



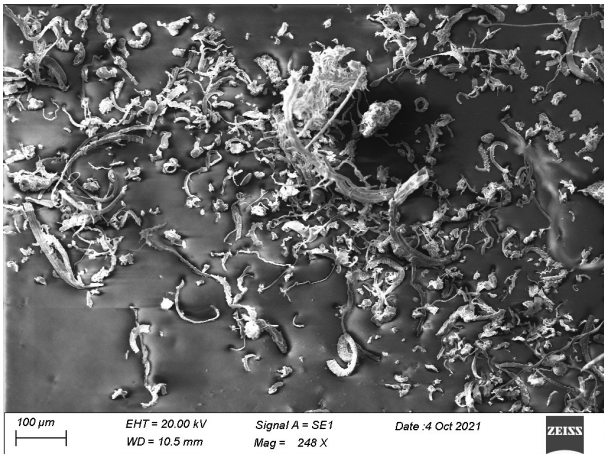
**Diplomand  
Dozent  
Projektpartner  
Experte  
Themengebiet**

**Zuber Benjamin  
Dipl. Ing. ETH De Angelis Marco  
Steeltec AG  
Dr. Mastrogiacomo Giovanni  
Produktentwicklung & Mechatronik**

## Konzepterarbeitung einer Kühlschmiermittelaufbereitungsanlage

### Ausgangslage

Die Firma Steeltec AG produziert unter anderem niedrig legierte Automatenstähle. Zur Qualitätskontrolle ihrer Produkte wird aus jeder Charge eine gewisse Menge an Material entnommen und im betriebsinternen Physiklabor untersucht. Zur Herstellung entsprechender Proben werden vier Trennmaschinen verwendet, deren Trennscheiben während des Betriebs mit Kühlschmiermittel (KSM) gekühlt werden müssen. Das Ziel dieser Arbeit ist es, ein Konzept für zwei baugleiche KSM-Aufbereitungsanlagen zu erarbeiten, die jeweils zwei Trennmaschinen gleichzeitig mit frischem Kühlschmiermittel versorgen können. Die Minimierung der Schaumbildung, das Abscheiden der Verschleissprodukte (siehe Abb. 1), sowie die Ergonomie bei Wartung und Reinigung stehen dabei im Vordergrund.

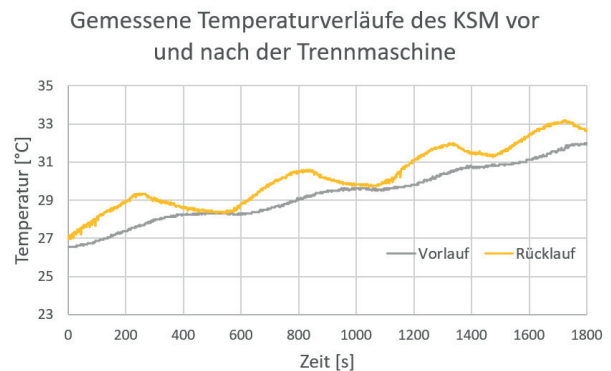


**Abb. 1:** Metallische Verschleissprodukte unter dem Rasterelektronenmikroskop (248:1)

### Vorgehen

Die Arbeit unterteilt sich in die drei Phasen Analysieren, Konzipieren und Entwerfen. Mit Hilfe von Recherchen und diverser Versuche konnten fehlende Informationen und Parameter erarbeitet werden. Einige Beispiele solcher Versuche sind nachfolgend aufgelistet:

- Bestimmung der Korngrößen der Verschleissprodukte mit Hilfe von Siebanalysen und Rasterelektronenmikroskopie (Abb. 1)
- Vergleich verschiedener Additive zur Reduktion der Schaumbildung
- Bestimmung der KSM-Volumenströme
- Berechnung der mittleren Wärmeströme anhand gemessener Temperaturverläufe (Abb. 2)
- Kalibrierung des Handrefraktometers und Überprüfung der verwendeten KSM-Dosieranlage

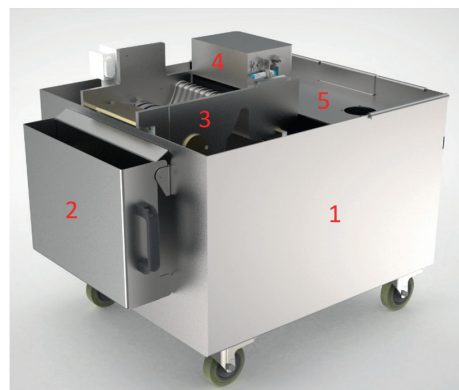


**Abb. 2:** Während des Betriebs gemessene KSM-Temperaturverläufe zur Berechnung des mittleren Wärmeströms

Die zentralen Bestandteile der Arbeit lagen in der Abschätzung des min. erforderlichen Tankvolumens, der Auswahl des Filtersystems, der 3D-Modellierung der Anlage sowie der Elektroplanung und der Programmierung der Siemens LOGO Steuerung.

### Ergebnis

Das KSM wird aufgrund der vorwiegend magnetischen Verschleissprodukte mit einem Magnetfilter gereinigt. Die Steuerung sorgt dafür, dass der Filter dann in Betrieb ist, wenn von mindestens einer der beiden Trennmaschinen KSM in den Tank zurückfließt. Anhand von energetischen Bilanzierungen konnte ein min. Tankvolumen von 174 l iteriert werden. Eine Übersicht über die Anlage gibt Abb. 3.



**Abb. 3:** Rendering der Baugruppe mit (1) KSM-Tank, (2) Auffangbehälter für die Späne, (3) Permanentmagnetfilter, (4) Klappenmechanismus zur Erfassung der Fluidströme, (5) Halterung für die Pumpen