

Building Information Modeling in frühen Phasen der Bauplanung: Welchen Nutzen bieten BIM-Tools für die Zusammenarbeit?

Eric BUNSE, Fabian WILLEMSSEN, Timon HAILU, Susanne MÜTZE-NIEWÖHNER

*Institut für Arbeitswissenschaft, RWTH Aachen
Eilfschornsteinstraße 18, D-52062 Aachen*

Kurzfassung: Mit Hilfe von BIM soll die Zusammenarbeit in komplexen Bauprojekten unterstützt werden. Wie die Ergebnisse einer schriftlichen Befragung zeigen, beurteilen BIM-Nutzende die Unterstützungsqualität von BIM-Softwaretools eher positiv. Gleichzeitig belegen aktuelle Studien allerdings eine geringe Verbreitung von BIM in Deutschland. Eine ebenfalls im Beitrag vorgestellte Interviewstudie mit BIM-Anwender*innen liefert konkretere Hinweise auf Nutzenpotenziale und Risiken, die es bei der Gestaltung der Arbeit mit BIM zu beachten gilt. So stehen z.B. den Vorteilen einer frühen Abstimmung komplexer Anforderungen und einer verbesserten Kommunikation am visualisierten Modell Risiken gegenüber, die vor allem kleine Unternehmen abschrecken können, wie z.B. der erhöhte Aufwand in frühen Phasen ohne die Sicherheit einer Beteiligung in späten Phasen.

Schlüsselwörter: Bauplanung, BIM, Interdisziplinäre Zusammenarbeit

1. Einleitung

Bauprojekte unterliegen zahlreichen Ansprüchen und Regularien. Aspekte wie Energieeffizienz, Nachhaltigkeit und intelligente Gebäudetechnik führen zu einer wachsenden Komplexität, die nur durch das Zusammenspiel einer Vielzahl von spezialisierten Fachdisziplinen aus verschiedenen Organisationen bewältigt werden kann (Dainty et al. 2005). Gerade die interdisziplinäre und interorganisationale Zusammenarbeit ist allerdings mit Herausforderungen verbunden (Bunse et al. 2025; Oraee et al. 2019; Rothenbusch & Kauffeld 2020).

Der Einsatz von Building Information Modeling (BIM) soll Beteiligte in Bauprojekten dabei unterstützen, diese Herausforderungen zu bewältigen (Cao et al. 2017). BIM bezeichnet den Prozess der kollaborativen Erstellung, Nutzung und Weitergabe eines digitalen Bauwerksmodells über den gesamten Lebenszyklus (Borrmann et al. 2021). Durch die Integration der verschiedenen Teilplanungen der beteiligten Fachdisziplinen in einem zentralen Modell können die Transparenz erhöht, der Informationsaustausch vereinfacht und Planungskonflikte frühzeitig visualisiert und behoben werden (Ahankoo et al. 2020).

Die Umsetzung von BIM setzt den Einsatz von spezifischen Softwaresystemen oder Plattformen voraus (im Weiteren kurz: BIM-Tools oder -Werkzeuge). Die Entwicklung eines BIM-Tools für die frühe Bauplanungsphase war Gegenstand des Verbundprojekts novaBIM. In einer bereits veröffentlichten Studie zur digital-gestützten Kooperation in der Bauplanung beurteilten die Befragten die eingesetzten BIM-Werkzeuge im Hinblick auf ihre Wirkung auf die Zusammenarbeit mehrheitlich (eher) positiv (Bunse et al. 2025). Trotz der bestehenden Potenziale wird BIM in Deutschland bisher allerdings nur zurückhaltend eingesetzt (Bundesarchitektenkammer 2023; Bitkom e.V. 2025). Aus arbeitswissenschaftlicher Perspektive stellt sich

Menschengerechte Arbeitsgestaltung

daher die Frage, wie die Arbeit mit BIM-Tools gestaltet werden muss, damit die Potenziale von BIM ausgeschöpft und die Hürden für die Nutzung abgebaut werden können.

Im Projekt novaBIM bot sich zunächst die Möglichkeit, die bereits publizierten Items zur Beurteilung der Unterstützungsqualität von BIM-Werkzeugen (Bunse et al. 2025) im Rahmen einer Online-Befragung weiteren BIM-Anwender*innen zu stellen. Darüber hinaus wurden Interviews mit BIM-Nutzenden geführt, um konkrete Ansatzpunkte für Gestaltungsmaßnahmen zu erhalten und auf diese Weise einen Beitrag zur Beantwortung der oben genannten Frage leisten zu können.

2. Methoden und Stichproben

In einer schriftlichen Befragung zur Kooperation in digital-gestützten Entwicklungsprojekten wurden u. a. Daten zu den eingesetzten BIM-Werkzeugen erhoben. Die Teilnehmenden beantworteten Items zur Aufgabenangemessenheit, Individualisierbarkeit und zum Lernaufwand von BIM-Tools (Prümper und Anft 1993) sowie zur wahrgenommenen Qualität der Unterstützung in Bezug auf verschiedene Teildimensionen der Zusammenarbeit in Bauprojekten auf einer 6-stufigen-Likertskala (1 = „trifft gar nicht zu“ bis 6 = „trifft voll und ganz zu“). Nach Ausschluss von sechs Fällen mit geringerer Datenqualität umfasst der ausgewertete Datensatz Daten von $n = 19$ Teilnehmenden, die angegeben haben, BIM bereits in Bauprojekten eingesetzt zu haben.

Mittels semistrukturierter Interviews wurden darüber hinaus qualitative Daten zur Beantwortung der Fragestellung erhoben. Die Befragten wurden gebeten, an ein Projekt zu denken, bei welchem sie BIM selbst genutzt haben. Der Leitfaden umfasste insbesondere Fragen zu den in Bauplanungsprojekten besonders herausfordernden Kollaborationsdimensionen wie Informationsaustausch, Wissensintegration, Koordination und Kommunikation sowie zur Unterstützung dieser Aspekte durch BIM. Insgesamt wurden acht Interviews ($n = 2$ weiblich, $n = 6$ männlich) mit Personen mit unterschiedlichen Rollen/Funktionen in Bauplanungsprojekten geführt (Architekt*innen/Objektplanende: I1, I4, I7 und I8; Fabrik-/Fachplanende: I5; Change-Manager*in: I6; Gebäudenutzende: I2 und I3). Die Interviews wurden aufgezeichnet, transkribiert und mittels qualitativer Inhaltsanalyse im Hinblick auf Nutzenpotenziale und Risiken bei der BIM-gestützten Zusammenarbeit ausgewertet. Bei der Analyse wurden die Kollaborationsdimensionen als Kategorien verwendet. Dabei wurde die Kategorie „Informationsaustausch“ zur besseren Abgrenzung von der Kategorie „Koordination & Kommunikation“ durch die Bezeichnung „Datenaustausch & -verarbeitung“ ersetzt.

3. Ergebnisse

3.1 Bewertung der Unterstützungsqualität von BIM-Werkzeugen (Fragebogen)

Die Ergebnisse der Auswertung der quantitativen Erhebung der Unterstützungsqualität von BIM-Werkzeugen sind in Abbildung 1 dargestellt. Die Befragten bewerteten den überwiegenden Teil der positiv formulierten Aussagen als zutreffend, in den meisten Fällen überwiegt die verhaltene Zustimmung („stimme eher

Menschengerechte Arbeitsgestaltung

zu“). Deutliche Ablehnung erfuhr die Aussage, die eingesetzten BIM-Werkzeuge seien leicht zu erlernen.

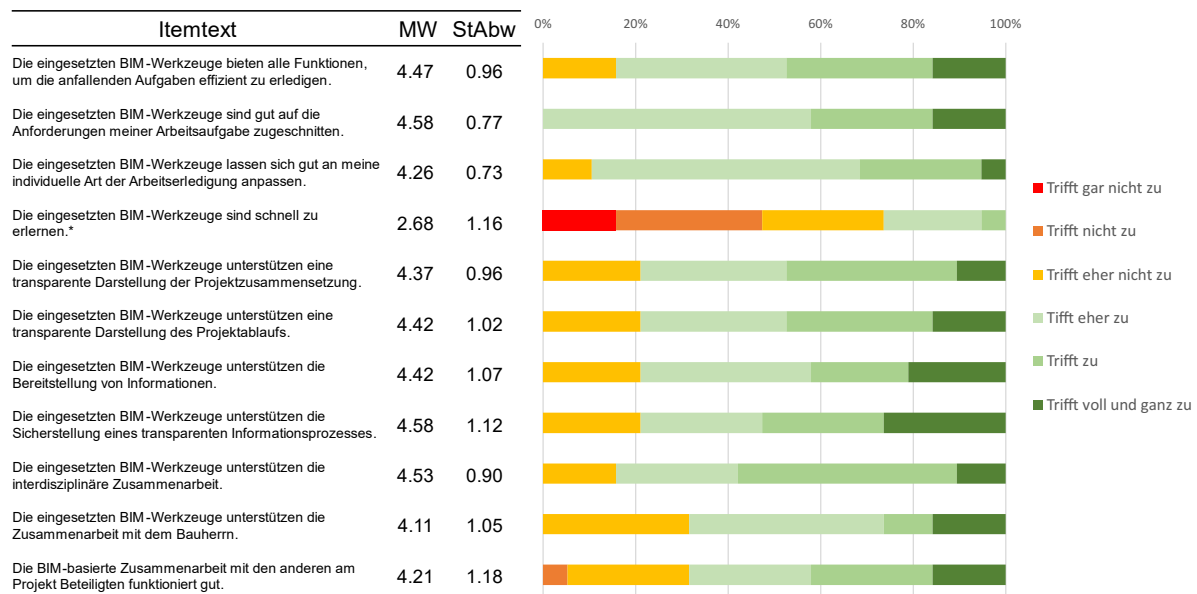


Abbildung 1:: Ergebnisse der quantitativen Studie zur Unterstützungsqualität von BIM-Werkzeugen (n = 19; *inverse Items wurden bei der Auswertung rekodiert).

3.2 Potenziale und Risiken bei der BIM-gestützten Zusammenarbeit (Interviews)

Die Ergebnisse der qualitativen Inhaltsanalyse sowie ausgewählte Zitate sind in Tabelle 1 dargestellt. Es wird deutlich, dass mit dem Einsatz von BIM sowohl Nutzenpotenziale als auch Risiken verbunden sind. Besonders interessante Ergebnisse werden im Folgenden diskutiert.

4. Diskussion und Implikationen

Die Ergebnisse der Fragebogenstudie korrespondieren mit den Ergebnissen einer vorangegangenen Studie (Bunse et al. 2025). Wenngleich die Beurteilung von Aspekten der Gebrauchstauglichkeit und der Unterstützungsqualität der eingesetzten BIM-Werkzeuge insgesamt (eher) positiv ausfällt, lässt die oft nur verhaltene Zustimmung durchaus noch auf bestehende Verbesserungspotenziale schließen. Offensichtlicher Gestaltungsbedarf besteht hinsichtlich der Erlernbarkeit der Systeme: Mehr als 70% der Befragten widersprechen der Aussage, die eingesetzten BIM-Werkzeuge seien leicht zu erlernen. In Verbindung mit den Ergebnissen der Interviewstudie erhält dieser durchaus bekannte Nachteil eine besondere Relevanz für den Abbau von Hürden, die dem Einsatz von BIM entgegenstehen. In frühen Phasen der Bauplanung ist nicht zwingend klar, ob die Beteiligten auch in späteren Projektphasen mit einer Leistungserbringung beauftragt werden. Fallen gerade in frühen Phasen erhöhte personelle Aufwände für die Einarbeitung in die BIM-Software oder auch für die Modellierung selbst an, wie es in BIM-Projekten laut der Befragten der Fall ist, bedeuten diese Mehraufwände gerade für kleine Unternehmen und Handwerksbetriebe ein nicht unerhebliches finanzielles Risiko.

Menschengerechte Arbeitsgestaltung**Tabelle 1:** Nutzenpotenziale und Risiken beim Einsatz von BIM hinsichtlich der Zusammenarbeit in Bauprojekten.

	Ergebnisse der qualitativen Inhaltsanalyse		Interviewauszüge
Datenaustausch & -verarbeitung	Nutzen	- Verbesserte geometrische Prüfung im 3D-Gesamtmodell - Standardisiertes Austauschformat (IFC) zwischen verschiedenen Softwaremodulen - Aufwandsreduktion in späteren Phasen durch frühzeitige Planungstiefe - Automatisierte Massen- und Kostenermittlung	„Das war [ein] reines BIM-Projekt. [...] Da hatten wir 12 [...] [Organisationen], die gemeinsam in Richtung des neuen Objektes die Inhalte liefern mussten. [...], also ich weiß nicht, wie ich es mit einer Excel-Datei hätte schaffen sollen [...]“ (15) „Und das führt dann [...] natürlich auch zu Mehraufwänden, die du in den ersten Leistungsphasen hast, die du dafür in den späteren nicht hast. Aber manchmal weißt du auch nicht, ob du für die [s]päteren [Leistungsphasen] beauftragt wirst, dann ist es halt eben ungünstig, wenn du so früh schon so viel Aufwand reinsteckst.“ (18)
	Risiken	- Erhöhter Aufwand in frühen Phasen ohne Sicherheit der Beteiligung in späten Phasen - Überfrachtung und Überdetaillierung des Modells - Kompatibilität und Ausschluss: Alle Beteiligten müssen BIM (open BIM) oder gleiche BIM-Software (closed BIM) nutzen	
Koordination & Kommunikation	Nutzen	- Transparente Fehlerdokumentation - Klare Aufgabenzuordnung und -definition - Visualisierung von Planungsproblemen zur Unterstützung der Problemlösung - Unterstützung der Kommunikation mit Planungsbeteiligten und Dritten durch Visualisierung - Kollisionsfreiheit und Fehlervermeidung durch gemeinsames Koordinationsmodell - Frühe Anforderungskommunikation und -abstimmung	„Aber es ist schon [eine] große Unterstützung in der Kommunikation der Themen, weil du halt eben den beteiligten Planern, Kunden etc. daran viel besser Dinge erläutern kannst, die nicht gut funktionieren, Ideen, die nicht klappen und so weiter.“ (18) “[...] da habe ich die Erfahrung gemacht, [...] das Telefon in die Hand zu nehmen und erst mal das Problem mit den, [...] Beteiligten zu klären, bringt mehr als wenn ich 'ne E-Mail schreibe, [...] oder bringt mehr, als wenn ich bis zum nächsten Jour Fixe warte oder wenn ich in einem BIM Modell [einen] B.C.F. Punkt irgendwo reinsetze und bei der nächsten Data Drop Prüfung der BIM Manager entdeckt, oh, ist dieser Punkt gelöst, Checkliste, Haken; nein, ist nicht gelöst, B.C.F. wieder zurück.“ (17)
	Risiken	- Dominanz der digitalen Kommunikation gegenüber persönlicher Kommunikation - Überborden von Notizen am Modell (Informationsflut) - Mangelnde Entscheidungsdokumentation - Neue Rollen steigern die Anzahl der Projektbeteiligten	
Wissensintegration	Nutzen	- Frühe Berücksichtigung unterschiedlicher Anforderungen - Gegenseitiges Verständnis - Kreative Unterstützung durch Visualisierung	„Wenn das alles funktioniert, dann ist das echt super cool, weil man dann halt in so einem richtig coolen partizipativen Prozess mit den Nutzern quasi diesen Grundriss [erstellen kann] [...]“ (14) “[...] ,dass wir als Institut als Nutzer sozusagen so gut wie möglich vorbereitet sind, wenn es dann mit den Planern in die Gesprächsrunden geht. [...] [Damit] unsere Vorstellungen, wenn [sie] realisierbar [sind] [...] ,dass [diese] dann schon so früh einfließ[en]“ (12)
	Risiken	- Fokusverschiebung von gestalterischer Qualität zu technischer Richtigkeit - Hoher Aufwand für Nachmodellierung von Bestandsgebäuden (Nachmodellierung des Bestandes) - Ablenkung vom Gesamtbild durch Detailinformationen	“[...] die Gefahr [...] ist, dass du dich viel zu sehr nur noch mit BIM beschäftigst, aber nicht mehr mit dem, was wir eigentlich machen wollen, nämlich qualitätvolle Umgebungen schaffen, in denen Menschen arbeiten, in denen Menschen leben“ (18)

Das Risiko unbezahlter Zusatzaufwände besteht auch für Unternehmen, die bereits BIM-Erfahrungen besitzen, insbesondere dann, wenn BIM-Werkzeuge anderer Systemhersteller aufgrund von Projektanforderungen genutzt werden müssen (closed BIM). Um vor allem kleine Unternehmen gegenüber diesen Risiken abzusichern, sollten zum einen entsprechende Vergütungen für die Planung mit BIM in den frühen Bauplanungsphasen vorgesehen werden. Zum anderen sollte die Nutzbarkeit neutraler Austauschformate zwischen BIM-Systemen verschiedener Hersteller verbessert werden. Denkbar sind auch Schnittstellen zu etablierten Anwendungen (wie MS Excel) oder leicht zu bedienenden Web-Anwendungen (s. Rothenbusch & Kauffeld 2020), um z.B. auch Handwerksbetrieben einen niederschweligen Einstieg in BIM-basierte Kooperationen und eine aufwandsarme Einbringung von Daten in

Menschengerechte Arbeitsgestaltung

frühen Planungsphasen zu ermöglichen. Die zahlreichen Nutzenpotenziale durch die Visualisierung des Modells könnten nach wie vor ausgeschöpft werden, wenn BIM-erfahrene Partner das Modell in gemeinsamen Workshops teilen.

Um dedizierte Gestaltungsempfehlungen für die Verbesserung der Gebrauchstauglichkeit spezifischer BIM-Werkzeuge ableiten zu können, sind Usability-Studien mit unterschiedlichen Nutzergruppen und Anwendungsfällen notwendig. Hier sind auch Systemanbieter gefordert, entsprechende Studien zu initiieren bzw. (ergebnisoffen) zu beauftragen.

In Einklang mit der eingangs zitierten Literatur weisen sowohl die quantitativen als auch die qualitativen Ergebnisse auf diverse Potenziale von BIM hin, die die Sicherung eines transparenten Informationsaustauschs betreffen und hier nicht wiederholt werden müssen. Die Aussagen der Befragten legen darüber hinaus nahe, dass BIM-Werkzeuge nicht nur für den reinen Datenaustausch, sondern auch für die direkte Kommunikation und den Wissenstransfer Unterstützung bieten. Dementgegen steht das Risiko, dass durch eine zu starke Fokussierung auf den reinen Datenaustausch und das Datenmodell die als ebenfalls wichtig erachtete persönliche Kommunikation sowie die kooperative Gestaltung von qualitativ hochwertigen Bauwerken zeitlich und inhaltlich verdrängt werden. Auch mit Daten und/oder Notizen überfrachtete Modelle stellen aus Sicht von Befragten ein Risiko dar. Hier können klar kommunizierte Vereinbarungen, softwareseitige Filterfunktionen sowie adaptive Systeme Abhilfe schaffen, die eine nutzer- oder ggf. sogar intelligent gesteuerte Anpassung an die jeweilige Phase respektive den Planungsfortschritt erlauben, sodass nur die jeweils relevanten Daten und Informationen erfasst bzw. angezeigt werden. Des Weiteren sollten Zeiträume für die persönliche, direkte Kommunikation und die kreative Gestaltung im Team fest im Projektplan verankert sein. Im Vorfeld oder zu Beginn persönlicher Treffen empfiehlt es sich, einen Prozess zu definieren, der die anschließende Übertragung der Ergebnisse (Entscheidungen, Informationen etc.) in das Modell sicherstellt. Weiterführende Studien könnten die verschiedenen Prozesse der Kommunikation bzw. des Informations- und Datenaustauschs in interdisziplinären, interorganisationalen Bauprojekten eingehender untersuchen, um z.B. Erkenntnisse über ein geeignetes Verhältnis von persönlicher und asynchroner Kommunikation zu erlangen oder die Möglichkeiten einer ggf. intelligent unterstützten Identifikation und Sicherung modell- und projektrelevanter Informationen zu erforschen.

BIM-Werkzeuge, die gezielt einen partizipativen Gestaltungsprozess aller Beteiligten (einschließlich der zukünftigen Gebäudenutzenden) unterstützen, wie z.B. das in novaBIM entwickelte digitale Raumbuch (s. Internetauftritt des Fraunhofer IFF in Magdeburg), bieten die Möglichkeit, Anforderungen an das Gebäude frühzeitig zu erheben, zu reflektieren und abzustimmen. Mit entsprechenden BIM-Werkzeugen können Gestaltungslösungen ohne größeren Aufwand schnell visualisiert und mit den Nutzenden diskutiert werden.

5. Fazit

Obgleich Aussagekraft und Generalisierbarkeit der Ergebnisse limitiert sind (z.B. aufgrund von Stichprobengröße, Verzerrungen und unzureichender Differenzierung der beurteilten BIM-Werkzeuge), lieferten insbesondere die Interviews mit BIM-Nutzenden wertvolle Anregungen für die Gestaltung von BIM-basierten Bauplanungsprojekten sowie der zum Einsatz kommenden Softwaresysteme, die von BIM-Anbietern, -Nutzenden, -Interessierten und -Forschenden aufgegriffen werden

Menschengerechte Arbeitsgestaltung

können. Um den Einsatz von BIM auch in kleinen Unternehmen und Handwerksbetrieben zu ermöglichen und zu fördern, sind allerdings größere Anstrengungen erforderlich, die von der Realisierung vereinfachter Zugänge und Schnittstellen bis hin zu Anpassungen von bestehenden Regularien und Abrechnungsstandards reichen.

6. Literatur

- Ahankoob A, Abbasnejad B, Wong PSP (2020): The Support of Continuous Information Flow Through Building Information Modeling (BIM). In: Kriengsak, Panuwatwanich & Chien-Ho K (Hg.): The 10th International Conference on Engineering, Project, and Production Management. Singapore: Springer Singapore, S. 125–137.
- Bitkom e.V. (Hg.) (2025): Bauwesen: BIM-Software erst bei knapp einem Fünftel im Einsatz. Berlin. Online verfügbar unter <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Bauwesen-BIM-Software-Einsatz>, zuletzt geprüft am 13.01.2025.
- Borrmann A, König M, Koch C, Beetz J (2021): Die BIM-Methode im Überblick. In: Borrmann A, König M, Koch C & Beetz J (Hg.): Building Information Modeling. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden (VDI-Buch), S. 1–31.
- Bundesarchitektenkammer (Hg.) (2023): Berufspolitische Befragung 2023. TEIL 7: BIM. Berlin. Online verfügbar unter https://bak.de/wp-content/uploads/2023/10/2023_BAK_Berufspolitische-Befragung_Bericht-07_BIM_FINAL.pdf.
- Bunse E, Willemsen F, Mayer C, Mütze-Niewöhner S (2025): Digital-gestützte Teamarbeit in der Bauplanung: Eine Studie zur Qualität der Kooperation aus Sicht von Beteiligten. In: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. (Hg.): Arbeit 5.0: Menschzentrierte Innovationen für die Zukunft der Arbeit. 71. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. Aachen, S. 898–903.
- Cao D, Li H, Wang G (2017): Impacts of building information modeling (BIM) implementation on design and construction performance: a resource dependence theory perspective. In: Front. Eng 4 (1), S. 20. DOI: 10.15302/J-FEM-2017010.
- Dainty A, Moore D, Murray M (2005): Communication in construction. Theory and practice. New York: Taylor & Francis.
- Oraee M, Hosseini MR, Edwards DJ, Li H, Papadonikolaki E, Cao D (2019): Collaboration barriers in BIM-based construction networks: A conceptual model. In: International Journal of Project Management 37 (6), S. 839–854. DOI: 10.1016/j.ijproman.2019.05.004.
- Prümper J; Anft M (1993): Die Evaluation von Software auf Grundlage des Entwurfs zur internationalen Ergonomie-Norm ISO 9241 Teil 10 als Beitrag zur partizipativen Systemgestaltung — ein Fallbeispiel. In: Rödinger KH (Hg.): Software-Ergonomie '93. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag (Berichte des German Chapter of the ACM), S. 145–156.
- Rothenbusch S, Kauffeld S (2020) Potential for change through the digitalization of the cross-trade cooperation of small and medium sized organizations in the construction industry toward Building Information Modeling (BIM)—a case report. GIO, 51(3), 299–317. <https://doi.org/10.1007/s11612-020-00526-w>.

Danksagung: Ein ganz besonderer Dank gilt den Projektpartnern des Projektkonsortiums „novaBIM“ für die Unterstützung bei der Akquise der Interviewteilnehmenden.

Förderhinweis: Das Forschungs- und Entwicklungsprojekt novaBIM wurde im Rahmen des Programms „Innovative Arbeitswelten im Mittelstand“ (Förderkennzeichen: 02L22B061) vom Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR) gefördert und vom Projektträger Karlsruhe (PTKA) betreut. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.



Gesellschaft für
Arbeitswissenschaft e.V.

Menschengerechte Arbeitsgestaltung

72. Frühjahrskongress der
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Arbeits- und Organisationspsychologie
Universität Kassel

Herausgegeben von der Gesellschaft für
Arbeitswissenschaft e.V., Sankt Augustin

© GfA-Press, Sankt Augustin

11. bis 13. März 2026

GfA Press

