

## Ausschreibung einer Abschlussarbeit im Bereich Materialwissenschaft / Werkstofftechnik

### Für Master-/Diplomstudenten

**Thema:** Untersuchung und Optimierung von nanostrukturierten Hartbeschichtungen des Systems W-Fe-Cr-C-Si mittels PTA-Verfahren (Plasma-Pulver-Auftragsschweißen) mit Hinblick auf Härte, tribologische Eigenschaften und Gefügeausbildung

**Ziele** Im Rahmen der Abschlussarbeit soll das grundlegenden Verständnis der Hartbeschichtung des Systems W-Fe-Cr-C-Si, hergestellt mittels PTA-Verfahren, verbessert und erweitert werden und daraus fundamentale Randbedingungen für die Serienfertigung von Bauteilen verschiedenster Geometrie und Werkstoff (Stahlsorte) aufgestellt werden. Im Vordergrund stehen dabei die Gefügeausbildung bei verschiedensten Schweißbedingungen und Stahlsorten und dessen Einfluss auf die physikalischen Eigenschaften der Beschichtung, der Einfluss der einzelnen Bestandteile der Legierung mit Hinblick auf Verarbeitbarkeit und die physikalische Eigenschaften, die Korrelation zwischen Härte der Beschichtung und tribologischen Eigenschaften (Verschleiß) sowie die Möglichkeit einer nachträglichen Wärmebehandlung zur Beeinflussung der Schichteigenschaften

**Methoden / Equipment** Zur Verfügung steht eine PTA-Anlage (Plasma Transferred Arc Welding) zum Plasma-Pulver-Auftragsschweißen sowie geschultes Personal zur Durchführung von Praxisversuchen

Zur Analyse steht ein sehr gut ausgestattetes metallurgischen Labor zur Verfügung

- Erstellen von metallurgischen Schliffen
- Messung von Härte, Nanohärte und Bruchzähigkeit
- Lichtmikroskopische Untersuchung
- Untersuchung mittels RFA, HRSEM und EDX-Analyse
- Röntgenphasenanalyse



- Verschleißuntersuchungen mittels ASTM-B611-Test und ASTM-G65-Test

### **(Mögliche) Details:**

- **Einfluss der Stahlsorte auf die Schweißbarkeit**
  - Aufschmelzung / metallurgische Anbindung
  - Physikalische Eigenschaften (Härte / Verschleiß / Dichte)
  - Härbarkeit der Beschichtung
    - Einfluss der Legierungselemente
    - Aufstellen von Randbedingungen (t-T-Profil)
- **Einfluss verschiedener Legierungselemente (C; Cr; Si; Mo, V, Nb) auf:**
  - Schweißbarkeit
  - Physikalische Eigenschaften
  - Härbarkeit
- **Untersuchung der verschiedenen Gefügetypen**
  - Gefügebestandteile
    - Art der Carbide; Matrixzusammensetzung etc.
  - Abhängigkeit der Gefügebildung
  - Korrelation Gefügetyp – Härte / Verschleißwiderstand
  - Gradienten im Gefüge
- **Untersuchung der Korrelation Härte – Verschleißwiderstand**
  - Einfluss von Carbidgehalt
  - Einfluss von Matrixgehalt
  - Art der Carbide etc.
- **Untersuchung der Korrelation Bedingungen der Wärmebehandlung (Härten) - Härte – Verschleißwiderstand**
  - Einfluss der Bedingungen des Härtens (Temperaturen, Abkühlraten, etc.)
  - Einfluss der Bedingungen des Temperns (Temperaturen, Dauer, etc.)

