

Schlauchpumpe für endoskopische Anwendungen

Rollenpumpen werden in der Medizintechnik häufig eingesetzt, da sich diese zur Förderung von sterilen Medien eignen. Die Förderleistung wird von verschiedenen Parametern beeinflusst und limitiert. Um dieser Limitierung entgegenzuwirken, soll die Rollenpumpe mit Vakuumtechnik unterstützt werden.

In Zusammenarbeit mit dem Industriepartner Storz Endoskop Produktions GmbH (im Folgenden: Storz) wurde die Machbarkeit der Vakuumunterstützung von Rollenpumpen zur Leistungssteigerung aufgezeigt. Zudem werden zwei Zusatzfunktionen betrachtet:

Es wird aufgezeigt, dass die Vakuumtechnik geeignet ist, um die Kassette zu fixieren, und dass es grundsätzlich möglich ist, die Kraft der Rollen auf den Schlauch zu variieren.

In der Planungsphase wurden die Anforderungen definiert und die theoretischen Grundlagen erarbeitet. Zudem wurden in dieser Phase verschiedene Tests mit Vakuumpumpen und zur Dichtigkeit von 3D-Druck-Teilen durchgeführt. In der Konzeptionsphase wurde zuerst eine Funktionsstruktur erstellt. Durch ein Stakeholder-Interview und anhand eines Brainstormings wurden die Fixierung und die variable Kraft auf den Schlauch als mögliche Zusatzfunktionen identifiziert. Aufgrund der Funktionen der Pumpe und dieser Zusatzfunktionen wurden der Morphologische Kasten und die verschiedenen Konzepte erstellt, wie die Leistungssteigerung gemessen und die Zusatzfunktionen evaluiert werden können. Diese Konzepte bilden die Grundlage für die Realisierung der CAD-Modelle und den darauffolgenden Demonstrator. Anhand des Demonstrators konnten Messungen durchgeführt werden. Es konnte eine Leistungssteigerung um bis zu 29 % mehr Volumenstrom durch die Vakuumunterstützung nachgewiesen werden.

Das Ergebnis der Arbeit sind erste Konzepte und ein Demonstrator zum Nachweis der Leistungssteigerung und der Evaluierung der Zusatzfunktionen, «Fixierung der Kassette» und «variable Kraft auf den Schlauch». Die Leistungssteigerung sowie die technische Machbarkeit der Zusatzfunktionen konnten nachgewiesen werden.

Aufgrund der Resultate wird aus technischer Sicht der Firma Storz empfohlen, die Vakuumunterstützung und die Fixierung weiterzuerfolgen, da diese einen Mehrwert für das Produkt Endomat Select bringen und technisch umsetzbar sind.



Diplomierende

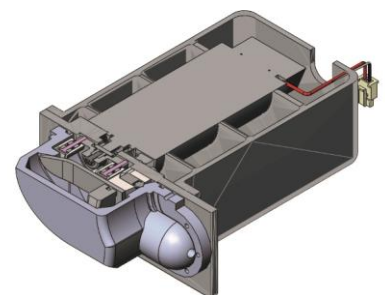
Lisa Pfalzgraf
Luca Stucky

Dozent

Stephan Koll



Endomat Select, eine interdisziplinär einsetzbare Rollenpumpe für den Einsatz im Operationssaal.



CAD-Modell des Demonstrators zum Nachweis der Leistungssteigerung durch den Unterdruck.