

SPOT-Extension: Bohrapplikation

Entwicklung einer Probeentnahmevorrichtung zwecks chemischer Analyse

Ausgangslage: Die Firma Rhomberg Bau ist ein international führendes Unternehmen in den Bereichen Bau, Ressourcen und Bahntechnik und engagiert sich auch stark in der Digitalisierung der Baubranche. So soll zum Beispiel die Gefahr durch unbekannte Stoffe für Mitarbeitende durch den Einsatz von Robotern vermindert werden. Dafür soll durch die Ostschweizer Fachhochschule eine Roboterapplikation für Probenentnahme von Wänden in sanierungsbedürftigen Gebäuden entwickelt werden. Dazu wird der Roboter SPOT von Boston Dynamics mit einer Probeentnahmevorrichtung ausgerüstet, welche eine kleine Menge des Gebäudematerials entnimmt, zwischenlagert und für die nachfolgende chemische Analyse zur Verfügung stellt.

Vorgehen: In einem iterativen Vorgang wurde diese Bohrapplikation zu einem funktionsfähigen Funktionsmuster entwickelt und getestet (siehe Abb. 1).

Ergebnis: Um das Material aus der Wand zu entnehmen, wurde ein akkubetriebener Bohrerhammer auf einer Linearführung befestigt. Mit einer Vorschubspindel kann die Bohrmaschine translatorisch verfahren werden, wobei ein Feder- / Dämpferpaket die Rückschläge des Schlagwerks der Bohrmaschine aufnimmt und somit nicht auf den Roboter überträgt. Der beim Bohren der Gebäudewand entstandene Bohrstaub wird direkt am Bohrloch abgesaugt, in einem eigens für diese Applikation entwickelte horizontalen Zyklonabscheider (siehe Abb. 2) abgeschieden und in Probebehältern zwischengelagert. Die Ansteuerung der elektrischen Komponenten der Bohrapplikation erfolgt mit einem Micro Controller Arduino Nano, welcher über einen für diese Applikation entwickelten PCB (Printed Circuit Board, Leiterplatte) mit den Aktoren und Sensoren verbunden ist (siehe Abb. 3).

Mit verschiedenen Tests wurde die Funktionalität der Bohrapplikation überprüft und bestätigt. Dabei sind auch einige Schwachstellen zutage getreten - wie zum Beispiel die Geschwindigkeit des Vorschubes - die bei der Weiterentwicklung dieser Applikation neu beurteilt werden können.

Abb. 1: Bohrapplikation auf SPOT
Eigene Darstellung



Abb. 2: Horizontaler Zyklonabscheider
Eigene Darstellung

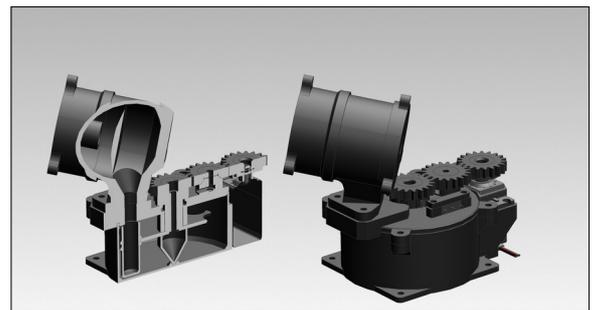
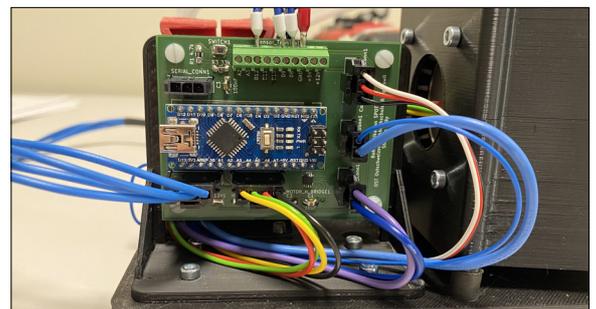


Abb. 3: PCB
Eigene Darstellung



Diplomand



Stephan Kläy

Examinator

Prof. Dr. Dejan Šećtović

Experte

Pavel Jelinek, Rieter
Maschinenfabrik AG,
Winterthur, ZH

Themengebiet

Mechatronik und
Automatisierungstechnik