

# Das QL4BIM System



## Raum-zeitliche Anfragesprache und Ausführungsumgebung für die Prüfung und Analyse von 4D-Bauwerksmodellen

Technische Universität München  
Lehrstuhl für Computergestützte  
Modellierung und Simulation

Ein digitales Gebäudemodell beinhaltet komplexe Datenstrukturen zur Beschreibung semantischer und räumlicher Informationen. Diese umfassen Daten über Bauteile, ihre Geometrie und ihre gegenseitigen Beziehungen. Außerdem ermöglicht die Speicherung von geplanten Einbauzeiten die Abbildung des Bauablaufes: Das Gebäudemodell wird zum 4D-BIM. Dieser Container kann den Beteiligten des Planungs- und Bauprozesses als umfassende Datengrundlage dienen. Um die effiziente Verarbeitung und Analyse von 4D-Modellen trotz ihrer Komplexität und Datenmenge zu ermöglichen, stellt dieser Beitrag die formale Anfragesprache QL4BIM und ihre Ausführungsumgebung, das QL4BIM System, vor (Abb. 1).

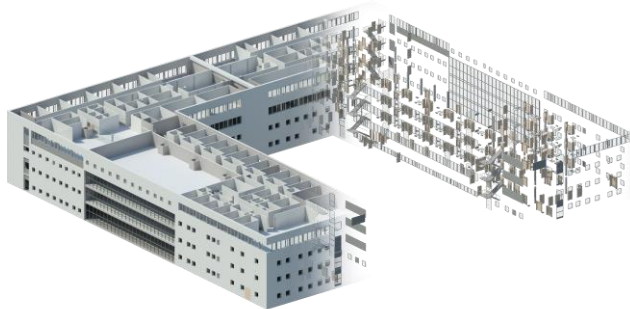


Abbildung 1: Prinzip der Filterung eines Gebäudemodells mit der Anfragesprache QL4BIM

Die in Gebäudemodellen enthaltenen Daten besitzen einen starken Raum- und Zeitbezug. Die aktuell eingesetzten Technologien in BIM ermöglichen lediglich eine Selektion und Analyse durch einfache textuelle und numerische Auswertung. Höherwertige Operatoren, angepasst an die enthaltenen Strukturen, erlauben einen produktiveren Umgang mit Gebäudemodellen. Daher umfasst QL4BIM neu entwickelte, domain-spezifische Operatoren für

die Topologie-, Richtungs- und Zeitauswertung (Abb. 2).

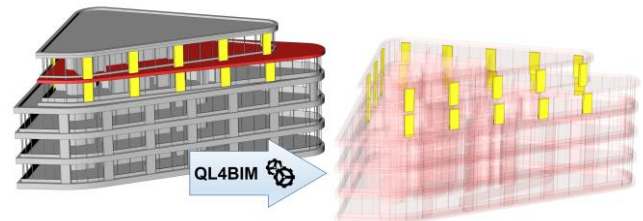


Abbildung 2: Topologische Auswertung, hier Selektion aller Stützen die Bodenplatte #5 berühren

Die Analyse von detailreichen, dreidimensionalen Modellen ist rechenintensiv und kann sich negativ auf die Reaktionsfähigkeit eines Analysesystems auswirken. Um eine performante, räumliche Auswertung zu erreichen, nutzt QL4BIM optimierte, geometrische Algorithmen und räumliche Indizierungstechniken.

Die Mehrheit gängiger Anfragesprachen ermöglicht nur eine rein textuelle Eingabe. Um die Akzeptanz von QL4BIM beim Endanwender zu gewährleisten, sieht das entwickelte Konzept neben einer textuellen Eingabe auch die Möglichkeit vor, Anfragen durch eine graphische Notation aufzustellen (Abb. 3). Hierbei werden visualisierte Datenquellen, Operatoren und Datensinken über Schnittstellen miteinander in Beziehung gebracht.

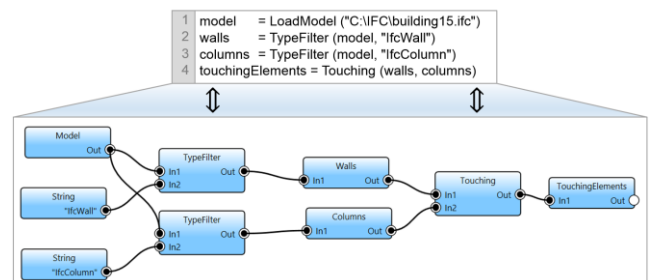


Abbildung 3: Das QL4BIM System unterstützt die textuelle und visuelle Notation für Anfragen

### Auf IT gebaut – Bauberufe mit Zukunft

Wettbewerb 2015

1. Platz Bereich Bauingenieurwesen

Dipl.-Ing. (FH) Simon Daum  
simon.daum@tum.de  
www.cms.bgu.tum.de

