

Anwendung der Six-Sigma Methode in der Medizintechnik

Optimierung des Langzeitprüfstandes für Dreiwegehähne anhand der DMAIC-Methodik

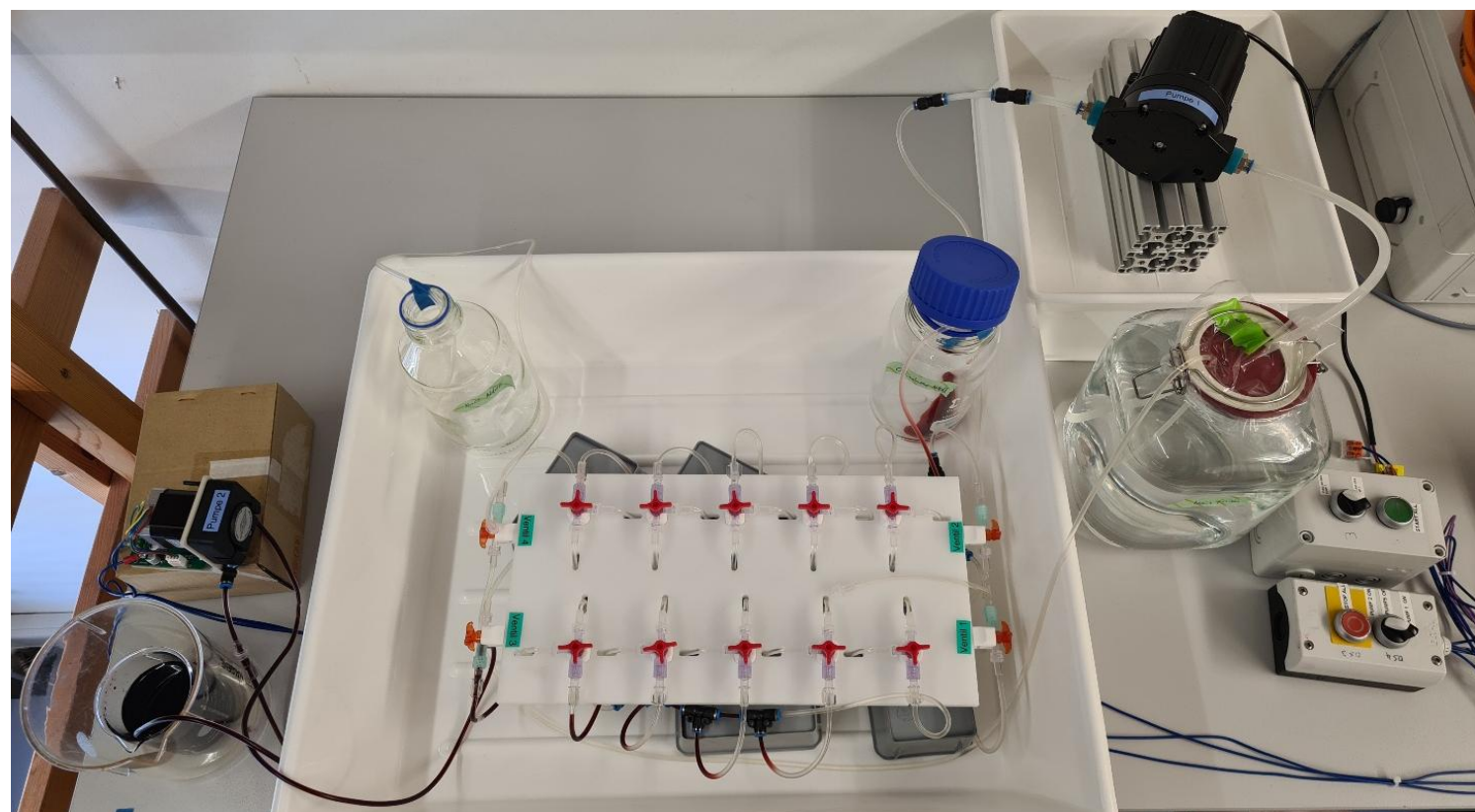


Abbildung 1: Prüfstands Aufbau vor Optimierung

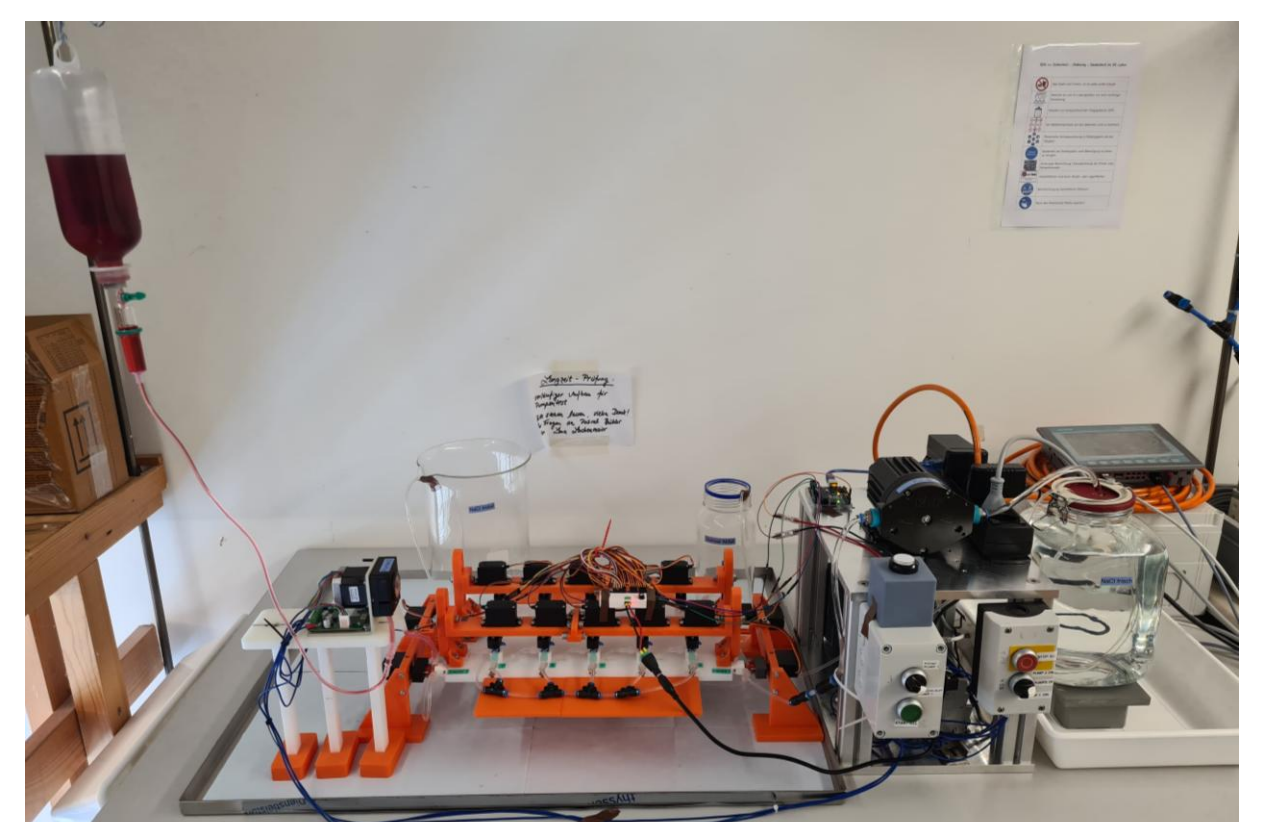
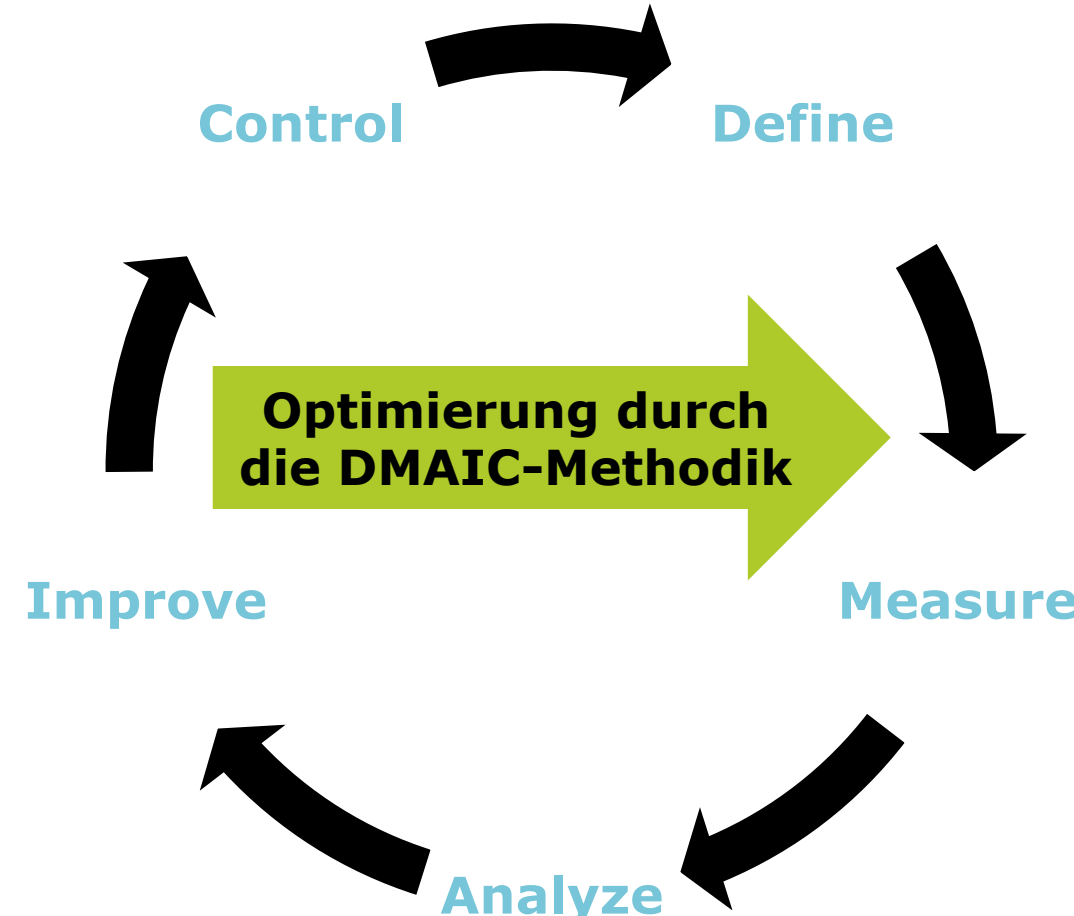


Abbildung 2: Prüfstands Aufbau nach Optimierung

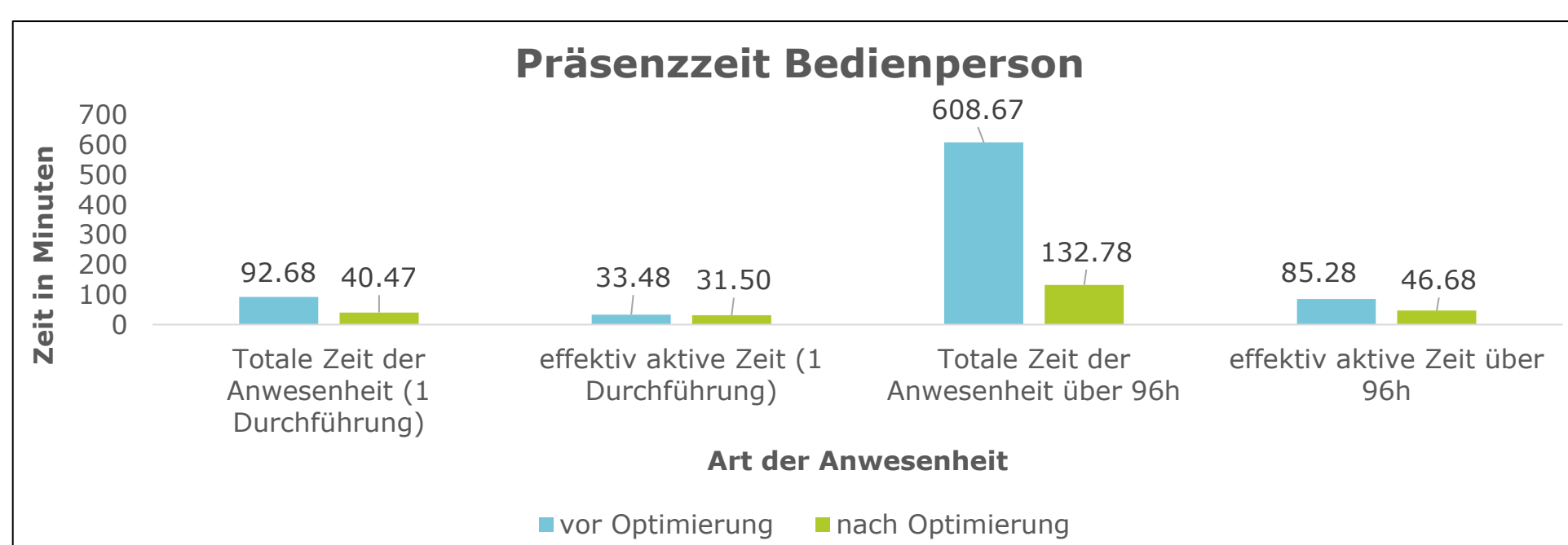


Abbildung 3: Vergleichsgrafik Präsenzzeit vor und nach Optimierung

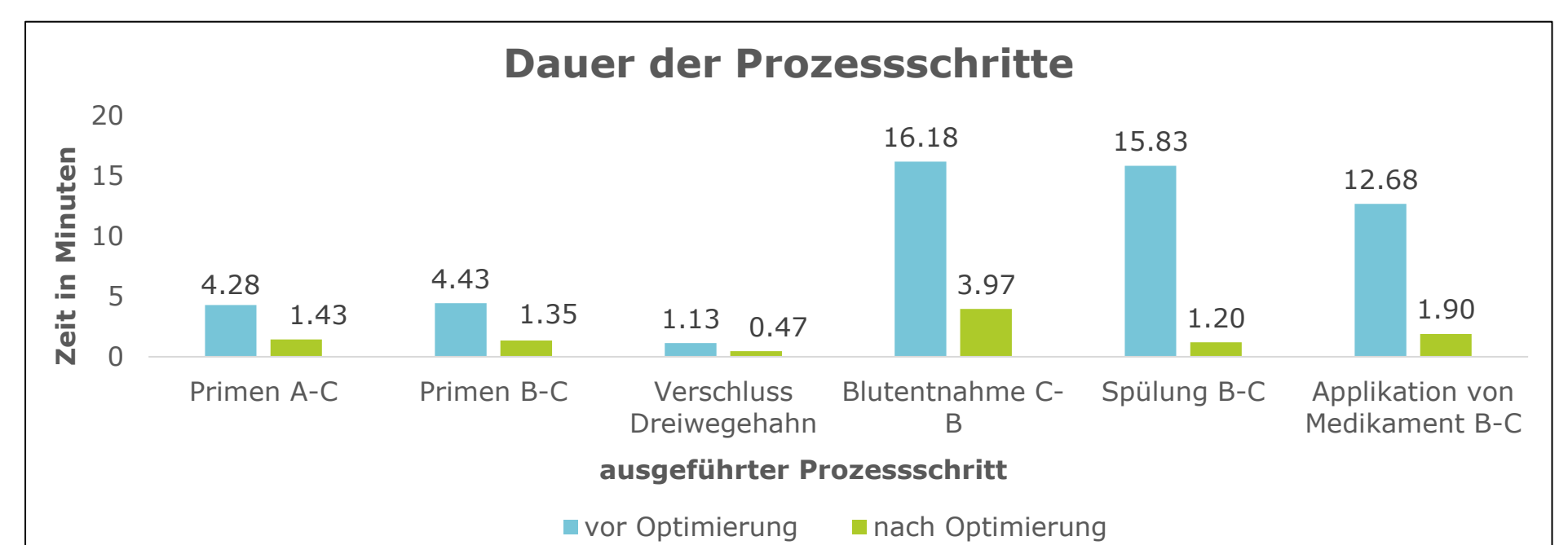


Abbildung 4: Vergleichsgrafik Prozessschrittdauer vor und nach Optimierung

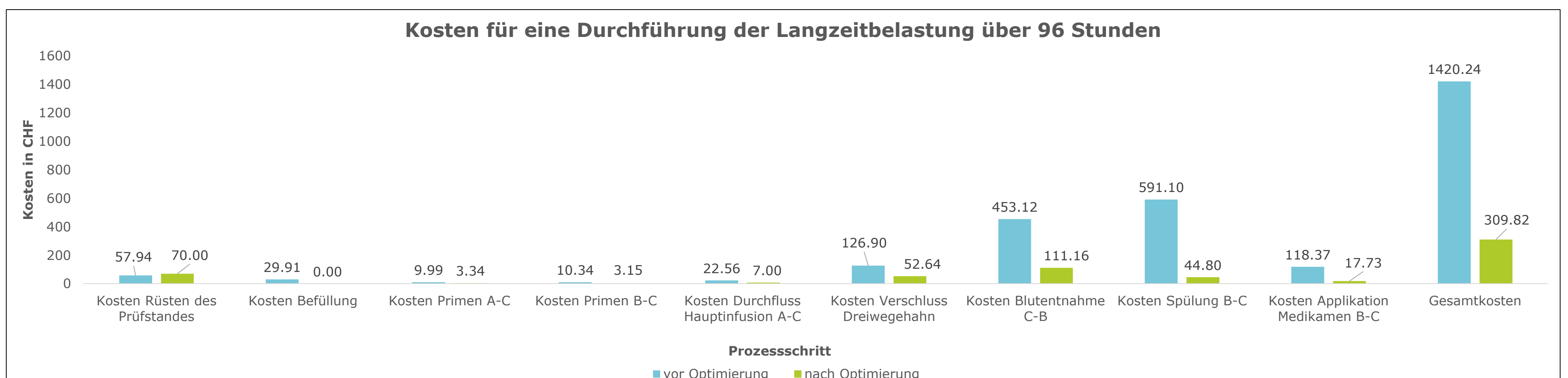


Abbildung 5: Vergleichsgrafik personelle Kosten über eine Langzeitbelastung von 96 Stunden vor und nach Optimierung

Problemstellung

Der bestehende Langzeitprüfstand für die Durchführung von Langzeitbelastungen an Dreiwegehähnen bei der B. Braun Medical AG weist deutliche Abweichungen von den angestrebten Zielwerten auf. Es zeigen sich zu lange Prozessschrittzeiten, eine hohe Präsenzzeit der Bedierson und erhöhte personelle Kosten. Die angestrebte Realitätsnähe in der Simulation der klinischen Anwendung der Langzeitbelastung kann somit nicht erreicht werden. Deshalb wurde untersucht, ob die DMAIC-Methodik der Six-Sigma Methode als strukturiertes Vorgehensmodell zur Optimierung von Prüfständen und Prüfmethode in der Medizintechnik geeignet und anwendbar ist. Ziel war es, die Anwendbarkeit der Methodik zu bewerten und Empfehlungen für den Einsatz bei vergleichbaren Optimierungen in der Medizintechnik abzuleiten.

Lösungskonzept

Zur Bearbeitung der Problemstellung wurde die DMAIC-Methodik am bestehenden Langzeitprüfstand angewendet. Die Vorgehensweise und die eingesetzten Werkzeuge wurden für jede Phase vorgängig definiert und durchgeführt.

Auf dieser Grundlage erfolgte anschliessend die Beurteilung der Anwendbarkeit. In den Phasen Define und Measure wurden die Problemstellung, die Zielgrössen sowie der Ist-Zustand des Prüfstandes systematisch erfasst. In der Analyze-Phase erfolgte die Identifikation der Ursachen. In der Improve-Phase wurden gezielte Lösungen zur Beseitigung der Ursachen implementiert und bewertet. Die Nachhaltigkeit der Massnahmen wurde in der Control-Phase durch Messungen sowie einen Controlplan zur langfristigen Überwachung sichergestellt.

Ergebnisse

Die Anwendung der DMAIC-Methodik führte zu klaren Verbesserungen (siehe Grafiken). Die Präsenzzeit konnte bei einer 96 Stunden Langzeitbelastung von 10.15 h auf 2.2 h reduziert werden (-78 %), wodurch auch die Kosten von ca. CHF 1420 auf rund CHF 310 sanken. Zudem wurden die Prozessschrittzeiten an die angestrebten realitätsnahen Werte angepasst, wobei diese zuvor den grössten Anteil an Präsenzzeit und Kostenaufwand verursachten. Die Analyse zeigte, dass die Hauptursachen nicht primär in den

Pumpenparametern lagen, sondern in der Dimensionierung der Verschlauchung sowie der Positionierung der Komponenten. Dies zeigt den Mehrwert der DMAIC-Methodik, da auch nicht offensichtliche Einflussfaktoren systematisch identifiziert werden konnten. Insgesamt erweist sich der strukturierte und ursachenorientierte Ansatz als zielführend und ist in angepasster Form auch für die Optimierung vergleichsweise einfacher Prozesse geeignet. Für die Anwendung in der Praxis empfiehlt sich die im Rahmen der DMAIC-Methodik eingesetzten Werkzeuge an die verfügbaren Messgrössen und statistischen Daten des zu optimierenden Prozesses anzupassen.

Laura Gerber

Hauptbetreuer:
Sandro Di Labio

Experte:
Christian Geiger

Industriepartner:

B|BRAUN
SHARING EXPERTISE