
Seminar » Fügen von Aluminium «

01./02. Februar 2011

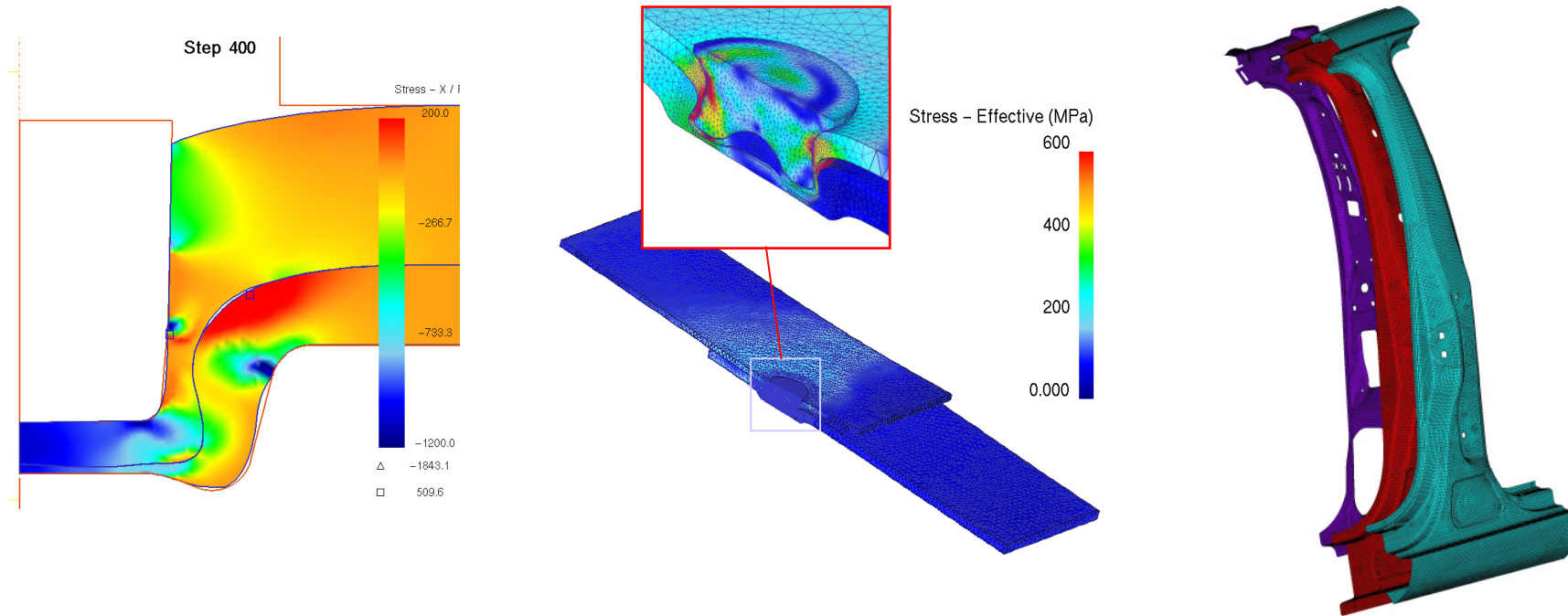
Duisburg

Virtuell Umformfügen

Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU Dresden

Dr.-Ing. Reinhard Mauermann

Entwicklungsziele



Verfahrensentwicklung

- Funktioniert das Ganze?
- Hinterschnitt/Halsdicke?
- Wo liegen die Probleme?

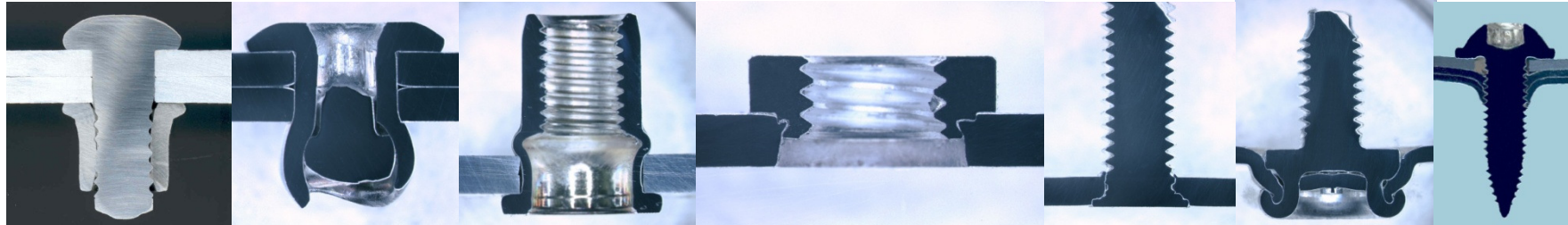
Strukturmodelle

- Rechenzeit?
- Eigenschaften?
- z.B. Steifigkeit

Bauteileigenschaften

- Welche Parameter sind wichtig?
- Spielt die Fügestelle eine Rolle?
- Ersatzmodelle

Umformfügen



Schließ-
ringbolzen

Blind-
niet

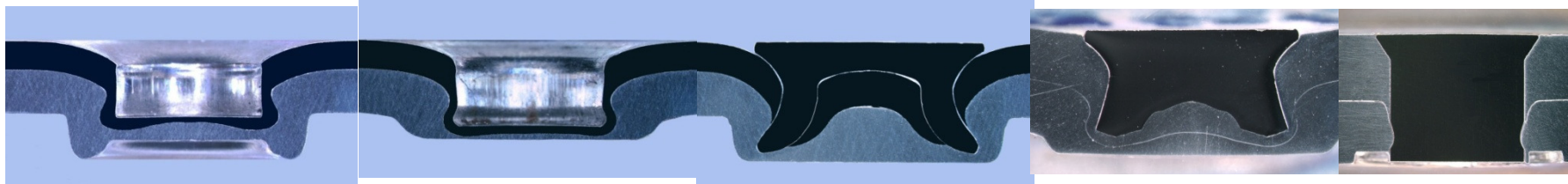
Blindniet-
mutter

Stanz-
mutter

Einpress-
bolzen

Stanz-
bolzen

Pentaflow-
schraube



Clinchpunkt

MLC-
Clinchpunkt

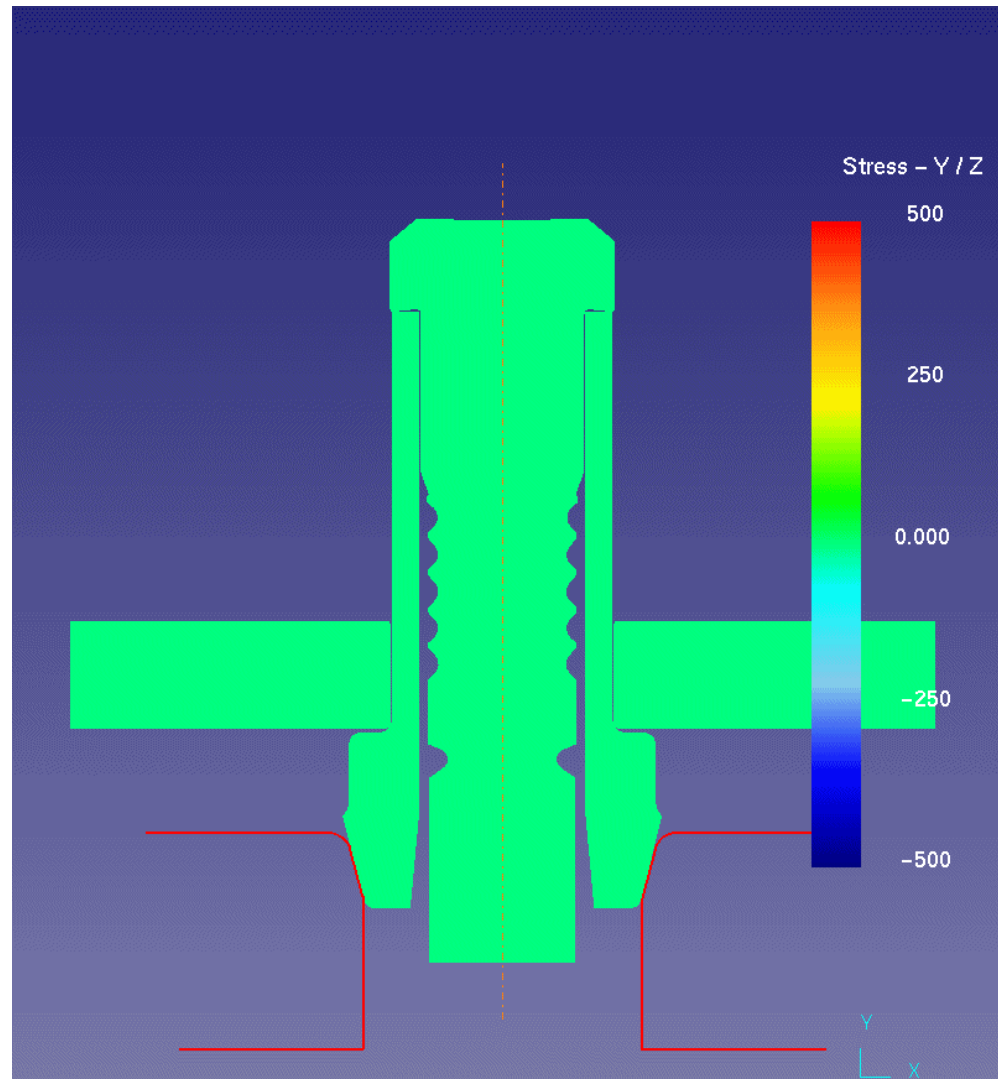
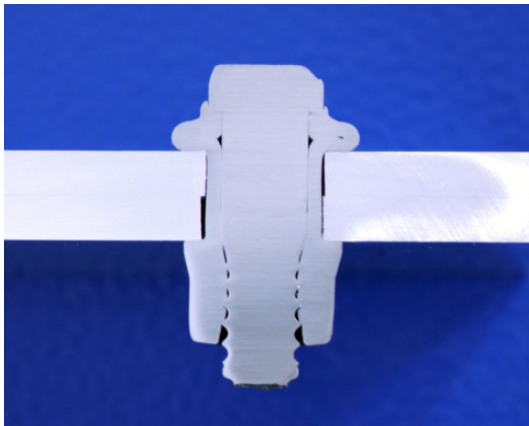
Halbhohl-
stanznieten

Nietclinchen

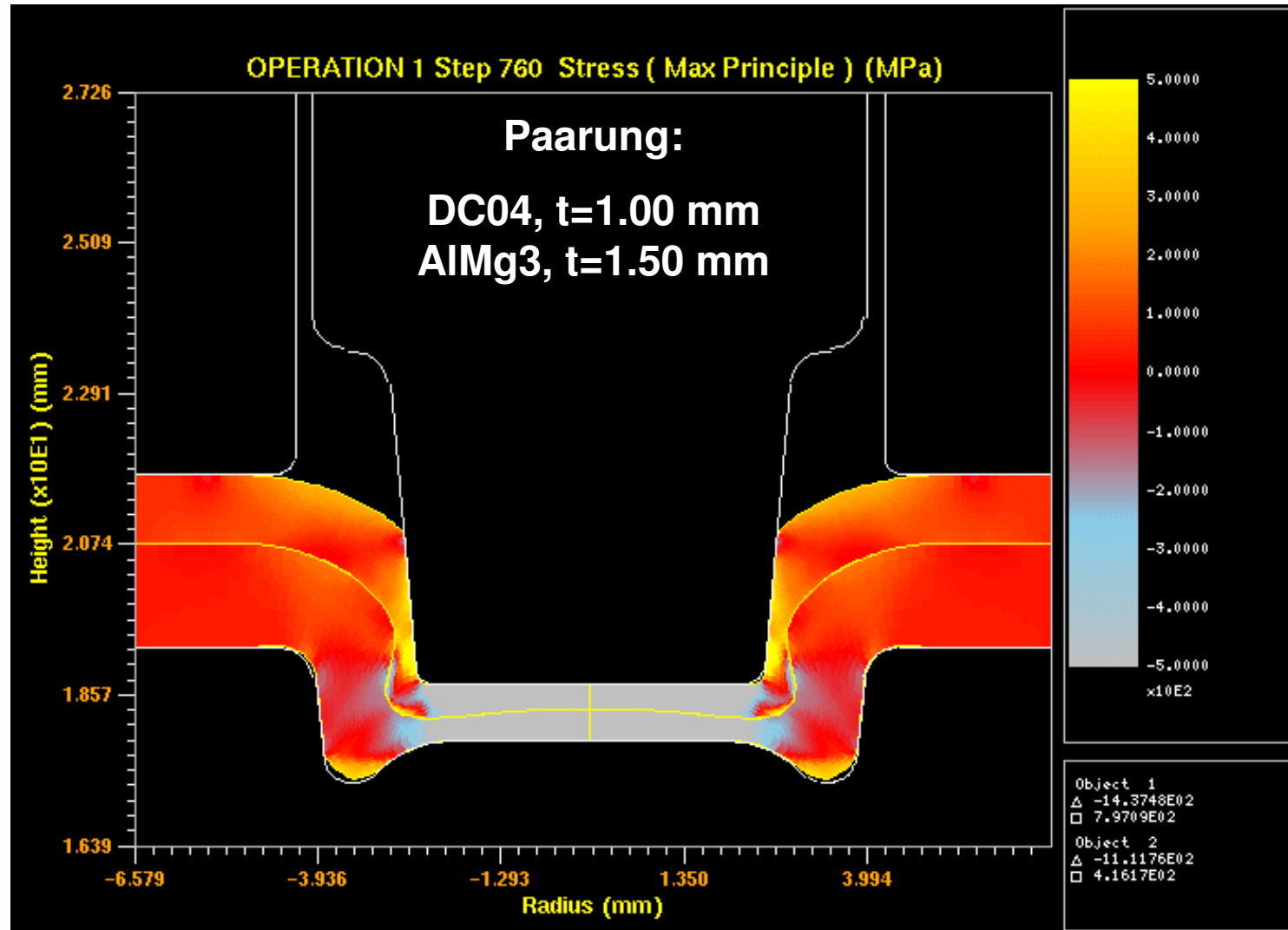
Voll-
stanznieten

Hochfester Blindniet

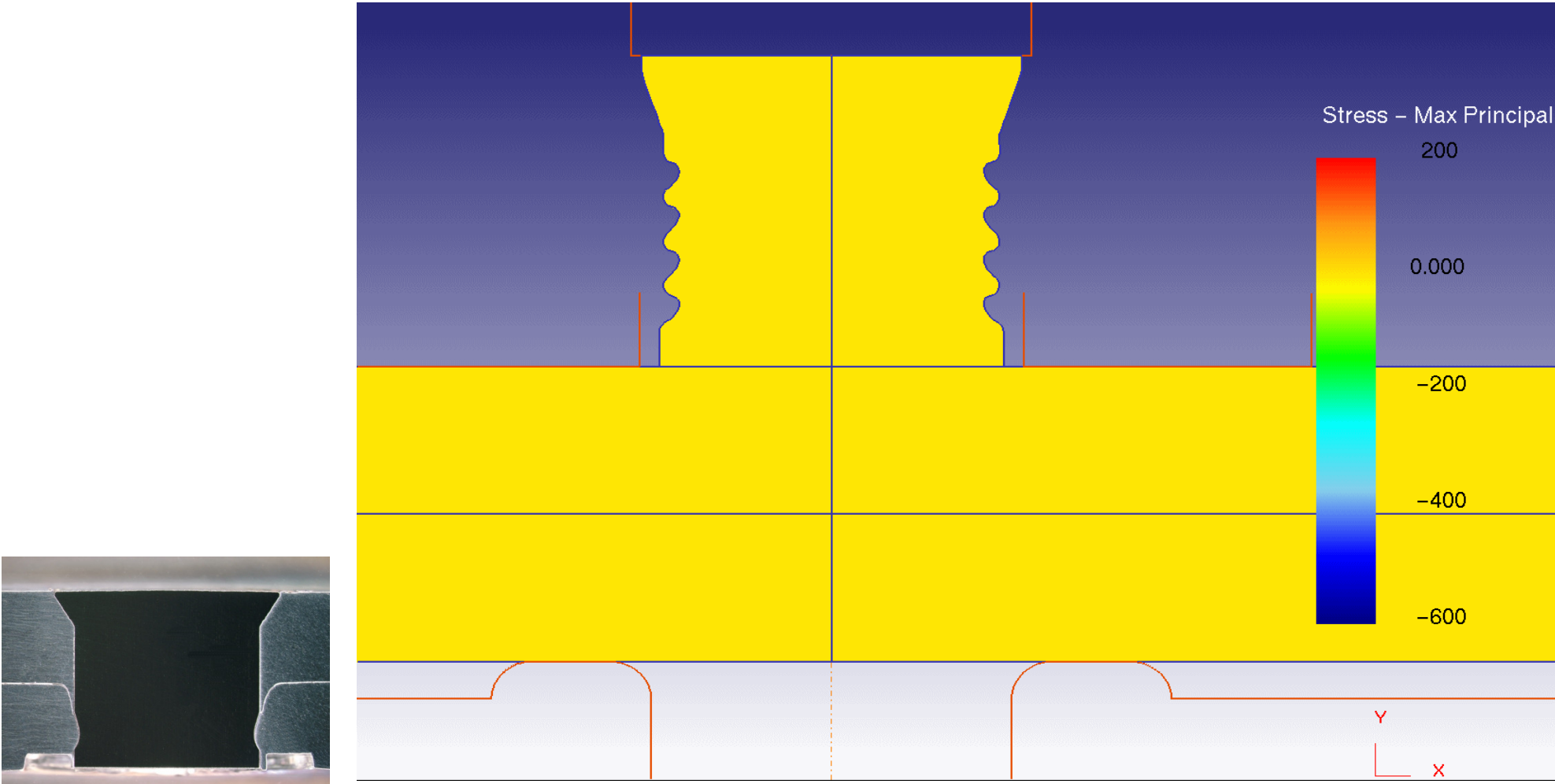
BOM R12-4
Blech: 2 x 2,5 mm AlMgSi1.0



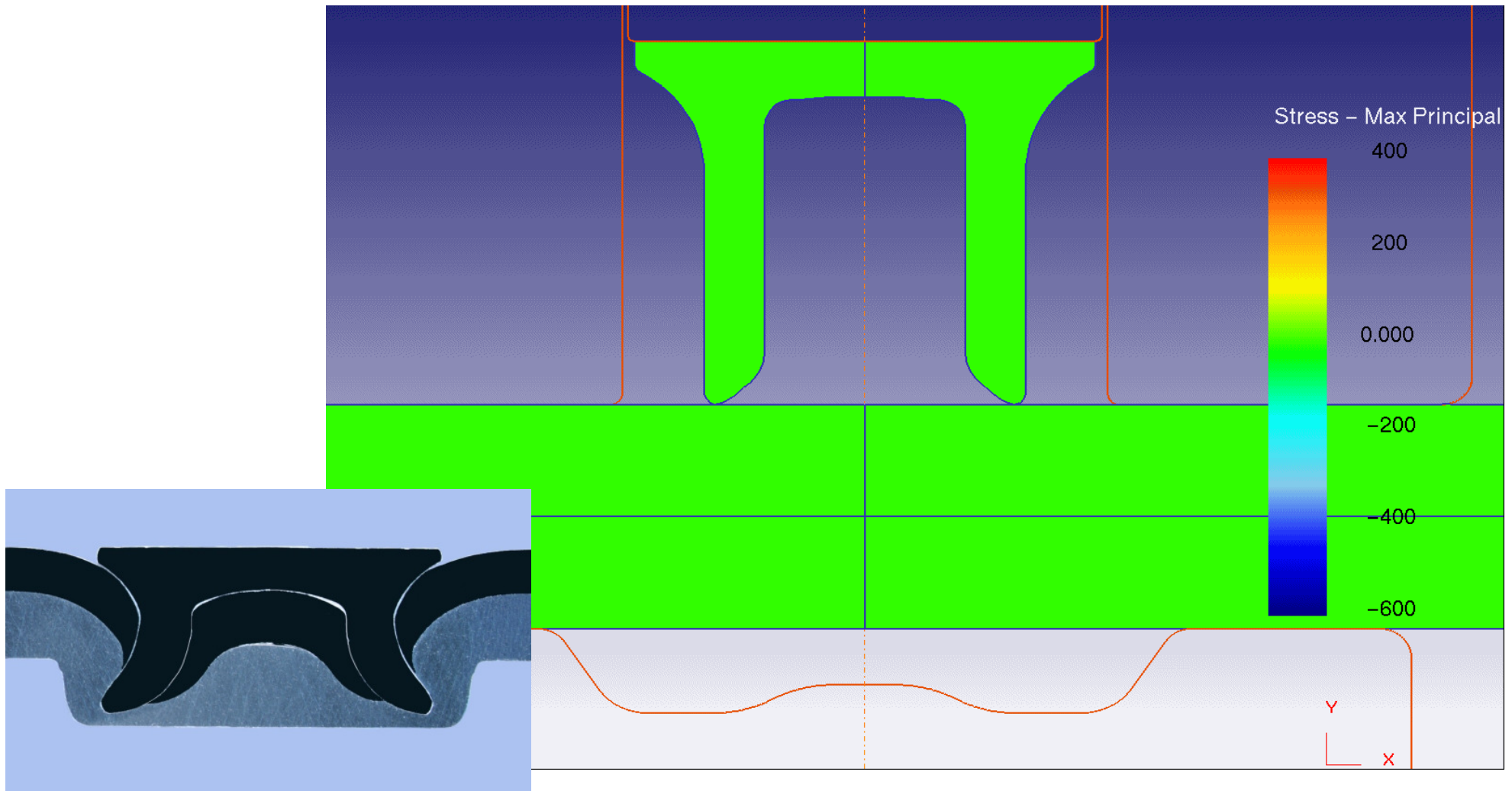
Standardclinchen (Hauptnormalspannung)



Vollstanznieten

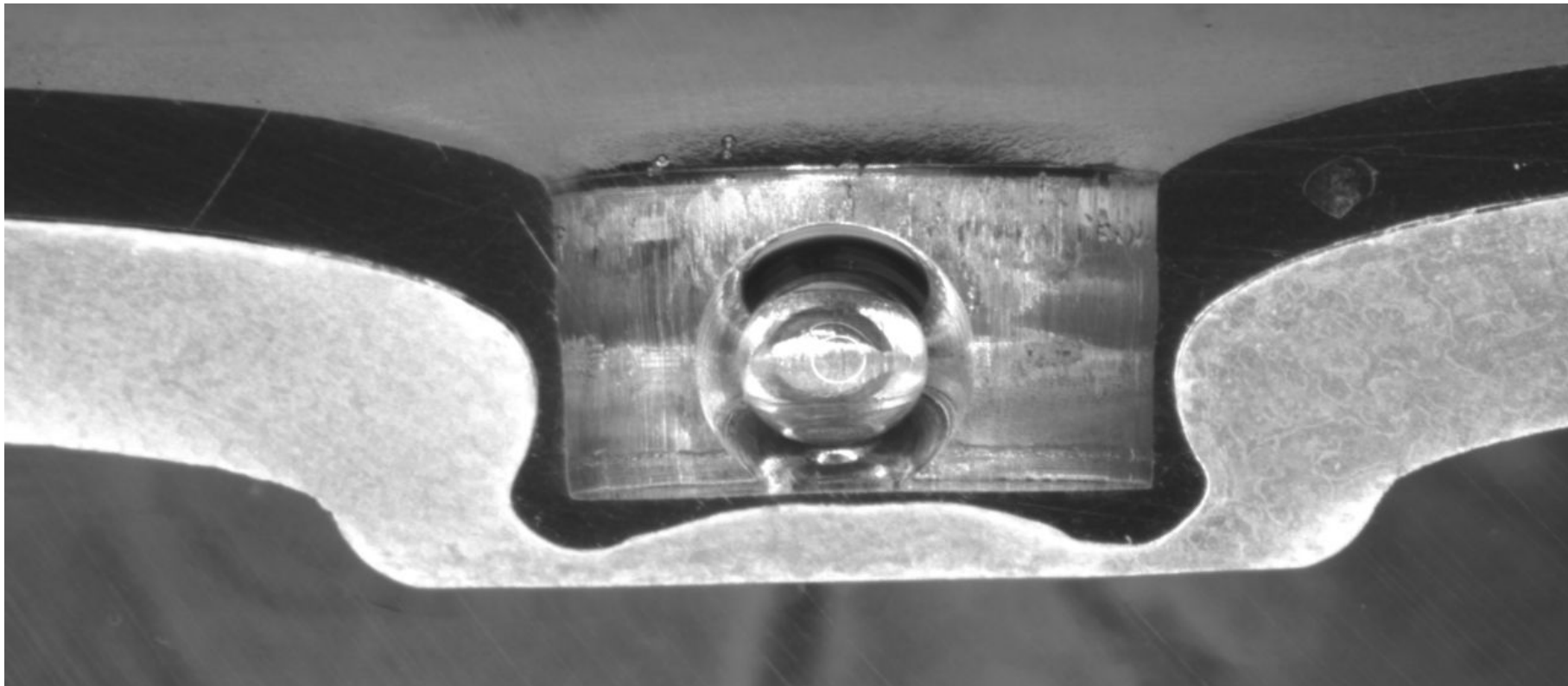


Halbhohlstanznieten

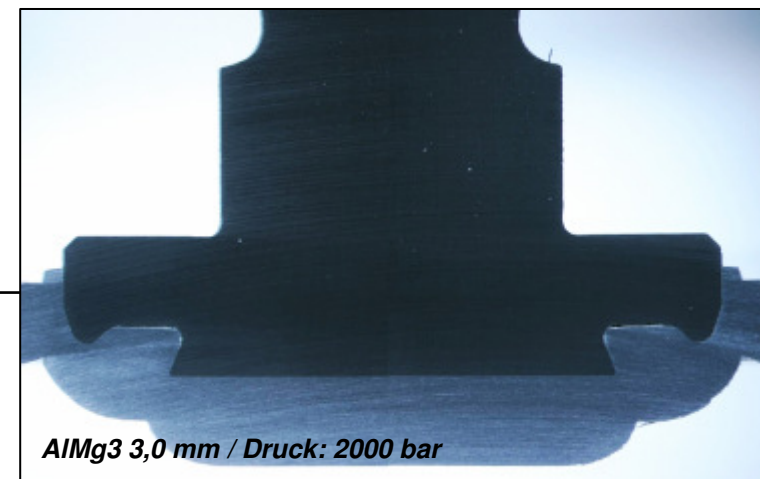
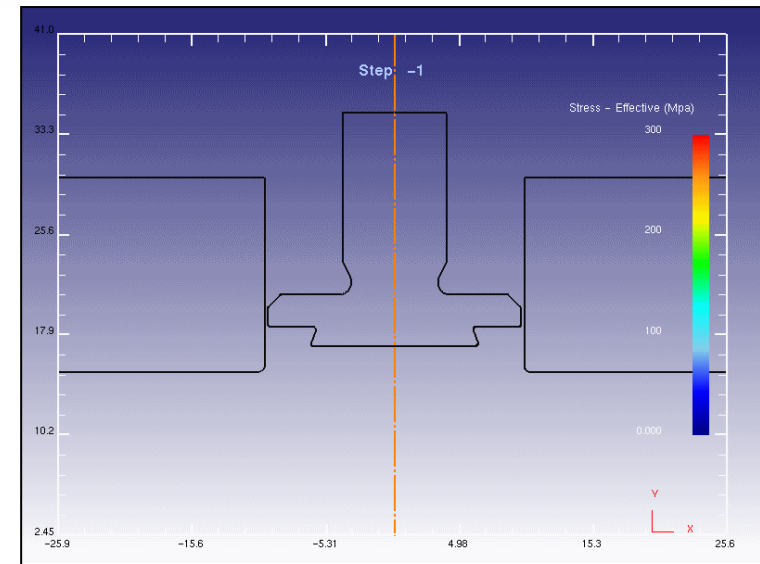
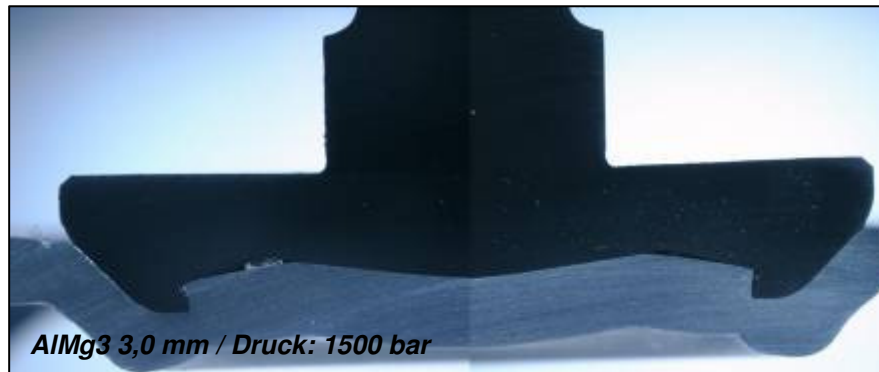
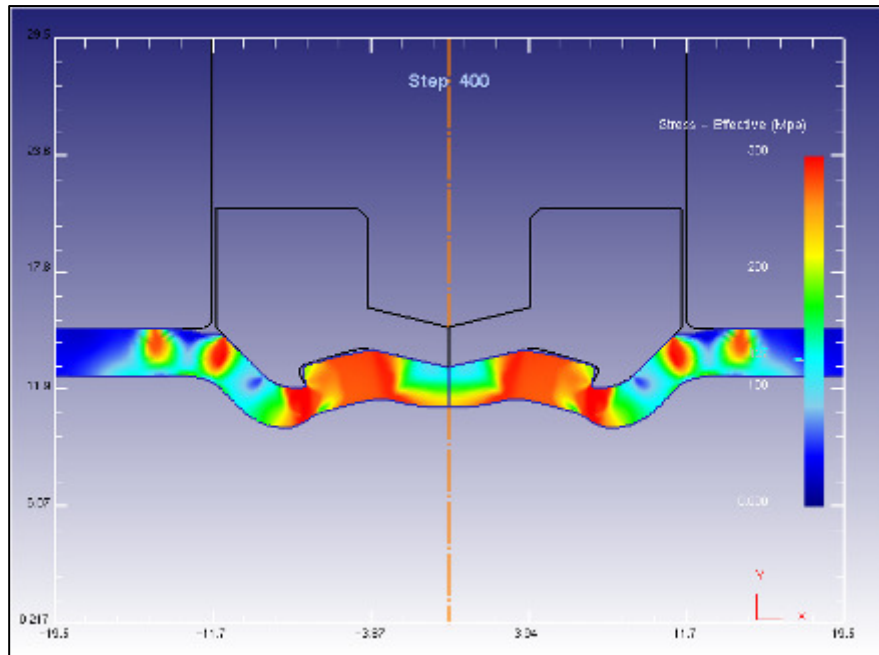


MatrizenlosClinchen

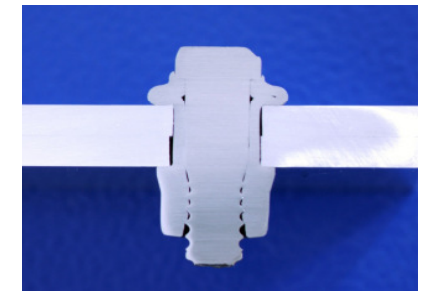
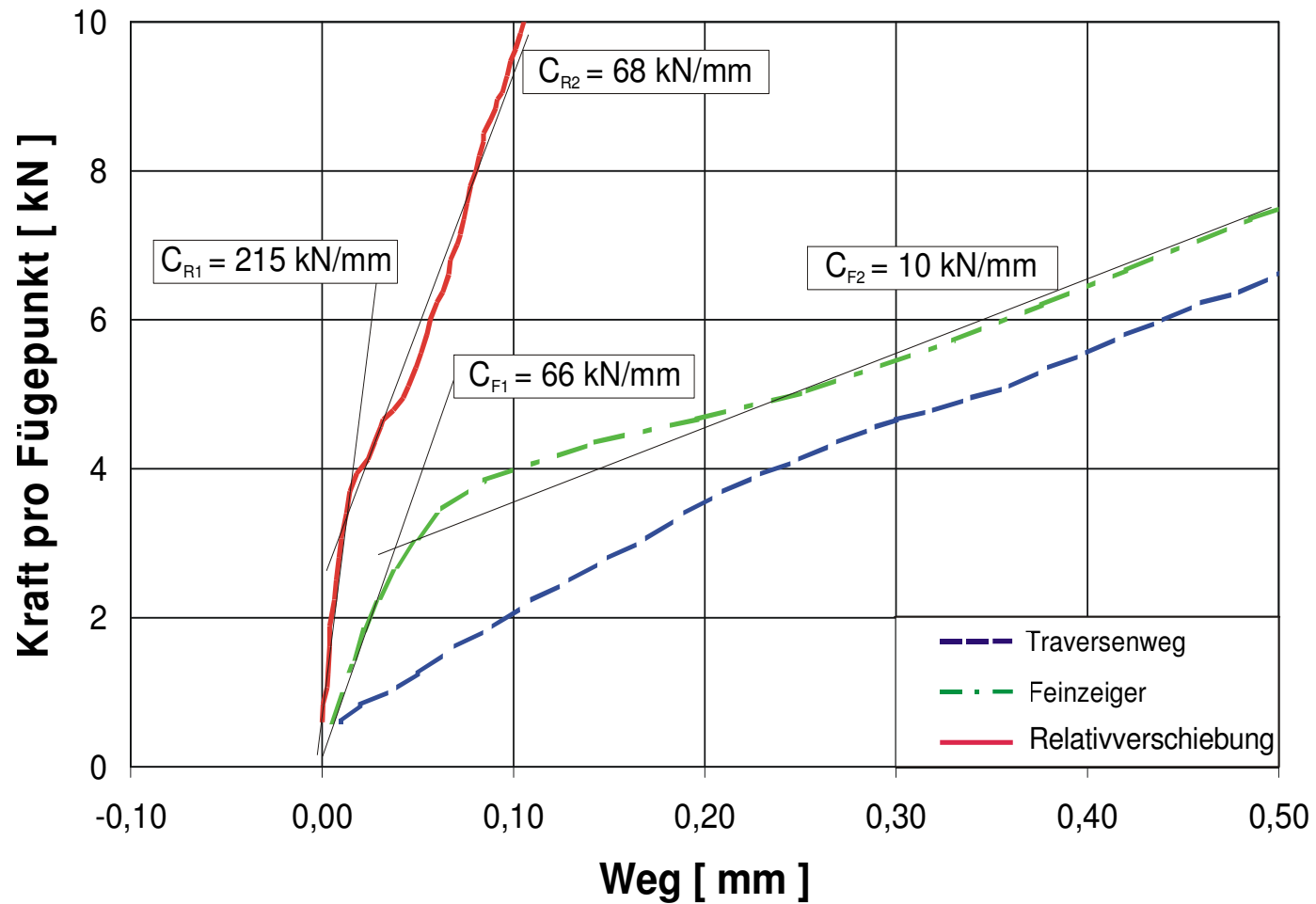
**Fügepaarung: ENAW-6016-T4 1.1mm plus AZ31 1.9mm
(ohne Vorwärmzeit mit beheiztem Amboss gefügt)**



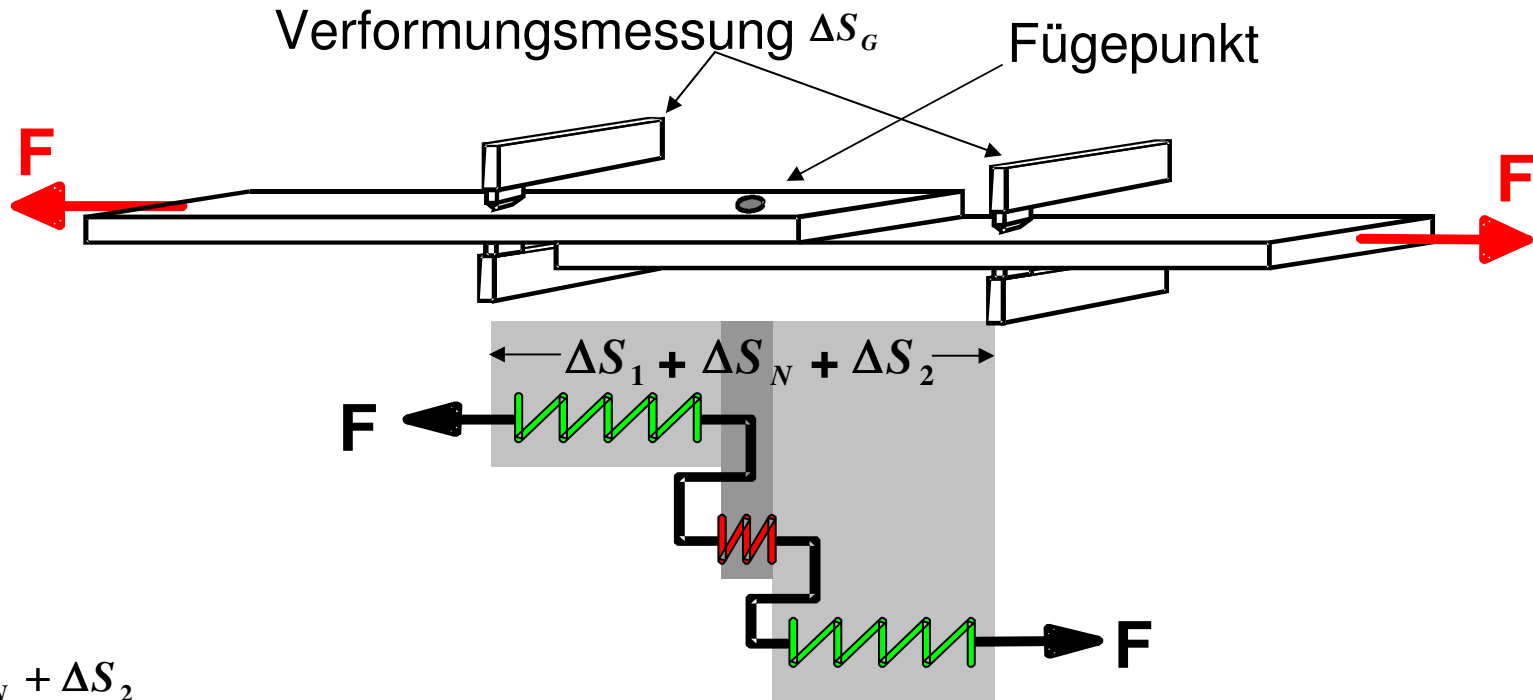
Hydrofugen



Problem Steifigkeit



Problem Steifigkeit



$$C_G = \frac{F}{\Delta S_G}$$

$$\Delta S_G = \Delta S_1 + \Delta S_N + \Delta S_2$$

$$\frac{1}{C_G} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_N} + \frac{1}{C_2}$$

C_N = Steifigkeit t am Fügepunkt

C_G = Gesamtsteifigkeit

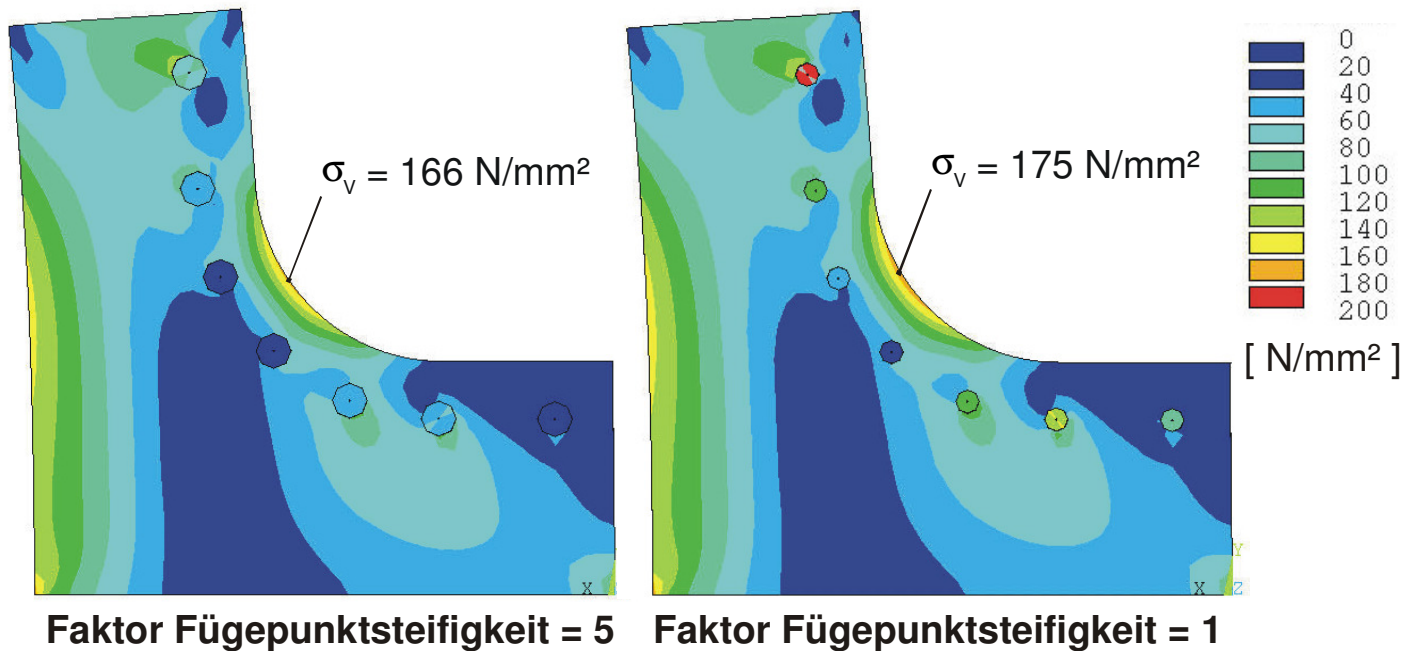
ΔS_G = Gesamtverformung

ΔS_N = Verformung am Fügepunkt

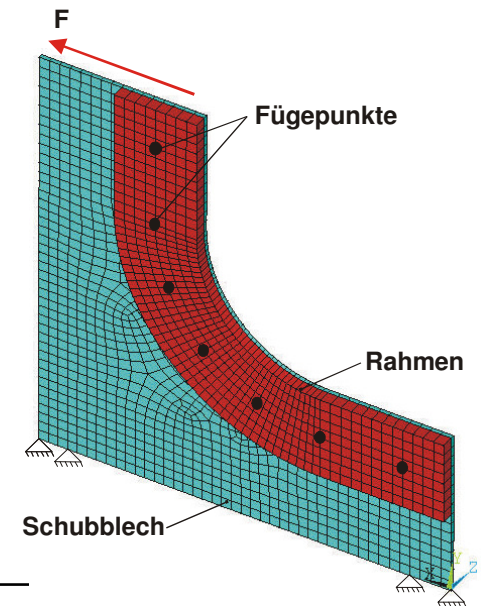
$\Delta S_{1/2}$ = Verformung im Blech

Modell Fügepunktsteifigkeit

Problem Steifigkeit



Spannungsverteilung = F (Fügepunktsteifigkeit)



Belastungssimulation quasistatischer Zugversuch

Vergleich Simulation – Versuch (DC04; 1,0 mm + AlMg3; 1,5 mm)

