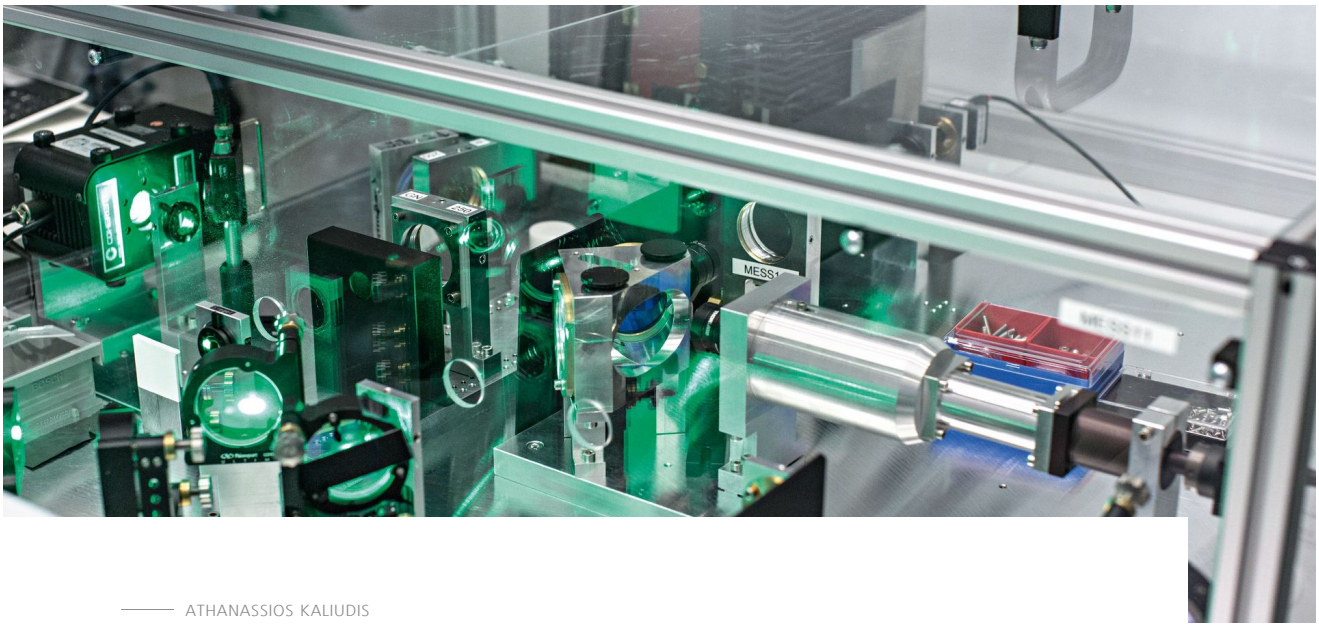


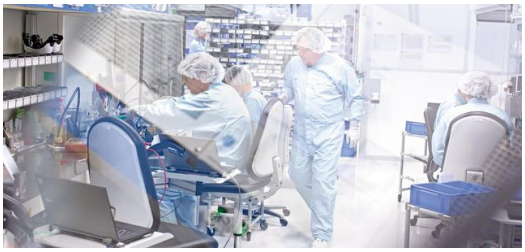
ATHANASSIOS KALIUDIS

Werkzeug 4.0: Der Laser - smarter Alleskönner

In der Diskussion um die Produktion von morgen ist viel von Informationsflüssen die Rede: Datenauswertung, selbstlernende Algorithmen, intelligent gesteuerte und hochflexible Warenströme. Doch Informationen sind kein Selbstzweck: Letztlich sollen aus immateriellen Daten immer Produkte werden, die wir anfassen können und die unser Leben verbessern. Im Idealfall sind das heute industriell produzierte Einzelstücke, die mithilfe vieler individueller Parameter auf den jeweiligen Kunden zugeschnitten werden. Es stellt sich die Frage, welche Werkzeuge eigentlich all diese Informationen am konkreten Werkstück umsetzen können? Die Digitalisierung à la Industrie 4.0 braucht ein Instrument, das so ist wie sie: schnell, direkt, flexibel von einer Programmzeile zur nächsten. Mit anderen Worten: Die datengetriebene Produktion braucht den Laser. Er setzt Daten direkt in Formen um und liefert dabei selbst jede Menge Mess- und Arbeitsdaten für die digitale Prozesskette der Smart Factory.

Lasermaterialbearbeitung hat Bits in den Genen. Denn Ingenieure konnten das körperlose Werkzeug Licht von Anfang an nur numerisch steuern und sammeln seit 50 Jahren Erfahrungen damit. In den heutigen Umwälzungen hin zur datengetriebenen Produktion ist dies ein riesiger Vorteil: Mit dem Laser steht ein voll ausgereiftes Industriewerkzeug zur Verfügung, das alle Anforderungen schon erfüllt. Es ist schnell, flexibel und direkt. Laserlicht kann abtragen, auftragen, bohren, trennen, fügen, metallurgische Veränderungen herbeiführen, intrinsische Spannung ins Glas bringen, Oberflächen aufrauen, glätten oder reinigen. Es gibt auf der Welt kein Material, das der Laserstrahl nicht bearbeiten könnte: alle Metalle, Glas, Kunststoff und organische Stoffe. Smarte Fabriken sind im Kommen, der Laser ist schon da.





Hier wird ein optisches Element gereinigt. Viele hochspezialisierte Bauteile wie Linsen, Dioden oder Strahlführungskomponenten arbeiten in einer Laserstrahlquelle zusammen. Bild: Manfred Jarisch

Laserherstellung bedeutet Hochtechnologie. Viel Know-how ist nötig, damit die einzelnen Komponenten geschmeidig zusammenarbeiten und das Richtige tun. Bild: Manfred Jarisch



Blick in den Laserresonator: Die Umlenkspiegel in der Kavität lenken den Pumpstrahl, der von den Dioden kommt, mehrmals durch den Scheibenkristall. So entsteht ein gebündelter Laserstrahl. Bild: TRUMPF



Der TruDisk Scheibenlaser gilt als fortschrittlichster High-Power-Festkörperlaser auf dem Markt. Bild: TRUMPF



Zwischen Daten und Form steht nur ein gebündelter Lichtstrahl. Und der kann alles: abtragen, auftragen, bohren, trennen, fügen und vieles mehr. Bild: Manfred Jarisch

Dem Laser ist alles egal

Die Trends zu mehr Produktvarianten, Sondereditionen, flexiblen Kleinaufträgen und Personalisierungen hat fast alle Branchen erfasst. Bei mechanischen Werkzeugen schnellen daher die Kosten nach oben, Umrüstzeiten sind absurd lang – oft sogar länger als der eigentliche Produktionsprozess. Laser hingegen brauchen weder Werkzeuge noch Umrüstzeiten. Schon seit einiger Zeit eliminieren die großen Automobilhersteller sämtliche mechanische Bearbeitungsschritte nach der Umformpresse, wie Fräsen oder Bohren, und bauen stattdessen Laserstationen auf. Sie designen dann zum Beispiel Autotüren so, dass sie aus den gleichen umgeformten Rohlingen möglichst viele unterschiedliche Modelle ausschneiden können. Denn für den nachfolgenden Laser ist es egal, ob bei der Cabrio-Version der Winkel flacher oder bei der Kombi-Ausführung das Loch größer sein soll. Das Datenpäckchen sagt, was er machen soll, und er setzt es sofort um. Intelligenten Scanneroptiken genügt es, wenn sie Daten aus einer 3D-Simulationssoftware erhalten, und schon können sie die Schweißpunkte am Werkstück platzieren – ohne Teachen. Das Werkzeug stellt sich auf das Werkstück ein.

Losgrösse 1 auf zurück

Noch vernetzter geht es, wenn die Teile dem Werkstück sagen, wie sie bearbeitet werden wollen. Der Laserkopf steht dem Werkstück gegenüber und fragt: „Was darf's denn sein?".

» **Die neue TruDisk Generation ist nicht nur die fortschrittlichste und intelligenteste, sondern gleichzeitig auch die kompakteste und energieeffizienteste Scheibenlasergeneration, die wir bisher entwickelt haben.**

Klaus Löffler | Geschäftsführer und Vertriebsleiter der TRUMPF Lasertechnik GmbH

In den entstehenden smarten Fabriken ist jedes Werkstück mit einem Data-Matrix-Ausweis versehen, mit dem das System abrufen kann, welchen Weg das Teil durch die Produktionsanlagen nehmen und wie es bearbeitet werden soll. Transportsysteme und Bearbeitungsstationen halten sich an die Vorgaben. Damit das funktioniert, braucht die Produktion hochflexible, leicht steuerbare Werkzeuge, wie eben den Laser. Die Codes selbst bringt natürlich ein Markierlaser auf: eindeutig lesbar auf allen Oberflächen, mit kameragestütztem Gegencheck schon während des Markiervorgangs. Sie enthalten zusätzlich alle anderen Informationen zur vollständigen Weiterbearbeitung und Rückverfolgbarkeit – der Beginn der echten Smart Factory.

3D-Druck ist die Erfüllung

Die additive Fertigung per Laserauftragsschweißen oder pulverbettbasiertem 3D-Druck treibt das Ganze auf die Spitze: Die Maschinen warten nur auf einen Datensatz und fertigen, was auch immer verlangt wird. Die Ideen der Ingenieure fließen über das Konstruktionsprogramm zur Lasermaschine und können direkt in echte Bauteile umgesetzt werden: Idee -> Licht -> Objekt. Die Geometrie der Bauteile ist maximal frei. Neue Teile werden möglich: leichter, smarter, besser. Diese Eigenschaften machen laserbasierte additive Fertigung und speziell den 3D-Druck zum reinsten Ausdruck datenbasierter Produktion.

Als der Laser in den 1960ern erfunden wurde, kursierte der Spruch, er sei ein Werkzeug auf der Suche nach einer Anwendung. Es scheint als habe er nun seine Bestimmung gefunden: als Werkzeug der Datengesellschaft.



ATHANASSIOS KALIUDIS
PRESSESPRECHER TRUMPF LASERTECHNIK

TRUMPF MEDIA RELATIONS, CORPORATE COMMUNICATIONS