

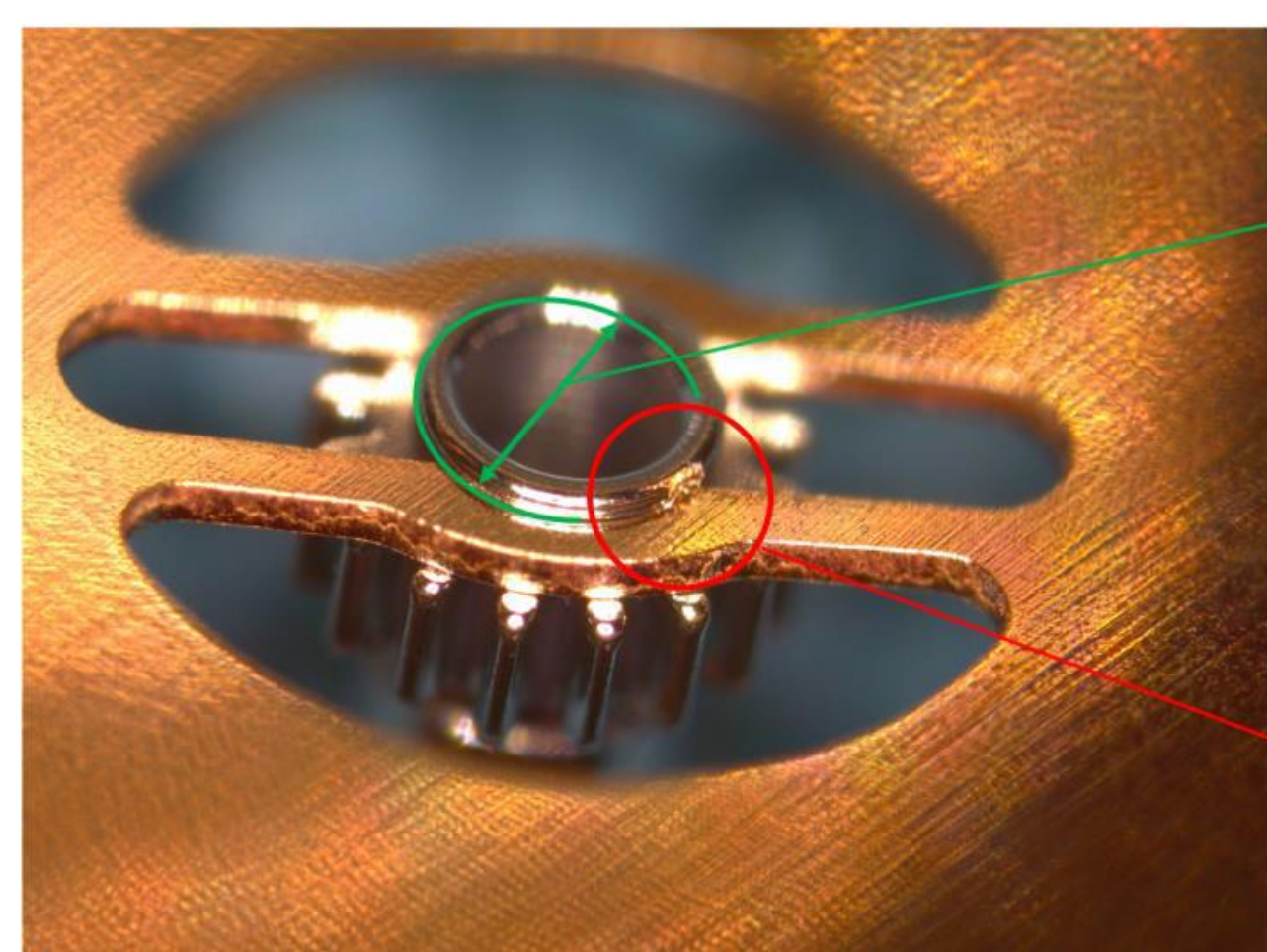
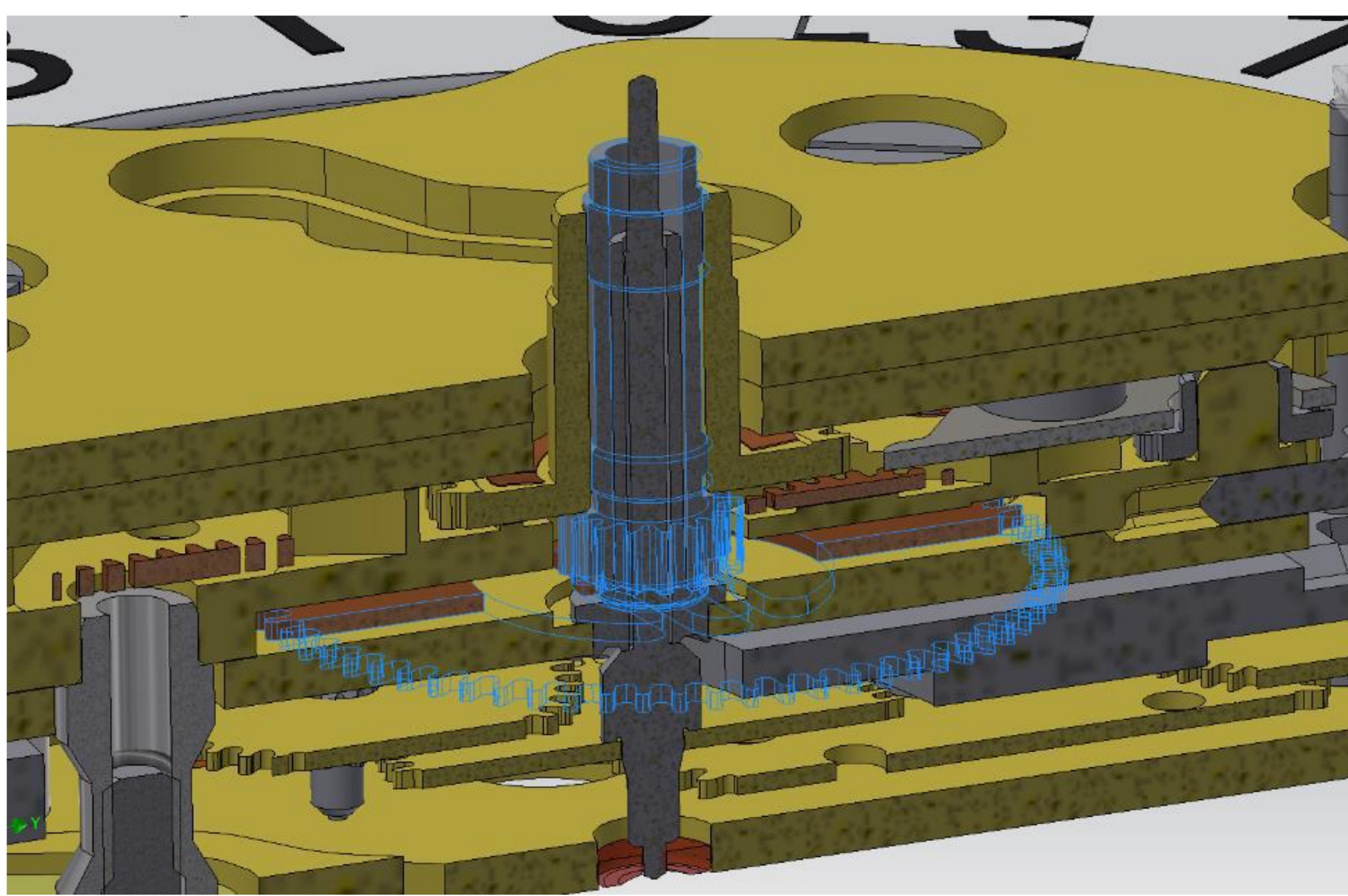
Optimierung eines Montageprozesses bei der Montage von Uhrwerkzahnradern

Ausgangslage

Die Ronda AG stellt Quarzuhwerke sowie mechanische Uhrwerke her. Dabei wird eine sehr hohe Fertigungstiefe angestrebt. Bei einem Montageprozess vom Minutenrohr mit Mitnehmer bei dem das Zahnrad (Roue) auf das Ritzel (Pignon) aufgesetzt wird, treten in unregelmäßigen Abständen Störungen auf, welche den automatisierten Prozess unterbrechen.

Ziele des Projekts

In dieser Projektarbeit wurde untersucht, wie die Ursachen für die Störungen behoben wie der Prozess angepasst und optimiert werden kann. Insbesondere soll das Entstehen von Bavure (Grat) beim Setzvorgang vermieden werden.



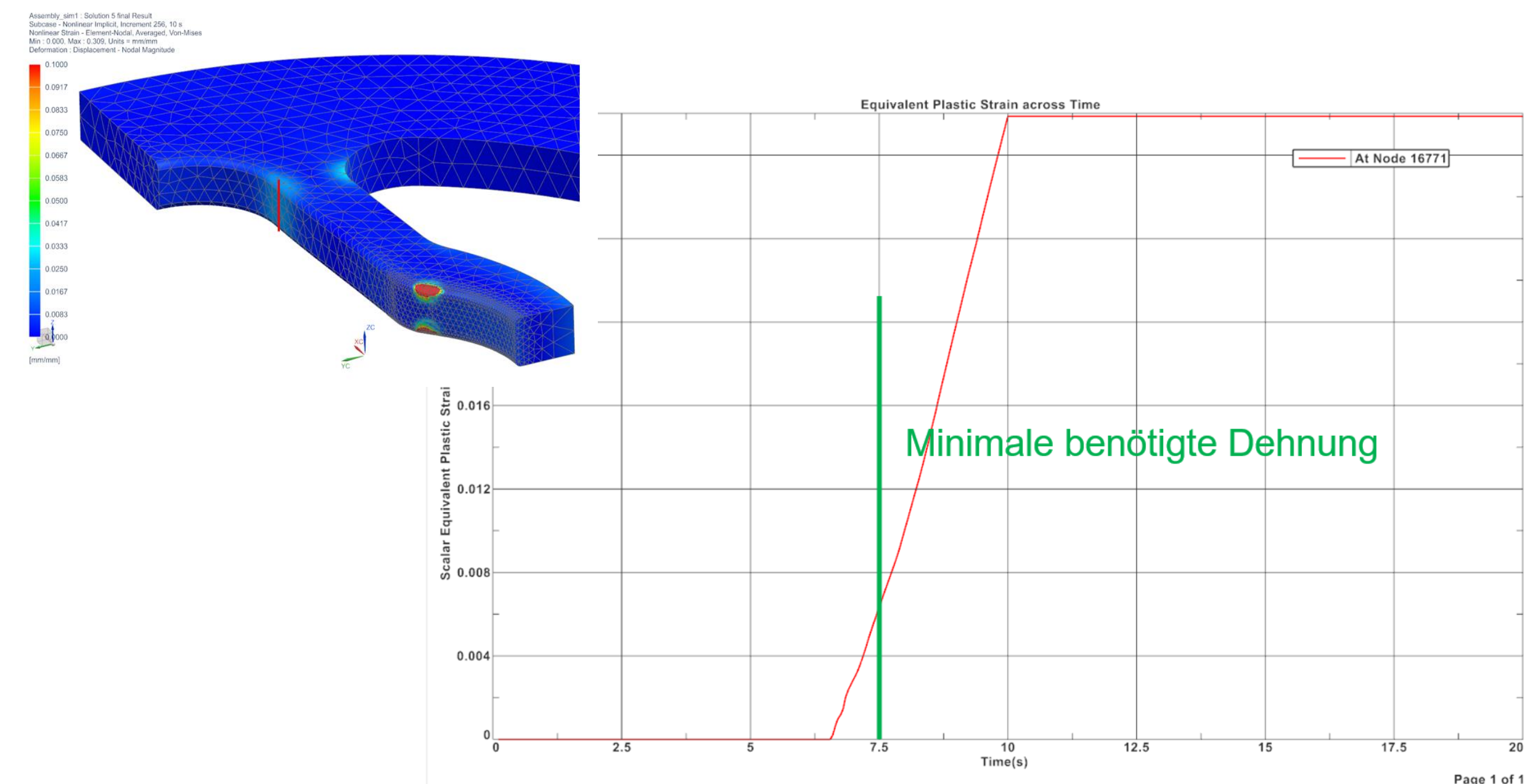
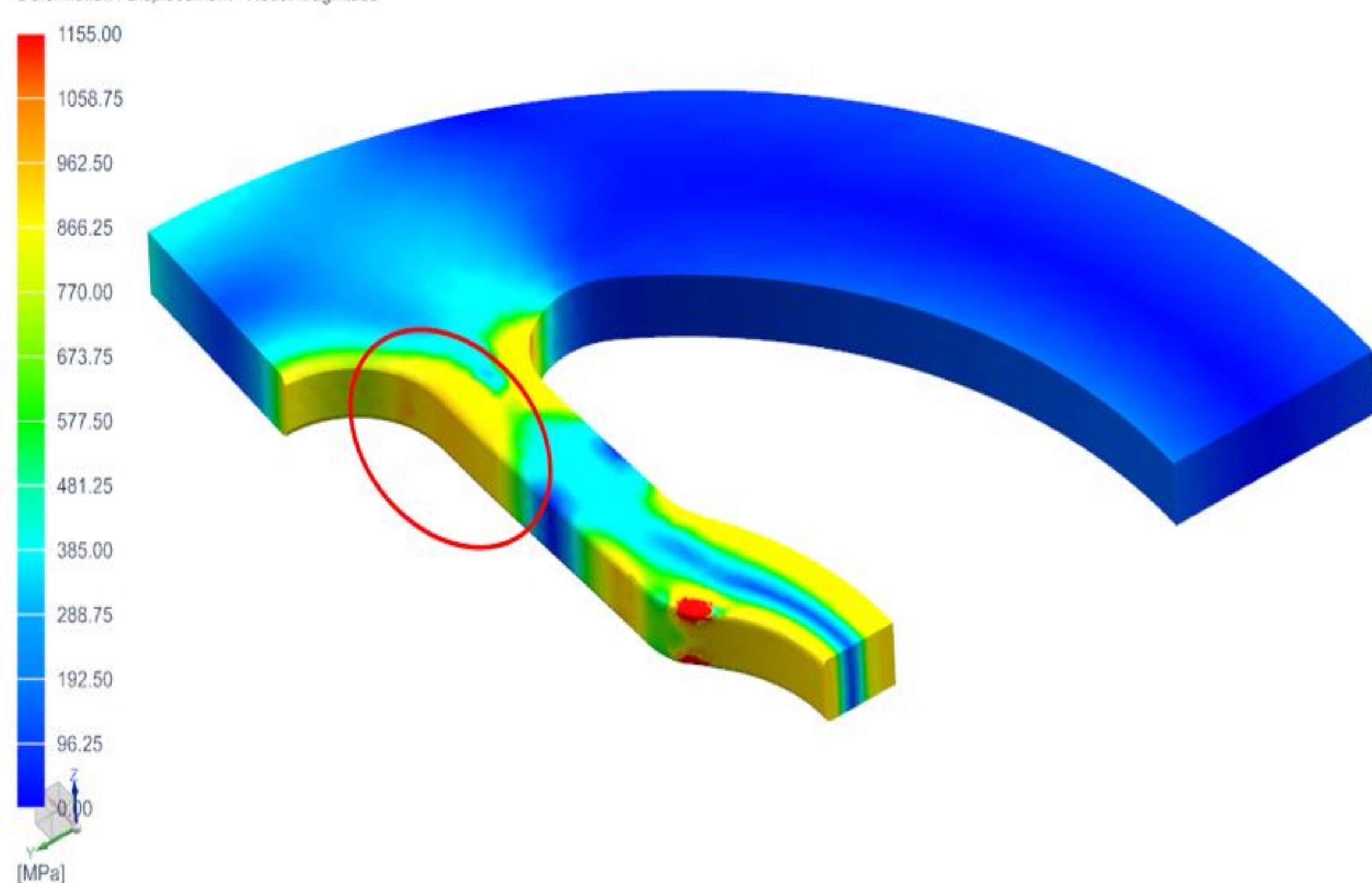
Zentrumsdurchmesser des Roue

Beim Setzvorgang entstehende Bavure

Berechnungen

Um herauszufinden, wo die Schwachstellen des Zahnrad liegen wurden FE-Simulationen mit Siemens NX durchgeführt.

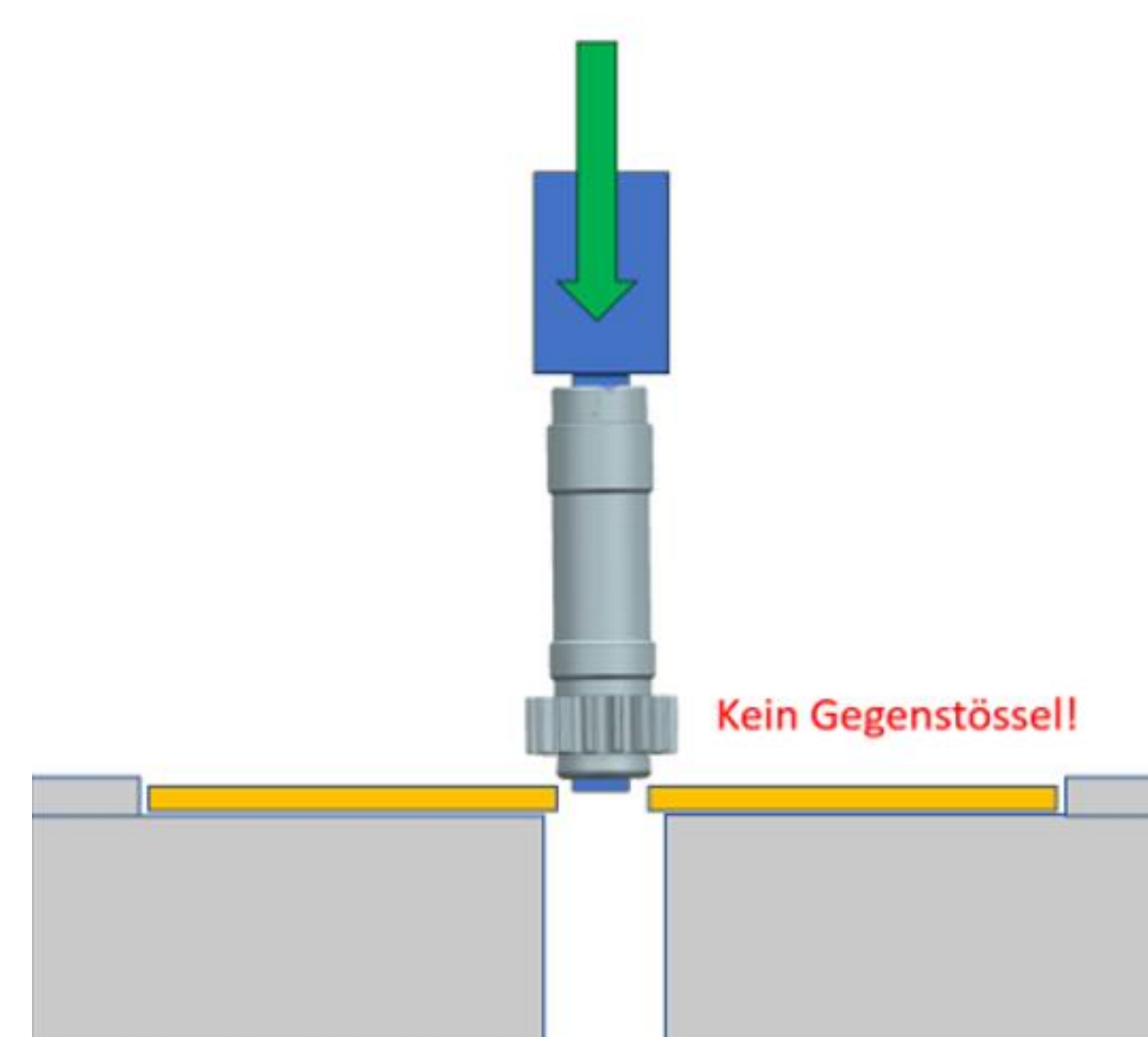
Assembly_sim1 : Solution 5 final Result
Subcase - Nonlinear Implicit, Increment 256, 10 s
Nonlinear Stress - Element-Nodal, Averaged, Von-Mises
Min : 0.00, Max : 2304.17, Units = MPa
Deformation : Displacement - Nodal Magnitude



Versuche

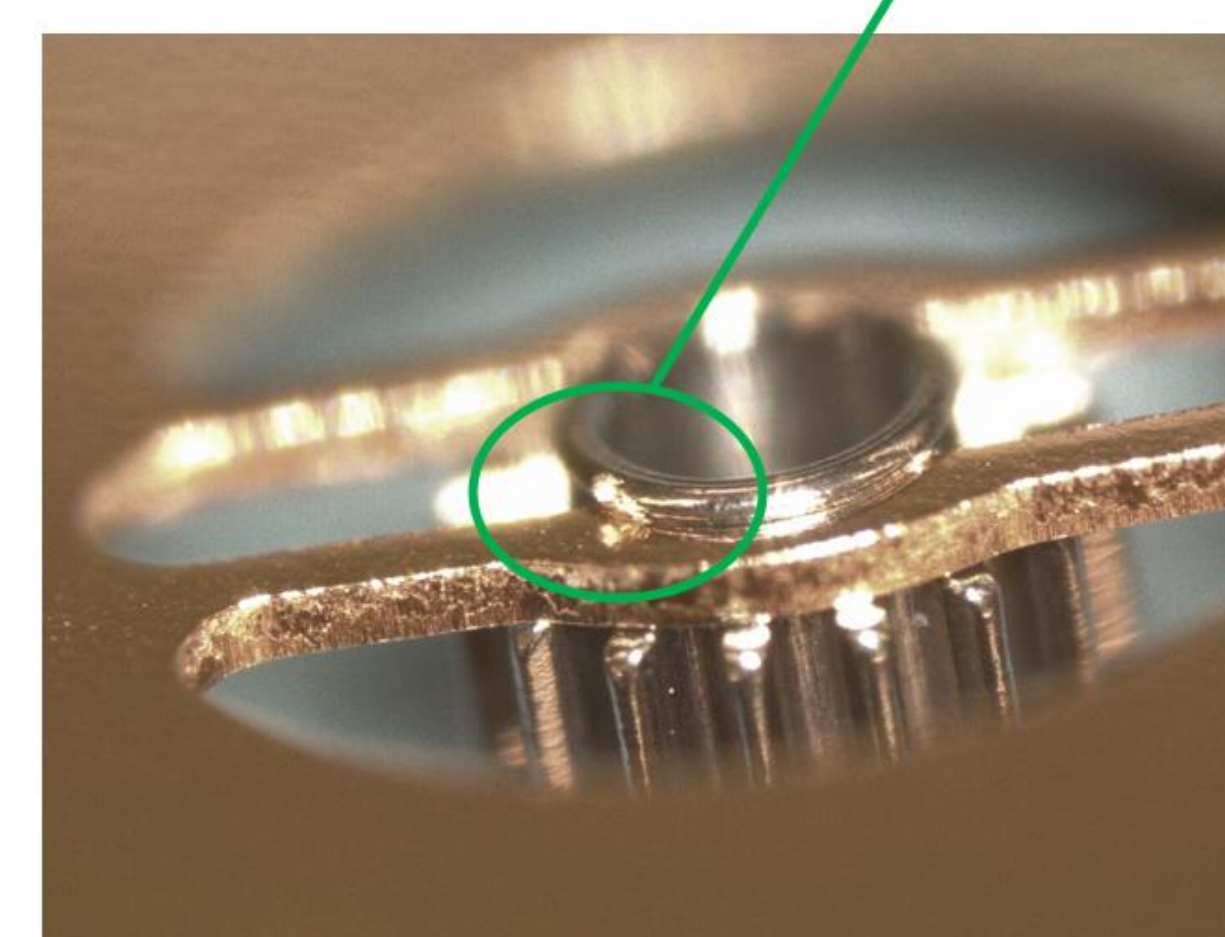
Verschiedene Ansätze wurden erarbeitet und verschiedene Varianten getestet:

- Einfluss der Bandrichtung
- Schmierung
- Geometrie Anpassungen beim Zentrumsloch
- Geometrie Anpassungen am Rad um plastische Verformung zu verhindern



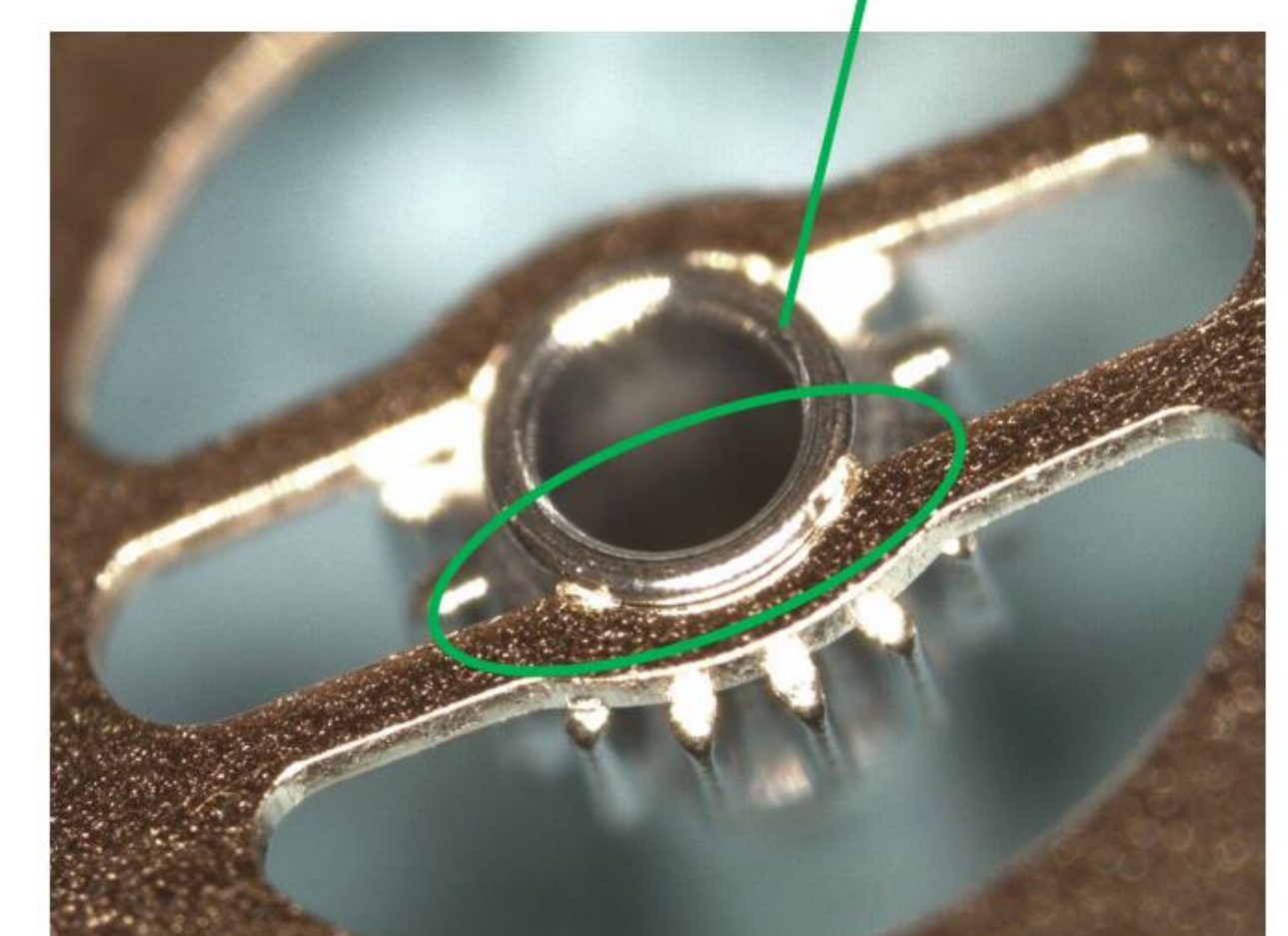
ungleichmässige Bavure

mit Gegenstößel



gleichmässige Bavure

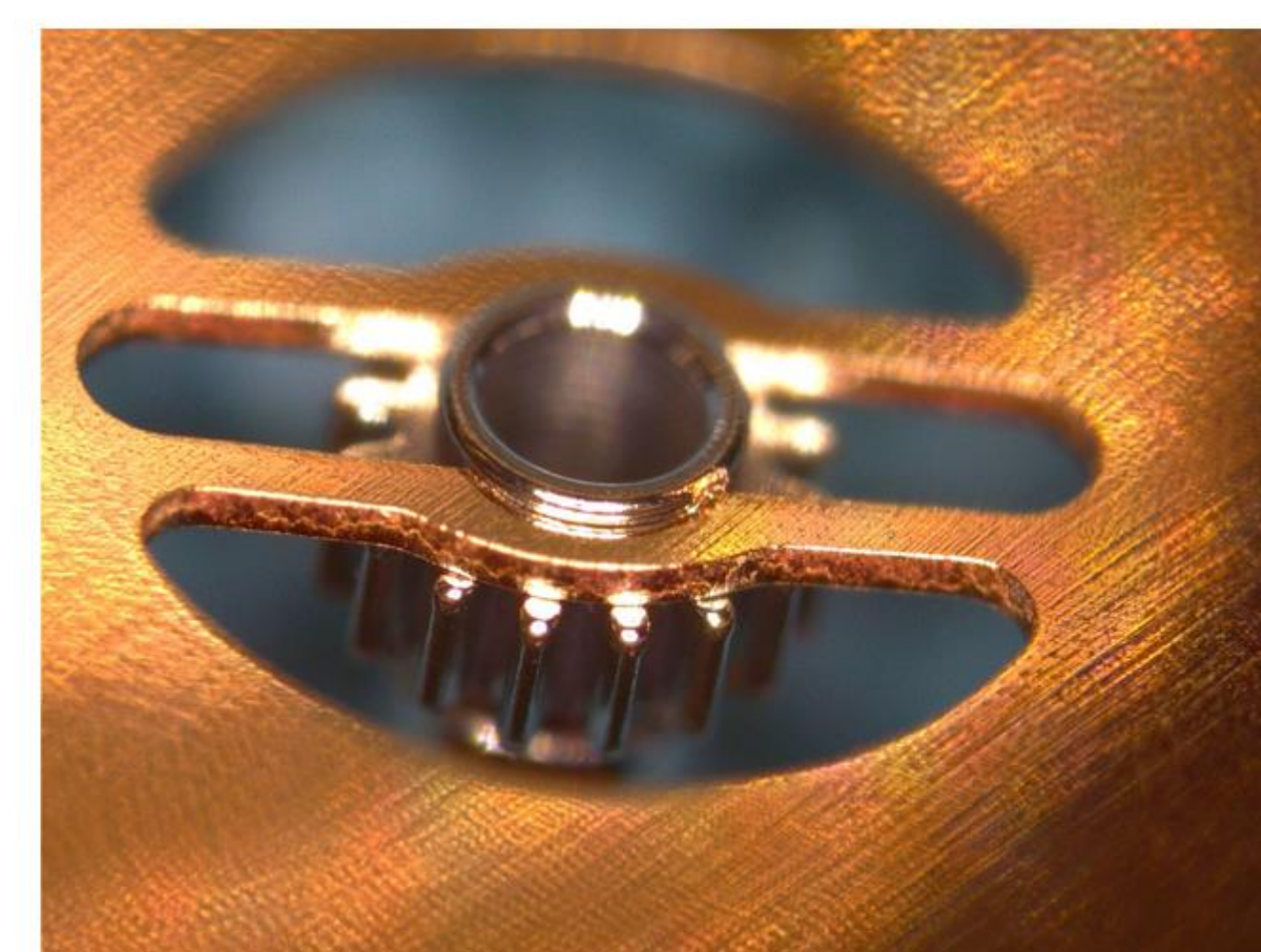
ohne Gegenstößel



Ergebnisse

Es konnte eine Lösung erarbeitet werden, bei der die beim Montageprozess auftretende Bavure (Späne) deutlich reduziert werden konnte.

Alte Geometrie



Neue Geometrie

