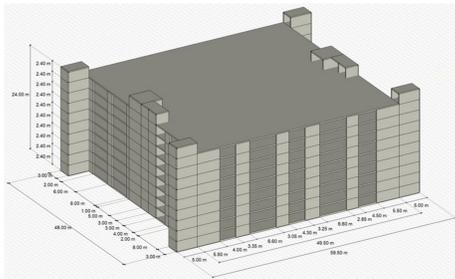
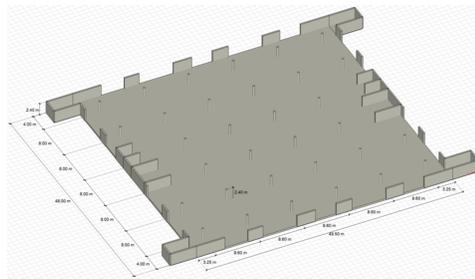


Bachelor-Thesis Bauingenieurwesen

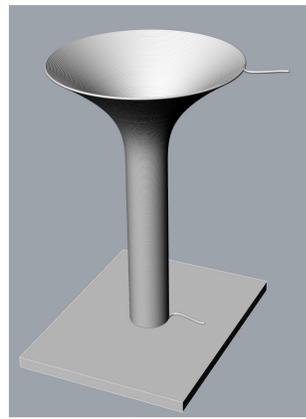
Entwurf eines Parkhauses in Stahlbeton



Ansicht Parkhaus mit Abmessungen (ohne Wendelrampen)



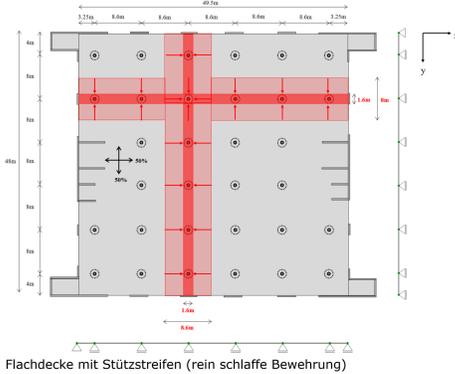
Grundriss Regelgeschoss mit Stützenraster



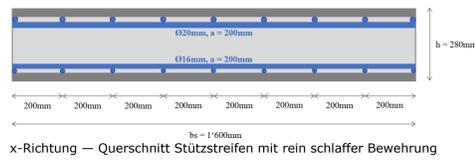
Pilzkopfstütze — 3D-Modell



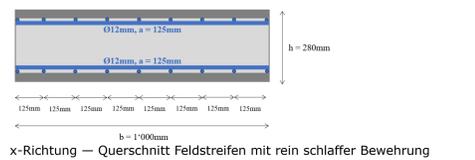
Pilzkopfstütze — Praktische Umsetzung mit 3D-Betondruck Technologie



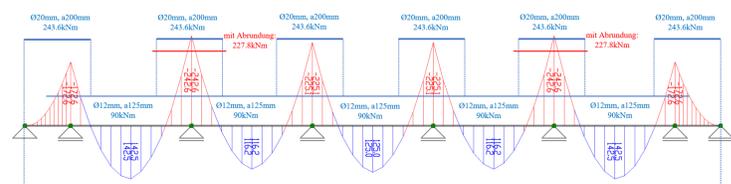
Flachdecke mit Stützstreifen (rein schlaffe Bewehrung)



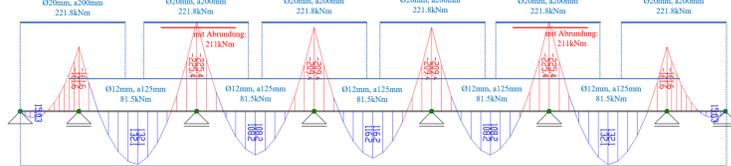
x-Richtung — Querschnitt Stützstreifen mit rein schlaffer Bewehrung



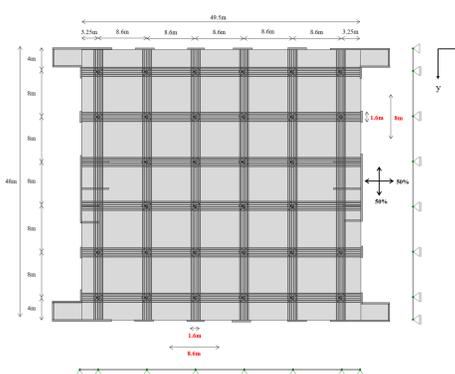
x-Richtung — Querschnitt Feldstreifen mit rein schlaffer Bewehrung



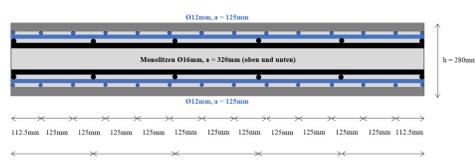
x-Richtung — Biegemomente mit rein schlaffer Bewehrung im Stützstreifen



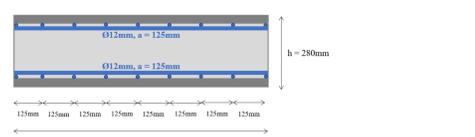
y-Richtung — Biegemomente mit rein schlaffer Bewehrung im Stützstreifen



Flachdecke mit vorgespannten Stützstreifen



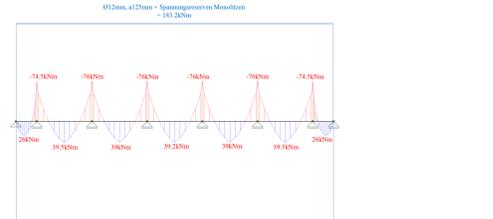
x-Richtung — Querschnitt Stützstreifen mit Vorspannung



x-Richtung — Querschnitt Feldstreifen mit schlaffer Bewehrung



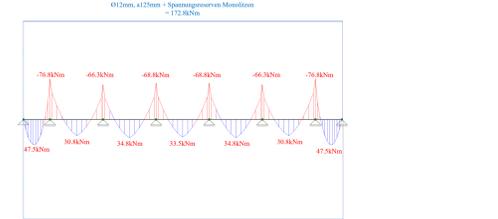
x-Richtung — Vorspannung im Stützstreifen — Lastfall „Nutzlast“



x-Richtung — Biegemomente mit Vorspannung im Stützstreifen



y-Richtung — Vorspannung im Stützstreifen — Lastfall „Nutzlast“



y-Richtung — Biegemomente mit Vorspannung im Stützstreifen

Problemstellung

In der Schweiz ist ein deutlicher gesellschaftlicher Trend zu einer klimaschonenden und individuellen Mobilität erkennbar. Eine Lösung für die Befriedigung dieser Nachfrage ist unter anderem die Verknüpfung von motorisiertem Individualverkehr und Öffentlichen Verkehrsmitteln. Für die Bereitstellung der hierfür nötigen Infrastruktur sind mehrgeschossige Parkhäuser im Nahbereich von Bahnhöfen entscheidend.

Die Tragwerke solcher Parkhäuser sind stark durch deren Nutzungszweck geprägt. So sind freie Grundrisse und konstante Geschosshöhen ohne Verjüngungen erforderlich, um möglichst sichere und wirtschaftliche Parkflächen zu generieren.

Lösungskonzept

Um diese Anforderungen bestmöglich zu erfüllen, ist das Tragwerkskonzept des Gebäudes in Stahlbeton geplant und ähnelt einer Skelettbauweise.

Die Fassaden bestehen aus einer aufgelösten Struktur von Wandscheiben, die sich über die gesamte Höhe des Parkhauses erstrecken. Zusätzlich dienen Stahlbetonkerne der vertikalen Gebäuderschliessung (Lift- und Treppenanlagen) als aussteifende Elemente. Aus ökologischen und ökonomischen Gründen (Materialeinsparung und Reduktion Eigengewicht) werden unterzugslose Flachdecken mit einer Regelstärke von 28cm realisiert. Diese liegen punktuell auf einem Stützenraster (8.6m x 8m) auf.

Der Vergleich von verschiedenen Ausführungsvarianten der Flachdecken (mit und ohne Vorspannung) sowie der Stützen (vorfabrizierte Betonelementstützen oder Ortsbetonstützen mit 3D-Betondruckschalung) hat gezeigt, dass vorgespannte Flachdecken in Kombination mit Pilzkopfstützen in statischer Hinsicht effizient sind.

Durch vorgespannte Stützstreifen kann der Bewehrungsgehalt in den Flachdecken reduziert und deren Tragreserven gesteigert werden. Die Decken gewinnen an Robustheit. Die Vorspannung führt weiter dazu, dass aufgrund von Umlenkkräften die Querkraftbeanspruchungen reduziert und ein direkter Lastabtrag in die Stützenköpfe erfolgt. Dies wirkt sich positiv auf die für Flachde-

cken typische Durchstanzproblematik aus. Endgültig entschärft wird das Durchstanzproblem mit dem Einsatz von Pilzkopfstützen aus Ortsbeton (kostenintensive Durchstanzbewehrung entfällt). Da die Schalung der Pilzkopfstützen mittels 3D-Betondruck Technologie produziert wird, stellt das gewählte Stützensystem in wirtschaftlicher und ästhetischer Hinsicht eine attraktive Lösung dar.

Marius Affentranger

Betreuer:
Prof. Dr. Daniel Heinzmann

Experte:
Dr. Thomas Jäger