

Nachweis von Kontaminierung und Prozessoptimierung beim Entkoppeln einer Pipette

Student



Michael Habegger

Ausgangslage: Bei der automatisierten Probenverarbeitung in der klinischen Diagnostik sowie in Life Sciences, werden häufig Pipettierroboter eingesetzt, die für das Handling der Fluide zuständig sind. Da jegliche Kontamination der zu verarbeitenden Flüssigkeit unbedingt zu vermeiden ist, muss der gesamte Prozess in diesen Systemen sauber ablaufen. Um dies im ersten Schritt zu gewährleisten, werden üblicherweise Einweg-Pipetten verwendet, die nach ihrem Gebrauch in einem Behälter entsorgt werden.

Bei der Entsorgung wird die zuvor mit einem Kopplungsmechanismus aufgenommene Pipette abgestossen. Dieser zum Teil ruckartige Entkopplungsprozess kann eine Verschmutzung der Umgebung oder des Entkopplungsmechanismus zur Folge haben.

Vorgehen / Technologien: Der Nachweis einer Kontamination und die dafür notwendigen Parameter sind an einem möglichst realen Prozess durchgeführt worden. Als Grundlage dafür diente das Liquid Handling System "MagPip" der Firma Hamilton Bonaduz AG. Die Beweisführung erfolgte mithilfe einer High-Speed Kamera, die in Full-HD Qualität und mit 2000 Bildern pro Sekunde aufzeichnet.

Die Versuche wurden anhand von zwei unterschiedlichen Aufbauten durchgeführt. Zum einen stand ein Prototyp des aktuellen MagPip-Systems von Hamilton zur Verfügung, welcher durch die offene Bauweise einige Modifizierungsmöglichkeiten bietet. Zum andern wurde mit einem aktuellen MagPip System an einem Iliwa Roboter von KUKA ein automatisierter Prozess umgesetzt, welcher die verschiedenen Schritte in einem Handling System nachstellt. Die Testparameter wurden basierend auf den Möglichkeiten der Testaufbauten definiert. Dazu gehören die Füllmenge, die Pipettenform, die Entkopplungsart sowie einige Modifikationen am Prototypen.

Ergebnis: Die Kontaminierungsstudie konnte erfolgreich durchgeführt werden. Als kritische Faktoren für eine ungewollte Kontamination mit der in den Pipetten enthaltenen Flüssigkeiten wurden erstens ein Unterdruck in der Pipette während der Entkopplung und zweitens der harte Aufschlag der Pipette im Auffangbehälter ermittelt. Wird im freiem Fall entkoppelt, ist ein Aufschlag der Pipette im Behälter vorhanden. Um diese Entkopplungsart kontaminationsfrei zu gestalten, muss der Auffangbehälter modifiziert werden. Dieser soll die Krafteinwirkung auf das Fluid und die damit verbundene Tropfenbildung vermeiden oder in einem abgeschirmten Zustand unschädlich machen. Die experimentellen Tests haben gezeigt, dass im aktuellem Entkopplungsprozess des MagPips keine Gefahr für eine Kontamination besteht.

Examinatorin

Prof. Dr. Agathe Koller

Themengebiet

Automation & Robotik

Projektpartner

Hamilton Bonaduz AG,
Rapperswil, SG

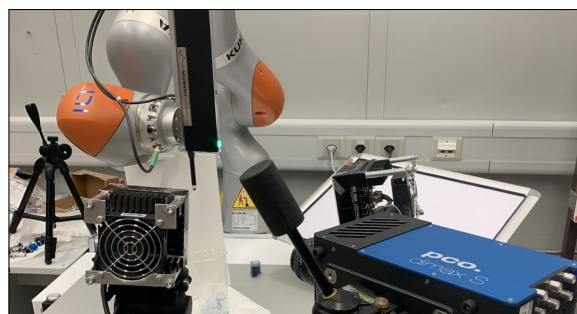
Liquid Handler Setup

www.hamiltoncompany.com



Automatisierter Versuchsaufbau mit dem Iliwa/MagPip Setup und einer pco. High-Speed Kamera

Eigene Darstellung



Links, die Entkopplung im freiem fall mit dem MagPip. Rechts, die Entkopplung mit Unterdruck am Prototyp.

Eigene Darstellung

