

Statement

„Die Aus- und Weiterbildung unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter liegt uns gerade bei der Integration der Arbeitsmethode BIM besonders am Herzen. Deshalb wurden einige von ihnen bereits im Vorfeld – bei der Auswahl der passenden Software – in den Entscheidungs- und Auswahlprozess einbezogen.

Inhouse-Schulungen, die externe Dienstleister und unser betriebliches BIM-Team gemeinsam und abwechselnd durchgeführt haben, wurden der gesamten Belegschaft angeboten.

Damit die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter über die notwendige Kompetenz im Bereich BIM verfügen, können sie zusätzlich fortlaufend an Informationsveranstaltungen des BIM-Clusters Hessen e. V. sowie an Aus- und Weiterbildungsveranstaltungen verschiedener Softwarehersteller teilnehmen.

So werden sie schrittweise an die Methode herangeführt, ihre Kompetenzen peu à peu angepasst und deutlich erhöht und gleichzeitig auch ihre Einstiegshemmnisse ganz allmählich abgebaut.“



Jörg Brömer

Geschäftsführer der Brömer & Sohn GmbH

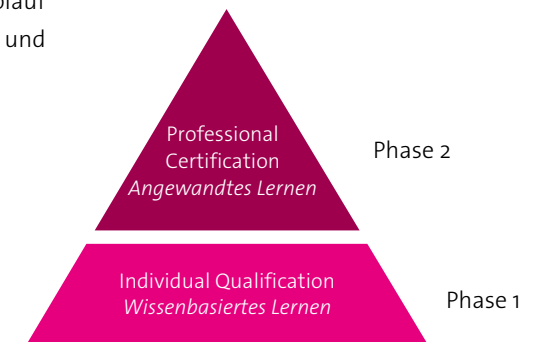
Erste Schritte zum BIM-Ausbildungsstandard

Für eine erfolgreiche Digitalisierung der Bauwirtschaft in Deutschland müssen Digitalisierungsthemen und insbesondere die Methode Building Information Modeling (BIM) Teil der Aus- und Weiterbildung der Baubranche werden. Gerade die kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU-Bau) können durch qualifizierte Aus- und Weiterbildungsangebote von der Digitalisierung profitieren. Häufig fällt es ihnen jedoch schwer, die richtige Schulung oder den richtigen Anbieter für eine entsprechende Weiterbildungsmaßnahme zu finden.

Der Verein Deutscher Ingenieure (VDI) und der buildingSMART e.V. haben einen ersten Ausbildungsstandard in einer bundesweit einheitlichen Richtlinie zur Fort- und Weiterbildung, in VDI/BS-MT 2552 Blatt 8.1 „Building Information Modeling – Qualifikationen – Basiskennnisse“, erarbeitet. Darin werden Kompetenzen, Qualifikationen und Lehrinhalte zur Vermittlung von BIM-Basiskennnissen definiert und Rahmenbedingungen für den Ablauf festlegt, um die Qualität der Aus-, Fort- und

Weiterbildungsmaßnahmen rund um die BIM-Methode sicherzustellen. Seit Mai 2018 bietet buildingSMART e.V. in Deutschland das Zertifizierungsprogramm „BIM Qualifikationen – Basiskennnisse“ Weiterbildungsanbietern an. Das Programm ist zweistufig und orientiert sich an internationalen Rahmenlernzielen für BIM sowie an den Inhalten der VDI/BS-MT 2552 Blatt 8.1 (siehe: Abbildung 1).

Abbildung 1:
buildingSMART Zertifikat
BIM-Qualifikationen –
Basiskennnisse;
Quelle: <https://www.buildingsmart.de/zertifizierungsprogramm>



Die erste Stufe ist das „Individual Qualification Program“, zur Vermittlung von BIM-Basiswissen. Mit dem in der zweiten Stufe darauf aufbauenden „Professional Certification Program“ wird ein weltweit gültiger Qualitätsmaßstab für die Bewertung und Vergleichbarkeit von BIM-Kenntnissen und -Kompetenzen angeboten.

Zielgruppen des Programms sind neben privaten Fort- und Weiterbildungsanbietern auch Kammern und deren Weiterbildungsakademien, staatliche und staatlich anerkannte Hochschulen und Weiterbildungsinstitute, Unternehmen mit dem Ziel innerbetrieblicher Weiterbildung, öffentliche und private Auftraggeber, Arbeitgeber in der Bau- und Immobilienwirtschaft, (Fach-)Hochschul-Absolventinnen und -Absolventen, Beschäftigte sowie (Fach-)Hochschul-Studierende und Auszubildende.

Ausgehend von den erforderlichen Basiskenntnissen, die im Rahmen der VDI/BS-MT 2552 Blatt 8.1 erarbeitet wurden, hat die planen-bauen 4.0 GmbH Anforderungen an die Weiterbildungsträger erarbeitet und darauf aufbauend ein Leistungs- und Anerkennungsverfahren für qualifizierte Schulungsanbieter eingeführt. Erklärtes Ziel ist es, auf Basis der breiten

Wirtschaftsunterstützung im Rahmen der Gesellschafterstruktur von planen-bauen 4.0 eine im nationalen Markt auf breiter Basis anerkannte Qualifizierungsstruktur zu schaffen. (Den Link zur Übersicht der anerkannten Weiterbildungsträger finden Sie im Anhang.)

Auch die Bundesarchitektenkammer (BAK) und die Bundesingenieurkammer (BInGK) mit ihren insgesamt 31 Länderkammern haben sich bundesweit auf einen einheitlichen Fort- und Weiterbildungsstandard „BIM Standard Deutscher Architekten- und Ingenieurkammern“ für den Bereich des digitalen Planens und Bauens geeinigt. Mit der Einführung dieses BIM-Standards, dem bundesweiten Curriculum, wurde ein qualitätsgesichertes und flächendeckendes Angebot geschaffen. Als Grundlage der in Modulen aufgebauten Fort- und Weiterbildungskurse dient auch hier die VDI/buildingSMART 2552 Blatt 8 ff.

Mit ihrem Angebot an Basiskursen reagierten die BAK und die BInGK auf die erhöhten Aus-, Fort- und Weiterbildungsbedarfe – insbesondere bei der Vermittlung der BIM-Methodik. Auch Vertiefungskurse werden inzwischen angeboten. Die Einführung dieser BIM-Vertiefungslehrgänge im „BIM-Standard Deutscher Architekten- und Ingenieurkammern“ ging Mitte November 2020 mit einer digitalen Auftaktveranstaltung des Instituts Fortbildung Bau der Architektenkammer Baden-Württemberg an den Start.

Ein weiterer Fortschritt für die interdisziplinäre Fortbildung und Vernetzung von Architektinnen und Architekten, Ingenieurinnen und Ingenieuren und öffentlichen Bauherren zur BIM-Methode konnte Mitte 2020 durch eine Kooperationsvereinbarung über gemeinsame Lehrgänge zur digitalen Planungsmethode erzielt werden. Diese Kooperationsvereinbarung besteht zwischen dem Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (BMI), der Bundesarchitektenkammer (BAK) sowie der Bundesingenieurkammer (BInGK).

Auch die Bundesregierung hat den „BIM-Fortbildungsstandard Deutscher Architekten- und Ingenieurkammern“ für die Fortbildung von Beamten der öffentlichen Bauverwaltung adaptiert. Die Teilnahmeurkunden für die Lehrgänge gelten bei der Vergabe öffentlicher Bauprojekte des Bundes als Qualifizierungsnachweise.

Öffentliche Anlaufstellen des Bundes

Eine zentrale Herausforderung stellen externe Unterstützungsangebote dar, deren Preis-Leistungs-Verhältnis für die Zielgruppe der KMU-Bau angemessen ist. Die vorhandenen Angebote zur Vermittlung von Digitalisierungskompetenzen für KMU-Bau sind bisher eher verschiedenartig. Bundesweite Kompetenzzentren, die vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie im Rahmen des Förderschwerpunktes „Mittelstand Digital“ finanziert werden, bündeln diese. Sie sind regional aufgestellt und arbeiten mit entsprechenden fachlichen Einrichtungen zusammen.

Das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Planen und Bauen unterstützt kleine und mittlere Unternehmen sowie Handwerksbetriebe bei der Digitalisierung und beim Einstieg in Building Information Modeling (BIM). Im Blick ist die gesamte Wertschöpfungskette Bauen mit den Themenfeldern Projektentwicklung, Planen, Bauen und Betrieb. Zu den Angeboten und Leistungen zählen Demonstratoren für konkrete Anwendungsfälle, Präsentation und Dokumentation von Best-Practice-Beispielen, Vorträge, Schulungen und verschiedene Veranstaltungsformate wie BIM-Frühstücke für den Erfahrungsaustausch und die Vernetzung.

Ein weiteres Beispiel ist das „Schaufenster Digitales Bauen im Kompetenzzentrum Digitales Handwerk“ (siehe: <https://www.bzb.de/projekte/nationale-projekte/digitales-bauen>). Es unterstützt

bei der Entwicklung und beim Einsatz digitaler Programme für die Weiterbildung von KMU-Bau in den Bereichen Digitalisierung und BIM unter anderem mit dem „Innovationspfad Digitales Bauen“ (siehe: <http://www.bzb.de/news/249-der-innovationspfad-digitales-bauen>). Als begehbare Parcours ermöglicht er, nützliche digitale Anwendungen und Werkzeuge, die an typische betriebliche Abläufe angelehnt sind, hautnah zu erleben. Daneben bietet das „Schaufenster Digitales Bauen im Kompetenzzentrum Digitales Handwerk“ auch Informations- und Weiterbildungskurse zur Nutzung von BIM insbesondere für Entscheider aus Unternehmen der Bau- und Ausbaugewerke an.

Zudem wurde im Juli 2019 auf Initiative des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) und des Bundesministeriums des Innern, für Bau und Heimat

(BMI), des Nationalen BIM Kompetenzzentrums, BIM Deutschland (siehe: <http://planen-bauen40.de> oder <https://www.kompetenzzentrum-planen-undbauen.digital/kos/WNetz?art=News.show&id=465>) auf den Weg gebracht.

BIM Deutschland wird als zentrale Anlaufstelle zu allen Bauprojekten der öffentlichen Hand aufgebaut. Mit der Planung und dem Betrieb wurde die planen-bauen 4.0 GmbH beauftragt. Aufgabe des Zentrums ist es, Erfahrungen und Erkenntnisse zur Planungsmethode BIM zu bündeln, das so gewonnene Wissen von Sachverständigen aufzubereiten und durch Veranstaltungen und die Entwicklung von Fortbildungskonzepten weiterzuvermitteln.

Als zentrale öffentliche Anlaufstelle des Bundes für Fragen zum Thema Digitalisierung des Bauwesens, Qualitätssicherung und Koordination der BIM-Aktivitäten, unterstützt BIM Deutschland den Bund bei der Entwicklung und Umsetzung einer einheitlichen Normungs- und Open-BIM-Strategie, der Erarbeitung von Anforderungen und Maßstäben, der Aufstellung von Aus- und Fortbildungskonzepten, der Einrichtung und inhaltlichen Pflege eines BIM-Portals mit Datenbank, Prüfwerkzeugen und BIM-Objekten, der Entwicklung einer Strategie für BIM im Betrieb von Bundesliegenschaften und bei der Entwicklung einer Strategie für die nächsten Schritte nach 2020.



Welche zentralen Schulungsinhalte werden gebraucht und wie sind die BIM-Lehrinhalte aufgebaut?

BIM-Schulungsinhalte sollten möglichst breit angelegt werden. Zusätzlich zu den Basiskenntnissen sollten auch Spezialkenntnisse das Schulungsangebot zum Thema BIM komplettieren. Dazu gehören beispielsweise modellorientierte Objektplanung, BIM-Einführung in Unternehmen und Projekte sowie Softwarewerkzeuge zur Koordination und Datenübermittlung. Ein wichtiger Aspekt ist die Vermittlung von Zusammenhängen der BIM-Methode in den BIM-Aus- und -Weiterbildungsangeboten. Sie sind Voraussetzung dafür, dass Fachkräfte steuernde und integrative Kompetenzen erwerben und nicht nur eine Software anwenden.

Die aktuellen Zertifizierungsprogramme mit Schwerpunkt ‚BIM-Qualifikationen‘ bieten den Teilnehmenden einen systematischen Einstieg in BIM. Dabei werden verschiedene Niveaus angesprochen (Anfänger, Einsteiger, Professionals...). Oft unterscheiden sich die Lehrinhalte nach Zielgruppen entlang der Wertschöpfungskette Bau, von der Planung über die Ausführung bis hin zum Facility Management und Rückbau.

Spezielle BIM-Kenntnisse für projektbezogene Arbeitsrollen sind auf unterschiedliche Zielgruppen ausgerichtet, wie die BIM-Konstrukteurin/ den BIM-Konstrukteur, die BIM-Koordinatorin/ den BIM-Koordinator,

die BIM-Managerin/ den BIM-Manager. Sie enthalten entsprechende Lehrinhalte.

Die Struktur der Lehrinhalte orientiert sich also an den zentralen projektbezogenen Arbeitsrollen und deren Zuständigkeiten und Verantwortungsbereichen im Unternehmen. Sie haben einen hohen Praxisbezug und orientieren sich an der Richtlinienreihe VDI 2552.

BIM-Managerinnen und -Managern werden insbesondere BIM-Technologien, BIM-Projektanforderungen sowie Grundlagen für eine effektive BIM-Einführung vermittelt. Die Teilnehmenden lernen, welche organisatorischen und technischen

Aufgaben sie in der Funktion des BIM-Managements wahrnehmen müssen, um im Sinne der Unternehmensstrategie den BIM-Prozess steuern und betrieblich verantworten zu können. Entsprechende Lehrinhalte reichen vom BIM-Organisationsmanagement, über den BIM-Workflow bis hin zum BIM-Execution-Plan und anderes mehr.

Basis für eine Ausbildung zur **BIM-Koordinatorin** beziehungsweise zum **BIM-Koordinator** ist der Austausch von Modellen und Informationen. Modelle aus verschiedenen Softwareumgebungen müssen koordiniert, ausgewertet und analysiert werden können. Hierfür bieten die openBIM-Grundsätze vom buildingSMART e.V. eine inhaltliche Basis. Lehrinhalte sind zum Beispiel der IFC- und BCF-Datenaustausch, die Qualitätsprüfung am IFC-Modell, das Umsetzen von BIM-Richtlinien sowie der BIM-Execution-Plan.

Zentrales Ausbildungsziel zur **BIM-Konstrukteurin** und zum **BIM-Konstrukteur** ist die Gewerke-spezifische Vermittlung von Konzepten und Arbeitsweisen am konkreten BIM-Projekt. Die Lehrinhalte konzentrieren sich sowohl auf die Vorentwurfs-, Entwurfs-, Ausführungs- und Detailplanung am BIM-Modell, als auch auf das Erstellen eigener Bibliotheken entsprechend der BIM-Richtlinien sowie auf den IFC-basierten Datenaustausch und vieles mehr.

Welche überbetrieblichen Ausbildungsformate zur BIM-Methode gibt es, wer bietet sie an und welche eignen sich besonders für KMU-Bau?

Bisher werden im Rahmen der Ausbildungsangebote Grundlagen der BIM-Methode im Selbststudium, über Web-Seminare oder in speziellen Kursen, Seminaren und Workshops vermittelt. Die Angebote sind sehr breit gefächert, qualitativ unterschiedlich und manchmal noch uneinheitlich. Hochschulen, BIM-Dienstleistungsunternehmen, Bausoftwareanbieter, Architektur- und Ingenieurkammern, der TÜV Süd aber auch das Kompetenzzentrum Digitales Handwerk, das eBusiness Kompetenzzentrum (eBZ), das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Planen und Bauen und andere bieten verschiedene Qualifizierungen zu den Themen Digitalisierung und BIM an.

BIM-Basiskurse, die an der LOF-bSI-Basis-D und der VDI/BS-MT 2552 Blatt 8.1 orientiert sind, umfassen Lehrinhalte, die sich unter anderem auf die Einführung, Richtlinien, Anwendungsformen, Werkzeuge, Modell-aufbau, Qualitätssicherung und rechtliche Grundlagen beziehen. Dieses Zertifikat entspricht dem von buildingSMART International auf internationaler Ebene abgestimmten buildingSMART International Certificate Individual Qualification.

Bereits 30 Institutionen und Einrichtungen der beruflichen Weiterbildung sind mit ihrem Angebot für einen BIM-Basiskurs

bei buildingSMART Deutschland zertifiziert. Eine Liste ist auf den Webseiten von buildingSMART Deutschland und dem VDI öffentlich einsehbar (siehe: Anhang). Die Unternehmen sind berechtigt, ihren Kurs Teilnehmerinnen und -teilnehmern nach bestandener Abschlussprüfung das entsprechende Zertifikat zu überreichen.

Außerdem haben die Bundesarchitektenkammer (BAK) und die Bundesingenieurkammer (BInGK) einen einheitlichen Fort- und Weiterbildungsstandard „BIM Standard Deutscher Architekten- und Ingenieurkammern“ für den Bereich des

digitalen Planens und Bauens etabliert – mit entsprechenden BIM-Basiskursen und -Vertiefungslehrgängen.

Weiterhin werden **BIM-Professional-Kurse** angeboten. Die BIM Professional Zertifikatskurse richten sich berufs begleitend an Ingenieurberuf Ausübende, Architektinnen und Architekten, Führungskräfte, und Projektleitende, die auf eine fundierte und praxisnahe Ausbildung bauen, um BIM nachhaltig in ihren Projekten und Unternehmen verankern zu können. Alle Kurse orientieren sich eng an der VDI Richtlinie 2552 zum Thema BIM.

BIM Professional Kurse werden an zwei Standorten in Deutschland berufs begleitend angeboten – an der Akademie der Ruhr-Universität Bochum in Zusammenarbeit mit HOCHTIEF ViCon und dem Lehrstuhl für Informatik im Bauwesen und an dem Executive Education Center der TUM School of Management München – ebenfalls in Zusammenarbeit mit HOCHTIEF ViCon und dem Lehrstuhl für Computergestützte Modellierung und Simulation.

Es existieren aber auch Lehrangebote zum Thema interdisziplinäres und branchenübergreifendes BIM-Grundlagenwissen. Die TÜV SÜD Akademie und das Beratungsunternehmen DEUBIM vermitteln in zwei Präsenztagen plus zwei Web-Seminaren BIM-Grundlagenwissen. Daneben hat DEUBIM auch BIM-Beratung und Schritte zum strategischen BIM-Management im Angebot.

Was bietet die Lehre an Hochschulen zur Arbeitsmethode BIM an?

In Deutschland bieten derzeit etwa 35 Hochschulen eine Ausbildungsmöglichkeit zum Thema BIM an und/ oder forschen zum Thema computergestützte und simulationsbasierte Entwurfsmethoden. Als Lehrangebot an Hochschulen ist die Planungsmethode BIM im Rahmen von Vorlesungen, Workshops, praktischen Übungen und diversen Abschlussarbeiten längst angekommen. Meist handelt es sich dabei jedoch um Lehrangebote für höhere Semester. Hier eine kleine Auswahl der Ausbildungsangebote der Hochschulen zum Thema BIM, die teilweise auch Module zur BIM-Qualifizierung im Grundstudium enthalten:

Als Mitglied des Arbeitskreises Bauinformatik hat der **Lehrstuhl Informatik im Bauwesen an der Ruhr-Universität Bochum** bereits 2015 Lehrinhalte zur Ausbildung von BIM-Kompetenzen festgelegt. Ihre Intention ist es, einen Ausbildungsstandard zu definieren und die Lehrangebote in Bezug auf ihre Qualität vergleichbar zu machen. In verschiedenen Bachelor- und Master-Veranstaltungen werden Grundlagen sowie spezielle Anwendungen des digitalen Planens und Bauens vermittelt (siehe: <https://www.inf.bi.ruhr-uni-bochum.de/index.php?lang=de>).

Das **Institut für numerische Methoden und Informatik im Bauwesen der Technischen Universität (TU) Darmstadt** hat seit längerer Zeit die BIM-Modellierung und daran

angegliederte Koordinations-, Analyse- und Berechnungsprozesse auf der Agenda ihrer Ausbildungspläne (siehe: https://www.iib.tu-darmstadt.de/lehre_iib/lehre.de.jsp).

Daneben stellt der **Lehrstuhl für Computergestützte Modellierung und Simulation der Technischen Universität (TU) München** einen Bachelor- und Masterstudiengang zu BIM und angrenzenden Fachdisziplinen der Bauinformatik bereit (siehe: <https://www.cms.bgu.tum.de/de/> oder https://www.bau.hm.edu/aktuelles/news/newsdetail_241984.de.html oder <http://bim-professional.de/>).

Die **Fakultät für Architektur und Ingenieurwesen an der Bergischen Universität Wuppertal** bietet ihren Studierenden ein

BIM-Labor und verschiedene digitale Werkzeuge an. Auch eine berufsbegleitende Qualifizierung zu „BIM im Master Architektur und Bauingenieurwesen“ wurde etabliert sowie die Weiterbildung „BIM in der Bauausführung“ (siehe: <http://www.bim-institut.de/start> oder <https://www.fk5.uni-wuppertal.de/de/weiterbildung.html>).

An der **Fachhochschule Erfurt** wurde ein BIM-Labor für die Digitalisierung im Bauwesen eröffnet, das vom Bauingenieurwesen konzipiert wurde. Hier stehen für Lehre und Forschung verschiedene Systeme und Technologien zu 3D, Virtual Reality und Augmented Reality zur Verfügung. Speziell BIM-basierte Modellierungs-, Simulations- und Managementmethoden sind im Fokus.

Zusätzlich wurde Ende Januar 2020 ein „BIM Arbeitskreis im Baubetrieb“ gegründet. In dem Arbeitskreis treffen sich Professorinnen und Professoren aus den Bereichen Baubetrieb und Digitalisierung im Bauwesen verschiedener deutscher Hochschulen, mit dem Ziel, Lehrinhalte und digitale Arbeitsweisen für das Thema BIM zu entwickeln und gemeinsame Forschungsprojekte zu initiieren (siehe: <https://www.fh-erfurt.de/fhe/fachhochschule/aktuelles/meldungen/2962-gruendung-des-bim-arbeitskreis-im-baubetrieb/>).

Das **Institut für Datenbankorientiertes Konstruieren der Jade Hochschule** hat die Prinzipien und Methoden des virtuellen Planens und Bauens mit Bauinformationsmodellen (BIM) in ihre Lehre einfließen lassen. Intern gibt es ein Projekt, das Bauwerksinformationsmodelle in alle relevanten Module des Bachelorstudienganges einbringen soll. Zusätzlich wurde ein Masterstudiengang BIM eingerichtet (siehe: <https://www.jade-hs.de/unsere-hochschule/fachbereiche/bauwesen-geoinformation-gesundheitstechnologie/bauwesen/institute/idok/>).

Die **Technische Hochschule (TH) Lübeck** bietet viele Veranstaltungen rund um das Thema BIM an, zum Beispiel das „Bauforum: BIM in der Anwendung“ oder auch das „BIM-Expertenforum“ (siehe: <https://www.th-luebeck.de/forschung-und-transfer/kompetenzen/kompetenzbereiche/vernetztes-planen-bauen-und-betreiben/kompetenzen/>).

Das **Fachgebiet Baubetrieb und Bauwirtschaft der Technischen Universität (TU) Kaiserslautern** führt regelmäßig die zertifizierte Weiterbildungsveranstaltung „Building Information Modeling Basis-kurs“ durch, die nach VDI/BS-MT 2552 Blatt 8.1 konzipiert wurde (siehe: <https://www.bauing.uni-kl.de/baue-trieb/weiterbildung-veranstaltungen/aktuelles/>).

Auch die **HafenCity Universität Hamburg** verfügt über ein BIM-Labor – das „Building Innovation Lab“. Hier werden vielfältige Themen zu digitalen, interferierenden (überlagernden) Prozessen und neue Perspektiven sowie praxisnahe Lösungen erarbeitet (siehe: <https://www.hcu-hamburg.de/research/bimlab/>).

Um neues Denken in neue Arbeitsweisen und neue Technologie umzusetzen, wurde an der **Technischen Hochschule (TH) Mittelhessen** das iTWO 5D LAB entwickelt. Hier werden Bauprojekte in Echtzeit anhand von realistischen Projektdaten simuliert, bevor sie physisch gebaut werden. Im 5D LAB wird das Know-how von Investoren, Bauunternehmerinnen und -unternehmern sowie Architektinnen und Architekten mit dem Fachwissen von Bausachverständigen wie Projektentwicklerinnen und

Projektentwicklern oder Bauunternehmen gebündelt, um optimale Konzepte für Bauprojekte zu erarbeiten.

Außerdem bietet die TH Mittelhessen seit dem Wintersemester 2018/19 die neue Vertiefungsrichtung 5D BIM-Virtual-Design and Construction des Masterstudiengangs Bauingenieurwesen an (siehe: <https://www.rib-software.com/service-support/consulting/bim-5d-lab> oder <https://www.thm.de/site/studium/unsere-studienangebote/bauingenieurwesen-master-mengbau-giessen.html#schwerpunkt-5d-bim-virtual-design-and-construction>).

Am **Lehrstuhl Baubetrieb und Bauprozessmanagement der Fakultät Architektur und Bauingenieurwesen der Technische Universität (TU) Dortmund** werden Veranstaltungen rund um das Thema Planen und Bauen mit BIM angeboten. In Lehrveranstaltungen werden spezifische und erweiterte Kenntnisse der Anwendung von BIM vermittelt und an durchgängigen Beispielprojekten angewendet.

Im ersten Modul geht es um das Entwerfen und Planen mit BIM; im zweiten Modul um das Bauen und Betreiben mit BIM (siehe: <https://www.bauwesen.tu-dortmund.de/bb/de/Aktuell/index.html>).

An der **Bauhausuniversität Weimar** werden im Grundstudium die Basiskenntnisse zu BIM vermittelt (siehe Lehrveranstaltung „Building Information Modeling“). Die Lehrveranstaltung „Weiterführende Aspekte des Building Information Modeling“ adressiert vertiefte Spezialkenntnisse, die die Studierenden zum Beispiel zum Berufsbild „BIM ManagerIn“ bzw. „BIM KoordinatorIn“ befähigen (siehe: <https://www.uni-weimar.de/de/bauingenieurwesen/professuren/informatik-im-bauwesen/digitalisierung/>).

In seinem Forschungsschwerpunkt Integrierte Planung befasst sich das **Karlsruher Institut für Technologie (KIT)** mit Fragen zur BIM-basierten integralen Planung. Auf Forschungsseite, in Community-Projekten, wie auch auf kommerzieller Seite wurden einige kostenfreie oder Open-Source basierte BIM-Werkzeuge entwickelt, die durchaus geeignet sind, bisher wenig beachtete Zielgruppe in Hinblick auf kooperative Planungs- und Ausführungsprozesse zu unterstützen.

Die Inhalte auf der Webseite bieten diesen Zielgruppen Hilfestellungen, um ihre eigenen BIM-Prozesse und -Kompetenzen zu verbessern. Die Ergebnisse stehen als „BIM Tools Overview“ der Öffentlichkeit – insbesondere den Kammern, Verbänden,

Bauherrn sowie kleinen und mittleren Unternehmen des Bauwesens – als Einstiegshilfe in die BIM-Thematik frei zur Verfügung (siehe: <http://blm.iwb.kit.edu/149.php> oder <http://www.hs-karlsruhe.de/weiterbildung/bim/> und <http://www.fortbildung.kit.edu/fortbildungeninformatik.php>).

Im sechsten Semester werden an der **Fakultät Bauingenieurwesen der Hochschule München** im Rahmen des Moduls „BIM-Building Information Modeling“ Inhalte des BIM Basis-Zertifikats vermittelt. Dieser freiwillige Zertifikatskurs wird im Rahmen des Wahlpflichtfaches „Bauinformatik III-Vertiefte Anwendungen“ angeboten (siehe: <https://www.bau.hm.edu/>).

Auch die Privatwirtschaft engagiert sich in der Hochschulausbildung beim Thema BIM: Zum Beispiel unterstützen Goldbeck und Schüco die Hochschule Ostwestfalen-Lippe mit einer Stiftungs-Professur für Digitales Bauen am Standort Detmold (siehe: <https://www.th-owl.de/th-news/artikel/detail/digitales-bauen-goldbeck-und-schueco-stiften-professur/> oder GOLDBECK GmbH: www.goldbeck.de beziehungsweise Schüco International KG: www.schueco.com).

Die TÜV SÜD Akademie und DEUBIM haben eine auf die nationalen und internationalen Richtlinien gestützte, modulare BIM-Ausbildung entwickelt und schulen nach diesen Vorgaben. Hier erlernen die Teilnehmenden die BIM-Methode, grundlegende Standards und Richtlinien sowie technisches und prozessuales Grundwissen (siehe: <https://www.tuvsud.com/de-de/store/akademie/seminare-technik/gebaeudetechnik-1/bim> und <http://www.deubim.de/de>)



Weiterführende Infos und Links

Beratungs- und Informationssystem für Technologietransfer im Handwerk

<https://www.bistech.de/>

Das Beratungs- und Informationssystem für Technologietransfer im Handwerk (BIS-TECH) ist eine gemeinsame Informations- und Kommunikationsplattform für die Betriebe und die Beraterinnen und Berater des Handwerks. Es bietet Fachinformationen und praxisrelevante Managementhilfen für die effiziente Unternehmensführung. Getragen wird das Portal vom Zentralverband des Deutschen Handwerks (ZDH).

BIM-Cluster (Liste)

<https://www.bak.de/w/files/bak/o3berufspraxis/bim/bim-cluster-liste.pdf>

Diese von der Bundesarchitektenkammer herausgegebene PDF-Liste verweist auf die deutschlandweit etablierten BIM-Cluster samt E-Mail-Kontakt und Webseite. Ein BIM-Cluster bietet den Akteuren, die die BIM-Methode nutzen, weiterentwickeln oder einführen wollen, die Möglichkeit, sich regional zu vernetzen. In regelmäßigen Treffen können Erfahrungen beim Einsatz der BIM-Methode ausgetauscht werden.

buildingSMART e. V.

<https://www.buildingsmart.de/>

Wesentliche Aufgabe von buildingSMART ist die Weiterentwicklung und Standardisierung von offenen Austauschstandards für den Software-unabhängigen Informationsaustausch in BIM-Projekten und die Definitionen und Standardisierung von entsprechenden Arbeitsprozessen. Das Angebot umfasst Seminare und Tagungen sowie vielfältige Angebote zum Netzwerken und für den fachlichen Austausch auf regionaler, nationaler und internationaler Ebene. Hier der Link zu den circa 30 Institutionen und Einrichtungen der beruflichen Weiterbildung, die mit ihrem Angebot für einen BIM-Basiskurs gelistet sind:

<https://www.buildingsmart.de/buildingsmart/weiterbildungsanbieter>

Bundesarchitektenkammer (BAK) und Bundesingenieurkammer (BInGK)

<https://www.bak.de/berufspolitik/digitalisierung/bim-standard-deutscher-architekten-und-ingenieurkammern/>

<https://bingk.de/planen-bauen-4-0-gesellschaft-zur-digitalisierung-des-planens-bauens-und-betreibens-mbh/>

BAK und BInGK haben sich bundesweit auf einen einheitlichen Fort- und Weiterbildungsstandard „BIM Standard Deutscher Architekten- und Ingenieurkammern“ für

den Bereich des digitalen Planens und Bauens geeinigt und diesen eingeführt. Der in Modulen aufgebaute Basiskurs „BIM in der Architektur“ wird seit 2018 in den Architektorkammern der Länder angeboten. Der Standard hierfür basiert auf der Richtlinie buildingSMART/VDI 2552 Blatt 8ff. Entsprechende Vertiefungskurse im BIM-Standard werden zusätzlich angeboten.

Zudem wurde Mitte 2020 eine Kooperationsvereinbarung über gemeinsame Lehrgänge zur digitalen Planungsmethode BIM von Staatssekretärin Anne Katrin Bohle vom Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (BMI), der Präsidentin der Bundesarchitektenkammer (BAK) Barbara Ettinger-Brinckmann und von Wilhelmina Katzschmann von der Bundesingenieurkammer (BInGK) unterzeichnet. Das Bundesbauministerium hat den BIM-Standard übernommen und wird künftig seine Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit diesem Fortbildungsprogramm der Kammern aus- und weiterbilden. Selbst in Corona-Zeiten konnten die Kurse in beachtlichem Umfang weitergeführt werden: <https://www.bak.de/berufspolitik/digitalisierung/bim-standard-deutscher-architekten-und-ingenieurkammern/>.

Seit August 2020 arbeiten BAK und BInGK - neben dem Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (BMI) und dem Amt für Bundesbau (ABB) - auch mit dem Zentralverband des Deutschen Baugewerbes (ZDB) zusammen und bieten Fortbildungen zum Thema Building Information Modeling (BIM) nach dem „BIM-Standard Deutscher Architekten- und Ingenieurkammern“ nun auch Handwerksbetrieben an.

eBusiness Kompetenzzentrum

<https://www.ebusiness-kompetenzzentrum.de/kostenlose-checks/>

Im Rahmen der Förderinitiative Mittelstand 4.0 hat sich das eBusiness Kompetenzzentrum auf die Unterstützung von Handwerksunternehmen zu Fragen der Digitalisierung spezialisiert. Als Handwerksunternehmen können Sie dort beispielsweise kostenfreie Online-Beratungstermine mit Experten zu den drei Digitalisierungsthemen „Digitalisierungs-Strategie“, „Online-Marketing“ und „Datenschutz“ vereinbaren.

Hauptverband der Deutschen Bauindustrie (HDB)

<https://www.bauindustrie.de/publikationen/>

Bereits Ende 2017 veröffentlichte die Bundesfachabteilung Spezialtiefbau im Hauptverband der Deutschen Bauindustrie (HDB) ein Positionspapier zum Thema BIM und bildete damit den Auftakt für eine Reihe branchenspezifischer Fachveröffentlichungen der Bauindustrie. Erschienen sind seither zusätzlich die Positionspapiere „BIM im Hochbau“, „BIM im Straßenbau“, „BIM im Spezialtiefbau“ und „BIM im Leistungsbau“. Mit dem Positionspapieren bezieht der Hauptverband der Deutschen Bauindustrie Stellung zur Digitalisierung am Bau.

Heinz-Piest-Institut (HPI) und die Zentralstelle für Weiterbildung im Handwerk (ZWH)

<http://hpi-hannover.de> <http://www.zwh.de>
Das Heinz-Piest-Institut hat gemeinsam mit der Zentralstelle für Weiterbildung im Handwerk im Rahmen des Projekts „eWork-Bau“ ein multimediales Weiterbildungskonzept entwickelt, das Handwerksunternehmen der Baubranche einen Einstieg in die BIM-Methode bietet und Fachwissen zu BIM vermittelt. Das Schulungskonzept wurde in fünf Handwerkskammern mit Handwerkern unterschiedlicher

Baugewerke erprobt und evaluiert. Die positive Resonanz zum Projekt eWorkBau veranlasste die Initiierung des Folgeprojektes BIM@work. In diesem sollen durch die Analyse eines Handwerksbetriebes mit langjähriger BIM-Erfahrung anschauliche und praxisnahe Lernmaterialien entwickelt werden. Diese können – im Sinne von Erfahrungsberichten und Best Practices – von anderen Handwerksbetrieben bei der Etablierung der BIM-Methode im eigenen Betrieb genutzt werden.

→ Weitere Angebote des Heinz-Piest-Instituts:

https://hpi-hannover.de/veroeffentlichungen/Steckbriefe/HPI-Steckbrief_BIM.pdf
Im Rahmen der Technologiebeobachtung des HPI ist der Technologie-Steckbrief zum Thema „Building Information Modeling - BIM“ erschienen. Durch die kontinuierliche Technologiebeobachtung des HPI ist es möglich, die für die handwerkliche Leistungserbringung relevanten technologischen Innovationen frühzeitig daraufhin zu überprüfen, ob die bestehenden Qualifizierungen im Handwerk die aus dem Umgang mit diesen Innovationen entstehenden Anforderungen abdecken.

→ Zusätzliche Angebote der Zentralstelle für Weiterbildung im Handwerk <https://zwh.de/neuer-zertifikatslehrgang-building-information-modeling-im-handwerk/>

Die ZWH hat einen neuen Zertifikatslehrgang entwickelt: „Building Information Modeling (BIM) im Handwerk“. Die Teilnahme steht hierarchie- und Gewerkeübergreifend allen Interessierten aus Handwerksunternehmen offen, die beratend und unterstützend die digitale Transformation von Handwerksunternehmen begleiten. Grundsätzlich wird der Zertifikatslehrgang allen Berufsgruppen der Bauhaupt- und Ausbaugewerke empfohlen. Er bietet einen praxis- und handwerksorientierten Einstieg in die BIM-Methode. Die Inhalte dieses Kurses können auch an Meistervorbereitungskurse in den entsprechenden Handwerken angebunden werden.

Kompetenzzentrum Digitales Handwerk

<https://www.handwerkdigital.de>

Zusammen mit Handwerkskammern und dem Bildungszentrum des Baugewerbes in Krefeld als Partner richtet sich das Angebot dieses Kompetenzzentrums im Rahmen der Förderinitiative Mittelstand 4.0 vor allem an KMU des Handwerks. Auf der Webseite werden alle Veranstaltungen des

Kompetenzzentrums sowie der Partner zu diversen Schwerpunktthemen aufgelistet. Die Schwerpunktthemen sind IuK-Technologien, Geschäftsmodelle, Fertigung und Automatisierungstechnologien sowie Digitales Bauen. Hilfreich ist ein Glossar mit wichtigen Begriffen der Digitalisierung, das die Begriffe gleich mit Bezug zum Handwerk erklärt. Hier finden Sie auch:

→ „Schaufenster Digitales Bauen“:

<https://www.bzb.de/projekte/nationale-projekte/digitales-bauen> sowie

→ „Innovationspfad Digitales Bauen“:

<https://www.bzb.de/news/249-der-innovationspfad-digitales-bauen-geht-auf-tour-digitale-werkzeuge-und-anwendungen-hautnah-erleben>

Kompetenzzentrum Planen und Bauen

<https://www.kompetenzzentrum-planen-und-bauen.digital/>

Die Angebote dieses Kompetenzzentrums behandeln Themen, die alle Phasen des Lebenszyklus von Gebäuden und gebauter Infrastruktur abdecken. Sie richten sich an Projektentwicklerinnen und Projektentwickler, Planende, Ausführende und Betreibende. Ein Schwerpunkt ist die BIM-Methode. Dazu werden sowohl regionale Informations- als auch Austauschveranstaltungen angeboten. Das Kompetenzzentrum ist Teil der Initiative Mittelstand 4.0.

Mittelstand Digital – Portal Mittelstand 4.0 Förderinitiative des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie

<https://www.mittelstand-digital.de/>

Die Webseite unterstützt KMU, die Angebote der Mittelstand 4.0 Förderinitiative zu finden. Es gibt eine Online-Karte von Deutschland auf der alle Kompetenzzentren, Agenturen und Praxisbeispiele angezeigt werden. Die Informationen auf dem Portal sind nach Fragen, beispielsweise „Wie optimiere ich meine Prozesse?“ gegliedert. Dadurch können Interessierte schnell zu hilfreichen Einführungen und weiterführenden Links kommen. Es ist möglich, zentral alle Veranstaltungen der Initiative zu durchsuchen und Praxisbeispiele aus den einzelnen Kompetenzzentren anzuschauen.

Nationales BIM Kompetenzzentrum: BIM Deutschland

<https://www.bimdeutschland.de> oder <https://www.kompetenzzentrum-planen-und-bauen.digital/kos/WNetz?art=News.show&id=465>

Das Nationale BIM Kompetenzzentrum ist die zentrale öffentliche Anlaufstelle des Bundes für Fragen zum Thema Digitalisierung des Bauwesens, Qualitätssicherung und Koordination der BIM-Aktivitäten und unterstützt den Bund bei der Entwicklung und Umsetzung einer einheitlichen

Normungs- und Open-BIM-Strategie. Unter Federführung des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) und des Bundesministeriums des Innern, für Bau und Heimat (BMI) soll die Methode BIM zur breiteren Anwendung gebracht werden, um die Digitalisierung des Planens, Bauens und Betriebens weiter zu beschleunigen.

Planen-bauen 4.0 GmbH

<https://planen-bauen40.de/>

Die 2015 gegründete Gesellschaft ist ein Zusammenschluss aus 58 Verbänden und Unternehmen der Bau- und Immobilienwirtschaft. Sie soll federführend helfen, die BIM-Methode in Deutschland flächendeckend einzuführen. Eine ihrer Aufgaben ist die Erarbeitung der Qualitätsstandards von Weiterbildungsmaßnahmen zum Thema BIM. Sie ist Partner im Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Planen und Bauen und neben vielen laufenden und abgeschlossenen Projekten war sie maßgeblich verantwortlich für die Erstellung des Stufenplans Digitales Planen und Bauen.

→ BIM-Weiterbildungsträger –

Anerkannt durch planen-bauen 4.0 GmbH

<https://planen-bauen40.de/weiterbildung/uebersicht-2/>

Eine Aufgabe der planen-bauen 4.0 GmbH ist die Erarbeitung der Qualitätsstandards

von Weiterbildungsmaßnahmen zum Thema BIM. Die privaten Weiterbildungsträger, die sich im Rahmen eines Anerkennungsverfahrens zum Thema BIM qualifiziert haben, werden auf den Webseiten von planen-bauen 4.0 gelistet.

RG-Bau im RKW Kompetenzzentrum

<https://www.baudigi.de/>

Das BIM-Portal der RG-Bau im RKW Kompetenzzentrum ist ein erstes Angebot für kleine und mittlere Unternehmen der Bauwirtschaft, um sich über das Thema BIM zu informieren. Es sammelt und bündelt Informationen und gibt zum Beispiel Antworten auf die Fragen:

- Was ist BIM?
- Wo finden sich gut verständliche Informationen?
- Gibt es anschauliche Praxisbeispiele zu BIM?
- Was sagen unabhängige Experten und Netzwerke?
- Wo finde ich Tipps zu Fachveranstaltungen und Weiterbildungsmöglichkeiten?

Ergänzt wird das Angebot durch Verlinkungen zu weiteren wichtigen Akteuren und Akteuren und Informationsquellen rund um das Thema Digitalisierung in der Bauwirtschaft.

Zentralverband Deutsches Baugewerbe (ZDB)

<https://www.zdb.de/zdb-cms.nsf/id/einfuehrung-von-building-information-modeling-bim-im-bauunternehmen-de>

Der Zentralverband Deutsches Baugewerbe (ZDB) hat einen Leitfaden verfasst, in dem Herangehensweisen aufgezeigt werden, wie sich Bauunternehmen der „Methode BIM“ nähern können. Dieser gliedert sich in drei Teile: A: Grundlagen, B: Der strategische Ansatz, C: Pilotprojekt suchen und BIM-Bauvertrag abschließen. Der umfangreiche Anhang enthält neben einem Erfahrungsbericht und vertieftem Wissen auch eine Funktionsübersicht über „BIM-fähige Software“, die im Bauunternehmen eingesetzt werden kann. Günstige Finanzierungsbedingungen der KfW für Digitalisierungsprojekte runden das Informationsangebot ab.

Baufachverbände

Unter dem Dach des Zentralverbands des Deutschen Baugewerbes bereiten die Landesfachverbände für ihre Mitgliedsunternehmen Veranstaltungen zur BIM-Methode vor. BIM-Projekte gibt es zum Beispiel bei den Landesverbänden Bayern, Niedersachsen und dem Norddeutschen Baugewerbeverband. Zudem bietet die Bayerische Bauakademie in Feuchtwangen vielfältige Unterstützung (<https://www.baybauakad.de/>).

Übersicht der Hochschulen

Bauhausuniversität Weimar

<https://www.uni-weimar.de/de/bauingenieurwesen/professuren/informatik-im-bauwesen/digitalisierung/>

Fachgebiet Baubetrieb und Bauwirtschaft der Technischen Universität (TU) Kaiserslautern

<https://www.bauing.uni-kl.de/baubetrieb/weiterbildung-veranstaltungen/aktuelles/>

Fachhochschule Erfurt

<https://www.fh-erfurt.de/fhe/fachhochschule/aktuelles/meldungen/2962-gruendung-des-bim-arbeitskreis-im-baubetrieb/>

Fakultät Bauingenieurwesen der Hochschule

München

<https://www.bau.hm.edu/>

Fakultät für Architektur und Ingenieurwesen an der Bergischen Universität Wuppertal

<https://biminstitut.uni-wuppertal.de/> oder <https://www.fk5.uni-wuppertal.de/de/weiterbildung.html>

Forschungsschwerpunkt Integrative Planung am Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

<http://blm.ieb.kit.edu/149.php> oder <http://www.hs-karlsruhe.de/weiterbildung/bim/>

HafenCity Universität Hamburg

<https://www.hcu-hamburg.de/research/bimlab/>

Institut für Datenbankorientiertes Konstruieren der Jade Hochschule

<https://www.jade-hs.de/unsere-hochschule/fachbereiche/bauwesen-geoinformation-gesundheitstechnologie/bauwesen/institute/idok/>

Institut für numerische Methoden und Informatik im Bauwesen der Technischen Universität (TU) Darmstadt

<https://www.iib.tu-darmstadt.de/willkommen/index.de.jsp>

Lehrstuhl Baubetrieb und Bauprozessmanagement der Fakultät Architektur und Bauingenieurwesen der Technischen Universität (TU) Dortmund

<https://www.bauwesen.tu-dortmund.de/bb/de/Aktuell/index.html>

Lehrstuhl für Computergestützte Modellierung und Simulation der Technischen Universität (TU) München

<https://www.cms.bgu.tum.de/de/> oder https://www.bau.hm.edu/aktuelles/news/newsdetail_241984.de.html oder <http://bim-professional.de/>

Lehrstuhl Informatik im Bauwesen an der Ruhr-Universität Bochum

<https://www.inf.bi.ruhr-uni-bochum.de/index.php?lang=de>

Technische Hochschule (TH) Lübeck

<https://www.th-luebeck.de/forschung-und-transfer/kompetenzen/kompetenzbereiche/vernetztes-planen-bauen-und-betreiben/kompetenzen/>

Technischen Hochschule (TH) Mittelhessen

<https://www.rib-software.com/service-support/consulting/bim-5d-lab> oder <https://www.thm.de/site/weiterbildung.html>

Beispiele für die Unterstützung der Hochschulen durch die Privatwirtschaft:

Goldbeck GmbH und Schüco International KG: Stiftungs-Proffessur für Digitales Bauen an der Hochschule Ostwestfalen-Lippe

<https://www.th-owl.de> oder
GOLDBECK GmbH: www.goldbeck.de
Schüco International KG: www.schueco.com

TÜV Süd Akademie und das Beratungsunternehmen DEUBIM

<https://www.tuvsud.com/de-de/store/akademie/seminare-technik/gebaeudetechnik-1/bim>
und
<http://www.deubim.de/de>

Menschen. Unternehmen. Zukunft.

Das RKW Kompetenzzentrum ist ein gemeinnütziger und neutraler Impuls- und Ratgeber für den deutschen Mittelstand. Unser Angebot richtet sich an Menschen, die ihr etabliertes Unternehmen weiterentwickeln ebenso wie an jene, die mit eigenen Ideen und Tatkraft ein neues Unternehmen aufbauen wollen.

Ziel unserer Arbeit ist es, kleine und mittlere Unternehmen für Zukunftsthemen zu sensibilisieren. Wir unterstützen sie dabei, ihre Wettbewerbsfähigkeit und Innovationskraft zu entwickeln, zu erhalten und zu steigern, Strukturen und Geschäftsfelder anzupassen und Beschäftigung zu sichern.

www.rkw-kompetenzzentrum.de

Impressum

RKW Rationalisierungs- und Innovationszentrum
der Deutschen Wirtschaft e. V.
RKW Kompetenzzentrum
Düsseldorfer Straße 40 A, 65760 Eschborn

www.rkw-kompetenzzentrum.de

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Zu den Schwerpunkten „Gründung“, „Fachkräftesicherung“ und „Innovation“ bieten wir praxisnahe Lösungen und Handlungsempfehlungen für aktuelle und zukünftige betriebliche Herausforderungen. Bei der Verbreitung unserer Ergebnisse vor Ort arbeiten wir eng mit den Expertinnen und Experten in den RKW Landesorganisationen zusammen.

Unsere Arbeitsergebnisse gelten branchen- und regionsübergreifend und sind für die unterschiedlichsten Unternehmensformen anwendbar. Darüber hinaus stellen wir für die Bauwirtschaft traditionell branchenspezifische Lösungen bereit.

Autorinnen: Christina Hoffmann,
Marlies Kuchenbecker

Gestaltung: Katja Hoffmann

Bildnachweis: iStock: Enis Aksoy
Druck: Bonifatius GmbH

Dezember 2020

Dem RKW Kompetenzzentrum ist eine genderechte Kommunikation wichtig. Daher wird primär die neutrale Form verwendet, die für alle Geschlechter gilt. Ist dies nicht möglich, wird sowohl die weibliche als auch die männliche Form genannt. Die Verwendung der o. g. Gender-Möglichkeiten wurde aufgrund der besseren Lesbarkeit gewählt und ist wertfrei.