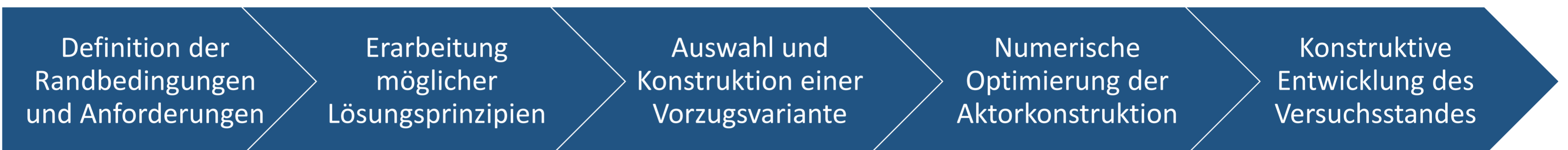


Entwicklung einer Apparatur für das Profilschienen- ausrichten mittels Formgedächtnis-Hochlast-Aktoren sowie Konstruktion eines Versuchsstandes zur Anwendung der Apparatur

Im Rahmen des Forschungsprojektes REHOAKT werden Lösungen entwickelt, um den Justierprozess von Werkstücken und Maschinenkomponenten mittels Formgedächtnisaktorik zu automatisieren und somit zu verkürzen. Das Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung und konstruktive Umsetzung eines geregelten Formgedächtnis-Hochlast-Aktors mit möglichst geringem Bauraum für die automatisierte Feinausrichtung von Profilschienenführungen verschiedener Baugrößen. Des Weiteren ist zur experimentellen Verifizierung des Ausrichtprozesses ein Versuchsstand zu konstruieren und dessen Antriebskomponenten zu dimensionieren.



Entwicklung des Formgedächtnis-Hochlast-Aktors:

Randbedingungen:

- vorliegende NiTiCu-Legierung
- Bauraum: Höhe H = möglichst flach
Breite B = max. 90 mm
Tiefe T = möglichst kurz
- Profilschienenbaugrößen 25, 35, 45
- keine zusätzlichen Absätze im Maschinenbett zulässig

Anforderungen:

- Sollhub = 300 μm
- Sollstellkraft = 10 kN
- Rückstellkraft = 11,5 kN
- möglichst symmetrische Belastung der Formgedächtnis-Komponente (FGK)
- liegende und hängende Montage
- geeignetes Wegmesskonzept

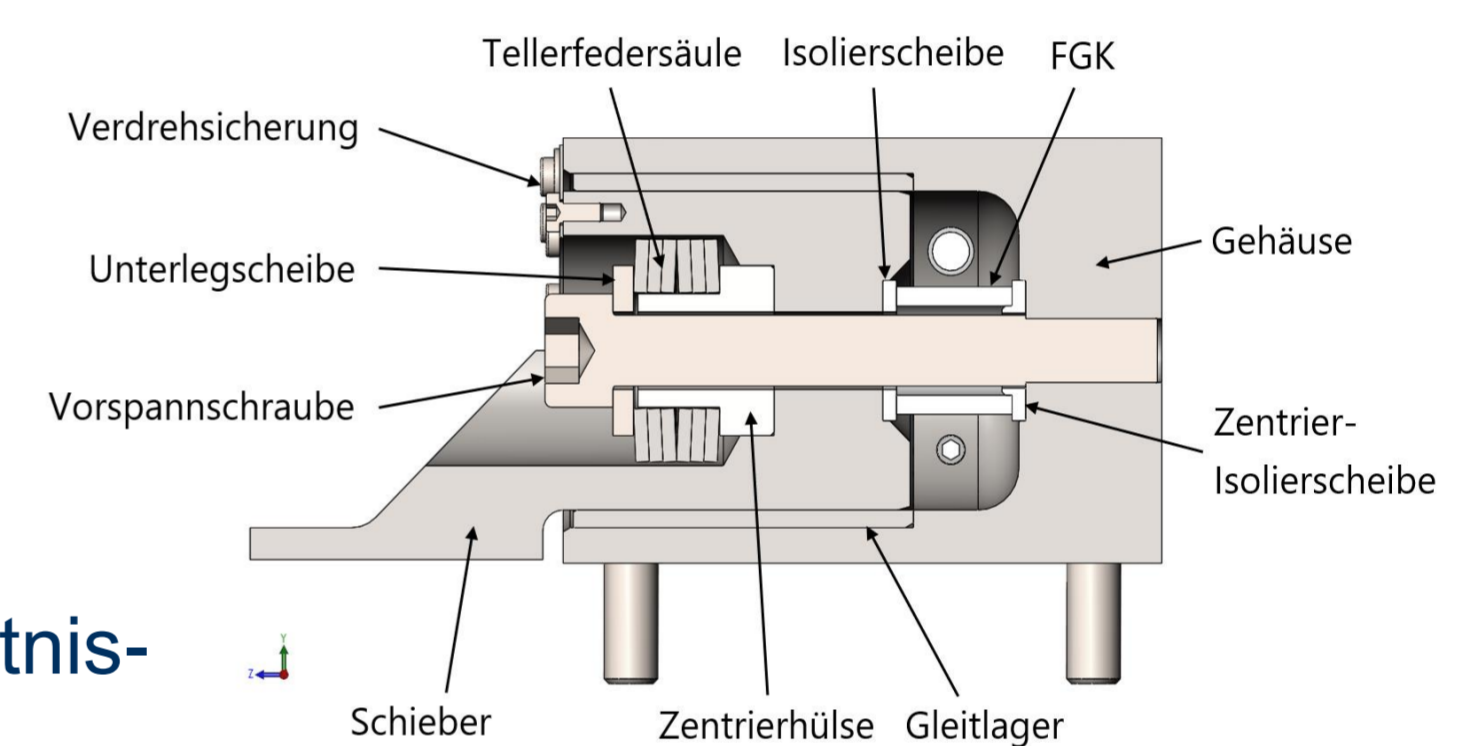


Abb. 1: Schnittansicht mit Aktorkomponenten

Ergebnisse:

- Aufbauprinzip: Teleskopaufbau mit Lineargleitlager und separatem Rückstellelement (Tellerfederpaket)
- angepasste Schiebergeometrie für Kraft- und Bewegungsübertragung auf den unteren Bund der Profilschiene (Baugrößen 25, 35 und 45)
- Belastungsasymmetrie der FGK durch numerische Optimierung deutlich verringert
- Einhaltung der Randbedingung $B_{\text{max}} = 90$ mm aufgrund des Bauraums für Sensorik und Anschlüsse nicht möglich

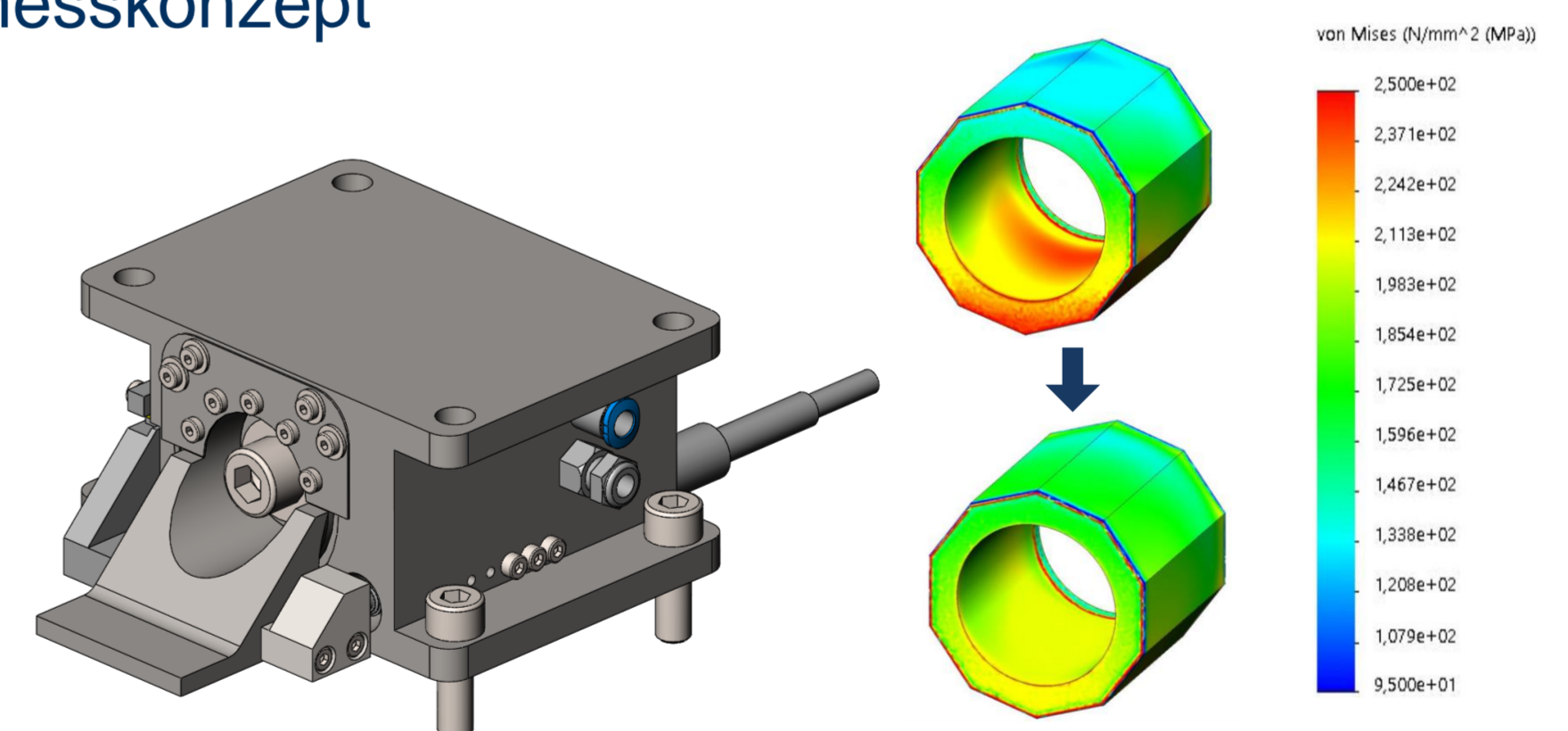


Abb. 2: entwickelter Formgedächtnis-Hochlast-Aktor

Abb. 3: Reduzierung der FGK-Belastungsasymmetrie

Entwicklung des Versuchsstandes:

- modulare Bauweise zur Erprobung des entwickelten Hochlast-Aktors und eines weiteren Aktor-Prototyps
- experimentelle Verifizierung des Ausrichtverfahrens der Profilschienenbaugrößen 25, 35 und 45 möglich
- Dimensionierung einer nachgiebigen Wagenanbindung als Festkörpergelenk
- Dimensionierung des Zahnriementriebs als Linearantrieb
- Anfertigung aller Fertigungszeichnungen

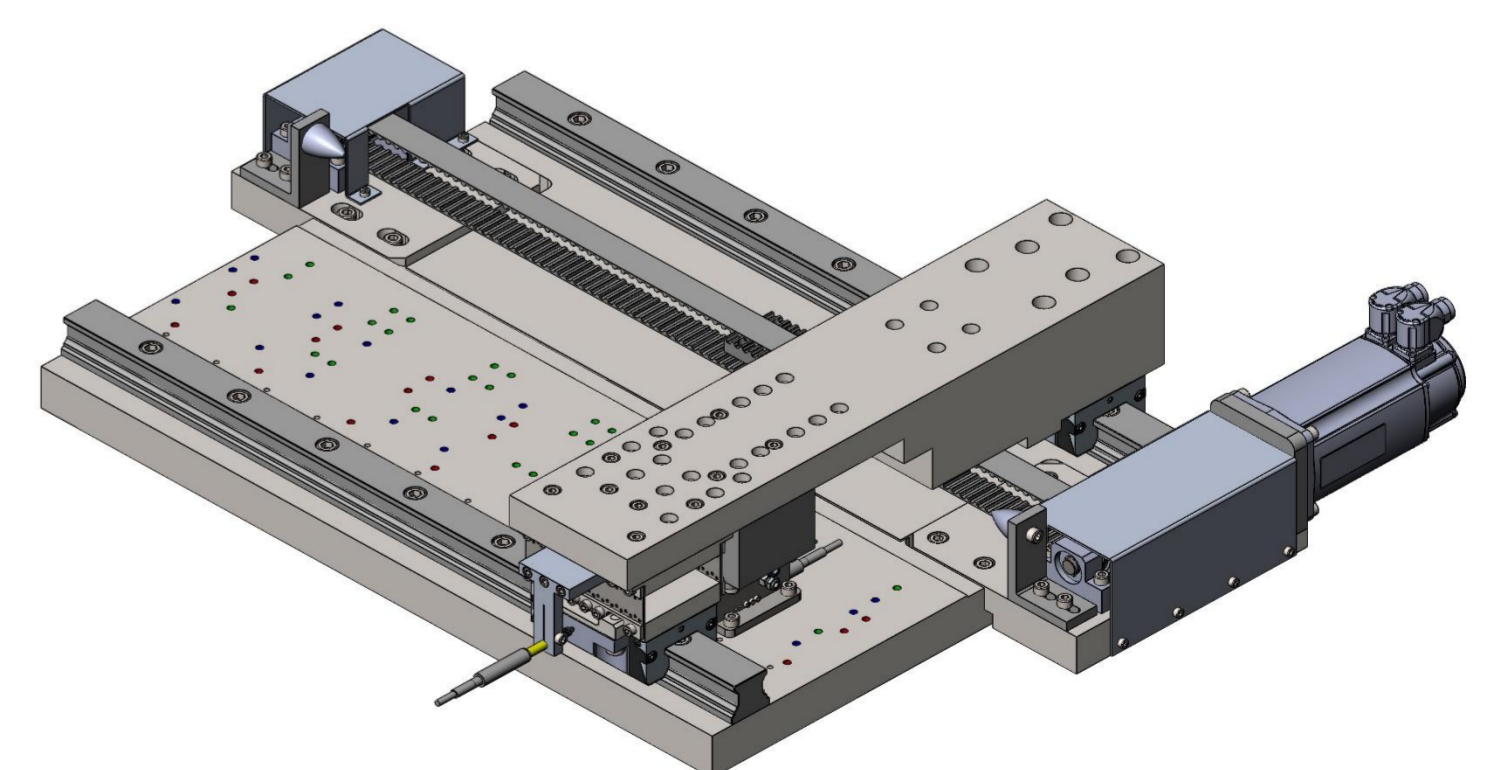


Abb. 4: entwickelter Versuchsstand für die Feinausrichtung verschiedener Profilschienenbaugrößen (Baugrößen 25, 35 und 45)