

Fallstudie: Lehren aus dem BIM-Pilotprojekt Erweiterungsbau Comet AG, Flamatt, bei Emch+Berger AG Bern

MAS Digitales Bauen CAS Potenziale und Strategien Erweiterter Abstrakt

Raphaël Thiébaud
Emch+Berger AG Bern
raphael.thiebaud@emchberger.ch

Zusammenfassung. Die Firma Comet AG in Flamatt möchte ihre Büro- und Produktionsflächen erweitern. Das Projekt ist seit 2014 durch ein Generalplanerteam projektiert worden. Ende 2016 hat die Ausführungsphase begonnen. Dieses Projekt läuft bei den Architekten seit Beginn als BIM-Pilotprojekt. Die anderen Fachplaner handhaben es unterschiedlich. Einige modellieren 3D und andere zeichnen 2D. Die Bauingenieure (Emch+Berger AG Bern) haben im Sommer 2016 übereinstimmend entschieden, die Strategie 2020 anzuwenden und das Projekt Erweiterungsbau der Comet AG ab der Ausführungsphase als BIM-Pilotprojekt durchzuführen. Das Hauptziel dieser Arbeit liegt in der Sammlung der Erfahrungen/Erkenntnisse aus diesem ersten „little BIM“-Pilotprojekt beim Aufbau des Ausführungstragwerkmodells, um Empfehlungen und Vorschläge für zukünftige BIM-Projekte auszuarbeiten.

1. Einleitung

Die letzte wesentliche Revolution in der Schweizer Baubranche war die Einführung des rechnerunterstützten Konstruierens, CAD, in den sechziger Jahren. Seit dieser Zeit haben die Informatik, die Automatisierung und die Digitalisierung immer mehr Platz in den täglichen Tätigkeiten des Konstrukteurs, Ingenieurs, Architekten und der Baufirmen eingenommen. Die nächste Wende in der Baubranche in der Schweiz hat in den letzten Jahren mit der Ankunft des BIM, der Industrie 4.0 und ihrer Vernetzung angefangen.

Emch+Berger AG Bern wie auch die Emch+Berger Gruppe wollen diese BIM-Wende nicht verpassen. Die Firma möchte innovativ und kompetitiv bleiben, neue Leistungen anbieten und sich so auf dem Markt positionieren. Deshalb investiert Emch+Berger AG Bern in die Weiter- und Ausbildung ihrer Mitarbeitenden. Ende Sommer 2016 hat die Hochbauabteilung von Emch+Berger AG Bern ihr erstes BIM-Pilotprojekt mit dem Erweiterungsbau der Comet AG in Flamatt gestartet. Diese Arbeit fasst die Erfahrungen/Erkenntnisse dieses ersten „little BIM“-Pilotprojekts seitens des Bauingenieurs zusammen.

2. Erweiterungsbau Comet AG in Flamatt

Der Erweiterungsbau schafft bei einem Budget von 60 Millionen CHF rund 20'000 m² zusätzliche Produktionsfläche (Bild 1). Langfristig werden 250 neue Arbeitsplätze geschaffen.



Bild 1: Visualisierung Comet AG in Flamatt (FR); links der Erweiterungsbau HER12 und rechts das bestehende Gebäude HER 10 [1].

3. Aufbau des Ausführungstragwerkmodells

Der Neubau HER12 entsteht angrenzend an das bestehende Gebäude HER10 auf einer Fläche von ca. 70 x 70 m und enthält ein Untergeschoss E0 (Ebene 0), drei Produktionsgeschosse E1, E2 und E3 sowie ein Dachgeschoss E4 (Bild 2). Die Aussenflächen um das Gebäude werden hauptsächlich als Verkehrsflächen und zur Anlieferung bzw. für den Materialumschlag genutzt.

Die Betondecken über E0, E1 und E2 haben eine Stärke von 48 cm, die Decke über E3 eine Stärke von 42 cm. Die Lasten gehen durch die rechteckigen vorgefertigten Betonstützen, die zwei Betonkerne und die Wandscheiben auf die Fundation herunter. Im Untergeschoss liegt die Decke am Rand auf den Aussenwänden.

Die Bodenplatte hat eine Stärke von 35 cm bzw. 40 cm bei den Absätzen und liegt auf den Pfahlbanketten.

Das Ausführungstragwerkmodell (Bild 2) wurde mit der Software Allplan [2] erstellt.

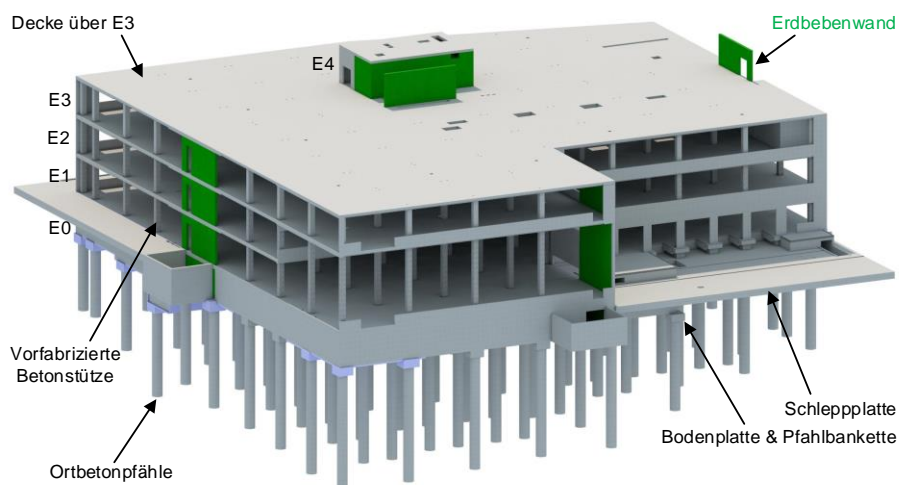


Bild 2: Ausführungstragwerksmodell von HER12.

4. Empfehlungen für weitere Entwicklungen

Um das Potential der Modellierung vollständig auszunutzen, ist es wichtig herauszufinden, welche Arbeitsschritte automatisiert werden können. Die folgende, unvollständige Liste zeigt, welche Möglichkeiten/Potentiale für automatisierte Arbeitsschritte auf der Seite des Bauingenieurs möglich sind (zum Beispiel):

- *Liste für vofabrizierte Betonstützen:*

Ab der Bauprojektphase braucht der Bauingenieur eine solche Stützenliste, um die Kosten zu ermitteln. Diese Liste wird in der Submissions- und in der Ausführungsphase entwickelt. Aus diesem Grund wäre es sinnvoll, schon für die Submission ein Modell mit folgenden Stützenangaben (Tabelle 1) aufzubauen:

| Stützenangabe | Bemerkung |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| Position | Zu attribuieren / oder automatisch |
| Typ | Zu attribuieren / oder automatisch |
| Höhe | Berechenbar mit UK Decke – OK Boden |
| Bemessungslast | Zu attribuieren |
| Anpralllast | Zu attribuieren |
| Kopfdetail (Platte und Stahlpilz) | Zu attribuieren |
| Fussdetail | Zu attribuieren |
| Anzahl | Berechenbar |
| Darunter stehende Wand oder Stütze | Zu attribuieren / oder automatisch |
| Darunter stehende Wand oder Stütze | Zu attribuieren / oder automatisch |
| Dicke der Decke mit Betontyp | Zu attribuieren / oder automatisch |
| Dicke der Bodenplatte mit Betontyp | Zu attribuieren / oder automatisch |

Tabelle 1: Notwendige Angaben, um die Stützenliste zu erstellen.

- *Modellierung von Einlagen:*

Die Einlagen (Tabelle 2) sind wichtige, in der Schalung eingelegte Bauelemente. Aus diesem Grund sind sie in den Schalungsplänen (manchmal auch in den Bewehrungsplänen) dargestellt. Der Baumeister braucht für deren Bestellung eine Liste, die vom Bauingenieur/Konstrukteur erstellt wird. Für die meisten Einlagen können heute keine Listen generiert werden und sie müssen von Hand erstellt werden. Die Modellierung der Einlagen, um die Liste automatisch zu erstellen, wäre eine Zeitersparnis.

| Einlagetyp | Bemerkung |
|--|--|
| Rückbiegeanschlüsse / Bewehrungsanschlüsse (Comax, Ferbox, Ebea, ...) | Die Modellierung wäre möglich, aber die Darstellung auf dem Plan muss noch geklärt werden. |
| Durchstanzbewehrung (AncoPLUS, Jordahl, Dura, ...) | Die Modellierung wäre möglich, aber die Darstellung auf dem Plan muss noch geklärt werden. |
| Kragplattenanschluss (Schöck, Basycon, ...) | Die Modellierung wäre möglich, aber die Darstellung auf dem Plan muss noch geklärt werden. |
| Dorn (Cret, Strada, ...) | Die Modellierung und die Darstellung auf dem Plan wären möglich. |
| Ankerschienen (Halfen, ...) | Die Modellierung und die Darstellung auf dem Plan sind möglich. |
| Schraubbewehrungsanschlüsse (Baron, Ancon, ...) | Die Modellierung wäre möglich, aber die Darstellung auf dem Plan muss noch geklärt werden. |
| Stahlbaueinlage (Blech + Stange) | Je nach Einlage abklären, ob es nötig ist. |
| Kantenschutzprofil | Die Modellierung und die Darstellung sind abzuklären. |

Tabelle 2: Einlageliste.

5. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Die Erstellung des Ausführungstragwerkmodells folgt einem Modellplan und basiert in diesem Fall auf den Ausführungsplänen des Architekten. Auf der Seite des Bauingenieurs werden folgende Outputs vom Modell generiert: IFC Modelle, Schalungs-, Bewehrungspläne und zugehörige Eisenliste sowie diverse Listen (Bohrpfahlliste, Stützenliste, Massenauszüge). Dazu sind folgende Entwicklungen empfehlenswert: Erstellung der vorfabrizierten Betonstützenliste ab der Submissionsphase, Modellierung von Einlagen, die eine Bestellliste brauchen.

Auf der Seite der Zusammenarbeit zwischen dem Bauingenieur und dem Baumeister / GU bietet BIM auch innovative Lösungen an - wie zum Beispiel die Visualisierung des Bauwerkes für ein besseres Verständnis. BIM unterstützt die Zusammenarbeit beim Bauablauf oder eine vereinfachte Ausmasskontrolle mit dem Tragwerkmodell.

Für die Zusammenarbeit zwischen Bauingenieur, Architekten und anderen Fachplanern bietet BIM eine modellbasierende Koordination (ICE-Session) und einen möglichst vereinfachten Kontrollplan-Prozess an.

6. Literatur

- [1] Comet AG, "COMET Group investiert in den Ausbau der Produktion am Schweizer Hauptsitz in Flamatt." Medienmitteilung Aug-2015.
- [2] Nemetschek Company, Allplan Engineering. 2016.