



Diplomand
Dozent
Projektpartner
Experte
Themengebiet

Fabian Bienz
Dipl. Ing. ETH Marco De Angelis
bodus GmbH
Dr. Giovanni Mastrogiacomo
Produktentwicklung & Mechatronik

Elektrischer Antrieb für Greifzange

Ausgangslage

Die bodus GmbH ist eine erfolgreiche und international operierende Schweizer Firma auf dem Gebiet der Kanaltechnik. Die Kernkompetenzen liegen im Bereich der Kanalsanierung von Hausanschlussleitungen. Bestandteil des Produktportfolios ist eine pneumatisch angetriebene Greifzange. Diese kann in der Standardausführung bis zu 25 m tief in ein Rohrsystem eingeschoben werden, um steckengebliebene Gegenstände zu greifen und zu entfernen. Für den Betrieb der Greifzange ist das Mitführen eines Kompressors mit Druckluftschlauch zur Druckluftversorgung notwendig. Zur Beseitigung dieser Nachteile wird die Elektrifizierung des Greifzangenantriebs angestrebt. Zusätzlich soll die neue Greifzange beim Greifvorgang besser positionierbar sein. Das Kernziel dieser Bachelorthesis ist es, die technische Machbarkeit eines elektrischen Greifzangenantriebs zu prüfen und die erreichbaren Greifkräfte aufzuzeigen.

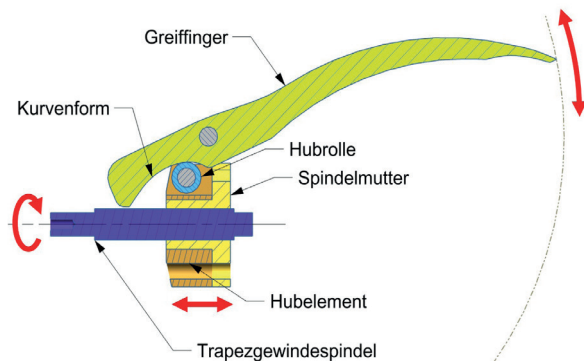


Abb. 1: Schnittansicht Hubgetriebe

Vorgehen

Die Arbeit unterteilt sich in die vier Phasen Analyse, Konzept, Entwurf und Realisierung. Nach ausführlicher Analyse der bestehenden Greifzange und systematischer Lösungsfindung erfolgte die Ausarbeitung des Lösungskonzeptes. Zentraler Bestandteil der Entwicklung stellte die Auslegung des Hubgetriebes im Zangenantrieb dar, welches die Linearbewegung des Hubelements in eine Drehbewegung am Greiffinger übersetzt (Abb. 1). Dazu wurde ein Berechnungsmodell zur optimalen Auslegung der Kurvenform am Greiffinger entwickelt, um die Greifkräfte zu maximieren. Der zur Verfügung stehende Bauraum war durch die vorgegebene Rohr- und Bogengängigkeit stark eingeschränkt. Das entwickelte Dreifinger-Greifmodul (Abb. 2) wurde anschliessend als Funktionsmodell realisiert und getestet.

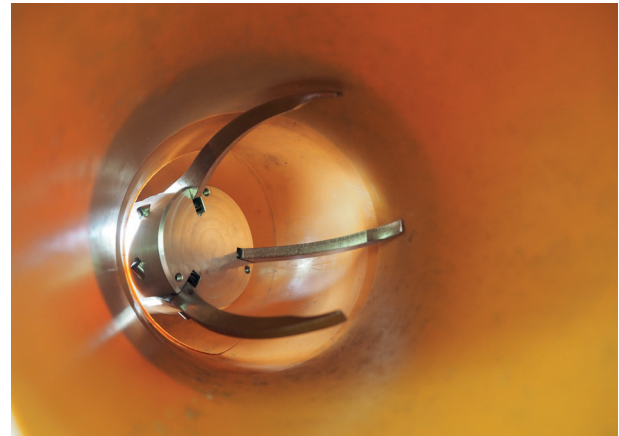


Abb. 2: Funktionsmuster des Dreifinger-Greifmoduls

Ergebnis

Das Funktionsmuster erreicht, verglichen mit der pneumatischen Greifzange, mehr als die doppelte Greifkraft und erfüllt die Rohr- und Bogengängigkeit. Wie in Abb. 3 ersichtlich, beträgt die Greifkraft über den gesamten Greifbereich von 3 bis 84 mm mehr als 100 N pro Greiffinger.

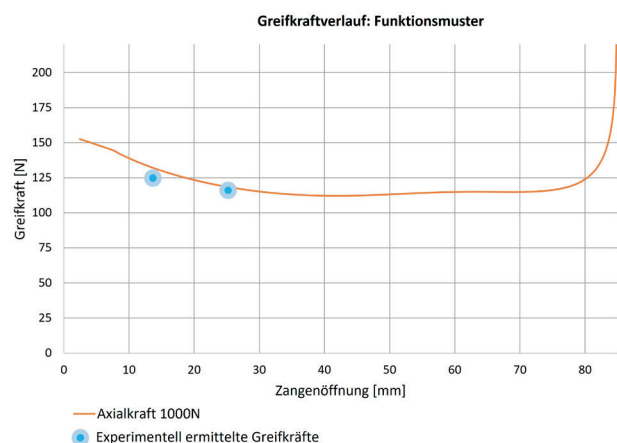


Abb. 3: Modellierter Greifkraftverlauf des Funktionsmusters inkl. zwei experimentell bestimmter Greifkraftwerte