

Entwicklung einer Inline-Reinigungsanlage

Diplomand



Domenique Weber

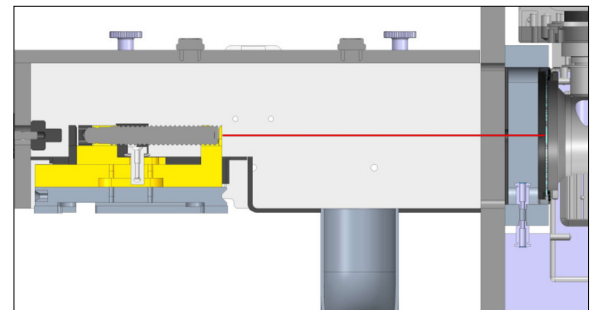
Ausgangslage: Die SFS Group Schweiz AG fertigt Kugelgewindtriebe (KGT) für die Automobilindustrie. Mutter und Spindel des KGT werden in hohen Stückzahlen benötigt und auf Rundtaktautomaten automatisiert gefertigt. Alle sechs Sekunden werden die Bauteile den Rundtaktautomaten entnommen, gereinigt und mit einem Data Matrix Code (DMC) beschriftet. Innerhalb einer geschlossenen Kammer bringt ein Laser den DMC in die Bauteile ein. Mit der Zeit lagert sich Schneideöl aus dem Rundtaktautomaten in der Abführung und Laserstation ab. Eine integrierte Absauganlage in der Kammer saugt Funken und Verunreinigungen ab, vernebelt aber gleichzeitig das eingeschleppte Schneideöl. Feine Öltröpfchen lagern sich auf der Laserlinse ab, bilden Läufer und vermindern die Qualität des gelaserten DMC. Dies führt zu Ausschuss, da der DMC die geforderten Qualitätsanforderungen nicht mehr erfüllt. Die Laserlinse muss daher durch das Personal gründlich gereinigt werden.

Ziel der Arbeit: Durch die Analyse und Optimierung der Laserstationen und deren Peripherie soll das Problem der Qualitätsminderung des DMC gelöst werden. Ziel der Arbeit ist es die Laserkammern und die darin liegenden Strömungen so zu optimieren, dass das Schneideöl keinen Einfluss mehr auf die Qualität des DMC hat. Die Verschmutzung der Laserlinse und die damit verbundene Qualitätsminderung des DMC ist stark zu reduzieren. Der Reinigungsintervall ist zu maximieren. Durch eine Kombination aus Testaufbauten und einer Strömungssimulation sollen diese Ziele erreicht werden.

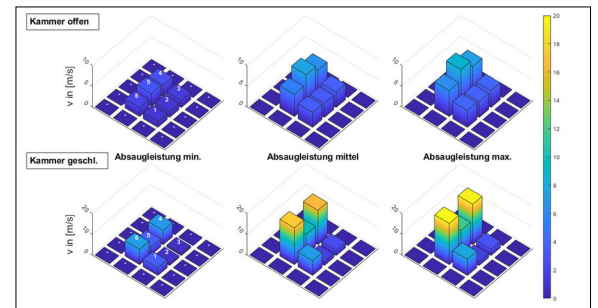
Ergebnis: Es wurden zwei optimierte Laserkammern entwickelt, bei der die Strömung in der Kammer das Schneideöl nicht mehr vernebelt und die Laserlinse

frei von Verunreinigungen bleibt. Einer der beiden Testaufbauten konnte umgebaut und das Konzept erfolgreich verifiziert werden. Für den zweiten Testaufbau wurde das Konzept bereits adaptiert.

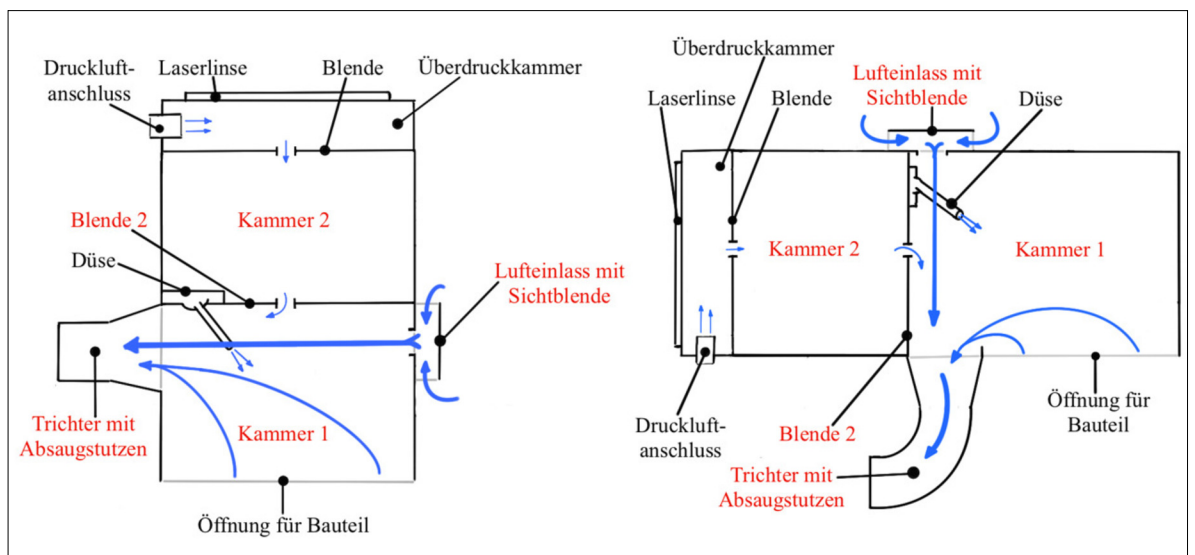
Ausgangssituation: Schnitt durch Laserkammer für Bauteil Spindel. (Laserstrahl: Rot markiert)
Eigene Darstellung



Ausgangssituation: Strömungsgeschwindigkeiten in der Laserstation Spindel
Eigene Darstellung



Schematische Darstellung der optimierten Laserkammern für Bauteil Mutter links und Spindel rechts
Eigene Darstellung



Referent
Prof. Roland Egli

Korreferent
Prof. Dr. Stefan Uhlar

Themengebiet
Maschinenbau

Projektpartner
SFS Group Schweiz
AG, Heerbrugg, SG