

Der Laserstrahl als Top-Reibahle

Passungen auf alternative Art

Dass Lasermaschinen in der Lage sind, feinste Konturen auszuschneiden, ist Stand der Technik. Das Herstellen exakter Passungen hingegen ist eine Fähigkeit, die nicht unbedingt jeder Produzent von Lasermaschinen beherrscht. Für das Unternehmen Stiefelmayer ist diese Disziplin nichts Außergewöhnliches – sie wird bereits im Standard angeboten.

Die Lasertechnik hat seit ihrem Aufkommen in den 1960er Jahren die Art, wie Produkte hergestellt werden, vielfach revolutioniert. Ob 3D-Druck, Laserschweißen oder das Ausschneiden dicker Bleche, viele Produkte nehmen heute einen anderen Weg zu ihrer Herstellung. Vielfach werden mit dem Laser die Durchlaufzeiten minimiert und die Stückkosten gesenkt. Wie der 3D-Druck zeigt, werden dank Lasertechnik nun sogar hochwertige Teile möglich, die auf alternative Art entweder gar nicht oder nur zu wesentlich höheren Kosten produziert werden könnten.

Doch der Laser kann noch mehr: Mit ihm ist es sogar möglich, Passungen zu erzeugen. Diese Tatsache ist vielfach nicht bekannt, weshalb vielfach Produkte wegen dieser Unkenntnis nicht in den Genuss einer neuen, billigeren Fertigungsmethode kommen

und daher die Chance einer Kostenreduktion an ihnen vorbeistreich.

Doch es ist nicht damit getan, auf der nächstbesten Lasermaschine zu versuchen, diese Aussage zu prüfen. Lasermaschinen müssen dafür ausgelegt sein, sollen Werkstücke mit Passungen produziert werden. Von der Laserquelle über die Führungen bis zur Steuerung – nur wenn alle Komponenten sauber abgestimmt sind, ist diese Kunst möglich. Anlagen, die von Haus aus in der Lage sind Passungen herzustellen, produziert das Unternehmen Stiefelmayer, das diese Fertigkeit auf die Spitze getrieben hat.

Wichtiges Know-how

Dies ist kein Wunder, denn auch Messmaschinen gehören zum Portfolio des Unternehmens. Dieses Wissen ist

natürlich in die Lasermaschinen eingeflossen, die dadurch staunenswerte Fähigkeiten erhalten haben. Damit ist es beispielsweise möglich, dutzende Statorbleche so exakt auszuschneiden, dass in den gestapelten Blechpaketen problemlos ein Grenzlehrdorn in H7-Qualität eingeführt werden kann.

Wer nun denkt, dass es sich hier um eine Messe-Demo handelt, irrt, da derartige Statorbleche in Kleinserie im Auftrag eines Motorenherstellers produziert werden. Die Fähigkeit der Stiefelmayer-Lasermaschinen, kleinste Toleranzen exakt einzuhalten, ermöglicht es, unterschiedlichste Statorblechformen testweise anzufertigen, um in kurzer Zeit neue, leistungsfähigere Elektromotoren auf den Markt zu bringen.

Das Anfertigen teurer Stanzwerkzeuge für die Großserienproduktion erfolgt erst, wenn



Die Steuerung der Stiefelmayer-Lasermaschinen wurde speziell zum Laserschneiden ausgelegt.

sich eine bestimmte Statorform als optimal für den jeweiligen Zweck herausgestellt hat. Immer dann, wenn Blechteile in höchster Genauigkeit und besonderer Filigranität gefragt sind, trumpfen Lasermaschinen von Stiefelmayer mit ihren Fähigkeiten auf. Sie verfügen beispielsweise über einen Faserlaser, der ohne komplizierte Umlenkspiegelmik auskommt. Dadurch konnten sich die Konstrukteure von Stiefelmayer auf einen Maschinenaufbau konzentrieren, der mit Leichtbau, Agilität und absoluter Präzision glänzt.

So ist beispielsweise die Brücke komplett aus CFK gefertigt, was das Bauteil nicht nur leicht, sondern auch extrem agil macht. Dadurch, dass weniger Masse beschleunigt und abgebremst werden muss, kommen entsprechend kleinere Motoren zum Einsatz, was sich in einem besonders geringen Stromverbrauch für die Anlagen ausdrückt. Inklusive aller Nebenaggregate sind gerade einmal acht bis zwölf Kilowatt für den Betrieb



Wie der Grenzlehrdorn demonstriert, ist es mit Lasermaschinen von Stiefelmayer möglich, Passungen in Blechteilen einzubringen. Ein Goodie, das alles andere als selbstverständlich ist.

zu veranschlagen. Auch die Steuerung beziehungsweise die Antriebe haben die Stiefelmayer-Experten optimiert. Und zwar nicht hinsichtlich werbewirksamer Zahlen, sondern hinsichtlich Praxisnutzen.

Dass besondere Zyklen implementiert sind, die rasch zum gewünschten Blechteil führen, kann der Anwender noch erwarten, nicht jedoch, dass Teile schneller gefertigt werden, obwohl die technischen Daten auf dem ersten Blick dies nicht offenlegen. Das Geheimnis liegt im sogenannten »Ruck«, der bei Stiefelmayer-Maschinen besonders steil ist. Dies bedeutet, dass die Achsen nach Formel 1-Mannier extrem schnell beschleunigt und abgebremst werden. Dank CFK-Leichtbau ist dies problemlos möglich.

Überzeugende Technik

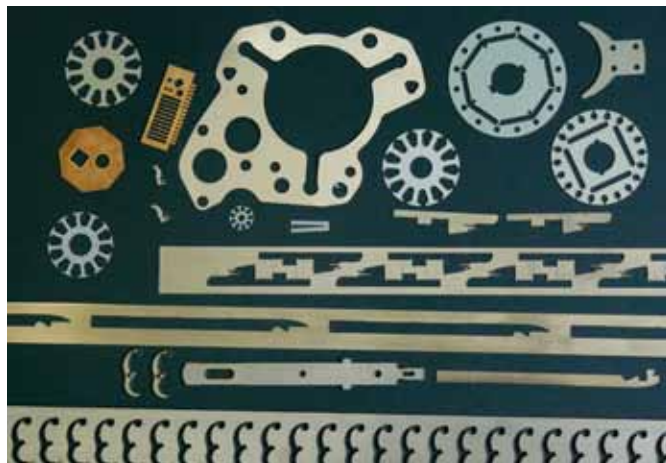
Vorteil ist, dass der größte Teil des eigentlichen Schneidvorgangs mit konstantem Vorschub erfolgt, was der Genauigkeit am Teil sehr zugutekommt. Mitbewerbermaschinen hingegen sind oft derart ausgelegt, dass ihre Beschleunigungsphase durch den geringeren »Ruck« wesentlich länger dauert, das erreichte Vorschubmaximum nur kurz gehalten werden kann, da kurz danach bereits wieder die Abbremsphase eingeleitet wird. Fatal ist, dass die unter

Umständen höhere Vorschubgeschwindigkeit im Prospekt positiv beworben wird, obwohl der Praxisnutzen nicht gegeben ist.

Dies vor allem deshalb, da beim Laserschneiden die Teile in der Regel eng aneinanderliegen, um teuren Verschnitt zu minimieren. Die Achsen müssen daher nur geringe Distanzen überbrücken, um von Teil zu Teil zu kommen. Genau deshalb ist eine besonders hohe Beschleunigung und rasche Abbremsung ein massiver Vorteil. Eine hohe Vorschubgeschwindigkeit hingegen kommt hier nur bei weit entfernten Teilen zum Tragen, weshalb diesbezügliche Prospektangaben mit Vorsicht zu betrachten sind.

Derartige Praktiken sind den Machern von Stiefelmayer fremd. Sie verzichten darauf, ihre Maschinen mit Eigenschaften zu bewerben, die dem Kunden keinen Nutzen bringen. Vielmehr glänzen die Maschinen mit Ausstattungsmerkmalen, die sich in der Praxis als sinnvoll herausstellen. So gibt es zum Beispiel einen teuren Linearmotor nur dort, wo dieser wirklich Nutzen bringt.

Auch dass der Beladebereich nur Bleche bis zu einer Größe von 1,25 x 1,25 Meter aufnehmen kann, hat seinen Grund in der Praxis: 3 x 1,5 Meter große Tische beanspruchen viel Platz und werden vielfach gar nicht benötigt. Zudem werden sehr



Filigrane und präzise Teile ab Losgröße 1 sind die Domäne von Stiefelmayers Lasermaschinen.

oft zum Laserschneiden Abschnitte von schmalen Bandmaterial verarbeitet.

Damit Passungen machbar werden, muss der Laserstrahl wie ein ganz kleiner Fräser betrachtet werden. Dies bedeutet, dass der Laserstrahl nicht auf der Kontur verfahren darf, sondern neben dieser. Im Fall einer Bohrung muss der Laserstrahl mit einem G43-Befehl bis zur Kontur positioniert werden, ehe die Kreisfunktion aktiv werden darf. Wird dies nicht beachtet, werden Bohrungen zu groß, da der Laser dann genau auf der Kontur verfährt und trotz seines winzigen Durchmessers von beispielsweise 125 Mikrometern viel Material an der Bohrungswand entfernt wird.

Passungen in Serie

Spiegelbildliche Blechteile lassen sich auf einer Stiefelmayer-Maschine so genau lasern, dass die Teile problemlos auf Umschlag ffügbar sind. Damit dies klappt, werden die Maschinen bei der Montage präzise einjustiert. So dauert etwa das Ausrichten der Führungsschienen auf dem Granitgestell einer »Stiefelmayer effectiveS« nahezu eine Woche, wohingegen Mitbewerber diesen Part in zehn Minuten abschließen. Die nötige Genauigkeit kommt in diesem Fall aus der Steuerung, in die sogenannte Kompensati-

onswerte einprogrammiert werden. Die Motoren werden somit angewiesen, Fehler im Führungsschienenverlauf auszugleichen. Ein Verfahren, das billig ist, doch das präzise Lasern von Blechteilen mit Passungen in der Regel ausschließt.

Anwender von Stiefelmayer-Maschinen bekommen die Kunst des Passungslaserns im Maschinenkurs vermittelt. Spätestens hier werden sie auch feststellen, dass es künftig nicht mehr nötig sein wird, lasergeschnittene Teile nochmals zu entgraten, wie es vielfach bei anderen Verfahren noch nötig ist. Ein Segen für beschichtete Teile, die nicht mehr beschädigt werden dürfen.

Überhaupt bedarf es großer Offenheit, um das beträchtliche Potenzial des Lasers zu erkennen. Viele Produkte lassen sich mit ihm wesentlich preiswerter produzieren. Dies trifft besonders dann zu, wenn die Stückzahlen sich im grünen Bereich befinden und Maschinen von Stiefelmayer mit im Spiel sind, die den Laser mikrometerngenau an der programmierten Bahn entlangführen. Für Anwendungen präziser Art sind daher mehrere Blicke auf die hochwertigen Produkte der Denkdorfer sehr lohnend.



stiefelmayer-lasertechnik.de



Stiefelmayer-Lasermaschinen glänzen mit CFK-Leichtbau, Lineardirektantrieben, Granitbett sowie messmaschinengerechter Ausrichtung aller Achsen.