

## SwitchECM - Ressourceneffiziente Endbearbeitung durch elektrochemisches Abtragen mit prozesszustandsabhängiger Kathodenbestromung

**Förderkennzeichen: 13XP5030**

### Herausforderungen und Ziele

Die Fertigung von Bauteilen mit komplexen innenliegenden Formkonturen für z.B. den Automobilbau, die Luftfahrt- oder Medizintechnik stellt eine erhebliche technische Herausforderung dar. Derartige Bauteile werden derzeit in zeitlich und mitunter räumlich voneinander getrennten Fertigungsstufen hergestellt. Durch die einzelnen Fertigungsstufen erhöhen sich Form- und Lagefehler, die zu einem zusätzlichen Aufwand in der Qualitätssicherung führen.

Mit Hilfe der im Rahmen des Projekts SwitchECM angestrebten Technologie wird es möglich sein, die Fertigung komplexer Bauteile ohne Umbau durchzuführen und gleichzeitig die Präzision an die jeweilige Bearbeitungsaufgabe anzupassen.

### Inhalt und Arbeitsschwerpunkte

Basis der angestrebten Technologie ist die elektrochemische Metallbearbeitung, bei der durch Anlegen einer Spannung zwischen Werkzeug (Kathode) und Werkstück (Anode) über einen flüssigen Ionenleiter, den Elektrolyt, gezielt Material am metallischen Werkstück entfernt wird. Eine wesentliche Bedeutung hat hierbei die Kathode, welche an separaten Flächen mit unterschiedlichen elektrischen Spannungen beschaltet werden soll. Dieser neue Ansatz, der Bearbeitung mehrerer Bearbeitungszonen mit einem Mehrkathodensystem, geht weit über den gegenwärtigen Stand der Technik hinaus. Neben der Konzipierung von innovativen Kathoden erfordert diese Zielsetzung auch die Erforschung geeigneter Isolationsmaterialien und einer neuartigen Stromquelle. So kann intelligent und differenziert Spannung an die einzelnen Kathodenflächen angelegt werden. Dazu gehört ein Mess- und Steuerungskonzept,

mit dem die Betriebszustände an den Kathoden erfasst und die Stromstärke entsprechend kontrolliert werden kann.

**Erforschung eines neuen Kathodenkonzepts zur Endbearbeitung von mehreren Werkstückkonturen in einem Arbeitsschritt durch elektrochemisches Abtragen**

### Projektpartner

- **SITEC Industrietechnologie GmbH, Chemnitz**  
→ Kathoden- und Vorrichtungskonzept
- **Leukhardt Schaltanlagen Systemtechnik GmbH, Magdeburg**  
→ Prozess-Energie-Quelle für die elektrochemische Bearbeitung mit prozesszustandsabhängiger Kathodenbestromung
- **IfU Diagnostic Systems GmbH, Lichtenau**  
→ Intelligente Steuerung des zeitabhängigen Mehrkathodenstromes
- **Porzellanmanufaktur Reichenbach GmbH, Reichenbach**  
→ Neuartige Isolation aus Keramik basierendem Verbundmaterial
- **BENSELER Sachsen GmbH & Co. KG, Frankenberg**  
→ Anforderungen, Realisierung der Demonstratoren und Anwendungsfelder
- **Technische Universität Chemnitz, Chemnitz**  
→ Gestaltung und Multiphysiksimulation des elektrochemischen Abtragens

