

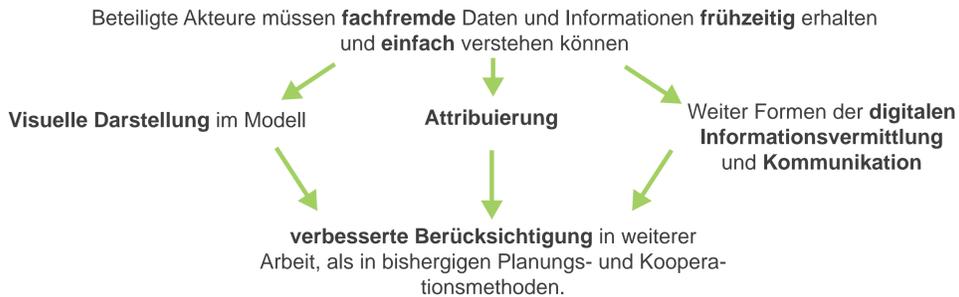
### Aufgabe von Building Information Modeling (BIM)

Aufgabe von **Building Information Modeling (BIM)**, damit von digitaler Kollaboration im Bereich Planen und Bauen, ist ein engerer interdisziplinärer Austausch um stringenter zu einem **vollständigen und fehlerfreien Gesamtmodell** des geplanten Objekts oder Vorhabens zu gelangen als bisher.

Ziele der digitalen Kollaboration in BIM-Prozessen:

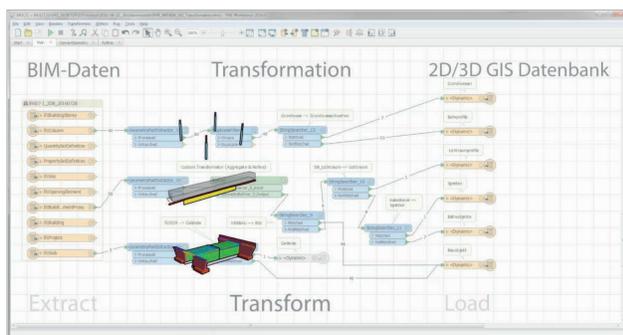
- 1) **Interoperabilität** (verlustfreier Austausch von Daten)
- 2) **Fachübergreifende Integration** von Daten und Datenmodellen in ein Gesamtmodell

Zum Zweck dieser engeren digital gestützten Zusammenarbeit sollen die **Planungsbeiträge** der Beteiligten **frühzeitig** und **systematisch** so **aufeinander abgestimmt** werden, dass **Kollisionen vermieden** und die räumliche und funktionale Organisation der zu planenden Gegenstände bestmöglich bewerkstelligt werden. Dazu sind auch abgestimmte und **standardisierte Klassenkataloge** erforderlich; diese befinden sich momentan, unter anderem für den Bereich Landschaft und Freiraum, in Entwicklung (buildingSMART Deutschland, noch unveröffentlicht).

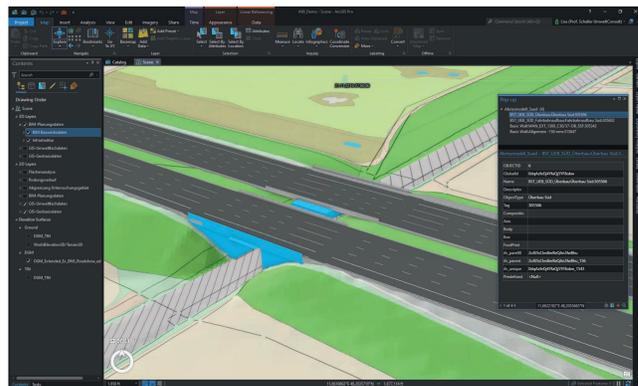


### A99 Bauwerksintegration in GIS

Aufgabe dieses BIM-Pilotprojekts des Bundes war es, das **BIM-Bauwerksmodell** in das vorbereitete **GIS-Landschaftsmodell** zu integrieren. Damit war es möglich, die **umweltbezogenen Wirkungen** auf die durch das Vorhaben betroffenen Schutzgüter in GIS zu analysieren und die **Ergebnisse** mit den beteiligten Bauingenieuren und Gutachtern (Artenschutz, Schall) zu **kommunizieren**.

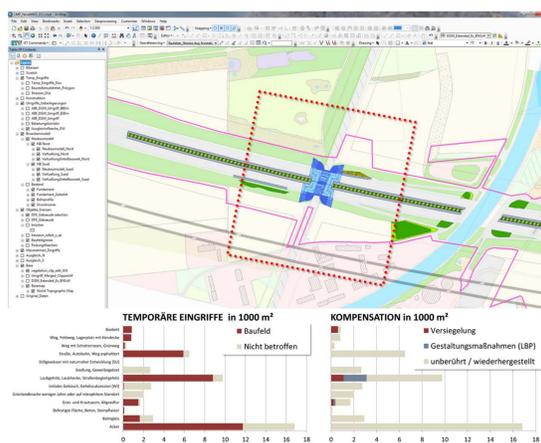


Verlustfreier und auch bidirektionaler Datenaustausch zwischen BIM-Modell (in Autodesk Revit) und GIS (ArcGIS) durch Konvertierung mittels Esri Data Interoperability Extension.



Die Bauwerksintegration erfolgte dann im **räumlichen und thematischen Gesamtkontext**. Das Datenmodell setzte sich im Wesentlichen aus den **Geobasisdaten**, den **Umweltfachdaten** sowie dem **BIM-Planungsmodell** zusammen. Die **Attribute** der Bauwerke sind auch im GIS enthalten.

Sofern z. B. schon eine qualitativ ausreichende **Biotop- und Nutzungstypenkartierung** vorliegt sind bereits in einer frühen Planungsphase **automatisierte erste Eingriffsbilanzierungen** möglich. So kann der potenzielle Eingriff rasch überschlägig ermittelt und durch **Optimierung** des Bauwerksentwurfs **reduziert** werden.



### Zweite S-Bahnstammstrecke München

Übergreifendes GIS-Modell mit Bestand und Planung:

- BIM Planung (Tunnelneubauten und Stationen)
- ober- und unterirdische Bestandsbauwerke
- Natur und Landschaft
- Nutzungen
- geologischer Aufbau

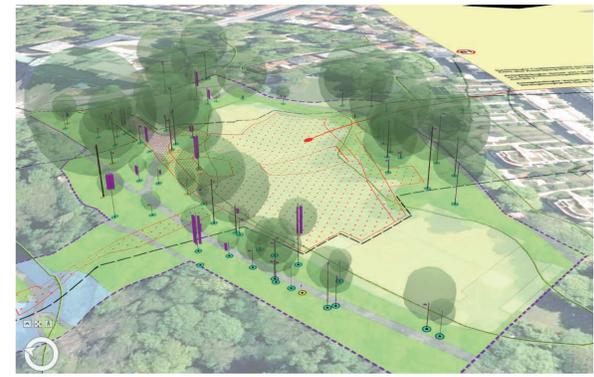
Zur **digitalen Onsite-Datenerfassung** wurden sowohl für DB-Mitarbeiter wie für die beauftragten Planer **Tablets** und **Mobile Phones** mit GIS-Datenerfassungssoftware eingerichtet. Damit werden beispielsweise **Grundwasserpegelstände** oder **Vegetations- und Baumbestände** erfasst.

Die **Datenqualität** wird durch die kartengestützten Formulare erheblich **verbessert** und der Prozess der **Datengenerierung** und des **Einpflegens** gewinnt entscheidend an **Effizienz**. Eine **Routingfunktion** erlaubt die Nachverfolgbarkeit der **räumlichen** und **zeitlichen Abfolge** von Einzeldatenerfassungen. **Fotos, Videos** und erfasste **Daten** können direkt ins **Büro** weitergeleitet und dort unmittelbar verwendet werden.

Entwicklung von **3D-Anwendungen**: Generierung von **Wurzelbereichen** und von **Baumhöhlen**.

**Automatische Erzeugung** auf Basis der erhobenen **Vermessungs- und Baumbestandsdaten** (Koordinate, Stammdurchmesser, Kronenansatz, Kronenhöhe, Gesamthöhe).

Generierung der **Baumwurzeln** als Wurzelballen (orientiert an Baumgröße, aufgrund fehlender technischer Möglichkeiten zur Datenerhebung). Auf diese Weise wird die **Verschneidung** der Wurzelbereiche mit den **geplanten Eingriffen** in den Boden orientierungshalber möglich.



Darstellung des Baumbestandes inklusive Baumhöhlen im 3D-Modell (Leon Reith). Daten zu den Baumhöhlen (Höhe am Baum, Exposition) wurden im Gelände erfasst.

Eine weitere Anwendung bei der Zweiten S-Bahnstammstrecke ist die Übernahme der Ergebnisse der **geologischen Gutachten** und damit die **Darstellung des geologischen Untergrundes**.

Eingangsdaten

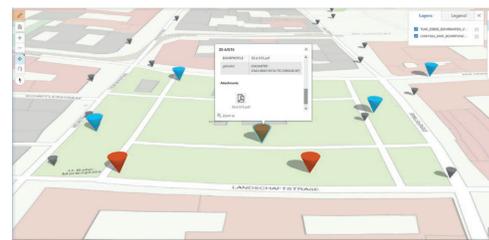
Koordinaten der Bohrpunkte

Längsschnitte

Bohrprofile

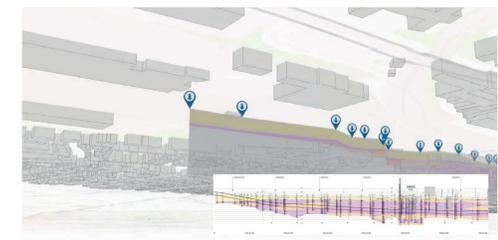
geologische Gutachten

1. Verlinkung Gutachten an Bohrpunkten



Markierung der geologischen Bohrungen mit Abfrage der Grundinformation und des jeweiligen Originalgutachtens.

2. Darstellung der Längsschnitte



Blick unterhalb der Geländeoberfläche auf die zwischen den Bohrpunkten verlaufenden geologischen Längsschnitte.

### 3D Entwicklungsszenario Köln-Mühlheim

Für das Fraunhofer-Projekt Morgenstadt City Insights m:ci wurde am Beispiel des teils zu transformierenden Stadtteils Köln-Mühlheim ein **Stadt- und Landschaftsmodell** mit **3D-GIS** erstellt.

Anwendungsfälle:

- Rendering der geplanten Stadtstruktur
- Integration unterirdischer Versorgungsleitungen
- Integration der Lärmauswirkungen
- Gebäudeenergieszenarien
- Integration Stadtgrün
- **Überflutungsszenario**
- Tool zur digitalen Bürgerbeteiligung im Bebauungsplanverfahren

Eingangsdaten

Laserscanning-Geländemodell

3D-Gebäude

zu erwartende Pegelstände (Rhein)

**Simulation** des Anstiegs des **Wasserspiegels** im zeitlichen Verlauf mit Abbildung an den Gebäudefassaden.



Übersicht über die Überflutungslage bei HQ 100.



Blick in einen Straßenraum, Wasserspiegellage ist an den Fassaden einschätzbar.

Um im konkreten **Einsatzfall** der Feuerwehr und Rettungsdienste die je **aktuelle Wasserhöhe** abfragen und mit geeigneten Einsatzmitteln reagieren zu können wurden auch **virtuelle Pegel** generiert und in den Straßen aufrufbar gemacht. Die je nach Wasserstand und Geländehöhe von **Überflutung betroffenen Gebäude** können markiert und die entsprechenden **Werte an den Fassaden** abgefragt werden.



Blick in einen Straßenraum, die aktuelle Wasserspiegellage ist an einem virtuellen Pegel ablesbar.

### Erkenntnisse

An den vorgestellten Beispielen sollte gezeigt werden, dass es sich bei der BIM-Kollaboration um eine **interdisziplinäre Form der Zusammenarbeit** handelt:

- Wichtigkeit von **bestmöglichstem Datenaustausch**
- **Softwareentwicklung** muss händische Nacharbeit bei der **Datentransformation** verringern
- Frühzeitige **Abstimmung der Koordinatensysteme**