

Untersuchung der Kühlschmierstoffzuführung der optimalen Düsenauslegung

und Ausrichtung im Schleifprozess Profilschleifen

Einleitung: In früheren Bachelorarbeiten wurden zwei neue Düse für Kühlschmierstoffzufuhr im Schleifprozess entwickelt (AM-Düse, Präzise Düse) worden. Diese Düsen sind noch nie an die Schleifmaschine angeschlossen worden und ihre Eigenschaften sind somit noch grösstenteils unbekannt. Die Aufgabe gliedert sich in zwei Teile. Erstens soll eine geeignete Konstruktion zum Anschluss der beiden Düsen entwickelt werden und zweitens sollen die beiden Düsen in einer Versuchsreihe mit dem bestehenden System der konventionellen Kühlung verglichen werden.

Vorgehen: Bei der Entwicklung wurde auf einen korrekt eingehaltenen Konstruktionsprozess geachtet. In einem ersten Schritt musste der Auftrag klar verstanden werden und möglichst viele Informationen über die Düsen bis hin zum Schleifprozess gesammelt werden. Anschliessend wurde der Auftrag in einem Pflichtenheft klar definiert. Als nächstes wurden gemäss der 6-3-5 Methode diverse Lösungsmöglichkeiten erarbeitet und in einem morphologischen Kasten festgehalten. Aus dem morphologischen Kasten wurden drei komplette Lösungsvarianten gezogen und ausgearbeitet. Mit Hilfe einer Nutzwertanalyse wurden diese verglichen und bestimmt, welche die Beste ist. Diese Variante wurde weiter ausgearbeitet und schliesslich zur Herstellung freigegeben. Um die Düsen ideal vergleichen zu können und zusätzlich Schlüsse aus Einstellparameter ziehen zu können wurde eine reduzierte Parameterstudie durchgeführt, welche darauf ausgelegt ist, die verschiedenen Düsen zu vergleichen. Die zu verändernde Parameter sind Zustellung, Schnittgeschwindigkeit und Vorschub. Zu den jeweiligen Parameter wurden jeweils drei Einstellgrössen definiert. Mit drei Einstellgrössen sollen Tendenzen erkannt werden aber gleichzeitig der Aufwand in Grenzen gehalten werden. Damit nicht alle möglichen Kombinationen getestet werden müssen wurde ein reduzierter Versuchsplan erstellt. Dabei ist der endgültige Versuchsplan sehr stark an die bewährte Reduziermethode nach Taguchi angelehnt. Da es allerdings in erster Linie um den Vergleich der Düsen geht und nicht um eine Parameterstudie durchzuführen, wurden die Zustellung angepasst und zwei weitere Versuche hinzugefügt. Der dargestellte Versuchsplan wurde mit allen Düsen durchgeführt werden. Für die Versuchsreihe wurde eine CBN Schleifscheibe verwendet.

Ergebnis: Wesentliches Ergebnis der Entwicklungsarbeit ist, dass beide Düsen über einen Adapter an das bestehende System angeschlossen wurden. Da die Düsen sehr gross sind wurde der Anschluss um 150mm nach aussen und 100mm nach oben verlegt. Im abgebildeten Diagramm sind die zusammengezogenen Ergebnisse der kompletten Versuchsreihe dargestellt. Auffällig ist, dass die

Konventionelle Kühlung die höchsten Kräfte aber kleinsten Oberflächenwerte erhalten. Dies kann so erklärt werden, dass die Prozesskühlung bei den entwickelten Düsen besser funktioniert. Da das KSS-System mit konventioneller Kühlung die Wärme nicht ideal abführen kann wird das Werkstück wärmer und somit auch weicher. Das weiche Material wird besser geschnitten und es entsteht eine feinere Oberfläche. Im Vergleich zur AM-Düse ist der Unterschied gravierend. Bei der AM-Düse ist die Prozesskühlung sehr gut und die Kräfte sind entsprechend niedrig. Der Preis für die gute Prozesskühlung sind die erhöhten Rauheitswerte.

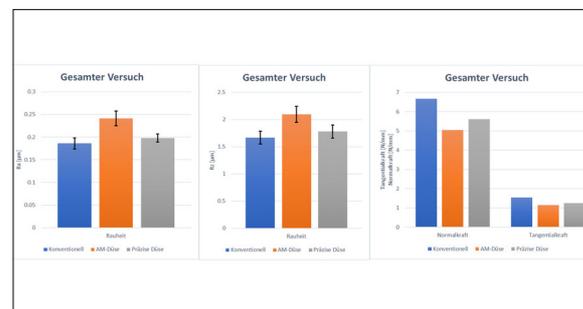
AM-Düse (oben) und präzise Düse (unten)
Eigene Darstellung



Versuchsplan
Eigene Darstellung

Versuchsnummer	Schnittgeschwindigkeit [m/s]	Vorschub [mm/min]	Zustellung [µm]
1.	35	500	10
2.	35	1000	50
3.	35	1500	100
4.	45	500	10
5.	45	1000	50
6.	45	1500	100
7.	60	500	10
8.	60	1000	50
9.	60	1500	100
10.	35	1000	10
11.	35	1500	10

Ergebnisse zusammengezogen
Eigene Darstellung



Diplomand



Remo Preisig

Examinator

Prof. Dr. Mohammad Rabiey

Experte

Dr. Wolfgang Knapp,
Ingenieurbüro Dr. W. Knapp, Schleithem, SH

Themengebiet

Produktentwicklung,
Fertigungstechnik,
Betriebsführung &
Instandhaltung