räumliche Kompatibilität.

Die Autoren **Dominic Bläsing, Manfred Bornewasser und Sven Hinrichsen** des in Englisch verfassten Beitrags „*Cognitive compatibility in modern manual-mixed assembly systems*“ zeigen am Beispiel der variantenreichen manuellen Montage überzeugend den Einsatz von informativem Assistenzsystemen auf. Sie befassen sich ausführlich mit „*Kognitiver Kompatibilität*“, die über die eingangs im Leitartikel dargestellten „klassischen“ Aspekte der Reiz-Reiz-, Reaktions-Reaktions- und Reiz-Reaktions-Kompatibilität hinausgehen. Dazu wird erst einmal theoretisch eine „Brücke“ gebaut zwischen der Informationsaufnahme, der Informationsverarbeitung und der motorischen Antwort. In einzelnen Kapiteln geht es dann um „*Cognitive compatibility as a fit between informational input, information processing and motoric output*“, „*Operationalization and measurement of cognitive compatibility*“ und um „*Approaches to avoiding incompatibility in assembly*“. Eigene Untersuchungen sind dabei als Fallstudien eingeflossen. Der Beitrag weist eine erfreulich umfangreiche Literaturliste auf, wobei einschlägige neueste Veröffentlichungen zitiert werden.

Der Beitrag von **Nils Darwin Abele und Karsten Kluth** mit dem Titel „*Interaktions-ergonomische Gestaltung und Kompatibilität von AR-unterstützten Informationsdarstellungen am Beispiel eines Head-Mounted Displays für industrielle Rüstvorgänge*“ weist starke und vielfältige Bezüge zum Thema des Sonderheftes auf. Nach allgemeinen Bemerkungen zur „Technologie-Entwicklung im Produktionsprozess“ und der Darstellung „Interaktions-ergonomischer Gestaltungsanforderungen und Kompatibilität“ wird in den folgenden Kapiteln der Designprozess selbst und die hardware- sowie software-ergonomische Gestaltung am komplexen Fallbeispiel einer prototypischen Rüstapplikation beschrieben und visualisiert, ehe in den Kapiteln „Diskussion“ und „Ausblick“ noch einmal eine abschließende und intensive arbeitswissenschaftliche Auseinandersetzung mit dem Thema erfolgt. Die präsentierten Ergebnisse sind insofern für die Praxis sehr wichtig, weil die vorgestellte Systematik bei industriellen Rüstvorgängen die Arbeitspersonen effizient unterstützt und mit Hilfe weiterer Optimierungsmöglichkeiten ein prozess-sicherer, wertschöpfender und schließlich auch beanspruchungsmindernder Einsatz von Augmented Reality (AR)-Systemen erreicht werden kann.

**Marion Kiessling**, die Autorin des Beitrags „*Kompatibilität aus der Perspektive des Designs*“ stellt sich u. a. die Frage, was gute Kommunikation innerhalb des Mensch-Maschine-Systems ausmacht, was Designer meinen, wenn sie von der Funktion eines Produktes sprechen, wie sich die Passgenauigkeit als Maß der Kompatibilität darstellt, und wie Erkenntnisse aus der Gestaltpsychologie und der Wahrnehmungspsychologie umgesetzt werden.

Ästhetik darf aus ihrer Sicht keine oberflächliche Dreingabe sein, die Designer einem technischen Produkt aufsetzen, sondern muss fundamentale Bedürfnisse des Menschen berühren. Derart gestaltete Produkte funktionieren dann „schön“, haben über die praktische Funktion hinaus auch einen emotionalen Mehrwert (Joy of Use) und weisen eine, um die ästhetischen Aspekte erweiterte Kompatibilität auf. Die sowohl ergonomisch als auch auf dem Gebiet des Designs kompetente Autorin wirft auch einen ganzheitlichen Blick auf die Begriffe „*Kontingenz*“ und „*Konsistenz*“, wobei es um konzeptionelle und kulturelle Besonderheiten, sowie um Kompatibilität der eingesetzten Modalitäten geht. Es sei vielleicht auch der Hinweis erlaubt, dass Frau Kiessling ebenso wie Ralph Bruder (ein weiterer Autor eines Beitrags zu diesem Themenheft) zu den wenigen Fachvertretern gehört, für die „Ergonomie“ und „Design“ keine „feindlichen Brüder“ sind.

**Bernd Hartmann**, ein „Brückenbauer“ zwischen Arbeitsmedizin und Arbeitswissenschaft/Ergonomie sowie den gewerblichen Berufsgenossenschaften und der DGUV, der stets stark involviert war in die Entwicklung und Anwendung praktischer Verfahren arbeitsmedizinischer Diagnostik und Vorsorge, von Gefährdungsbeurteilungen und Präventionsmaßnahmen am Arbeitsplatz, setzt sich mit dem Thema „*Kompatibilität und Belastungs-Beanspruchungs-Konzept aus der Sicht der Arbeitsmedizin*“ auseinander. Für ihn sind – im Bestreben um Kompatibilität als die möglichst weitgehende Übereinstimmung zwischen menschlichen Eigenschaften und Arbeitsanforderungen an den Menschen – optimale Arbeitsbedingungen nicht mehr allein durch die Begrenzung der Maximalbelastungen zu erreichen, sondern auch durch die Anreicherung der Arbeit mit einem Mindestmaß an Belastung. Er schlägt u. a. einen interdisziplinären Prüfalgorithmus der Kompatibilität vor, der sich auf physische und psychische Belastungen richtet, wobei deren Optimierung Vorteile im Sinne der Stabilisierung und Förderung der Gesundheit bei möglichst hoher Arbeitsleistung bringt.

Der Beitrag von **Lisa Rücker, Johannes Brombach und Klaus Bengler** mit dem Titel „*Experimental study of standing and walking at work – What is compatible with physiological characteristics and human needs?*“ zeigt am Beispiel von experimentellen Untersuchungen, dass zur Entlastung bei Steharbeiten „reale“ Gehbewegungen in den Arbeitsablauf integriert werden müssen. D. h. es

müssen richtige Schritte und nicht lediglich kleine Steps bzw. „schlurfende“ Schritte zu Seite gemacht werden, und es muss die Beinmuskulatur dynamisch aktiviert werden. Mit peripher-physiologischen Methoden, wie z. B. der Mehrkanal-Elektromyographie (mit Aufspaltung der Elektromyographischen Aktivität in statische und dynamische Komponenten der Muskelbeanspruchung), mit plethysmographischen Verfahren und strukturierten Befragungen konnte experimentell belegt werden, dass durch getaktete Steh- und Gehphasen Kompatibilität mit physiologischen Eigengesetzlichkeiten und menschlichen Bedürfnissen erzielt werden kann.

**Andreas Lars Müller und Bettina Abendroth** befassen sich mit „*Übernahmeaufforderungen beim hochautomatisierten Fahren mit fahrfremden Tätigkeiten – welche Modalitäten sind geeignet?*“.

Autonomes Fahren ist inzwischen zwar „in aller Munde“, doch hochautomatisiertes Fahren wird wohl noch für längere Zeit beschränkt darauf sein, dass sich der Fahrer lediglich für eine gewisse Zeit vom aktiven Fahren abwenden kann. Er wird weiterhin verpflichtet sein, die Fahrzeugkontrolle nach einer sog. Übernahmeaufforderung (einem Take-Over-Request, einem TOR) zu übernehmen. Neben der Wahrnehmbarkeit ist bei der Gestaltung des Mensch-Maschine-Systems die Reiz-Reaktions-Kompatibilität zu gewährleisten, um den Umkodier-Aufwand in der Informationsverarbeitung zu reduzieren und mentale Kapazitäten zu entlasten. In umfangreichen experimentellen Studien wurde z. B. die Effizienz einer visuellen, einer vibro-taktilen und einer multi-modalen Übernahmeaufforderung (einer Kombination aus einem visuellen, einem vibro-taktilen und einem akustischen TOR) untersucht. In allen Szenarien traten die längsten Reaktionszeiten bei der visuellen, und die kürzesten bei der multi-modalen Informationsübermittlung auf. Die subjektiven Bewertungen der TOR-Varianten untermauerten die Ergebnisse der objektiv festgestellten Reaktionszeiten.

**Marianela Diaz Meyer, Susanne Salata und Ralph Bruder** liefern einen Beitrag mit dem Thema „*Stifthaltungsvarianten für flexible Produktgestaltung: Häufigkeitsverteilung der Stifthaltung bei Erstklässlern in Deutschland*“.

Dabei geht es um Schreibgeräte, die aus ergonomischer Sicht im Querschnitt möglichst einen verrundeten Dreikant haben sollten, um kompatibel zu einem dynamischen Dreifinger-Zufassungsgriff zu sein.

Der Artikel befasst sich – wie es der Titel erwarten lässt – vor allem mit der Auswertung einer experimentellen Studie (Fotos während des Schreibens und kinematischen Daten) zur Häufigkeitsverteilung der Stifthaltung bei Kindern (Dreipunktgriff, Vierpunktgriff, seitlicher Dreipunkt- und Vierpunktgriff), in der jedoch meist zum dynamischen Dreifinger-Zufassungsgriff kompatible Dreikant-Stifte ver-

wendet wurden. Diese sollten eine hohe Nutzerqualität, d. h. ermüdungsfreie Schreibbewegungen und eine gute schreibmotorische Leistung erwarten lassen. In zitierten internationalen Studien, auf die in der Diskussion kurz eingegangen wird, wurden jedoch auch eigentlich ergonomisch nicht sinnvolle (quadratische, elliptische, sechseckige, achteckige oder kreisförmige) Stiftformen verwendet. Die Auswirkungen diverser Stiftformen auf die muskuläre Beanspruchung (mit Hilfe elektromyographischer Studien) und auf die Druckverteilung an den Fingern, sowie auf die Schreibleistung sind nach Meinung der Autorenschaft bislang wenig empirisch erforscht.

Die Ergonomie hat sich, im Bemühen um menschengerechte Arbeitsgestaltung und präventiven Arbeitsschutz, grundsätzlich nicht nur mit der Analyse, Beurteilung und Gestaltung der Arbeitsbedingungen zu befassen, als da sind Arbeitsplätze mit Arbeitsmitteln und Arbeitsabläufe (d. h. die Arbeitsorganisation mit Arbeitsinhalt und Arbeitszeit). Auch die Arbeitsumgebungsbedingungen (d. h. Licht und Farbe am Arbeitsplatz, Klima, toxische Stoffe sowie Lärm und mechanische Hand-Arm- und Ganzkörper-Schwingungen) sind relevant. Wenn man sich bei ihrer Messung, Bewertung und vor allem Beurteilung an der gängigen Dosis-Maxime bzw. an der Energieäquivalenz orientiert, wie das leider bei akustischen Belastungen der Fall ist, kann das äußerst problematisch sein.

Angesichts der nach wie vor sehr hohen Zahlen der Berufskrankheit „Lärmschwerhörigkeit“ spielen die akustischen Belastungen eine besondere Rolle. Im Hinblick auf präventiven Arbeits- und Gesundheitsschutz müssen vor allem die gängigen Maßsysteme sowie die messbaren Beanspruchungen, d. h. sowohl die Kurz- als auch die Langzeitwirkungen fokussiert werden.

Darauf und in wie weit Maßsysteme überhaupt kompatibel mit den empfundenen Wirkungen sind, gehen **Hartmut Irlé und Helmut Strasser** zumindest exemplarisch ein mit dem Beitrag „*Zur Kompatibilität von Maßsystemen der Akustik und zu den Wirkungen von Energie-äquivalenten, zum Gehör jedoch mehr oder weniger kompatiblen Schallbelastungen*“.

Dabei wird deutlich, dass trotz einem, seit langem schon existierenden, wissenschaftlich begründeten kompatiblen, d. h. empfindungsgerechten Maßstabssystem der Lautheit (mit der Einheit „Sone“) nach wie vor weltweit ein Maßstabssystem der Lautstärke in Dezibel benutzt wird, das keineswegs kompatibel zu menschlichen Empfindungen ist. In Anbetracht der in dem Beitrag lediglich auszugsweise darstellbaren Erkenntnisse aus vielfältigen audiometrischen Untersuchungen zu den auralen Wirkungen verschiedener akustischer Schallbelastungen wäre es unverantwortlich, sich im Arbeitsschutz und in der Ergonomie auf die bequeme Position einer lediglich physikalischen Betrachtungsweise von Belastungen zu beschränken, und dabei zu

ignorieren, dass Menschen auf Expositionen nach physiologischen und psychologischen Eigengesetzlichkeiten reagieren, und eben nicht lediglich nach der Physik der leblosen Materie „funktionieren“. Was die „physiologischen Kosten“ betrifft, die das Gehör für energie-äquivalente Lärm- und Musikschock-Belastungen in Form von Vertäubungen zu bezahlen hat, sei hier bereits angesprochen, dass moderne Musikproduktionen meist als nahe Verwandte von Industrielärm zu betrachten sind, und das Gehör wohl eher für harmonische und sinusförmige Schallereignisse geschaffen ist.

Abschließend sei auch erlaubt, darauf hinzuweisen, dass es schließlich gelungen ist, in allen Beiträgen zum Themenheft „Kompatibilität“ eine weitgehend **kompatible Zuordnung von Abbildungen und Text** zu erzielen, dass also Abbildungen erst dann auf einer Druckseite präsentiert wurden, wenn sie vorher im Text angesprochen worden waren. Damit wird man vor allem Autoren gerecht, die nicht allein mit seitenlangen Texten, sondern auch mit bildhaften Darstellungen überzeugen wollen.

Mit den hier vorgestellten Beiträgen ist es erfreulicherweise wohl doch gelungen, noch einmal die unbedingt notwendige Kooperation von allen Disziplinen deutlich zu machen, die sich um eine ganzheitliche Gestaltung von Arbeit und Technik bemühen.

Die Arbeitswissenschaft als interdisziplinäres Fachgebiet hat sich dabei ja – stets im Bewusstsein um die Ganzheit Mensch mit seinen physiologischen Eigengesetzlichkeiten, psychischen und sozialen Bedürfnissen – um menschengerechte Arbeitsgestaltung und präventiven Arbeitsschutz zu kümmern. Unter Beachtung gesicherter Erkenntnisse ist dabei allerdings auch in einer bilateralen Zielstellung eine Harmonisierung von Humanaspekten und effizienten bzw. wirtschaftlichen Arbeitssystemen anzustreben. Details dazu siehe u. a.: Hartmann et al. (2021), Strasser (1982, 1986, 1995, 2014).

Wir wünschen der Leserschaft viel Freude und Inspiration bei der Lektüre dieses Themenheftes.

**Funding** Open Access funding enabled and organized by Projekt DEAL.

**Open Access** Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

## Literatur

- Hartmann B, Spallek M, Ellegast R (2021) Arbeitsbezogene Muskel-Skelett-Erkrankungen – Ursachen – Prävention – Ergonomie – Rehabilitation, 2. Aufl. ecomed, Landsberg am Lech. ISBN 978-3-609-16533-2.
- Strasser H (1982) Integrative Arbeitswissenschaft – Möglichkeiten und Grenzen arbeitsphysiologisch orientierter Feldforschung. *Z Arb Wiss* 36(4):201–206
- Strasser H (1986) Programmatische Gedanken zur integrativen Ausrichtung der Arbeitswissenschaft. *Hum Prod Hum Arbeitsplätze* 8(10):20–22
- Strasser H (1995) Kompatibilität als Ziel der ergonomischen Gestaltung von Mensch-Maschine-Systemen. *Zbl Arbeitsmed* 45(1):6–21
- Strasser H (2014) Visionen und Strategien der Kooperation von Arbeitswissenschaft/Ergonomie mit Arbeitsmedizin und Sicherheitstechnik. *Z Arb Wiss* 68(4):209–212





# Erratum zu: Stifthaltungsvarianten für flexible Produktgestaltung: Häufigkeitsverteilung der Stifthaltung bei Erstklässlern in Deutschland

Marianela Diaz Meyer<sup>1</sup> · Susanne Salata<sup>1</sup> · Ralph Bruder<sup>2</sup>

© Der/die Autor(en) 2022

## Erratum zu:

**Z. Arb. Wiss. 2022**

<https://doi.org/10.1007/s41449-022-00309-7>

Liebe Leserinnen und Leser,

leider wurde der ursprüngliche Artikel ohne die letzten Korrekturwünsche der Autorin veröffentlicht.

Dies wurde inzwischen korrigiert.

Bitte entschuldigen Sie diesen Fehler.

**Open Access** Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in

jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

---

Die Online-Version des Originalartikels ist unter <https://doi.org/10.1007/s41449-022-00309-7> zu finden.

---

✉ Dr.-Ing. Marianela Diaz Meyer  
[diaz-meyer@schreibmotorik-institut.com](mailto:diaz-meyer@schreibmotorik-institut.com)

<sup>1</sup> Schreibmotorik Institut e. V.,  
Schwanweg 1, 90562 Heroldsberg,  
Deutschland

<sup>2</sup> Institut für Arbeitswissenschaft, Technische Universität  
Darmstadt, Otto-Berndt-Straße 2, 64287 Darmstadt,  
Deutschland



## Aus dem GfA-Vorstand

Online publiziert: 7. September 2022

© Der/die Autor(en), exklusiv lizenziert an Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature 2022

### Centre for Registration of European Ergonomists (CREE)

Das Zentrum für die Registrierung Europäischer Ergonomisten (CREE) verleiht die Berufsbezeichnung „Europäischer Ergonom“ an qualifizierte und erfahrene Mitglieder des Berufsstands. Die Qualität ihrer beruflichen Praxis und ihrer Ausbildung werden von Fachkolleg/-innen überprüft, und sie müssen sich an einen beruflichen Verhaltenskodex halten. CREE-zertifizierte Personen dürfen die Buchstaben Eur.Erg hinter ihrem Namen verwenden.

Im Mai fand das 61. CREE-Council-Meeting in Polen statt. Als Mitglied des National Assessment Boards hat für die GfA Herr Professor Kluth an der Sitzung teilgenommen. Folgende Bewerber/-innen wurden zertifiziert:

- Herr Denis Dammköhler
- Herr Thilo Gamber
- Frau Sandra Groos
- Herr Thorsten Kuebler
- Herr Marc Snell.

Wir gratulieren herzlich und danken Herrn Professor Kluth ausdrücklich für seinen unermüdlichen Einsatz!

### Call for Papers zum 69. Frühjahrskongress der GfA vom 1. bis 3. März 2023 in Hannover

#### Nachhaltig Arbeiten und Lernen – Analyse und Gestaltung lernförderlicher und nachhaltiger Arbeitssysteme und Arbeits- und Lernprozesse

**Ausrichter** Leibniz Universität Hannover – Fakultät für Maschinenbau; Prof. Dr. Ing. Peter Nyhuis, Institut für Fabrikanlagen und Logistik (IFA); Prof. Dr. Matthias Becker, Institut für Berufswissenschaften der Metalltechnik (IBM).

Nachhaltigkeit drückt sich vor allem durch unser Handeln aus, das gilt in der aktuellen Krise mehr denn je, aber vor allem auch langfristig. Ein großer Teil dieses Handelns

findet im Bereich der Arbeit statt, die in dieser Hinsicht zu planen und zu gestalten ist.

Wie aber lassen sich etwa die 17 SDGs zur weltweiten Sicherung einer nachhaltigen Entwicklung auf ökonomischer, sozialer sowie ökologischer Ebene durch entsprechend gestaltete Arbeit erreichen oder zumindest Entwicklungen dorthin unterstützen? Das wollen wir aus Sicht der Arbeitswissenschaft auf dem 69. Frühjahrskongress diskutieren und Ansätze aus der Forschung und Praxis zum nachhaltigen Arbeiten und Lernen präsentieren.

Unstrittig ist, dass die Arbeitssysteme und die arbeitenden Personen in ihren Arbeitsprozessen für ein nachhaltiges Handeln entsprechende Rahmenbedingungen und Befähigungen benötigen. Unternehmen richten mehr und mehr ihre Produktions- und Arbeitsweisen auf gesellschaftlich und ökologisch verantwortbare Technologien, Produkte und Prozesse aus. Die Digitalisierung gilt dabei als eine ambivalente Schlüsseltechnologie, die sowohl Chancen als auch Risiken für einen derartigen Transformationsprozess aufweist. Eine Corporate Social Responsibility (CSR) ist gefordert, die sich nicht allein in Nachhaltigkeitsberichten widerspiegelt, sondern sich über gut qualifiziertes Personal in ihrer täglichen Arbeit identifizieren lassen muss. Daher ist danach zu fragen, wie eine solche Arbeit aussehen kann und wie Personen und Organisationen lernen, Arbeitssysteme und Arbeitsprozesse nicht nur zu beherrschen, sondern auch nachhaltig zu gestalten. Der Mensch sollte mit dem, was er bei der Arbeit tut, nicht nur die Umwelt möglichst wenig schädigen sowie effizient und ressourcensparend vorgehen, sondern auch in geschlossenen Kreisläufen denken und aktive Beiträge zur Nachhaltigkeit in ihrer sozialen, ökonomischen und ökologischen Dimension leisten.

Wir laden Sie herzlich ein, die folgenden Schwerpunktthemen vom 01.03.2023–03.03.2023 auf dem GfA-Frühjahrskongress in Hannover zu diskutieren und ggf. durch eigene Beiträge aus Forschung und Praxis zu bereichern.



**Abb. 1** Vorstand der GfA (von links nach rechts): Prof. Dr. Uta Wilkens, Ruhr-Universität Bochum, Univ.-Prof. Dr. phil. habil. Oliver Sträter, Universität Kassel, Prof. Dr. Rolf Ellegast, Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Univ.-Prof. Dr.-Ing. Martin Schmauder, Technische Universität Dresden. (Foto: DGUV)

### Schwerpunktt Themen

- Nachhaltige Fabrikgestaltung und Produktion
  - Digitalisierungsansätze
  - Assistenzsysteme und tutorielle Qualität von Werkzeugen, Betriebsmitteln und Produktionseinrichtungen
  - Betriebsmittelgestaltung, Arbeitssystemgestaltung und Arbeitsprozessgestaltung
  - Wandlungsfähigkeit, Resilienz und Robustheit
- Qualifizieren für die Nachhaltigkeit
  - BBNE und nachhaltiger Wandel der Berufsstrukturen
  - Green Skills für Ingenieur/-innen, Green Jobs und greening Jobs
  - Wissensmanagement, Lernen im Prozess der Arbeit und informelles Lernen als Beitrag zur Nachhaltigkeit
  - Weiterbildungskonzepte – arbeitsprozessorientiert Lernen und Arbeiten
- Humangerechte und gesunde Arbeit
  - Arbeitsschutz, Gefährdungsbeurteilung, Betriebliches Gesundheitsmanagement
  - Belastung und Beanspruchung, Physiologie, physiologische Assistenz
  - Inklusionsförderliche und diversitätsgerechte Arbeitsgestaltung
  - Ergonomie und Mensch-Maschine Systeme
  - Arbeitsmedizin
- Arbeitswissenschaftliche Nachhaltigkeitsstrukturen
  - Gesellschaftliche Unternehmensverantwortung – CSR
  - Compliance, Integrität
  - Partizipationsstrukturen, Akzeptanz, Arbeitsorganisationsstrukturen, agiles Arbeiten

– Führung, Vorbilder, Nachhaltigkeitsmanagement, Unternehmenskultur, Autonomie

Einreichungen Ihrer Beiträge mit Zuordnung zu einem der Schwerpunktt Themen bis zum 07.10.2022 über [www.gesellschaft-fuer-arbeitswissenschaft.de](http://www.gesellschaft-fuer-arbeitswissenschaft.de).

Querschnittsthema: Arbeitswissenschaftliche Forschungsansätze und -methoden.

Die Benachrichtigung über die Entscheidung der Programmkommission erfolgt ab Anfang November 2022.

### Einreichungsformate

- Doktorandenwerkstatt (am 01.03.2023)
- Workshops (ab 01.03.2023)
- Posterbeiträge
- Empirische Forschungsbeiträge
- Praxisorientierte Beiträge

Die Begutachtung erfolgt im Doppelblindverfahren.

Die Programmkommission behält sich vor, im Einzelfall Nachbearbeitungen anzufordern.

**Veranstalterin** Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e. V., Simone John, Alte Heerstrasse 111, D – 53757 Sankt Augustin, Tel. 030 – 1300 1300 3.

### Einweihung der GfA-Geschäftsstelle beim Institut für Arbeitsschutz

Am 14. Juli 2022 wurde die neue Geschäftsstelle der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (GfA) beim Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA) in Sankt Augustin offiziell eingeweiht. Bereits Ende 2021 war die Geschäftsstelle der GfA zum IFA umgezogen. Zuvor hatte die Mitgliederversammlung der GfA Professor Dr. Rolf Ellegast, stellvertretender Institutsleiter des IFA, zum neuen Geschäftsführer gewählt.

Die GfA bringt seit 1953 Menschen zusammen, die für die menschengerechte Gestaltung von Arbeitsprozessen verantwortlich sind oder zum Wissen um dieses Thema beitragen.

Am 14. Juli 2022 tagte das GfA-Präsidium erstmals im IFA. Es honorierte so den bereits Ende 2021, mitten im Corona-Lockdown vollzogenen Umzug der Geschäftsstelle vom Leibniz-Institut für Arbeitsforschung (IfADo) in Dortmund zum IFA.

„Die GfA versteht sich vor allem als eine Plattform, auf der sich Wissenschaft und Praxis austauschen mit dem Ziel, Arbeitssysteme menschengerecht und nachhaltig zu gestalten“, sagt Universitätsprofessor Dr. Oliver Sträter, Präsident der GfA. Mehr Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit könne nur erreicht werden, wenn Forschung die Bedarfe



der Praxis verstehe und Forschungsergebnisse wiederum so aufbereitet seien, dass die Praxis sie verstehen und anwenden könne.

Diese Überzeugung teilt auch das IFA, das mit der GfA schon seit vielen Jahren inhaltlich-wissenschaftlich koope-

riert und das nun auch geschäftsführend in der Person des stellvertretenden IFA-Leiters, Professor Dr. Rolf Ellegast, für die Gesellschaft tätig ist (Abb. 1).

Quelle: <https://www.dguv.de>.

## MITTEILUNGEN

## PERSONALIEN



## Abschied von Agnes Bruggemann-Dittrich

© Der/die Autor(en), exklusiv lizenziert an Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature 2022



Am 4. August 2022 hat Agnes Bruggemann-Dittrich unsere Welt verlassen. Jeder Person, die sich auch nur ansatzweise mit Arbeitspsychologie auseinandersetzt, ist dieser Name bekannt. Frau Agnes Bruggemann-Dittrich hat eines der berühmtesten und in nahezu jedem deutschen Lehrbuch der Arbeitspsychologie referierten Modelle der Arbeitszufriedenheit entwickelt.

Verzeihen Sie mir, liebe Leserschaft, wenn dieser Nachruf etwas persönlich wird. Frau Bruggemann-Dittrich hat mir sehr viel bedeutet. Sie hat meine wissenschaftliche Laufbahn mitbestimmt, wie niemand sonst: Erst wegen ihres Modells, das mich mitgerissen hat, aber dann auch wegen ihrer wundervollen Persönlichkeit. Natürlich könnten auch andere einen eindrucksvollen Nachruf auf sie verfassen. Mir fallen viele ein und ich bitte um Entschuldigung, dass ich dieses Mal meine langjährige Funktion als Redakteurin der Zeitschrift für Arbeitswissenschaft nutze, um diese Aufgabe selbst zu übernehmen.

1940 wurde Agnes Bruggemann in Augsburg geboren. Die Kriegsjahre haben ihre Kindheit geprägt. Schon sehr früh in der Schule zeigte sie ihre extrem ausgeprägte soziale Ader indem sie beispielsweise als Klassensprecherin tätig war.

Sie studierte von 1960 bis 1966 in München und in Bonn Psychologie und erlang das Diplom. Sie promovierte 1968.

Sozialpsychologie faszinierte sie am meisten. Daher wählte sie Sozial- und Berufsforschung in den ersten zehn Berufsjahren als Arbeitsgebiet. In dieser Zeit forschte sie erst in Bonn und dann an der ETH Zürich.

Während ihrer sehr produktiven Zeit an der ETH Zürich ließ sie sich als Psychotherapeutin ausbilden. Die wissenschaftliche Beschäftigung mit Arbeitszufriedenheit und die Folgen für die seelische Gesundheit der Arbeitenden waren für sie wichtige Impulse. Wir alle kennen sie in Verbindung mit ihrer Forschung zu Arbeitszufriedenheit, aber auch nach dieser Zeit gab es für sie ein Leben, bei dem der Mensch im Mittelpunkt stand.

Frau Bruggemann-Dittrich war viele Jahre lang als Therapeutin tätig. Auch hier konnte sie zahlreichen Menschen helfen und berufliche Erfolge verzeichnen.

Aus meiner eigenen Erfahrung möchte ich hinzufügen, dass ich das Glück hatte, zur rechten Zeit eine Anfrage an Frau Bruggemann-Dittrich gerichtet zu haben. Ich war fasziniert von ihrem Modell und hatte so viele Fragen. Aber nachdem sie als Therapeutin ihre Praxis eröffnete, hatte sie Anfragen zur Arbeitszufriedenheit nicht mehr beantwortet. Mir jedoch antwortete sie – nicht etwa, weil ich etwas Besonderes war, sondern vielmehr, weil sie ihre Praxis gerade geschlossen hatte und am Fortgang ihres Modells interessiert war. Ich durfte mit drei sehr engagierten Studierenden bei ihr erscheinen. Sie hatte einen Kuchen für uns gebacken. Ich erklärte ihr meine Gedanken zu ihrem Modell und sie hörte interessiert zu. Sie war überrascht, welchen Einfluss sie auf die Arbeits- und Organisationspsychologie gehabt hat und fand meine Weiterentwicklungen spannend.

Seit diesem Tag hatten wir Kontakt. Meine größte Freude war, dass sie zu meiner Habilitationsfeier kam. Meine Habilitation beruht auf ihrem Modell, meinen Weiterentwicklungen und unseren gemeinsamen Gesprächen.

Nun ist sie von uns gegangen. Ein wertvoller, wundervoller und liebenswerter Mensch verlässt unsere Welt. Ihre Gedanken an das Wohl der Arbeitenden aber auch aller anderen Menschen hat ihr ganzes Leben durchzogen. Und wer ihre Schriften liest, spürt diese Fürsorge.

Frau Agnes Bruggemann-Dittrich hinterlässt einen liebevollen Ehemann, ein Kind (ein zweites Kind verstarb unglücklich 2003), Enkelkinder und Urenkel.

Aber sie hinterlässt auch ihre wissenschaftliche Arbeit und ich bin zutiefst dankbar, dass ich diese weiterführen darf.

Liebe Agnes Bruggemann-Dittrich, es gäbe noch so viel zu erzählen, aber ein Leben kann niemals in einem Nachruf wiedergegeben werden. Das Andenken, das bewahrt werden muss, werde ich – und hoffentlich viele andere! – bewahren.

Solange ich lehre, solange ich wissenschaftlich tätig bin, das verspreche ich, wird das ehrenvolle Andenken an Frau Agnes Bruggemann-Dittrich bewahrt werden. Mögen viele nach mir kommen, die das Gleiche tun.

Yvonne Ferreira

Das einzige Wichtige im Leben sind die Spuren der Liebe, die wir hinterlassen. (Albert Schweizer)



## Kurz berichtet

© Der/die Autor(en), exklusiv lizenziert an Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature 2022

### **Netzwerksymposium im BMBF-Förderschwerpunkt „Zukunft der Arbeit: Regionale Kompetenzzentren der Arbeitsforschung“**

„Forschung und Innovation für die Zukunftsarbeit. Die KI-basierte Arbeitswelt durch regionale Kompetenzzentren der Arbeitsforschung gestalten.“ – unter diesem Titel gewährten acht „Regionale Kompetenzzentren der Arbeitsforschung“ anlässlich ihres virtuellen Netzwerksymposiums am 3. Mai 2022 reichhaltige Einblicke in ihre aktuellen Forschungs- und Transferaktivitäten. Über 240 Teilnehmende aus Wirtschaft, Wissenschaft, Technologie-Transfer, Bildungswesen und Politik informierten sich in Fachvorträgen über wegweisende Einzelprojekte, vernetzten sich und tauschten einschlägige Erfahrungen aus.

Im Mittelpunkt der Fachveranstaltung stand die Frage, wie Arbeitsforscher, Unternehmen und Intermediäre gemeinsam im Rahmen eines sozio-technischen Gestaltungsansatzes die Potenziale der künstlichen Intelligenz (KI) für den betrieblichen Fortschritt aktivieren können. In ihrer Grußbotschaft betonte die Bundesministerin für Bildung und Forschung, Frau Bettina Stark-Watzinger MdB, dass die Etablierung von regionalen Kompetenzzentren optimale Voraussetzungen für gemeinsame Aktivitäten von Unternehmen, Forschungs-, Transfer- und Sozialpartnern unter den Bedingungen der digitalen Transformation schaffe. Auf dieser Basis ließen sich marktgerechte Innovationen entwickeln.

Impulse, wie Forschung praktisch werden kann, vermittelte Prof. Dr. Josef Schrader, wissenschaftlicher Direktor des Deutschen Instituts für Erwachsenenbildung – Leibniz-Zentrum für Lebenslanges Lernen e.V. Am Beispiel der Bildungsforschung zeigte Schrader auf, wie eine Vernetzung von Forschungs- und Praxispartnern den Erkenntnisgewinn und Wissenstransfer fördert. Zugleich verwies er auf Hemmnisse, die dazu führen, dass ein Großteil des Forschungswissens innerhalb des Wissenschaftssystems verbleibt. Zusammenfassend sprach sich Schrader für ein strategisches Vorgehen aus, um verlässliche institutionelle und

Netzwerkstrukturen zwischen Wissenschaft und Praxis zu etablieren, die durch digitale Plattformen unterstützt werden können.

Das Netzwerk von acht „Regionalen Kompetenzzentren der Arbeitsforschung“ stellten Dr. Esther Borowski (RWTH Aachen) und Dr. Martin Braun (Fraunhofer IAO) vor. Mit kurzen Wegen und einer engen persönlichen Vernetzung ihrer Akteure schaffen die Zentren günstige Voraussetzungen für praxisorientierte Innovationsprojekte in ausgewählten Themenschwerpunkten. Der Wissenstransfer der regionalen Kompetenzzentren wird durch zwei wissenschaftliche Begleitforschungsprojekte „CoCo – Connect & Collect“ sowie „Wissens- und Innovations-Netzwerk Arbeitsforschung (WIN:A)“ gebündelt. Arbeitsergebnisse sollen in einer digitalen Plattform – einer „Cloud der Arbeitsforschung“ – einer breiten Fachöffentlichkeit zur Verfügung gestellt werden. Sie werden Unternehmen in die Lage versetzen, innovative Antworten auf die Herausforderungen verkürzter Innovationszyklen und nachhaltiger Entwicklung zu entwickeln. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung fördert die Kompetenzzentren und die Begleitforschungsprojekte mit Mitteln in Höhe von 116 Mio. € während einer Laufzeit von fünf Jahren. In den kommenden Jahren entsteht ein Wissensökosystem, das am Beispiel der menschengerechten Gestaltung von KI-basierten Arbeitssystemen seine Innovationsfähigkeit weiterentwickelt.

Ihre Visionen einer Arbeitsgestaltung im digitalen Wandel stellten die wissenschaftlichen Leitungen der acht regionalen Kompetenzzentren in Kurzpräsentationen vor. Einen Einblick in bestehende Transferstrukturen vermittelte Dr. Felix Erler (Zentrum Digitale Arbeit) am Beispiel der Zusammenarbeit von fünf ostdeutschen KI-Zukunftszentren. Zukunftsweisende Gestaltungsansätze für KI-basierte Arbeitsformen wurden in einer Workshop-Reihe unter aktiver Beteiligung der Teilnehmenden vertieft.

Das virtuelle Netzwerksymposium markierte den öffentlichen Startpunkt für das Zusammenwirken der regionalen Kompetenzzentren und ihrer Begleitforschungsprojekte. Mit ihrem Netzwerk wollen die Institutionen der Arbeitsforschung zukunftsweisende Impulse für eine innovative

Arbeitsgestaltung setzen, um hierdurch zu konjunktureller Prosperität und gesellschaftlichem Zusammenhalt beizutragen. Wie dieses Anliegen in einer interdisziplinären Community der Arbeitsforschung unter den Prämissen der Digitalwirtschaft gelingen kann, zeigte Dr. Matthias Peissner (Fraunhofer IAO) in seinem Abschlussvortrag auf.

Die Vorträge des Netzwerksymposiums stehen auf der Projekt-Homepage unter [www.coco-projekt.de/veranstaltungen](http://www.coco-projekt.de/veranstaltungen) im Videoformat zur Verfügung.

## Rat der Arbeitswelt stellt sechs neue Mitglieder vor

Der Rat der Arbeitswelt ist ein interdisziplinär aufgestelltes Expertengremium. Er wurde vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) im Januar 2020 öffentlich vorgestellt (<https://www.arbeitswelt-portal.de>).

Der Rat der Arbeitswelt soll Orientierung und Handlungsempfehlungen zum Wandel der Arbeitswelt geben, betriebliche Veränderungsprozesse und deren Auswirkung auf Beschäftigte und Arbeitsbedingungen kenntlich machen und damit eine verstärkte Auseinandersetzung der Öffentlichkeit mit dem Thema „Arbeit“ bewirken.

Im Juli 2022 konnten sechs neue Expert/-innen für die Mitarbeit im Rat gewonnen werden, deren unterschiedliche Perspektiven in die anhaltenden Diskussionen über den sich verändernden Arbeitsmarkt künftig eingehen werden.

Die wichtigsten Informationen zu den neuen Mitgliedern des Gremiums im Überblick:

### Prof. Dr. Melanie Arntz

Melanie Arntz ist seit 2009 Stellvertretende Leiterin des Forschungsbereichs „Arbeitsmärkte und Sozialversicherungen“ am Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) und seit 2018 Leibniz-Professorin für Volkswirtschaftslehre mit Schwerpunkt Arbeitsmarktökonomie an der Universität Heidelberg.

An der Universität Bonn und der University of Minnesota studierte Melanie Arntz Geografie, 2007 promovierte sie an der TU Darmstadt. Zu ihren Forschungs- und Arbeitsschwerpunkten zählen Arbeitsmärkte im Wandel, die Auswirkung der Digitalisierung auf regionale Arbeitsmärkte, auf Beschäftigung und die Löhne individueller Akteure sowie wissenschaftlich fundierte Politikberatung.

Sie ist u. a. Mitglied im Beirat Fachkräftesicherung des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales sowie im Research Council der Exzellenzinitiative der Universität Heidelberg. Zudem ist sie Mitherausgeberin der Zeitschrift für ArbeitsmarktForschung.

### Franz Donner

Seit April 2022 ist Franz Donner als Of Counsel bei der Arbeitsrechtskanzlei Pusch Wahlig Workplace Law tätig. Zuvor war er 31 Jahre lang in unterschiedlichen Führungspositionen bei der ZEISS Gruppe beschäftigt, zuletzt 10 Jahre lang als globaler Konzernpersonalleiter. Der Rechtswissenschaftler wirkte in der ZEISS Gruppe maßgeblich daran mit, moderne und innovationsförderliche Arbeitsbedingungen gemeinsam mit Arbeitnehmervertretungen sowie Gewerkschaften zu entwickeln und implementieren. Er ist für das Technologieunternehmen weiterhin als Senior Advisor tätig.

Franz Donner ist Mitglied in mehreren Aufsichtsräten und Beiräten von Unternehmen, wissenschaftlichen Einrichtungen und Hochschulen.

### Alexandra Friedrich

Alexandra Friedrich ist seit 2020 Vorsitzende des Gemeinschaftsbetriebsrates beim hessischen Pharma- und Medizinbedarfs-Unternehmen B. Braun Melsungen AG. Die ausgebildete Industriekaufrau ist bei B. Braun seit 1989 in verschiedenen Funktionen tätig, ab 2006 als Betriebsratsmitglied am Standort Melsungen und ab 2012 als Stellvertretende Betriebsratsvorsitzende. Einer ihrer Schwerpunkte ist das Thema „Frauen in Führungspositionen“.

Zudem ist Alexandra Friedrich Arbeitsrichterin am Arbeitsgericht Kassel, Mitglied des Bezirksvorstandes Kassel der IG BCE und Mitglied der Bundestarifkommission Chemie der Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie.

### Anna Kaiser

Anna Kaiser ist seit 2013 Geschäftsführerin der Tandemploy GmbH, die sie gemeinsam mit einer Kollegin gründete. Gemeinsam mit ihrem Team entwickelt sie Software, die Konzerne wie Mittelständler darin unterstützt, neue Strukturen und Arbeitsmodelle in die Praxis umzusetzen. Seit dem Merger von Tandemploy mit der globalen HR-Tech-Company Phenom Anfang 2022 ist sie dort als Vice President für Innovation & Strategy EMEA (Europa, Naher Osten und Afrika) tätig. Bereits während ihres Lehramtsstudiums an der Universität Passau hat Anna Kaiser mehrere Start-ups mitgegründet, u. a. im Bereich E-Commerce.

Für ihre Arbeit wurde sie mehr als 25-fach ausgezeichnet. So ist sie laut „Personalmagazin“ eine der „40 führenden HR-Köpfe“. Sie war im Beirat „Junge Digitale Wirtschaft“ des Bundeswirtschaftsministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz, Vizepräsidentin beim Bundesverband Digitale Wirtschaft e. V. und ist im Ethikbeirat HR-Tech engagiert. Als Mitgründerin von encourageventures und Inves-



torin macht sie sich für mehr Frauen in der Gründer\*innen- und Venture Capital-Landschaft stark.

### Prof. Dr. Wolfgang Schroeder

Wolfgang Schroeder ist seit 2006 Professor für das politische System der Bundesrepublik Deutschland an der Universität Kassel. Er war von 2003 bis 2006 Leiter der Abteilung Sozialpolitik beim Vorstand der IG Metall, 2005 war er zudem Visiting Fellow am Center for European Studies der Harvard University. Von 2009 bis 2014 war er Staatssekretär im Ministerium für Arbeit, Soziales, Frauen und Familie des Landes Brandenburg. Schwerpunktmäßig beschäftigt er sich mit der Transformation der Arbeitsbeziehungen (Arbeitnehmer- vs. Arbeitgeberorganisationen) und dem Strukturwandel des Sozialstaates.

Zu Wolfgang Schroeders zahlreichen Mitgliedschaften und ehrenamtlichen Tätigkeiten zählen u. a. die Mitgliedschaft in der Grundwertekommission der SPD sowie die Tätigkeit als Beirat in Forschungsprojekten der Hans-Böckler-Stiftung.

### Prof. Dr.-Ing. Sascha Stowasser

Sascha Stowasser ist seit 2008 Direktor und geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Instituts für angewandte Arbeitswissenschaft (ifaa). Zudem hat er eine außerplanmäßige Professur für Maschinenbau am Karlsruher Institut für Technologie inne. Von 2005 bis 2008 war der Wirtschaftsingenieur in leitender Position bei dem Industrieunternehmen Bosch Rexroth AG tätig. Seine Schwerpunktthemen sind die Gestaltung der zukünftigen Arbeitswelt, das humanorientierte Produktivitätsmanagement, die Digitalisierung in der Arbeit und die Auswirkung der Künstlichen Intelligenz auf die Arbeit und Organisation.

Sascha Stowasser ist Mitglied zahlreicher nationaler und internationaler Gremien der Arbeitsweltgestaltung, Betriebsorganisation und Normung. Seine wissenschaftlichen Arbeiten werden in zahlreichen Publikationen veröffentlicht.

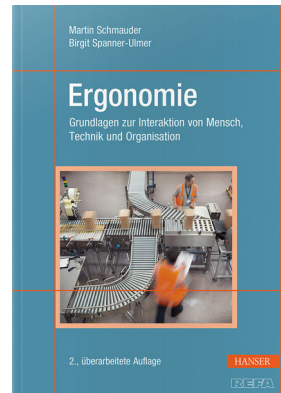
**Kontakt** Samira Münchinger, Pressebüro der Geschäftsstelle der Arbeitsweltberichterstattung für Deutschland, Tel.: +49 30 5870 891 92, E-Mail: kommunikation@rat-der-Arbeitswelt.de.

## „Ergonomie“ nun in der 2. Auflage verfügbar

Martin Schmauder und Birgit Spanner-Ulmer

Ergonomie. Grundlagen zur Interaktion von Mensch, Technik und Organisation

2022 Carl Hanser Verlag, 2., überarbeitete Auflage



Die erste Auflage des Lehrbuchs „Ergonomie-Grundlagen der Interaktion von Mensch, Technik und Organisation“ hat bei Studierenden des Maschinenbaus, des Wirtschaftsingenieurwesens und auch der Psychologie eine gute Resonanz gefunden. Nachdem die erste Auflage des Werkes vergriffen ist, haben sich die Autoren Martin Schmauder und Birgit Spanner-Ulmer zur Erarbeitung einer zweiten Auflage entschlossen. Aufgrund der positiven Rückmeldungen der Studierenden als auch der Betriebspraktiker, die insbesondere die aufeinander bezogene und vernetzte Kapitelstruktur hilfreich finden, wurde der Grundaufbau des Werkes nicht verändert.

So wird auch in der zweiten Auflage des Lehrbuchs in sieben Kapiteln aufgezeigt, wie man Arbeitssysteme wirtschaftlich und human gestaltet. Studierende und PraktikerInnen erhalten hier eine zeitgemäße Grundausbildung in Ergonomie. Es werden jeweils Grundlagen, Vorgehensweisen, Methoden und Fallbeispiele sowie Empfehlungen und Regeln vorgestellt. Praktische Beispiele und die durchgängig vierfarbige Gestaltung veranschaulichen die Inhalte. Sachverhalte der Produkt- und Produktionsergonomie werden aufeinander bezogen dargestellt, so dass Verknüpfungen deutlich werden. Das Buch orientiert sich an einem im ersten Kapitel vorgestellten Strukturschema menschlicher Arbeit. Ausgehend von der Interaktion zwischen Mensch und Arbeitsmittel sowie den Körpermaßen geht es um Arbeitsplatzgestaltung und ergonomische Produktgestaltung. Die Gestaltung der Arbeitsaufgabe und der Arbeitsumgebung ist Teil der Produktionsergonomie und im Kapitel Arbeitsumweltgestaltung werden exemplarisch die Arbeitsumweltfaktoren Schall, Vibrationen, Klima, Gefahrstoffe, Licht, Farbe und Strahlung vorgestellt. Rechtliche Aspekte der Arbeitssystemgestaltung werden in einem Kapitel zum Arbeitsschutz behandelt.

In der 2. Auflage wurden Änderungen im Vorschriften- und Regelwerk sowie in der Normung aufgenommen. Zudem haben technische Entwicklungen Eingang gefunden und auch das Quellenverzeichnis wurde aktualisiert. Nach

wie vor handelt es sich durch die vernetzte Darstellung um ein empfehlenswertes Werk, das bei keinem an Ergonomie interessierten im Bücherregal fehlen sollte.



# Nachhaltig Arbeiten und Lernen

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



Auf dem Campus Maschinenbau  
Garbsen (CMG) / Hannover

Ausrichter: Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Nyhuis, Institut für Fabrikanlagen und Logistik | Prof. Dr. Matthias Becker, Institut für Berufswissenschaften der Metalltechnik  
Veranstalterin: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V., Frau Simone John, Alte Heerstraße 111, 53757 Sankt Augustin

Leibniz Universität Hannover – Fakultät für Maschinenbau



GfA-Herbstkonferenz 2022  
Terminankündigung

Save the Date

**22. – 23.09.2022**

Region Chemnitz / Leipzig



**Quo vadis, Homo Sapiens Digitalis?**

Der Mensch in der digitalisierten Arbeitswelt

# ZfA – Zeitschrift für Arbeitswissenschaft

Organ der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (GfA) e.V.

## Editor-in-Chief

**Oliver Sträter**  
Universität Kassel  
Fachbereich 15  
Institut für Arbeitswissenschaft und  
Prozessmanagement  
Fachgebiet Arbeits- und Organisations-  
psychologie  
Heinrich-Plett-Str. 40  
D-34132 Kassel

## Editor-in-Chief Emeritus

**Kurt Landau**  
**Christopher Schlick** †

## Redaktionsleiterin

**Yvonne Ferreira**, FOM, Institut für  
Wirtschaftspsychologie, Frankfurt

## Herausgeber

**Klaus Bengler**, Garching  
**Johannes Brombach**, München  
**Ralph Bruder**, Darmstadt  
**Angelika C. Bullinger-Hoffmann**,  
Chemnitz  
**Barbara Deml**, Karlsruhe  
**Rolf Ellegast**, Sankt Augustin  
**Ekkehart Frieling**, Kassel  
**Kai Heinrich**, Sankt Augustin  
**Annette Hoppe**, Cottbus  
**Matthias Jäger**, Dortmund  
**Karsten Kluth**, Siegen  
**Peter Kuhlmann**, Wien  
**Marino Menozzi**, Zürich  
**Gerhard Rinkenauer**, Dortmund  
**Christoph Schiefer**, Sankt Augustin  
**Martin Schmauder**, Dresden  
**Ludger Schmidt**, Kassel  
**Martin Schütte**, Berlin  
**Manfred Schweres**, Hannover  
**Patricia Stock**, Dortmund  
**Sascha Stowasser**, Düsseldorf  
**Britta Weber**, Sankt Augustin  
**Klaus J. Zink**, Kaiserslautern

## Fachlektoren

**Christoph Berg**, Hamburg  
**Regina Brauchler**, Grosselfingen  
**Lenka Duranova**, Frankfurt  
**Axel Haunschild**, Hannover  
**Rolf Helbig**, Groß-Zimmern  
**Kurt Landau**, Millstatt  
**Stephan Letzel**, Mainz  
**Helmut Nold**, Mainz  
**Lutz Packebusch**, Krefeld  
**Hans-Dieter Schat**, Frankfurt  
**Helmut Strasser**, Siegen

## Zielsetzungen

Die *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft* ist die zentrale deutschsprachige arbeitswissenschaftliche Zeitschrift. Die Schwerpunkte liegen auf ergonomischen, technischen, organisatorischen sowie sozialen Bedingung von Arbeit und Arbeitsprozessen.

## Copyright Information

### For Authors

As soon as an article is accepted for publication, authors will be requested to assign copyright of the article (or to grant exclusive publication and dissemination rights) to the publisher (respective the owner if other than Springer Nature). This will ensure the widest possible protection and dissemination of information under copyright laws.

More information about copyright regulations for this journal is available at [www.springer.com/41449](http://www.springer.com/41449)

### For Readers

While the advice and information in this journal is believed to be true and accurate at the date of its publication, neither the authors, the editors, nor the publisher can accept any legal responsibility for any errors or omissions that may have been made. The publisher makes no warranty, express or implied, with respect to the material contained herein.

All articles published in this journal are protected by copyright, which covers the exclusive rights to reproduce and distribute the article (e.g., as offprints), as well as all translation rights. No material published in this journal may be reproduced photographically or stored on microfilm, in electronic data bases, on video disks, etc., without first obtaining written permission from the publisher (respective the copyright owner if other than Springer Nature). The use of general descriptive names, trade names, trademarks, etc., in this publication, even if not specifically identified, does not imply that these names are not protected by the relevant laws and regulations.

Springer Nature has partnered with Copyright Clearance Center's RightsLink service to offer a variety of options for reusing Springer Nature content. For permission to reuse our content please locate the material that you wish to use on [link.springer.com](http://link.springer.com) or on [springerimages.com](http://springerimages.com) and click on the permissions link or go to [copyright.com](http://copyright.com) and enter the title of the publication that you wish to use. For

assistance in placing a permission request, Copyright Clearance Center can be contacted directly via phone: +1-855-239-3415, fax: +1-978-646-8600 or e-mail: [info@copyright.com](mailto:info@copyright.com).

© Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature 2022

V.i.S.d.P.: Oliver Sträter

Webseite der Zeitschrift  
[www.springer.com/41449](http://www.springer.com/41449)

Elektronische Ausgabe:  
[link.springer.com/journal/41449](http://link.springer.com/journal/41449)  
Hinsichtlich der aktuellen Version eines Beitrags prüfen Sie bitte immer die Online-Version der Publikation.

## Bezugsmöglichkeiten

Die *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft* erscheint viermal jährlich. Band 76 (4 Hefte) wird 2022 erscheinen.

ISSN: 0340-2444 (Print)  
ISSN: 2366-4681 (Online)

Auskünfte zum Bezug der Zeitschrift erteilt der Kundenservice:  
Springer Nature Customer Service Center GmbH  
Tiergartenstr. 15, 69121 Heidelberg,  
Deutschland  
Tel.: +49-6221-345-4303  
[customerservice@springernature.com](mailto:customerservice@springernature.com)

## Disclaimer

Springer Nature publishes advertisements in this journal in reliance upon the responsibility of the advertiser to comply with all legal requirements relating to the marketing and sale of products or services advertised. Springer Nature and the editors are not responsible for claims made in the advertisements published in the journal.

The appearance of advertisements in Springer Nature publications does not constitute endorsement, implied or intended, of the product advertised or the claims made for it by the advertiser.

## Verlagsstandort

Springer-Verlag GmbH, DE,  
Heidelberger Platz 3,  
14197 Berlin, Germany