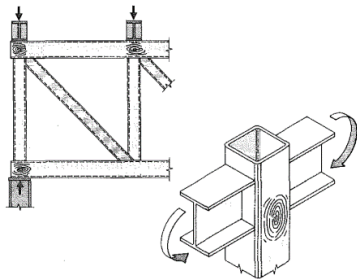


Masterarbeit

Numerische Vorhersage der kritischen Last und überkritischen Deformation beim Stegknittern (web crippling) metallischer Profile

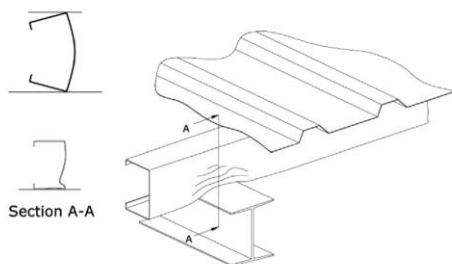
Problemstellung

Der Begriff „Stegknittern“ beschreibt ein Versagensverhalten eines Profils, welches durch konzentrierte transversale Lasteinleitung hervorgerufen wird. Es ist in vielen Bereichen des Bauingenieurwesens und des Leichtbaus relevant und daher experimentell gut untersucht. Es existieren internationale Konstruktions- und Prüfnormen.



Quelle: J.A. Packer: Web crippling of rectangular hollow sections, J. Struct. Eng., 110(10): 2357-2373, 1984.

Stegknittern kann durch zwei unterschiedliche Versagensmechanismen ausgelöst werden: Zum einen, kann ein reines Stabilitätsversagen vorliegen, zum anderen, ist auch ein durch plastisches Fließen induziertes Versagen möglich. In der Regel führen die unterschiedlichen Versagensarten jedoch zu unterschiedlichen, charakteristischen Deformationen im überkritischen Bereich. Sind diese bekannt, kann also anhand der Deformation einer Probe im Nachhinein auf die Versagensart geschlossen werden. Daher ist nicht nur eine Vorhersage der kritischen Last, sondern auch die Zuordnung der Versagensart, bzw. der überkritischen Deformation, von großem praktischem Interesse.



Quelle: M. Bock, E. Real: Strength curves for web crippling design of cold-formed stainless steel hat sections, Thin-Walled Structures, 85: 93–105, 2014.



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

KLuB Konstruktiver
Leichtbau und
Bauweisen

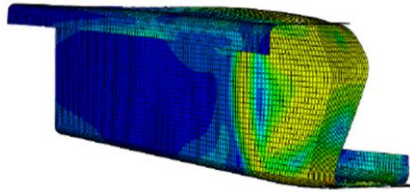
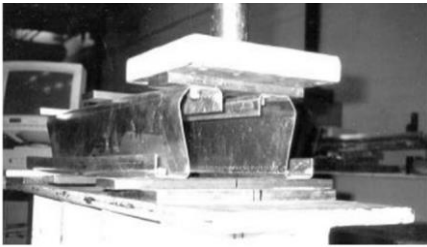
Prof. Dr.-Ing. habil. C.
Mittelstedt

Fachgebiet Konstruktiver
Leichtbau und Bauweisen

Fachbereich 16
Maschinenbau

Otto-Berndt-Str. 2
64287 Darmstadt
Tel. +49 6151 16 - 22020
Fax +49 6151 16 - 21980

In der Arbeit sollen kritische Lasten und überkritische Deformationen mittels einer Finiten Elemente Analyse mit dem kommerziellen FE Programm Abaqus berechnet werden. Die Ergebnisse sollen mit Literaturwerten verglichen und anschließend experimentell durch normierte Prüfverfahren exemplarisch validiert werden.



Quelle: P. Natário, N. Silvestre, D. Camotim: Direct strength prediction of web crippling failure of beams under ETF Loading, *Thin-Walled Structures*, 98, 360–374, 2016.

Aufgaben

Im Rahmen dieser Arbeit fallen folgende Teilaufgaben an:

- Einarbeitung in das FE Programm Abaqus
- Einarbeitung in die Themenkomplexe: geometrisch nichtlineare FEA und plastisches Materialverhalten
- Gründliche Literaturrecherche zum Thema Stegknittern (Normen und wissenschaftliche Artikel)
- Identifikation maßgeblicher Referenzprobleme nach Prüfnorm AISI, TS-9-05
- Erstellung von FE Modellen zur Vorhersage der kritischen Last und der postkritischen Deformation
- Abgleich der Ergebnisse mit der Literatur
- Planung und Durchführung exemplarischer Versuche zur Validierung
- ggf. Konstruktion einer geeigneten Probeneinspannung und/oder Krafteinleitung
- Kritische Reflexion und Dokumentation der Ergebnisse
- Aufzeigen von Explorationsmöglichkeiten

Betreuer: Dr.-Ing. Patrick Schneider
