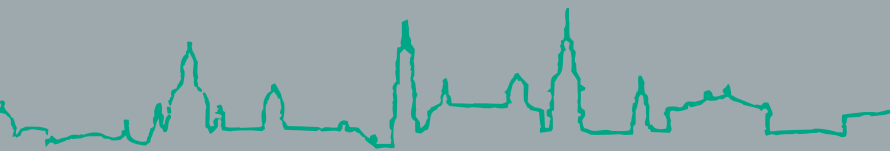
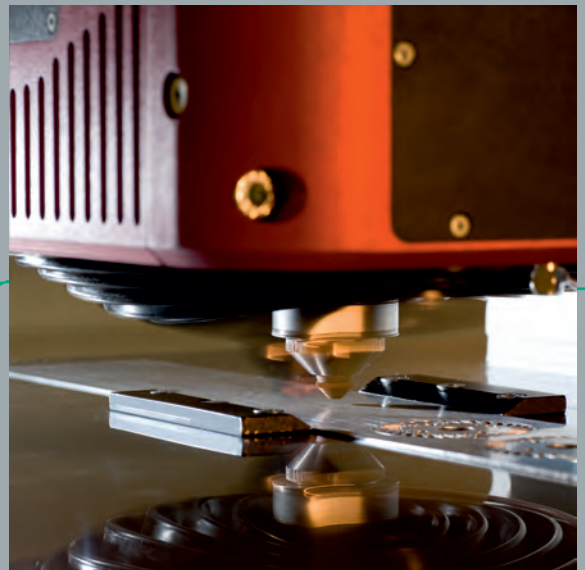
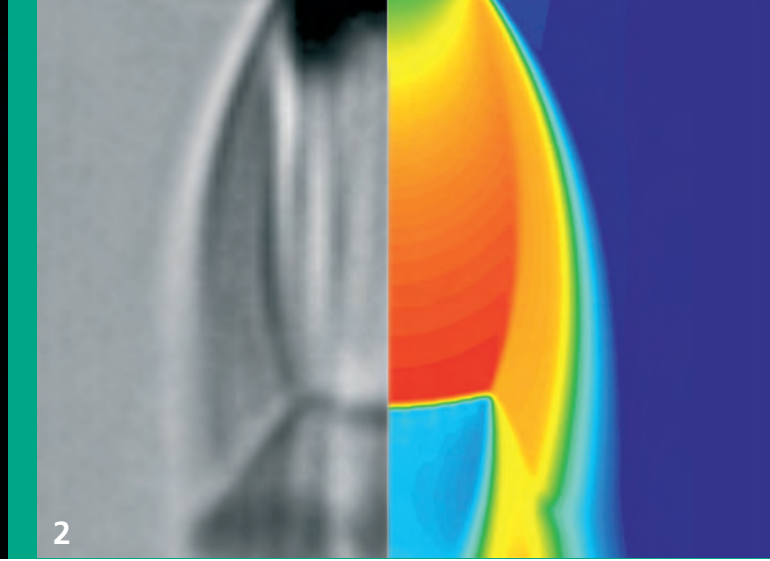
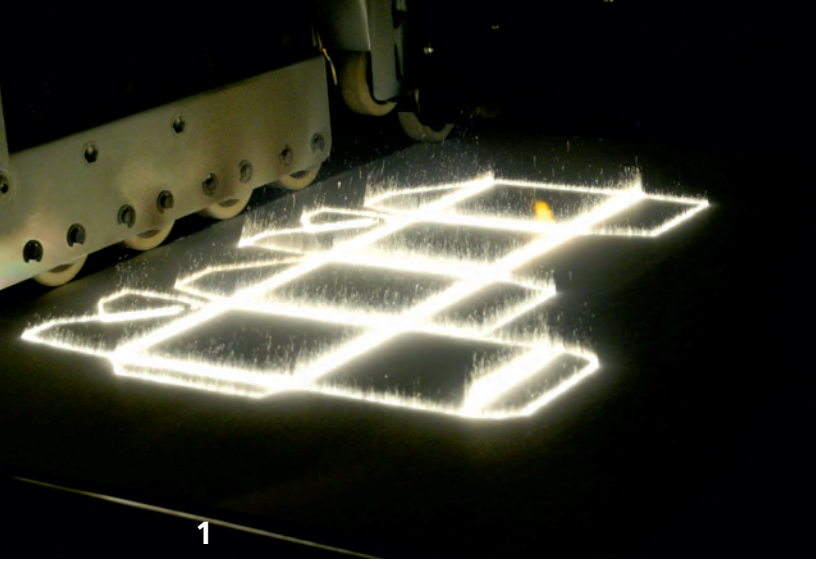


**GESCHÄFTSFELD  
LASERABTRAGEN UND -TRENNEN**



**DRESDEN**





## DER LASER ALS WERKZEUG ZUM TRENNEN

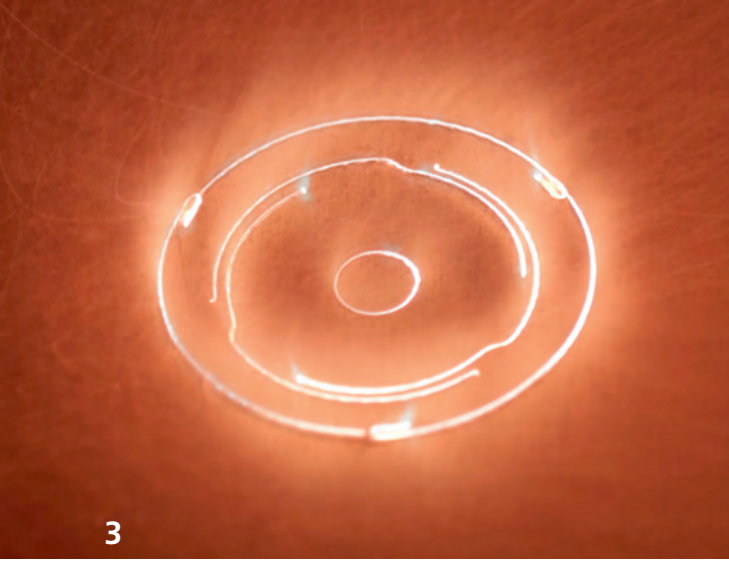
Im Geschäftsfeld Laserabtragen und -trennen erforscht und entwickelt das IWS Verfahren und Systeme für die trennende und abtragende Bearbeitung mit Laserstrahlen. Schwerpunkte sind das Trennen mit cw-Lasern hoher Brillanz sowie die Entwicklung von Remote-Verfahren und Systemkomponenten zum Trennen, Abtragen, Oberflächenbehandeln und Fügen. Mittels Prozessmodellierung wird eine effektive simulationsgestützte Entwicklung kundenspezifischer Laserbearbeitungsverfahren ermöglicht. Alleinstellungsmerkmal des Geschäftsfeldes ist die Eigenschaftsoptimierung von weichmagnetischen Werkstoffen auf Basis von Laserverfahren.

### Wissenschaftliche Basis

- breites verfahrens- und systemtechnisches Know-how
- Entwicklung prozessangepasster Systemtechnik
- Softwareentwicklung
- Prozessauslegung und -analyse

### Trend

Entwicklungsschwerpunkte des Laserstrahlschneidens liegen in den Bereichen Hochgeschwindigkeitsschnitt mit brillanten Hochleistungslasern, Verbesserung der Schnittkantenqualität und Taktzeitoptimierung. Die Remote-Technologien als Entwicklungsrichtung zielen auf das Realisieren höchster Bearbeitungsgeschwindigkeiten beim Schneiden als auch bei anderen Laserbearbeitungsprozessen. Neue Trends bestehen im Überwachen und Regeln von Schneid- und Abtragprozessen sowie in der Entwicklung flexibler Strahlformungsmodule.



3



4

## UNSERE KOMPETENZEN

### Laserstrahlschneiden

Forschungsschwerpunkte im Bereich Laserstrahlschneiden sind, neben grundlegenden Untersuchungen zum Prozessverständnis, Verfahrensentwicklungen auf dem Gebiet des Laserschmelzschneidens und -brennschneidens. So geht es beispielsweise um die Verbesserung der Schneidqualität beim Trennen mit Festkörperlasern oder um die Optimierung des Laserstrahlschneidens von Elektroblechen unter Beibehaltung der magnetischen Eigenschaften. Darüber hinaus steht die Qualifizierung neuartiger Schneidverfahren wie das Remote-Laserschneiden für die Fertigungsintegration im Mittelpunkt. Für diese Aufgaben verfügt das IWS über alle gängigen Laser unterschiedlicher Wellenlänge, Leistung und Strahlqualität in Kombination mit hochdynamischen 2D- und 3D-Schneidanlagen.

### High-Speed-Laserbearbeitung

Forschungsschwerpunkte sind verfahrens- und systemtechnische Entwicklungen für Hochgeschwindigkeitsanwendungen. Dabei bildet das Prozessverständnis die Basis für die erfolgreiche Umsetzung verschiedenster Aufgabenstellungen der Technologie- und Systementwicklung in die industrielle Anwendung. Höchste Prozessgeschwindigkeiten kennzeichnen die angebotenen Verfahren und Lösungen. Das Leistungsspektrum umfasst neben der Technologieentwicklung von Remote-Prozessen zum Trennen, Abtragen, Oberflächenbehandeln und Fügen von Metallen und Nichtmetallen auch das Designen, Aufbauen und Qualifizieren hochdynamischer Bearbeitungssysteme.

### Prozessauslegung und -analyse

Auf Basis thermodynamischer Erhaltungssätze und Zustandsgleichungen erfolgt eine grundlegende Bilanzierung der untersuchten Lasermaterialbearbeitungsverfahren. Im Vergleich zum realen Prozess und konkurrierenden Technologien können Rückschlüsse auf die Energieeffizienz und erzielbare Prozesswirkungsgrade gezogen werden. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Prozessanalyse unter der Zielstellung einer Beschreibung funktionaler Abhängigkeiten zwischen Regel-, Einfluss-, Stör- und Zielgrößen eines Lasermaterialbearbeitungsprozesses. Hierfür werden sowohl numerische als auch experimentelle Untersuchungsmethoden eingesetzt.

- 1 *Laserbasierter Rill- und Stanzprozess*
- 2 *Schneidgasströmung*  
*links: Schlierenaufnahme*  
*rechts: simuliert*
- 3 *Laser-Remoteschneiden*  
*eines filigranen Bauteils*  
*(Kreisdurchmesser 20 mm,*  
*Dauer ca. 200 ms)*
- 4 *Senkung von Ummagnetisierungsverlusten durch die Laserbehandlung von Elektroblech*



Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS  
Winterbergstr. 28  
01277 Dresden  
Internet [www.iws.fraunhofer.de](http://www.iws.fraunhofer.de)

Ansprechpartner Laserabtragen und -trennen:

Dr. Andreas Wetzig (Geschäftsfeldleiter)  
Telefon +49 (0) 351 83391-3229  
E-mail [andreas.wetzig@iws.fraunhofer.de](mailto:andreas.wetzig@iws.fraunhofer.de)

## HIGHLIGHTS

Zahlreiche technologische und systemtechnische Entwicklungen im Geschäftsfeld Laserabtragen und -trennen wurden in Zusammenarbeit mit Kooperationspartnern der industriellen Nutzung zugeführt. Beispiele für die Überführung von IWS-Innovationen sind:

- Verfahrensentwicklung zum Remote-Laserschneiden „on-the-fly“ von Airbagkomponenten und die Umsetzung der Technologie in einer kompakten, flexiblen und hochproduktiven Laserschneidanlage mit den Vorteilen hoher Schnittqualität und Ausbringungsleistung (zahlreiche Anlagen weltweit),
- Technologie- und Systementwicklung zum Laser Magnetic Domain Refinement von Elektroblechen, die zum Bau von Transformatoren verwendet werden und zu einer Verringerung der Verlustleistung führen, Umsetzung dieser Technologie mit CO<sub>2</sub>-Lasern und neuerdings auch mit Faserlasern (mehrere Anlagen weltweit),
- Einsatz von selbst entwickelten hochdynamischen Laserschneidsystemen für die Großserienfertigung von metallischen und nichtmetallischen Bauteilen (mehrere Systeme deutschlandweit).