

Bachelor-Thesis Studiengang Bauingenieurwesen

Bemessung eines Hochbaus mit Sockeldurchfahrt

Temporäre Stahlkonstruktion im Bauzustand und Analyse des Lastabtrags in Stahlbetonwandscheiben

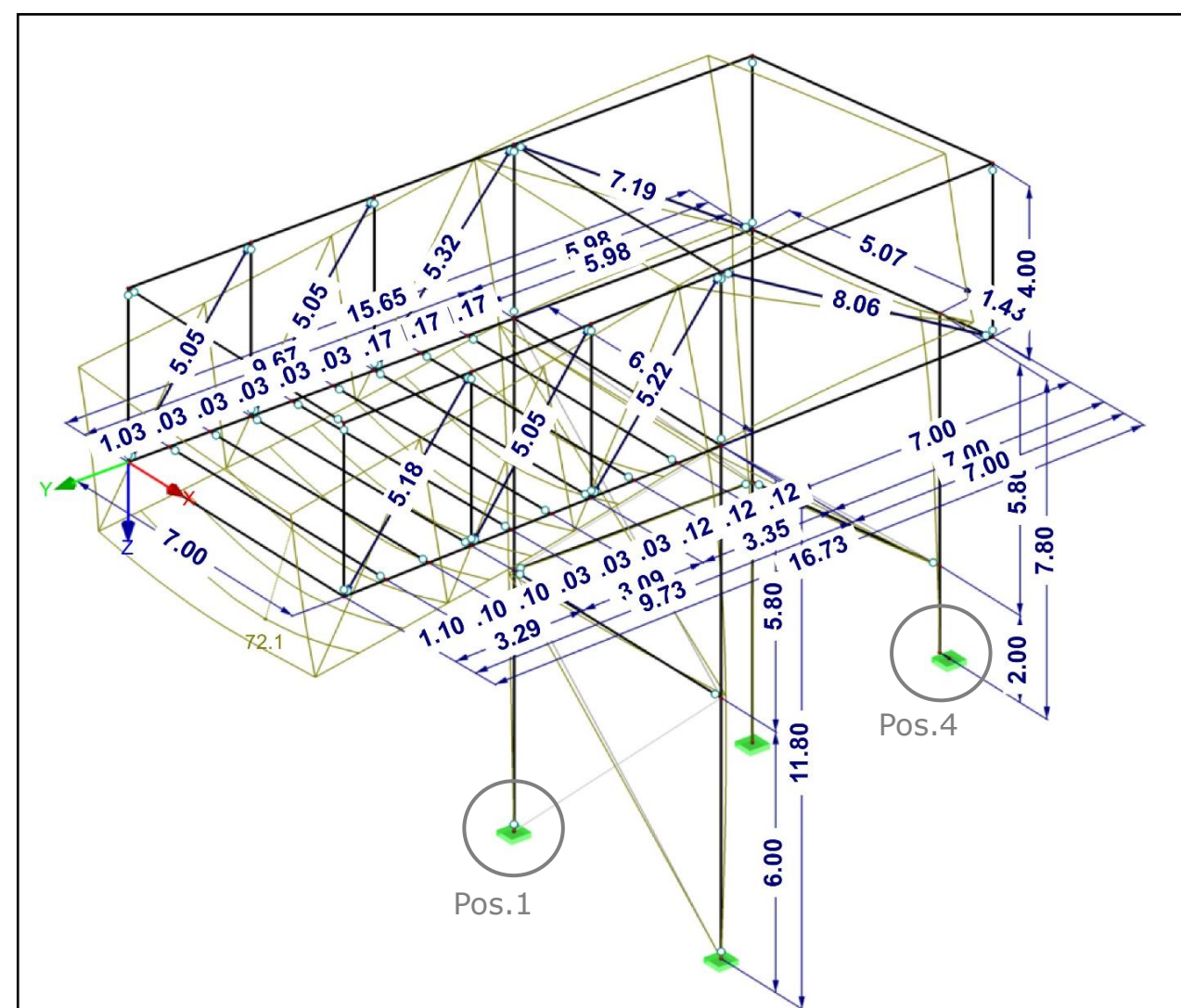


Abb.1: RSTAB-Modell der temporären Stahlfachwerkkonstruktion im Bauzustand

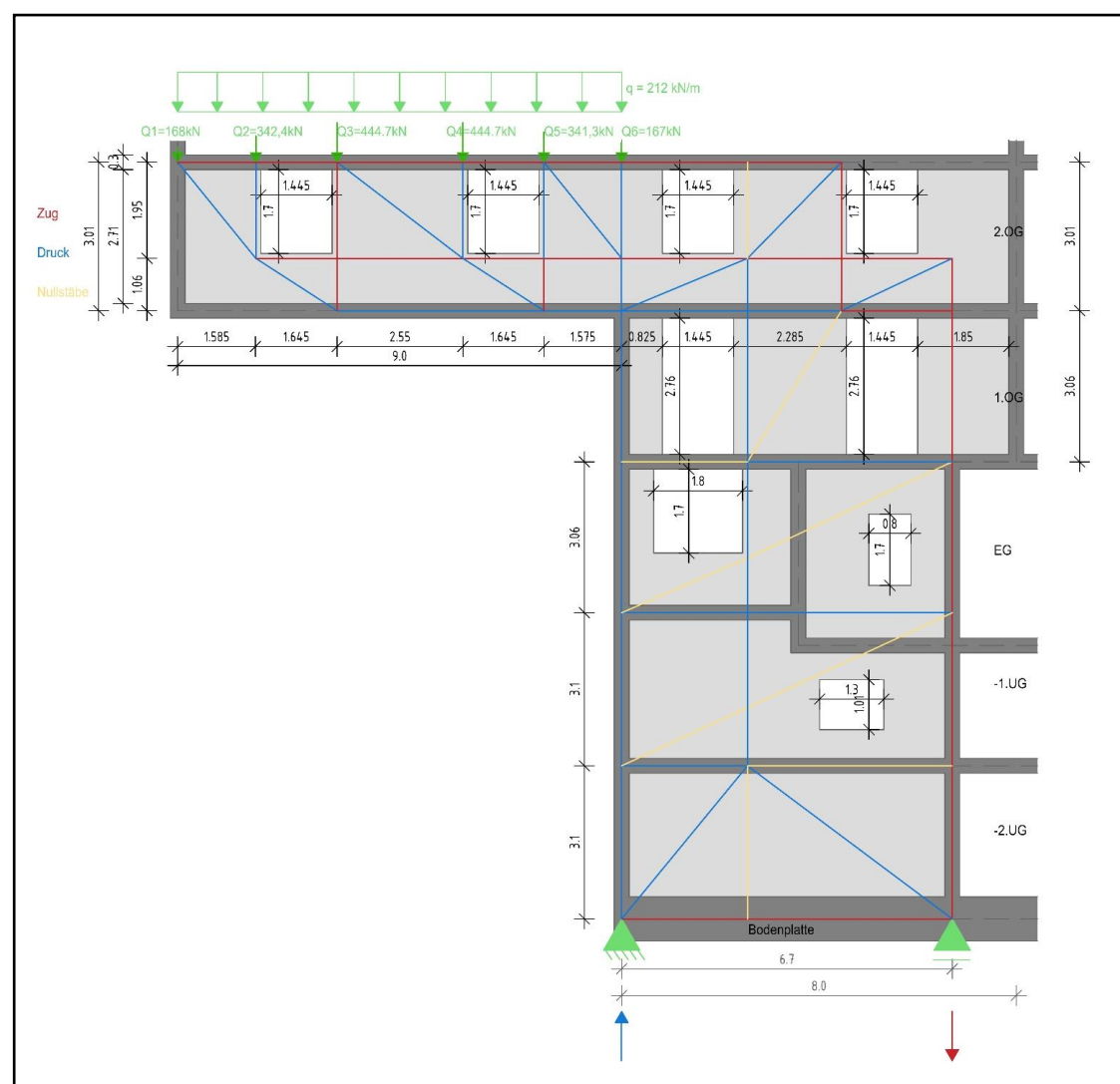


Abb.2: Fachwerkmodell der Wandscheibe (1.Geschoss)

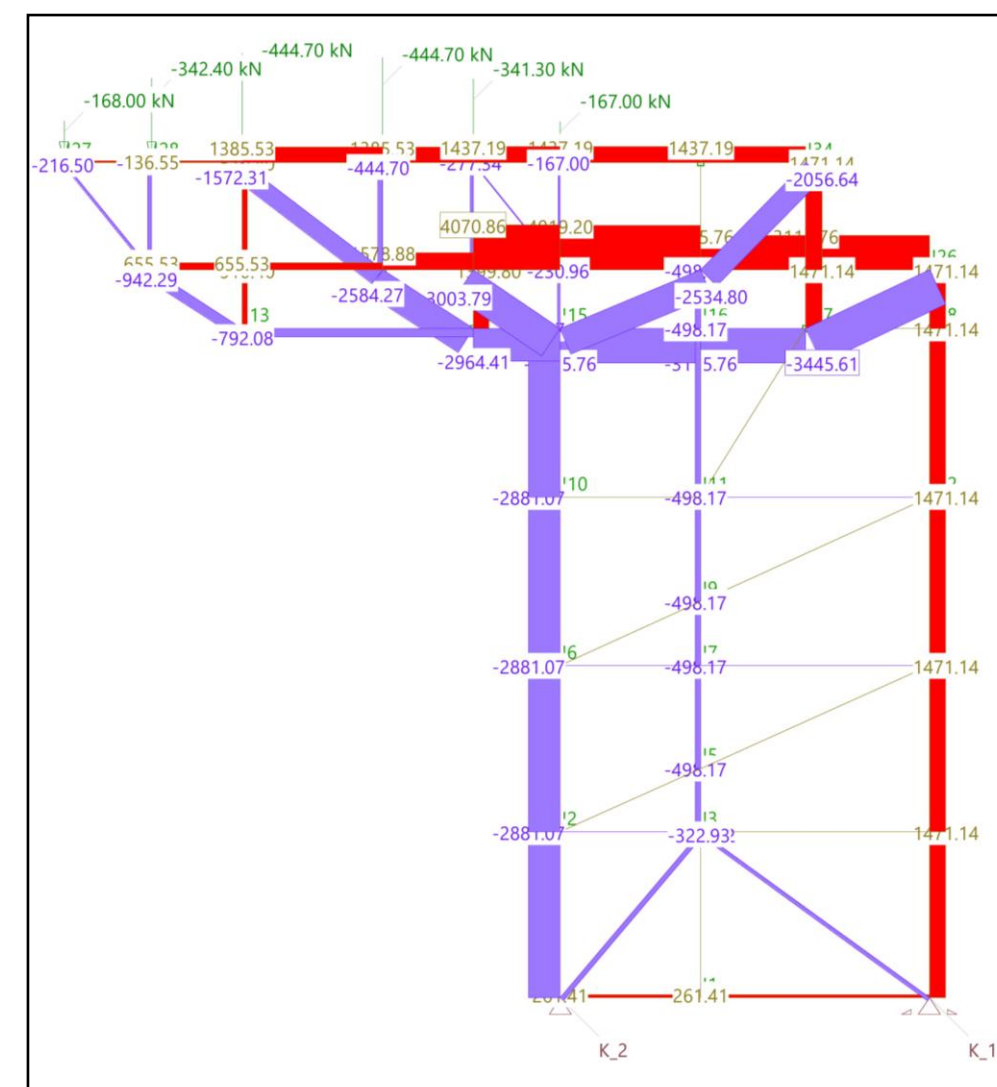


Abb.3: Schnittkräfte des Fachwerkmodells (1.Geschoss)

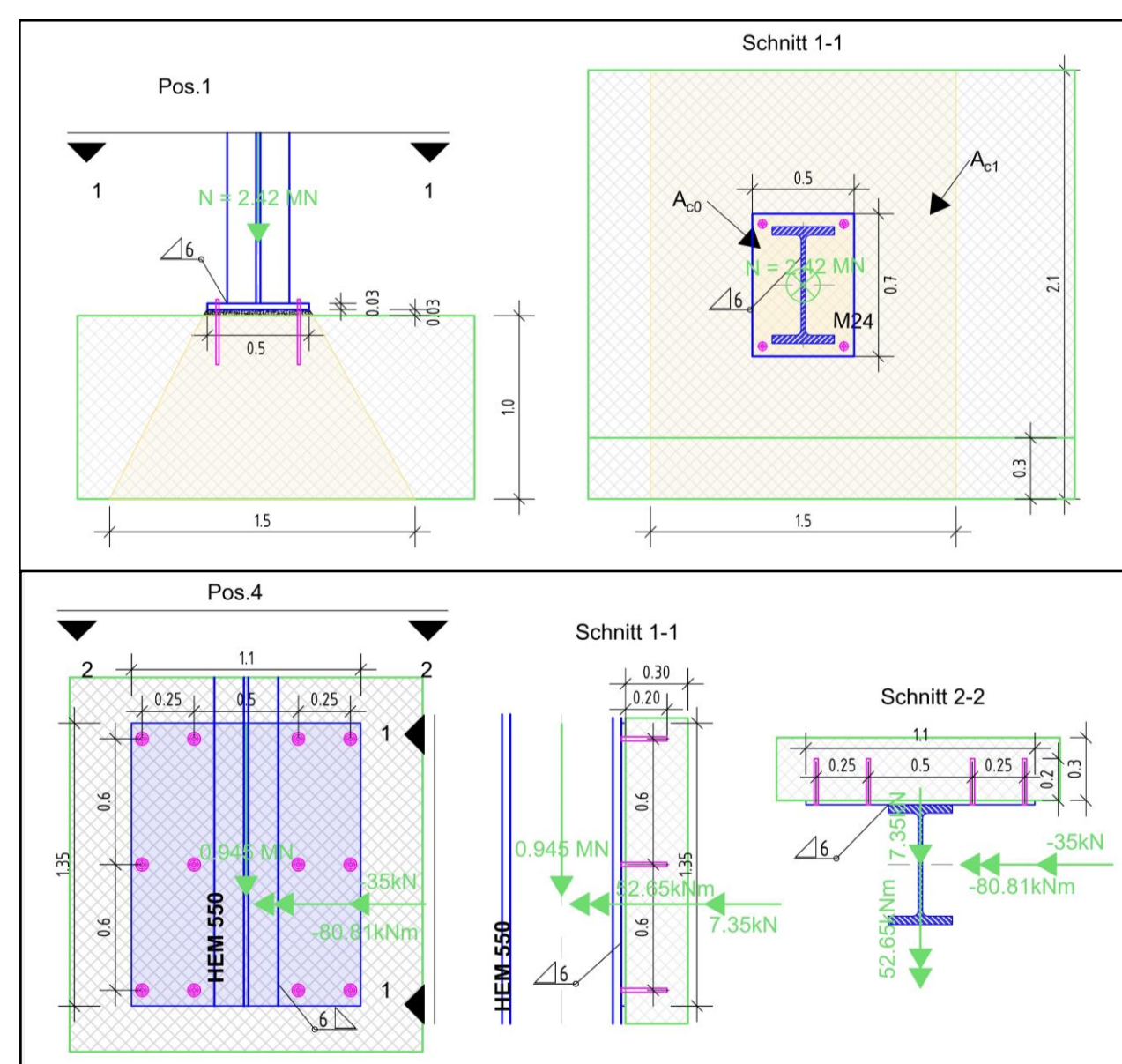


Abb. 4: Pos.1. Lastausbreitung im Druckauflagerbereich & Pos.4. Verankerung der Zugkraft in der Stahlbetonwand

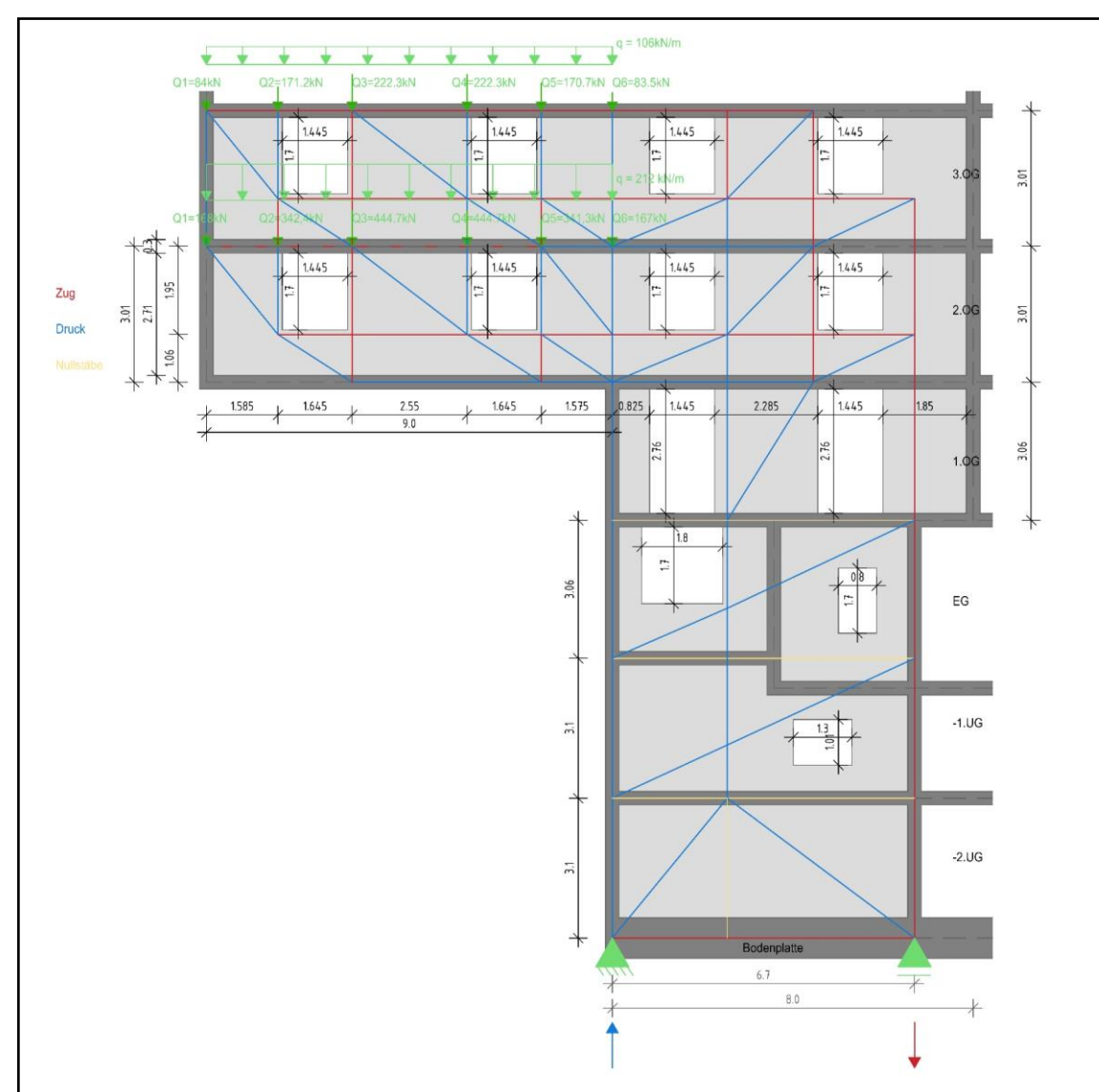


Abb.5: Fachwerkmodell der Wandscheibe (1. & 2.Geschoss)

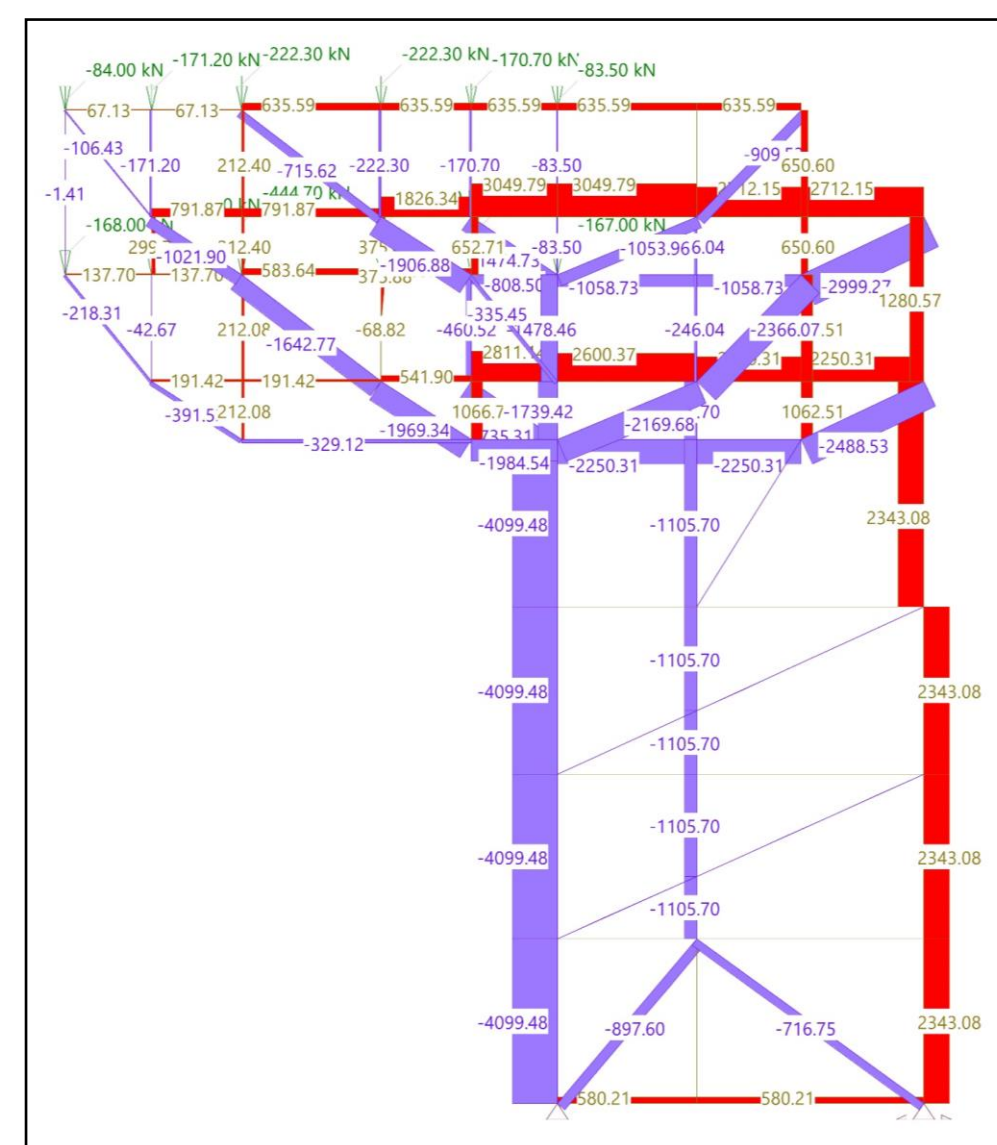


Abb.6: Schnittkräfte des Fachwerkmodells (1. & 2.Geschoss)

Problemstellung

Der untersuchte Gebäudebereich kragt im Bereich einer Sockeldurchfahrt aus. Da die Durchfahrt sowohl während der Erstellung als auch im Endzustand freigehalten werden muss, ist eine direkte Abstützung innerhalb des Durchfahrtsbereichs nicht möglich. Die vertikalen Lasten aus Decken, Wänden und Nutzung müssen daher in den rückwärtigen Gebäudebereich zurückgeführt werden (s. Abb.2). Im Bauzustand steht die endgültige Tragwirkung der Stahlbetonwandscheiben noch nicht vollständig zur Verfügung. Die Lasten aus Frischbeton, Schalung und Baustellenbetrieb müssen deshalb temporär aufgenommen und sicher in geeignete Auflagerbereiche abgetragen werden (s. Abb.4).

Lösungskonzept

Für den Bauzustand wurde eine temporäre Stahlfachwerkkonstruktion entwickelt (s. Abb.1). Diese besteht aus seitlich angeordneten Fachwerkträgern, die in den inneren Gebäudebereich geführt, über Querträger miteinander verbunden und auf Stahlstützen gelagert werden. Die Konstruktion übernimmt die Lasten aus

Decken- und Wandbetonagen und leitet diese ausserhalb der freizuhaltenden Durchfahrt in die Auflagerbereiche zurück. Im Endzustand übernehmen die Stahlbetonwandscheiben der Aussenwände den wesentlichen Lastabtrag des auskragenden Gebäudebereichs. Zur Untersuchung der Tragwirkung wurden Fachwerkmodelle für die Vorder- und Hinteransicht der Wandscheiben erstellt (s. Abb.2 & 5). Betrachtet wurden sowohl das erste Geschoss als auch die gemeinsame Wirkung des ersten und zweiten Geschosses. Aufgrund der vorhandenen Öffnungen kann der Kraftfluss nicht geradlinig verlaufen. Die Lasten werden daher über Druckstreben und Zugbänder um die Öffnungen herumgeführt. Zur Plausibilisierung der Lastpfade wurden ergänzend Hauptspannungstrajektorien ausgewertet und mit den Fachwerkmodellen verglichen.

Ergebnisse

Die temporäre Stahlfachwerkkonstruktion wurde hinsichtlich Tragsicherheit, Stabilität, Gebrauchstauglichkeit, Auflagerbereichen und Anschlüssen untersucht. Die Nachweise zeigen, dass

die gewählten Profile aus Sicht der Tragfähigkeit ausreichende Reserven aufweisen. Massgebend für die Ausbildung des Systems ist jedoch nicht nur die Tragfähigkeit der einzelnen Bauteile, sondern insbesondere die Steifigkeit der Gesamtkonstruktion. Diese beeinflusst das Verformungsverhalten im Bauzustand wesentlich. Im Endzustand übernehmen die Stahlbetonwandscheiben der Aussenwände den wesentlichen Lastabtrag. Die Fachwerkmodelle zeigen, dass bei einer isolierten Betrachtung einzelner Geschosse lokal hohe Zug- und Druckkräfte entstehen (s. Abb.3). Wird hingegen das erste und zweite Geschoss gemeinsam betrachtet, steht eine grössere wirksame Scheibenhöhe zur Verfügung. Dadurch können sich die Druckstreben günstiger ausbilden und die Beanspruchungen werden teilweise reduziert (s. Abb.6).

Miranda Hajdini

Betreuer:
Prof. Dr. Daniel Heinzmann

Experte:
Dr. Thomas Jäger