

Mikrofertigung vom Feinsten

Sie gilt als Technologie der Zukunft: Die Fertigung von Mikrobauteilen erfordert grosses Know-how und ist daher eine Domäne der globalen Hightech-Standorte. Davon profitiert auch die Schweiz, die gerade ansetzt, den Sprung von der Präzisions- in die Mikrowelt zu vollziehen. Unterstützt werden die findigen KMU dabei unter anderem von Organisationen wie Manu Future, die sowohl Fördergelder, aber auch die notwendigen Forschungspartner beisteuern.

Grosse und kleine Stückzahlen wirtschaftlich montieren ist Voraussetzung, um im globalen Markt gegenüber der Konkurrenz aus Billiglohnländern qualitativ stets besser und führend zu sein. Qualität, Präzision, Flexibilität, Reproduzierbarkeit, Fehlervermeidung und kurze Realisierungszeiten sind die Stichworte für Andreas Staiger, Head of Production Engineering beim Hersteller eines der weltweit kleinsten Positionierantriebe. «Wir brauchen kurze Umrüstzeiten: Aufbau, Inbetriebnahme, Änderungen und Unterhalt müssen kostengünstig sein.» Dies bedeutet gerade für maxon medical, wo fast jeder Kunde ein individuelles Produkt beansprucht, eine Herausforderung.

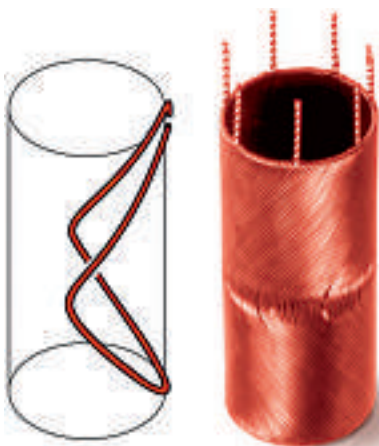
Wie Zuführen, Sortieren, Palettieren und Montieren kleinster

Bauteile in einem Arbeitsraum von 150×30 mm rasch und zuverlässig geschieht, zeigt das Asyfeed-Pocket-Modul von Asyri. Herzstück der kompakten Roboterzelle ist die Asycube-Technologie, zugeschnitten auf Teilchen zwischen 0,5 und 5 mm. «Kombiniert mit dem Delta-Roboter PocketDelta und dem Bildverarbeitungssystem Asyview erreichen die Winzlinge ihr kundenspezifisches Ziel mit einer Zykluszeit von 0,5 bis 2 Sekunden und einer Positioniergenauigkeit bis zu $\pm 10 \mu\text{m}$ », erklärt Alain Codourey, CEO der Asyri. Diese fortgeschrittene Mikromanipulation kommt überall dort zum Zug, wo Flexibilität und Leistungsfähigkeit höchsten Anforderungen genügen müssen, wie in der Uhrenindustrie, Medizintechnik und Halbleiterbranche.

Mittel der Wahl für die Mikrobearbeitung ist das Strukturieren und Abtragen mit Festkörperlasern. Mit kurzen Laserpulsen sehr hoher Leistung entstehen extreme Energiedichten, welche den Werkstoff meist direkt verdampfen. Jeder Laserpuls bewirkt eine Vertiefung von nur wenigen Mikrometern. Kopfzerbrechen bereitete bisher das Laserschweissen von Kupfer und Edelmetallen. Die Ingenieure der Thuner Rofin-Lasag AG hatten die Idee, den grünen mit dem roten Laserstrahl zu kombinieren. «Der programmierbare Wellenlängenmix von 532 und 1064 nm erlaubt eine sichere Einkopplung des Laserstrahls in hoch reflektierende Werkstoffe und nutzt dabei



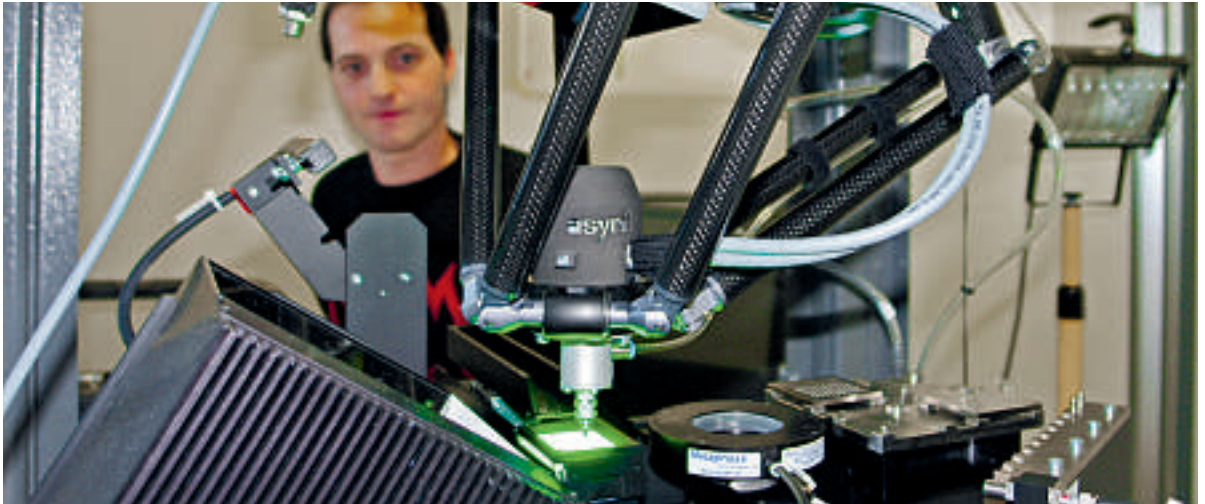
Die Motoren des Mars-Rovers mit Durchmesser 20 und 25 mm und einem Wirkungsgrad von über 90 Prozent sind fast Standardprodukte. Nur geringfügige Anpassungen waren nötig, damit sie den Temperaturwechsel auf der Marsoberfläche von -120°C bis $+25^\circ\text{C}$, die Erschütterungen und die spezielle Atmosphäre aushalten. (Bild: maxon motor)



Die patentierte eisenlose Wicklung, System maxon: kein magnetisches Rastmoment, geringe elektromagnetische Störungen und einem Wirkungsgrad von bis zu 90%. (Bild: maxon motor)

effizient die gesamte verfügbare Energie des Schweißprozesses», erklärt Entwicklungsleiter Christoph Rüttimann. Die Laserquelle eignet sich für hoch reproduzierbare Naht- und Punktschweißungen mit kleinsten Durchmessern von $25 \mu\text{m}$ für Buntmetalle wie Kupfer in der Medizintechnik oder Elektronikindustrie.

Brutstätte neuer Ideen für die Mikrofertigung ist die Inspire AG, Kompetenzzentrum für Produktionstechnik an der ETH Zürich. Eine Spezialität ist die Mikrofunkenerosion mit Kupferelek- ▶



Auf Basis des PocketDelta-Roboters, der den Swiss Technology Award 2007 und den Hermes Award der Hannover Messe gewann, fokussiert Asylil auf miniaturisierte mechatronische Komponenten für Automation in Mikro- und Nanotechnologie, Biotechnologie und Medizin. Im Bild Asylil-Techniker Yves Marcuzzi. (Bild: Elsbeth Heinzelmann)

► troden. «Wir entwickelten ein Vorgehen für das Mikrofräsen gratfreier Elektrodengeometrien, erzielten damit scharfe Kanten und Ränder mit guter Oberflächenqualität an den Kanalseitenwänden und einer Rauheit $R_a < 0,4 \mu\text{m}$ für beste Fliessbedingungen», kommentiert Josef Stirnimann, Leiter Mikrofertigung. Auch die Präzisionsbearbeitung von Mikrostrukturen in Metallen und Keramiken ist Thema. Die inspire-Forscher schaffen wirtschaftliche Verfahren für Objekte mit Mikrokanälen und

Mikrohohlräumen, die grosse Präzision in Geometrie, Formgebung und Oberflächeneigenschaften erfordern.

Heute beschäftigen sich nur wenige Forschungsstätten mit der Mikrofabrik, wie die EPF Lausanne, die Berner Fachhochschule und das CSEM, jenseits der Schweizer Grenzen die ENSMM in Besançon, das deutsche Fraunhofer IPA und die Tampere University in Finnland. Alain Codourey sieht in der Mikrofabrik nur eine von vielen Alternativen für eine Sicherung der

europäischen Produktion. «Die Mikrofertigung in Verbindung mit der Automatisierung ermöglicht Europa, wettbewerbsfähig zu bleiben und sein Know-how zu bewahren.» Der Experte in Mikrorobotik plädiert für ein Bündeln von Wissen: «Eine koordinierte europäische Plattform könnte die praktische Umsetzung beschleunigen.» Eine solche bietet die europäische Eureka-Initiative mit der Umbrella Pro Factory Plus. Ihr Ziel ist, dank gemeinsamer praxisorientierter Unterstützung der KMU durch



Unser Lieferprogramm:

- Platten, Rohre, Stäbe, Profile, Fertigteile, Dreh- und Frästeile aus:
 - Duroplasten
 - Thermoplasten
 - Elastomeren
 - NE-Metallen
- Flüssige und flexible Isoliermaterialien
- Hochtemperatur-Isolierstoffe
- Bauteile für die Elektroindustrie
- Basismaterial für Leiterplatten
- Giessharzformteile
- GFK-Teile



Industriering 37 Fon +41 61 599 88 10 info@durolaminat.ch
CH 4227 Büsserach Fax +41 61 599 88 20 www.durolaminat.ch

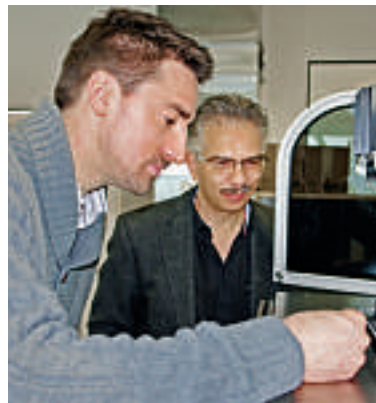


Asycube, das flexible Zuführsystem für Kleinkomponenten, dessen Plattform je nach Geometrie der Komponenten in eine oder drei Richtungen des Raumes vibriert. Dadurch werden Kleinstteile präzise für die Entnahme durch einen Roboter mit Bildverarbeitungssystem positioniert. (Bild: Elsbeth Heinzlmann)

Forschung und Entwicklung innovative Produktionsprozesse und Systeme zu entwickeln, die Produkte und Dienstleistungen hoher Wertschöpfung ermöglichen. Die Umbrella hat eine Laufzeit von vier Jahren. Seit Juli 2011 bis Ende Juni 2013 führt ManuFuture-CH den Vorsitz dieser Initiative, gemeinsam mit Vinnova aus Schweden, die das Vizepräsidium wahrnimmt. Danach wechselt der Vorsitz zu Schweden und die Schweiz übernimmt das Vizepräsidium bis Juli 2015. Damit soll die Kontinuität in der Unterstützung der KMU gewährleistet werden. Pro Factory Plus hilft mit einem Team von Spezialisten den KMU, geeignete Partner zu finden, beantwortet Fragen zu Planung, Eingabe, Förderung und Durchführung von Projekten. Anvisiert sind intelligente und flexible Fertigungstechnologien, ressourceneffiziente und nachhaltige Fertigungsprozesse sowie Schlüsseltechnologien für die Produktion von morgen.

«Welche Güter und Dienstleistungen der Markt im Jahr 2020 anbieten muss, ist heute noch weitgehend unbekannt. «Key Enabling Technologies», gesellschaftliche Herausforderungen, Gesundheit und Wohlergehen sowie die alternde Gesellschaft werden Motor der Entwicklung sein», kommentiert

Hans-Rudolf Helfer, erfahrener Projektleiter an der ZHAW Winterthur und Präsident der Umbrella Pro Factory Plus. «Besondere Bedeutung hat die Umbrella für die



Dr. Alain Codourey, CEO Asyryl, und Product Manager Benjamin Burns (links). (Bild: Elsbeth Heinzlmann)

KMU, die damit grenzüberschreitende Projekte effizient abwickeln und dank einer internationalen Zusammenarbeit eine optimale Vernetzung, die Senkung der Kosten und einen einfacheren Zugang zum europäischen Markt erwarten können.»

Elsbeth Heinzlmann,
Journalistin Wissenschaft und Technik

Informationen:
www.manufuture.ch
www.pro-factory-plus.eu

+ ENERGIE EINSPAREN +



KOMPRESSOR MANAGEMENT



airleader MASTER

optimiert automatisch

Wählt passend zu Ihrem Druckluftverbrauch, immer die optimale Kompressoren-Kombination



- + 5% Investition
- 26% Last kW
- 30% Servicekosten
- 50% Verschleiss
- 99% Leerlauf kW

Druckluftkosten senken

WF Steuerungstechnik GmbH
Zeppelinstr. 7-9, D-75446 Wiemsheim
Tel. +49 7044 911100, Fax +49 7044 5717
info@airleader.de, www.airleader.de