

MSc FHNW in Virtual Design and Construction

Prozess der industriellen Vorfertigung der Holzfassade

Parametrisierung der Holzfassade



Thesis-Begleiter*in: Prof.
Eder Martinez
E-Mail: eder.martinez@fhnw.ch
Thesis-Expert*in: Dipl.-Ing.
Dipl.-Ing. Sascha Schade
E-Mail: sascha.schade@erne.net
Externe Partner: ERNE AG
Holzbau
E-Mail: info@erne.net

Datum: 13.01.2023

Abstract

Prozess der industriellen Vorfertigung der Holzfassade

Der gezielte Einsatz von digitalen Werkzeugen für Prozesse der Vorfertigung von Holzbauprodukten nimmt weiter zu. Das Verbesserungspotenzial für Holzfassaden wurde beim Autor erkannt, denn der aktuelle Prozess ist bei der Firma ERNE AG Holzbau nicht skalierbar für die Industrialisierung. Daher ist es notwendig, die Abhängigkeiten des Prozesses zu erkennen und eine eindeutige Definition des Produktes zu erstellen.

Das Ziel der vorliegenden Forschungsarbeit ist es, zu beantworten, wie kann eine offene Holzfassade parametrisiert werden und dadurch eine zielgerichtete Digitalisierung des Bauprozesses erreicht werden. Dafür sollen die Anforderungen, Eigenschaften und Techniken des Produktes berücksichtigt werden. Der Autor hat sich dazu folgende Forschungsfrage gestellt: «Ich forsche über die Industrialisierung von Bauprozessen, weil ich herausfinden möchte, welche Methoden, Technologien und Werkzeuge für den Holzbau relevant sind, um zu zeigen, wie der Prozess einer Holzfassade für die industrielle Vorfertigung aussehen kann. »

Um die Forschungsfrage zu beantworten, wurde erstens eine Literatur Recherche in der Thematik durchgeführt, und anschliessend einen sechsmonatigen Aktionsforschungsansatz bei der Firma ERNE AG Holzbau gemacht. Konkret beschäftigt sich das Projekt mit den Wissenserhebungen durch die Modellierung des aktuellen Prozesses und Erstellung von Datenmodellen. Durch die Analyse des Ist-Prozesses wurde die manuelle 3D Konstruktion der Holzfassaden Elemente als zeitaufwendig erachtet und das hohe Risiko der Fehleranfälligkeit erkannt. Um dieses Produkt zu parametrisieren, wurden die Details der Holzfassade umfangreichlich untersucht, welche alle Situationen der Parameter zeigen. Diese Parameter sind im Datenmodell eindeutig definiert.

Das Ergebnis dieser Analysen ist die Konzeptionierung eines Soll-Prozesses. Mittels einer neuen Modellierungsstrategie werden Arbeitsschritte automatisiert und die Analyse von Entwürfen vereinfacht. Das ermöglicht mehr Planungszeit für die Entwicklung des Montagekonzeptes zwischen den Beteiligten. Als Konzeptnachweis wurde ein Prototyp des ersten Schrittes des Soll-Prozesses umgesetzt und mittels der Programmiersprache Python implementiert. Durch Hüllkörpermodelle und Inputs des Users kann die Aufteilung der Decklatten auf die Fassade automatisch generiert werden. Die richtige Funktion der Algorithmen ist mittels einer Fallstudie bestätigt.

Der nächste Schritt ist die weitere Programmierung der Funktionen vom Soll-Prozess und ihrer Verbindung zur BIM-Autorensoftware.