



**LASER.** Die Laserbearbeitung bietet schier unendliche Möglichkeiten und zahlreiche Vorteile. Mit dem gebündelten Lichtstrahl lässt sich schneiden, gravieren, perforieren, markieren oder dreidimensional strukturieren. Das geschieht zudem deutlich schneller als beim Zerspanen.

## Schreinern im Brennpunkt

Seit der ersten Stunde beflügelt die Lasertechnologie die Fantasie von Menschen. Gut hält der Schutzschild des Raumschiffes Enterprise gegenüber den Attacken fremder Mächte mit Laserkanonen. Aber James Bond wäre in «Goldfinger» tatsächlich fast mit Getöse durch den Laserstrahl geteilt worden. Laser sind unheimlich, zumindest gefährlich, aber auch heldenhaft. Warum sonst hätte man das stilbildende Lichtschwert aus der Kultserie «Star Wars» kurzerhand in der deutschen Übersetzung zum Laserschwert machen sollen?

Begeistert von der Lasertechnik ist auch Urs Zeltner. Der gelernte Werkzeugmacher lasert seit 14 Jahren so ziemlich jedes Material in allen möglichen Formen, sofern es dabei nicht um Metall geht. «Für Metalle braucht es eine andere Maschine mit stär-

kerem Laser», sagt Zeltner, Geschäftsführer der ZB-Laser AG im solothurnischen Schönenerd. Sein Laser begleitet ihn seit dem Start der Unternehmung. Genauer gesagt handelt es sich dabei um ein 5-Achs-Bearbeitungszentrum, in dem sich jedoch keine Spindel dreht und auch kein Span fällt.

### Ins Schwarze getroffen

Beim Blick durch das Fenster der Gehäusekapselung verrichtet der Laserstrahl flink und geräuschlos sein Werk: das Schneiden von Materie. Denn wenn der Gummischlauch mit etwa zehn Millimetern Durchmesser für die Rundummontage einer sparsamen Toilettenspülung für Flugzeuge mit «Bohrungen» in verschiedenen Winkeln versehen wird, scheint es irgendwie weniger um Materialbearbeitung als um die exakte

Problemlösung zu gehen. Und so ist es bei vielen Anwendungen, bei denen nur der Laser hilft. Zeltner bearbeitet Aufträge aus allen möglichen Branchen. Das Regal ist voll von Beispielstücken, die sich durch die Lohnarbeit über die Jahre angesammelt haben: Studien, Prototypen und auch Dienstleistungen wie der erwähnte Spülschlauch. Bevor etwa der berühmte Entwurf des «Nestes» von Herzog & de Meuron als Modell existierte, hat Zeltner solche Gebilde für die Architekten mit dem Laser geschnitten. Filz, Kunststoffe, Teppich, Leder oder Holz – der Erfahrungsschatz ist inzwischen enorm. Auch Schreiner zählen zu den Kunden, aber andere Berufsgruppen sind häufiger. «Mein Eindruck ist, dass viele Schreiner nicht so genau wissen, was man mit dem Laser alles machen kann und welche



**Dank dem Laser lässt sich auch in der Holzbearbeitung in «neue Dimensionen» vordringen.**

Bild: ZB-Laser

Vorteile die Technik bietet. Die meisten unserer Kunden kommen wieder, nachdem sie die Möglichkeiten kennengelernt haben», erklärt Zeltner. Vielleicht haben manche das Gefühl, ein Laserstrahl erhitze das Material zu stark. Die Wirklichkeit sieht anders aus. Der Laserstrahl selbst ist kalt. Trifft dieser auf ein Objekt, entsteht an diesem Punkt eine unvorstellbare Hitze. Da der Punkt aber so klein ist, der Strahl gepulst und die Schnittgeschwindigkeit hoch, erhitzt sich gerade das Holz als schlechter Wärmeleiter kaum. Lediglich der Punkt des Geschehens ist für einen Augenblick heiss, weshalb die Schnittkante dunkel wird. Der Rand bleibt indessen unversehrt, gewissermaßen als Beweis für die enorm kurze Einwirkzeit. Wäre das anders, würde der Einsatz von Lasern in der Elektrotechnik kaum zielführend sein. Unsere Mobilgeräte, vollgepackt mit kleinster Technik, gäbe es je-

**Strasserthun hat sich mit «Sublidot» und der Laserbearbeitung ein Alleinstellungsmerkmal als Schreinerei geschaffen.**

doch nicht ohne die Laserbearbeitung. Das Ganze hat freilich nur wenig mit dem Lasergravieren von Kleinteilen als Weihnachtsgeschenk für Kunden mit dem Firmenlogo zu tun, auch wenn solche Aufträge wie etwa die Menükarte für das Silvesterbankett in Holz auch vorkommen. «Dunkle Gravuren mit dem Laser in Holz bleichen im Laufe der Zeit wieder aus. Das muss man wissen», sagt Zeltner.

Dank der fünf Achsen des Laserroboters auf einem Linearportal lassen sich Freiformen mit schräger oder gar schräg verlaufender Kante bis zu einer Grösse von 3 x 1,5 Metern zuschneiden. In der Dicke ist leistungsbedingt etwa bei 40 mm das Ende der Fahnenstange erreicht.

Je nach Material ist eine weitere Bearbeitung der Kanten nicht erforderlich. Nicht in jedem Fall wird die Kante dabei schwarz. Etwa beim Acrylglas. Die Schnittqualität ist dabei so hoch, dass die Kante fast glasklar und vor allem glatt ausgeführt werden kann. Ein Schleifen oder Polieren, wie beim Sägen und Fräsen des Materials üblich, entfällt beim Laserschneiden.

Einfach ist das Ganze jedoch nicht. Damit die verschiedensten Materialien und Stärken sauber bearbeitet werden können, brauche es viel Erfahrungswissen. Tabellen und Listen, wie man Lichtstärke oder Frequenz für 6 mm Filz und 19 mm MDF einstellt, gibt es nicht.

### Das Werkzeug Licht

Bei der Laserbearbeitung wird kein Druck auf das Werkstück ausgeübt. Ein Spannen mittels Vakuum oder Ähnliches entfällt. Lediglich Freiformen oder Kugeln müssen so fixiert werden, damit sie exakt bearbeitet werden können. Da es keine Werkzeuge braucht, die Späne erzeugen, entsteht auch kein Schmutz, es braucht kein Schärffen der Werkzeuge, und vor allem ist die Qualität der Bearbeitung immer gleich. Begriffe wie Standweg oder Standzeit existieren in der Laserwelt nicht.

Vielleicht der wichtigste Aspekt ergibt sich aus der Schnittfugenbreite des gebündelten Lichtes von der Dimension eines Bleistiftstriches. Spitz zulaufende Innenecken, die herkömmlich kaum zu machen sind, werden so zum Kinderspiel. Auch akustisch wirksame, individuelle Perforierungen und kleinste Details lassen sich praktisch nur mittels Laser umsetzen. Dem kreativen Kopf kommen sofort ein paar Ideen in den Sinn, was man alles machen könnte mit dem immer noch wundersam anmutenden Werkzeug.

### Ins Material arbeiten

So ging es wohl auch Marcel Schwander, Geschäftsführer der Schreinerei Strasserthun im namengebenden Thun BE. Seit 2015 wächst das Lasern in der Schreinerei zu einer Verfahrenstechnik mit Alleinstel-



Bild: Serge Pietsch (Strasserthun)



Bild: ZB-Laser

Gelasert wird für viele Branchen, was bei den Akteuren wie ZB-Laser zu grosser Materialerfahrung führt.

lungsmerkmalen heran. Bei Strasserthun wird mit dem Lichtstrahl nicht nur geschnitten, markiert und graviert. Eine Besonderheit ist das «Sublimieren», das dreidimensional ins Material hineinarbeitende Lasern. Das Prinzip kann auch umgekehrt angewendet werden, wodurch dann Reliefs entstehen.

«Wir sind Schreiner und setzen den Laser als Werkzeug ein wie andere Maschinen auch. Das machen wir auch in Lohnarbeit für andere Schreiner», sagt Serge Pietsch, zuständig für das Marketing bei Strasserthun. Erfahrung mit den gelaserten Arbeiten hat das Unternehmen inzwischen mit über 50 Materialien, darunter auch Mineralwerkstoffen oder Cellulose-Leichtbeton-Platten. «Mit unseren Musterstücken wollen wir zeigen, dass es um eine Verfahrenstechnik geht, nicht um ein Produkt mit einer bestimmten Anzahl an Designs und Strukturen», sagt Pietsch. Es gehe darum, den Schreinerkolleginnen und -kollegen die Möglichkeit zu bieten, einer «normalen» Arbeit etwas Aussergewöhnliches und mit völlig freier Gestaltungsmöglichkeit auch Einzigartiges hinzuzufügen zu können. Das Vorgehen ist dabei ähnlich wie bei einem CNC-Bearbeitungszentrum. Die digitalen Daten werden eingelesen, die Ma-

schine programmiert. Der Unterschied im Aufwand zwischen zehn identischen Stücken und zehn verschiedenen Stücken liegt in dem Einlesen der Daten und der Programmierung. «Wenn die Art der Bilder gleich oder ähnlich ist, spielt das nicht so eine Rolle. Muss bei jedem Stück eine völlig andere Verfahrensweise eingesetzt werden, wird es aufwendiger», erklärt Pietsch. Und natürlich spielt auch das gewünschte Material eine Rolle. Wird Mineralwerkstoff gelasert, muss die Oberfläche am Ende lediglich gesäubert werden. Der Umgang mit Holzwerkstoffen kann etwas aufwendiger sein.

#### Zurück zur Zukunft

Es gibt verschiedene Funktionsprinzipien für die Bündelung und Erzeugung des Lichtstrahls. Abseits der Metallwelt kommen in der Materialbearbeitung in der Regel CO<sub>2</sub>-Laser zum Einsatz. Dies gilt für Maschinen in Flachbett-Bauweise und auch für Anlagen mit 5-Achs-Roboter auf einem Linearportal wie bei ZB-Laser.

Die Entwicklung schreitet rasch voran. In den USA ist bereits eine «Laserkanone» als sogenannter Ultrakurzpulslaser in der Testphase. Damit lässt sich in einem kaum vorstellbaren Bruchteil einer Sekunde ein ver-

nichtender Lichtstrahl etwa auf eine Drohne abgeben, wie erste Tests zeigen.

Aber auch die zivile Forschung setzt die Lasertechnik gewinnbringend ein. So können etwa feinste Strukturen auf metallischen Oberflächen erzeugt werden. «Ein Schiffsrumpf bekommt dadurch eine Struktur, die wie eine Haifischhaut beschaffen ist. Kaum sichtbar, wird dadurch der Strömungswiderstand um ein Vielfaches verringert und enorme Mengen an Energie eingespart», berichtet Urs Zeltner begeistert. Andere wollen mit Lasern ganz Grosses bewirken. So etwa der Wissenschaftler Jean-Pierre Wolf von der Universität Genf. Wolf dürfte in letzter Zeit öfter auf dem Gipfel des Säntis gewesen sein. Dort steht ein Riesenlaser, mit dem der Professor das Wetter beeinflussen will. Mit dem Laser «bohrt» er Löcher in Wolken, um diese dadurch zum Abregnen zu bringen. Aber nicht nur als Regenmacher schickt sich Wolf an. Vielmehr will er auch Blitze mit dem Lichtstrahl anzapfen und ableiten, bevor diese Schäden anrichten können. Zugegeben: Etwas unheimlich ist das schon.

CHRISTIAN HÄRTEL

→ [www.zb-laser.ch](http://www.zb-laser.ch)

→ [www.strasserthun.ch](http://www.strasserthun.ch)

→ [www.sublidot.swiss](http://www.sublidot.swiss)