

Dehnungsbasierte Bemessungskriterien für unbefeuerte Druckbehälter: Demonstration eines erweiterten DBF-Verfahrens

Projektübersicht

- **Forschungseinrichtung:**
Forschungsvereinigung Stahlanwendungen e.V.
- **Laufzeit:**
01.01.2012 – 30.06.2014
- **Zielstellung:** Herleitung wissenschaftlich fundierter neuer Sicherheitsbeiwerte für den Druckbehälterbau anhand schädigungsmechanischer Simulationen, Demonstration an einem Modelldruckbehälter

Beteiligte Institute/Partner



Projektbeschreibung

Ausgangslage:

- Der Einsatz hochfester ferritischer Stähle wird durch die europäische Druckbehälternorm mit überproportional hohen Sicherheitsfaktoren behindert, da das tatsächliche Versagensverhalten nicht berücksichtigt wird
- Vorteile der hochfesten Stähle (Zähigkeit, Material- und Kosteneinsparungspotenzial) nicht nutzbar für Druckbehälter
- Umsetzbarkeit eines Verfahrens zur Ableitung verbesserter Sicherheitsfaktoren auf der Basis schädigungsmechanischer Simulationen im Vorgängerprojekt demonstriert

Vorgehensweise:

- Ableitung nominaler Schädigungskurven als Werkstoffkriterium, die die plastische Vergleichsdehnung bei duktiler Rissinitiierung in Abhängigkeit der Spannungsmehrachsigkeit beschreiben (Bild 1)

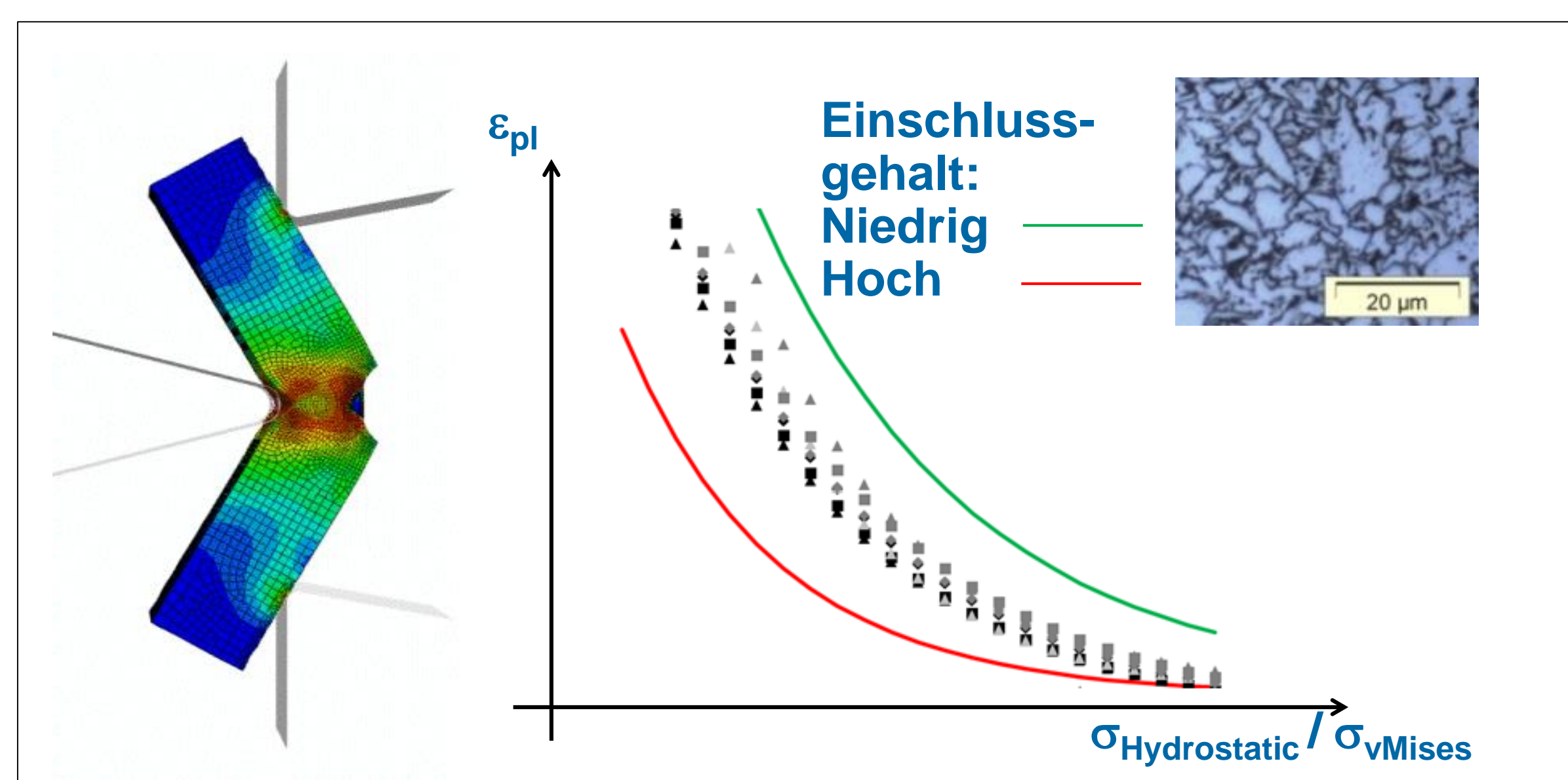


Bild 1: An simulierten Kerbschlagbiegeproben kalibrierte Schädigungskurven.

- Anwendung der Schädigungskurven in FEM-Analysen von Druckbehältern mit einer Vielzahl von geometrischen Details und Lastsituationen (Bild 2)
- Anwendung probabilistischer Sicherheitskonzepte zur Ableitung realistischer Sicherheitsfaktoren

Projektziele:

- Prüfung eines Modelldruckbehälters zur Validierung der entwickelten Methodik
- Weiterentwicklung der eingesetzten schädigungsmechanischen Modelle, insbesondere im Hinblick auf die Auswahl der zugehörigen Modellparameter
- Erweiterung der Datenbasis um weitere typische Beanspruchungssituationen von unbefeuerten Druckbehältern
- Schaffung einer ausreichenden Datenbasis zur Anwendung der probabilistischen Konzepte

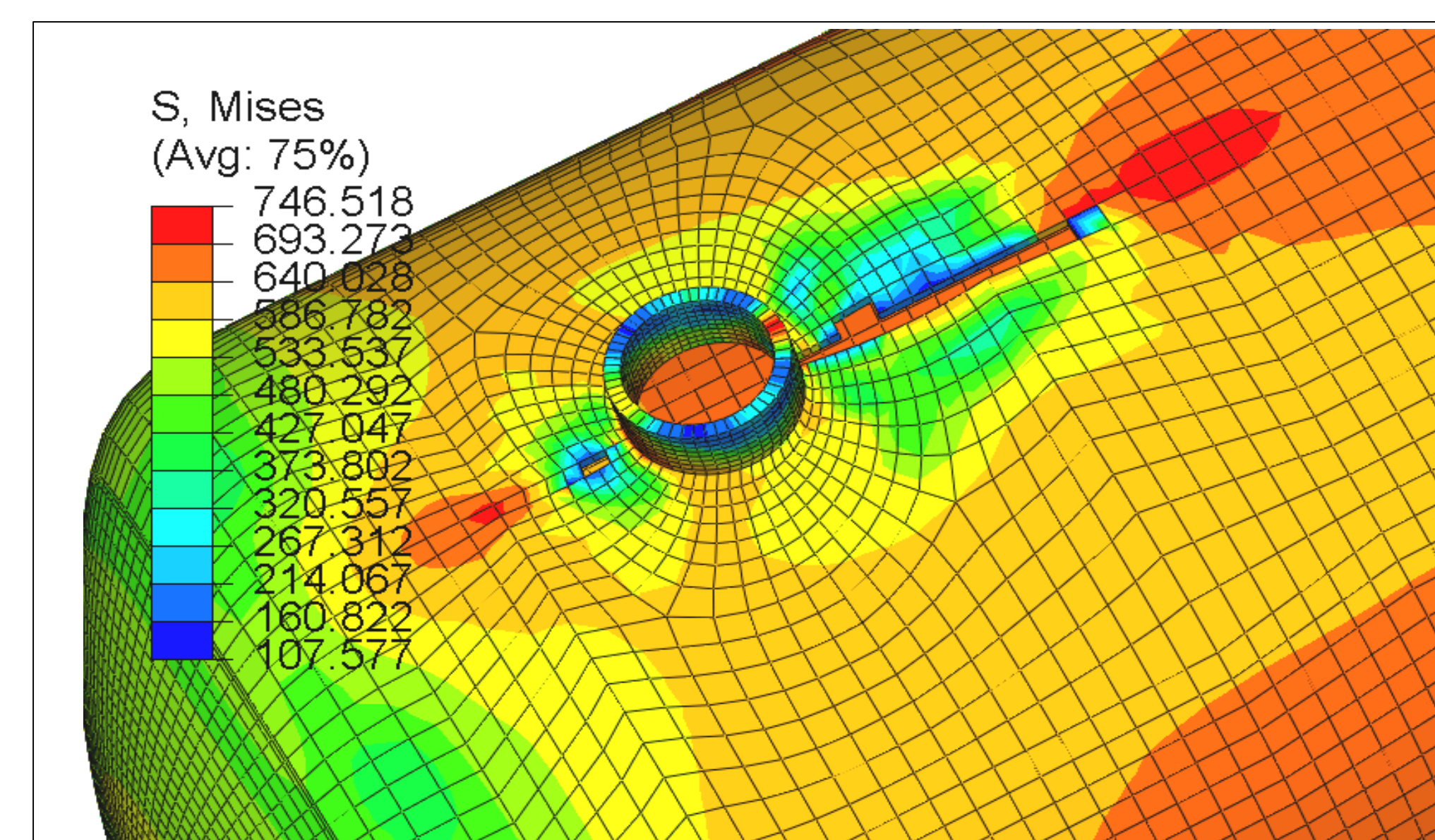


Bild 2: Druckbehältersimulation

Adresse:

Zentrum Metallische Bauweisen
Seffenter Weg 198
52074 Aachen - Melaten
homepage: www.zmb-aachen.de

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Victoria Brinnel
Institut für Eisenhüttenkunde
Intzestraße 1
52072 Aachen
Tel.: 02 41 / 80 - 25422
e-mail: victoria.brinnel@iehk.rwth-aachen.de

Dipl.-Ing. Simon Schaffrath
Institut für Stahlbau
Mies-van-der-Rohe Str. 1
52074 Aachen
Tel.: 02 41 / 80 - 26243
e-mail: schaffrath@stb.rwth-aachen.de