

Sensorik für den Arbeits- und Umweltschutz

Entwicklung einer prozesssicheren Kamera

Zum Reinigen von Werkstückoberflächen wird häufig das Druckluft-Reinigungsstrahlen angewendet. Dabei wird ein Strahlmittel (Sand, Glasperlen, Guss- oder Korund-Partikel) durch einen, mit hoher Geschwindigkeit austretenden, Luftstrom auf das zu reinigende Werkstück beschleunigt. Der Reinigungsprozess kann für das Recycling oder die Weiterverarbeitung des Werkstückes notwendig sein. Beim Kernkraftwerksrückbau wird beispielsweise das endzulagernde Materialvolumen reduziert, indem die verstrahlten Werkstückrandschichten abgetragen werden. Der überwiegende Rest kann dann konventionell recycelt werden.

Aufgrund der abrasiven Wirkung wird das Strahlen in geschlossenen Kammern oder Kabinen durchgeführt. Strahlmittel und vom Werkstück abgetragenes Material füllen jedoch schnell die Luft, so dass die Sicht – und damit eine Beurteilung des Strahlergebnisses – erheblich erschwert wird. In begehbaren Kabinen und bei der Dekontamination muss zudem mit Vollschutzanzügen gearbeitet werden, so dass eine Gesundheitsüberwachung der Mitarbeitenden unerlässlich ist. Konventionelle Kameras zur Prozessüberwachung werden durch das Strahlmittel jedoch schnell zerstört oder zumindest unbrauchbar.

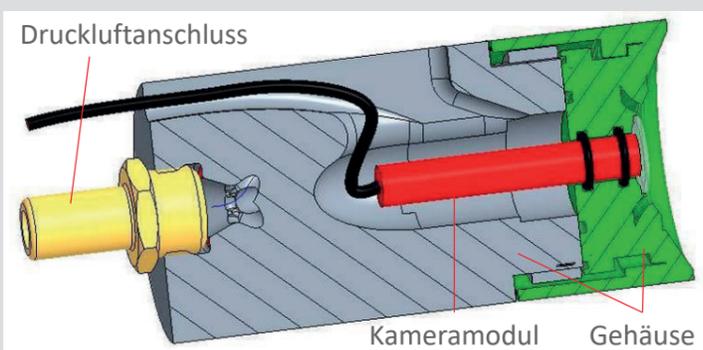
Ziel des Projektes war es daher, eine Kamera zu entwickeln, die möglichst lange eine ausreichend gute Sicht liefert. Dazu wurde mit Hilfe von Strömungssimulationen ein Kameragehäuse entwickelt, das mit Druckluft durchströmt wird, um das Kameraobjektiv von Partikeln freizuhalten.

Zum Testen des Konzeptes wurden Prototypen aufgebaut. Die komplexe Form des Gehäuses konnte mit Hilfe des 3D-Druckes realisiert werden. Zum Schutz wurde es mit Naturkautschuk ummantelt. Abschließend wurde das Gehäuse mit verschiedenen Kameramodulen bestückt und deren Funktionsweise und –dauer in einer Sandstrahlkammer verglichen. Die Tests verliefen positiv, so dass weitere Untersuchungen bei realen Einsätzen geplant sind.

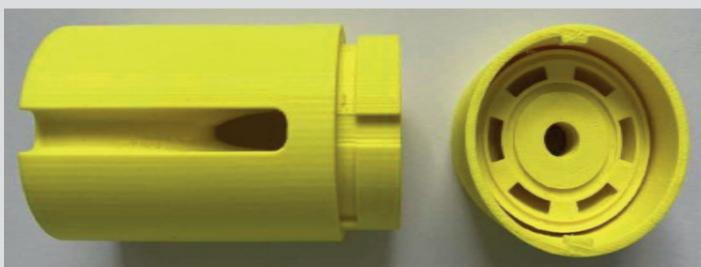
Projektteilnehmer

Prof. Dr. rer. nat. Stefan-Alexander Arlt
 Prof. Dr.-Ing. Norbert Babel
 Prof. Dr.-Ing. Raimund Kreis
 M.Eng. Thomas Andreas Schiffmann
 B.Eng. Robin Schinko

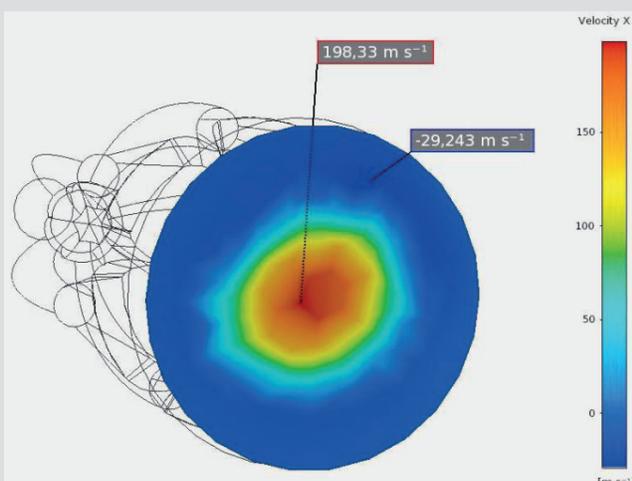
Kamerakzept



3D-gedrucktes Gehäuse



Simulation der Luftaustrittsgeschwindigkeit



Versuchsaufbau



Kameraaufnahme während des Sandstrahlens mit druckluftdurchströmten Gehäuse

