



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND TOURISMUS

WEITER.mit.  
BILDUNG@BW 

## Konzipierte Weiterbildung

BIM im Ingenieur- und Infrastrukturbau@skills.BW – Blended Learning Module für die Weiterbildung von Ingenieure:innen“

Entwickelt im Rahmen des Förderaufrufs

**„BAU.weiter.BILDEN@BW - Innovative Weiterbildungsformate für eine nachhaltige Bauwirtschaft in Baden-Württemberg“** des Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Baden-Württemberg

**Projektträger:** bim STANDARD / ffb GmbH  
Ingenieurkammer Baden-Württemberg  
Technische Akademie Esslingen e.V.

**Projektlaufzeit:** 01.07.2023 – 31.03.2025

### **Kurzbeschreibung der konzipierten Weiterbildung:**

Welches Potential steckt in der Digitalisierung und in der Methode BIM (Building Information Modeling) für den Ingenieur- und Infrastrukturbau? Wie kann mit den entstehenden Herausforderungen produktiv umgegangen werden? Auf diese und weitere Fragen finden sich Antworten in dieser praxisorientierten Online-Weiterbildung auf Basis der VDI 2552. Angesprochen sind alle, die im Ingenieur- und Infrastrukturbau arbeiten und praxisnah erste Schritte in Richtung Anwendung gehen wollen.

## Inhaltsverzeichnis

Handlungsbedarf und Zielgruppe .....	3
Inhaltliches Curriculum .....	4
Methodik und Didaktik .....	5
Weiterführende Informationen (z.B. wichtige Erfahrungen, Herausforderungen) .....	6
Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartner .....	10

## Handlungsbedarf und Zielgruppe

Das Ministeriums für Verkehr hat sich zum Ziel gesetzt, BIM landesweit im Infrastrukturbau einzuführen und zur Regelmethode zu entwickeln. Daher ist eine innovative Weiterbildung im Bereich „BIM im Ingenieur- und Infrastrukturbau“ für die Sicherstellung kompetenter Mitarbeiter:innen in Verwaltung, Bauunternehmen und Ingenieurbüros dringend erforderlich. Die Digitalisierung ermöglicht eine effizientere Nutzung von ökologischen und ökonomischen Ressourcen und damit auch eine grundlegende Veränderung des Bauwesens hin zu mehr Nachhaltigkeit. Das Erlangen von Kompetenzen für digitale Prozesse und Methoden muss fester Bestandteil der Aus- und Weiterbildung für Mitarbeiter im Ingenieur- und Infrastrukturbau sein. Mit dem Stufenplan Digitales Planen und Bauen unterstützt das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur die Einführung moderner, IT- gestützter Prozesse und Technologien bei Planung, Bau und Betrieb von Infrastrukturprojekten. Wir greifen diesen Handlungsbedarf auf und entwickeln hierfür ein innovatives, effizientes und qualitativ hochwertiges Weiterbildungsformat. Auf diese Weise werden Informationen vermittelt, die Einführung der BIM-Methode landesweit vereinheitlicht und Grundlagen für ein gemeinsames Verständnis geschaffen.

Mit der Herausgabe des BIM-Leitfadens für das Straßenwesen 2021 hat das Ministerium für Verkehr auch die landesweit hohe Bedeutung für BIM im Infrastrukturbau hervorgehoben. Die Einführung von Building Information Modeling (BIM) stellt einen Paradigmenwechsel vom klassischen Planen und Bauen hin zu ganzheitlichem, kollaborativen und digitalem Arbeiten über alle Phasen des Lebenszyklus unserer Infrastrukturanlagen dar. Der BIM-Leitfaden des Ministeriums wurde in Anlehnung an die Handreichungen von BIM4INFRA2020 und der VDI-Richtlinie 2552 erstellt. Dieser Handlungsbedarf betrifft nicht nur das Straßenwesen sondern alle Bereiche der Infrastruktur d.h. Linienbauwerke (Straßen-, Schienenverkehrs-, Wasserstraßen- und Leitungsbau), den Tiefbau (Baugrund-, Baugruben- und Tunnelbau) sowie auch die einzelne Ingenieurbauwerke der Infrastruktur (Brücken, Stützmauern etc.). In den kommenden Jahren sollen immer mehr Projekte von der Grundlagenermittlung bis zur Fertigstellung und dem anschließenden Betrieb möglichst ganzheitlich mit BIM durchgeführt werden. Dabei erhalten alle Beteiligten Zugriff auf virtuelle Planungen, die Steuerung von Prozessen und umfangreiche Datenbanken des Projektes. Das Ziel des Ministeriums ist, BIM landesweit im Infrastrukturbau einzuführen und zur Regelmethode zu entwickeln.

Die Digitalisierung ermöglicht großflächig an den Stellschrauben für eine effizientere Nutzung von ökologischen und ökonomischen Ressourcen zu drehen. Bereits in der Aus- und Weiterbildung der Ingenieur:innen und Architekt:innen müssen entsprechende Weichenstellungen getätigt werden. Die Befähigung zum integralen und digitalen Arbeiten weit über konventionelle Disziplingrenzen, will erlernt sein. Nur so kann sichergestellt werden, dass später im Beruf mit heute noch nicht bekannten bzw. absehbaren Werkzeugen sinnvoll und zielgerichtet gearbeitet werden kann.

Die Corona-Pandemie hat dazu beigetragen, dass sich auch in der Baubranche eine digitale Arbeitsweise schneller etabliert hat, als wir uns dies noch vor kurzem vorstellen konnten. Viele Ingenieur:innen haben notgedrungen neue digitale Werkzeuge kennen- und dabei auch deren Vorteile zu schätzen gelernt. Dieser

bislang aber meist immer noch nur punktuelle Einsatz digitaler Werkzeuge muss zukünftig einem digital vernetzten Arbeiten weichen.

Das Erfassen von Daten, deren Aufbereitung und Austausch und vielfältigem Nutzen muss zukünftig ein wesentlicher Bestandteil werden. Wenn wir unsere gebaute Umwelt tatsächlich langfristig nachhaltig gestalten und betreiben wollen, muss unser Fokus bei der Nutzung dieser Daten und damit Informationen in Zukunft wesentlich stärker als bisher auf dem gesamten Lebenszyklus eines Bauwerks im Ingenieur- und Infrastrukturbau liegen.

Das Thema Weiterbildung hat sich ebenfalls durch die Corona-Pandemie stark verändert. Lernen wurde früher fast ausschließlich mit Präsenz verbunden. Heute zeigt sich, dass es sehr wichtig ist, zeitliche Flexibilität anzubieten, Reisen zu minimieren, unterschiedliche Lerntempi zu berücksichtigen und trotzdem einen persönlichen, individuellen Kontakt mit Lernerfolgskontrolle herzustellen.

Für die erforderliche Qualifizierung werden meist Fort- und Weiterbildungen wahrgenommen, um gezielt Wissen und Fähigkeiten zu erwerben, die direkt im Berufsalltag anwendbar sind. Zeitliche Flexibilität ist oberstes Gebot, ganze Tage beim Arbeitgeber auszufallen ist genauso wenig darstellbar, wie längere Reisen. Gleichzeitig gibt es ein sehr heterogenes Vorwissen, das eingebunden werden muss. Hier sind flexible Formate des Selbstlernens mit anschließender Ergebnisbesprechung zielführend.

Für die Integration von Fortbildungen in den Berufsalltag haben sich Formate des „Blended Learning“ bewährt: In den Lernkontext eingebettete Lernvideos mit verschiedenen Formaten der Wissensvermittlung können zu beliebiger Zeit, beliebig oft und in beliebigem Tempo abgerufen werden. Zu jedem Thema werden Skript und Übungen bereitgestellt, damit der Transfer des Wissens auf eine Aufgabenstellung direkt gewährleistet ist. Fragen dazu werden in Foren von Mitlernenden, aber auch Lehrenden zeitnah beantwortet. In Online- Interaktionsterminen werden Workshops gemacht, Ergebnisse der Übungen besprochen und die Lernenden erhalten individuelles Feedback sowie die Möglichkeit direkt Fragen zu stellen.

Das Modul ist für alle Personen gedacht, welche das Potential der Digitalisierung für den Bereich des Ingenieur- und Infrastrukturbaus kennen lernen und anwenden lernen wollen, also z.B. Bauingenieur/innen, Architekt/innen, BIM-Manager/innen, BIM-Koordinator/innen, Führungskräfte in Planungs- sowie Projektmanagementbüros, Fach- und Führungskräfte bei Projektentwicklungsgesellschaften, Bauverwaltungen, Behörden oder sonstigen Institutionen.

## Inhaltliches Curriculum

- Einführung relevanter Begriffe, Rollen und Richtlinien
- Bestandserfassung und Vermessung: GIS, DGM, Datenhaltung sowie Umgang mit Vermessungs- und Modelldaten
- Objektorientierte Modellierung von Ingenieur- und Infrastrukturbauwerken
- BIM Ziele und Anwendungsfälle mit Beispielen, Qualitätskontrolle, CDE
- Rechtliche Grundlagen
- Rahmenbedingungen

## Methodik und Didaktik

Die Weiterbildung „BIM im Ingenieur- und Infrastrukturbau“ wurde im Blended Social Learning Format entwickelt. Mit einem fein abgestimmten Wechsel aus Selbstlernformaten, kleinen Wissensabfragen und interaktiven Übungen mit persönlicher Betreuung möchten wir zeitlich flexibles Lernen in heterogenen Umfeldern individuell fördern und auch wirtschaftlich attraktiv gestalten. Das digitale Zuhause des Kurses bildet das Lernmanagementsystem ILIAS, welches von bim STANDARD selbst gehostet wird und für die BIM-Weiterbildung spezifisch angepasst wurde.

Die Weiterbildung umfasst 32 UStd. à 45 Minuten (UStd.) jeweils verteilt auf vier Wochen, davon erfolgen ca. 25% in Online-Interaktion. Diese Online-Interaktionstermine ermöglichen die Vernetzung der Teilnehmenden untereinander und dienen zur Besprechung von gestellten Aufgaben und Diskussion offener Themen/Fragestellungen und geben Raum für individuelles Feedback.

Im Verlauf des fünfwöchigen Weiterbildung findet wöchentlich ein Online-Interaktionstermin von 1,5 Stunden (2 UStd.) statt. Die Online-Interaktion findet am Nachmittag statt, sodass eine weitestgehend ungestörte Büroarbeitszeit möglich ist. Das Angebot kann überregional, theoretisch auch landesweit, zugänglich gemacht werden, da keinerlei Reisen stattfinden und die Lernmöglichkeiten räumlich unbegrenzt wahrgenommen werden können. Diese Digitalisierung in der Lehre ermöglicht ein Transfer des so wichtigen Themenfeldes „Digitalisierung und Nachhaltigkeit“ in die Breite.

Das Referententeam besteht aus Experten und Expertinnen aus der Praxis. In Videos und Live-Online-Interaktionsterminen teilen Sie ihr Wissen und ihre Praxiserfahrungen mit den Teilnehmenden



Harshitha Beval



Dr. Martin Siffing



Daria Mucciaccio



Prof. Dr. Florian Schäfer



Beatrice Messmer



Markus Eiberger



Lisa Hils Da Silva



Hinrich Münzner



Ulrich Eix



Prof. Dr. Steffen Feirabend



Nikolas Früh

Die Teilnehmenden treffen wöchentlich das Referierendenteam online zu gemeinsamen Workshops in kleinen Gruppen. Es werden Aufgaben besprochen, diskutiert und Lösungen für individuelle Fragestellungen erarbeitet. Zwischen den Terminen arbeiten die Teilnehmenden selbstständig mithilfe des Lernmanagementsystems. Zur Kommunikation während den Selbstlernphasen kann das Online Forum genutzt werden, um sich mit Teilnehmerinnen und Teilnehmern sowie dem Referententeam auszutauschen.

## Weiterführende Informationen (z.B. wichtige Erfahrungen, Herausforderungen)

Im Folgenden finden Sie noch einige Bilder als Einblick in die Durchführung der Weiterbildung:

Feedback unserer Teilnehmenden:

The image shows two side-by-side screenshots. The left screenshot is a testimonial for Janik Hesselink, an information creator at w+b ingenieure gmbh, Münster. He provides a quote about his experience with BIM training and a five-star rating. The right screenshot is a feedback form titled 'BIM M1i Ingenieur- und Infrastrukturbau - Grundlagen' with the heading 'Feedback'. It includes a section for 'Feedback Durchführung' with a pencil icon and a central question: 'Was hat Ihnen besonders gut gefallen?'. Below this, several colored boxes list positive feedback points: 'Praxisnähe', 'Mir hat das Quiz immer gut zur Selbstkontrolle geholfen.', 'Eigenes Zeitmanagement neben dem Berufsalltag sehr hilfreich, kürzere Termine gut', 'Ausführliche Lernvideos', and 'eigenes Zeitmanagement durch LMS'.

**Janik Hesselink**  
Informationsersteller bei w+b ingenieure gmbh, Münster

„Bei der Fortbildung BIM im Ingenieur- und Infrastrukturbau interessierte mich wie die weiteren Gewerke bei kommunalen Fußgängerbrücken oder Wirtschaftswegbrücken digital verknüpft werden können. Die Vermessung mit GIS und DGM, sowie der Umgang mit den Modelldaten haben mir jetzt schon neue Arbeitsweisen gezeigt, die ich definiert anwenden werde.“

★★★★★

BIM M1i Ingenieur- und Infrastrukturbau - Grundlagen  
Feedback

Feedback Durchführung

Was hat Ihnen besonders gut gefallen?

- Praxisnähe
- Mir hat das Quiz immer gut zur Selbstkontrolle geholfen.
- Eigenes Zeitmanagement neben dem Berufsalltag sehr hilfreich, kürzere Termine gut
- Ausführliche Lernvideos
- eigenes Zeitmanagement durch LMS

## Ablaufplan des Moduls

BIM Modul 1i Ingenieur- und Infrastrukturbau 24-1		bim STANDARD	
18.09.-16.10.2024			
	LMS Lernmanagementsystem	Online-Interaktion via Online-Meeting	Aufgaben
<b>Woche 1</b> Einführung (8 UStd.)	Einführung in die Methode Ziele und Modelle Koordination Normen, Richtlinien und Rahmenbedingungen Grundlagen Fokus Mensch	Gemeinsamer Start Mi, 18.09.2024 13:30-15:00	Aufgabe 1 Rolle im BIM Prozess Aufgabe 2 IFC Erfahrungen Aufgabe 3 Ihre Erfahrungen mit BIM Quiz Woche 1
<b>Woche 2</b> Vermessung, Bestandserfassung und objektorientierte Modellierung (8 UStd.)	Grundlagen der Bestandserfassung Koordinatensysteme Punktwolken GIS und BIM Einführung und Beispiele objektorientierte Modellierung	Grundlagen / Erste Schritte IFC Mi, 25.09.2024 13:30-15:00	Aufgabe 4 Bestandserfassung Aufgabe 5 IFC Viewer Modell öffnen Aufgabe 6 IFC Viewer - Informationen visualisieren Quiz Woche 2
<b>Woche 3</b> Anwendungsfälle, Werkzeuge und Beispiele (8 UStd.)	BIM Ziele und Anwendungsfälle Werkzeuge Beispielhafte Anwendungsfälle CDE	Bestandserfassung/ Vermessung Mi, 02.10.2024 13:30-15:00	Aufgabe 7 Anwendungsfälle Aufgabe 8 Werkzeuge Quiz Woche 3
<b>Woche 4</b> Rechtliche Grundlagen, Implementierung und Fokus Mensch (8 UStd.)	Einführung Vertragswesen Vergabe, Verträge und Leistungsbilder Implementierung im Projekt und in der Organisation Digitale Transformation mit dem Fokus Mensch	Ziele und Anwendungsfälle Mi, 09.10.2024 13:30-15:00	Aufgabe 9 Prozessdiagramm Quiz Woche 4
<b>Woche 5</b> Abschluss Zugriff zum LMS möglich bis zum 03.12.2024	Zugriff auf alle Inhalte des Moduls	Implementierung und Abschlusskolloquium Mi, 16.10.2024 13:30-15:00	Evaluation Quiz Gesamtes Modul

## Einblicke ins Lernmanagement

Dort finden die Teilnehmenden Videos, Links, Unterlagen und Quiz für die Bearbeitung in der Selbstlernzeit

## Quizfragen zur Überprüfung des eigenen Lernstandes

### 7.3 - Quiz Gesamter Kurs

Test beenden

**BIM Definition 1**  
Frage 1 von 12 (4 Punkte)  
Nicht beantwortet

Was ist unter BIM zu verstehen?

- eine kooperative Arbeitsmethodik
- eine Hardware
- nur eine Planungsmethode
- eine Software

### 7.2 - Quiz Woche 4

Test beenden

**Ausschreiben**  
Frage 1 von 8 (4 Punkte)  
Nicht beantwortet

Kann ein öffentlicher Auftraggeber Planungsleistungen ausschreiben und den Einsatz einer bestimmten BIM-Software vorgeben?

- Nein
- Ja, wenn sachlich gerechtfertigt
- Ja
- Ja, wenn preislich gerechtfertigt

## Einblicke ins Lernmanagement

Dort finden die Teilnehmenden Videos, Links, Unterlagen und Quiz für die Bearbeitung in der Selbstlernzeit

The screenshot shows the course interface for 'BIM im Ingenieur- und Infrastrukturbau - Grundlagen - M1i 24-1'. The header includes the course title and a 'Voransicht als Mitglied' button. The main content area is divided into three sections: 'SELBSTSTUDIUM', 'INTERAKTION', and 'ORGANISATION'. The 'SELBSTSTUDIUM' section lists various learning materials such as '0 - Allgemeines', '1 - Einführung', '1.0 Hilfreiche Links', '1.1 - Checkliste Woche 1', '1.2 - Quiz Woche 1', '2 - Vermessung und Bestandserfassung', '3 - Objektorientierte Modellierung', '3.1 - Checkliste Woche 2', '3.2 - Quiz Woche 2', '4 - Anwendungsfälle, Werkzeuge und Beispiele', '4.1 Checkliste Woche 3', '4.2 - Quiz Woche 3', and '5 - Rechtliche Grundlagen'. The 'INTERAKTION' section includes 'Aufgaben' and a 'Forum' with a recent post. The 'ORGANISATION' section lists various resources like 'BIM M1i Grundlagen Ingenieur- und Infrastrukturbau 24-1 Whiteboard', 'bim STANDARD Ablauf M1i 24-1', 'Gemeinsames Online-Whiteboard', 'Koordinationssoftware - BIMcollabZOOM', 'LinkedIn Gruppe für alle Teilnehmer/innen #bimqualifiziert', 'Offenes Treffen - Zoom Link', 'Online Interaktion - Zoom Link', and 'Weitere Infos - buildingSMART Foundation Prüfung - Anmeldung'.

The banner image features the text 'BIM im Ingenieur- und Infrastrukturbau' and 'Herzlich willkommen.' on the left, and the 'bim STANDARD' logo on the right.



Einführung Kurs "BIM im Ingenieur- und Infrastrukturbau"

**Basiskurs – BIM im Ingenieur- und Infrastrukturbau**  
 Vermessung – Grundlagen der Bestandserfassung

The video content includes:

- Massenpunkterfassung (3D Laserscanning)
- Einzelpunkterfassung (Photogrammetrie)
- Geo-Referenzierung
- zur Qualitätssicherung:
  - geodätisches Referenznetz/ Kontrollpunkte
  - Gegenüberstellung der Punktwolke und der Punktwolke

**Grundlagen der Bestandserfassung**

**Folien**

Grundlagen der Bestandserfassung (783.90 KB)

**Basiskurs – BIM im Ingenieur- und Infrastrukturbau**  
 Vermessung – Koordinatensysteme

Abbildung	GR	UTM
Bezugfläche	Bessel-Ellipsoid	WGS84-Ellipsoid
Ausdehnung der Abbildungssysteme	3° breite Meridianstreifen	6° breite Meridianstreifen
Hauptmeridian	längentreu	nicht längentreu → Maßstabsfaktor 1,00096 (~40 cm/km)
Längenerzerrung am Rand	12cm/km	1,3cm/km
Koordinatenvergleich	Rechtswert 3 554 643,584 m Hochwert 5 808 517,070 m	East 32 554 948,527 m North 5 806 633,016 m

**Koordinatensysteme**

**Folien**

Koordinatensysteme (729.79 KB)

**Planungsprozess für (Bundesfern-)Straßen**

Planungsstufe	Ergebnis-Unterlage	Umweltfachlicher Beitrag
Bedarfplanung	(BVWP) Bedarfsplan	Strategische Umweltprüfung (SUP)
Vorplanung	Voruntersuchung	Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) mit Berücksichtigung FFH-Verträglichkeit und Artenschutz
Entwurfsplanung	Vorentwurf	Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP) mit FFH-Verträglichkeitsprüfung und spezieller artenschutzrechtlicher Prüfung
Genehmigungsplanung		

**Planungsprozess Straße - mit und ohne BIM**

Bundesministerium für Digitales und Verkehr - Masterplan für die Digitalisierung im Bundesfernstraßen-Bau

**Dokumente**

Masterplan BIM Bundesfernstrassen.pdf (1.05 MB)

**Diskussion der BIM-Ziele des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr**

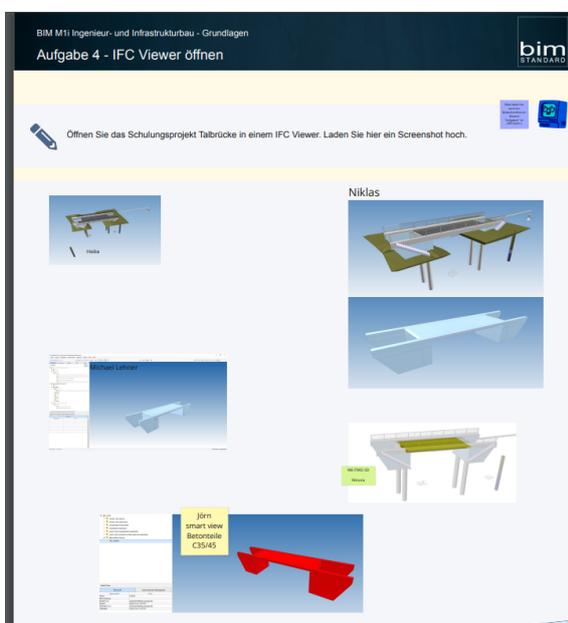
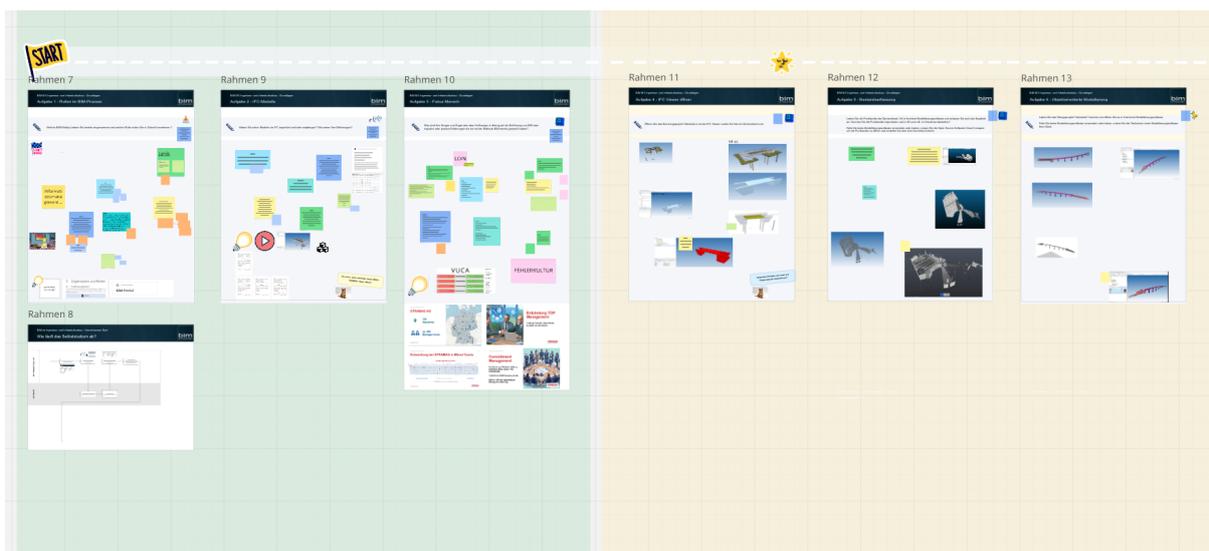
Bundesministerium für Digitales und Verkehr - BIM – Grundlagen und Vorarbeiten

**Dokumente**

Stufenplan Digitales Planen und Bauen - 2015.pdf (522.19 KB)

## Ergebnisse der Entwicklung und Erprobung von Weiterbildungen im Rahmen des Förderaufrufs BAU.weiter.BILDEN@BW

Zusammenarbeit auf dem gemeinsamen Online Whiteboard:



## Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartner

### bim STANDARD

Nikolas Früh, Steffen Feirabend und Lisa Hils da Silva

[post@bimstandard.de](mailto:post@bimstandard.de) – [www.bimstandard.de](http://www.bimstandard.de)

Weitere Informationen: <https://bimstandard.de/infra/>

### Technische Akademie Esslingen (TAE)

Gregor Reichle

[www.tae.de](http://www.tae.de) und weitere Informationen unter

<https://www.tae.de/weiterbildung/bauwesen/erdbau-tiefbau/bim-im-ingenieur-und-infrastrukturbau/>

Stand: 14.04.2025