



## Helsinki: Automatisierung städtischer 3D-Daten für Urbane Digitale Zwillinge

Helsinki hat einen entscheidenden Schritt hin zu einem vollautomatisierten, kontinuierlich aktualisierten 3D-Stadtmodell gemacht. Durch die Umstellung von manuellen Aktualisierungen auf eine nächtliche, stufenweise Verarbeitung stellt die Stadt sicher, dass ihre 3D-Gebäudemodelle in Genauigkeit und Aktualität mit den 2D-Grundrissdaten übereinstimmen.

**Das Ergebnis:** Planer, Architekten und Anwendungen für Urbane Digitale Zwillinge arbeiten ohne Verzögerungen und ohne Schätzungen mit aktuellen Daten.



Helsinki



20 Jahre virtual  
city systems

digital views. real perspectives. since 2005.

„Unser Ziel war einfach, aber ehrgeizig: Wir wollten unser 3D-Stadtmodell genauso zuverlässig und aktuell gestalten wie unsere 2D-Grundrisse – und dies durch Automatisierung erreichen.“

– Jarkko Hårdh, Fachspezialist für Geoinformation, Stadt Helsinki [[LinkedIn](#)→]

## Das 3D-Modell im Takt der Stadt halten

Im Kern verfolgt Helsinki ein klares Ziel: Die 3D-Gebäudemodelle sollen genauso aktuell sein wie die 2D-Grundrissdatenbank. So entstehen präzise Visualisierungen für Planung, Urbane Digitale Zwillinge und Projekte verschiedener Interessengruppen.

Der Anwendungsfall folgt einer vollständig automatisierten Prozesskette: Das System erkennt Änderungen im 2D-Datensatz, identifiziert neue oder geänderte Gebäude, aktualisiert die 3DCityDB mit Attributänderungen und bereitet 3D-Modellkacheln für BRec vor. Modellierer können bereits am nächsten Tag weiterarbeiten. Alle am Vortag fertiggestellten Modelle werden in die Datenbank importiert. Sobald die 3DCityDB aktualisiert ist, werden auch die 3D-Anwendungslayer automatisch angepasst.

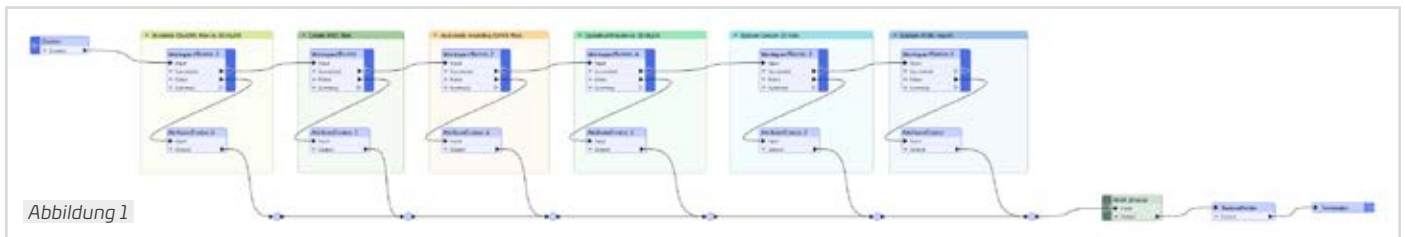


Abbildung 1: Automatisierter FME-Workflow, der das 3D-Stadtmodell von Helsinki jede Nacht aktualisiert.

Dadurch haben Planer, Architekten und Nutzer Urbane Digitaler Zwillinge jederzeit Zugriff auf aktuelle 3D-Daten. Der Workflow ermöglicht künftig auch die visuelle Integration neuer IFC-Gebäudemodelle in das Stadtmodell, unterstützt die Verwaltung historischer Versionen und schafft die Grundlage für vergleichbare automatisierte Prozesse, etwa für Bäume oder Verkehrsflächen.

## Von sporadischen Aktualisierungen zu konstanter Genauigkeit

Die 2D-Gebäudeflächendatenbank Helsinkis, gepflegt in Oracle und basierend auf präzisen Feldmessungen, gilt seit Langem als Referenz für hohe Genauigkeit. Während diese Daten kontinuierlich aktualisiert wurden, blieben die 2016 erstmals erstellten 3D-Gebäudemodelle zurück. Durch unvollständige und manuelle Aktualisierungen war die 3D-Stadt Datenbank (3DCityDB) nicht mehr auf dem aktuellen Stand.

### Die Anforderungen waren zweigeteilt:

- ▶ Die 3D-Modelle sollten ebenso aktuell sein wie die 2D-Daten – möglichst bereits vor Abschluss eines Bauprojekts.
- ▶ Veraltete Modelle sollten ersetzt werden, ohne historische Versionen zu verlieren, wobei gleichzeitig weniger präzise Altdaten berücksichtigt werden mussten.

Die Lösung musste skalierbar sein und mit den bestehenden Systemen der Stadt Helsinki kompatibel bleiben. Ab Anfang nächsten Jahres schreiben neue gesetzliche Vorgaben sowie BIM-Regularien eine IFC-basierte Bearbeitung von Baugenehmigungen vor. Dadurch wird die manuelle Modellierung weiter reduziert, da erste Gebäudemodelle direkt aus IFC-Daten generiert werden.

## Klar definierte Kriterien, strategische Entscheidung

Bei der Bewertung möglicher Ansätze definierte Helsinki vier zentrale Anforderungen:

1. **Automatisierte Versionskontrolle:** Ersatz veralteter Modelle bei gleichzeitiger Beibehaltung historischer Datensätze.
2. **Nahtlose Integration:** Zusammenspiel von FME (Automatisierung), BRec (Modellierung) und VC Publisher API (inkrementelle Aktualisierungen).
3. **Skalierbarkeit:** Verarbeitung von Hunderten bis Tausenden Änderungen pro Monat.
4. **Zukunftsfähigkeit:** Integration von IFC-Daten ohne Unterbrechung bestehender Arbeitsabläufe.

„Die Möglichkeit, inkrementell zu aktualisieren, statt alles neu zu verarbeiten, war ein echter Wendepunkt für die Effizienz.“

– **Jarkko Hårdh**, Fachspezialist für Geoinformation, Stadt Helsinki [\[LinkedIn→\]](#)

## Umsetzung: Nächtlicher Workflow im städtischen Betrieb

Helsinki hat einen vollautomatisierten nächtlichen Workflow etabliert, der auf folgenden Komponenten basiert:

- ▶ **FME-Formular** zur Koordinierung mehrerer Workbenches:
  - ▷ Vergleich von 2D-Grundrissen mit der 3DCityDB.
  - ▷ Erstellung neuer Modellkacheln bei erkannten Änderungen (für neue Versionen wird dieselbe GML-ID verwendet).
  - ▷ Wiederverwendung von Modellierungskomponenten aus bestehenden Modellen (über Python-Skripte, die Daten aus älteren BREC-SAVX-Dateien extrahieren), um erhebliche Modellierungszeit einzusparen.
  - ▷ Validierung und Aktualisierung von Gebäudeattributen aus dem Basisregister.
  - ▷ Überprüfung des Gebäudestatus und Anpassung bei Bedarf (geplant, im Bau, fertiggestellt, abgerissen).



Abbildung 2: Darstellung eines Gebäudes in Helsinkis 2D-Grundrissdatenbank.



Abbildung 3: Entsprechende 3D-Darstellung desselben Gebäudes in der City Database.

- ▶ **FME Flow** für Adresssuche und Export:
  - ▷ API zur Adresssuche
  - ▷ VCS FME Workbench für den Datenexport
- ▶ **BRec** zur Modellierung neuer oder umgebauter Gebäude
- ▶ **VC Publisher REST-API**:
  - ▷ Import von modellierten CityGML-Dateien
  - ▷ Inkrementelle Aktualisierung von 3D-Kacheln, wodurch eine vollständige Neuverarbeitung des Datensatzes vermieden wird
- ▶ **Oracle-Datenbanken** für Geodaten und Attributregister
- ▶ **Automatisierte HTML-Berichte** zu täglichen Änderungen und zum Modellierungsstatus

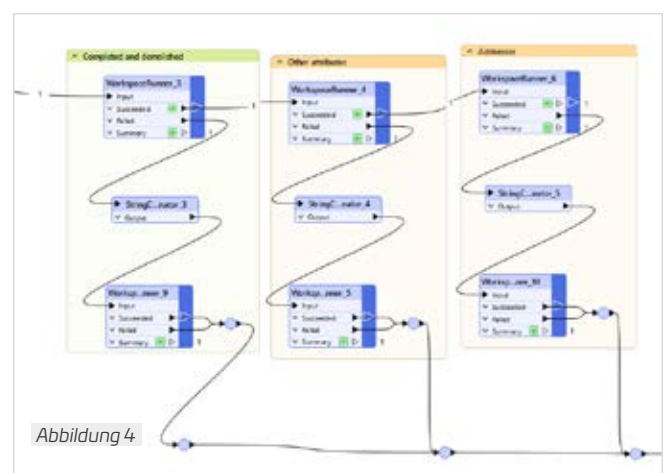


Abbildung 4: Automatisierter Arbeitsablauf zur Aktualisierung von Gebäudestatus, Registern und Adressen.

Das System läuft über den Windows-Taskplaner und aktualisiert jede Nacht sechs verschiedene 3D-Kachelsätze – texturierte und nicht texturierte LOD1- und LOD2-Modelle sowie abgerissene Gebäude –, wodurch eine vollständige Abdeckung des Stadtgebiets sichergestellt wird.



## Ausblick: Ausbau der Automatisierung in der Stadt

Die nächsten Schritte der Stadt umfassen die:

- ▶ **Automatisierung der Texturerstellung** aus Schräg- und Senkrechtaufnahmen
- ▶ **Nutzung von IFC-Modellen** aus Baugenehmigungen, um die manuelle Modellierung neuer Gebäude vollständig zu umgehen – beispielsweise mit Tools wie dem [IFC\\_BuildingEnvExtractor](#)
- ▶ **Ausweitung der Automatisierung** auf weitere urbane Datensätze, etwa durch LiDAR-Klassifizierung und jährliche Updates (z. B. von Waldflächen und Bäumen)

Bis zum Jahresende strebt Helsinki eine 1:1-Übereinstimmung zwischen 2D-Grundrissen und 3D-Modellen an – nahezu in Echtzeit gepflegt und bereit, die Vision eines Digitalen Zwillinges der Stadt zu unterstützen.

Diese Roadmap unterstreicht Helsinkis Anspruch, einen wirklich lebenden Digitalen Zwilling zu realisieren – ein System, das sich Tag für Tag gemeinsam mit der Stadt weiterentwickelt.

„Wir betrachten dies nicht nur als Projekt zur Effizienzsteigerung, sondern als Grundstein für unsere Zukunft mit dem Urbanen Digitalen Zwilling.“

– **Jarkko Hårdh**, Fachspezialist für Geoinformation, Stadt Helsinki [[LinkedIn→](#)]



Seit 2005 entwickeln wir Software für Urbane Digitale Zwillinge, um Städte effizient, nachhaltig und zukunftsfähig zu gestalten. Entdecken Sie innovative Lösungen für die Verwaltung, Verteilung und Nutzung digitaler 3D-Stadtmodelle. Unsere Technologie verknüpft komplexe Geodaten und unterstützt Anwendungen von Visualisierung bis zu urbanen Simulationen. Sie verbessert die fachübergreifende Zusammenarbeit und schafft eine fundierte Basis für Entscheidungen. Wir setzen auf offene Standards und Open-Source für maximale Flexibilität.