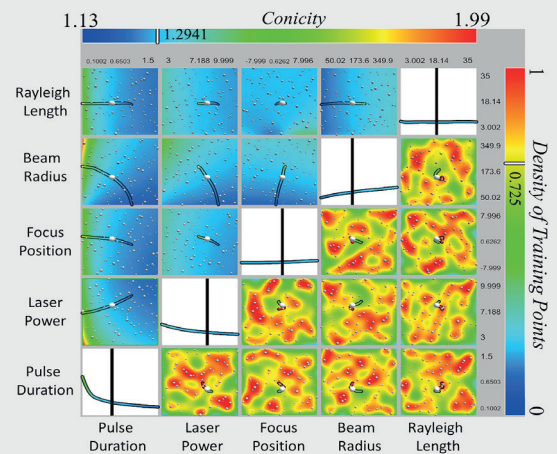


1



2

## INTERAKTIVE SIMULATION DES BOHRENS MIT LASERSTRAHLUNG

### Aufgabenstellung

Angesichts der stetig steigenden Marktanforderungen und damit immer komplexer werdender Prozesse entwickelt sich die Simulation zusehends zu einem unverzichtbaren Werkzeug für das Prozessdesign bzw. die Prozessoptimierung. Dies gilt insbesondere für die Laserfertigungsverfahren. Allerdings kann mit heutigen Simulationen aufgrund von begrenzten Rechenkapazitäten meist nur ein kleiner Teil des Parameter-raums untersucht werden. Zudem konnte die Integration von Prozesssimulationen in den industriellen Alltag noch nicht vollzogen werden. Beispielsweise ist eine Unterstützung des Maschinenbedieners durch eine interaktiv nutzbare Prozess-simulation noch nicht verfügbar.

### Vorgehensweise

Auf der Grundlage von reduzierten Modellen werden »schnelle« Prozesssimulationen entwickelt, welche es ermöglichen, erheblich größere Bereiche des Parameterraums zu untersuchen. Mit Hilfe der so erzeugten »dichten« Simulationsdaten (sog. Trainingsdaten) werden schließlich »Prozesslandkarten« (sog. Meta-Modelle) erstellt, welche zum einen eine intuitive Visualisierung von Parameterabhängigkeiten erlauben und

zum anderen die Entwicklung von Prozessoptimierungen unterstützen. Sowohl die Meta-Modelle als auch die »schnellen« Simulationen ermöglichen eine interaktive Nutzung und werden speziell für den Einsatz beim Kunden auf PCs / Laptops oder auf Smart Devices entwickelt.

### Ergebnis

Als erstes Anwendungsbeispiel wurde ein reduziertes Modell für die finale Abtragskontur beim Bohren mit lang gepulster Laserstrahlung entwickelt. Dieses Modell wurde in einem interaktiv nutzbaren Simulationstool (AsymptoticDrill) implementiert (Bild 1). Auf Basis von AsymptoticDrill wurde zudem ein Meta-Modell entwickelt (Bild 2). Beide Simulationstools werden vom Fraunhofer ILT als Lizenzsoftware angeboten.

### Anwendungsfelder

Sowohl die Methodik der reduzierten Modellierung (kontrollierte Reduktion der Modellkomplexität) als auch die Techniken der Meta-Modellierung sind auf alle Bereiche der Modellierung und damit auf alle Prozesse (nicht nur im Bereich der Lasertechnik) anwendbar.

### Ansprechpartner

Dipl.-Phys. Torsten Hermanns  
 Telefon +49 241 8906-8367  
 torsten.hermanns@ilt.fraunhofer.de

Dipl.-Phys. Urs Eppelt  
 Telefon +49 241 8906-163  
 urs.eppelt@ilt.fraunhofer.de

- 1 *AsymptoticDrill: Interaktives Simulationstool für die finale Abtragskontur beim Bohren mit lang gepulster Laserstrahlung*
- 2 *Meta-Modell auf Basis von »AsymptoticDrill«.*