

Kunststoffe effizient geschnitten

Die Autoindustrie schwört längst darauf: Das industrielle Laserschneiden lässt sich auch für nicht-metallische Materialien nutzen – auch in 3D.



Material- und Formenvielfalt aus dem industriellen 2D- und 3D-Laserschneiden.

Laserschneiden ist ein thermisches Trennverfahren für plattenförmiges Material und dreidimensionale Körper mit einem Laser. Die Methode eignet sich für komplexe zwei- oder dreidimensionale Umrisse. Dank der präzisen, schnellen und nahezu kraftfreien Bearbeitung stellt sie eine Alternative dar zu herkömmlichen Verfahren wie Fräsen und Stanzen. Eine Laserschneidmaschine besteht aus einer hochwertigen Laserstrahlquelle, einer Strahlführung und einer Fokussieroptik. Die Strahlquelle wird durch Lichtleitkabel oder Umlenkspiegel zur Bearbeitungsoptik geführt. Diese fokussiert den Laserstrahl und erzeugt so die zum Schneiden

nötigen Energiedichten. Für das zwei- und dreidimensionale Schneiden wird der Laser beispielsweise mit einem 6-Achs-Roboter kombiniert.

Freiformen bearbeiten

Neben dem industriellen Laserschneiden von Metallen eignet sich die Technologie neu auch für das Schneiden von nicht-metallischen und synthetischen Werkstoffen. Insbesondere die dreidimensionale Art der Materialbearbeitung ist sehr interessant. Denn moderne Bauteile aus Kunststoffen und anderen nicht-metallischen Materialien weisen immer häufiger komplexe 3D-Konturen auf. Wo herkömmliche Bearbeitungs-

methoden an ihre Grenzen stoßen, bietet das Laserschneiden in 3D neue Optionen. Das hat sich insbesondere die innovative Automobilindustrie zu Nutze gemacht. In Deutschland, Frankreich und China setzen die Hersteller bei der Produktion vieler Autoteile längst auf das Laserschneiden. Bearbeitet werden können alle möglichen Kunststoffe und Stoffe wie Acrylglas (PMMA), ABS, Polystyrol (PS), Polyoxymethylen (POM), Biokunststoffe, Teflon (PTFE), Glasfaser-, Kohlefaser- und Aramidfasergewebe, Wood Plastic Compound (WPC) und Verbundwerkstoffe. Das Einsatzgebiet umfasst auch Trimlamine, Komponenten mit

Textilien, Teppich, Filz und weitere Materialien. Der Vielfalt der Werkstoffe sind kaum Grenzen gesetzt. Die Beweglichkeit eines 6-Achs-Lasersystems in drei Dimensionen erlaubt das präzise, flexible und schnelle Bearbeiten von Freiformen. Dabei ermöglicht der dünne Laserstrahl mit einem Durchmesser von rund 0,2 mm insbesondere auch scharfe Ecken und das Schneiden von Schrägen. Dank der berührungslosen Bearbeitung lassen sich beliebige Freiformen schneiden – auch bei dünnwandigen Teilen und kleinen Abmessungen. Und das in bester Qualität und mit hohem Tempo. Zudem wird das Material schonend und ohne

mechanische Kräfteeinwirkung bearbeitet. Das Verfahren funktioniert sauber, spanlos, mit minimalem Materialverlust und praktisch ohne Nachbearbeitung. Da nur geringe Vorrichtungskosten anfallen, lohnt sich das Anfertigen von kleineren Stückzahlen und Einzelaufträgen ebenso wie die Produktion grosser Serien. Dank diesen Vorteilen eröffnet das Laserschneiden in 3D als Ergänzung und Alternative zum Wasserstrahlschneiden und dem 5-Achs-Fräsen interessante technische und wirtschaftliche Perspektiven.

Breite Anwendung

Das erste Schweizer Unternehmen, das Laserschneiden in 2D und 3D für nicht-metallische Werkstoffe anbietet, ist die ZB-Laser AG in Schönenwerd. Die Firma verfügt über eine vollautomatisierte 3D-CO₂-Lasieranlage mit 6 Achsen. Der Laserroboter hat eine Schnittgeschwindigkeit von bis zu 40 m pro Minute und eine Wiederholgenauigkeit von +/- 0,02 mm. Der CO₂-Slab-Laser leistet maximal 600 W. Als Schutz gegen die Laserstrahlung ist die Anlage in einer geschlossenen Kabine untergebracht, die sich nur bei abgeschaltetem Laserstrahl öffnen lässt. Das Verfahren eignet sich für unterschiedliche Branchen. Dazu zählen die Elektroindustrie, der Fahrzeug-, Flugzeug- und Maschinenbau, die Verpackungsindustrie, Hersteller

von Werbeartikeln, Schreinereien, Modellbau, Architektur, Design oder die Textilbranche. Spezifische Anwendungen sind zum Beispiel Innenauskleidungen im Fahrzeugbau, diverse Nachbearbeitung von Spritzgussteilen für Maschinenabdeckungen, thermogeformte Teile für Verpackungen oder Acryl-Displays für die Medizinbranche. Zunehmend interessant ist das Laserschneiden auch bei Biowerkstoffen wie Flüssigholz. Die Herausforderung dabei ist, dass für viele Materialien noch keine Referenzwerte vorhanden sind, auf die man sich beim Laserschneiden stützen kann. Deshalb investiert ZB-Laser viel in Experimente und leistet damit Basisarbeit. Für die Weiterentwicklung der Technologie hofft das Unternehmen auf eine noch intensivere Zusammenarbeit mit den Materialherstellern. Ein Beispiel ist der Werkstoff Karbon. Durch Forschung im Bereich der verwendeten Harze und Aushärteverfahren liesse sich die Qualität des Laserschneidens verbessern. Noch ist weitere Aufklärungsarbeit für das Laserschneiden im nicht-metallischen Bereich notwendig. Denn das Verfahren ist trotz seiner Vorteile und vielfältigen Anwendungen nach wie vor erst wenig bekannt. ☞

Urs Zeltner
ZB-Laser AG
www.zb-laser.ch



Der Roboter des 6-Achs-Lasersystems im Einsatz an einer 3D-Form aus der Automobilindustrie.