



buildingSMART®
Germany

BIM **Basics**

BIM mit VOB & AVA für Errichter und Betreiber

Digitale Transformation im
dialoggeprägten Vergabe- und
Abrechnungsverfahren

Jens-Uwe Ambos
Philipp Linstedt

BIM Basics

BIM mit VOB & AVA für
Errichter und Betreiber

Digitale Transformation im
dialoggeprägten Vergabe- und
Abrechnungsverfahren

Jens-Uwe Ambos
Philipp Linstedt

— Leseprobe —

Über buildingSMART Deutschland

buildingSMART Deutschland ist das Kompetenznetzwerk für digitales Planen, Bauen und Betreiben von Bauwerken. Als Teil der internationalen buildingSMART-Community agieren wir interdisziplinär, anwender- und praxisorientiert. Mehr als 600 Unternehmen, Forschungs- und Hochschuleinrichtungen, Behörden und Institutionen der öffentlichen Hand sowie Privatpersonen aus allen Bereichen der Bau- und Immobilienwirtschaft sind Mitglied bei buildingSMART Deutschland. Sie eint das Bestreben, Digitalisierung erfolgreich mitzugestalten. Dazu engagieren sich buildingSMART-Mitglieder ehrenamtlich an der Entwicklung von offenen und herstellernerneutralen Standards für digitale Methoden und Werkzeuge und bringen über buildingSMART International diese Arbeiten auf die globale Ebene. Auf regionaler Ebene sind buildingSMART-Mitglieder in Regionalgruppen organisiert und treiben über lokale und regionale Netzwerke den Wissens- und Erfahrungsaustausch in der Breite voran. So wirkt buildingSMART global, national und regional aktiv daran mit, verlässliche und anwendergerechte Rahmenbedingungen und Standards für eine erfolgreiche Digitalisierung der Bau- und Immobilienwirtschaft in Deutschland zu entwickeln. www.buildingsmart.de



Vorwort

„Schlechter Rat ist teuer – guter Rat unbezahlbar“

● Wer als Bauherr, Errichter, Geschäftsführer, Einkaufsleiter oder Betreiber mit Immobilien zu tun hat, dem werden in Zeiten digitaler Transformation beim Thema „Gebäudedatenmodell“ bzw. „Building Information Modeling“ – abgekürzt BIM genannt – strategische Entscheidungen in der Baudokumentation abverlangt. BIM macht diese Entscheidungsinhalte für alle Stakeholder sichtbar und verständlich. Kostenverantwortliches und leistungsbewusstes Handeln ohne Opfer bei Qualität und Bauzeit sind mit der Methode BIM garantiert, weil Kollaborations- und Kommunikationswege transparent, eindeutig und kurz werden. BIM ist die unternehmerische Tätigkeit an der Schnittstelle zwischen Planung und IT. Jährlich werden in Deutschland von den ca. 380 Mrd. € Bauausgaben pro Jahr ca. 10 Prozent fehlerhaft errichtet und führen zum Bauschaden. Wenn Sie 5 Prozent Ihrer geplanten Baukosten in die Methode BIM investieren, erhalten Sie eine perfekte As-Built-Dokumentation, eine rechtssichere Zusammenarbeit und sparen darüber hinaus die gleiche Summe ein, weil Fehler nicht erst in der Bauphase, sondern in der Planungsphase korrigiert werden.

● Mit dem Lesen dieses Buches werden Sie in die Lage versetzt, Informationsflüsse optisch zu verfolgen. Damit können Sie kompetent entscheiden, was Sie hiervon extern durch monetär gesteuerte Experten und was Sie firmenintern durch Vertrauenspersonen ausführen lassen. Verantwortung kann man nicht teilen, deshalb ist es empfehlenswert und beruhigend, den direkten Zugriff auf das Gebäudedatenmodell und deren ableitbare 2D-Pläne auf Knopfdruck firmenintern sicherstellen zu können. Darauf aufbauend ist die Datenintegrität für das nächste

Umbauprojekt garantiert, denn nichts ist stetiger als der Wandel und das Bauen aus dem Bestand heraus.

Nicht in Frage stellen wird das Buch den Sinn und die Gültigkeit der Vergabeordnung bzw. der VOB. Es zeigt auf, wie man als Bauherr den Wettbewerb in der freien Marktwirtschaft zur Findung der wirtschaftlichsten Lösung trotz und mit BIM im Dialog optimieren kann.

Ein großes Kapitel ist der Koordination der digital ausgerichteten Ausführungs- und Montageplanung gewidmet. Daher unterstützt der Inhalt des Buches nicht nur in der Planungsphase, sondern hilft auch den Errichtern und Handwerkern, die BIM-orientierten Einkaufsbedingungen der Ausschreibung, Vergabe und Abrechnung (AVA) erfüllen zu können. Die Dokumentation auf der Baustelle nimmt für die Leistungsabrechnung einen immer wichtigeren Teil ein. Die Autoren zeigen, wie dem Plan-Modell statt der heute vorherrschenden Zettelwirtschaft durch Produktinformationsmodelle und deren Eigenschaften eine BIM konforme Dokumentation als As-built Model gegenübergestellt wird.

Am Ende des Buches befindet sich ein QR-Code, über den die Leser zusammenfassende Präsentationsfolien zur weiteren Verwendung mit Benennung des Quellverweises nutzen können.

Für die Unterstützung durch Wilma Marx und Gunther Wölfe von buildingSMART Deutschland möchten wir uns bedanken.

Berlin, Februar 2021

JENS-UWE AMBOS & PHILIPP LINSTEDT

Inhalt

- 1 Einleitung zu „Hands on BIM“ 9
 - 1.1 VOB & AVA *versus* BIM? 9
 - 1.2 Aktuelle BIM-Akzeptanz 12
- 2 Aufgaben des Auftraggebers zu Beginn von BIM 13
 - 2.1 Ist BIM bei den Errichtern ein Erfolgsmodell? 13
 - 2.2 Lastenheft des Auftraggebers 14
 - 2.3 Braucht man ein Raumbuch bei BIM? 14
 - 2.4 Prozessorientierte Koordination in der Entwurfsplanung 16
 - 2.5 Ergebnisorientierte Integration innerhalb der Ausführungsplanung 17
 - 2.6 Wer erstellt die AIA? 18
 - 2.7 Kurzbeschreibung der AIA-Forderungen? 20
- 3 Detaillierungsgrade beim Planen und Errichten 21
 - 3.1 Was Sie über Bauwerksdaten wissen sollten 21
 - 3.1.1 Projektion der Bauwerksdaten in der Ausführungsphase 21
 - 3.1.2 Wer liefert die Bauwerksdaten? 22
 - 3.2 Reifegradmodell 22
 - 3.2.1 BIM-Level 1 22
 - 3.2.2 BIM-Level 2 23
 - 3.2.3 BIM-Level 3 24

- 3.3 BIM-Autoren-Software 24
 - 3.3.1 Architektur-Software 24
 - 3.3.2 TGA-Planungstools 26
- 3.4 Parametrisierung 27
- 3.5 Level of Geometry in den LP 1 bis 8 28
- 3.6 Open Data 29
- 3.7 Modellierungsanforderungen 31
- 3.8 Die Abstimmung des LoG auf die VOB 32
- 4 VOB im Einklang mit dem BIM-Dialog 33
 - 4.1 Inwieweit ist die Methode BIM heute in der VOB verankert? 33
 - 4.2 Komplexe BIM-Aufträge im wettbewerblichen Dialog 34
 - 4.3 Parametrisierung versus Produktkataloge 35
 - 4.4 Auftraggeberseitige Bereitstellung eines Datenmodellsystems 37
 - 4.5 Wie kann man BIM im Vertrag VOB-gerecht aufnehmen? 37
 - 4.5.1 Qualitätsabrechnung der BIM-Daten 38
 - 4.5.2 Mengenabrechnung der BIM-Daten 38
 - 4.5.3 Zeitabrechnung der BIM-Daten 39
 - 4.6 Überlassung der BIM-Daten gemäß VOB 39
 - 4.7 Planableitungen und Meilensteine 40
- 5 Ausführungsplanung mit ihren digitalen Phasen 41
 - 5.1 VDI und ZWEI für die Gebäudetechnik 41
 - 5.2 ETIM als technisches Informationsmodell 42
 - 5.3 Konfiguration von Teilmodellen 43
 - 5.4 EAN bzw. GTIN 43
- 6 Die digitale Transformation innerhalb der AVA 45
 - 6.1 Projektmanagementstufen während der AVA 45
 - 6.2 Die digitale Transformation von der Ausschreibung zur Abrechnung 46

- 6.3 Welche Normen und Standards benötigt man bei der AVA? 47
 - 6.3.1 GAEB und DIN für den Hochbau 47
 - 6.3.2 DIN BIM Cloud 48
 - 6.3.3 buildingSMART 49
 - 6.3.4 Zusammenfassung 50
- 6.4 Besondere BIM-Leistungen der HOAI im Ausschreibungsprozess 50
- 7 Die Vernetzung des Bau-Modells aus Sicht des Errichters 53
 - 7.1 Dokumentation: Komplexität versus Praktikabilität 53
 - 7.2 Rückwärtsbewertung der Dokumentation aus Sicht des Errichters 54
 - 7.3 Wie ist der aktuelle Technologiestand? 55
 - 7.3.1 Spezialisierte Geräte 55
 - 7.3.2 Smartphone oder Tablet als Mittel zum Zweck 56
 - 7.3.3 Mobile Smartphone-Dokumentation 56
 - 7.4 Ein Wort vorab zu den Schnittstellen 58
 - 7.4.1 Manuelle *versus* automatische Schnittstellen 58
 - 7.4.2 Automatische und webbasierte Schnittstellen (APIs) 58
 - 7.4.3 Schnittstellen in BIM 59
 - 7.5 Gehört der Cloud die Zukunft? 60
- 8 BIM-Technologie in der Praxis der Errichter 61
 - 8.1 Stufe 1 – Komplexität: niedrig 61
 - 8.2 Stufe 2 – Komplexität: mittel 63
 - 8.3 Stufe 3 – Komplexität: hoch 64
- 9 Dokumentation und Abnahme in BIM 65
 - 9.1 Abrechnung in BIM 65
 - 9.2 Dokumentenübergabe in BIM 66
 - 9.3 Modellrevision und Abnahme in einem Prozess 67
- 10 Fazit 68

Anhang 72

Abbildungsverzeichnis 72

Abkürzungsverzeichnis 74

Literaturverzeichnis 75

Autorenverzeichnis 78

Jens-Uwe Ambos 78

Philipp Linstedt 79

Impressum 80

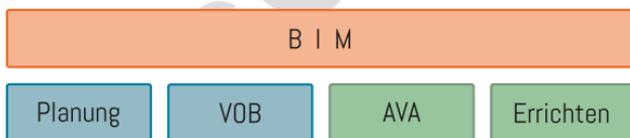
— Leseprobe —

1 Einleitung zu „Hands on BIM“

1.1 VOB & AVA versus BIM?

Vielen Dank, dass Sie sich für das Buch mit den eher trockenen Themen VOB und AVA interessieren. Die beiden Verfasser versprechen Ihnen aus planerischer und handwerklicher Sicht pragmatische Lösungen für die Anwendung der VOB und AVA zusammen mit BIM.

BIM ist eine agile Projektsteuerungsmethode, die mittels Schnittstellenmodellierung und Kollisionsprüfungen am gemeinsamen Datenmodell Abstimmungslücken frühzeitig sichtbar macht. Zur einheitlichen farblichen Ausprägung der Grafiken haben wir die BIM-Schwerpunkte in „orange“, die Planungsbereiche in „blau“ und die Prozesse in der Errichterphase in „grün“ annotiert.



① Erklärung der Farben in den Abbildungen dieses Buches

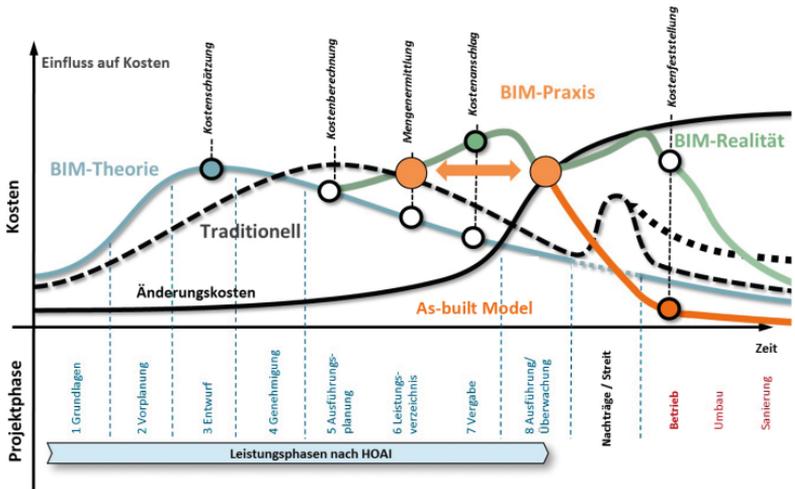
So wie hier im Buch hilft auch zu Beginn eines Bauprojektes die modellhafte Visualisierung in optisch ansprechender Form für die Varianten- und Genehmigungsprüfung. Danach müssen in BIM aber alle den Mut finden, die Geometriedaten auf primitive Kubaturen zu reduzieren, damit man sich auf Funktionalität, Auslegung, Berechnung und das Zusammenspiel der Gewerke konzentrieren kann, was in Kapitel 3 näher erläutert wird.

Als „hands on“ findet man in Kapitel 4 und 5 praktische Tipps darüber, was man frühzeitig mit den Auftragnehmern für eine teamorientierte Leistungsphase 5 der HOAI regeln sollte. In der Ausführungsplanung kann und darf man z. B. genauere Geometriedaten gemäß § 7 Abs. 1 Nr. 1 VOB/A als zeichnerische Probestücke generieren. Unter einem Probestück sind nicht die exakten Maße und Produktbezeichnungen der Hersteller zu verstehen, sondern Kubaturen aus denen die Lage zu anderen Grenzflächen, die Funktion der Anschlussfelder und optische Vorgaben für Farb-, Material- und Oberflächen hervorgehen. Der Bezug zum Raum- buch und zu den Mengen lässt sich ebenfalls am Probestück modellieren.

Im Kapitel 6 wird die Komplexität einer modellorientierten Ausschreibung, Vergabe und Abrechnung aus der Sichtweise der Planer und Errichter gegenübergestellt, um ein wirksames BIM-Management zu ermöglichen. Transaktionsstandards müssen mit BIM nicht neu erfunden werden, sondern bauen auf bereits im Markt etablierten Katalogaus- tauschformaten auf. Das Problem heute sind eher die Identifikationsstan- dards, bei denen diverse GUID-Standards, GTIN u. a. um die weltweit eindeutige Produkt-ID kämpfen. Klassifikationsstandards wie ETIM, eCl@ss, GPC, UNSOSC und STLB-Bau müssen ihre Prozessstandards mit neutralen Probestücken modellierungsfähig machen. Die Hersteller erweitern ihre Produktinformationsmanagement-Systeme (PIM) aktuell mit 3D-Modellen und deren Konfigurierbarkeit untereinander. So wie man dort neutrale LV-Texte abrufen kann, wird es zukünftig auch neutrale 3D-Probestücke geben. Die Vermittlung zwischen ausschreibungs- neutralen Textobjekten und herstellereigenen Angeboten wurden vor ca. 20 Jahren bei der Digitalisierung der Textdaten durch GAEB betrieben. Bei neutralen Modelldaten fehlt diese Vermittlerrolle derzeit und sollte durch den Auftraggeber in der AIA geregelt werden. Die folgende Grafik beschreibt an den orangenen Punkten, dass der Aufwand für BIM nur bei einer digitalen Transformation zwischen den orangenen Punkten vom Planungs-Modell zum As-built Model Sinn ergibt.



② Digitale Transformation der Objekt-Daten



③ BIM-Aufwandsverschiebung in höhere HOAI-Phasen

Mittels digitaler Transformation werden die herstellernerneutralen Kubaturen aus dem Auftrags-LV durch die BIM-Modelle des Herstellers ersetzt und der geometrischen Kollisionsprüfung unterzogen. Welche Werte der Errichter aus der normativen Kraft des Faktischen während des Bauens in das BIM-Modell übergeben kann, wird in den Kapiteln 7 und 8 ausgeführt. Hierdurch kooperieren Architekten, Fachplaner, Errichter und Betreiber zu Zeitpunkten miteinander, wo Änderungen nicht als Fehler, sondern als Gewinn geschätzt werden. Die montagefähige Ausführungsplanung aus der Planung und montagebegleitende Ausführungsplanung aus der Werksplanung verschmelzen zu einem „BIM-Plan-Werk“.

In Kapitel 9 wird der Bogen zu einem schlagkräftigen, nachhaltigen und auf wahrlicher Dokumentation basierenden Betrieb gespannt. Es dient der Motivation, sich für die Inbetriebnahme mit PIM und BIM von Anfang an mit dem Gebäudedatenmodell zu befassen. Denn BIM ohne ein As-built Model ist im Betrieb nur „BI“!

1.2 Aktuelle BIM-Akzeptanz

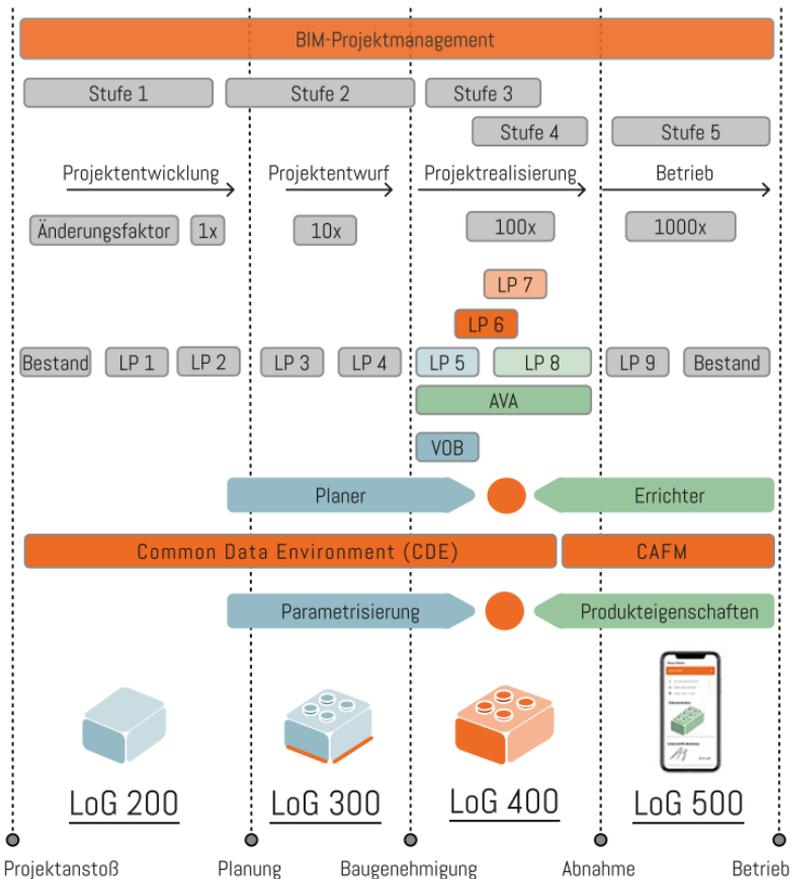
Zu Beginn der Methode BIM nutzten die Architekten das 3D-Modellieren in erster Linie für den architektonischen Wettbewerb und die Gewinnung des Planungsauftrages. Die Gestaltung war in der Entwurfsphase meist sehr detailliert, sodass sich Genauigkeiten über Produkte und Hersteller ergaben, die in der Ausschreibungsphase den Wettbewerb und das Vergaberecht für den Auftraggeber und die Bieter unzulässig einschränkten. Oft endete die Planungsleistung mit BIM noch vor der Ausführungsplanung und der Bauherr war zusammen mit dem Einkauf gezwungen, die Ausschreibung bis zur Vergabe ohne das BIM-Modell durchzuführen. Die BIM-Inhalte folgten mehr der Architektur als der Funktion. Meist folgte in der Errichterphase ein extensives Nachtragsgemenge oder eine unzureichende Fertigstellung. Entgegen der bisherigen Praxis verlagert sich somit die Detaillierungstiefe von der Ausführungsplanung nicht nach vorne in die Entwurfsphase, sondern nach hinten in die Phase des Vorbereitens und Mitwirkens bei der Vergabe. Die BIM-Leistungsprozesse gehen während der herstellernerneutralen Ausschreibungsphase wenig über die Grundleistungsbilder hinaus. Sie stellen auch keine besondere Leistung im Sinne der HOAI dar. Vielmehr beinhaltet die HOAI das rechtliche Handwerkszeug, BIM-Leistungsprozesse zu verlagern – nicht nur nach vorne, sondern auch nach hinten. Die beiden Vergabephasen der HOAI fordern die Beteiligung und Abstimmung aller Fachplaner im BIM-Leistungsprozess. Vergabe- und Bemusterungsentscheidungen laufen für den Auftraggeber dann bereits nahe am As-built Model ab, wenn sich die Planer und Errichter mit BIM in den partnerschaftlichen Dialog begeben. Wie man das als Auftraggeber begünstigen kann, beschreiben wir jetzt.

10 Fazit

Im Mittelpunkt stand die Idee „hands on BIM“. Jeder Bauherr und Errichter kann die Prozesse der VOB und der AVA in BIM praxisnah in der AIA und dem BAB gestalten. Man braucht aber Mut für weiche Leistungsfaktoren bei der Abrechnung von unkalkulierbaren BIM-Leistungen. Hier hilft vielleicht das Bewusstsein, dass man ohne BIM ca. 10 % der Bausumme durch Fehler am Bau verlieren würde. Insbesondere weil sich Fehler- und Änderungskosten je Planungsphase verzehnfachen und im Rechtsstreit bis zu 1000-fach höher sind als ursprünglich.

Man sollte 5 % der geschätzten Bausumme beiseite nehmen, um damit das Raumbuch, die CDE und die BIM-Prozesse in der Stufe 3 und 4 der BIM-Projektmanagementphasen bzw. die Besonderen BIM-Leistungen der HOAI-Phasen 6 und 7 zu finanzieren. Wenn der Auftraggeber von Anfang an alle Bestandsdaten in eine CDE ablegt, werden die hinzukommenden Planer diese Prozesse fortführen. Wie im Text und in den Grafiken intensiv beschrieben, braucht ein Bauprozess von Anfang an einen BIM-Champion, der die alten Bestandsdaten in das neue Bauprojekt übergibt und am Ende das errichtete Werk wieder in die Bestandsdatensysteme zurückgibt. Mit den Errichtern und den PIM-Systemen der Hersteller können bei einer seitens der Planung funktionierenden Raumverortung und Objektkennzeichnung bei der Abnahme viele Daten für ein As-built Model vervollständigt werden.

Ein BIM-Champion ist BIM-Manager, Changemanager, Informationsmanager, Projektmanager und Assetmanager in einem. Diese Art Personalunion ermöglicht eine direkte Zusammenarbeit mit der Projektsteuerung und dem Objektplaner bzw. dem Architekten und dem Einkauf.



③① Zusammenfassung als Grafik

Dem Versuch, das „Modell“ bei Building Information Modeling wegzulassen und sich eher auf die Semantik zu konzentrieren, sind wir mit der VOB entgegengetreten. Ein Modell sollte – selbst wenn es zu Beginn nur ein Informationspunkt ist –, verortet und klassifiziert werden. Aus einem Punkt wird ein nicht maßgerechter Störkörper, der mit semantischen Werten und Funktionsschnittstellen angereichert wird. Dann wird die Modellierung genauer, sodass ggf. einige Hersteller nicht mehr passen. Exakte Modelldaten, die dann eine räumliche Kollisionsprüfung erlauben, können aber erst im Rahmen der Werks- und Montageplanung

„gegen“ die Ausführungsplanung geprüft werden und bei der Abnahme auf Richtigkeit und Funktion durch Einsatz des As-built Model des Herstellers kontrolliert werden. Daraus erschließt sich die Empfehlung, sich die Datenbank Ihres Gebäudemodells nicht aus der Hand nehmen zu lassen. Betreiben Sie als Bauherr und Nutzer Ihr eigenes Gebäude-datenmodell in einem Rechenzentrum Ihrer Wahl. Nur wenn Ihnen die Datenbank rechtlich gehört, sind Sie auch der Urheber Ihres Gebäude-datenmodells. Wer die Daten hat, der hat die Macht.

Zusammenfassend braucht man für BIM zu allererst eine Datenbank, einen BIM-Manager und eine BIM-fähige Abnahme-App. Wenn Sie ein Bauprojekt planen, sollten Sie als erstes den BIM-Manager planen. Wir wünschen viel Erfolg mit BIM!

Abschließend folgt der angekündigte QR-Code, über den man zusammenfassende Präsentationsfolien zur weiteren Verwendung mit Benennung des Quellverweises nutzen darf.



③② QR-Code zum Foliensatz

Autorenverzeichnis



Jens-Uwe Ambos

geboren 1964 in Friedrichshafen

1983 bis 1995 Universitätsstudium Elektrotechnik und Nachrichtentechnik in München, Patriot-Ausbildung USA zuletzt Hauptmann, Fortbildung zum Elektroinstallationsmeister und wirtschaftswissenschaftliches Ergänzungsstudium

1995 bis 2006 Deutsche Welle Fernsehen, Abteilungsleiter Studio-technik, Digitalisierungsprojekte, Produktionsleitung, Außenübertragung und Grafik, ab 2002 Projektmanager Aufbau Gebäudeinfrastruktur und Studiobetrieb in Kabul/Afghanistan und Johannesburg, MHP-Entwicklungen für interaktives TV

2007 bis 2015 Koordinator Medientechnik Messe Berlin GmbH, Betreiberverantwortung für die Nachrichten-, Informations- und Sicherheitstechnik, Projektmanagement für veranstaltungsbezogene IT-Dienste, Neubau-, Umbau-, Denkmalschutz-Projekte

2016 bis 2020 Geschäftsfeldentwicklung und Inhouse-Consulting bei der Migration von klassischen Projektmanagement-Methoden hin zum agilen BIM-Management u. a. bei der Bundesdruckerei, den Berliner Wasserbetrieben und DIN Deutsches Institut für Normung e. V.



Philipp Linstedt

geboren 1992 in Kiel

2012 bis 2015 Universitätsstudium Betriebswirtschaft und Soziologie in Kopenhagen, Dänemark (Bachelor of Science)

2016 bis 2018 Universitätsstudium Innovationsmanagement in Peking, China (Master of Science)

2018 bis heute Mitgründer und geschäftsführender Gesellschafter der Craftboxx GmbH, die eine Auftragsplanung und mobile Dokumentation für Handwerk und Industrie als Software as a Service entwickelt und vertreibt