



**Bachelor-Thesis**

# Geschossauskragung eines Schulgebäudes

## Variantenstudium und Projektierung des auskragenden, selbsttragenden Geschosses



Abb 1: Visualisierung des Wettbewerbsbeitrags

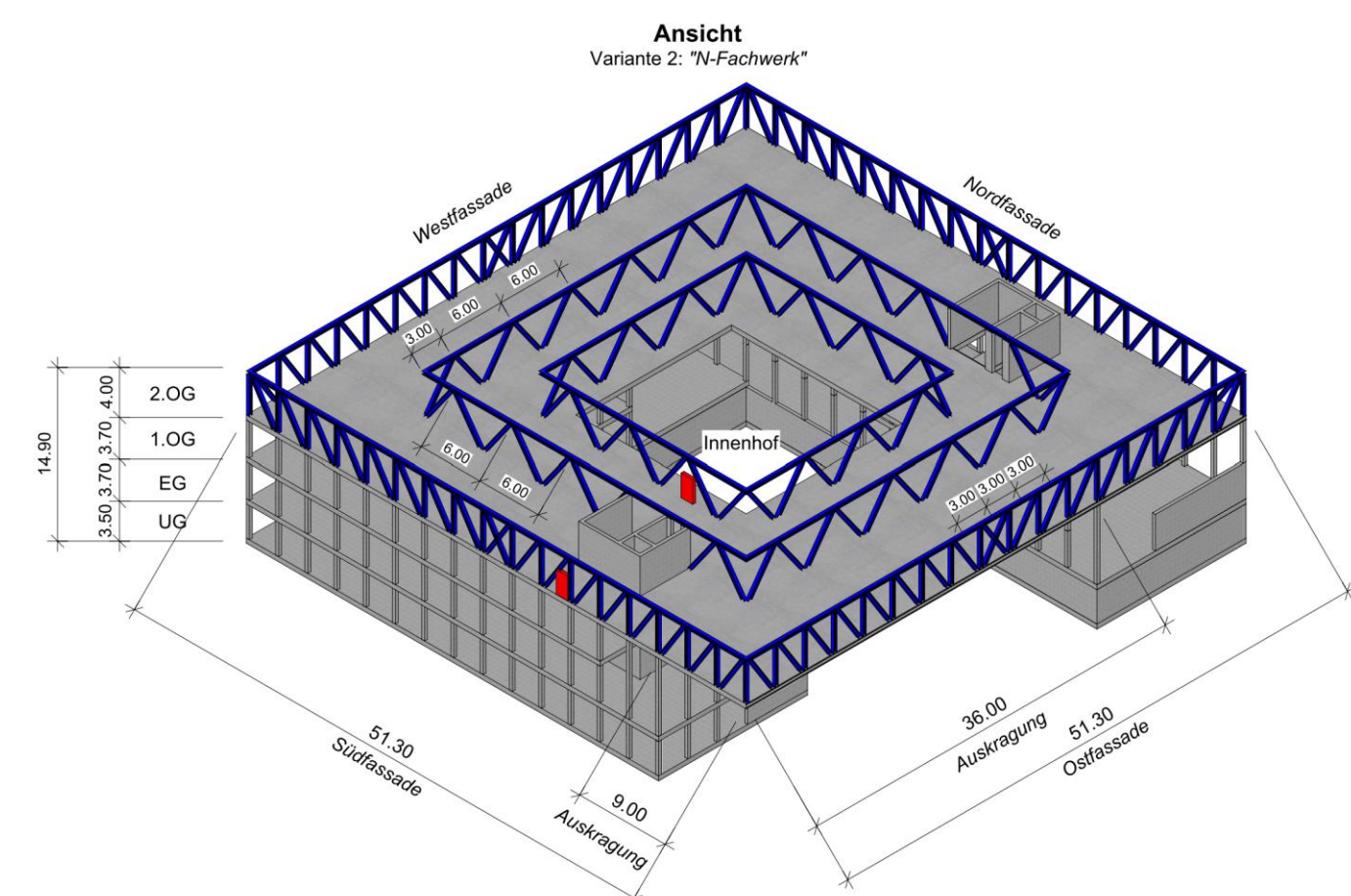


Abb 2: Ansicht einer der vier ausgearbeiteten Konstruktionsvarianten mit «N-Fachwerk»

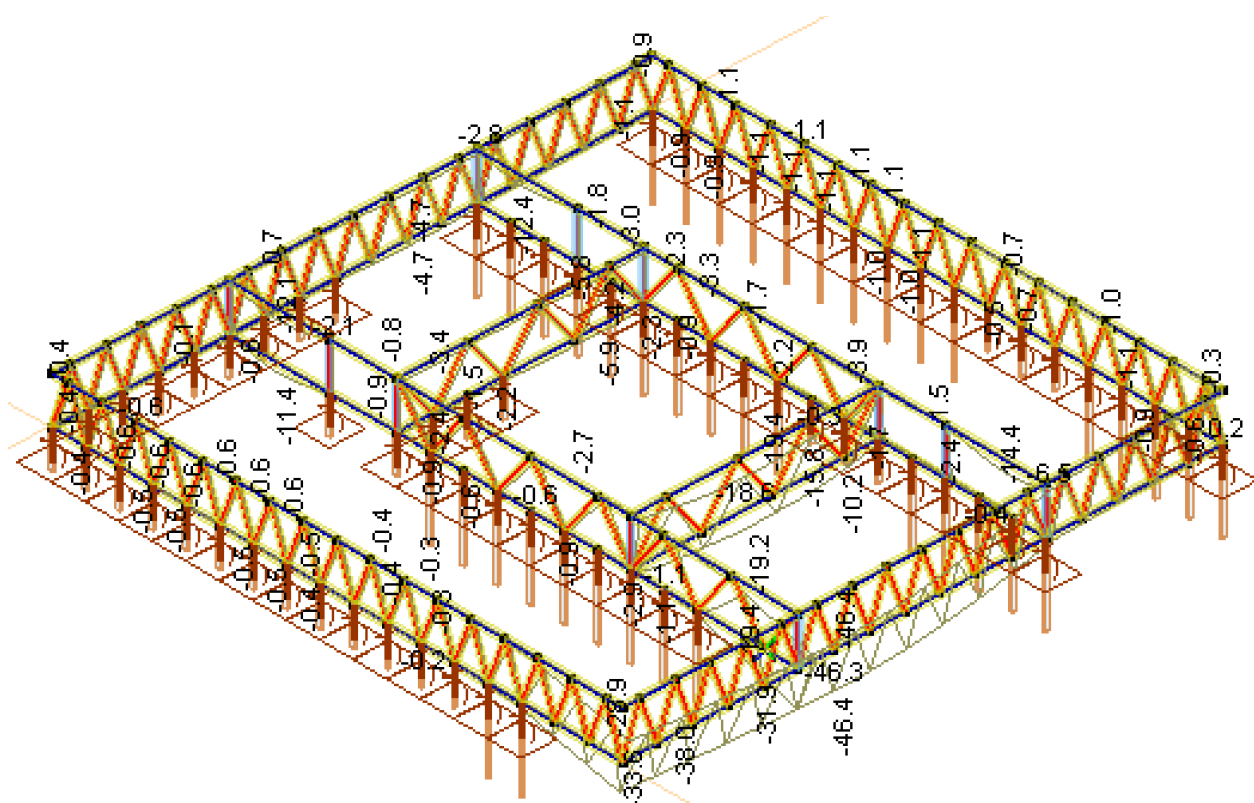


Abb 4: Finite-Elemente-Berechnung der Durchbiegung in mm

**Problemstellung**

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit dem Wettbewerbsbeitrag «LA COURONNE DE L'ARBRE», was übersetzt «Die Krone des Baumes» bedeutet. Dieser Wettbewerb bezieht sich auf einen Neubau eines Schulgebäudes in der Nähe von Lausanne im Kanton Waadt (Abb. 1). Im Wettbewerb wird die Ausführung der Schule vorwiegend mit einem Tragwerkskonzept aus Holz beschrieben. Die Bachelor-Thesis befasst sich jedoch mit der Änderung, dass ein Projektvorschlag aus Stahlbeton, Spannbeton und Stahlkonstruktionen ausgearbeitet wird. Der Schwerpunkt der Bachelor-Thesis liegt auf der 36x9 Meter grossen Geschossauskragung an der südöstlichen Seite des Gebäudes.

Die Aufgabenstellung verlangt ein Variantenstudium zu möglichen Projektänderungen. Nach dem Variantenentscheid werden am gewählten Konzept massgebende Nachweise der Gebrauchstauglichkeit und der Tragsicherheit geführt. Anschliessend sind statisch relevante Konstruktionsdetails ausgearbeitet und ein geeigneter Bauablauf unter Berücksichtigung des Einflusses auf das Tragwerk definiert.

**Lösungskonzept**

Eine der insgesamt vier ausgearbeiteten Konstruktionsvarianten mit einem N-Fachwerk ist in Abb. 2 dargestellt. Das Tragwerkskonzept besteht aus drei Fachwerkringen aus Stahl und einer Flachdecke aus Ortsbeton. Der mittlere Fachwerkring ist unter anderem so projektiert, um die Spannweiten der Decken zu reduzieren.

Die angedachte schlaff bewehrte Flachdecke weist grosse Deformationen auf und der zusätzliche mittlere Fachwerkring stellt eine erhebliche Erhöhung des Baumaterials dar. Das endgültige Tragwerkskonzept besteht daher aus zwei Stahlfachwerkringen mit aussteifenden Elementen und einem Deckensystem mit vorgefertigten und vorgespannten Hohlblechenelementen (Abb. 3). Letztere Hohlblechendecken stellen aufgrund der Vorspannung und der Geometrie eine erhebliche Verringerung des Eigengewichts dar und sind für den Bauvorgang von Vorteil.

**Ergebnisse**

Die Durchbiegung bei der Geschossauskragung an der südöstlichen Seite des Schulgebäudes ist die massgebende Auswirkung für die Dimensionierung des Tragsystems.

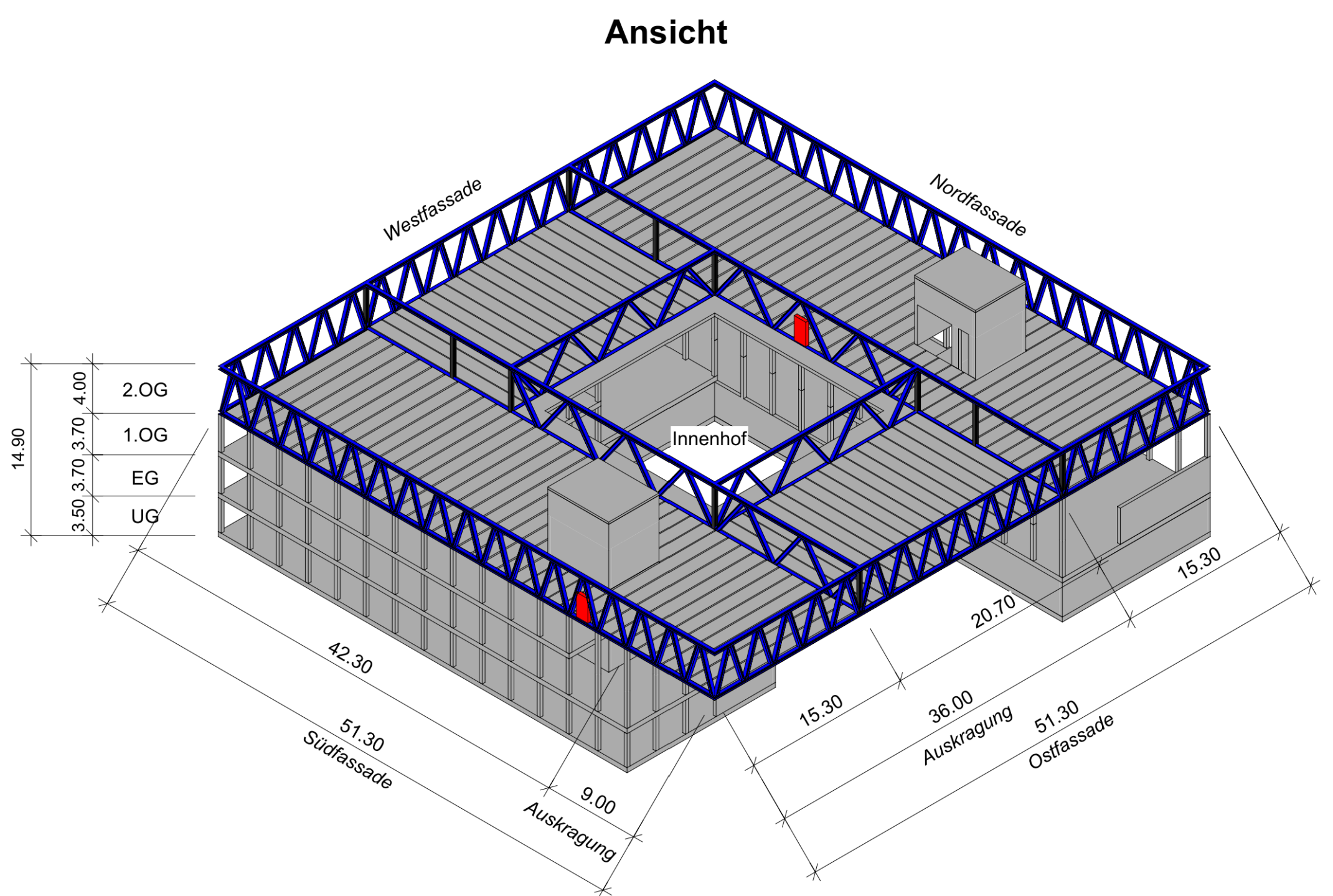


Abb 3: Finaler Tragwerksentwurf, zwei Fachwerkringe und Hohlblechendecken

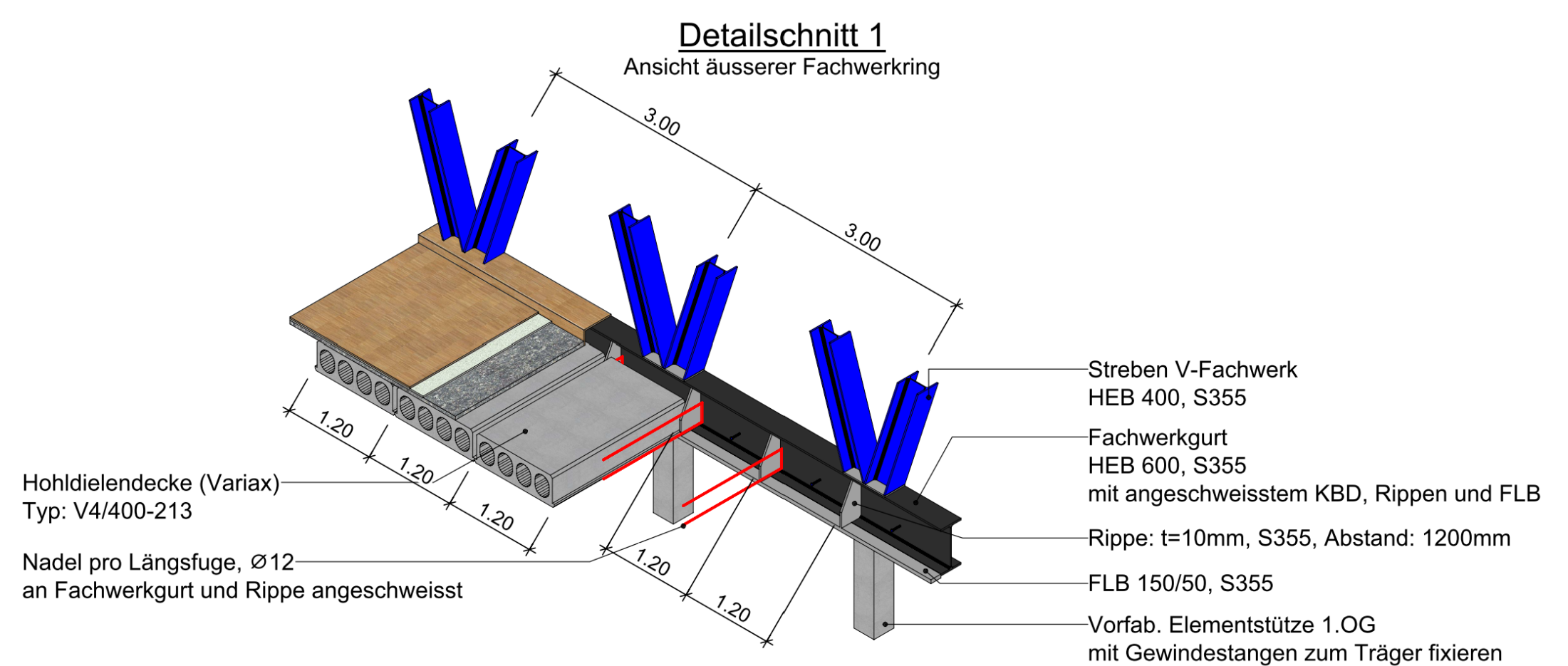


Abb 5: Detailschnitt der konstruktiven Durchbildung

Mit Hilfe einer Finiten-Elemente-Berechnung ist der Nachweis der Gebrauchstauglichkeit geführt und somit die Stahlprofile dimensioniert (Abb. 4). Die Hohlblechendecken sind mit einfachen statischen Systemen und der technischen Dokumentation des Herstellers dimensioniert und nachgewiesen. Weitere massgebende Bauteile und Verbindungen sind mit den heutigen Anforderungen der SIA-Normen überprüft und ebenfalls nachgewiesen.

Abb. 5 zeigt exemplarisch einen Detailschnitt für die konstruktive Durchbildung der kraftschlüssigen Verbindung zwischen dem Stahlfachwerkring und den vorgefertigten Deckenelementen. Ein besonderes Augenmerk ist auf den Bauablauf, die Auflagersituation und die Krafteinleitung gelegt.

**Nicolas Koller**

Betreuer:  
Dr. Christian Spathelf

Experte:  
Dr. Borja Herraiz