

Integration von IFC-Daten in eine bestehende CAFM-Umgebung

Beitrag von Wolfgang Haller, Marcus Achatz und Markus Seitle

CAD/GIS/CAFM am Flughafen München

Die Flughafen München GmbH (FMG) verwaltet GIS- und CAD-Daten weitestgehend in gleicher Weise. Traditionell waren die grafischen Daten filebasiert als *AUTOCAD-DWG* abgelegt und die alphanumerischen Daten in einem relationalen Modell der Datenbank *ORACLE*. Nach und nach wurden die Möglichkeiten der *ORACLE*-Datenbank, auch grafische Daten als SDO-Geometrie zu speichern, immer mehr genutzt. Das schaffte die Möglichkeit, dass hunderte von Anwendern über ein webbasiertes System auf die Daten zugreifen können. Mittlerweile sind nicht nur Daten aus dem GIS-Bereich in SDO gespeichert, sondern auch typische CAD-Datenbestände wie die Grundrisse von Gebäuden und Teile der technischen Gebäudeausrüstung. Die Fortführung der Daten erfolgt im Wesentlichen weiterhin in den CAD-Systemen, wobei die im eigenen Hause entwickelte Software *VISMAN* die Arbeitsprozesse der Fortführung und die Ablage in der Datenbank unterstützt. *VISMAN* bildet mit seinen Modulen einen wesentlichen Teil eines *Computer Aided Facility Managements (CAFM)* ab und ist neben *SAP* und dem Dokumentenmanagement ein Hauptsystem zur Unterstützung von *Facility Management*.

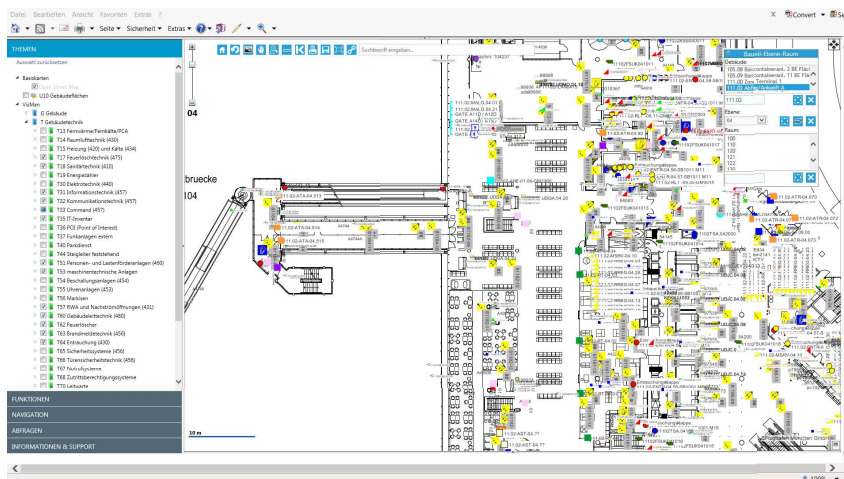


Abb. 3.2.9-1: Web-System mit Visualisierung von SDO-Geometrie-Daten (hier der Grundriss eines Flughafen-Terminals mit Objekten aus dem Bereichen Sanitär-, Feuerlösch und Brandmeldetechnik).

Für das *Facility Management* spielen die GIS-Geometrie-Typen Punkt und Polygon eine besonders wichtige Rolle. Viele technische Objekte (z. B. Brandschutzklappen, Türen, Rauchmelder, Aufzüge) können als Punktopjekt abstrahiert werden. Entscheidend sind eine eindeutige ID, x-/y-Koordinaten und ein Satz von Attributen. Im Gegensatz zum klassischen GIS kommt anstelle der z-Koordinate eine Gebäudeebene (Geschoss) als Attribut hinzu. Alle SQL-Abfragen sind daher zu ergänzen um „...and EBENE = „xx“...“. Am Flughafen München sind derzeit z. B. 68.000 EDV-Anschlussdosen, 42.000 Brandschotts, 40.000 Türen, 40.000 optisch/thermische Brandmelder vorhanden. Insgesamt sind in den Gebäuden etwa 1.000.000 Punkte erfasst, die als FM-Objekte bezeichnet werden. Die wichtigsten Objekte vom Typ Polygon sind die 30.000 Räume.

Das BIM-Projekt

Seit 2016 befasst sich die FMG mit dem Thema *Building Information Modeling (BIM)*. Neubauten sollen künftig vermehrt mit einer BIM-Software geplant und als BIM-Modell übergeben werden. Die Vorgaben an das BIM-Modell wurden im Rahmen einer *Auftraggeber-Informationsanforderung (AIA)*

erstellt. Es handelt sich im Wesentlichen um die Verwendung der Objektklassen und Attribute (Properties) wie sie im jetzigen CAFM verwendet werden. In diesem Zusammenhang ist auch eine Überprüfung erfolgt, ob die bestehenden Daten noch zu hundert Prozent den Anforderungen des Facility Managements entsprechen. Teilweise wurden sie ergänzt oder reduziert.

Das *Competence Center Technische Dokumentation (TEGD)* ist für die Bestands- und Betriebsdokumentation zuständig. Es kommt nun als neue Aufgabe hinzu, nicht nur CAD-Daten in die bestehende Softwareumgebung zu integrieren, sondern auch BIM-Daten.

Die FMG verwendet *Autodesk REVIT* als BIM-Software. Als öffentlicher Auftraggeber kann die FMG den Vertragspartnern im Planungs- und Bauprozess aber keine BIM-Software vorschreiben. Die Anwendung von „Open BIM“ ergibt sich damit zwangsläufig. Die Zusammenarbeit und der Datenaustausch mit Externen erfolgt auf Basis des herstellereutralen IFC-Formats. Schwerpunkt der aktuellen Untersuchungen bei TEGD ist die Fragestellung, wie BIM-Daten in der Nutzungsphase eines Gebäudes sinnvoll verwendet werden können. Für diese Phase sind Systeme wie CAFM Stand der Technik. Das BIM-Modell ist dabei ein Datenlieferant und wird für die Fortführung der Daten bei Umbauten verwendet.

Workflow BIM nach CAFM

Zur Entwicklung eines intelligenten Datenworkflows steht die FMG auch in Kontakt mit der Firma *ORACLE* und dem Lehrstuhl für Geoinformatik der TU München.

Derzeit zeichnet sich folgender Lösungsweg ab:

Das Bestandsmodell wird im *IFC-Format* geliefert und nach einer Prüfung auf einem zentralen Server abgelegt. Die Ablage wird filebasiert erfolgen, da sowohl *REVIT*- als auch IFC-Daten filebasiert sind.

Für die Übertragung von IFC-Daten in die zentrale Datenbasis für *Facility Management* (Attribute und SDO-Daten) bietet sich die ETL-Software *FME (Feature Manipulation Engine)* von *SAFE SOFTWARE* an. Die FMG hat bereits viel Erfahrung mit der Erstellung von – teils sehr komplexen – Workbenches zur Transformation von Format A nach B. In diesem Fall von IFC nach SDO. Die normierte Struktur des IFC-Formats und die Möglichkeit mittels *FME* sowohl grafische als auch semantische Daten zu verarbeiten, ermöglichen die Erstellung von universellen Workbenches mit einem hohen Automatisierungsgrad bei der Übernahme der BIM-Daten in das CAFM-System. Eine schnellere Übergabe der Daten vom Bauprojekt zum Betrieb ist eines der am höchsten bewerteten Ziele bei der Einführung der BIM-Methode am Flughafen München.

Am Beispiel des Objekts „*ifcDoor*“ wurde z. B. die Übernahme von Türen aus dem BIM-Modell in das FM-System *VISMAN* getestet. Abbildung 3.2.9-2 zeigt die Aufarbeitung der IFC-Datei. Alle Properties (Attribute), die im Objekt „*ifcDoor*“ vorhanden sind, werden extrahiert. Pro Türe wird eine eindeutige ID (UUID) gebildet, die später in der SDO-Datenbank verwendet wird. Im Folgeschritt (Abbildung 3.2.9-3) werden die extrahierten Objekte in verschiedene Datenbanktabellen im System *VISMAN* verteilt.

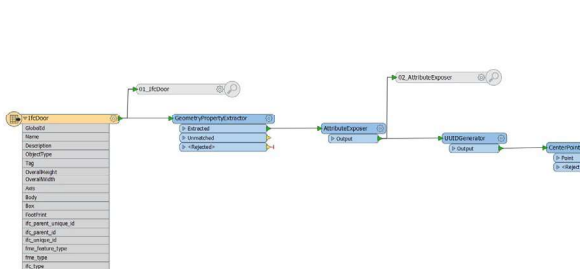


Abb. 3.2.9-2: Input: IFC-Datei und Aufbereitung der Properties.

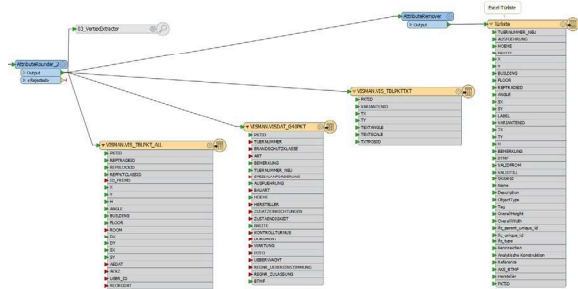


Abb. 3.2.9-3: Output: Schreiben der für VisMan aufbereiteten Daten in die relevanten Tabellen.

BIM-/GIS-Integration

Entscheidend ist aber nicht die technische Realisierung beim einmaligen Übertrag der Daten von BIM nach CAFM, sondern die Beherrschung eines komplexen Workflows, wie beispielsweise der Änderung von Daten oder der Herausgabe von Daten an Externe. Der zentrale Server ist eine Plattform für die künftige Fortschreibung der Daten bei Umbauten. Als Software kommen beispielsweise *BIMSERVER* (Open Source Building Information Modelserver, vormals IFC Server) oder der bereits im Einsatz befindliche FME-Server infrage. Zur endgültigen Auswahl sind noch Evaluierungen erforderlich. Für die Fortschreibung der BIM-Daten wird bei der FMG die Software Autodesk *REVIT* verwendet. Für diese Aufgabenstellung ist das IFC-Format nur bedingt geeignet, da ein Import einer IFC-Datei gegenüber eines nativen, herstellerabhängigen Formats mit Verlusten behaftet ist und eine Pflege des Modells erschwert. Aus diesem Grund muss auch immer das native Format des BIM-Modells geliefert werden. Der daraus entstehende Konflikt zwischen „Open BIM“ und „Closed BIM“ ist noch nicht endgültig geklärt und bedarf noch einiger Untersuchungen. Des Weiteren ist eine klare Abgrenzung erforderlich, welche Gewerke, Objekte und Attribute primär im BIM-Modell und welche im CAFM-System gepflegt werden.

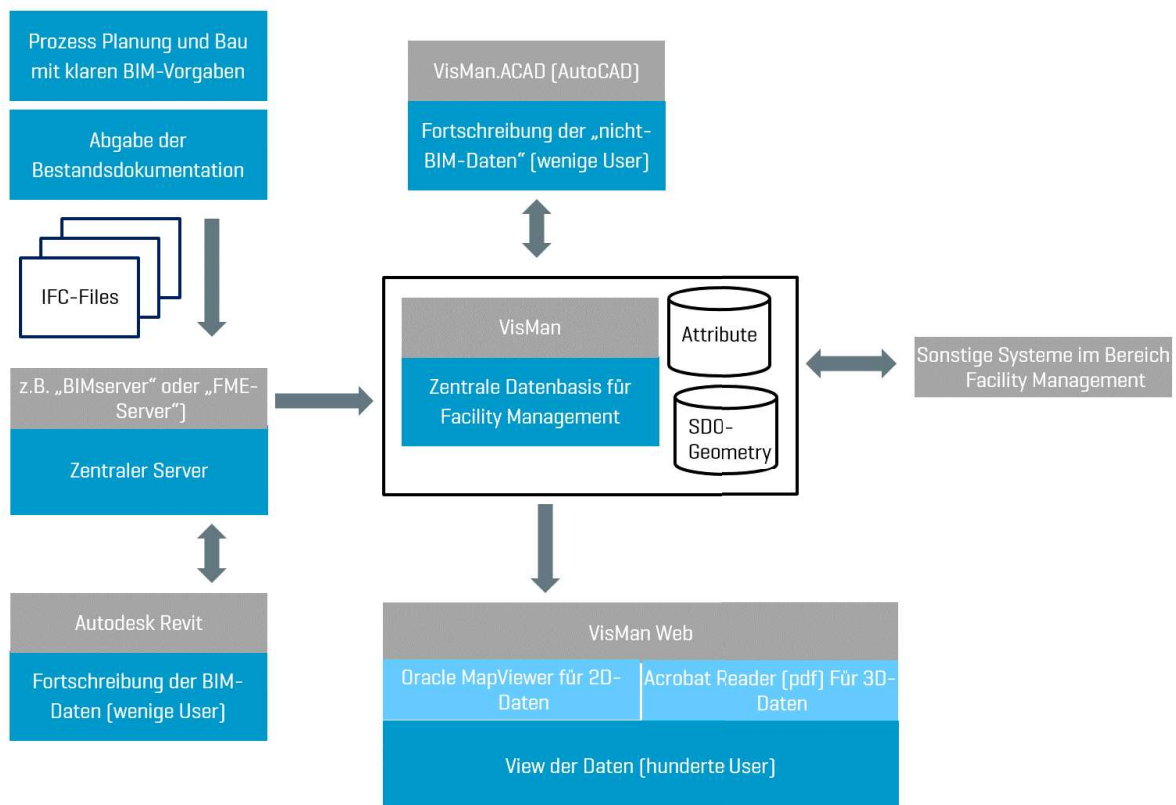


Abb. 3.2.9-4: BIM-/GIS-Integration.

Mit der Einführung von BIM liegen die Daten von Gebäuden heterogen vor:

Neue Gebäude und Gebäude mit größeren Umbauten in BIM-Formaten in 3D und der Altbestand weiterhin in CAD-Formaten in 2D. Daher wird über einen langen Zeitraum eine Fortschreibung in *AUTOCAD* weiterhin der Standard sein. Hierzu wird der Anwender von der Software *VISMAN.ACAD* wirkungsvoll unterstützt. Während die BIM- und *AUTOCAD*-Daten von wenigen Spezialisten fortgeschrieben werden, können die Daten von hunderten Usern webbasiert angesehen, ausgewertet und teilweise auch fortgeschrieben werden. Hierzu wird die FMG-Eigenentwicklung *VISMAN WEB* verwendet, die auf der Software *AIMPORT* der Firma *G.ON* und dem *MAPVIEWER* von *ORACLE* basiert. Zurzeit bietet der *MAPVIEWER* keine Möglichkeit, 3D-Daten zu visualisieren. Für die 3D-BIM-Daten

muss also eine andere Visualisierung gewählt werden. Derzeit wird der optimale Weg der Visualisierung untersucht. Übergangsweise ist die Darstellung von 3D-PDF-Dateien mit *ADOBE ACROBAT READER* eine sehr gute Möglichkeit.

Herausforderungen und Visionen

Die bisherige GIS-/CAFM-Umgebung basiert auf 2D-Daten. Alle verwendeten Tools (vor allem der *ORACLE MAPVIEWER*) sind für 2D optimiert. Hier ist es das Ziel der FMG, mittelfristig auch die 3D-Daten in einer Datenbank abzuspeichern und die derzeitigen Trennungen 2D/3D und Datenbank/Filesystem aufzugeben. Noch ungeklärt ist die Fortschreibung der IFC-Daten durch externe Firmen. Hierzu müssen die aktuellen FM-relevanten Informationen aus der Datenbank wieder in die IFC-Dateien zurückgespielt werden. Mit der Einführung von BIM-Modellen sind künftig weitere Anwendungsfälle möglich: Das System *NAVVIS*, das derzeit die Passagiere bei der Orientierung im Terminal unterstützt, könnte auch für die Prozesse des technischen *Facility Managements* eingesetzt werden. Leitungen, Kanäle und Geräte der technischen Gebäudeausrüstung, die sich nach Fertigstellung der Baumaßnahme hinter einer abgehängten Decke befinden, werden im Bauzustand per *NAVVIS* aufgenommen werden. Für die Mitarbeiter, die Störbeseitigungen und Wartungen durchführen ist es so einfach, die betroffenen Objekte zu finden. Auch eine Unterstützung dieser Prozesse durch Mixed-Reality wird gerade getestet. In einer Brille (*MICROSOFT HOLOLENS*) werden das BIM-Modell und die Lage der technischen Objekte dargestellt.

Literatur

Borrmann, A. et al. (2015): Building Information Modeling, Berlin/Heidelberg: Springer.
Teichholz, P. (2013): IFMA Foundation, BIM for facility managers.