



Grafik: BFT Cognos GmbH

Abb. 1a–d: Visuelle Darstellung der Brandschutzplanung und Brandschutz-, Flucht- und Rettungs- und Feuerwehrpläne

Digitalisierung und BIM in der Brandschutzplanung – Teil 2

Die Ideen für eine qualitativ hochwertige und effiziente Brandschutzplanung durch gezielte Digitalisierung und den Einsatz von BIM sind zahlreich. Um einen Einblick in die derzeitige Entwicklung zu geben, wird im Folgenden der Ansatz einer Digitalisierungsstrategie für unterschiedliche Bereiche der Brandschutzplanung dargestellt.

Andreas Plum

Die wenigsten Brandschutzprojekte bei dem hier beispielhaft betrachteten Brandschutzbüro BFT Cognos werden heute schon in BIM geplant. Für die Brandschutzplanung stellt sich daher die Frage, ob ein eigenes Fachmodell auch dann Sinn macht, wenn der übrige Planungsprozess noch nicht in BIM erfolgt.

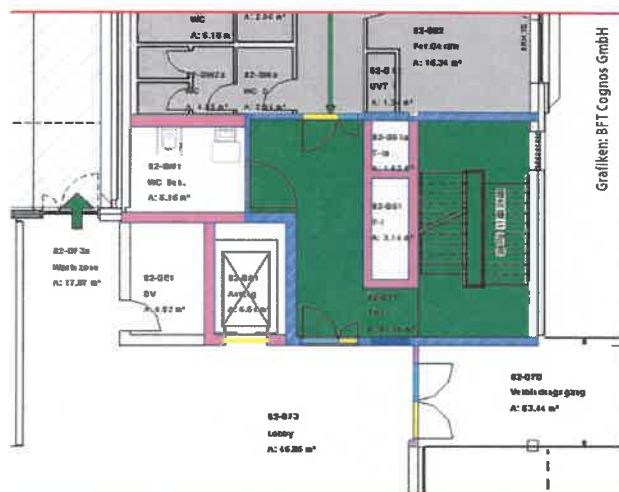
In der Prozessanalyse stellte sich bei BFT heraus, dass zur Erreichung entsprechender Qualitäten bei der visuellen Darstellung des Brandschutzkonzepts ein relativ hoher Aufwand betrieben wird. Von den Planern zur Verfügung gestellte Pläne im DWG-Format werden aufwendig nachbearbeitet und eigene Pläne, die mit dem Programm AutoCAD erstellt werden, als XRef hinterlegt.

Ein XRef ist eine externe Referenzdatei, bei der Änderungen in der Ursprungszeichnung an das eingefügte Objekt weitergegeben werden. So bleibt der vom Planer übergebene Grundriss unverändert und spätere Grundrissänderungen können einfach durch einen Austausch der Referenzdatei auch in den Brandschutzplan eingepflegt werden. Das Brandschutzkonzept wird dann durch die Darstellung der brandschutztechnisch klassifizierten Bauteile anhand von Schraffuren und entsprechenden Symbolen visualisiert. Die Bearbeitung weiterer Planunterlagen wie Feuerwehrpläne und Flucht- und Rettungspläne erfolgt in ähnlicher Form.

Derzeit untersuchen wir, wie der Ist-Prozess durch einen BIM-Prozess mit einem eigenen Brandschutzfachmodell optimiert werden kann. Der Aufwand für die Modellierung der brandschutztechnisch relevanten Bauteile scheint im BIM-Prozess im Vergleich zum Ist-Prozess weniger aufwendig. Für alle Bauteile, die darüber hinaus auf Brandschutzplänen dargestellt werden, aber keine Relevanz für den Brandschutzplan haben (z. B. innere Raumstruktur in Nutzungseinheiten), suchen wir nach einer Lösung, die analog zu einem XRef auch im BIM-Modell funktionieren kann. Der Mehraufwand, den wir so in die Erstellung des Modells stecken müssen, hebt sich durch die einfache Generierung der Brandschutzpläne, Feuerwehrpläne und Flucht- und Rettungspläne wieder auf. Darüber hinaus kann das Brandschutzfachmodell in einer nächsten Stufe auch für die Baustellendokumentation im Rahmen der Objektüberwachung genutzt werden (s. Abbildungen 1a–d).

Ein weiterer Ansatz ist die automatische Zuweisung von Bauteilqualitäten und Raumanforderungen. Zur Verdeutlichung soll ein einfaches Beispiel dienen. An die Umfassungsbauteile eines notwendigen Treppenraums in einem Gebäude mittlerer Höhe werden nach den Vorgaben der BauO NRW im Wesentlichen folgende Anforderungen gestellt:

- Wände notwendiger Treppenräume sind in der Bauart von Brandwänden herzustellen (gilt nicht für Außenwände).
- Bauteile dürfen in Treppenraumwände nur so weit eingreifen, dass der verbleibende Wandquerschnitt die Feuerwiderstandsklasse F90 behält.
- Leitungen dürfen durch Treppenraumwände nur hindurchgeführt werden, wenn eine Übertragung von Feuer und Rauch nicht zu befürchten ist oder Vorkehrungen hiergegen getroffen sind.
- Der obere Abschluss notwendiger Treppenräume ist mindestens in der Feuerwiderstandsklasse F90 herzustellen (gilt nicht für Dächer und spezielle Hohlräume).
- Bekleidungen, Putze, Dämmstoffe, Unterdecken und Einbauten müssen aus nichtbrennbaren Baustoffen, Bodenbeläge, ausgenommen Gleitschutzprofile, aus mindestens schwerentflammenden Baustoffen bestehen.
- Öffnungen zum Kellergeschoss, zu nicht ausgebauten Dachräumen, Werkstätten, Läden, Lagerräumen und ähnlichen Räumen sowie zu Nutzungseinheiten mit mehr als 200 m² Nutzfläche ohne notwendige Flure müssen rauchdichte und selbstschließende Türen mit einer Feuerwiderstandsklasse T30, Öffnungen zu notwendigen Fluren, rauchdichte und selbstschließende Türen und sonstige Öffnungen dichtschießende Türen erhalten.



Grafiker: BPT Cognos GmbH

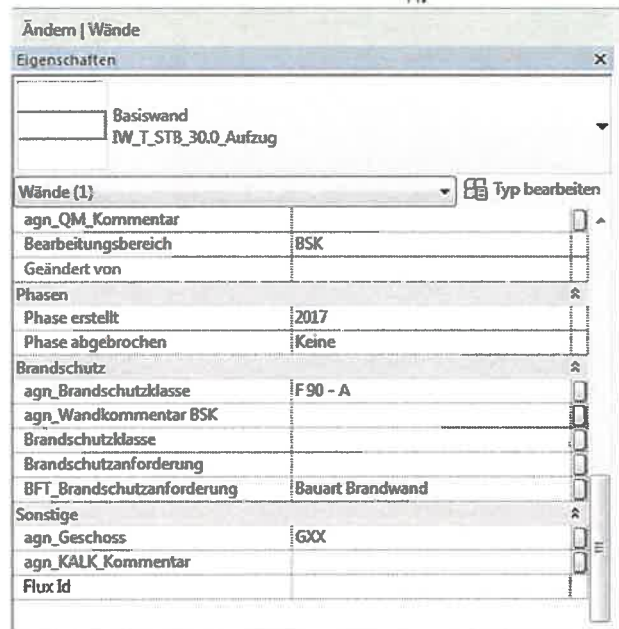


Abb. 2a + b: Brandschutzanforderungen Treppenraum und Eingabemaske REVIT

Da aus dem BIM-Modell bei einer entsprechenden Detaillierungstiefe die Gebäudeklasse ggf. automatisch berechnet werden kann, können für einen Treppenraum die o. g. Anforderungen den Bauteilen automatisch zugewiesen werden. Darüber hinaus kann als Basis für den Textteil des Brandschutzkonzepts ein entsprechendes Dokument erstellt werden. Durch entsprechende Prüfläufe kann geprüft werden, ob die vom Planer vorgesehenen Bauteile den Anforderungen genügen (s. Abbildung 2a und 2b).

Der Brandschützer denkt dabei mit dem notwendigen Treppenraum und dem notwendigen Flur in Räumen, aber mit einer Nutzungseinheit oder auch einem Brandabschnitt auch in Raumgruppen. Die derzeitige Herausforderung liegt darin, dem BIM-Modell noch stärker das „Denken in Räumen“ zu ermöglichen. Durch entsprechende Zonierungen ist dies zwar im Modell grundsätzlich schon heute möglich, für die Anwendung in der Brandschutzplanung muss die Funktionalität aber noch deutlich erhöht werden.



Abb. 3a + b: Objektüberwachung früher und heute

Veranstaltungstipp

FeuerTrutz Trend 2019: Digitalisierung im vorbeugenden Brandschutz

Das Seminar stellt am 25. Juni in Köln Trends der Digitalisierung in der Bauwirtschaft vor wie z. B. BIM, Blockchain und datengetriebene Geschäftsmodelle, die die gesamte Baubranche nachhaltig verändern werden. Best-Practice-Beispiele zeigen Ihnen die Umsetzung dieser Trends in Referenzprojekten und Geschäftsmodellen.

Gerade der vorbeugende Brandschutz mit seiner Vielzahl an Mitwirkenden und der Fülle von Schnittstellen wird durch die Digitalisierung von erheblichen Qualitäts- und Effizienzgewinnen profitieren. Dabei herrscht unter den Beteiligten, ob Hersteller, Behörden oder Planer, eine große Unsicherheit über den richtigen Weg. FeuerTrutz Trend in Köln bietet dabei eine Orientierung, stellt Kontakte her und zeigt Ihnen anhand neuester Studien mögliche Lösungen auf.

www.feuertrutz.de/trend

Eine weitere Herausforderung liegt in der Erstellung der Datenbank, die für eine automatische Bauteilzuweisung erforderlich wird. Da würde man sich branchenweite Datenbanklösungen durch kommerzielle Anbieter wünschen.

Weitere Entwicklungen ggf. durch Programmierung entsprechender Skripte als Plug-in für das von uns verwendete Programm REVIT sind für eine automatische Brandabschnittsbildung und Bildung von Nutzungseinheiten und die automatische Berechnung von Rettungsweglängen vorstellbar.

Auch wenn ein solches *Brandschutz-BIM* die grundsätzliche schutzzielorientierte Bewertung und insbesondere die Beurteilung von Abweichungen und Erleichterungen nicht abnehmen kann, bietet es doch eine hohe Automatisierung der Grundlagenermittlung und der Vorplanung im Hinblick auf die Festlegung der bauordnungsrechtlichen Anforderungen und der Identifikation von Abweichungen.

Eine noch weiter zu standardisierende Lösung ist für die Übergabe von Brandschutzdaten aus einem BIM-Modell an die Planer zu definieren. Während wir bei den in der Unternehmensgruppe bearbeiteten BIM-Modellen i. d. R. direkten Zugriff auf das Modell haben und die Brandschutzanforderungen direkt in das Modell eingeben, herrscht in der Zusammenarbeit mit externen Planern meist größere Zurückhaltung. Entsprechende standardisierte Vorgehensweisen wären wünschenswert.

Digitalisierung in der Objektüberwachung und Dokumentation

Der Prozess zur Objektüberwachung wurde bei BFT bereits vor einigen Jahren umfassend optimiert (s. Abbildung 3a und 3b). Zu diesem Zeitpunkt war die Objektüberwachung in unserem Hause nur rudimentär digitalisiert (Grad 2: Einsatz von Software in einem im Wesentlichen manuell ablaufenden Prozess). Die Baustellenbegehungen unserer Brandschutzsachverständigen fanden i. d. R. mit geplotteten Plänen oder Plänen auf einem iPad statt. Die Prüfbermerkungen wurden entweder stichpunktartig auf Papier notiert oder mit dem iPhone diktiert. Fotos wurden mit einer Digitalkamera oder ebenfalls mit dem iPhone erfasst. Im Büro angekommen, wurde der Prüfbericht vollständig diktiert, durch unser Sekretariat in eine Word-Vorlage geschrieben und mit den Fotos der Begehung verbunden. Bei der nächsten Begehung diente dieser Bericht auch zur Mängelverfolgung.

Durch die Einführung der Software *THEMIS* konnte dieser Prozess digitalisiert werden (Grad 3: Softwaregestützter Prozess mit manuellen Tätigkeiten). Mit solchen Softwarelösungen ist heute eine effiziente, intuitive und planbasierte Erfassung bei der Begehung vor Ort möglich. Mängel oder auch der aktuelle Stand werden einfach per Fingertip dokumentiert. Dabei können Ingenieurinnen und Ingenieure für die häufigsten Mängel auf einen stetig wachsenden Mängelkatalog zur einfachen Eingabe zurückgreifen. Begehungsprotokolle und Berichte werden auf Knopfdruck erstellt. Flexible Programme lassen sich an die Wünsche und Bedürfnisse der Nutzer anpassen; z. B. können eigene Ausgabeformate angelegt werden. Dank der so individuell gestalteten Ausgabedateien können im Anschluss an die Begehung Begehungsberichte in hoher Qualität erstellt werden. Bei der Folgebegehung steht der komplette Datensatz des vorangegangenen Termins für eine Mängelnachverfolgung zur Verfügung.

SICHERHEITSKONZEPT

Schadensfolgen (p0): hoch

Austrittswahrscheinlichkeit je Nutzungseinheit und Jahr (p1): Wohngebäude

Ausfallwahrscheinlichkeit der manuellen Brandbekämpfung (p21): standard

Ausfallwahrscheinlichkeit der Feuerwehr (p22): < 15 min

Ausfallwahrscheinlichkeit einer Löschanlage (p3): nach Vds/CEA Standard

BERECHNEN

1. Bestimmung der Wärmeleistung
Sicherheitskonzept

2. Abschätzung der Rauchausbreitung
Rauchausbreitung

3. Abschätzung der Temperaturerhöhung
Temperaturerhöhung

Abb. 4: PyFiTools, entwickelt von K. Bürger und M. Böhler, BFT Cognos GmbH

In den vergangenen Jahren haben wir die Anwendung des Programms sukzessive erweitert. So können wir damit inzwischen auch Brandlastermittlungen, Beauftragentätigkeiten und Bestandaufnahmen zur Barrierefreiheit erstellen. Geplant ist auch die Digitalisierung der Brandschutzdokumentation mithilfe der Hinterlegung von Zulassungen und Prüfzeugnissen.

Mit der weiteren Verbreitung von BIM wird auch die Verwendung entsprechender BIM-basierter Dokumentationssoftware möglich. Innerhalb der BFT-Gruppe planen wir derzeit die ersten Versuche mit entsprechenden Programmen. Um auch dafür ein Beispiel zu nennen, kann auf die cloudbasierte App GAMMA AR verwiesen werden. Mit dieser App ist die Verwendung von BIM-Modellen auf der Baustelle möglich. Mittels dieser erweiterten Realität (AR) kann das Gebäudedatenmodell mit dem iPhone und dem jeweiligen Bauzustand in Verbindung gebracht werden. Ein Abgleich zwischen IST und SOLL und dessen Dokumentation gelingen auf diese Weise – z. B. zur Positionierung von Bauteilen, zum Erfassen des Baufortschritts oder zur Mängelbeseitigung.

Darüber hinaus liegt ein großes Potenzial in automatisierten Kollisionsprüfungen im BIM-Modell, durch die viele brandschutztechnische Probleme schon vor der Ausführung vermieden werden können.

Digitalisierung in den Brandschutzingenieurmethoden

Die Brandschutzingenieurmethoden mit Nachweisen durch Brandsimulationen, Räumungssimulationen oder Bauteilbemessungen sind an sich bereits weitgehend digitalisierte Verfahren. Dennoch bietet insbesondere auch BIM große Möglichkeiten der weiteren Optimierung der erforderlichen Prozesse. Hinzu kommt, dass bei Mitarbeitern, die sich um solche Nachweisverfahren kümmern, eine größere Expertise und Affinität im Umgang mit IT und Digitalisierung anzutreffen ist, was grundsätzlich digitalisierungsfördernd ist.

Jeder, der einmal mit dem Fire Dynamics Simulator (FDS) gearbeitet hat, wird die Vorzüge einer verständlichen Eingabedatei in einem reinen Textformat schätzen. Anders als bei vielen anderen Programmen ergibt sich damit für den Anwender eine größtmögliche Transparenz in dem, was er als Basis für eine Berechnung definiert. Auch die aus einem BIM-Modell generierten IFC-Dateien sind ein offenes, textbasiertes Austauschformat, das der Anwender einsehen und auch bearbeiten kann. Schon heute ermöglicht das IFC-Format den Import einer Gebäudegeometrie in Simulationsprogramme, und auch der Export von IFC-Dateien z. B. aus INFOCAD, einem Programm für die Heißbemessung, ist möglich. So kann aus der erforderlichen Tragwerksmodellierung in einer Software für die Tragwerksbemessung mithilfe einer IFC-Datei einfach ein Modell für die Brandsimulation erstellt werden. Mit diesem können dann die für die Heißbemessung erforderlichen Temperaturen durch Brandsimulationen ermittelt werden. Zwischengeschaltet haben wir dabei die Software PYROSIM, die eine einfache Abbildung und Übertragung der Gebäudegeometrie ermöglicht.

Derzeit beschränkt sich die Einbindung der IFC-Datei auf die Gebäudegeometrie. In einem nächsten Entwicklungsschritt streben wir an, weitere Parameter aus der IFC-Datei zu verwenden. Denkbar wären der grundsätzliche Aufbau von Bauteilen im Hinblick auf die Abbildung des Wärmedurchgangs und die Übernahme der Lüftungsplanung zur Darstellung der Ventilation. Schon heute bietet FDS dazu mit dem HVAC-System einen entsprechenden Lösungsansatz. Schließlich könnte der Durchbruch von BIM auch grundsätzlich die Anwendung der Brandschutzingenieurmethoden deutlich erhöhen. Während man heute noch häufig den Aufwand für umfassende Untersuchungen zur Brand- und Rauchausbreitung, zur Bauteilbemessung oder zur Räumung meidet, könnten BIM-Modelle die Hemmschwelle deutlich verringern und eine effizientere Nachweisführung ermöglichen. Die auch ohne BIM vorhandenen Vorteile eines leistungsbezogenen Nachweises können damit in Zukunft einfacher und häufiger genutzt werden.

Neben der Anwendung der Simulationsprogramme selbst sind in unserem Hause insbesondere im Fachbereich Brandschutzingenieurmethoden in den vergangenen Jahren auch Eigenentwicklungen entstanden. So werden z. B. mit unseren PyFiTools über eine browserbasierte Eingabemaske diverse Berechnungen und Geschäftsprozesse über eine zentrale serverbasierte Datenverarbeitung automatisiert abgewickelt. Die PyFiTools basieren auf Skripten, die weitestgehend mit der Programmiersprache Python in unserem Haus programmiert wurden.

Schon heute können wir mit den PyFiTools viele sonst aufwendige Handrechnungen, Auswertungen und Vorlagen automatisiert erstellen. So sind z. B. die Berechnung und die Dokumentation von Energiefreisetzungskurven auf der Grundlage des Sicherheitskonzepts des Nationalen Anhangs der DIN EN 1991-1-2 möglich, Simulationsergebnisse aus Programmen wie z. B. FDS, CFAST und SAFIR können automatisch ausgewertet und dokumentiert werden und die Erstellung einer Brandschutzordnung nach DIN 14096 ist über die PyFiTools möglich (s. Abbildung 4).

Derzeit arbeiten wir an der Entwicklung weiterer Skripte für die noch mit Excel durchgeführten Berechnungen nach DIN 18230-1 für Industriebauten, für Variantenvergleiche unterschiedlicher bauordnungsrechtlicher Anforderungen und für eine automatisierte Vorlage für Brandschutzkonzepte. Zudem zeigt sich, dass nach Umsetzung der ersten Testprojekte die Innovation in diesem Bereich rasant an Fahrt aufnimmt. Wenn mit Brandschutzingenieurinnen und -ingenieuren, die sowohl die Brandschutzplanung als auch die Programmierung beherrschen, die Ressourcen im Büro vorhanden sind, können neue Ideen schnell und effizient umgesetzt werden. Auch dies ist sicherlich eine Folge der Digitalisierung: Bauinformatik und Simulationswissenschaften sind durchaus auch interessante Fachdisziplinen für ein mittelständisches Ingenieurbüro.

Fazit

Die Digitalisierung in der Brandschutzplanung bietet große Chancen für den Brandschutzsachverständigen und sollte sich an folgenden Grundsätzen orientieren:

- Die Brandschutzplanung muss eigene Digitalisierungsstrategien und insbesondere Anwendungsmöglichkeiten für BIM entwickeln.
- Digitalisierungsfortschritt im Brandschutz erfordert geeignete Netzwerke der Anwender.
- Maßnahmen zur Digitalisierung müssen sich vom Mehrwert für das operative Geschäft ableiten.
- Digitalisierungsfortschritt erfordert konkrete Maßnahmen.
- Digitalisierung betrifft alle Prozesse im Unternehmen und setzt eine Bestandsaufnahme des Ist-Prozesses, eine Analyse hinsichtlich einer Prozessoptimierung und ein Pflichtenheft für mögliche Softwarelösungen voraus.
- Der Digitalisierungsgrad kann insbesondere durch bessere Ausnutzung der vorhandenen Systeme signifikant erhöht werden.
- Nachhaltige Digitalisierung funktioniert nur durch Involvieren der Belegschaft.
- Erfolgreiche Digitalisierung erfordert ausreichende Ressourcen. ■

Autor

Dipl.-Ing. Andreas Plum

Staatlich anerkannter Sachverständiger für die Prüfung des Brandschutzes, Beratender Ingenieur, Geschäftsführer der BFT Cognos GmbH



bfb-Seminar – Barrierefrei bauen in NRW



13. Mai 2019 in Köln

Das bfb-Seminar „Barrierefrei bauen in NRW“ vermittelt Ihnen die neuen Vorgaben an das barrierefreie Bauen speziell für NRW.

Diese Fragen werden Ihnen beantwortet:

- Welche speziellen Anforderungen gelten? Wie ist barrierefrei definiert?
- Welche Besonderheiten sind bei Wohn- und Nichtwohngebäuden sowie öffentlich zugänglichen Gebäuden und Sonderbauten zu beachten?
- Wann muss ein Barrierefrei-Konzept vorgelegt werden und wie werden die Maßnahmen darin dargestellt?

**Jetzt
online
anmelden!**

Mehr Infos und Anmeldung unter:

www.bfb-barrierefrei.de/seminar-nrw

Mit freundlicher Unterstützung:

Veranstalter:

ALUMAT.

ECLUSE

GU
GEBÄUDE
UND
UMWELT

bfb barrierefrei bauen

RM Rudolf Müller