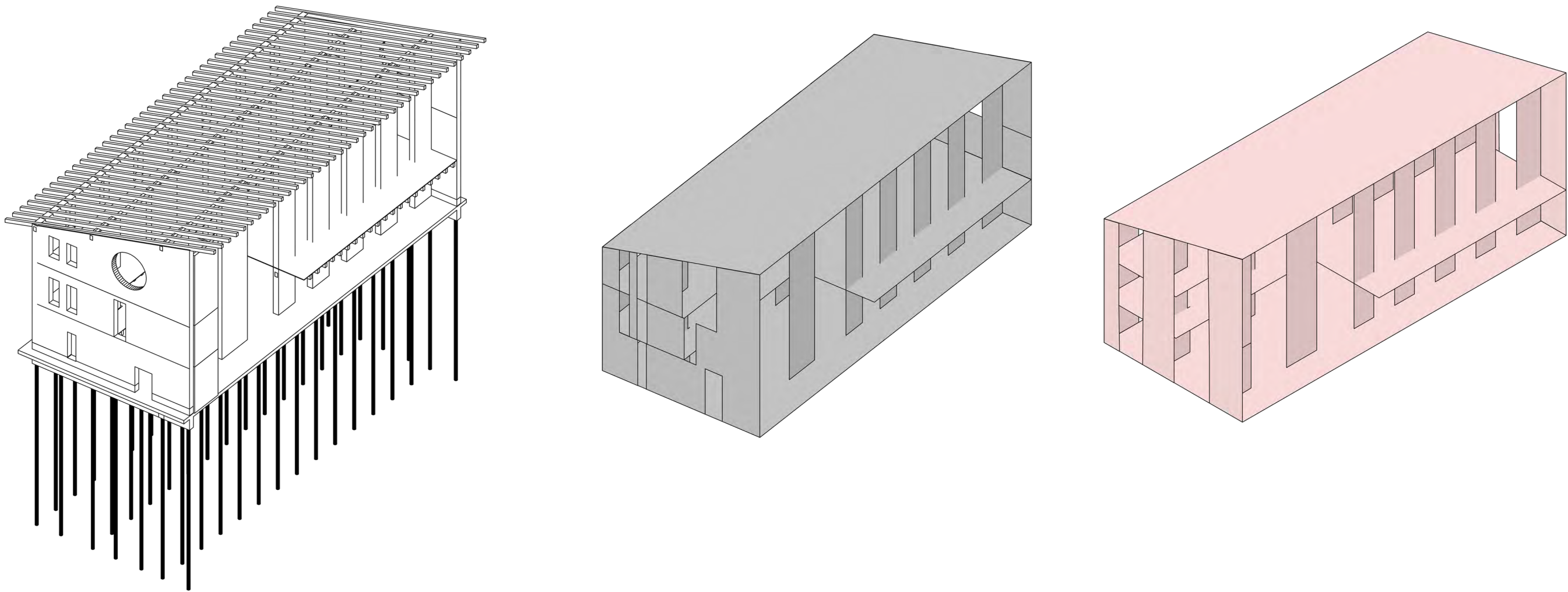


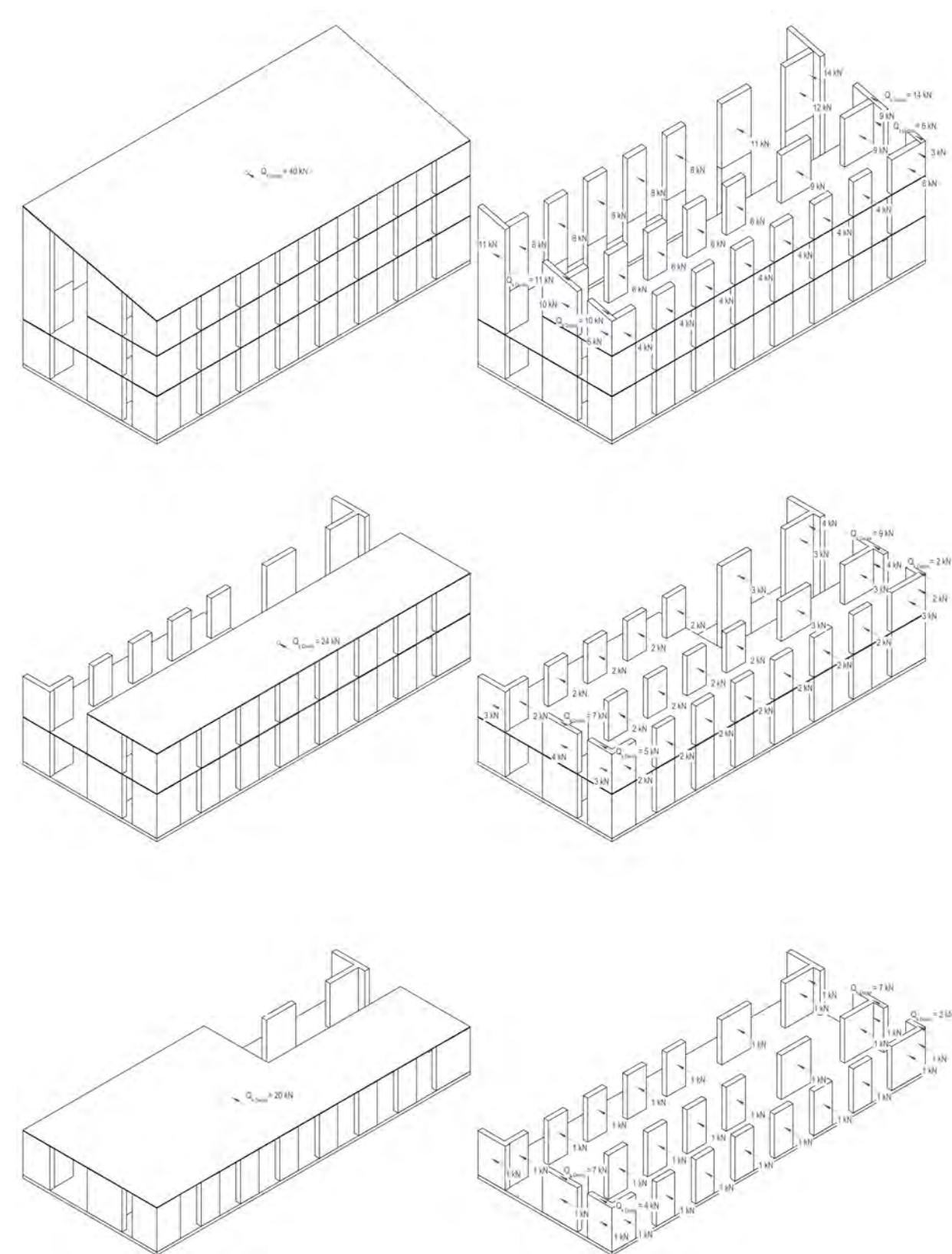
Bachelor-Thesis Bauingenieurwesen

Stampflehm als Tragwerk in einem Ersatzneubau

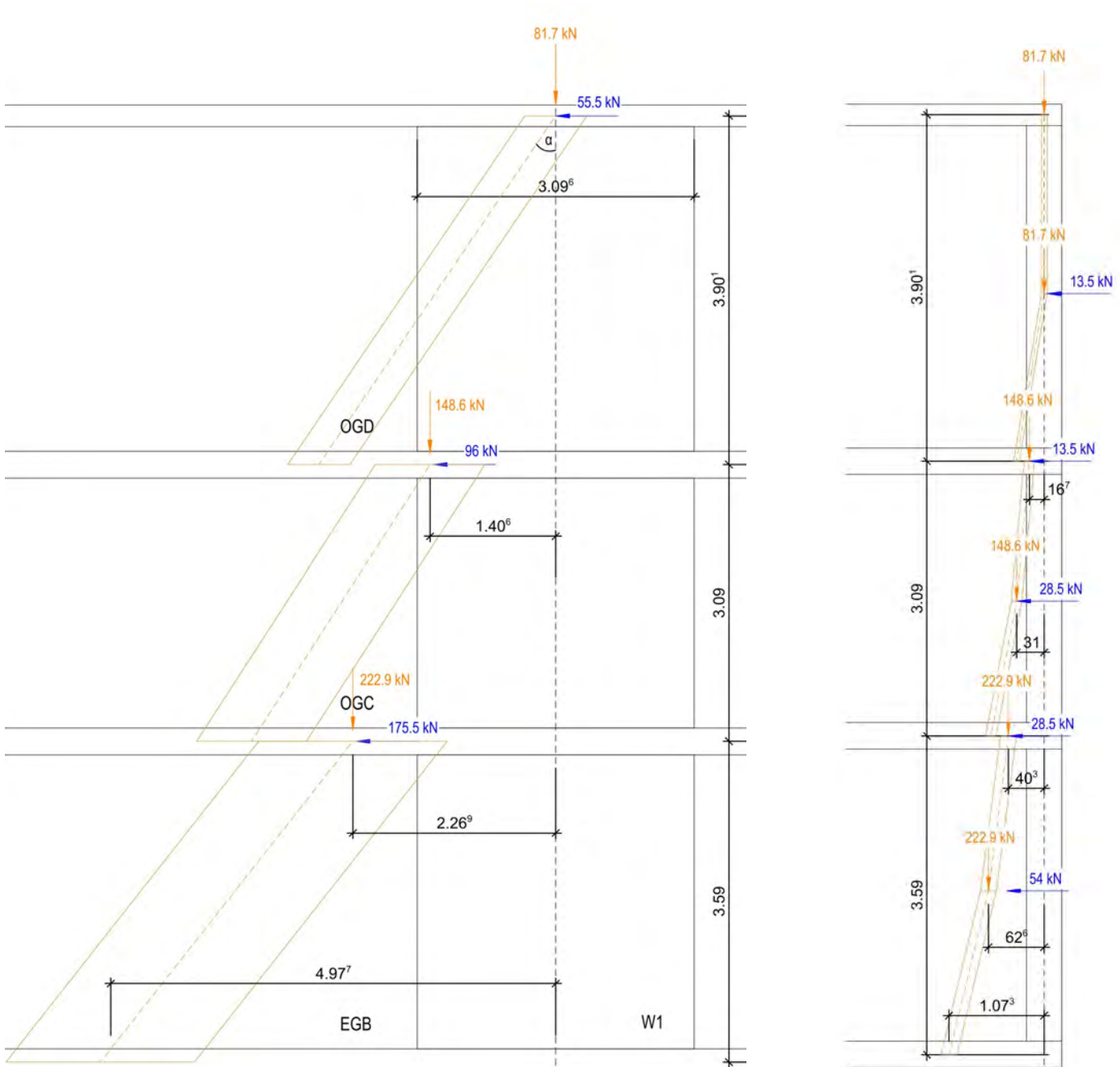
Thesisprojekt inklusive Modellbildung



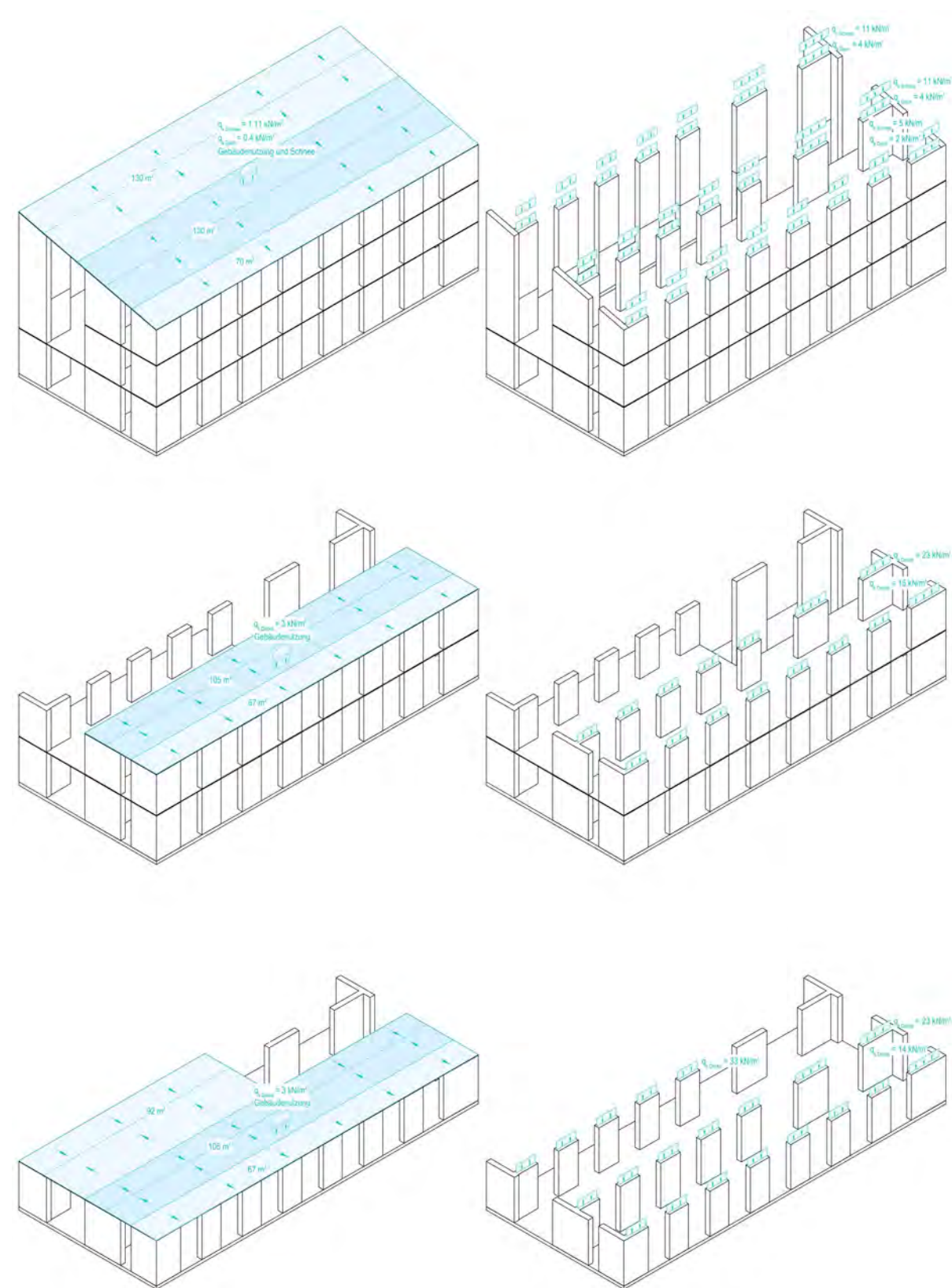
Kraftfluss der Erdbebeneinwirkung



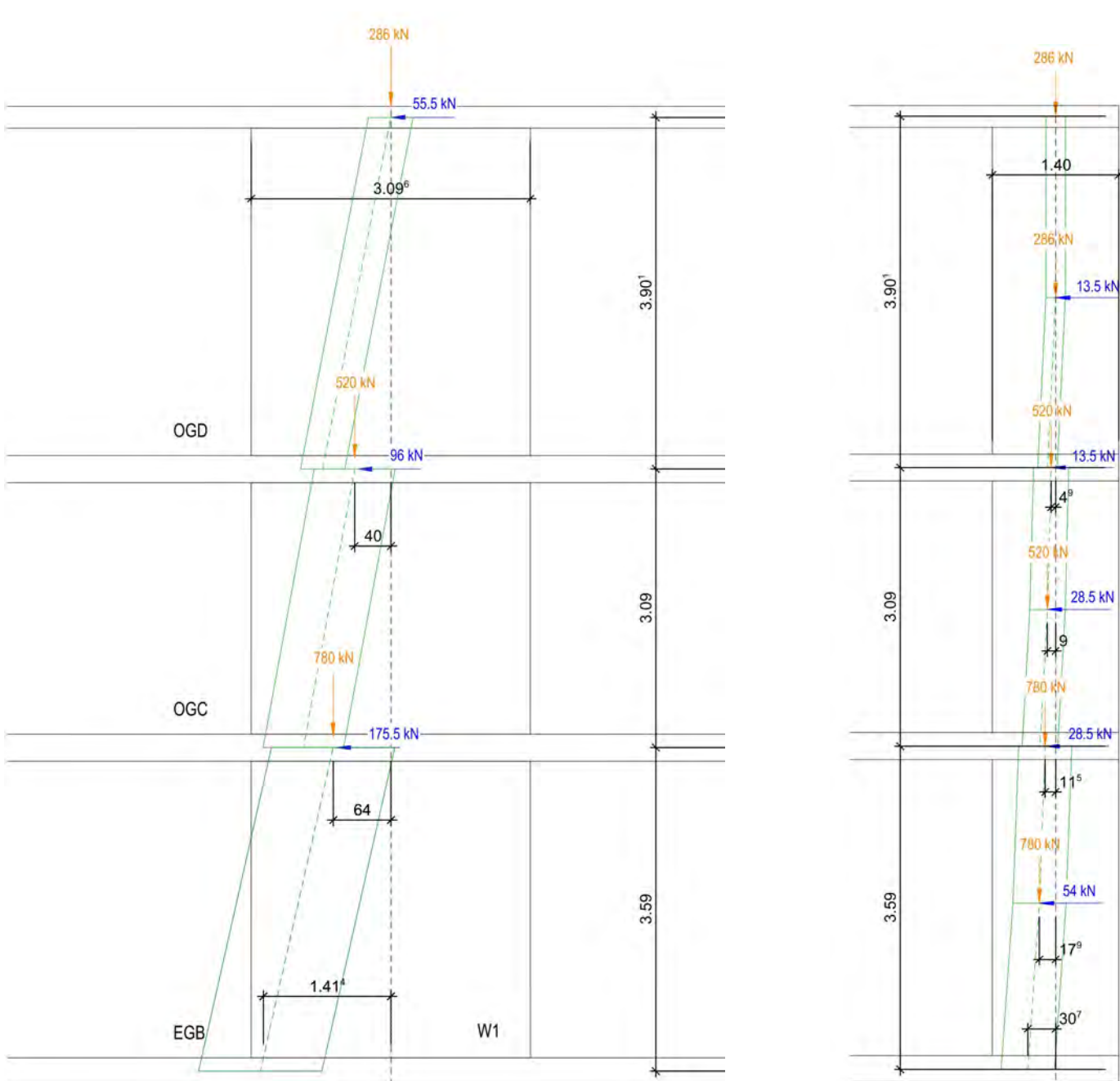
Spannungsfeldnachweis mit der Wandstärke von 40cm



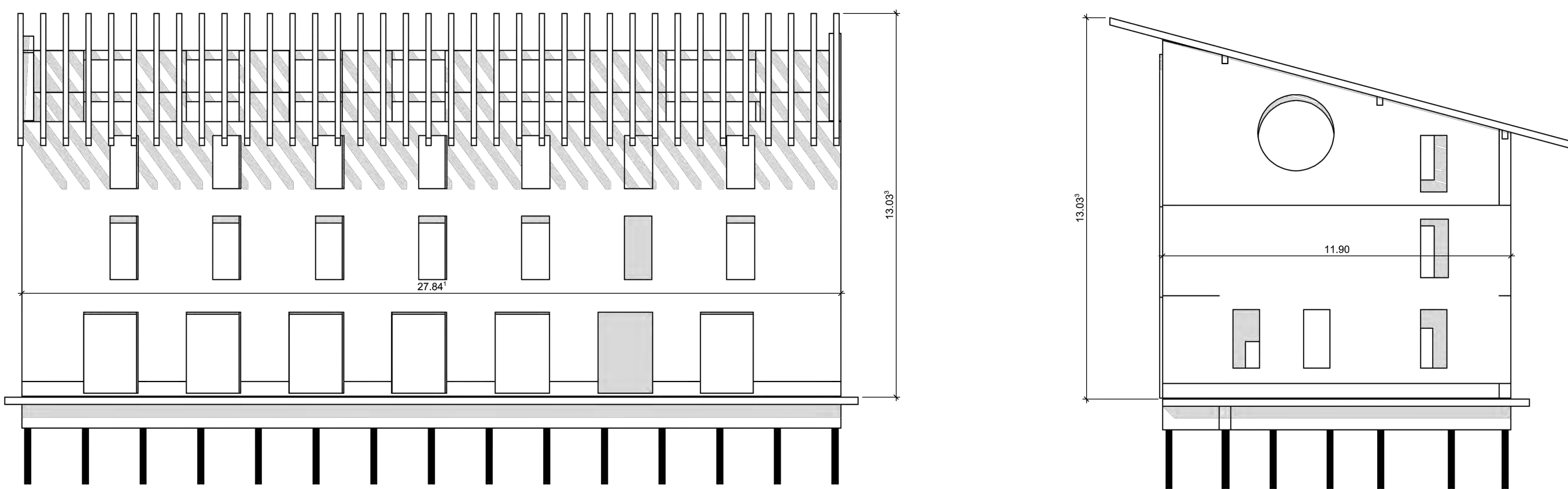
Kraftfluss der veränderlichen Einwirkungen



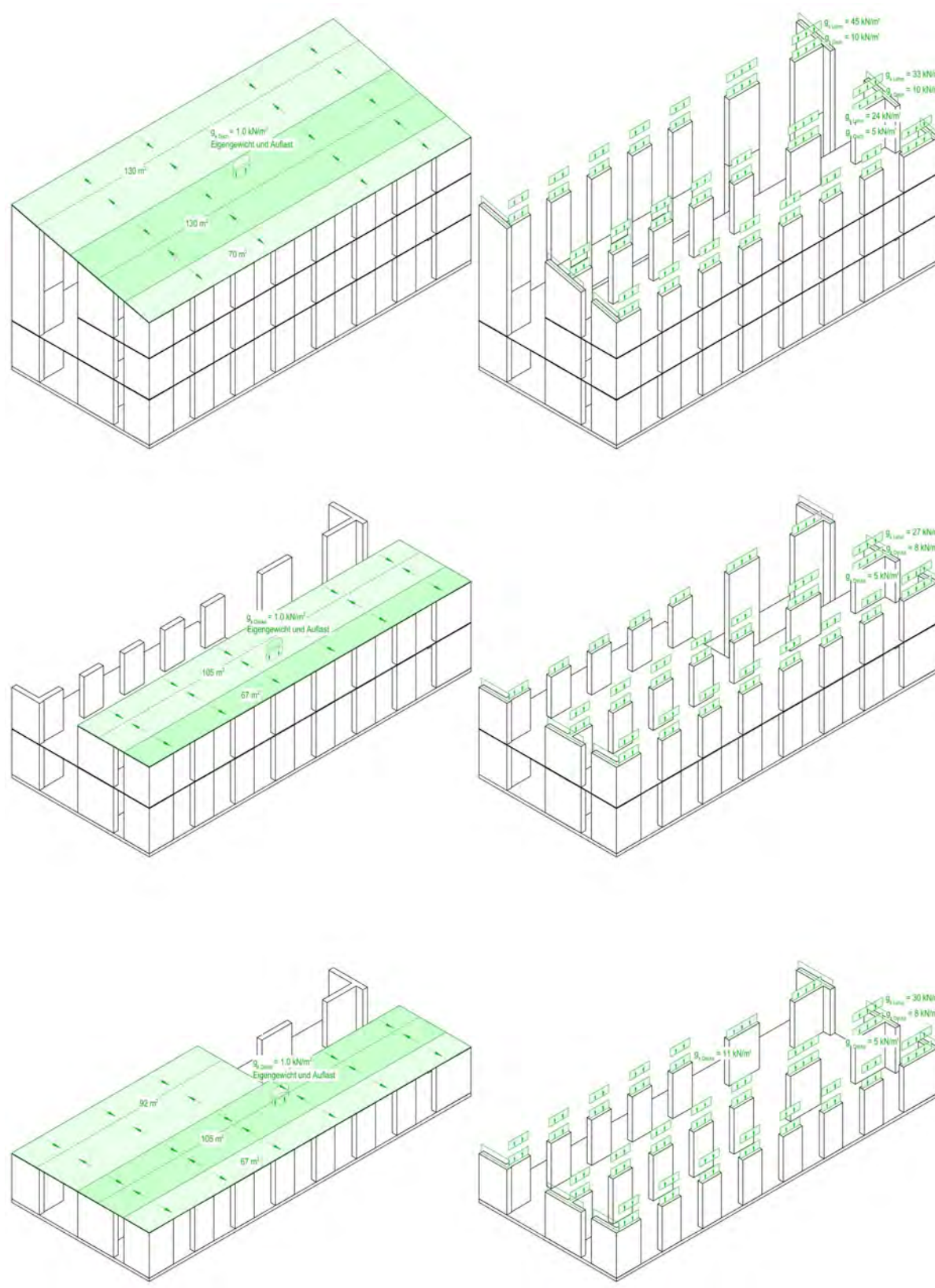
Spannungsfeldnachweis mit der Wandstärke von 140cm



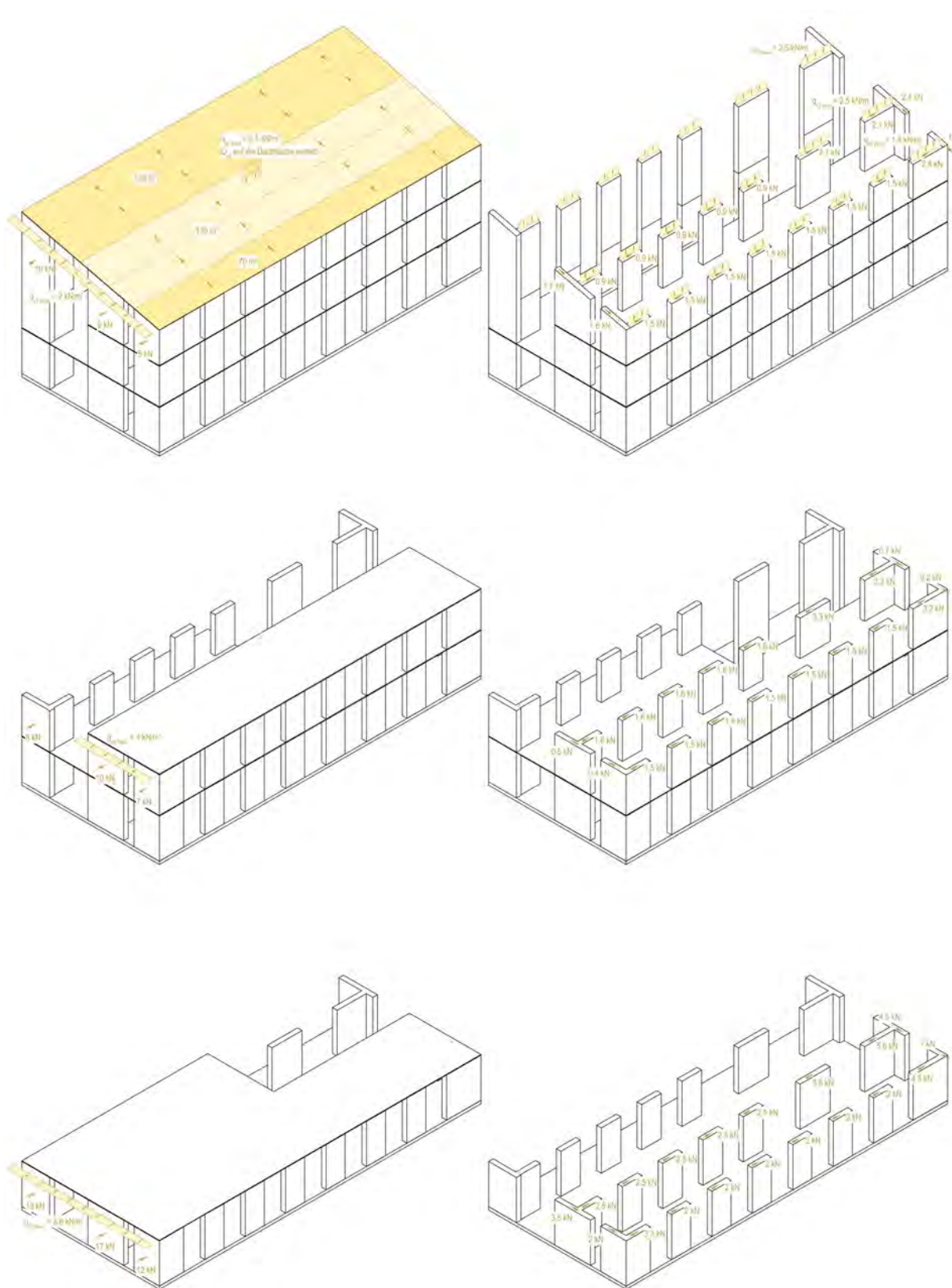
Fassadenansichten



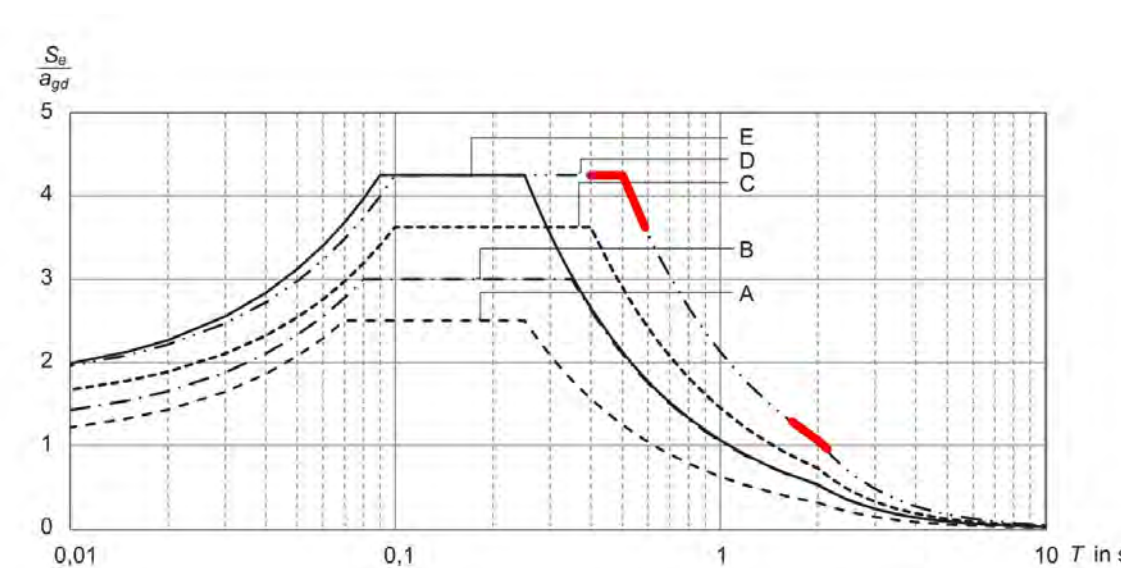
Kraftfluss der ständigen Einwirkungen



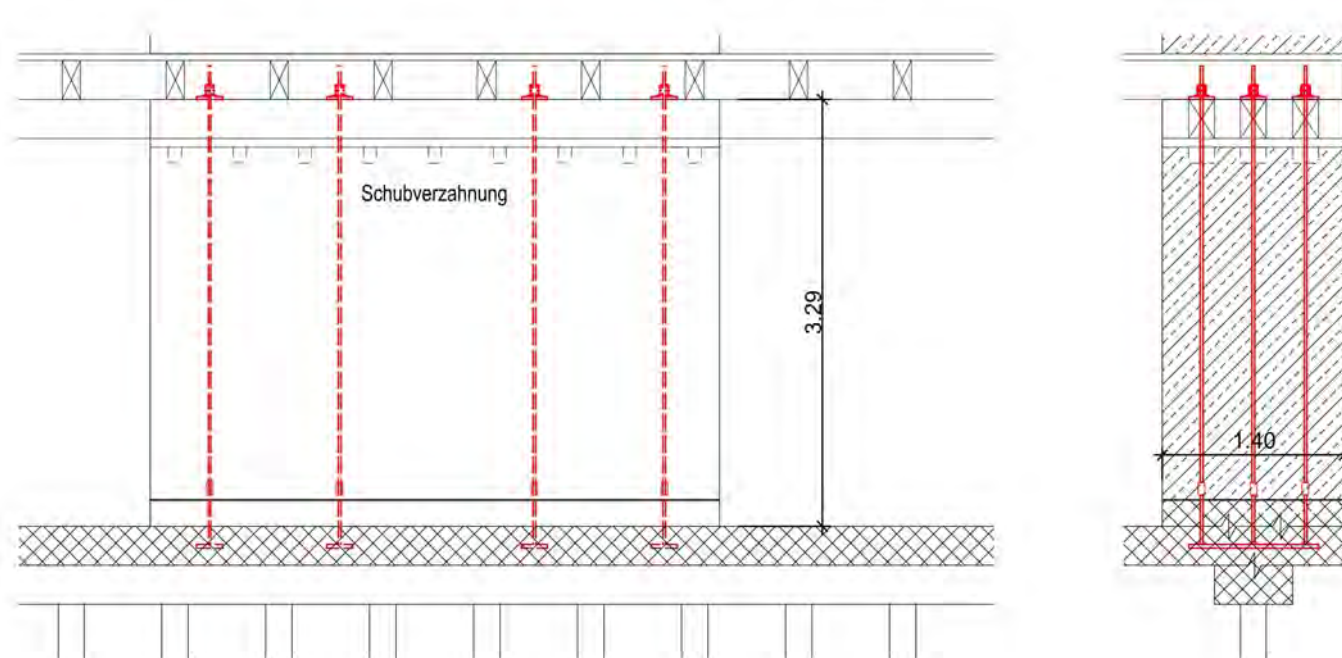
Kraftfluss der Windeinwirkung



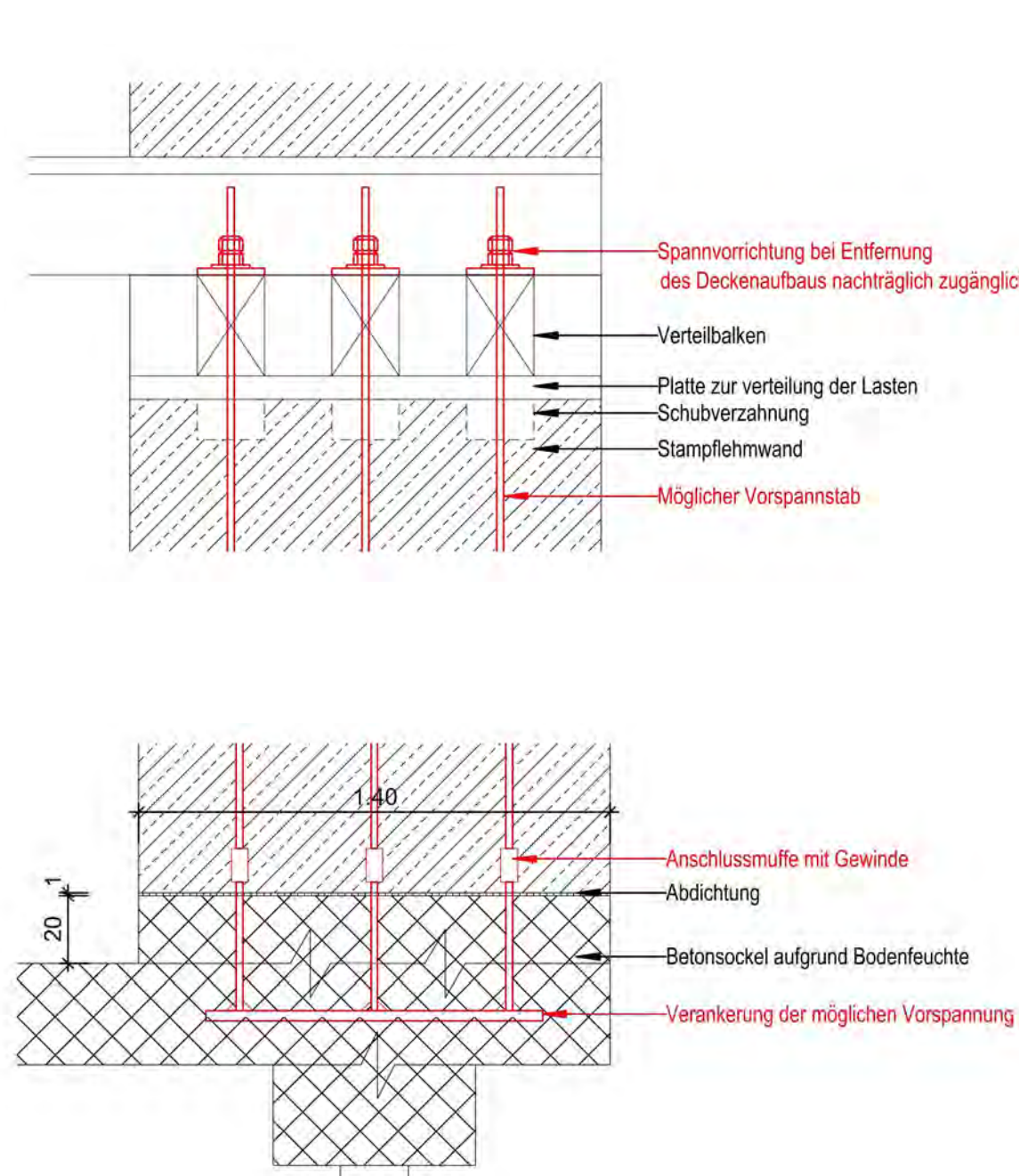
Grundschwingzeiten dargestellt



Konstruktive Lösung



Kopf- und Fussdetails



Problemstellung

Aus dem Entwurf des interdisziplinären Projektmoduls (IP2) ist ein ansprechen-des Bauwerk entstanden. Im Sinne der Nachhaltigkeit ist eine alternative Bau-weise aus Stampflehm gewählt worden. Die Vorteile des Stampflehms liegen in der Wärmespeicherkapazität, sowie in dem geringen Primärenergieverbrauch.

Zusätzlich soll im Entwurf der Stampf-lehm als Tragsystem dienen. Das Mate-rial soll horizontale und vertikale Lasten abtragen. Die genannten Vorteile sollen dabei erhalten bleiben. Die Decken be-stehen aus Holzträgern, bestückt mit ei-ner Schalung.

Folglich ist das Projekt zu Bemessung und Schlüsse aus der Anwendung von Stampflehm als Tragwerk zu ziehen.

Lösungskonzept

In einem ersten Schritt sind sämtliche Einwirkungen auf das Bauwerk zu be-stimmen. Dies bedingt eine Vereinfachung der Geometrie des Objekts. Erd-beben-, Schnee-, Wind-, Nutzlasten, so-wie das Eigengewicht und die Auflasten sind Teile der Einwirkungsbestimmung. Die Bestimmung folgt der Norm SIA261:2020. Die Erdbebeneinwirkung resultiert aus dem Ersatzkraftverfahren. Das Modell eines Mehrmassenschwin-gers liefert die Grundschwingzeit. Die niedrige Steifigkeit der Konstruktion re-sultiert zu kleinen Ersatzkräften. Die Windeinwirkungen sind als globale Windkräfte angesetzt. Der visualisierte Kraftfluss ermöglicht die Einwirkungsbe-stimmung auf die einzelnen Wände. Die Bemessungslasten resultieren aus den Einwirkungen unter Berücksichtigung

der Bemessungssituationen. Die Nach-weisführung sieht eine Spannungsfelda-nalyse vor. Diese beschränkt sich auf den Grenzzustand der Tragsicherheit Typ 2. Die im Entwurf gewählten Ab-messungen erfüllen den Nachweis nicht. Die massgebenden Windeinwirkungen lassen sich nicht im Querschnitt halten. Eine Veränderung der Geometrie ver-bessert das Tragverhalten. Eine Erhö-hung der Wandstärke von 40cm auf 140cm resultiert zu deutlich höheren Normalkräften. Der Lastabtrag ist trotz-dem nicht gewährleistet. Dazu sind im Bericht mögliche Auswirkungen einer Vorspannung aufgezeigt. Das Trag-verhalten verbessert sich durch die Vor-spannung jedoch nur minimal. Als Abschluss der Bemessung ist eine mögliche konstruktive Durchbildung ge-zeigt. Den Lehm gilt es vom Wasser zu

schützen. Ein Betonsockel mit einer Ab-dichtung ermöglicht den Schutz vor aufsteigendem Wasser. Die mögliche Vorspannung lässt sich im Beton veran-kern. Des Weiteren dient eine Schub-verzahnung dem Einleiten der horizon-talen Lasten durch die Decken.

Die zukunftsorientierte Bauweise erfor-dert nachhaltige Lösungen. Dieser Auf-gabe wird der Stampflehm gerecht. Ob dieser als tragende Konstruktion einzu-setzen ist, ist zu bezweifeln.

Pascal Gitz

Betreuer:
Prof. Dr. Uwe Teutsch

Experte:
Dr. Andreas Galmarini