

Temporäre und virtuelle Bauteile in 4D Planung

MAS Digitales Bauen

CAS Potenziale und Strategien

Erweiterter Abstrakt

Daiva Marcinkeviciute
daiva.marcinkeviciute@archobau.ch

Zusammenfassung. Die Erfahrung zeigt, dass gut aufgebaute und vollständige 3D Modelle der Architekten und Fachplaner eine Voraussetzung für die Erstellung eines 4D-Terminprogramms sind. Als Standard werden von Architekten und Fachplaner nur die Bauteile für den fertigen Bau modelliert. Im Bauablauf und gleichzeitig in 4D-Terminplanung spielen jedoch auch die Baustelleninstallation, Provisorien, Platzbedarf für bestimmte Arbeiten, Sicherheitsmassnahmen und dgl. eine grosse Rolle. In der Arbeit wird der Bedarf und die Möglichkeiten für das Modellieren der temporären und virtuellen Bauteile, die Zusammenarbeit des Projektteams daran, sowie der sinnvolle LOD (Level of Detail) pro Bauteil und Planungsphase analysiert. Es wird eine Checkliste für das Modellieren solcher Bauteile erstellt, das optimale Vorgehen der Planung definiert und die Anforderungen an den Umfang und die Detailierungsgrad der Bauplatzinstallationsmodelle pro Planungsschritt festgelegt.

1. Einleitung

Die 4D Terminplanung ist eine Erweiterung des 3D Modells mit einer Zeitkomponente (vierter Dimension), indem alle Modellelemente den Vorgängen eines Terminplans zugeordnet werden. So entsteht eine Simulation des Bauablaufs.

Die Autorin dieser Arbeit setzt die 4D Terminplanung-Methode in Ihrer Arbeit als Bauprojektleiterin bei der Baumanagement-Firma Archobau AG ein. Ihre Erfahrung zeigt, dass gut aufgebaute und vollständige 3D Modelle der Architekten und Fachplanern eine Voraussetzung für die Erstellung solcher Terminpläne sind. Momentan werden in der Regel leider nur die Bauteile für den fertigen Bau von Architekten und Fachplanern modelliert. Im Bauablauf spielt jedoch auch die Baustelleninstallation, Provisorien, Platzbedarf für bestimmte Arbeiten, und dgl. eine grosse Rolle (alle solche Elemente sind in dieser Arbeit als temporäre und virtuelle Bauteile betitelt).

Ausserdem ist ein wichtiges Ziel von BIM eine saubere Informationshaltung, so dass alle relevanten Informationen an einem Ort und untereinander verknüpft werden. Die Baustellenlogistik sollte auch in das BIM-Gesamtmodell eingebunden werden (Abb. 1).

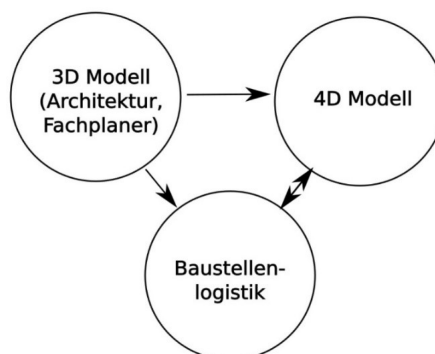


Abb. 1

Zielsetzung

Bei den BIM Projekten von der Firma Archobau AG wurden folgende Punkte oft mit den Fachplanern diskutiert:

- Sollten die temporäre Bauteile und virtuelle Bauteile (wie Platzbedarf, Sicherheitszonen, Fluchtwege) für die 4D Modelle überhaupt modelliert werden?
- Wer sollte welche von diesen Bauteilen modellieren?
- Welcher Detailierungsgrad macht Sinn?

Das Ziel dieser Arbeit war festzulegen, welche temporären / virtuellen Bauteile in 4D Planung nützlich sind und von wem sie modelliert werden sollten. Es wurde auch untersucht, welcher Detailierungsgrad pro Projektphase Sinn macht.

Die Arbeit soll als Grundlage für die Architekten, Fachplaner und Bauleiter dienen, die die Modelle für 4D Terminplanung erstellen.

2. Stand der Forschung

Das Thema 4D Terminplanung wurde umfangreich in Literatur beschrieben. Es gibt mehrere Dokumente, die das Prinzip solcher Terminplanung erklären sowie verschiedene Aspekte davon untersuchen. Für LOD gibt es einen ausführlichen Standard sowie mehrere Übersichten. Es gibt auch mehrere Quellen zum Thema Baustellenlogistik, die teilweise auch die Automatisierung der Logistik beschrieben.

Obwohl es mehrere Quellen zu genannten Oberthemen gibt, wurde das Thema „Temporäre und virtuelle Bauteile in 4D Terminplanung“ in keinem Dokument bis jetzt ausführlich beschrieben.

3. Das Vorgehen der Analyse

In der Arbeit wurden folgende Themen analysiert:

1. Übersicht der technischen Möglichkeiten

- Wie können die temporären und virtuellen Bauteile Modelliert werden?
- Wie können sie in die 4D Terminplanung beigezogen werden?
- Möglichkeiten der Automatischen Auswertung

2. Analyse der temporären und virtuellen Bauteile nach eBKP-H:

- Wird der Bauteil normalerweise vom Architekt / Fachplaner modelliert?
- Ist sie relevant für die Logistikplanung?
- Sind andere temporäre Bauteile für die Erstellung dieser Bauteil nötig?
- Ist zusätzlicher Platz für die Erstellung nötig? Bei Neubau? Bei Umbau?

3. Analyse dieser Bauteile nach LOD:

- Welche Ansätze der Planung der Logistik sind möglich, wenn der Bauteil in LOD100 modelliert ist? LOD200? LOD300?
- Welche LODs sind für welche Projektphasen relevant?

4. Analyse dieser Bauteile nach Zeichner:

- Welche Vorteile hat es wenn der Bauteil vom Architekt / Fachplaner / Bauleiter / Sicherheitsspezialist modelliert ist?
- Ist das Phasenabhängig? Welcher Ablauf der Modellierung dieser Bauteile sinnvoll ist?

4. Ergebnis

Es wurden folgende Grundlage für die Architekten, Fachplaner und Bauleiter, die die Modelle für 4D Terminplanung erstellen, gemacht:

- Die Checkliste der nötigen temporären und virtuellen Bauteile.
- Ein Vorschlag für das Vorgehen der Planung .
- Die Anforderungen an den Umfang und den Detaillierungsgrad der Bauplatzinstallationsmodelle pro Planungsphase.

5. Zusammenarbeit des Teams

Die Analyse nach Zeichner zeigt, dass die Beteiligung an der Zeichnung der genannten Bauteile von sowohl Bauleiter, als auch Planer, Unternehmer und Sicherheitsspezialist eigene Vorteile bringt. Deshalb sollte das Wissen von allen genannten Personen in die 4D-Planung einfließen.

Ausserdem ist die engere Zusammenarbeit des Projektteams sowie das Integrieren aller verfügbaren Kenntnisse essenziell für effiziente Planung und Ausführung sowie ein wichtiger Ziel von BIM (Abb. 2).

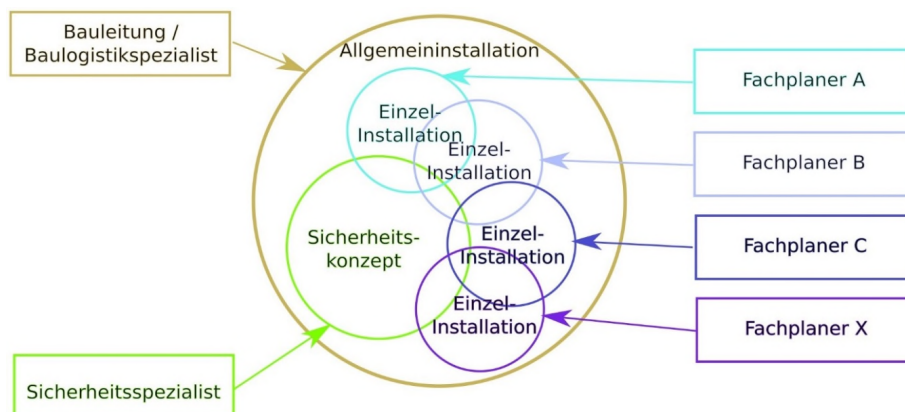


Abb. 2

In der Abb. 3. wurde eine optimale Variante von Planungsablauf dargestellt.

Von Projekt zu Projekt könnten der sinnvolle Ablauf sowie die Anforderungen an die Bauteile variieren.

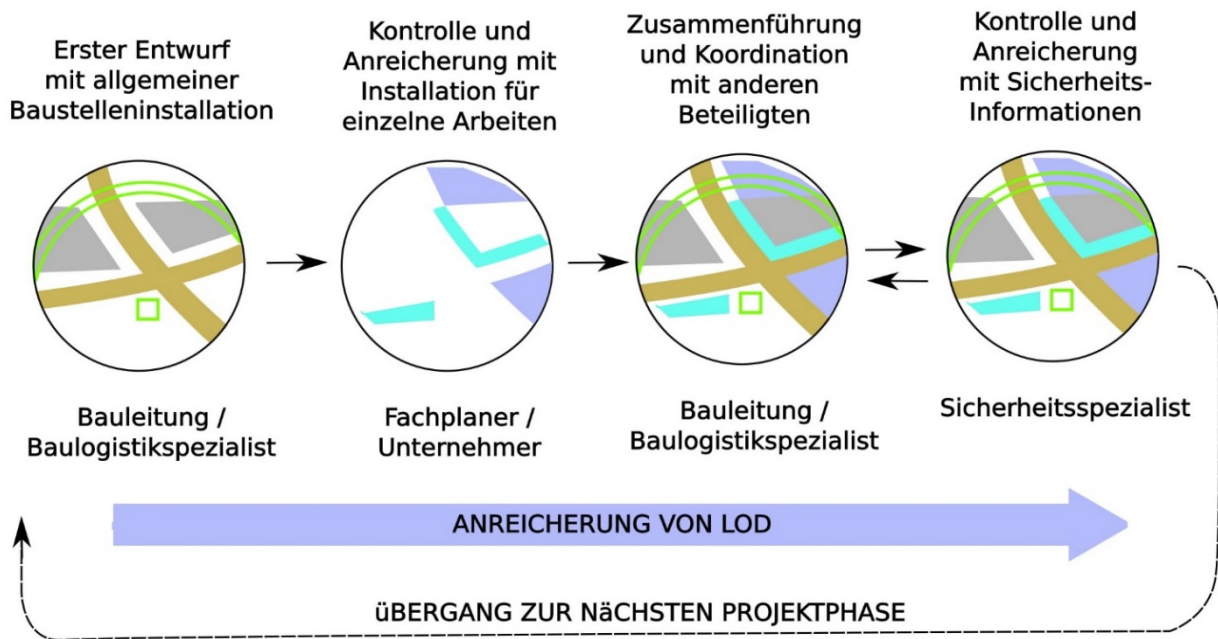


Abb. 3

Obwohl es Ansätze zur automatischen Erzeugung der temporären und virtuellen 3D-Bauteile gibt, ist es nicht zu unterschätzen, dass die Modellierung der Bauleistik-Elemente eine Wichtige Form der Zusammenarbeit des Projektteams ist, die das Mitdenken und Mitverantwortung von allen Beteiligten für die effiziente Bauabläufe und Baustellenlogistik fordert.