



Bild 5: Vergleich von Faser- und Scheibenlaser: Einschweißtiefe in Anhängigkeit des Vorschubs für zwei Werkstoffe.

sorptionsbedingungen zu gleichen Schweißergebnissen. Welches Laserkonzept – Faserlaser oder Scheibenlaser – nun besser ist, lässt sich anhand dieses ersten Vergleichs nicht feststellen. Es ist zu erwarten, dass noch ausstehende vergleichende Schweißungen bei höheren Leistungen und anderen Werkstoffen keine anderen Ergebnisse erbringen werden. Für das „bessere“ Laserkonzept sind letztlich andere wichtige Faktoren ausschlaggebend.

Zum einen sind die Investitions- und Betriebskosten für die Auswahl eines Lasergeräts ein wichtiges Kriterium. Zum anderen sind aber Faktoren wie Robustheit, geringe Störanfälligkeit, Unempfindlichkeit gegen Rückreflexe etc. für einen Einsatz im rauen Industrialltag ebenfalls von entscheidender Bedeutung. Eine höhere Fokussierbarkeit kann nicht nur in eine Verkleinerung des Fokussdurchmessers, sondern auch in eine Vergrößerung des Arbeitsabstandes umgesetzt werden, wodurch z. B. die Schutzglasverschmutzung verringert und damit die Betriebskosten reduziert werden können. Des Weiteren wird manche Applikation erst mit einem größeren Arbeitsabstand möglich. Aufgrund der bei Laserleistungen um 4 kW besseren Fokussierbarkeit (den Angaben der jeweiligen Hersteller folgend) und der

Unempfindlichkeit gegen Rückreflexe sind beim Schweißen derzeit die Vorteile auf Seiten des Scheibenlasers zu sehen.

Literatur

- [1] Hügel, H.; Seiler, P.; Wollermann Windgasse, R.: Neue Hochleistungslaser – Entwicklungstendenzen und fertigungstechnische Einsatzpotentiale. Tagungsband FTK 2000, Springer-Verlag, Berlin, 2000.
- [2] Hack, R.: Materialbearbeitung mit Faserlasern. LASER MAGAZIN 2/3 (2003) S. 45.
- [3] Hügel, H.: Fertigungstechnische Potentiale neuer lasertechnischer Entwicklungen. In: Tagungsband FTK 2003, S.261.
- [4] N.N.: Single-Fibre Laser Brakes the kW-Barrier. Pressemitteilung, Southampton Photonics Inc., 2003 (www.spioptics.com).
- [5] Shcherbakov, E.: Kilowatt-Scale Fiber Lasers. In: Tagungsband EA-LA 2003, S. 107.
- [6] N.N.: Datenblatt YLR-HP Series. IPG, Burbach, 2003.
- [7] Hügel, H.: New solid-state lasers and their application potentials. Optics and Lasers in Engineering 34 (2000) 4/6, S. 213.
- [8] Beck, M.: Modellierung des Lasertiefschweißens. Stuttgart: B.G. Teubner, 1996. Universität Stuttgart, Maschinenbau, Dissertation (Laser in der Materialbearbeitung, Forschungsberichte des IFSW).

Laser in der Anwendung

Nicht nur die Technik – das Design spielt eine große Rolle



Bild 1: Fertige Dekortafeln, noch mit der schützenden Kunststoffolie überzogen (Siedle)

Laseranwendungen sind schon heute aus der Fertigung nicht mehr wegzudenken. Neben dem Laserschneiden gewinnt auch das Laserschneiden zunehmend an Bedeutung. Auch mittelständische Firmen integrieren immer häufiger Laserprozesse in ihre Fertigung. Ein Beispiel ist die S. Siedle & Söhne in Furtwangen im Schwarzwald.

Das Unternehmen beschäftigt sich mit der Kommunikation rund um das Haus. Insbesondere Türsprech- und Videoanlagen, Freisprechanlagen, Briefkästen und Beleuchtung sind ihr Metier. Dabei setzt man nicht nur auf neueste Technik, auch das Design spielt eine wichtige Rolle.

„Um wettbewerbsfähig zu bleiben, müssen wir Werkstoffe bearbeiten können, die im Trend liegen. Für unsere Serie Siedle-Steel haben wir 2000 den internationalen Designpreis Baden-Württemberg erhalten und 2002 den Innovationspreis für Architektur und Bauwesen“, erzählt Harald Helms, Leiter der Teile- und Baugruppenfertigung bei Siedle.

Die Dekortafeln dieser Serie bestehen aus gebürstetem Edelstahl. Um die natürliche Schönheit der gebürsteten Stahlflächen zu betonen, sind alle Ausschnitte mit präzisen, senkrechten Kanten versehen. „Diese Kanten können nur mit Hilfe eines Lasers so exakt geschnitten werden“, betont Helms. Zu Beginn der Produktion erfolgte dieser Fertigungsschritt extern. Seit etwa einem halben Jahr jedoch steht bei Siedle eine neue Laser/Stanzmaschine. Mit ihr können nicht nur die Dekortafeln geschnitten, auch die Montageebene und sämtliche Zubehörteile können nun selbst gefertigt werden. Das senkte die Produktionszeiten und -kosten erheblich.

„Seit wir die Tafeln selbst fertigen, haben wir unsere Lieferzeiten um zwei Wochen verkürzt“, erklärt Helms. Die neue Maschine stammt von FinnPower, einem finnischen Maschinenbauunternehmen. Sie arbeitet mit einem CO₂-Laser der Wellenlänge 10,6 µm, dessen Laserleistung von 50 bis 2500 Watt eingestellt werden kann. Der Strahldurch-



Bild 2: Laser/Stanz-Maschine LPE 5 von Finnpower mit dem servoelektrischen Stanzkopf mit Revolvermagazin für 20 Stationen im Vordergrund und der Gewindeformeinheit im Hintergrund

messer vor der Fokussierlinse beträgt 22 mm. Als Resonatorgase dienen Kohlendioxid, Stickstoff und Helium, als Schneidgas wird Stickstoff mit einem Druck von bis zu 25 bar eingesetzt. Zusätzlich enthält die Maschine eine Gewindeformeinheit und einen servoelektrischen Stanzkopf mit Revolvermagazin für 20 Stationen, der bis zu 480 Stanzhübe pro Minute ausführen kann.

Je nach Werkstoff können Blechdicken von maximal 4 bis 8 mm bearbeitet werden. „Wir verarbeiten meist Bleche aus Edelstahl, verzinktem Stahlblech oder Aluminium mit Blechdicken von 0,75 bis 2,5 mm“, bemerkt Helms.

Zu Beginn des Fertigungsprozesses wird die Konstruktionszeichnung aus dem CAD-System in das Programmiersystem übernommen. Mit Hilfe dieses Programms wird dann der Fertigungsprozess festgelegt und die Daten an die Maschinensteuerung 840 D von Siemens weitergeleitet.

Die gebürsteten Stahlplatten werden in einer Größe von 2500 x 1250 mm angeliefert. Sie sind mit einer Kunststofffolie versehen, um die Oberflächenstruktur zu schützen und werden mit Vakuumsaugern auf den Maschinentisch gelegt. Bevor der Laser in Aktion treten kann, wird mit Hilfe des Stanzwerkzeuges ein Start-



Bild 3: Individuell gestaltete Dekortafel aus der Serie Siedle-Steel

loch gestanzt. In einem Arbeitsschritt können nun die Aussparungen ausgeschnitten und die Dekortafeln zurechtgeschnitten werden. Dabei ist der Vorgang so programmiert, dass das Material optimal ausgenutzt wird und möglichst wenig Verschnitt entsteht. Die Schnittflächen des Lasers sind so exakt, dass eine Nachbearbeitung überflüssig ist. Eine einfache Tafel kann so in etwa zwei Minuten geschnitten werden, während der Schneidvorgang für ein kompliziertes Teil bis zu fünf Minuten dauern kann.

„Die meisten Dekortafeln sind Einzelanfertigungen nach Kundenwünschen, wir fertigen

jedoch auch Produkte in Kleinserien von bis zu 500 Stück. Hier liegt die Fertigungszeit bei etwa einem halben Tag“, erklärt Helms. Die Einführung der neuen Technologie erforderte erheblichen Aufwand: So musste für die große Maschine Platz geschaffen, Mitarbeiter im Umgang mit der Maschine geschult und die Maschinenparameter auf die Bedürfnisse des Unternehmens angepasst werden. Die Investitionskosten lagen insgesamt bei 600 000 Euro. „In zwei Jahren werden sich die Kosten jedoch amortisiert haben.“, davon ist Helms überzeugt.

-bw