



Fortbildungskurs für  
Berufsschullehrer und  
Ausbilder zum  
digitalen Bauen



**Der Vorschlag ist das Ergebnis des Projekts FIT for BIM  
im Rahmen des Programms Erasmus+.**

**Projekt-Koordination**

BGZ Berliner Gesellschaft  
für internationale Zusammenarbeit mbH

**[www.bgz-berlin.de](http://www.bgz-berlin.de)**

**[www.fit4bim.eu](http://www.fit4bim.eu)**

Information: Robert Peterseim, Berlin, 2019

[pet@max-bill-schule.de](mailto:pet@max-bill-schule.de)

Bilder © iStock.com/fstop123

Berlin, 2020



## Inhaltsverzeichnis

Modul / Baustein zur Qualifizierung der Lehrer*innen	3
Fragebogen für Lehrer von Berufsschulen und Lehrer für digitales Bauen	6
Glossar	9

Anhang:

Präsentation: Kubus-Projekt

BIM Workshop Revit 2019. Projekt Kubus

# Modul / Baustein zur Qualifizierung der Lehrer\*innen:

## Basiskurs Modellieren, Modellieren mit der Methode BIM

In diesem Baustein geht es um das Modellieren mit BIM. Dazu liegt ein Skript, Leitfaden vor.

Gliederungspunkt	Bemerkungen / Beispiel
<b>1. Titel</b>	<b>Baustein 1: „Basiskurs Modellieren“</b>
<b>2. Kurzbeschreibung</b>	<p>Zur Umsetzung der BIM-Methode bedarf es Fähigkeiten, Fertigkeiten und Kenntnisse im Umgang mit BIM-fähigen Programmen wie z.B. Revit, Allplan oder Tekla. Neben der Modellierung einer Bauwerksgeometrie (3D) mit Hilfe von Bauteilbibliotheken steht allerdings auch die gezielte Nutzung der beim modellieren erzeugten Bauteildaten (Massen, Flächen, Stückzahlen) im Fokus.</p> <p>Das Interessante und Neue an Building Information Modelling gegenüber herkömmlichen und traditionellen Verfahren sind nämlich die Daten (Referenzen/Parameter), die keine Geometrie besitzen und somit nicht in der 3D-Ansicht zu sehen sind.</p> <p>Der Baustein „Basiskurs Modellieren“ vermittelt den Teilnehmer*innen Grundkenntnisse im Erzeugen eines Datenmodells mittels BIM-fähiger Software und befähigt die Lehrer*innen, erste einfache BIM-fähige Projekte für die Ausbildung zu entwickeln. Zudem erhalten die Teilnehmer*innen einen Einblick, wie eine BIM-fähige Software methodisch und didaktisch geschult werden kann. Zusätzlich konkretisiert der Baustein die in den Bausteinen „Einführung in die Methode BIM“ erlernten Kenntnisse.</p>
<b>3. Zielgruppe Voraussetzungen der Teilnehmer*innen</b>	<p><b>Zielgruppe:</b> Lehrer*innen einer Abteilung oder eines Fachbereiches in einem Berufsbildungszentrum, beispielsweise mit den Schwerpunkten Bautechnik, Holztechnik, Bauplanung oder Systemplanung.</p> <p><b>Voraussetzungen:</b> Die Lehrer*innen sollten bereits Erfahrungen und Kenntnisse im Umgang mit CAD Software und deren Umsetzung besitzen. Die Teilnahme an den Bausteinen „Einführung in die Methode BIM“ und eines erweiterten Bausteins „Vertiefung BIM“ wäre im Vorfeld empfehlenswert, allerdings keine zwingende Grundvoraussetzung für den „Basiskurs Modellieren“.</p>
<b>4. Dauer des Bausteins/ Moduls</b>	<p><b>Insgesamt 40 Stunden, 20 Stunden, 10 Einheiten zu je 90 Minuten und 20 Stunden Einzelübungen zur Vertiefung erworbener Kenntnisse und Fertigkeiten.</b></p>
<b>5. Zu vermittelnde und</b>	Die Teilnehmer*innen ...



<p><b>erworbene Kompetenzen</b></p>	<p>... erstellen eine Projektstruktur und erzeugen ein Datenmodell mit referenzierten Bauteilen.</p> <p>... wählen intelligente Bauteile aus Datenbanken aus oder importieren externe Bauteile/Familien.</p> <p>... sind in der Lage bestehende Bauteile oder Objekte zu modifizieren oder sie an die Projektaufgabe anzupassen.</p> <p>... exportieren Datenmodelle in eine offene Schnittstelle (z.B. IFC).</p> <p>... sind in der Lage kleine Ausbildungsbausteine zu entwickeln und diese methodisch/didaktisch vorzubereiten.</p> <p><b>Ergebnis des Bausteins:</b> <i>Am Ende des Basiskurses sind alle Teilnehmer*innen in der Lage eigene einfache BIM-fähige Projekte (Datenmodelle) für die Ausbildung mit Hilfe einer entsprechenden Softwarelösung zu entwickeln/erzeugen.</i></p>
<p><b>6. Organisation und Aufbau des Moduls, Referent Vorschlag für einen zeitlichen Ablauf</b></p>	<p>Das Basismodul kann als Softwareschulung für Programmeinsteiger oder Fortbildung für Programmnutzer ohne Modellierungserfahrungen verstanden werden.</p> <p>Die Fortbildung wird dabei entweder von einer Kollegin/ einem Kollegen des Bildungszentrums oder einer Referentin/ einem Referenten aus einem Planungsbüro/ einem Unternehmen für Softwareschulungen durchgeführt.</p> <p>Eine hausinterne Kursleitung wäre jedoch empfehlenswert, da die Ausrichtung resp. Schwerpunktsetzung, auch hinsichtlich didaktisch-methodischer Gesichtspunkte, einfacher zu kommunizieren und zu realisieren wäre.</p> <p><b>Organisationsform:</b> 5 Termine zu je 180 Minuten, <b>Alternativ:</b> 3 Tage zu je 5 Einheiten à 60 Minuten und Einzelarbeit zur Vertiefung der erlernten Kompetenzen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Einführung: Überblick über die Kursinhalte und das Schulungsprojekt, Zielformulierung, Besprechung der Kursunterlagen (Skript, Aufgabenstellung, Projektunterlagen)</li> <li>• 2,5 Tage → Einführung in die Planungssoftware (Umfang ist von den Vorkenntnissen der Lerngruppe abhängig) → Abgrenzung einer BIM Software zu konventionellen CAD-Programmen → angeleitete Modellierung/ Erzeugung des Schulungsprojektes</li> <li>• <i>Zum Abschluss:</i> Diskussion der Schulungsteilnehmer*innen über relevante Fachinhalte (Befehle, Bauteile, Komplexität des Bauwerks) für ein Basisprojekt oder ggf. für eine Erweiterung → Entwicklung eigener erster Projektideen für die Ausbildung</li> </ul>

	(unterschiedliche Niveaustufen oder Schwerpunkte z.B. Kalkulation oder Ingenieurbau)
<b>7. Fachinhalte</b>	<p><b>BIM in der Bauplanung:</b> Auswirkung der Planungsmethode auf die Planungssoftware und deren Anwender.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wo liegt der Unterschied zwischen CAD- und BIM-Programmen?</li> <li>• Grundlegendes zur Erstellung eines BIM-Projektes hinsichtlich der Struktur (Ebenen, Geschosse, ...) → Mindestanforderungen zur Erzeugung einer IFC</li> <li>• Umgang mit Bibliotheken und Datenbanken → Importieren von externen Bauteilen/Familien</li> <li>• Was sind intelligente Bauteile?</li> <li>• Nutzung von intelligenten Bauteilen (Datenbank/ Bibliotheken) im Rahmen von Modellierungsbefehlen (Wand-, Decke-, Fensterbefehle, etc.)</li> <li>• Modifizierung von bestehenden Bauteilen/Objekten (Anpassung der Attribute und Parameter)</li> <li>• Welche Daten werden erzeugt und wie kann darauf zugegriffen werden? → Raum-, Bauteil- und Materiallisten</li> <li>• intelligente Bemaßung und Beschriftung der Ansichten und Schnitte → Nutzbarmachung der Bauteilinformationen</li> <li>• Export des gesamten Datenmodells via IFC Schnittstelle</li> <li>• Zusammenstellung von Plänen</li> <li>• Export von Plänen via Plot oder PDF</li> <li>• Wie kann eine Qualifizierung bzw. Ausbildung von Auszubildenden und Schülern erfolgen? Lernskript, Arbeit in Kleingruppen, digitale Kommunikation via Moodle mit den Dozenten (Rückblick, Sammlung von Problemstellen, ...), spielerische Lernstandüberprüfung (Quiz)</li> </ul>
<b>8. Zertifizierung, falls vorgesehen</b>	Nicht vorgesehen, <i>Bescheinigung der Teilnahme</i> , wird von der Leitung des Bildungszentrums ausgestellt.

# Fortbildungskurs für Berufsschullehrer und Ausbilder zum digitalen Bauen

Strategie für die Ausbilder- und Lehrerfortbildung-

## Schritt 1 – Befragungsbogen

<b>Grundlage und Zuarbeit für die Entwicklung</b>
<i>Wie sagte B. Brecht so schön, man sollte ab und an zurückblicken, der Richtung wegen ... , oder besser gesagt, um die Richtung nicht aus den Augen zu verlieren.</i>
<p>Eine Aufgabe im Projekt ist es: eine Qualifizierungsstrategie zu entwickeln. Man soll damit beginnen, eine Bestandsaufnahme zu machen.</p> <p>Daraus entwickelt man nach und nach eine Strategie,</p> <p>Sie ist vielmehr von Bedeutung für all jene, die in das Erlernen digitaler Kompetenzen einsteigen wollen (BIM).</p>
<b>I Formelles Lernen, Qualifizierungsmaßnahmen</b>
I.1. Kurse, Welche Kurse zur Erweiterung der Fachkompetenz wurden an Ihrer Institution angeboten, wer hat daran teilgenommen?
I.2. An welchen Konferenzen / Tagungen haben Kollegen teilgenommen?
I.3. Welche Kurse zum Erlernen neuer Programme (REVIT z.B.) wurden an Ihrer Institution angeboten / Haben Sie selbst organisiert?
1.4. Teilnahme an Kursen anderer Anbieter – wo wurden Kolleginnen und Kollegen zu Kursen der Weiterbildung anderer Anbieter geschickt), meist der Industrie oder großer Büros?

1.5. Welche Praktika in innovativen Betrieben (die mit BIM anbieten / z.B.) wurden von Kolleginnen und Kollegen wahrgenommen?
1.6. Austausch – stehen Sie mit modernen, innovativen Büros / Betrieben im Austausch?
I.7. Selbststudium – Wie und wo haben Sie sich Kenntnisse über BIM und Fertigkeiten in BIM selbst angeeignet, Literatur, Internetrecherche u.a.?
<b>II. Informelles und erfahrungsbasiertes Lernen</b>
II.1. Experimentelles Lernen, wo und wie haben sich einzelne Kolleginnen und Kollegen eigenständig in neue Programme eingearbeitet, haben Sie sich Kenntnisse und Fertigkeiten über „learningbydoing“ angeeignet?
II.2. „Stehlen mit den Augen und Ohren“, wo und wie haben Sie sich Kenntnisse und Fertigkeiten informell angeeignet, Ihrem Kollegen über die Schulter geschaut, in der Kaffeepause Dinge aufgeschnappt?
II.3. Kooperation, gibt es bei Ihnen Kolleginnen und Kollegen, die in einem Büro, in einem Betrieb gearbeitet haben, nebenbei noch arbeiten und sich durch Lernen am Arbeitsplatz neue Kompetenzen angeeignet haben?
Wo und wie lernen Sie von solchen Kolleginnen und Kollegen?

II.4. Arbeit im Team, wenn bei Ihnen Teamstrukturen ausgebildet sind, Sie im Team arbeiten, wie und was lernen Sie im Team, in Teamsitzungen, in der gemeinsamen Ausarbeitung von Lerneinheiten, von Curricula etc.

Kommentare, sonstige Hinweise und Bemerkungen:

## Glossar

**BIM-** Der Begriff Building Information Modeling (kurz: BIM; deutsch: Bauwerksdatenmodellierung) beschreibt eine Methode der vernetzten Planung, Ausführung und Bewirtschaftung von Gebäuden und anderen Bauwerken mithilfe von Software. Dabei werden alle relevanten Bauwerksdaten digital modelliert, kombiniert und erfasst. Das Bauwerk ist als virtuelles Modell auch geometrisch visualisiert (Computermodell). Building Information Modeling findet Anwendung sowohl im Bauwesen zur Bauplanung und Bauausführung (Architektur, Ingenieurwesen, Haustechnik, Tiefbau, Städtebau, Eisenbahnbau, Straßenbau, Wasserbau, Geotechnik) als auch im Facilitymanagement.

Bei der Methode handelt es sich vor allem um Prozesse. Die BIM-Anwendungen liegen beziehungsweise vorwiegend auf der Kommunikation, Koordination sowie Teamwork. Für die BIM-Implementierung sind Software, Hardware und sowie Cloud-Lösungen notwendig.

### Open-BIM

Bei Open-BIM werden die Daten mit offenen Informationsmodellen ausgetauscht. Ein offenes Informationsmodell basiert auf einem offengelegten Schema. Am weitesten verbreitet sind die Schemata von buildingSMART (u.a. IFC, BCF). Bei einem Open-BIM Ansatz sollte die zum Einsatz kommende Software in der Lage sein, Daten nach dem im Projekt vereinbarten, offenen Informationsmodell zu importieren bzw. exportieren. Dabei kann Software von unterschiedlichen Herstellern eingesetzt werden.

### Closed-BIM

Bei Closed-BIM werden die Daten nach einem proprietären Informationsmodell eines Software-Herstellers ausgetauscht und integriert. Ein proprietäres Informationsmodell basiert auf einem Schema des Softwareherstellers, dessen Struktur nicht offengelegt ist („Closed“). Bei einem Closed-BIM Ansatz sollte die zum Einsatz kommende Software auf mehrere Fachplanungsdisziplinen zugeschnitten und das Projektteam so zusammengestellt sein, dass möglichst viele Fachplanungsdisziplinen mit dieser Software arbeiten können.

### BIM-Modelle: von 3D-4D bis 5D-6D-7D

3D Modell -Der Begriff 3-D wird überwiegend bei der trigonometrischen Berechnung und Herstellung von räumlichen Volumenmodellen verwendet (Koordinaten: Länge-Breite-Höhe). In den darauffolgenden kommen zusätzliche Dimensionen dazu (4D-Hyperraum-Köpersimulation-Drehung)

**BuildingSMART** International ist eine internationale nichtstaatliche non-profit-Organisation. Sie definiert das Austauschformat Industry Foundation Classes (IFC) zum BIM-Datenaustausch im Bauwesen.<https://www.buildingsmart.org>

### BIM –Software –

**Dazu gehören:** Software zur Erstellung von Modellen, Prüfprogramme, Simulationsprogramme und Datenaustauschplattformen für Modelle

### BIM-Richtlinien und Normen

In DE - VDI Richtlinie 2552<https://www.vdi.de/richtlinien/unsere-richtlinien-highlights/vdi-2552>

## **Blended Learning**

Blended Learning ist eine Kombination von unterschiedlichen Methoden und Medien, die integriert als universelle Lernorganisation alle methodischen, mediendidaktischen und medienpädagogischen sowie lerntheoretischen Ausrichtungen integriert.

## **CAD (computer-aided design)**

Rechnerunterstütztes Konstruieren bezeichnet die Unterstützung von konstruktiven Aufgaben mittels EDV zur Herstellung eines Produkts ( z.B. Bauwerke).

## **CAGD - Computer-Aided Geometric Design**

bezeichnet die computergestützte Beschreibung der Form geometrischer Objekte. Sie beschäftigt sich sowohl mit der Beschreibung von zweidimensionalen Kurven als auch von dreidimensionalen Flächen und Körpern.

## **CAM Computer-aided manufacturing**

Rechnerunterstützte Fertigung

## **CIM- Computer Integrated Manufacturing/Building**

Bei der CIM-Methode geht es ebenfalls um Datenutzung. Im Unterschied zu BIM werden bei CIM Planungsdaten direkt digital an die Produktion übergeben (z.B. im Holz- und Betonfertigteilbau).

## **Digitale Bauakte**

Eine elektronische Bauakte mit der man alle internen und Bauprozesse abbilden und lückenlos dokumentieren kann. Bei Bauprojekten ist es wichtig, jederzeit den aktuellen Status abfragen zu können. Dokumente können in einem Elektronischen Archiv gesteuert und protokolliert bearbeitet werden.

## **Digitaler Zwilling**

Ein digitaler Zwilling ist eine digitale Repräsentanz eines materiellen oder immateriellen Objekts oder Prozesses aus der realen Welt in der digitalen Welt. Es ist unerheblich, ob das Gegenstück in der realen Welt bereits existiert oder zukünftig erst existieren wird.

## **EUBIMTG**

EU BIM Task Group (europäische BIM Arbeitsgruppe)

<http://www.eubim.eu/wp-content/uploads/2018/02/GROW-2017-01356-00-00-DE-TRA-00-1.pdf>

## **HOAI**

Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI)

## **LMS**

LMS – bedeutet Learning Management System MS, genutzt wird auch die Bezeichnung Learning-Management-Software genannt. Es handelt sich um eine Plattform, die verschiedene Funktionen kombiniert.



Als ein komplexes Contentmanagement-System (CMS), ermöglicht das System das Lehr- und Lernprozesse zu unterstützen, Lernmaterialien und Nutzerdaten zu verwalten sowie die Durchführung von Kursen inklusive der Testverfahren zu steuern.

Für Schulen besteht eine offensichtliche Notwendigkeit, ein System zu verwenden, um den Überblick über die Fortschritte und Noten ihrer Schüler behalten zu können.

Eine Vielzahl von 400 Begriffen (in Deutsch und Englisch) ist abrufbar unter

<https://www.baunetzwissen.de/glossar/a?thema=bim>

## **QUELLEN /Weitere empfohlene Links**

<https://group.thinkproject.com/de/ressourcen/bim-glossar>

[https://www.dbz.de/dbz-newsletter\\_3275088.html](https://www.dbz.de/dbz-newsletter_3275088.html)

<https://de.wikipedia.org>

[https://www.computer-spezial.de/artikel/baustelle-4-0\\_3265917.html](https://www.computer-spezial.de/artikel/baustelle-4-0_3265917.html)

<https://www.easy-lms.com/de/wissenscenter/wissenscenter-lms/was-ist-ein-lms/item10182>

<https://www.baunetzwissen.de/bim/fachwissen/grundlagen>

## Kontakt zur Partnerschaft

### Deutschland

BGZ Berliner Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit mbH  
Pohlstraße 67  
DE - 10785 Berlin  
Telefon: +49 (30) 80 99 41 11  
Telefax: +49 (30) 80 99 41 20  
info@bgz-berlin.de  
www.bgz-berlin.de  
www.fit4bim.eu



**Hochschule für Technik  
und Wirtschaft Berlin**  
University of Applied Sciences

[www.htw-berlin.de](http://www.htw-berlin.de)



**Max-Bill-Schule**  
OSZ Planen | Bauen | Gestalten

[www.max-bill-schule.net](http://www.max-bill-schule.net)

### Belgien



[www.rsi-eupen.be](http://www.rsi-eupen.be)



[www.weiter-mit-bildung.be](http://www.weiter-mit-bildung.be)

### Dänemark



[www.aarhustech.dk](http://www.aarhustech.dk)



**VIA University  
College**

[www.via.dk](http://www.via.dk)

### Polen



[www.put.poznan.pl](http://www.put.poznan.pl)



**Zespół Szkół  
Budowlanych**

[www.zsb.com.pl](http://www.zsb.com.pl)

Dieses Projekt wurde mit Unterstützung der Europäischen Kommission finanziert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung trägt allein der Verfasser; die Kommission haftet nicht für die weitere Verwertung der darin enthaltenen Angaben.