

Modellieren für BIM

Modellieren in ArchiCAD gemäss SIA400

CAS Methoden und Technologien Erweiterter Abstrakt

Kälin, Marco
Steinegger Baurealisation GmbH
m.kaelin@stonecorner.ch

Zusammenfassung. Diese Arbeit befasst sich mit dem Modellieren in ArchiCAD. Im Moment müssen aus dem Modell noch Pläne generiert werden für die Baustelle oder die Behörden. Darum liegt der Fokus der 3d Modell, diese so zu modellieren, dass sie der SIA400 entsprechen. Die Arbeit soll als Handbuch verstanden werden um den Einstieg in die BIM-Methode zu erleichtern. Die gängigsten Begriffe werden ebenso erläutert wie auch der Modellaustausch mit den Fachplanern über IFC. Der Hauptteil widmet sich aber dem Modellieren in ArchiCAD von 3d Modellen.

1. Einleitung

Das Architekturbüro Steinegger Baurealisation GmbH möchte seinen Arbeitsablauf optimieren und der heutigen Zeit anpassen. Um dies zu erreichen möchte das Büro die BIM Methode Step by Step einführen.

Um mit der BIM Methode starten zu können, möchte das Büro, in einem ersten Schritt, die neuen Projekte in 3d modellieren um auf ihnen aufzubauen.

Diese Arbeit soll als Handbuch für die Mitarbeiter von Steinegger Baurealisation GmbH dienen. Die BIM-Begriffe werden in Zusammenhang mit der SIA400 gebracht, die immer noch als Darstellungsmittel dient für die Werkpläne und Baueingabepläne. Das Handbuch soll als erster Leitfaden dienen.

Das Handbuch bezieht sich nur auf einen Teil der BIM Methode nämlich der 3d Modellierung mit ArchiCAD. Diese Arbeit wird nicht abschliessend sein. Mein Ziel ist es, diesen Leitfaden aufgrund von Erfahrungen anzupassen, zu ergänzen und optimieren.

2. SIA 400 mit BIM

Die Modelle sollten so aufgebaut werden, dass die Pläne die aus dem Modell generiert werden auf dem Stand von SIA400 sein werden.

Die SIA 400 deckt nicht alle LOIN's ab. In der SIA gibt es drei Planstände: Bauprojekt, Werkplan und Detailplan. Bei den meisten Architekturbüros gibt es noch zusätzliche Planungsstände, dies sind: Machbarkeitsstudie, Vorprojekt/Projekt, Baueingabe, Werkplan, Detailpläne und Revisionspläne.

Die Planungsstände der Architekten entsprechen etwa den LOIN's.

2.1. Machbarkeitsstudie

Eine Machbarkeitsstudie gibt es so wie wir es verstehen in der SIA 400 nicht. In einer Machbarkeitsstudie ist man prinzipiell «abstrakt» unterwegs. Es geht bei dieser Studie um die Formfindung und die grobe Ausnützung der Parzelle oder des Gebäudes. Der Informationsgehalt ist dabei sehr rudimentär gehalten.

2.2. Vorprojekt / Projekt

Bei einem Vorprojekt wird der Informationsgehalt des Modells dichter. In der SIA400 ist dies ein Bauprojekt im Massstab 1:100. Wände, Decken, Dächer und Öffnungen sind dabei schon zu erkennen. Mit LOIN 200 ist ein Vorprojekt abgedeckt. Wobei LOI noch nicht auf dem Stand von 200 sein muss. Das Gebäude wird mit verschiedenen Bauteilen von ArchiCAD (Wände, Decken, Raumstempel etc.) modelliert. Nicht alle Bauteile müssen über Informationsgehalt verfügen. Wie schon in der Machbarkeitsstudie ist der Raumstempel eine wichtige Informationsquelle. Detaillierte Flächenauszüge nach SIA 416 oder SIA 2024 können erstellt werden.

2.3. Baueingabe

Die Baueingabe ist die Weiterführung des Vorprojekts. LOIN 200 ist auch für die Baueingabe ebenfalls ausreichend. Das LOI wird auf den Stand LOIN 200 gebracht. Feuerpolizeiliche Vorschriften werden an die Bauteile übergeben. Bei den relevanten Wänden, Decken und Stützen werden die Brandklassen angegeben. Die betroffenen Raumstempel erhalten den vertikalen oder horizontalen Fluchtweg. Um genauere Berechnungen machen zu können werden Aussenwände, Fenster und Raumstempel mit den nötigen Informationen bestückt, so dass man zum Beispiel einen Energienachweis erarbeiten kann.

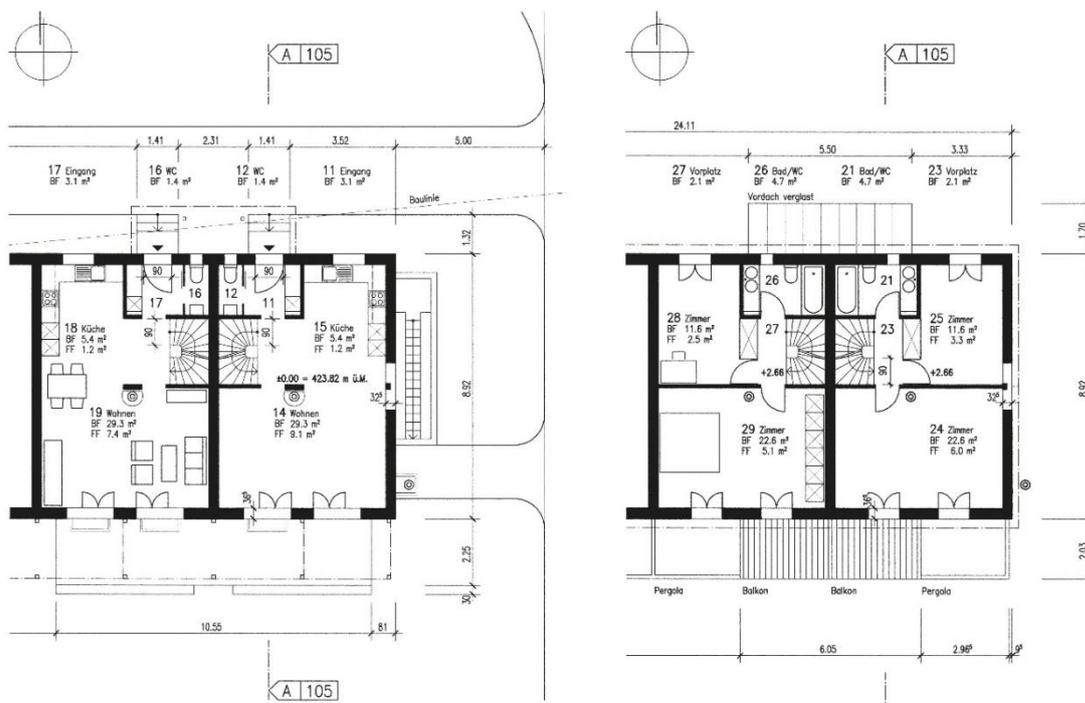


Bild 1: Bauprojektplan SIA400 [1]

2.4. Werkplan

Aus der Baueingabe wird nun das Modell auf den Stand der Werkpläne gebracht. Das Modell wird auf den Stand von LOIN 300 oder LOIN 400 angehoben je nach Komplexität des Projekts. Die Bauteile werden nicht nur informativ auf das jeweilige Level gehoben, sondern auch visuell. Die Bauteile werden so modelliert wie sie der Wirklichkeit entsprechen. Die Bauteile bekommen die entsprechenden Materialien auf ihre Oberflächen. Der Informationsgehalt bezieht sich nicht nur auf die Baustoffe, feuerpolizeiliche Vorschriften oder statischen Eigenschaften, sondern kann auch noch mit Terminen oder Kosten ergänzt werden.

2.5. Detailplan

Je nach Projekt ist es nicht immer sinnvoll das ganze Modell auf den Stand von SIA400 Detailpläne 1:20 1:5 zu bringen. Dies würde dem Stand von LOIN 500 entsprechen. Der Aufwand und die Datenmenge überschreiten meist die Balance zwischen Aufwand und Ertrag. Zum Teil wird es einfacher sein die Pläne auf herkömmliche Weise 2d zu zeichnen. Es gibt sicherlich auch Teilbereiche eines Modells, bei denen es Sinn macht, das Modell auf LOIN 500 zu erhöhen.

2.6. Revisionsplan

Zum Abschluss des Projekts kommen die Revisionspläne beziehungsweise das Revisionsmodell. Dafür werden die Daten vom Werkplan Modell ergänzt oder korrigiert. Spezifische Bauteile wie zum Beispiel Lift, Lüftungsgeräte etc. können auf LOI 500 ergänzt werden. (Lieferant, Unternehmer, Lebensdauer, Wartungsintervall, Abschreibungen etc.)

3. LOIN umsetzen mit ArchiCad in den SIA400 Standard

3.1. Modellieren LOIN 100

Um den Stand von LOIN 100 zu erreichen, genügt es ein Gebäude oder Raum mit dem Morph Werkzeug zu erstellen. Die benötigten LOI bekommt man über das Fenster Element-Informationen. Dort werden das Volumen und die Aussenflächen sowie das Flächenmass angezeigt. Geht das Volumen über mehrere Geschosse empfiehlt es sich pro Geschoss Raumstempel zu generieren und diese gemäss SIA416 zu deklarieren

3.2. Modellieren LOIN 200

Für LOIN 200 wird das Modell mit einfachen Wänden, Decken und Dach modelliert. Die einzelnen Bauteile werden hierbei mit denselben Baustoffen ausgestattet. Den einzelnen Bauteilen gibt man aber schon bestimmte Kriterien mit, wie zum Beispiel Aussenwand oder Innenwand, die feuerpolizeilichen Attribute oder ob die Wand oberhalb oder unterhalb des Terrains liegt. Fenster und Türen werden mit Bibliothekselementen in die Wände platziert.

3.3. Modellieren LOIN 300/400

LOIN 300 ist mit einem Werkplan im Massstab 1:50 SIA 400 zu vergleichen. Alle Bauteile sind detailliert zu modellieren. ArchiCAD bietet hierfür die mehrschichtigen Bauteile, bei denen man einzelne Schichten zu einem Bauteil zusammenfassen kann. Die jeweilige Schicht

wird mit Baustoffen belegt. Hierbei ist es wichtig die Prioritäten der Baustoffe richtig einzustellen, damit sich die Schichten der Bauteile in der richtigen Reihenfolge überschneiden. Den Schichten muss man nicht nur Baustoffe zuteilen, sondern auch Typen. Es gibt drei verschiedene Typen: Kern (Tragwerk), Bekleidung (Äusserste Schicht bei einer Verkleidung) und Andere (Dämmungen, Luftschichten etc.)

Mit Umstellung im ArchiCAD Strukturdarstellung kann man mit einem Mausklick das Tragwerk oder den Rohbau darstellen.

Ein besonderes Augenmerk ist hierbei auf die Decken zu werfen. Es ist sinnvoll, die Betondecke separat zu modellieren und dem Bodenaufbau mit einem mehrschichtigen Bauteil zu ergänzen. Dies hat den Vorteil, dass Bodenbeläge individuell an den Raum angepasst werden können.

3.4. Modellieren LOIN 500

LOIN 500 zu modellieren ist ein grosser Aufwand und kann mit SIA400 Detailplänen verglichen werden. Es ist nicht ratsam das ganze Modell auf LOIN 500 zu heben. Die Datenmenge überschreitet das Händelbare. Das Problem hierbei ist sicherlich das LOG und nicht das LOI. Die Bauteile müssen nicht nur ganz genau der Realität entsprechen, sondern auch mit den exakten Texturen überzogen werden. Ausserdem sollte die Möblierung, Schalter, Rauchmelder und dergleichen exakt in das Modell mit einfließen.

Sicherlich macht es zum Teil Sinn, einen Teilbereich des Modells auf LOIN 500 anzuheben. Repräsentative Räume oder ein Musterraum, der sich im Gebäude immer wiederholt, bietet sich an um diesen auf LOIN 500 zu heben.

3.5. Modellierungshilfe Beispiel

Aussenwand:

Die tragende Aussenwand beginnt auf OK. Rohdecke. Sofern die Referenzlinie der Wand auf Kern aussen gesetzt ist können Dämmungen oder Wanddicke verändert werden, ohne dass sich die Rohbau Aussenkante verändert.

Heruntergehängte Decke:

Die heruntergehängte Decke erstellt man mit dem Decken-Werkzeug. Die Aufhängung modelliert man mit einem profilierten Unterzug oder mit einer Kombination aus Wänden und Decken. Man sollte einen separaten Layer erstellen.

Bodenaufbau: Den Unterlagsboden sollten man raumspezifisch oder bereichsweise erstellen, da sich die Bodenbeläge meistens unterscheiden. Zudem kann man so über den Umfang die Sockelleisten berechnen, sofern dieser Wert nicht aus dem Raum abgeleitet wird.

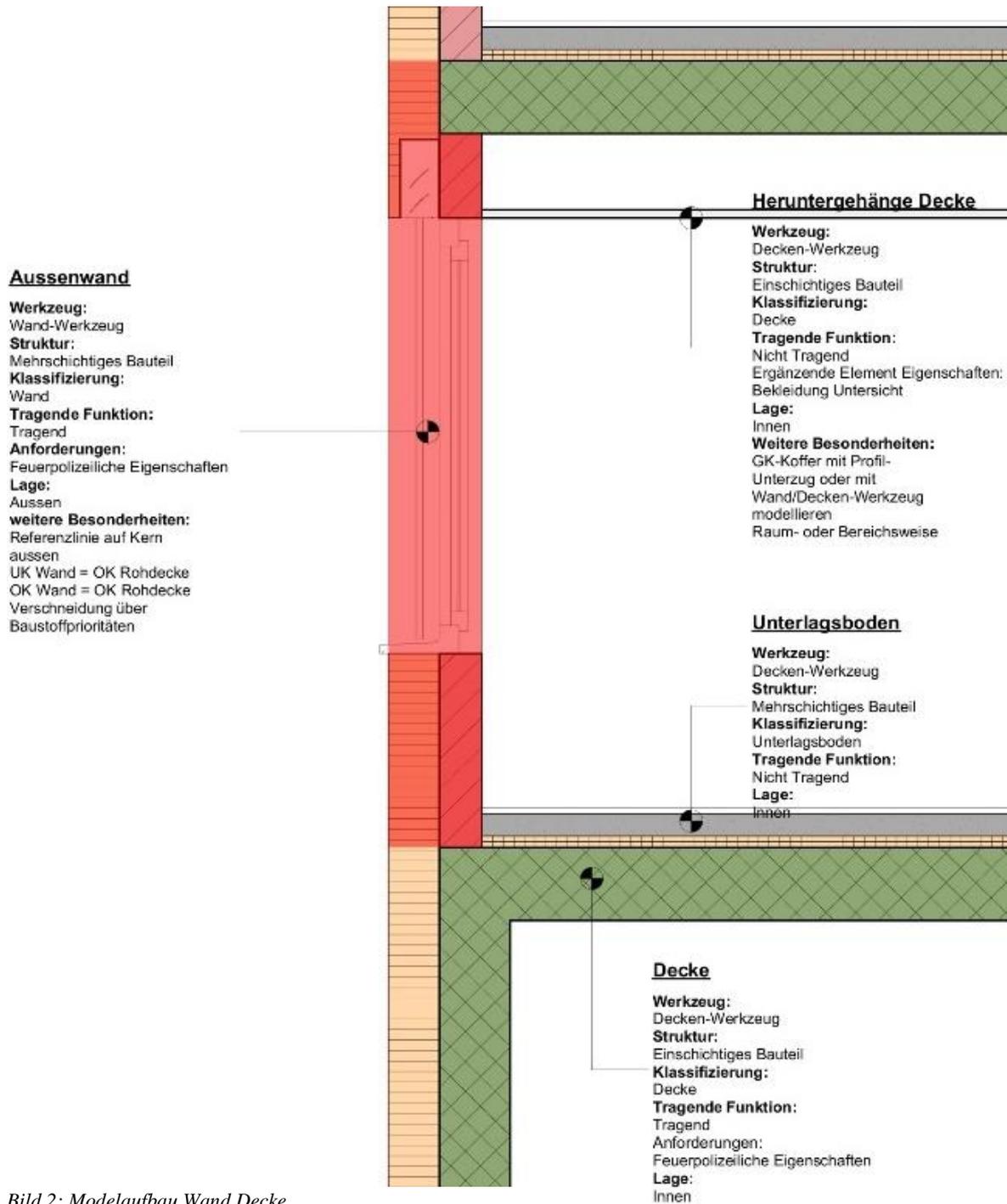


Bild 2: Modelaufbau Wand Decke

4. Modellaustausch

Der Modellausbau geht über die IFC Datei. ArchiCAD unterstützt dabei die geläufigsten Programme der Fachplaner. Bei den jeweiligen IFC-Dateien gehen nur die Daten mit, die für das jeweilige Programm des Fachplaners wichtig sind.

Die genauen IFC Dateien müssen mit den Fachplanern besprochen werden. Damit alles mit dem Austausch reibungslos funktioniert wäre es von Vorteil einen Probeaustausch vorgängig zu machen.

4.1. Ablauf von Datenaustausch

Der Ablauf vom Modellaustausch sollte wie folgt ablaufen.

Der Architekt erstellt ein Leit- oder Referenzmodell, in welches die Mehrheit der koordinierten Informationen einfließen und welches als Grundlage für die anderen Modelle dient und stellt dieses auf einer Plattform allen Fachplanern zur Verfügung. (Es können auch spezifische IFC Modelle für die Fachplaner sein).

Die Fachplaner laden das IFC Modell von der Plattform herunter und zeichnen ihre Modelle anhand von diesem Modell. Anschliessend laden die Fachplaner ihr Modell (ohne das Leitmodell) wieder auf die Plattform.

Die verschiedenen Modelle können nun untereinander verglichen und koordiniert werden.

Wichtig ist aber, dass alle Modelle die auf die Plattform geladen werden vorgängig überprüft werden von den jeweiligen Personen die dafür verantwortlich sind. Für das Überprüfen der Modelle eignet sich am besten das Programm Solibri.

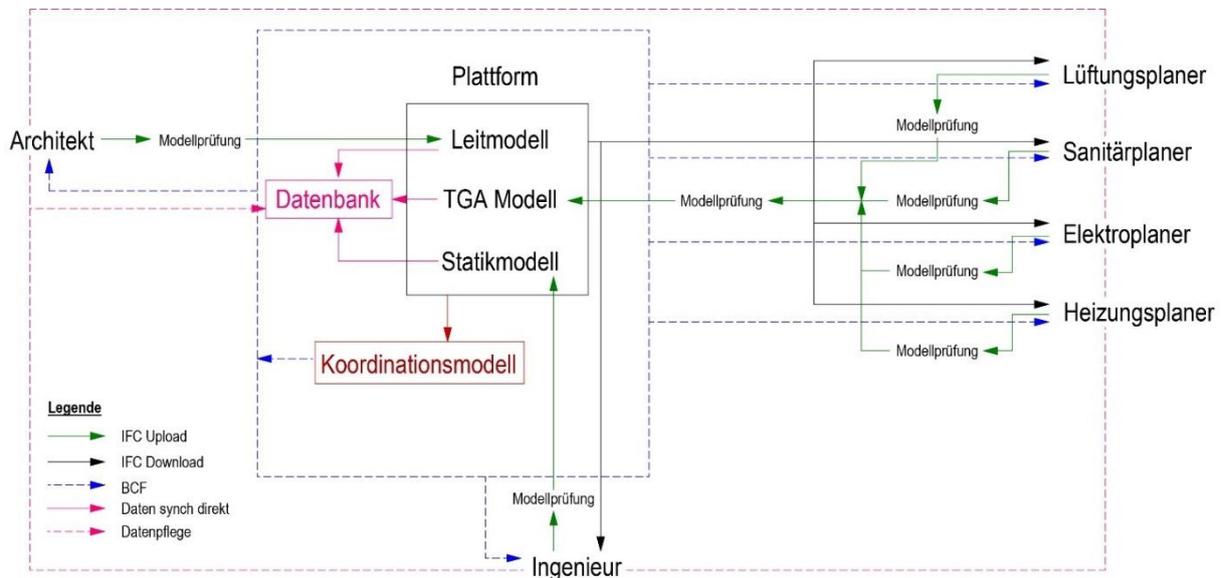


Bild 3: möglicher Kreislauf auf einer Plattform

5. Qualitätsüberprüfung und Messweise

5.1. Qualitätsüberprüfung

Um bei der Qualität der Modelle eine Kontinuität zu haben, ist es wichtig diese vorgängig zu prüfen. Die Überprüfung wird am besten im Solibri gemacht. Das Modell überprüft man auf Kollisionen im eigenen Modell. Es wird aber kein Modell geben das kollisionslos sein wird. Das Ziel ist es, dass ein kollisionsarmes Modell in den Umlauf zu bringen.

5.2. Messweise

Ob ein Modell qualitativ gut ist, wird die Auswertung in Solibri zeigen. Da es kein perfektes Modell geben wird sollten im Modell möglichst wenig Kollisionen weitergegeben werden.

Die Prüfung mit Solibri sollte nicht von der gleichen Person durchgeführt werden, sondern von einem anderen Mitarbeiter, vorzugsweise einem anderen Zeichner oder Architekt. Dies hat den Vorteil, dass Diskussionen über Kollisionen speditiv abgehandelt werden können. Der Überprüfer kennt sich zugleich auch noch mit dem Modellierwerkzeug von ArchiCAD aus und kann auch eine Kollision richtig einschätzen.

Mit dieser Arbeitsweise soll die Qualität des Modellierens stetig weiterentwickelt werden, und alle Zeichner und Architekten sind zugleich Prüfer und Geprüfte.

6. Ausblick

Das Büro möchte in nächster Zukunft noch mehr dafür tun, damit es in BIM weiterkommt. Im Laufe dieses Jahres werden wir uns technisch aufrüsten. Die Mitarbeiter werden auf die neuen Programme geschult. Ziel ist es, dem Bauherrn einen besseren Überblick und Durchblick in seinem Projekt zu geben.

7. Fazit

Das Büro Steinegger Baurealisation ist auf einem guten Weg in digitale Ära einzusteigen. Mit dem Modellieren und Datenbestückung der 3d Modelle wird ein erster Schritt gemacht. Um aber ein ganzes Projekt in der BIM Methode durchzuführen, braucht es noch mehr.

Die Zeichner und Architekten haben mit dem Modellieren begonnen. Die Projektleiter und Bauleiter müssen nun nachziehen und ihre Arbeitsweise anpassen, da sie nun mit einem Modell arbeiten können.

8. Literaturverzeichnis

- [1] SIA, SIA400 Planbearbeitung im Hochbau, Zürich: Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein, 2000.