

Gestaltung digitaler Werkzeuge und Assistenzsysteme zur Kompetenzentwicklung

Kathrin SCHNALZER, Maike LINK

*Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO, Nobelstraße 12,
70569 D-Stuttgart*

Kurzfassung: Digitale Werkzeuge und Assistenzsysteme strukturieren die Aufgabenverteilung zwischen Technologie und Menschen und beeinflussen damit sowohl die Qualifikationsanforderungen, die an Beschäftigte in digitalen Arbeitssystemen gestellt werden, als auch die Lernanforderungen bei der Ausführung der Arbeitsaufgaben. In diesem Beitrag werden auf Basis einer qualitativen Studie Einsatzpotenziale, Herausforderungen und Gestaltungskriterien für eine erfolgreiche Einführung und die Gestaltung menschenzentrierter und lernförderlicher Assistenzsysteme aufgezeigt. Dies geschieht anhand von Merkmalen für einen effektiven Einführungsprozess, von Kriterien menschenzentrierter Gestaltung und deren Überprüfung an Use Cases sowie der Einschätzung lernförderlicher Kriterien und deren Anwendung in unterschiedlichen Projektkontexten.

Schlüsselwörter: Gestaltungskriterien, Assistenzsysteme, Menschenzentrierung/menschenzentrierte Gestaltung, Lernförderlichkeit

1. Arbeitsplatznahe Kompetenzentwicklung mit Hilfe digitaler Assistenzsysteme gestalten

Unter dem Projektnamen „Transformation der Arbeit durch Digitalisierung“, kurz TransWork (Förderkennzeichen 02L15A160), wurde im Zeitraum von 2016 bis 2020 zur Veränderung der Arbeitswelt geforscht. Ein Schwerpunkt dabei war die Gestaltung digitaler Werkzeuge und Assistenzsysteme zur Kompetenzentwicklung, da sich bereits in der Antragsphase des Projekts Folgendes deutlich herausstellte: Zum einen ist die Kompetenzentwicklung der Mitarbeitenden, unabhängig der Branche, ein wichtiges Element zur Bewältigung diverser Herausforderungen (Zahidi et al. 2020). Zum anderen beeinflussen digitale Assistenzsysteme zunehmend den Arbeitsalltag der Beschäftigten. Das Potenzial diese beiden Trends zu verbinden und die technologischen Innovationen sowohl für die Gestaltung der Arbeits-, als auch der Lernwelt der Beschäftigten zu nutzen, ist groß.

Die im Folgenden dargestellten Ergebnisse basieren auf einer qualitativen Studie im Rahmen des Projekts TransWork. Die Ergebnisse im Folgenden basieren auf 11 betrachteten Assistenzsystemen aus dem BMBF-Förderschwerpunkt „Arbeit in der digitalisierten Welt“. Hier war es möglich, qualitative Interviews mit 13 Expertinnen und Experten der Verbundprojekte zu führen und so einen vertieften Einblick in die Vorgehensweise bzw. den Einsatz zu erhalten. Ziel der Studie war es, möglichst umfassende Gestaltungskriterien zu erheben, die branchen- und unternehmensunabhängig Voraussetzung für eine erfolgreiche und in der Belegschaft breit akzeptierte Entwicklung und Einführung von digitalen Assistenzsystemen sind. Die befragten Unternehmen sind vorrangig dem verarbeitenden Gewerbe (Industrie) und der Dienstleistungsbranche zuzuordnen.

Die Art der Assistenzsysteme variiert über die betrachteten Projekte. Ein digitales Assistenzsystem wird vorrangig als Lernmittel, sechs als Arbeitsmittel und neun, je nach Einsatzgebiet und Aufgabenstellung, sowohl als Lern- wie auch als Arbeitsmittel genutzt.

In den befragten Unternehmen im Förderschwerpunkt zielen Assistenzsysteme, die direkt im laufenden Arbeitsprozess eingesetzt werden, vor allem auf die Gestaltung eines standardisierten, effizienten und sicheren Arbeitsprozesses. Durch digital und in Echtzeit verfügbare Arbeitsanweisungen, Sicherheitsrichtlinien, Checklisten für Vor- und Nachbereitung von Prozessen sowie die Dokumentation von durchgeführten Arbeitsschritten und dem Wissen über Stör- und Spezialfälle sollen die Arbeitsschritte von Mitarbeitenden eigenständiger, effizienter und fehlerreduziert durchgeführt werden können.

Als digitale Lernassistenten werden die Systeme in den betrachteten Projekten vorrangig zur zeitlich und räumlich flexiblen Weiterbildung genutzt. Mitarbeitende haben so die Möglichkeit, notwendige Unterweisungen, Basiswissen und aktuelle Informationen kurzfristig abzurufen und Lernerfolge zu dokumentieren. Potenziale für den Einsatz im Anlernprozess neuer Mitarbeitenden werden hierbei vor allem in der standardisierten Aufbereitung von Informationen gesehen. So können alle relevanten Aspekte für die Arbeitstätigkeit nachvollziehbar und vollständig vermittelt werden (Link et al. 2020).

2. Erfolgreiche, menschenzentrierte Einführung digitaler Assistenzsysteme

Kriterien für eine menschenzentrierte Entwicklung und Einführung von Assistenzsystemen findet man im Menschenzentrierten Gestaltungsprozess nach DIN EN ISO 9241-210 (Deutsches Institut für Normung e.V. 2019). Die Untersuchung im Projekt TransWork zeigt, dass die Kriterien der Norm auch bei der Einführung von Assistenzsystemen in den betrachteten Unternehmen wesentliche, branchenübergreifende Erfolgs- bzw. Hemmfaktoren sind. Im Abgleich der Literatur und der Untersuchungsergebnisse konnte ein Set an Gestaltungskriterien abgeleitet werden das Orientierung bei Einführungsprozessen digitaler Assistenzsysteme bieten kann:

Es zeigt sich, dass eine strukturierte und durchdachte **Analyse des Nutzungskontexts** und der **Bedarfe** ein wichtiger Erfolgsfaktor für die Entwicklung und Einführung von Assistenzsystemen ist. Ergänzend zu den, in der Literatur beschriebenen Kriterien, wird festgestellt, dass die Erstellung eines kontinuierlich aktualisierten **Anforderungskatalogs** sowie eine Gegenüberstellung und Bewertung verschiedener Systemoptionen mit jeweiligen Vor- und Nachteilen projektförderlich sind.

Förderlich ist außerdem eine **interdisziplinäre Zusammensetzung** des Projektteams zur gleichgewichteten Aufnahme und Berücksichtigung der unterschiedlichen Interessen und fachlichen Kenntnisse. Es sollte darauf geachtet werden, dass Beteiligte mit fachübergreifenden Kenntnissen in das Projekt mit einbezogen werden. Unterschiedliche Kompetenzprofile und fachliche Hintergründe erweitern die Sichtweise und das nutzbare Methodenspektrum. Werden multidisziplinäre Expertinnen und Experten aus unterschiedlichen Unternehmensbereichen mit einbezogen, steigt die Chance, Herausforderungen frühzeitig zu erkennen und interdisziplinär Lösungsstrategien zu finden. Unter Umständen ist eine externe Begleitung, beispielsweise zum Thema Datenschutz, hilfreich. Darüber hinaus bietet ein Austausch mit Unternehmen, die ähnliche Fragestellungen haben, die Option von Good-Practice-Beispielen zu lernen. Wichtig ist auch die Endnutzenden der Assistenzsysteme frühzeitig mit

einzubeziehen, um die Akzeptanz der neuen Technologie und der veränderten Arbeitsabläufe zu erhöhen.

Für eine gelingende Partizipation sollte von Anfang an eine umfassende, transparente und regelmäßige **Informations- und Kommunikationspolitik** betrieben werden.

Eine regelmäßige Überprüfung des Entwicklungsstands sowie der festgelegten Anforderungen und Bedarfe kann durch einen strukturierten und **kurzzyklischen Projektverlauf** mit verschiedenen Feedback- und Anpassungsschleifen gewährleistet werden. Dabei wird frühzeitig erkannt, welche Arbeits- und Organisationsprozesse durch die Einführung verändert oder aktiv angepasst werden müssen. Zum anderen bietet ein kurzzyklisches Vorgehen die Möglichkeit, die technische Entwicklung in kurzen Abständen zu testen und entsprechend in ihrer Ausrichtung zu justieren. So bleibt der Projektverlauf zielorientiert, es entstehen keine Kosten oder erhöhte Zeitaufwände durch verzögerte oder unpassende Entwicklungen und Herausforderungen bei der Technologieintegration werden frühzeitig erkannt.

Die technische Ausgestaltung des Assistenzsystems beeinflusst die Nutzendenakzeptanz. Das Assistenzsystem muss übersichtlich und intuitiv gestaltet sein (**User Experience**). Gleichzeitig sollte der Mehrwert der Nutzung leicht ersichtlich sein. In diesem Zusammenhang gilt es, auf bisherige Erfahrungen, Gewohnheiten und Kenntnisstände der Endnutzenden zu achten und das System (individuell) anpassbar zu gestalten (**Adaptivität**). Großen Wert muss darüber hinaus auf den **Schutz der persönlichen Daten** im System gelegt werden.

Für die gesamte Projektlaufzeit wie auch den produktiven Einsatz des Assistenzsystems gilt es das Projektteam wie auch die Endnutzenden durch entsprechende **Qualifizierungsmaßnahmen** zu schulen. Diese sind Voraussetzung für eine effiziente und erfolgreiche Entwicklung und Integration des Assistenzsystems in den Arbeitsalltag. Bestenfalls erfordert die Nutzung keine umfangreichen formalen Schulungen vor dem ersten Einsatz, sondern lediglich ein Entdecken der Funktionen während des Einsatzes.

Die genannten Faktoren können das Risiko des Scheiterns reduzieren und einen Ressourceneinsatz für nachträgliche Neujustierungen im Anwendungsbereich vermeiden (Link et al. 2020). Trotzdem muss jedes Unternehmen die Faktoren unternehmensspezifisch bewerten und entsprechend in die Projektplanung und -umsetzung integrieren.

3. Einschätzung lernförderlicher Kriterien und deren Anwendung

Vor dem Hintergrund der Auswahl, Einführung und Nutzung von digitalen Assistenzsystemen gilt es, den Einsatz so zu gestalten, dass die Arbeits- und Beschäftigungsfähigkeit der Menschen über die gesamte Lebensarbeitszeit sichergestellt, erweitert oder ggf. wiederhergestellt wird. Die Entwicklung der betrieblichen Humanressourcen setzt als unverzichtbare Rahmenbedingung die Gestaltung qualifikationsförderlicher Arbeitssysteme voraus, da zum Erhalt und zur Entwicklung von Qualifikationen arbeitsimmanente Lernanreize unverzichtbar sind. „Das größte Lernhindernis ist eine Tätigkeit, in der es objektiv nichts zu lernen gibt“ (Hacker & Richter 1990). In vielen Assistenzsystemen, z. B. in der Produktion, sind diese arbeitsimmanenten Lernanreize nicht gegeben. Stattdessen überwiegt in der Gestaltung der Tätigkeiten fortlaufende Anleitung, Kontrolle, Überwachung und eindimensionale Kommunikationswege (Senderek & Geisler 2015).

Für eine Einschätzung der Lernförderlichkeit der Tätigkeiten im Umgang mit den elf entwickelten Assistenzsysteme im Förderschwerpunkt werden die Tätigkeiten unter Verwendung einer im Rahmen eines Forschungsprojekts (Pack & Buck 1998; Buck 2001) entwickelten Kurzform des Tätigkeitsbewertungssystems (TBS) (Hacker et al. 1995) anhand von elf Variablen eingestuft und in folgenden vier Ergebnisdimensionen zusammengefasst:

- Anforderungen an die Kooperation
- Anforderungen an die Verantwortung
- Anforderungen an das Denken
- Anforderungen an das fachliche Lernen.

Sie geben Ansatzpunkte für Gestaltungsmöglichkeiten und bilden gemeinsam einen Kennwert der Lernförderlichkeit von Arbeitssystemen. Durch die qualitative Studie konnten die Ergebnisdimensionen mit Good-Practice-Beispielen aus dem Förderschwerpunkt unterlegt werden:

Kooperation: Diese Dimension erfasst die Anforderungen an die Kooperation und Kommunikation in Arbeitssystemen. Kooperatives Arbeiten stellt Anforderungen an die soziale Kompetenz und fördert durch den notwendigen Austausch mit anderen die Fähigkeit gemeinsame Ziele zu erreichen.

Die Assistenzsysteme weisen hier unterschiedliche Lösungen auf: Fünf von elf Anwendungsfällen sind auf Einzelarbeit ausgelegt. Entsprechend liegt hier der Fokus primär auf der Informationsbereitstellung, etwa in Form einer Wissensdatenbank oder einer Checkliste, die den reibungslosen Arbeitsprozess gewährleisten soll. Sechs von elf Assistenzsystemen unterstützen den Austausch zwischen verschiedenen Organisationseinheiten und Personen für die Ausführung des Arbeitsprozesses. Dies wird beispielsweise in Chat-Funktionen realisiert, mit Hilfe derer Schicht- und Urlaubspläne koordiniert werden können.

Verantwortung: Diese Dimension erfasst die Anforderungen an die Verantwortung, und damit den Umfang an Einfluss auf den Arbeitsprozess. Dieser bezieht sich auf die Möglichkeit eigene Arbeitsergebnisse, beispielsweise anhand von Rückmeldeschleifen, zu korrigieren.

Neun von elf Assistenzsysteme gestalten Tätigkeiten mit erweiterten Anforderungen an die **Verantwortung** der Mitarbeitenden: Dies spiegelt sich u. a. in zusätzlichen Arbeitsschritten, nachgelagerten Lernprozessen oder in neuen Tätigkeiten wider, die das Assistenzsystem ermöglicht. Acht der elf Assistenzsysteme melden den Mitarbeitenden das Arbeitsergebnis zurück und geben, falls notwendig, Anweisungen und Vorschläge zur Verbesserung oder Korrektur. So werden z. B. Checklisten integriert, die mit einer Wiederhol-/Prüffunktion ausgestattet sind, die es den Mitarbeitenden erlauben, nach dem Abschluss der Tätigkeit diese nochmals zu prüfen.

Denken: Die Dimension umfasst Merkmale, die Einfluss auf das Ausmaß der notwendigen Denkanforderungen zur Erfüllung der Arbeitsaufgabe ausüben. Nur wenn die Mitarbeitenden für die gestellten Aufgaben ausreichend qualifiziert sind, wirken sich Denkanforderungen positiv aus. Ansonsten lösen sie Überforderung aus und hemmen die Motivation und Weiterbildungsbereitschaft.

Acht der elf Assistenzsysteme lösen Denkanforderungen zur Erfüllung der Arbeitsaufgabe aus. Dabei kann je nach Aufgabenbereich das Assistenzsystem entsprechend angepasst werden, sodass monotone Aufgaben an Komplexität gewinnen. Ein Pick-By-Light System wurde beispielsweise so gestaltet, dass alle benötigten Teile für die Montage aufleuchten, die Reihenfolge der Verwendung aber nicht vorgegeben wird. Die Tätigkeit beinhaltet dadurch trotz der Unterstützung des Assistenzsystems Denkanforderungen.

Drei der elf Assistenzsysteme sind maßgeblich für Organisations-, Kommunikations- und Lernfunktionen gestaltet. Entsprechend stehen hier Funktionen im Mittelpunkt, die es den Beschäftigten ermöglichen partizipativ am Organisationsgeschehen (z. B. in Form von Arbeitsplänen) mitzuwirken oder Erfahrungswissen wechselseitig auszutauschen (bspw. durch Chat- und Lernformate).

Fachliches Lernen: Angebote von Lernmöglichkeiten sind für den Erhalt sowie für die Weiterentwicklung von Qualifikationen von ausschlaggebender Bedeutung. Fachliche Lernanreize ergeben sich aus der Differenz zwischen vorhandenen und geforderten Qualifikationen.

Sechs der elf Assistenzsysteme sind so gestaltet, dass **fachliche Lernerfordernisse** enthalten sind. Dies umfasst sowohl kurz- und mittelfristige als auch langfristige Lernerfordernisse, die teilweise spielerische Lernmodule in Wettbewerbsformaten (z. B. Wissensquiz) anbieten. Alle betrachteten Assistenzsysteme setzen eine berufliche Vorbildung voraus oder erweitern diese z. B. durch zusätzliche Lernangebote und komplexere berufsspezifische Tätigkeiten.

Insgesamt werden in den untersuchten Projekten vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten zur Unterstützung des Lernens und der Kompetenzentwicklung genutzt. Vor allem selbständiges Ausführen von Aufgaben, veränderte Komplexitätsgrade von Aufgaben, aktive Partizipation der Mitarbeitenden, Kommunikation und Kooperation sowie Feedbackmöglichkeiten unterstützen dies (Senderek & Geisler 2015). Insbesondere in den Dimensionen Verantwortung, Denken und fachliches Lernen werden hohe Kennziffern erreicht. Die Untersuchung im Rahmen des Projekts TransWork zeigt darüber hinaus, dass die Gestaltungsdimensionen der Lernförderlichkeit auch wesentliche Erfolgsfaktoren in den betrachteten Unternehmen bei der Implementierung und Nutzung von Assistenzsystemen sind.

4. Diskussion

Zusammenfassend gilt es in den Einführungsprozess und die Gestaltung von Assistenzsystemen sowohl technische, soziale als auch organisatorische Kriterien mit einzubeziehen, um eine (ressourcen-) effiziente, humanzentrierte wie auch lernförderliche Etablierung einer technisch ausgereiften Lösung zu erzielen, die von den Mitarbeitenden unterstützt und genutzt wird (Link et al. 2020). Die TransWork-Ergebnisse spiegeln Kriterien und Ansatzpunkte wider, die auch aus anderen Einführungs- und Gestaltungsprozessen von IT-Systemen oder Automatisierungsvorhaben bekannt sind (siehe etwa Ganz et al. 2021). Hier scheint es nach wie vor eine Transferlücke der wissenschaftlichen Erkenntnisse in die unternehmerische Praxis zu geben (Bauer et al. 2021).

Aktuell wird dies vor allem bei der zunehmenden Einführung von Assistenzlösungen in Unternehmen, die auf Künstlicher Intelligenz (KI) basieren, deutlich (siehe etwa Dukino et al. 2019). In diesem Zusammenhang ist es notwendig, die Übertragbarkeit der bestehenden Leitfäden zur menschenzentrierten Einführung und die lern- und kompetenzförderliche Gestaltung auf die Thematik der KI zu prüfen und um themenspezifische Kriterien, wie beispielsweise die Erklärbarkeit der Funktionsweise von KI, zu erweitern.

Darüber hinaus zeichnen sich offene Forschungs- und Entwicklungsthemen, wie beispielsweise die Analyse von Aktivitätsmustern zur personalisierten Gestaltung von Lernumgebungen und -formaten oder der Einsatz von KI für längerfristige Weiterbildungsplanungen, ab (siehe etwa Wimmer & Bangali 2021 (im Druck)). Neben den

Herausforderungen bei der technischen Umsetzung, stellt sich hier die Frage nach Verfahren und Methoden zur Modularisierung von Bildungsinhalten als Voraussetzung für die personalisierte Bereitstellung von Lerninhalten und -formaten (Pinkwart & Beudt 2020).

Die genannten Forschungs- und Entwicklungsthemen sind dabei heute wie in Zukunft wichtige Forschungsfelder, die im Rahmen der Arbeiten am Fraunhofer IAO untersucht werden.

5. Literatur

- Bauer W, Link M, Ganz W (2021) Successfully developing workplace-related skills using digital assistance systems. In: Sihn W, Schlund S (Ed) Competence development and learning assistance systems for the data-driven future: Goto Verlag, 1–22.
- Buck H (2001) Entwicklungsfähige Arbeitsorganisation in der Montage. In: Westkämper E, Aupperle G, Balve P (Ed) Montageplanung - effizient und marktgerecht. Berlin, Heidelberg: Springer, 113–135.
- Deutsches Institut für Normung e.V. (2019) Ergonomie der Mensch-System-Interaktion - Teil 210: Prozess zur Gestaltung gebrauchstauglicher interaktiver Systeme (ISO/FDIS_9241-210:2019). Berlin: Beuth Verlag GmbH. Accessed Dec 17, 2021 <https://www.beuth.de/de/norm-entwurf/din-en-iso-9241-210/302206360>.
- Dukino C, Friedrich M, Ganz W, Hämmerle M, Kötter F, Meiren T, Neuhüttler J, Renner T, Schuler S, Zaiser H (2019) Künstliche Intelligenz in der Unternehmenspraxis: Studie zu Auswirkungen auf Dienstleistung und Produktion. Stuttgart: Fraunhofer Verlag.
- Ganz W, Kremer D, Hoppe M, Tombeil A-S, Dukino C, Zaiser H, Zanker C (2021) Arbeits- und Prozessgestaltung für KI-Anwendungen. Stuttgart: Fraunhofer Verlag.
- Hacker W, Richter P (1990) Psychische Regulation von Arbeitstätigkeiten. Ein Konzept in Entwicklung. In: Frei F, Udris I (Ed) Das Bild der Arbeit. Bern, Stuttgart: Hans Huber, 125–142.
- Hacker W, Fritsche B, Richter P, Iwanowa A (1995) Tätigkeitsbewertungssystem (TBS): Verfahren zur Analyse, Bewertung und Gestaltung von Arbeitstätigkeiten. Zürich: vdf Hochschulverlag.
- Link M, Schnalzer K, Hamann K (2020) Erfolgreiche Einführung von digitalen Assistenzsystemen: Voraussetzungen und Gestaltungskriterien auf Basis einer qualitativen Studie. Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb (ZWF) 115:505–508.
- Pack J, Buck H (1998) Analyse, Bewertung und qualifikationsförderliche Gestaltung von Arbeitssystemen in der Produktion. Zeitschrift für Arbeitswissenschaft 52:194–200.
- Pinkwart N, Beudt S (2020) Künstliche Intelligenz als unterstützende Lerntechnologie. Accessed Dec 17, 2021 <http://publica.fraunhofer.de/dokumente/N-624584.html>.
- Senderek R, Geisler K (2015) Assistenzsysteme zur Lernunterstützung in der Industrie 4.0. In: Rathmayer S, Pongratz H (Ed) Proceedings of DeLFI Workshop 2015 co-located with 13th e-Learning Conference of the German Computer Society (DeLFI 2015), 36–46.
- Wimmer J, Bangali Y 2021 (im Druck) Affective Computing: Künstliche Intelligenz erkennt und verarbeitet menschliche Emotionen. Stuttgart.
- Zahidi S, Ratcheva V, Hingel G, Brown S (2020) The Future of Jobs Report 2020. Accessed Dec 17, 2021 https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf.

Danksagung: Ein ganz besonderer Dank gilt Frau Annabell Münzinger und Herrn Aljosha Kannewurf für die Unterstützung bei der Durchführung und Auswertung der Studie.



Gesellschaft für
Arbeitswissenschaft e.V.

Technologie und Bildung in hybriden Arbeitswelten

68. Kongress der
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und
Fabrikautomatisierung IFF, Magdeburg

02. – 04. März 2022

GfA-Press

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

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

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

NE: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft: Jahresdokumentation

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

Alle Rechte vorbehalten.

© **GfA-Press, Sankt Augustin**

Schriftleitung: Prof. Dr. Rolf Ellegast

im Auftrag der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

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

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

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

Geschäftsstelle der GfA

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

Alte Heerstraße 111, D-53757 Sankt Augustin

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

Screen design und Umsetzung

© 2022 fröse multimedia, Frank Fröse

office@internetkundenservice.de · www.internetkundenservice.de