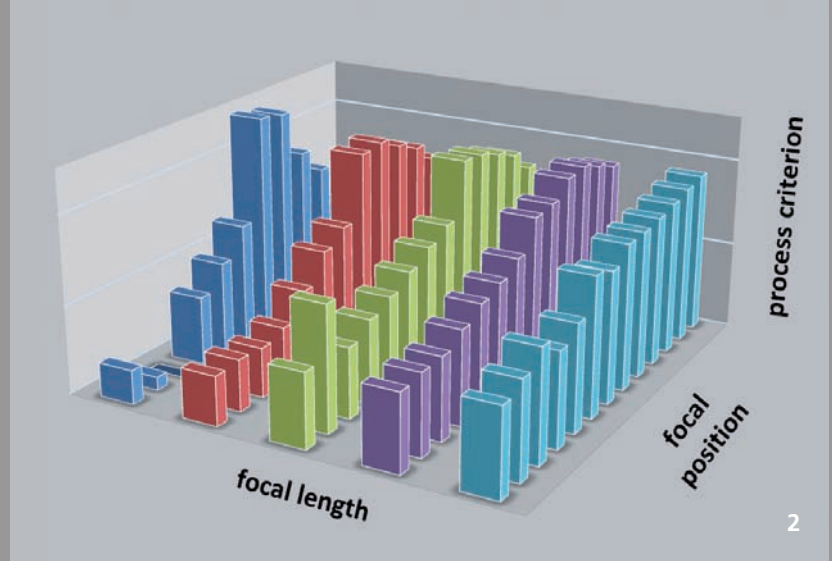


1



2

## PARAMETERSCREENING UND OPTIMIERUNG DES FASERLASERSCHNEIDENS DURCH PROZESSSIMULATION

### Aufgabenstellung

Lasersystemhersteller und Endanwender in der blechverarbeitenden Industrie suchen dringend nach Lösungen, um die Vorteile fasergekoppelter Strahlquellen gegenüber den etablierten CO<sub>2</sub>-Lasern bezüglich Flexibilität und Produktivität mit einer höheren Schnittqualität zu verknüpfen. Fragen bestehen vor allem zu den Mechanismen der Schmelzstufenbildung, der Entstehung von horizontalen und vertikalen Schmelzsträngen sowie Aussagen zur Schmelzfilmoberflächentemperatur und zur Verdampfung und Mehrfachreflexion. Die für den Anwender wichtigen Parameterabhängigkeiten sind fernab davon, durch ein konsolidiertes Verständnis in der Fachwelt abgesichert zu sein. Neben experimentellen Untersuchungen sollen nun systematische Simulationsrechnungen das Parameterscreening unterstützen.

### Vorgehensweise

Im EU-Projekt »FILCO« hat das Fraunhofer ILT im Auftrag von fünf europäischen Hightech-KMUs die Aufgabe übernommen, mit dem Simulationsprogramm CALCut insbesondere das Parameterfeld »Brennweite x Fokusslage« zu screenen und auf Basis der Simulationsergebnisse eine optimierte Laserschneidoptik zu entwickeln.

1 Mit CALCut simulierte Schneidfront (6 mm, Edelstahl).

2 Beispiel eines Screening-Ergebnisses.

### Ergebnis

In der ersten Projektphase wurden für eine vom Projektkonsortium ausgewählte Referenzanwendung mehr als 600 CALCut-Simulationen berechnet. Mit dem Ziel möglichst effizienter Schneidprozesse und qualitativ hochwertiger Schneidergebnisse wurden folgende Simulationsgrößen ausgewertet:

- maximale Schneidgeschwindigkeit,
- Reichweite der Schneidgaströmung in der Fuge,
- Gleichmäßigkeit der Schneidfrontgeometrie,
- Gleichmäßigkeit der absorbierten Leistungsdichte,
- Robustheit bei inkrementalen Parameteränderungen.

Als Ergebnis wurde ein effizientes und robustes Regime für die Wahl der optischen Parameter und das Optikdesign ermittelt.

### Anwendungsfelder

Das simulationsgestützte Parameterscreening wird zukünftig in der Laserprozessentwicklung eine Schlüsselrolle einnehmen.

Die Forschungsergebnisse wurden von der EU unter dem 7. Rahmenprogramm über die REA-Research Executive Agency unter dem Förderbescheid FP7-SME-2012-315405-FILCO gefördert.

### Ansprechpartner

Dr. Dirk Petring  
 Telefon +49 241 8906-210  
 dirk.petring@ilt.fraunhofer.de