

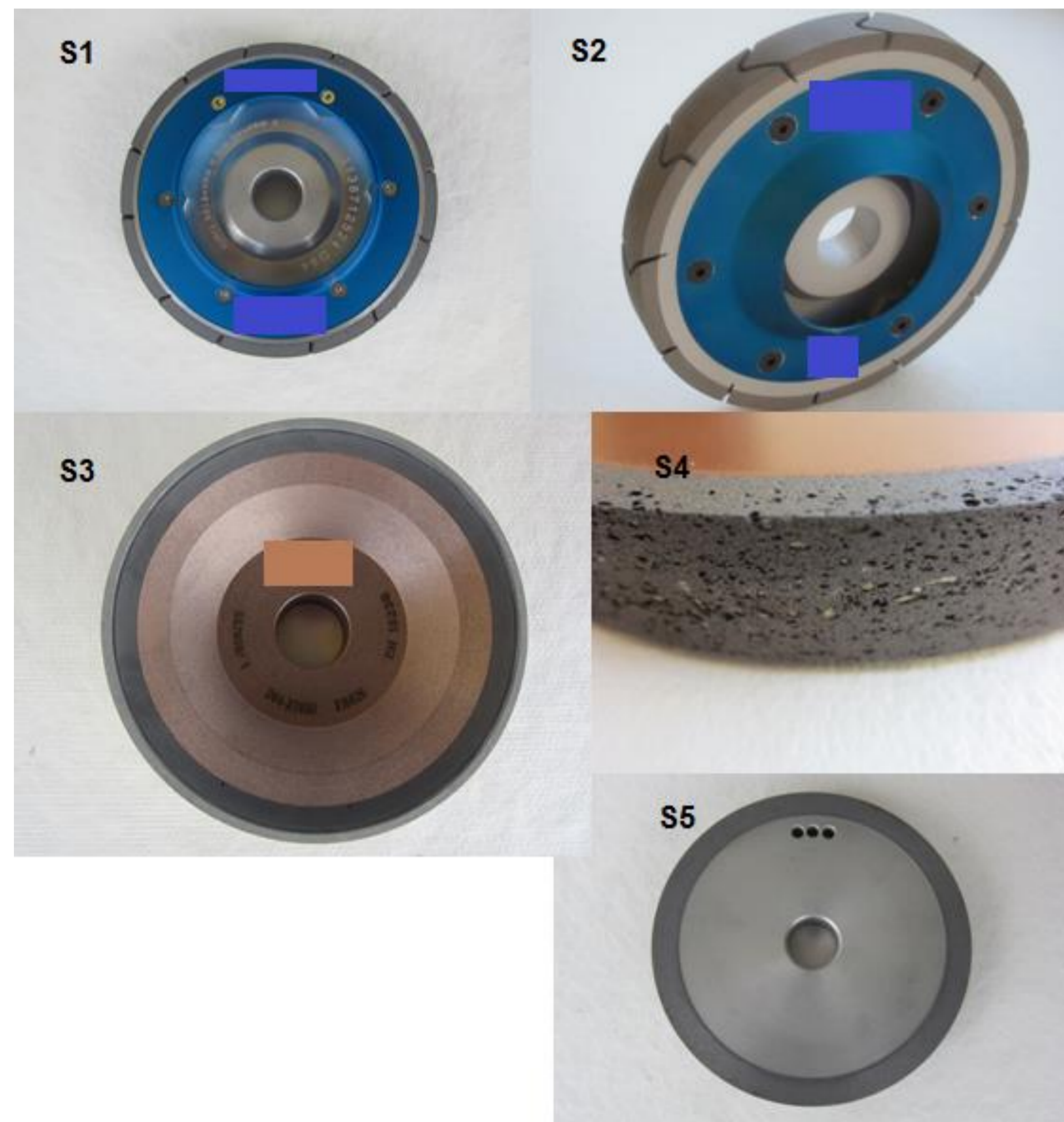
Schleifprozessuntersuchung zur Energie- und Ressourcenoptimierung beim Werkzeugschleifen

Jörg EDLER¹, Marc Goritschnig¹

Einleitung:

Sowohl beim Werkzeugschleifen als auch allgemein bei der Anwendung von Schleiftechnologien wird den Schleifmaschinen eine sehr hohe Bedeutung beigemessen, um qualitativ hochwertige Schleifergebnisse zu erzielen. Die Schleifscheibe als Werkzeug hat ebenfalls einen hohen Stellenwert bei der Beurteilung von Schleifprozessen.

Da ein Schleifprozess aber aus der Kombination von Schleifmaschine, Schleifscheibe und Kühlschmierstoff besteht wird häufig außer acht gelassen. Deswegen entstand in Kooperation mit der Firma oelheld der Gedanke, beim Werkzeugschleifen die Kombination Schleifscheibe/Schleiföl näher zu untersuchen. Es werden sowohl Laboruntersuchungen der Schleiföle, als auch Praxistests unter „realen“ Bedingungen durchgeführt. Es soll gezeigt werden, dass sich mit der passenden Kombination aus Schleifscheibe und Schleiföl sowohl bei gleichzeitiger Erhöhung der Standzeit die Qualität steigern, als auch der Energieverbrauch beim Zerspanen senken lässt.



Durchgeführte Arbeiten:

Abbildung 1 zeigt die fünf untersuchten Diamantschleifscheiben unterschiedlicher Hersteller. Zwei der Schleifscheiben sind als „innengekühlte“ Scheiben ausgeführt. Alle Schleifscheiben werden mit 12 verschiedenen Schleifölen kombiniert. Um die Öle objektiv bewerten zu können, hat man alle Öle codiert.

Als Versuchswerkstück wird ein Stirnfräser (siehe Abbildung 2) mit vier Nuten gewählt. Die Bearbeitung erfolgt in zwei Schritten. Vorschleifen auf halber Tiefe der Nut und danach Fertigschleifen auf Endtiefe. Um die Temperatur im Werkstück bestimmen zu können, ist ein Temperatursensor in eine Bohrung des Werkstückes eingebaut. Zu jeder Schleifscheiben/Schleiföl Kombination werden fünf Werkstücke bearbeitet. Die Schneidkanten der geschliffenen Fräser werden anschließend unter dem Mikroskop auf Ausbrüche untersucht.

Abbildung 1: Untersuchte Schleifscheiben



Abbildung 2: Werkstück und Versuchsaufbau

Beurteilungskriterien:

1. Schaumverhalten der Kühlschmiermittel (siehe Abbildung 3)
2. Verschmutzungsgrads im Bearbeitungsraum
3. notw. Zerspanungsenergie (siehe Abbildung 4)
4. Maximaltemperaturen im Prüfling

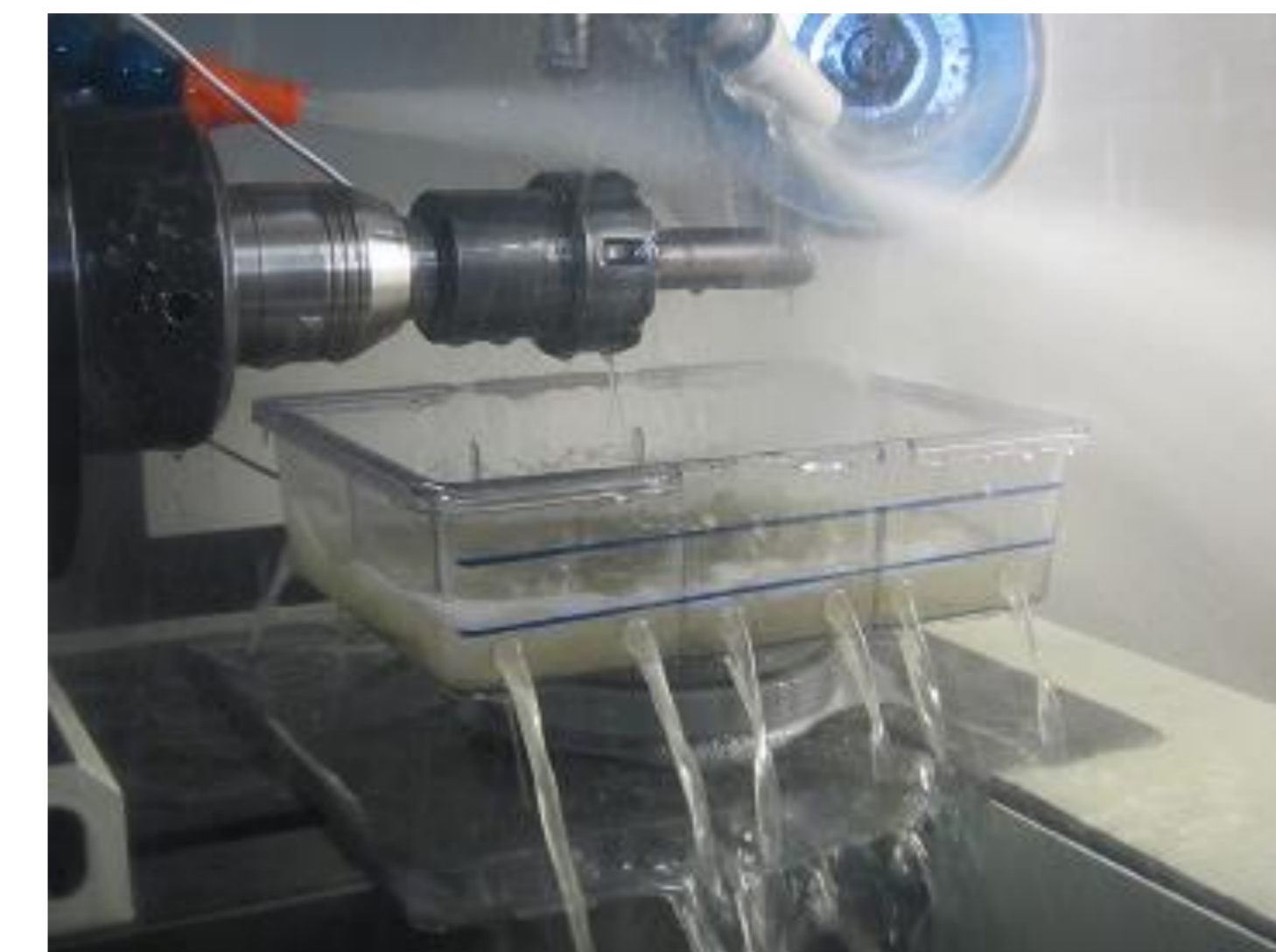


Abbildung 3: Schaumverhalten unterschiedlicher Schleiföle

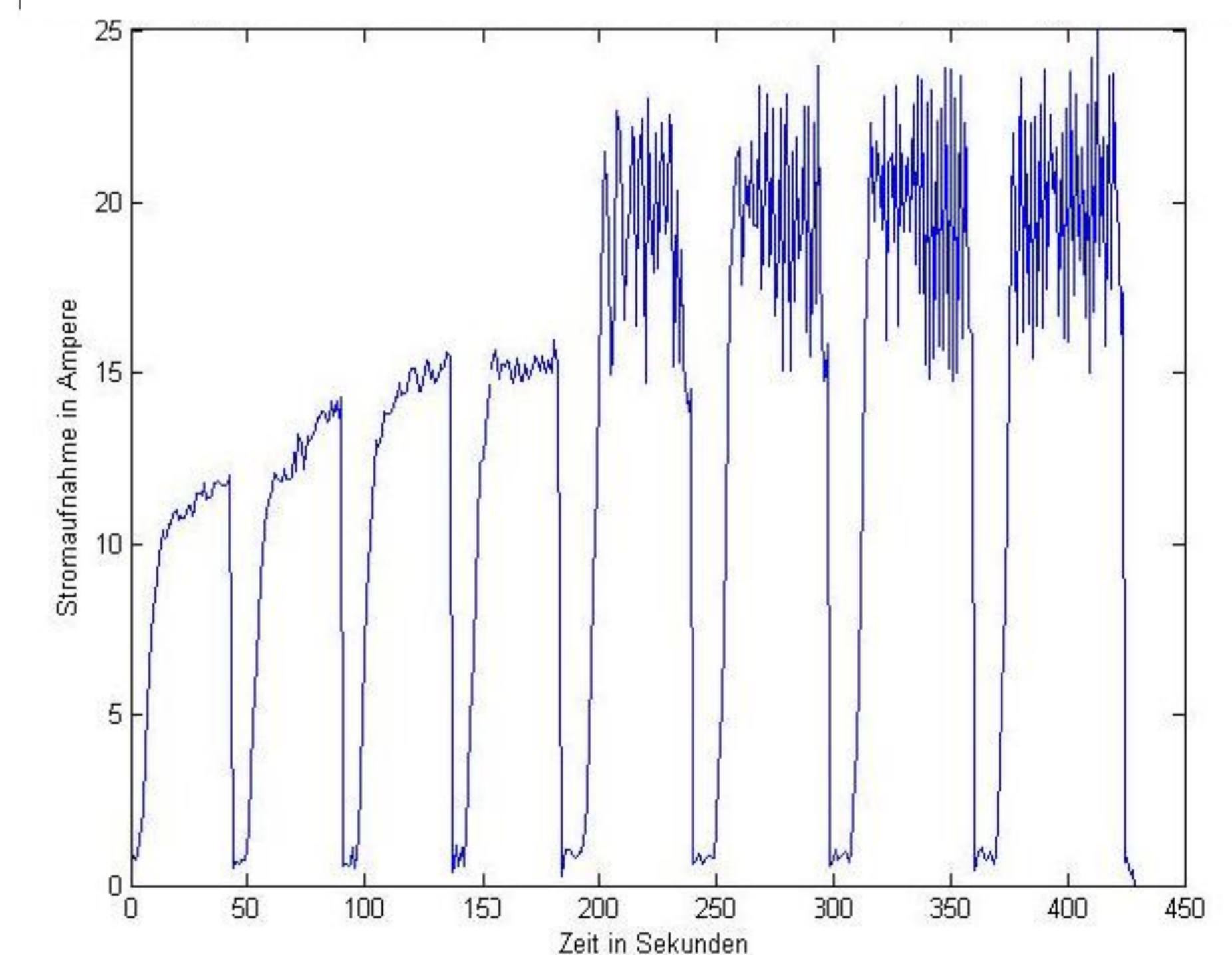
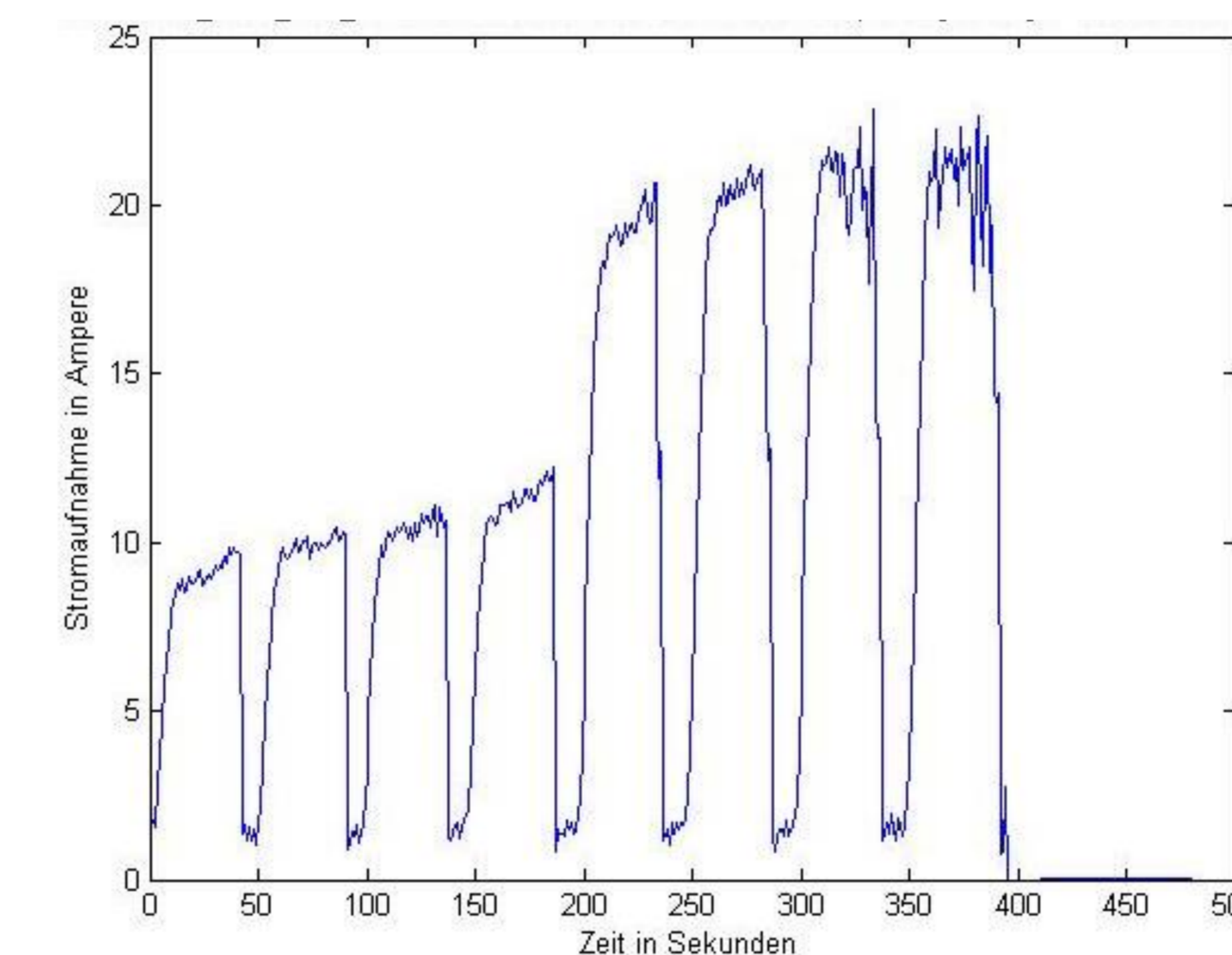


Abbildung 4: Zerspanungsenergie unterschiedlicher Schleiföle

Zusammenfassung:

Die unterschiedlichen Ergebnisse beim Schaumverhalten der unterschiedlichen Öle sind einerseits auf verschiedene Grundöle andererseits auf unterschiedliche Additivierung der Öle zurückzuführen. Das Verschmutzungsverhalten wird ebenfalls durch die oben genannten Gründe beeinflusst. Interessant sind die Ergebnisse der Zerspanungsenergie beim Schleifen. Einerseits ist ein Unterschied zwischen den einzelnen Schleifscheiben zu sehen, andererseits ist das Zusetzen der Schleifscheibe mit Partikeln erkennbar. Es gibt Scheiben/Öl Kombinationen, bei denen eine Bearbeitung der fünf Werkstücke nicht möglich war, da die Maschine wegen Überlast der Spindel abschaltete. Durch die Versuche konnte gezeigt werden, dass es durch die richtige Wahl der Schleifscheibe und des Schleiföles möglich ist, sowohl energie- als auch ressourceneffizient zu bearbeiten.