

EINFLUSS DER MINIMALMENGENSCHMIERUNG AUF DIE OBERFLÄCHENQUALITÄT IN DER SPANENDEN FERTIGUNG

János Kodácsy, András Szabó, Zsuzsanna Pintér, György Fülöp, Béla Csorba
FH Kecskemét
Kecskemét
Hungary

Schlüsselwörter: Umweltschutz, spanende Formung, Minimalmengenschmierung, austenitische Stähle

INHALTLICHE ZUSAMMENFASSUNG

Im Referat wird die Bearbeitungsfähigkeit der austenitischen rost- und säurebeständigen Stähle mit Minimalmengenschmierung dargestellt. Die Minimalmengenschmierung ist auch für die Bearbeitung von den austenitischen rost- und säurebeständigen Stählen gut geeignet. Wegen der Abnahme der Aufbauschneidebildung kann man bei der Anwendung eines umweltfreundlichen Minimalschmierstoffes eine gute Oberflächenrauheit erreichen, aber die Methode hat nur einen geringen Einfluss auf die Schnittkraft.

1. EINLEITUNG

Die traditionellen Kühlschmierstoffe (KSS) führen bei der spanenden Formung zu ökologischen, gesundheitlichen und ökonomischen Problemen.

Die KSS gehören zu Sondermüll, den man am Ende entweder wiederverarbeiten oder deponieren, eventuell verbrennen muss. Die Arbeiter, die in den Betrieben mit den KSS arbeiten, bekommen sehr oft Haut-, Atemwegs- und Krebserkrankungen. Die Kosten von den KSS zeigen wegen des Arbeitsausfalls, des Arbeitsplatzwechsels, der Behandlung und des Rohmaterialpreises eine steigende Tendenz.

Die möglichen Lösungen sind:

- Minimalmengenschmierung (MMS)
- Trockenbearbeitung.

2. MINIMALMENGENSCHMIERUNG

Für die Minimalmengenschmierung braucht man eine geringe Schmierstoffmenge, die zielgerichtet und genau dosiert zur Wirkstelle geführt wird. Die notwendige Schmierstoffmenge ist bei den traditionellen Verfahren 4...100 l/min aber bei der Minimalmengenschmierung nur 20...50 ml/Stunde. Das bedeutet eine zehntausendstel Benutzung der Schmierstoffmenge und eine, ung. fünffache Ersparung von den KSS- Kosten. Die Minimalmengendosierung funktioniert ohne oder mit Druckluft. Bei dem Verfahren mit Druckluft wird mit Unterdrucksysteme (mit Venturi-Prinzip), mit Überdrucksysteme (mit Pumpen) oder mit sgn. „Booster“ –Systeme gearbeitet.

Für die Zuführung der Schmierstoffe bei der Minimalmengenschmierung gibt es zwei Möglichkeiten: äußere und innere Zuführung. Bei der inneren Zuführung ist es notwendig spezielle Werkzeuge mit Kühlkanal zu verwenden.

3. TROCKENBEARBEITUNG

Unter Trockenbearbeitung wird die KSS- freie Bearbeitung verstanden, aber z.B. zur Spanentsorgung bei der Bearbeitung von Bohrungen oder zur Kühlung des Werkzeuges kann jedoch auch Druckluft oder Kaltdruckluft eingesetzt werden.

Für die Trockenbearbeitung benutzt man oft Wirbelrohre, wobei die Luftmenge 30...3000 l/min, der Luftdruck 5...6 bar und die Ausgangstemperatur 0...10 °C sind. Bei der spanenden Formung ist sehr praktisch – z.B. bei dem Werkzeugschleifen – ein Wirbelrohrkühlssystem zu benutzen.

4. ERGEBNISSE BEIM DREHEN VON AUSTENITISCHEN ROST- UND SÄUREBESTÄNDIGEN STÄHLEN MIT MINIMALMENGENSCHMIERUNG

Bei der spanabhebenden Bearbeitung von austenitischen Stählen gibt es einige Probleme:

- Niedrige Wärmeleitfähigkeit, die eine steigende Wärmebelastung des Werkzeuges bedeutet
- Grosse Bruckdehnung, die eine verschleierte Oberfläche verursacht
- Aufbauschneidebildungsfähigkeit, die eine beschuppte Oberfläche verursacht

4.1. Versuchsbedingungen

In der Abb.1. kann man die Versuchsbedingungen sehen. Die Versuche wurden auf einer traditionellen Spitzendrehmaschine durchgeführt, die Spankraftkomponente und die Oberflächenrauheit gemessen. Die Vorrichtung für Minimalmengenschmierung arbeitete mit einem Überdrucksystem (mit Druckluft) und funktionierte mit Zuführung.



Abb.1. Versuchsbedingungen

In der Abb. 2. wird die Oberflächengüte nach Minimalmengenschmierung und nach Trockenbearbeitung verglichen.

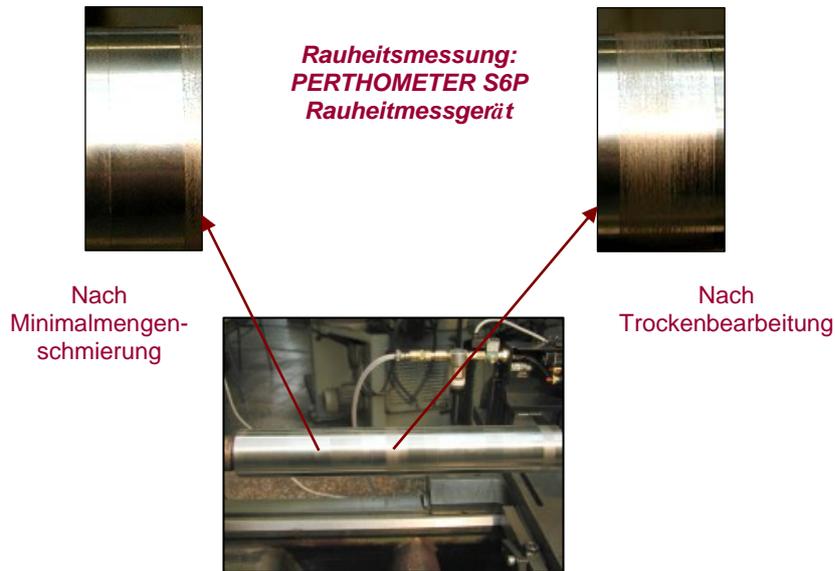


Abb. 2. Vergleich der Oberflächengüte

4.2. Versuchsergebnisse

Die Abb. 3. zeigt die Abhängigkeit der Rautiefe von den Schmierungsarten und von den technologischen Parametern. Bei den Untersuchungen war die Schnitttiefe $a=1\text{mm}$.

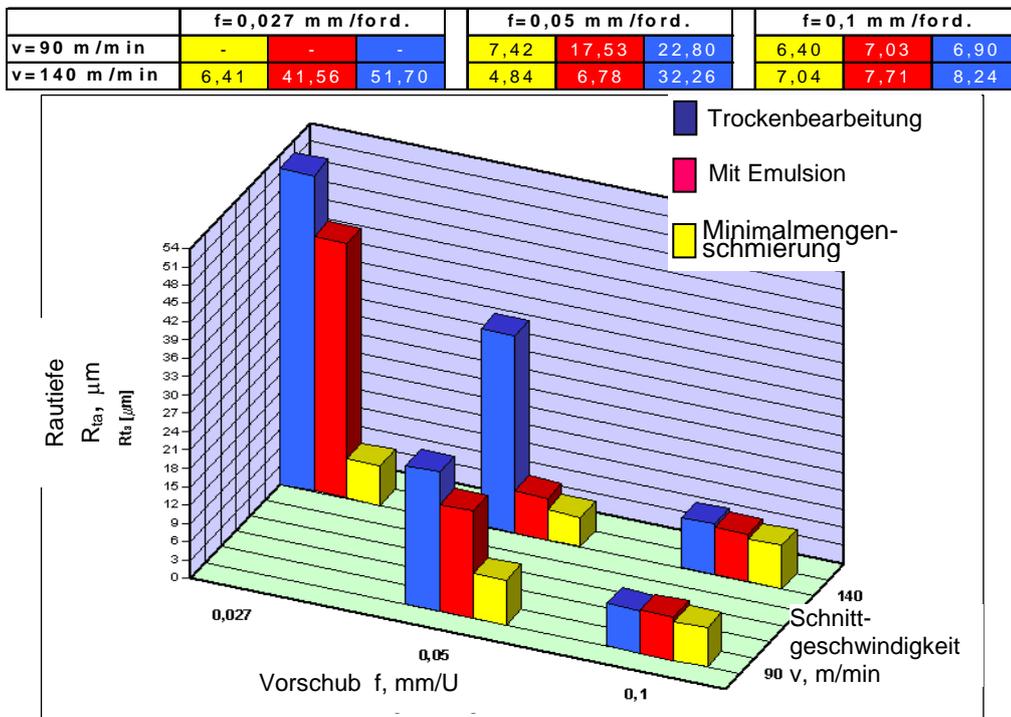


Abb.3. Die Abhängigkeit der R_t von den Schmierungsarten und von den technologischen Daten

Die Komponente der Schnittkraft (F_v , F_f , F_a) wurde mit einem KISTLER Dynamometer gemessen (Abb. 4.). Die Werte zeigen eine Streuung, aber in der Abb. 5. sind die Durchschnitt dargestellt.

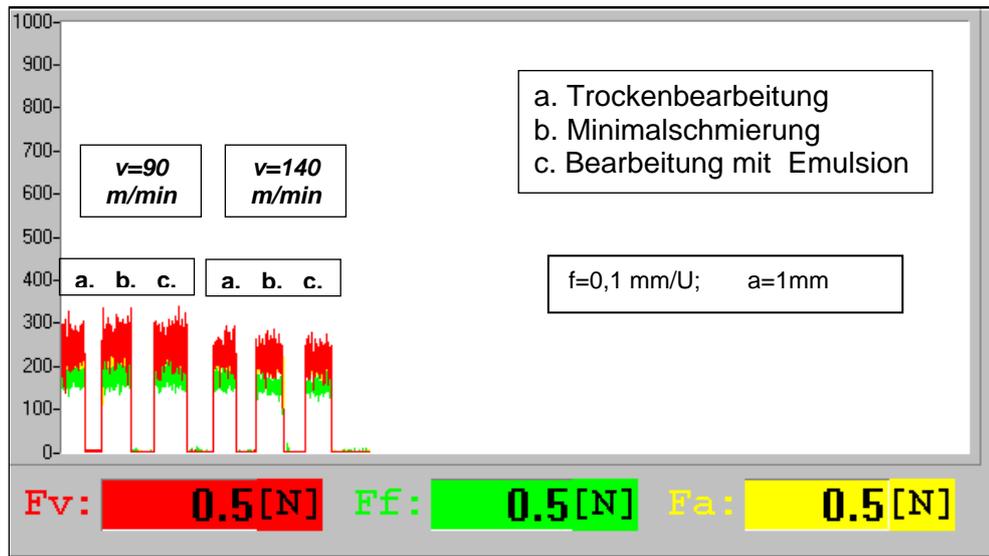


Abb. 4. Die Komponente der Schnittkraft

	f=0,027 mm/ford.			f=0,05 mm/ford.			f=0,1 mm/ford.		
v=90 m/min	66,40	107,33	84,32	162,80	156,80	166,20	238,30	234,40	240,90
v=140 m/min	94,20	100,35	98,24	156,30	142,80	160,60	212,00	225,90	212,90

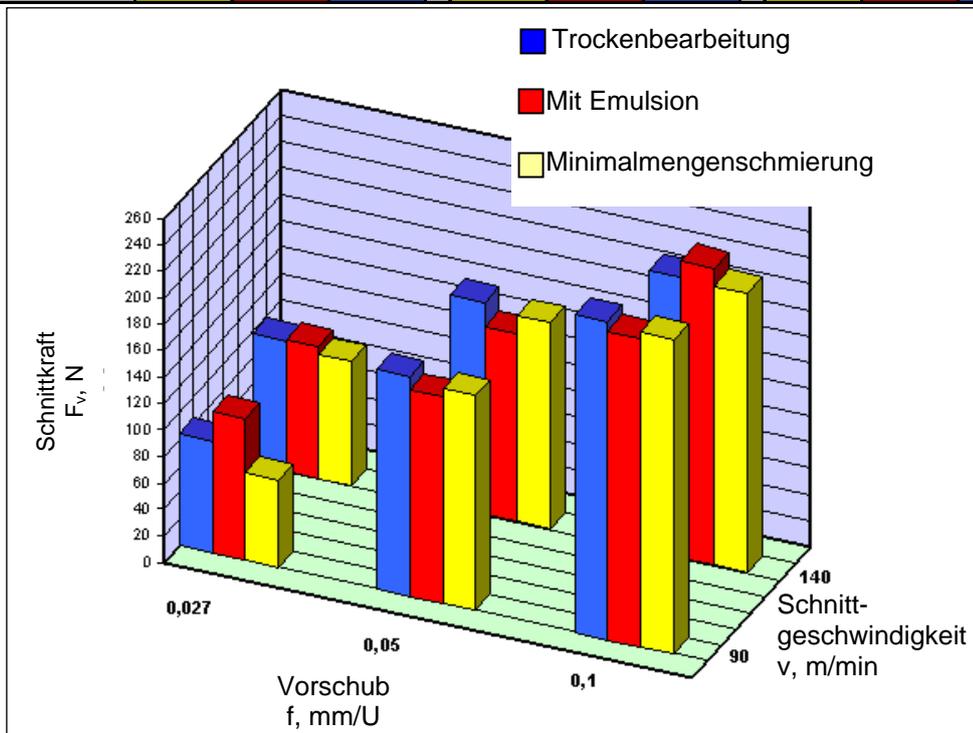


Abb. 5. Die Abhängigkeit der F_v von den Schmierungsarten und von den technologischen Daten

5. SCHLUSSFOLGERUNGEN

- Die Minimalmengenschmierung ist auch für die Bearbeitung von den austenitischen rost- und säurebeständigen Stählen gut geeignet.
- Die Abnahme der Aufbauschneidebildung ermöglicht bei der Anwendung des umweltfreundlichen Minimalschmierstoffes COOLUB 2210 eine gute Oberflächenrauheit .
- Die Schmierungsart - nach den durchgeführten Untersuchungen - hat nur einen geringen Einfluss auf die Schnittkraft.

6. LITERATUR

- [1] Dr. Somfai K. – Dr. Szejmál A.: A fém megmunkálás kenőanyagainak használata a minimálkenéshez, a jelentkező sajátosságok. Gépgyártástechnológia 03/2000.
- [2] Klaus Weinert: Trockenbearbeitung und Minimalmengen Kühlschmierung. Springer –Verlag Berlin, 1999.
- [3] Fülöp György: Studiul racirii si ungerii ecologice la aschiere, implicatiile lui tehnico-economic. Diplomarbeit, 2002. Universitatea Technica Cluj-Napoca.
- [4] Csorba Béla: A minimálkenés hatásának vizsgálata ausztenites korrózióálló acél forgácsolásokor. Diplomarbeit, 2002. KF MFK.
- [5] UNIST, TITEX und EXAIR Prospekte

