Inhalt

[Mögliche Struktur der Thesis 2](#_Toc178577084)

[Versuchswahl 3](#_Toc178577085)

[Gelenkig gelagerte Zweifeldplatten – Niederberger & Thoma 3](#_Toc178577086)

[Quadratische eingespannt gelagerte Platten - Lars Rüdiger 7](#_Toc178577087)

[Punktgestütze Platte – Stephan Etter 9](#_Toc178577088)

[Durchstanzversuche an neunfeldriger Platte – Ladner EMPA 11](#_Toc178577089)

[Quadratische einfach gelagerte Platte - Favre und Jaccoud 15](#_Toc178577090)

[Quadratische einfach gelagerte Platte – Tellenbach 18](#_Toc178577091)

[Quadratische einfach und eingespannt gelagert - Jäger und Löffel 20](#_Toc178577092)

[Neunfeldrige Platte mit Stützen und Linienlage – Maillart 22](#_Toc178577093)

[Präferenz Versuche 24](#_Toc178577094)

[Querkraftversagen mit RFEM-Modell 25](#_Toc178577095)

# Mögliche Struktur der Thesis

* **Einleitung**
  + Hintergrund
  + Zielsetzung
  + Übersicht
  + Abgrenzung
    - Biegetraglast
    - Biegeverformungen
* **Modellierungseinleitung**
  + Beschreibung Federmodell
  + Möglichkeiten und Grenzen an einem Zweifeldträger Stahlbeton
    - Beispiel Betonvorlesung Jäger
    - Mit analytischer Traglast vergleichen
    - Biege-Traglast
    - Last-Verformungs-Verhalten
  + Erweiterung auf Trägerrost
    - Torsionsweicher Trägerrost Peter Marti nachrechnen
* **Versuchsnachrechnung (maximal 2 Versuche wählen)**
  + Niederberger & Thoma
  + Löffel & Jäger
* **Praxisbeispiel – Anwendung bei der Bemessung**
  + Reales Plattentragwerk wählen
  + Plattentragwerk nachrechnen
  + Ausführungsalternative Kassettendecke
    - Federmodell gut geeignet zur Bemessung
    - Einsparung CO2 Ausstoss aufzeigen
    - Schalungsmöglichkeiten zeigen
  + Plattentragwerk mit Ausführungsalternative vergleichen
* Erweiterungsmöglichkeiten
  + Praxisbeispiel
    - Zur Bestimmung der Traglast verwenden (Überprüfung Brücke Jonas Wyss)?
  + Einfluss der Querkraft
    - Speziell Traglast ermitteln mit Querkraftgelenk
      * Siehe Querkraftversagen mit RFEM-Modell
  + Theorie NLFEM
    - Da vermehrt Konvergenzprobleme in meinen Modellen vorhanden sind
    - Es fehlt mir etwas an Hintergrund
  + Anwendung IDEAStatica

# Versuchswahl

## Gelenkig gelagerte Zweifeldplatten – Niederberger & Thoma

Ein Bild, das Im Haus, Wand, Waschbecken, Decke enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Ein Bild, das Text, Diagramm, parallel, technische Zeichnung enthält.

Automatisch generierte BeschreibungEin Bild, das Text, Diagramm, technische Zeichnung, Plan enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Ein Bild, das Text, Diagramm, Reihe, technische Zeichnung enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

## Quadratische eingespannt gelagerte Platten - Lars Rüdiger

Ein Bild, das Diagramm, technische Zeichnung, Plan, Text enthält.

Automatisch generierte BeschreibungEin Bild, das Entwurf, Diagramm, Text, Zeichnung enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Ein Bild, das Diagramm, Text, technische Zeichnung, Plan enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Ein Bild, das Diagramm, Reihe enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

## Punktgestütze Platte – Stephan Etter

Ein Bild, das Text, Screenshot, Reihe, parallel enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Ein Bild, das Schwarzweiß, Screenshot, Gelände, Gitter enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Ein Bild, das Text, Diagramm, Reihe enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

## Durchstanzversuche an neunfeldriger Platte – Ladner EMPA

Unterschiedliche Stützendurchmesser und Durchstanzbewehrung. Nach dem jeweiligen Durchstanzen einer Stütze wurde diese verstärkt und der Versuch wurde weiter gefahren.

Ein Bild, das Diagramm, Text, technische Zeichnung, Plan enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Ein Bild, das Diagramm, Text, Karte, Plan enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Ein Bild, das Schwarzweiß, Werkzeug, draußen enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Ein Bild, das Diagramm, Text, Reihe, parallel enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

## Quadratische einfach gelagerte Platte - Favre und Jaccoud

Punkt- und liniengestützte Platten

Ein Bild, das Text, Diagramm, Screenshot, Reihe enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Ein Bild, das Schwarzweiß, Regal, Mobiliar, Tisch enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Ein Bild, das Text, Entwurf, Schwarzweiß enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Ein Bild, das Diagramm, Reihe, parallel enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

## Quadratische einfach gelagerte Platte – Tellenbach

Langzeiteffekte

Ein Bild, das Entwurf, Diagramm, Zeichnung, technische Zeichnung enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Ein Bild, das Text, Diagramm, Plan, technische Zeichnung enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Ein Bild, das Diagramm, Text, Plan, Reihe enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Verformung über die Zeit (Keine Last-Verformungs-Kurven)

Ein Bild, das Diagramm, Reihe, Text, technische Zeichnung enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

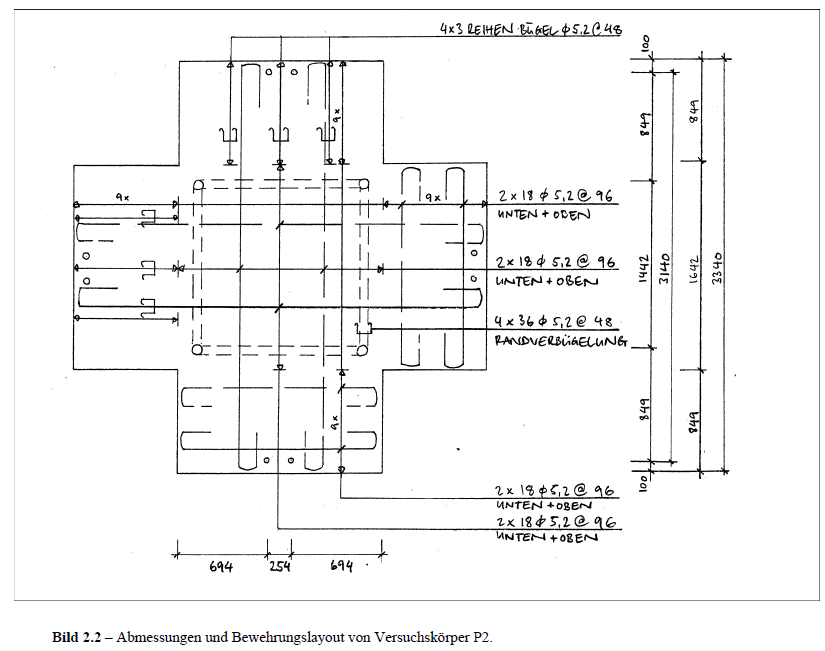
## Quadratische einfach und eingespannt gelagert - Jäger und Löffel

Ein Bild, das Text, Diagramm, technische Zeichnung, Plan enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Ein Bild, das Text, Reihe, Diagramm, Zahl enthält.

Automatisch generierte Beschreibung



Ein Bild, das Reihe, Text, Diagramm, parallel enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

## Neunfeldrige Platte mit Stützen und Linienlage – Maillart

Ein Bild, das Text, Diagramm, parallel, Schwarzweiß enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Ein Bild, das Entwurf, Diagramm, Text, technische Zeichnung enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Last-Verformungs-Diagramme fehlen.

# Präferenz Versuche

Niederberger & Thoma

* gut dokumentiert
* Schönes Fliessverhalten der Längsbewehrung gemäss Last-Verformungskurve
* Gelenkig gelagert

Löffel & Jäger

* Ebenfalls gut dokumentiert
* Schönes Fliessverhalten der Längsbewehrung gemäss Last-Verformungskurve
* Zweiter Versuch eingespannt gelagert.

# Querkraftversagen mit RFEM-Modell

In diesem Abschnitt wird die Machbarkeit der Modellierung eines frühzeitigen Querkraftversagens mit dem Federmodell aufgezeigt.

Zunächst wird ein Zweifeldträger mit dem Federmodell modelliert. Dazu wird ein Biegegelenk hinterlegt. (in etwa ideal-plastisch)

Ein Bild, das Text, Reihe, parallel, Diagramm enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Das Modell ist in der Lage Momente umzulagern, vergleiche dazu die beiden folgenden Zustandslinien der Biegemomente.

Ein Bild, das Reihe, Diagramm, Origami, Design enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Ein Bild, das Reihe, Diagramm, Screenshot, Steigung enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Nun wird das Modell mit einem Querkraftgelenk erweitert, gemäss folgendem Diagramm. Es zeigt ein Versagen des Gelenks nach dem Erreichen des Querkraftwiderstands. (Der nicht-stetige Verlauf ist lediglich in RFEM modellierbar)

Ein Bild, das Reihe, Text, Diagramm, parallel enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Es lassen sich 97 kN (zu den vorangegangen 140 kN bis zum Biegeversagen) auf das System geben, ehe sich kein Gleichgewicht mehr einstellt. Die Zustandslinien der Querkräfte zeigen, dass der Widerstand vollständig ausgenutzt ist. Das Modell verhält sich erwartungsgemäss.

Ein Bild, das Reihe, Diagramm, Screenshot, Design enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Ein Bild, das Reihe, Diagramm, Origami, Design enthält.

Automatisch generierte Beschreibung