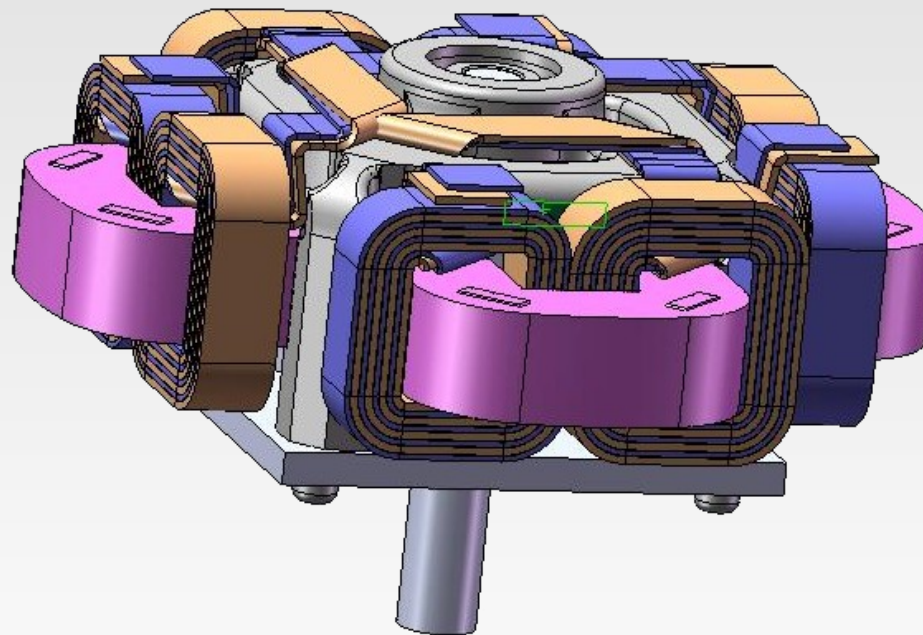


Toleranzausgleich mit „flüssige Niete“

Herstellung eines Elektromotors



Toleranzausgleich mit „flüssige Niete“

Problem:

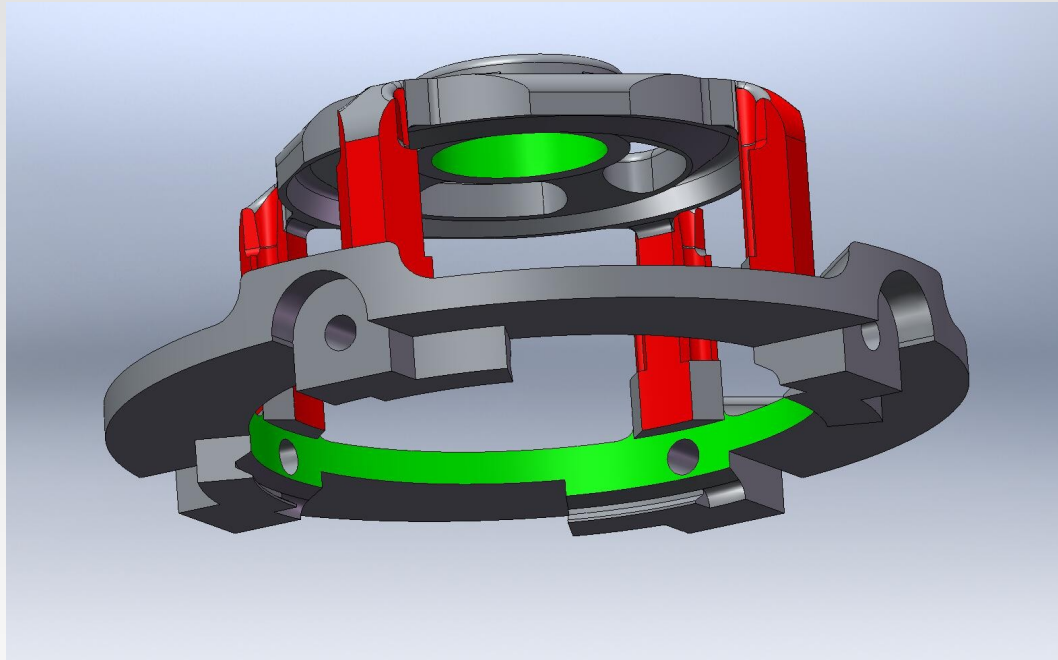
Präzise Einhaltung des Luftspaltes ($\pm 0,05\text{mm}$) eines Motors, wobei dessen Rahmenschenkel wegen des Druckgußverfahrens unpräzise ($\pm 0,4\text{mm}$) sind.

Lösung:

Toleranzausgleich durch den Einsatz eines sich selbst formenden, härtenden „flüssigen Niets“ anstelle eines zylindrischen Sperrstiftes.

Toleranzausgleich mit „flüssige Niete“

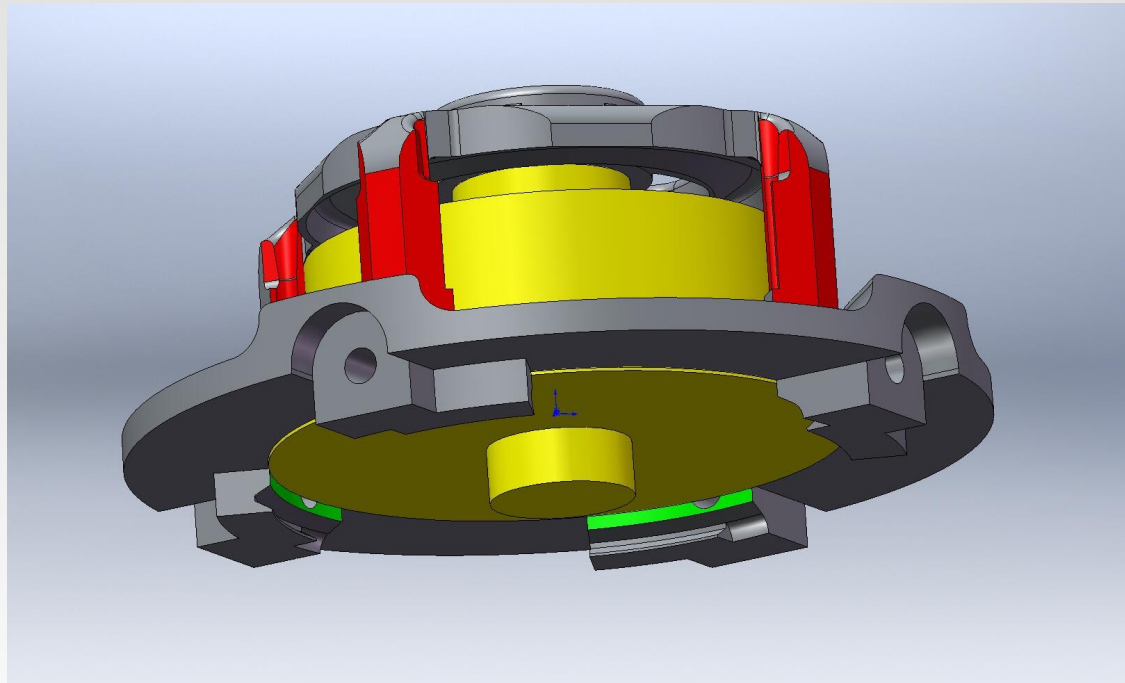
Der Motorrahmen



Die grünen Flächen sind gedreht, also rund und präzise.
Die roten Säulen zeigen große radiale Abweichungen ($\pm 0,4$ mm)

Toleranzausgleich mit „flüssige Niete“

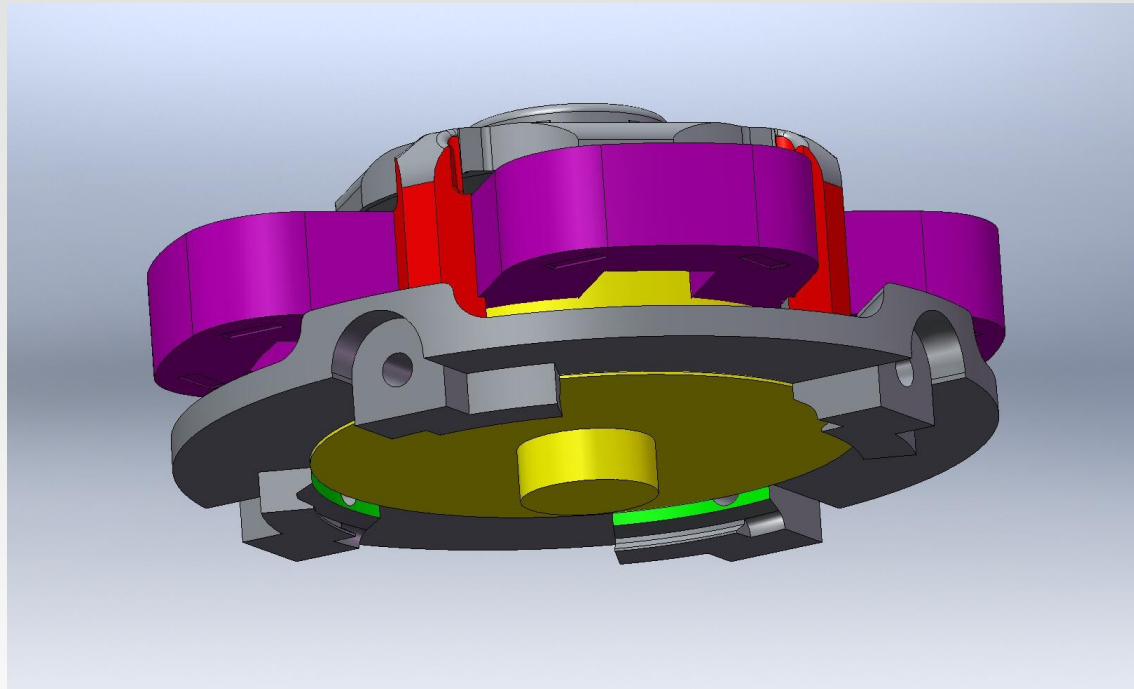
Kalibrierzylinder



Eine präzise Kalibrierwalze wird an den grünen Flächen zentriert.

Toleranzausgleich mit „flüssige Nieten“

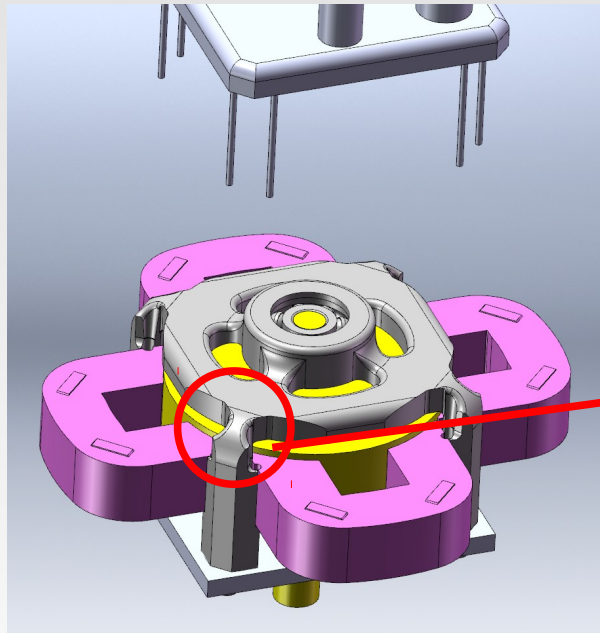
Positionierung



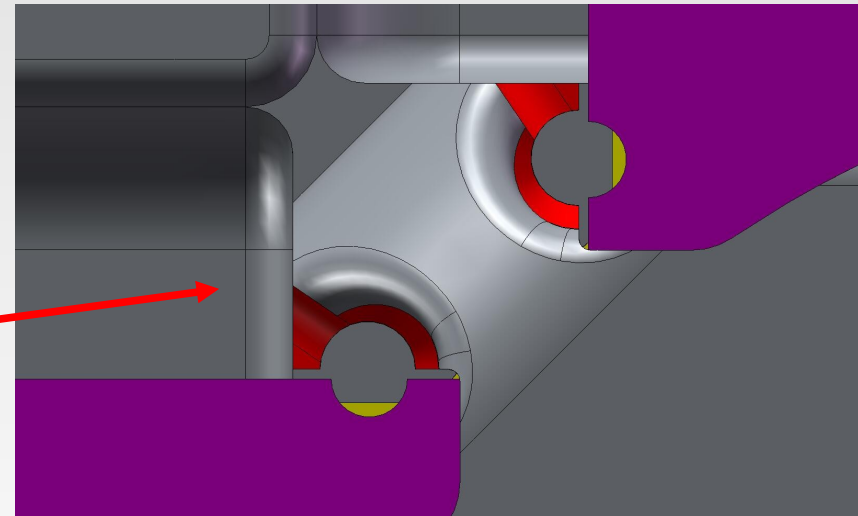
Die Statorelemente werden gegen die Kalibrierwalze gedrückt.

Toleranzausgleich mit „flüssige Niete“

Kanäle



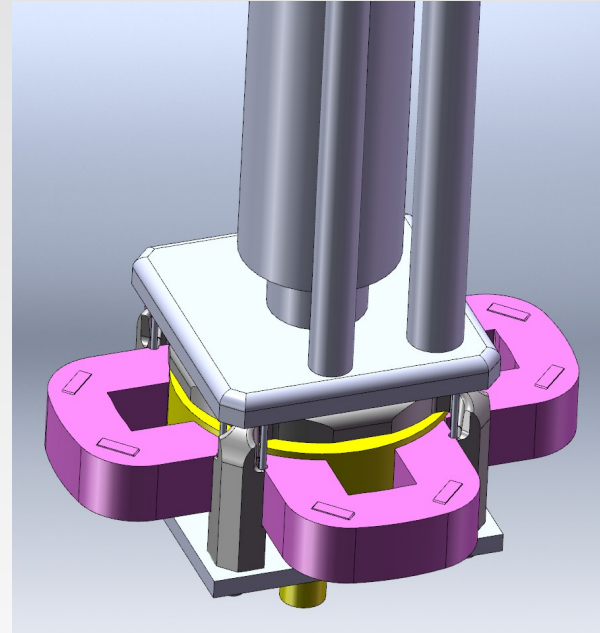
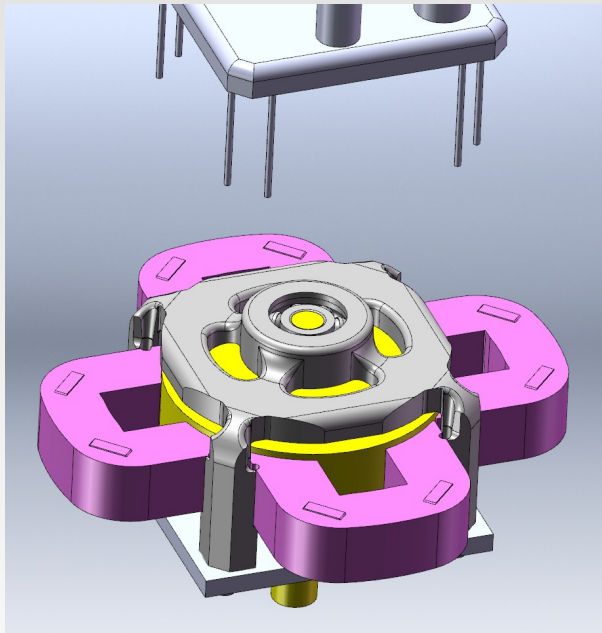
von oben:



In dieser Stellung werden die flüssige Niete eingespritzt.

Toleranzausgleich mit „flüssige Nieten“

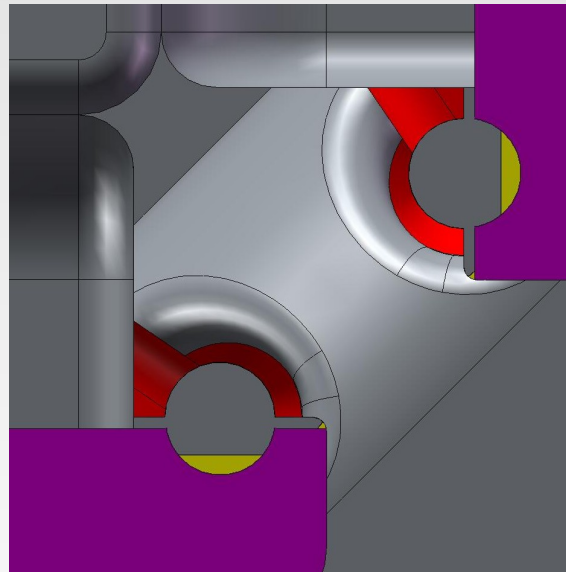
Einspritzvorgang



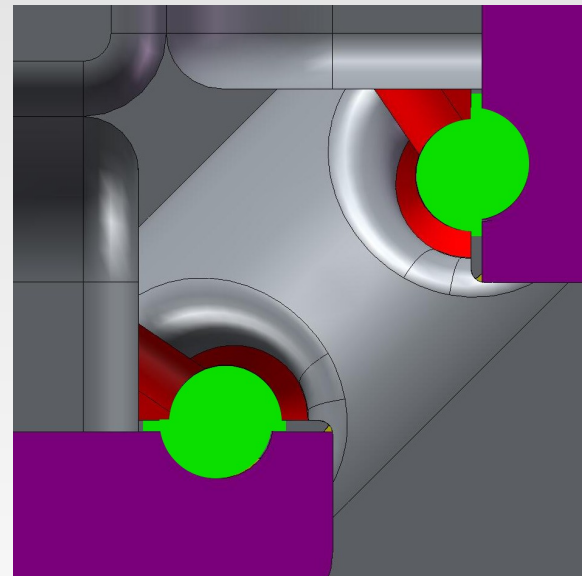
In dieser Stellung werden die flüssige Nieten eingespritzt.

Toleranzausgleich mit „flüssige Niete“

vorher

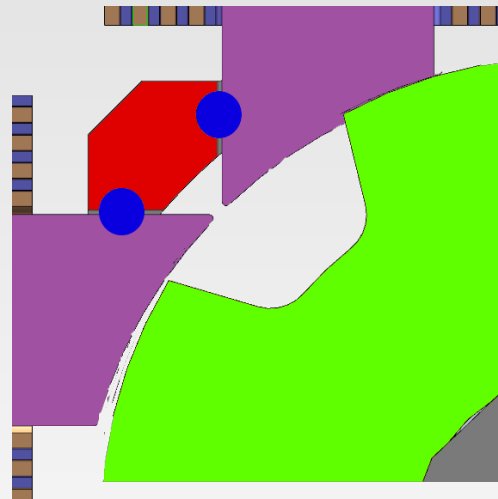


nachher



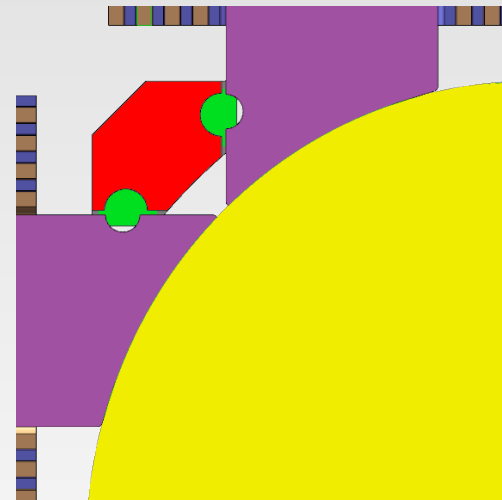
Toleranzausgleich mit „flüssige Niete“

Sperrstift



Ausrichtung am **unpräzisen Rahmen** durch **zylindrische Stifte**

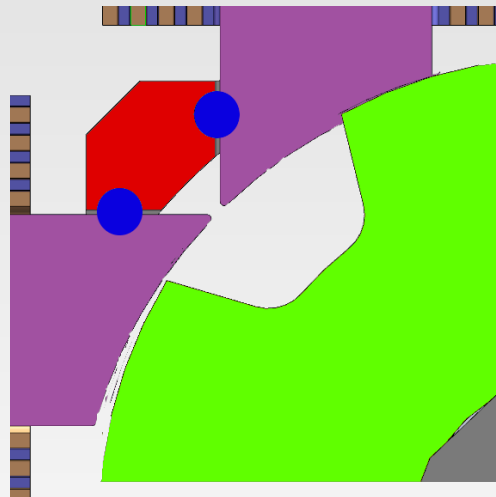
„flüssige Niete“



Ausrichtung am **präzisen Kalibrierzylinder**

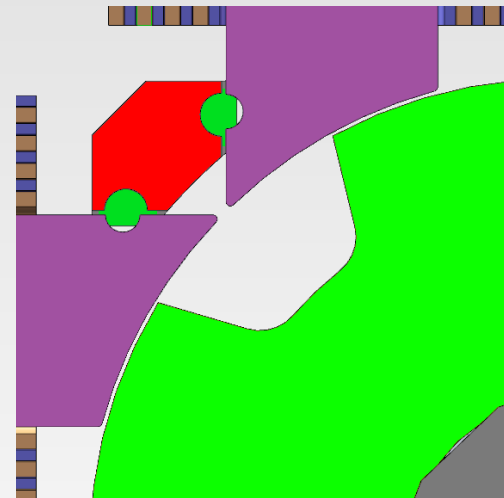
Toleranzausgleich mit „flüssige Niete“

Sperrstift



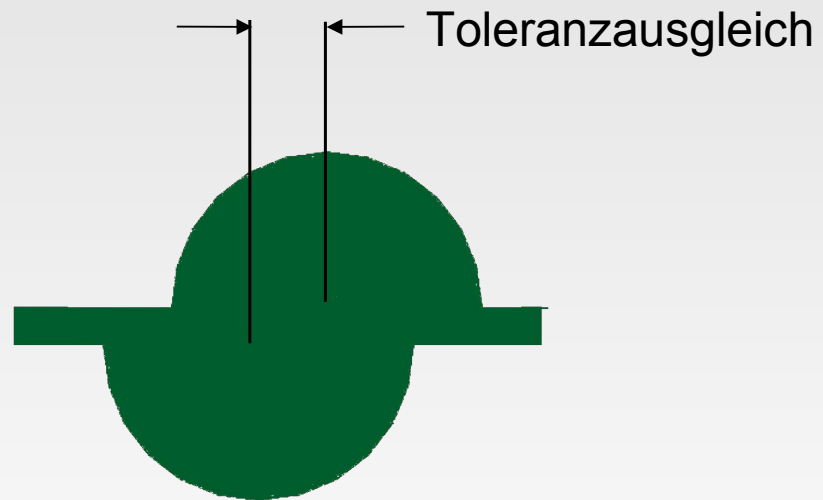
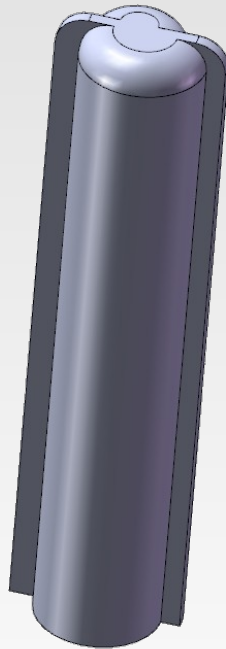
Ausrichtung am **unpräzisen
Rahmen**

„flüssige Niete“



Ausrichtung am **präzisen
Kalibrierzylinder**

Toleranzausgleich mit „flüssige Niete“



Toleranzausgleich mit „flüssige Niete“

Vorteile

- **Verwendung günstiger Teile mit großen Toleranzen für präzise Endprodukte**
- Einfache Operationen, automatisierbar
- Keine Messungen nötig
- gleichbleibende Qualität; kein Werkzeugverschleiß

Toleranzausgleich mit „flüssige Niete“

Wesentliche Merkmale

- gleichzeitiges Fügen mehrerer Teile
- Positionierung erfolgt mit Hilfe von Lehren
- form- und stoffschlüssige Verbindung
- formloser Stoff (i.d.R. Duroplast) härtet aus

====> Herstellung präziser Baugruppen mit unpräzisen Teilen