

[Startseite](#) » [Bibliothek](#) » Qualitätssicherung durch BIM am Beispiel der TGA

BIBLIOTHEK

# Qualitätssicherung durch BIM am Beispiel der TGA

Veröffentlicht 23. Februar 2023

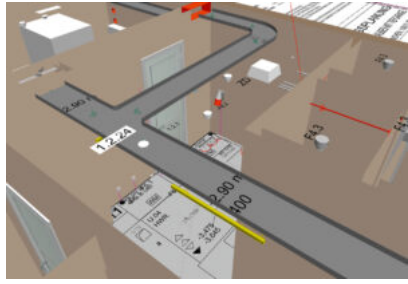


Bild 1: Alle Gewerke planen in einem gemeinsamen 3D-Modell, was hilft, Kollisionen zu vermeiden, wie hier bei einer Trassenprüfung

Building Information Modeling (BIM) ist die neue Revolution am Bau. Was verbirgt sich hinter dieser Planungsmethode, und welche Auswirkungen hat das auf Elektroplanung und -handwerk?

Aus verschiedenen Gründen, vor allem aber nach der Verschärfung der Vorschriften nach dem Brand am Düsseldorfer Flughafen und der Energieeinsparverordnung, können Gebäude nicht mehr so geplant und gebaut werden, wie es in den letzten Jahrzehnten üblich war. Die Komplexität ist mittlerweile einfach zu hoch. Spätestens seit den Skandalen am Berliner Flughafen und der Elbphilharmonie haben die Verantwortlichen für den Bau in Deutschland verstanden, dass es so nicht mehr weitergehen kann.

Die Lösung liegt seit langem auf der Hand: Building Information Modeling (BIM), die Digitalisierung des Bauens. Mit dieser Methode verschwinden die großen Papierpläne, die jeder kennt. Gebäude werden nun zunächst vollständig digital erstellt – lange, bevor der erste Stein gesetzt wird. Alle Planungsbeteiligten arbeiten digital zusammen, Baubesprechungen finden online statt, BIM-Software prüft und findet Fehler, die dann in der Ausführung nicht mehr auftreten. So konnte man mit dieser Methode z. B. bei einem großen Bauprojekt ca. 12.000

Fehler im Voraus erkennen und somit verhindern.

Im Ergebnis dieser Digitalisierung verkürzen sich Ausführungszeiten, Kosten lassen sich einhalten oder sogar reduzieren, und vor allem wird die zukünftige Nutzung des Gebäudes berücksichtigt, das Facility Management.

## 2023 – das Jahr für BIM

Viele große Unternehmen, Investoren, aber auch mehrere Bundesländer setzen ab sofort verstärkt auf diesen Weg. Zum Beispiel hatte der Freistaat Bayern alle seine staatlichen Bauämter angewiesen, im Jahr 2022 drei Projekte mit BIM umzusetzen. Ab 2023 beginnt dann der Regelbetrieb, der 2025 abzuschließen ist. Danach gibt es kein Gebäude mehr, das noch auf Papier geplant wird. Gerade in der Zusammenarbeit zwischen TGA und Architektur bieten sich drei große Möglichkeiten:

## Verständnis der Gewerke untereinander

Aufgrund der technischen Entwicklung der letzten Jahrzehnte wird es immer schwieriger für die Einzelnen am Bau Beteiligten, die Belange und auch die Sprache der jeweils anderen eindeutig zu verstehen. Finden Planungsbesprechungen nicht mehr nur in Worten und mit Planrollen und Schaltzeichen statt, sondern am großen Touchscreen oder dem Beamer, sehen alle Beteiligten »mit ihren eigenen Augen«. Dies führt zu deutlich weniger Missverständnissen, auch deshalb, weil sich immer häufiger einzelne Beteiligte nicht »trauen« nachzufragen, um sich nicht zu »blamieren«. Die einzelnen Disziplinen verstehen sich wieder.

Jeder sieht das Ergebnis, wie es später wirklich wird. Jeder Raum lässt sich in 3D-Darstellung gemeinsam begehen (**Bild 1**), auch mit dem Endkunden. Und das wiederum trägt der Rechtslage Rechnung, die von allen Fachleuten fordert, vom »Empfängerhorizont« auszugehen. Damit wird mehr Kundenzufriedenheit erreicht, es kommt aber auch zu weniger Haftungsfragen bei Planern und ausführenden Firmen. Auch hat jeder Laie dadurch die Möglichkeit, das spätere Ergebnis schon vor Beginn der Projektumsetzung zu sehen.

## Echtes Controlling in der Planung

Der zweite wichtige Punkt ist echtes Controlling in der Planung selbst. In der Vergangenheit entstanden auch bei großem Engagement und bestem Willen aller Beteiligten Konstruktionsfehler, weil durch die Komplexität der heutigen Anforderungen im reinen 2D mit ein paar Schnitten gar nicht mehr für jede Stelle erkannt werden konnte, ob alles in die Decke, die Wand oder den Fußboden passt. Sieht jeder Fachplaner auch die anderen Gewerke in seinem System, und prüft die Software vollautomatisch auf Kollisionen (**Bild 2**), lässt sich schon eine große Anzahl von Fehlern während der Planungsphase erkennen und verhindern, die bei konventioneller Planung erst in der Leistungsphase 8 aufgefallen wären – mit den bekannten Konsequenzen: Enorme Mehrkosten und Verzögerungen, Betonwände werden wieder geöffnet oder anderes umgebaut. Der Kunde ist unzufrieden, der Bau geht später in Betrieb, es kommt zu Miet- oder anderen Einnahmefällen.



Bild 2: Die Software prüft automatisch auf Kollisionen und gibt dann einen entsprechenden Hinweis aus

Künftig tun sich hier noch ganz andere, bisher ungeahnte Möglichkeiten auf: CAD-Systeme berechnen und überprüfen alle Parameter von ELT und HLS (z. B. die maximale Zahl von Teilnehmern auf einem Bussystem oder den richtigen Einsatz von Dosen in Schallschutzwänden). Ein weiterer, in Zukunft zu erwartender Aspekt ist die Digitalisierung der Normen (»Idis«). Dann erhält die CAD-Software Assistenzsysteme wie im Auto: Normen achten dann darauf, dass die Spur eingehalten wird. Letztere sind zum Beispiel in der Elektrotechnik scheinbar an jedem Ort anders. Die Software erkennt an den Geokoordinaten, in welchem Ort das Haus entsteht, prüft, welcher Energieversorger zuständig ist, liest dessen TAB, vergleicht diese dann zum Beispiel mit den VDE-Bestimmungen und weist den Fachplaner darauf hin, dass er z. B. in diesem Ort für den Aufzug einen Fehlerstromschutzschalter braucht, während er diesen im Nachbarort nicht benötigt hätte.

## Echtes Controlling im Bereich der Kosten

Einrichtung E6	Deckenleuchtenstrahlenscheinwerfer Kunststoff P10X UPD	1	38,93
Einrichtung E7	Deckenleuchtenstrahlenscheinwerfer Kunststoff P10X UPD	1	38,93
Einrichtung E8	Deckenleuchtenstrahlenscheinwerfer Kunststoff P10X UPD	1	38,93
Einrichtung E9	Deckenleuchtenstrahlenscheinwerfer Kunststoff P10X UPD	1	38,93
Einrichtung E10	Deckenleuchtenstrahlenscheinwerfer Kunststoff P10X UPD	1	38,93
Einrichtung E11	Schaltkontaktstrahlenscheinwerfer 200W 10A 100V	1	41,99
Einrichtung E12	Schaltkontaktstrahlenscheinwerfer 200W 10A 100V	1	41,99
Einrichtung E13	Schaltkontaktstrahlenscheinwerfer 200W 10A 100V	1	41,99
Einrichtung E14	Schaltkontaktstrahlenscheinwerfer 200W 10A 100V	1	41,99
Einrichtung E15	Schaltkontaktstrahlenscheinwerfer 200W 10A 100V	1	41,99
Einrichtung E16	Schaltkontaktstrahlenscheinwerfer 200W 10A 100V	1	41,99
Einrichtung E17	Schaltkontaktstrahlenscheinwerfer 200W 10A 100V	1	41,99
Einrichtung E18	Schaltkontaktstrahlenscheinwerfer 200W 10A 100V	1	41,99
Einrichtung E19	Schaltkontaktstrahlenscheinwerfer 200W 10A 100V	1	41,99

Bild 3: Aus der Planung heraus lässt sich das Leistungsverzeichnis automatisch erstellen

Die dritte große Chance ist das echte Controlling im Bereich der Kosten. Bisher werden Kostenschätzung (KS), Kostenberechnung (KB) und Leistungsverzeichnis (LV) von Hand gemacht und haben oft nur begrenzt mit der Wirklichkeit zu tun. Spätestens bei der ersten Änderung in Leistungsphase 8 wird nur noch irgendwie »über den Daumen gepeilt« und die Kostenverfolgung in Excel dargestellt.

Für Abhilfe sorgt hier die fünfte Dimension von BIM, auch »BIM2AVA« genannt (die ersten drei Dimensionen sind die Geometrie, die vierte Dimension sind die Bauzeiten). Gute Büros arbeiten freiwillig bereits in Leistungsphase 2 mit echten Bauteilvarianten, also der Zusammenstellung einzelner Leistungen, weil bekannterweise im Plan nicht jede Einzelleistung eingezeichnet wird, die später im LV aufgelistet ist. Damit ist bereits die Kostenschätzung ein echtes elektronisches Abbild des Planungsstandes. Kostenberechnung und LV sind dann in Konsequenz noch genauere modellbasierte Auswertungen (**Bild 3**).

Ergeben sich in Leistungsphase 8 doch noch einmal vom Kunden gewünschte Änderungen und es kommt zu Nachträgen, so ist es nach HOAI sowieso Aufgabe des Planers, diesen Wunsch im Modell abzubilden und die entsprechenden Nachträge zu bearbeiten. Es ist damit ein Leichtes, wie in den früheren Planungsphasen, die IFC-Datei (Industry Foundation Classes, ein offener Standard im Bauwesen zur digitalen Beschreibung

von Gebäudemodellen) beliebig oft in die AVA-Software zu ziehen, die dann automatisch und immer korrekt die Kosten im Blick behält und Differenzen zwischen den einzelnen Projektständen ermittelt. Diese Stände gehen dann selbstverständlich nicht als Excel, sondern in den am Bau bekannten Formaten zum koordinierungspflichtigen Architekturbüro, das sie für den Kunden zusammenfasst – selbstverständlich immer ebenfalls automatisiert mit den richtigen Kostenstellen nach DIN 276 »Kosten im Bauwesen«.

Noch interessanter wird es, wenn das jeweilige Fachmodell bereits auch von anderen Beteiligten interpretiert werden kann. Wenn also der Plan nicht mehr nur z. B. ein Wechselschaltersymbol enthält, das zwar der jeweilige Fachplaner mit seiner AVA interpretieren kann, während alle anderen Beteiligten ihm »Glauben schenken müssen«. Die Lösung echten Miteinanders ist ein Modell (und dies ist heute bereits möglich), das alle andere Disziplinen selbst lesen, verstehen und zum Beispiel auch für die Kosten automatisiert verwerten können. Der zuständige Fachplaner muss damit die Kosten nicht immer einzeln übergeben, sondern die AVA-Software des Architekten, die des Projektsteuers oder des Kunden kann die Kosten selbst aus dem Fachmodell auslesen, verwerten und zu einem Gesamtbild zusammenfügen.

Selbstverständlich erfolgt die Planung bereits entsprechend den Anforderungen des Facility Managements und berücksichtigt die von ihm geforderten Attribute.

## BIM für das Elektrohandwerk: Chance und Risiko

Die öffentliche Hand, aber auch immer mehr industrielle / gewerbliche Auftraggeber, stellen auf BIM um. Handwerksbetriebe, die sich noch nicht mit BIM befasst haben, können damit immer öfter nicht mehr an Ausschreibungen partizipieren. Auch immer mehr Industrieunternehmen, Ladenketten und ähnliche Bauträger, die ihre Gebäude selbst betreiben und viele Jahre mit Elektroinstallationsbetrieben zusammenarbeiten, stellen derzeit auf BIM um – oft ohne Wissen des Elektroinstallateurs.

Von heute auf morgen kann dies bedeuten, dass sich der Kunde einen anderen Elektrofachbetrieb suchen muss. Oder der für die Gebäude Verantwortliche bei dem Unternehmen wechselt und stellt auf moderne Methoden um. Ab diesem Moment ist ggf. auch ein Wechsel des »Hauselektrikers« notwendig. Für viele Unternehmen, die sich dieser Gefahr bisher überhaupt nicht bewusst sind, kann das schnell existenzbedrohend werden. In vielen Fällen haben E-Handwerksbetriebe viele Mitarbeiter ständig bei einem Auftraggeber beschäftigt, manchmal sogar über der von Unternehmensberatern gern genannten Grenze von 30 % des Umsatzes. Der ZVEH, vor allem vertreten durch den BIM-Verantwortlichen Peter Kaiser, weist deshalb seit Monaten in vielen Vorträgen, Veröffentlichungen und Seminaren auf den dringenden Bedarf hin, dass sich Mitgliedsbetriebe mit BIM und den möglichen Konsequenzen für ihr Geschäftsmodell befassen müssen.

Andererseits ist BIM auch die Chance schlechthin für das Handwerk. Ziel von BIM ist die vollständige Digitalisierung des Baus. Das bedeutet unter anderem, dass jeder nur mögliche Schritt künftig von einer Software übernommen wird und Menschen entlastet werden. Es ist heute zum Beispiel bereits möglich, dass ein Elektroinstallationsbetrieb sein Angebot für das neue Wohnhaus eines Privatkunden, das er selbst alleine plant, bereits vollautomatisch erstellt. Seit einiger Zeit schuldet in den meisten Fällen der Elektroinstallateur nach der Änderung der DIN 18015-1 eine vollständige Dokumentation. Dieser scheinbare Mehraufwand kann aber zum Vorteil gereichen: Plant man ein neues Haus bereits im CAD-System, erstellt sich das Angebot für den Kunden automatisch, es ist fehlerfrei, und auch die Dokumentation ist bis auf etwaige Änderungen bereits fertig.

Der ZVEH setzt derzeit ein Konzept um, mit dem über die Produktdatenbank »Elektro1« künftig ein Elektroinstallationsbetrieb die Ausschreibung eines Elektrofachplaners, die zum Beispiel für ein staatliches Gebäude neutral über das Standardleistungsbuch des DIN erstellt wurde, vollautomatisch einlesen und verarbeiten kann. Der Kalkulator wählt nur noch die einzusetzenden Lieferanten, die Handwerkersoftware erkennt über ein Mapping die Zuordnung zwischen zum Beispiel der neutralen Steckdose und der des gewählten Lieferanten und erstellt das Angebot fast vollständig von allein.

Auch wegen des Fachkräftemangels werden viele Betriebe künftig mit viel weniger Personal auskommen müssen. Doch durch BIM sinkt der Aufwand für die Kalkulation massiv, aber auch die Arbeitsvorbereitung und das Aufmaßwesen vereinfachen sich. Die Elektrofirma kann bei einer Planung nach BIM, die von einem Fachplaner übergeben wurde, vollautomatisch für jeden Bauabschnitt das Material bestellen.

Spätestens ab 2025 entfallen nach dem Masterplan des Bundes auch die bis heute bekannten Aufmaße. Dann erfolgt die Abrechnung ausschließlich über das sogenannte »Modell«, also die Werk- und Montageplanung, die Stück für Stück fortgeschrieben wird. Damit entfallen die einzelnen Schritte, wie zum Beispiel das Aufmaß, weil am Ende eine Dokumentation geschuldet wird. In Summe werden so viele unproduktive Tätigkeiten einfach vermieden, massiv Fehler reduziert und damit für die ausführenden Firmen die Margen deutlich erhöht: Man muss nicht mehr ständig Handzettel von Mitarbeitern sichten, Fehler suchen, Material von Hand bestellen, Aufmaße erstellen und vieles andere.

Dadurch sinkt der Verwaltungsaufwand im Betrieb. Jede wegfallende Tätigkeit erhöht den Gewinn des Unternehmens, weil unproduktive Kosten wegfallen. Vor allem aber bringt es dem Handwerk nach Jahrzehnten endlich wieder Lebensqualität. Nur weil wir am Bau schon immer so gearbeitet haben, muss das nicht so weitergehen. Auch der Bau kann endlich professionell umgesetzt werden. Das führt dazu, dass weniger gesucht, kritisiert, nachgebessert oder am Wochenende gearbeitet wird. Dank moderner Abläufe kann jeder in Ruhe am Freitagnachmittag nach Hause gehen.

## Autor

*Peter Kaiser* ist Geschäftsführer der Kaiser-Amm TGA-Planung 4.0 und öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger. Er verantwortet im ZVEH die Bereiche AAL und BIM.

Quelle und Bildquelle: [www.elektro.net](http://www.elektro.net)

**Elektro.net**

de-Das Elektrohandwerk    Fachbeitrag    Smart Home

## VIELLEICHT GEFÄLLT DIR AUCH



Veröffentlicht 12. Mai 2022

## Überspannungsschutz für PV-Aufdachanlagen

Veröffentlicht 16. März 2023

## Typische Mängel bei Leitungsverlegung und Schaltanlagen

[SMART HOME SICHER BETREIBEN](#)



[DATEN ALS GRUNDLAGE ZUR ERSCHLIESSUNG VON OPTIMIERUNGSPOTE...](#)

Newsletter



Zugang Fachgroßhandel



© 2023 MITEGRO GmbH & Co. KG – Alle Rechte vorbehalten [Datenschutzerklärung](#) [Impressum](#) [Kontakt](#)

