

03/2017

fon

das formnext magazin



E-Mobility:
Moderner
Sprint in die
Serienfertigung
» S. 08

Mittelstand:
Wann lohnt sich
die eigene
AM-Anlage?
» S. 12

Materialien:
Feine Metall-
pulver als
»Hot Topic«
» S. 14

EDITORIAL

Mehr Innovation, an mehr
Orten, von mehr
Menschen, die sich auf
mehr und engere Nischen
konzentrieren.
Gemeinsam werden all
diese neuen Produkte
die industrielle Wirtschaft
neu erfinden.

[Chris Anderson, Journalist und Autor, Gründer 3D Robotics, über die Zukunft der Additiven Fertigung]

Titelseite: Formlabs

Vor wenigen Wochen bestritt Usain Bolt sein letztes 100-Meter-Rennen. Der 1,95 m große Jamaikaner, Weltrekordler und achtfache Olympiasieger hatte seit 2008 die Sprinterszene fast nach Belieben dominiert. Teilweise war er sogar mit offenem Schuh gelaufen, hatte nach 80 Metern austrudeln lassen und trotzdem Gold gewonnen. Man hatte fast den Eindruck, dass es zu den Gesetzen dieser Disziplin gehört, dass Bolt am Ende ganz oben auf dem Podest steht. Doch erstaunlicherweise sah man ihn in seinem letzten Rennen verbissen bis zum letzten Meter kämpfen und trotzdem nicht gewinnen. Er wurde Dritter. Auch eine Legende wie Bolt musste feststellen, dass es im Sport unvermeidlich ist, dass irgendwann ein anderer kommt, der besser ist.

In der Industrie geht es nicht ums 100 Meterlaufen, aber um Effizienz, Wissens- und Wettbewerbsvorteile. In der modernen Produktion und der Additiven Fertigung ist Schnelligkeit (time to market) ein entscheidender Faktor. Wie kaum eine andere Branche steckt die additive Welt voller Innovationen und ist getrieben von einem Tempo, das in der Wirtschaft seinesgleichen sucht.

Denn sich auf den bisherigen Entwicklungen und Erfolgen auszuruhen, kann schnell gefährlich werden. Zahlreiche andere Firmen stehen in den Startblöcken und ziehen rasch vorbei, wenn man nicht selbst am Puls der Zeit bleibt.

Auch wir als formnext Team sind mit unserer dreijährigen Geschichte

fast noch im Start-up-Alter. Gleichzeitig hat sich die formnext beeindruckend entwickelt und als internationale Leitmesse etabliert. Einen Teil des Start-up-Charakters haben wir in unserem Team trotz allem bewahrt. Wir sind neugierig, beharren nicht auf eingefahrenen Abläufen und bleiben sensibel für neue Entwicklungen. Damit leben wir auch den Geist unserer Aussteller und Partner, mit denen wir einen sehr engen und konstruktiven Dialog pflegen.

Von der Dynamik und dem Tempo in unserer Branche sind wir immer wieder aufs Neue erstaunt. Auf der formnext 2017 wird wieder eine beeindruckende Dichte an Innovationen zu sehen sein. Mit diesem Heft möchten wir Ihnen einen Vorgeschmack auf die Neuheiten unserer Aussteller und deren Technologien und Lösungen geben.

Ich wünsche Ihnen viel Freude beim Lesen und freue mich, Sie im November auf der formnext zu treffen.



Ihr Sascha F. Wenzler
Bereichsleiter formnext



INHALT

19



14



12



08

08 MODERNER SPRINT IN DIE SERIENFERTIGUNG

» Vom Prototypen eines Elektrofahrzeugs zur Serienfertigung in nur zwei Jahren

05 FORMNEXT NEWS

» Die AG AM im VDMA als neuer ideeller Träger der formnext
» Die formnext Konferenz

12 IM INTERVIEW

» Dr. Maximilian Munsch über den Dienstleistermarkt in der additiven Metallfertigung

06 MESSEVORSCHAU

» EOS · Quill Vogue · »3i-Print Projekt« / Altair / APWORKS · Formlabs

14 FEINE METALLPULVER ALS »HOT TOPIC«

» Über die Basis für innovative und verlässliche Bauteile

18 - 24

» Arburg · Fraunhofer ILT · DMG MORI · Stratasys · Cubicure · Hage Sondermaschinenbau · Sisma · Gefertec · Trinckle · Fraunhofer IPT · Additive Industries · Trumpf · Materialise · DWS · Raylase · GE Additive · Addimat · Werth · Systek

26 SCHRÄG GEDACHT

» Von Kindern lernen

FORMNEXT NEWS

»DER THEMATIK MIT OFFENEM HORIZONT NÄHERN«

Im Juni 2017 haben die formnext und die Arbeitsgemeinschaft Additive Manufacturing (AG AM) im VDMA (Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau) eine Partnerschaft vereinbart. Die AG AM übernimmt damit die ideelle Trägerschaft der formnext. Dr.-Ing. Markus Heering, Geschäftsführer der AG AM im VDMA, spricht im Interview über die neue Partnerschaft und die Entwicklungen der Branche.

Sehr geehrter Herr Dr. Heering, was gab für Sie den Ausschlag, ideeller Träger der formnext zu werden?

HEERING Wir sind mit der formnext und dem Veranstalter Mesago Messe Frankfurt schon länger in Kontakt. Schließlich ist die formnext inzwischen die wichtigste Messe für Additive Fertigung in Europa und mit ihrer hohen Innovationsdichte auch weltweit führend. Sie ist die richtige Plattform für uns, um die Branche noch weiter voranzubringen. Der Wunsch, die Kooperation weiter zu verstärken, kam direkt aus unserem Mitgliederbereich.

Wie setzt sich die AG AM im VDMA zusammen und welche Ziele haben Sie?

HEERING Wir haben rund 120 Mitglieder. Neben den Herstellern von Maschinen und

Anlagen sind dies unter anderem auch Anwender, Zulieferunternehmen und Hochschulen. Unser Ziel ist es, Additive Fertigung noch stärker in industrielle Prozesse zu integrieren. Wie das erfolgreich gelingen kann, zeigen wir zum Beispiel auch auf der formnext anhand von Best-Practice-Beispielen.

Wo sehen Sie im industriellen Einsatz von Additiver Fertigung die aktuellen Herausforderungen und wie schätzen Sie die weitere Entwicklung der Branche ein?

HEERING Eine große Herausforderung für die industrielle Integration ist die Vernetzung sämtlicher Prozessschritte der Additiven Fertigung. Ein Beispiel dafür ist der Bereich Software, wo wir eine Lösung benötigen, die einen Datenaustausch über Maschinen und Prozesse hinweg ermöglicht. Auch im Bereich Konstruktion besteht eine Herausforderung. Additive Ferti-

gung ergibt vor allem dort Sinn, wo durch diese Fertigungstechnologie zusätzliche Funktionen geschaffen werden. Die Konstrukteure haben aber über Jahrzehnte gelernt, für herkömmliche Fertigungsverfahren zu konstruieren. Wenn gleichzeitig die Fertigungstechnologie noch schneller wird, dann werden wir in den kommenden Jahren weiterhin dieses hohe Wachstum erleben.

Wie lautet denn Ihre Empfehlung für ein mittelständisches Industrieunternehmen in Bezug auf Additive Fertigung?

HEERING Ob sich diese Technologie lohnt, hängt vom Produkt und Unternehmen ab. Wenig sinnvoll ist es etwa, mit einem konventionell hergestellten Bauteil auf die Messe zu gehen und dies nun additiv fertigen zu wollen. Es ist ein grundsätzlich anderes Denken wichtig: Man muss sich dieser Thematik mit einem offenen Horizont nähern. Insgesamt ist es absolut ratsam, sich mit dieser Technologie auseinanderzusetzen.

Herr Dr. Heering, wir bedanken uns für das Gespräch.



+ VOLLSTÄNDIGES INTERVIEW UNTER:

» fon-mag.de

HONEYWELL, VOLKSWAGEN, AIRBUS UND VIELE MEHR

Noch mehr Vorträge, hochaktuelle Anwendungen und Technologien als je zuvor: Die Konferenz der formnext powered by tct wird in ihrem dritten Jahr eine außergewöhnliche Denkfabrik der additiven Industrien.

Die englischsprachige Konferenz vereint hochkarätige Namen wie Honeywell, Volkswa-

gen und Airbus mit Forschungseinrichtungen aus sieben Ländern und Vertretern von mittelständischen Unternehmen aus ganz Europa. Damit erhalten alle Teilnehmer einen umfassenden Einblick in die aktuellsten Entwicklungen der Branche aus erster Hand.

Mit erstmals zwei Bühnen bietet die Konferenz in diesem Jahr die doppelte Anzahl von spannenden Themen. Damit bildet sie noch stärker die gesamte Breite der in den Messehallen gezeigten Themen und Technologien ab.

Die Konferenz ist auf einer separaten Fläche direkt in die Messehalle eingebettet. Die

Konferenzteilnehmer haben damit in den Pausen und nach den Sessions sofortigen Zugang zu den Ausstellern und zum Geschehen. Erfrischungen und ein delikates Mittagsbüfett sorgen dafür, dass sich die Konferenzteilnehmer an allen vier Messetagen rundum wohlfühlen.

+ MEHR INFOS UNTER:

» formnext.de/konferenz

Einfach grenzenlos.

Ingenieure denken wie Kinder. In Möglichkeiten und nicht in Grenzen. Lassen Sie sich inspirieren. Auf der formnext – der internationalen Messe und Konferenz für Additive Manufacturing und die nächste Generation intelligenter industrieller Produktion.

Where ideas take shape.



Ideeller Träger

Working Group
Additive Manufacturing

@formnext_expo
#formnext



mesago
Messe Frankfurt Group

MESSEVORSCHAU

3D-DRUCK ALS EIN TREIBER DER FABRIK DER ZUKUNFT

Die industrielle Produktion durchläuft im Zuge der Digitalisierung gerade einen grundlegenden Wandel. Ziel ist die ganzheitlich verknüpfte, digitale und smarte Fabrik der Zukunft. Die Fertigung wird dadurch extrem verschlankt und sehr viel flexibler, Zwischenlagerbestände können entfallen.

Mit einem breiten System- und Dienstleistungsangebot unterstützt EOS Unternehmen dabei, den entsprechenden Transformationspro-

zess erfolgreich zu durchlaufen. In der Fabrik der Zukunft werden in existierenden Fertigungsumgebungen additive als auch konventionelle Technologien optimal miteinander vernetzt – und können damit auf das Beste aus beiden Welten zugreifen.

» EOS auf der formnext 2017: 3.1-G50



»WASCHMASCHINE« FÜR MIKROPARTIKEL

Funkenüberschläge aus überschüssigen Metallpartikeln hatten Quill Vogue den Anstoß zur Entwicklung der »SLM Wash«-Station gegeben. Damit werden SLM-gefertigte Bauteile gereinigt. Denn überschüssiges Pulver kann in der Weiterverarbeitung zu einem echten Problem werden: Von den potenziell brennbaren Stäuben gehen laut Quill Vogue Gefahren für die Produktionseinrichtungen und die Gesundheit der Mitarbeiter aus.

Die neue »Waschmaschine« wird erstmals auf der formnext vorgestellt. SLM Wash entfernt und filtert Mikropartikel von SLM-Teilen auch bei komplexen Strukturen. Sie kann bei der Fertigung mit Titan, Nickel, Edelstahl und Aluminium eingesetzt werden. Das im System genutzte Wasser wird recycelt, indem alle Partikel bis hinunter zu 0,5 Mikrometer Durchmesser herausgefiltert werden. Bei der Reinigung kann der Maschinenführer den Wasserdruck je nach Werkstück und Material zwischen 0 und

50 Bar einstellen, und es stehen verschiedene Düsen zur Verfügung, um optimale Reinigungsergebnisse zu erzielen.

» Quill Vogue auf der formnext 2017: 3.0-G20



Fotos: EOS (oben), Quill Vogue (unten)

Fotos: csi entwicklungstechnik (oben)

MESSEVORSCHAU



ADDITIVE FERTIGUNG TRIFFT VW CADDY YOUNGTIMER

Wie die Vorderwagenstruktur eines VW Caddy Youngtimers additiv gefertigt werden kann, zeigt das von csi Entwicklungstechnik initiierte »3i-Print Projekt«. Zusammen mit den Unternehmen Altair, APWORKS, EOS, GERG und Heraeus soll damit das volle Potenzial des industriellen 3D-Drucks und der Funktionsintegration für die Automobilindustrie demonstriert werden.

Die Unternehmen haben bei diesem Projekt alle Schritte der Prozesskette abgedeckt – vom Design über die Auslegung, Berechnung und

Konstruktion bis hin zum Bau und der Nachbearbeitung der 3D-gedruckten Baugruppe. Im Ergebnis ist die 3D-gedruckte Vorderwagenstruktur besonders leicht, sehr stabil und verfügt über ein hohes Maß an Funktionsintegration.

Das »3i-Print Projekt« ist eine offene Plattform für Zusammenarbeit, mit der neue Ideen schnell umgesetzt werden können. Im Fokus des Projekts standen dabei zwei Ziele: Aufgrund der Elektrifizierung des Antriebs, des Energiespeicherbedarfs und der zunehmenden Elektrifizierung von Aktuatoren standen vor

allem das Wärmemanagement sowie die Bau- raum- und Gewichtsreduzierung im Fokus. Gleichzeitig galt es, die strukturellen Anforderungen bezüglich Sicherheit, Leistung und Komfort zu erfüllen.

» Das »3i-Print Projekt« wird auf der formnext 2017 am Stand von Altair und APWORKS präsentiert: 3.1-F70



Lasersintern deutlich günstiger

Mit dem Fuse 1 will Formlabs den Einstieg in die SLS-Druckverfahren deutlich günstiger machen. Die SLS-Anlage ist laut Formlabs bereits ab 9.999 Euro erhältlich und bietet zudem ein System zur Materialwiederverwendung. Mit Nylon 12 und 11 können widerstandsfähige und funktionale Prototypen und Endprodukte hergestellt werden. Ein Beispiel ist die Ski- brille auf der Titelseite. Mit Form Cell realisiert Formlabs zudem ein Konzept für die vollautomatische Produktion. »Form Cell kombiniert die Leistungsfähigkeit von einem der meistverkauften 3D-Drucker auf dem Markt mit industrieller Automatisierung«, so Dávid Lakatos, Produktvorstand bei Formlabs.

» Formlabs auf der formnext 2017: 3.1-D14

+ WEITERE HIGHLIGHTS
DER AUSSTELLER:

» fon-mag.de

» formnext.de/Ausstellerliste

MODERNER SPRINT IN DIE SERIENFERTIGUNG

Text: Thomas Masuch



Bereits für Mitte 2018 ist der Start der Serienproduktion für den »e.Go Life« in Aachen geplant. Das elektrische Stadtauto soll »E-Mobility« vor allem preislich attraktiv machen.

Foto: e.Go

Foto: Thomas Masuch

Im Showroom am RWTH Aachen Campus ist neben dem aktuellen Prototypen auch das Fahrgestell eines der ersten Modelle zu sehen.



Vom Prototypen eines Elektrofahrzeugs zur Serienfertigung in zwei Jahren. Was wie ein Märchen aus der Welt der Start-ups klingt, ist für Dr. Bastian Lüdtker gelebte Realität: Der Leiter Industrial Engineering entwickelt bei der Aachener »e.Go Mobile AG« Prototypen eines elektrischen Stadtautos und plant gleichzeitig die Serienproduktion für bis zu 10.000 Fahrzeuge pro Jahr. Das enorme Tempo wird auch durch Additive Fertigung und intelligente Produktionsmethoden möglich.

Wenn alles nach den ehrgeizigen Plänen der »e.Go Mobile AG« läuft, verlassen ab Mitte 2018 die ersten serienmäßig gebauten Elektroautos die Werkhalle in Aachen. Mit dem »e.Go Life« wollen die Aachener eine Nische im Markt für Elektrofahrzeuge erobern: schlicht, schick und vergleichsweise günstig.

Das gerade einmal zwei Jahre junge Unternehmen geht den Weg in die Serienproduktion in einem beachtlichen Tempo: Im stylischen Showroom am RWTH Aachen Campus, am grünen Stadtrand der Kaiserstadt, stehen zwei von sechs aktuell fahrbereiten Prototypen zwischen dem Monocoque aus Aluminium und schicken bunten Stoffsesseln. Besucher können sich hier von der frischen Optik und dem Innenleben des 3,35 m langen und 1,70 m breiten Elektroautos überzeugen und schon eine Vorbestellung ausfüllen.

Bereits gut zwei Jahre nach der Unternehmensgründung soll im Mai 2018 die Serienfertigung des »e.Go Life« starten. Die ersten Auslieferungen sind für Juli 2018 geplant. Bei der temporeichen Entwicklung, in die geschätzt 30 Millionen Euro flossen, spielte auch Additive Fertigung eine wichtige Rolle. Anfangs wurden zahlreiche 3D-gedruckte Kunststoffbauteile

verbaut, wie zum Beispiel ein Teil des Armaturenbretts. »Beim ersten Prototypen lag der Anteil additiv gefertigter Bauteile bei rund 30 Prozent«, erinnert sich Bastian Lüdtker.

Während auf dem Weg in die Serienfertigung der Anteil der additiv gefertigten Bauteile immer geringer wurde, stieg dafür deren Anteil bei den Betriebsmitteln, wie zum Beispiel Halterungen und Positionierhilfen. Der 3D-Druck wird aber auch bei e.Go weiter ein wichtiges Fertigungsverfahren bleiben: Mit dem selbstfahrenden Bus »e.Go Mover« steht bereits der nächste Prototyp am Anfang seiner Entwicklung.

700 VORBESTELLUNGEN SORGEN FÜR WEITERE MOTIVATION

Nach gerade einmal zwei Jahren zählt die »e.Go Mobile AG« inzwischen 100 festgestellte Mitarbeiter und die Unternehmenswebsite ist weiterhin gut gefüllt mit Stellenangeboten. Ein Ende des Wachstums ist nicht zu erkennen. Innerhalb kurzer Zeit hat sich das Start-up, bei dem die Montage direkt neben den Büros lag, zu einem mittelständischen Unternehmen gewandelt. Inzwischen haben die Mitarbeiter ihre Büros in einem frisch errichteten Komplex auf dem Campus bezogen, und das Unternehmensklima hat sich angepasst. »



Foto oben:
Beim Bau der Prototypen spielt auch Additive Fertigung eine wichtige Rolle. So wurde das hellgraue Teil des Armaturenbretts 3D-gedruckt.
Foto unten:
In der Montagehalle wird noch einer der ersten Prototypen sorgfältig aufbewahrt.

»Wir agieren mittlerweile als growth-company«, berichtet Christine Häußler, die bei »e.Go Mobile AG« die Öffentlichkeitsarbeit betreut. Trotzdem spüre man im Unternehmen immer noch den jungen Geist und ein hohes Maß an Kreativität. »Bei uns sagt niemand, das haben wir schon immer so gemacht. Denn hier ist alles neu«, bestätigt auch Kollege Lüdtkke.

Dabei hat das große Interesse und die bereits 700 Vorbestellungen für den »e.Go Life« für weitere Motivation im jungen Team gesorgt. Trotz aller Marktforschungen und Machbarkeitsstudien »wusste schließlich niemand, wie gut das Fahrzeug ankommt«, so Häußler.

Bei der zügigen Entwicklung des Unternehmens und der Technologie hat »die Nähe zu anderen jungen Unternehmen und Forschungseinrichtungen am Campus stark geholfen«, berichtet Wirtschaftsingenieur Lüdtkke.

HERAUSFORDERUNG SERIENFERTIGUNG

Beim Aufbau der neuen Fabrik im Aachener Stadtteil Rothe Erde stehen neue industrielle Produktionsverfahren im Zentrum. Der Schwerpunkt liegt hier auf der Informationslogistik. Prozesse werden kontinuierlich überwacht und



»e.Go Mobile AG«

Die »e.Go Mobile AG« wurde 2015 gegründet. Die Basis der Entwicklung des Stadtautos »e.Go Life« wurde bereits beim ebenfalls in Aachen ansässigen Unternehmen StreetScooter gelegt. In diesem vom Aachener Professor Günther Schuh gegründeten Unternehmen wurden neben elektrischen Transportern auch Konzepte für ein Elektrofahrzeug für die private Nutzung entwickelt. 2014 übernahm die Deutsche Post AG StreetScooter mitsamt der Nutzfahrzeugsparte. Auf Basis der Konzepte für den Pkw gründete Schuh mit Partnern die »e.Go Mobile AG«. Neben dem »e.Go Life« ist mit dem »e.Go Mover« auch ein selbstfahrender Kleinbus in der Entwicklung. Ab Mai 2018 soll die Produktion des »e.Go Life« in der neuen Fabrikhalle starten. Günther Schuh ist heute Vorstandsvorsitzender und CEO. Aktuell hat die »e.Go Mobile AG« rund 100 Mitarbeiter, für 2018 ist ein Wachstum auf 250 Mitarbeiter geplant.

aufgezeichnet, um sie kontinuierlich verbessern zu können. »Damit werden wir sicherlich eine Industrie-4.0-Referenzfabrik,« erklärt Lüdtkke. Einen weiteren Vorteil sieht der Wirtschaftsingenieur in der »optimierten Datendurchgängigkeit, womit wir Schnittstellenprobleme beseitigen.« Datenformate müssen also nicht mehr umgewandelt werden. Dadurch wird die Produktion präziser, es fällt weniger Nachbearbeitung an.

Neben dem Aufbau der neuen Fabrik läuft auf dem Campus die Entwicklung der Prototypen kontinuierlich weiter. Rund zwei bis drei Stück verlassen aktuell jeden Monat die Montagehalle, einige drehen danach auf der nahe Aachen gelegenen Teststrecke ihre Runden. Das Ziel der kontinuierlichen Prototypenfertigung ist laut Lüdtkke »die unterschiedlichen Reifegrade weiter zu verbessern.« Neben dem Testen der langfristigen Haltbarkeit werden so zum Beispiel auch die Spaltmaße in der Außenhaut weiter verringert oder die Dämmung optimiert.

PREISLICH ATTRAKTIV DURCH NEUE HERANGEHENSWEISE IM FAHRZEUGBAU

Das Konzept des »e.Go Life« will »E-Mobility« vor allem preislich attraktiv machen. Mit einem Basispreis von 15.900 Euro liegt der kleine viersitzige Stadtfliker mehr als 10.000 Euro unter dem Preis eines VW e-ups, KIA Soul EV oder Nissan Leaf (inkl. Batterie). Allerdings beschränkt die Reichweite von gut 100 Kilometern den Einsatzradius des »e.Go Life« vor allem auf Fahrten im städtischen Bereich.

Den vergleichsweise günstigen Preis konnte e.Go vor allem durch »eine andere

Fotos: e.Go (oben), Thomas Masuch (unten)

Beim ersten Prototypen lag der Anteil additiv gefertigter Bauteile bei rund 30 Prozent.

Herangehensweise beim Fahrzeugbau erreichen«, erklärt Lüdtkke. Basierend auf einem Aluminium-Chassis besteht die Außenhaut inklusive Dach, Türen und Motorhaube aus Kunststoff und nicht aus Blech. »Dadurch entfallen in der Produktion teure Pressen und Presswerkzeuge.« Zudem kann e.Go auch auf eine Lackiererei verzichten, denn die Kunststoffteile der Außenhaut werden bereits in der richtigen Farbe produziert. Dem Kunden steht damit ein Basissortiment zur Auswahl. Weitere optische Details können per Folierung aufgetragen werden.

Auch bei der Batterie verzichtet der »e.Go Life« auf die üblichen Hochspannungsböcke und treibt den 810 kg leichten »e.Go Life« mit einem 48-Volt-Antrieb von Bosch an. »Bei der

Batterie und beim Motor haben wir auf ein Angebot von Bosch zurückgegriffen und diese zusammen mit Bosch weiterentwickelt«, so Lüdtkke. Durch die niedrigere Spannung würden sowohl die Produktion als auch die spätere Wartung einfacher. Außerdem sei das Fahrzeug damit an der heimischen Steckdose in fünf bis sechs Stunden aufgeladen.

+ MEHR INFOS UNTER:

- » fon-mag.de
- » e-go-mobile.com



Dr. Bastian Lüdtkke (l.) in der Prototypenfertigung.

TRUMPF

Industrial Additive Technologies



Visit us at

TCT Birmingham:
hall 3 - B24
formnext:
hall 3.0 - E50

TRUMPF offers industrial machine solutions of both key technologies for metal additive manufacturing: Laser Metal Fusion (LMF) and Laser Metal Deposition (LMD). The entire process is based on the following keys to success: robust machines, intelligent digitalization and clever services.

www.trumpf.com/s/3dprintingsystems

IM INTERVIEW

Wann lohnt sich die eigene AM-Anlage?

Gerade mittelständische Unternehmen, die in die Additive Fertigung einsteigen, stehen oft vor der Entscheidung: eine eigene Maschine kaufen oder mit einem Dienstleister zusammenarbeiten? Dr. Maximilian Munsch, Partner des Hamburger Beratungsunternehmens Ampower, hat eine umfangreiche Studie zum Dienstleistermarkt in Deutschland, Österreich und der Schweiz in der additiven Metallfertigung erstellt und gibt darin richtungsweisende Antworten.

Herr Munsch, Sie haben in Ihrer Studie über 50 Dienstleister befragt, die über mehr als 120 Anlagen verfügen, und deren Angebote verglichen. Was sind die wesentlichen Ergebnisse Ihrer Marktuntersuchung?

MUNSCH Zum einen haben wir festgestellt, dass sich der Preis bei den additiven Dienstleistungen im Metallbereich sehr stark unterscheidet. Zum Beispiel liegen die Preise für gedrucktes Aluminium zwischen 3 und 10 Euro je cm³. Und das ist überraschenderweise unabhängig davon, ob der Lieferant etabliert oder ein Start-up ist. Auch bei den großen Lieferanten sieht man diese großen Unterschiede. Übrigens ist diese Streuung auch unabhängig davon, ob eine Serienfertigung oder ein Prototypenbauteil angefragt wird.

Vergleichen die Kunden bei den Lieferanten die Preise nicht?

MUNSCH Ja, in der Tat scheinen die Kunden sich bezüglich des Preises nicht intensiv auf dem Markt umzuschauen. Gleichzeitig besteht oftmals eine sehr enge Beziehung zwischen einzelnen Kunden und Lieferanten, die sich nicht nur über den Preis definiert. Wir sehen auch, dass der Markt noch immer dabei ist, sich zu finden.



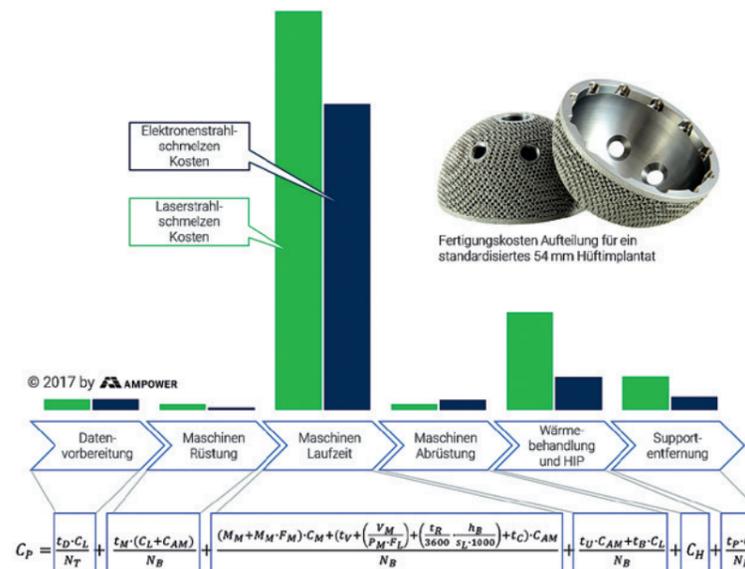
Das Führungsteam von Ampower: Dr. Maximilian Munsch (Mitte), Matthias Schmidt-Lehr (links) und Eric Wycisk (rechts).

Welche Schlüsse ergeben sich daraus für Anwender, gerade aus dem Mittelstand?

MUNSCH Zuerst einmal sieht man, dass es sich durchaus lohnen kann, mehrere Lieferanten anzufragen. Außerdem kann man über die aktuellen Marktpreise ein grobes Screening vornehmen, ob sich eine Inhouse-Fertigung für einzelne Anwendungen und Bauteile lohnt.

Interview: Thomas Masuch

Foto: Ampower



Welche Antworten können Sie Unternehmen, die vor einer solchen Entscheidung stehen, mit auf den Weg geben?

MUNSCH Die Entscheidung für »Make or Buy« hängt natürlich in erster Linie von der Menge der jährlich gefertigten Teile ab. Bei Aluminium (AlSi10Mg) erreicht man den Break-even bei etwa 125 kg im Jahr, bei Edelstahl (316L) erst bei 420 kg. Bei den Materialien erscheint uns Aluminium für den Einstieg am attraktivsten. Bei Edelstahl dagegen sind die Marktpreise im Vergleich zu den Fertigungskosten so niedrig, dass sich die Investition in eine eigene Fertigung derzeit kaum lohnt.

Können Sie uns die Hintergründe näher erklären?

MUNSCH Die Additive Fertigung von Aluminium erfordert eine höherpreisige Anlage und deutlich mehr Know-how. Edelstahl ist hingegen schon auf einfacheren, älteren Anlagen in hoher Qualität herstellbar. Die Anlagen, auf denen gefertigt wird, sind oftmals bereits abgeschrieben und machen einen günstigen Marktpreis möglich.

Lassen sich denn solche Entscheidungen über den Preis treffen?

MUNSCH Beim Aufbau einer Additiven Fertigung sind auch andere Aspekte zu bedenken. Neben der Infrastruktur für den gesamten Prozess sind die benötigten Fachkräfte ein entscheidender Faktor. Aufgrund des Fachkräftemangels gerade in dem Bereich kann das für

kleinere und mittlere Unternehmen eine echte Herausforderung sein. Eine eigene Anlage hat also auch den Vorteil, internes Know-how aufzubauen.

Mit Ihrem Unternehmen Ampower sind Sie erst seit Kurzem auf dem Markt. Welche Ziele verfolgen Sie?

MUNSCH Wir sind seit Anfang 2017 am Markt und eines der wenigen wirklich unabhängigen Beratungsunternehmen für Additive Fertigung in der industriellen Anwendung. Gemeinsam mit meinen Partnern beschäftigen wir uns in unterschiedlichen Branchen seit über 20 Jahren mit der qualifizierten Additiven Fertigung. Neben der Beratung bei Investitionsentscheidungen und Fertigungslösungen bieten wir

Eine eigene Anlage hat also den Vorteil, internes Know-how aufzubauen.

So setzen sich die Kosten der einzelnen Prozesse der Additiven Fertigung zusammen. Ampower hat hierbei zusätzlich zwischen Laser- (SLM) und Elektronenstrahlschmelzverfahren (EBM) unterschieden.

auch unsere Unterstützung beim internen Wissensaufbau und der Optimierung additiver Bauteile und Prozesse an. Dabei können wir nicht nur auf langjähriges Know-how in den laserbasierten Prozessen zurückgreifen, sondern können Kunden auch bei der Implementierung der Elektronenstrahltechnologie umfassend zur Seite stehen.

Als Zielgruppe konzentrieren Sie sich in erster Linie auf den Mittelstand. Warum?

MUNSCH Zu unseren Kunden gehören auch größere Konzerne, doch den eigentlichen Bedarf für die Beratung sehen wir im Mittelstand. Die Entscheidung für den Einstieg in die Additive Fertigung ist bei Konzernen meist strategisch und wird dann konsequent umgesetzt. Das heißt, sie investieren in ein eigenes AM-Zentrum, stellen die benötigten Fachkräfte ein, generieren damit Know-how und ein modernes Image. Im Gegensatz dazu sehen Mittelständler, die bisher in der konventionellen Fertigung unterwegs sind, den Einstieg in die Additive Fertigung eher als Investition, die sich rechnen muss. Und da wir neben unserer technischen Erfahrung auch den Markt und die Preise kennen, können wir hier umfassend unterstützen.

Herr Munsch, wir bedanken uns für das Gespräch.

+ MEHR INFOS UNTER:

» fon-mag.de

» Ampower auf der formnext 2017: 3.0-F31

FEINE METALLPULVER ALS »HOT TOPIC«

Beste Zutaten sind in der Gastronomie die Basis für hochwertige Gerichte. In der Additiven Fertigung bilden Metallpulver die Zutaten für innovative und verlässliche Bauteile. Die Herstellung und der Markt des feinen Pulvers haben inzwischen auch zahlreiche internationale Konzerne auf den Geschmack gebracht und damit die Dynamik der Branche weiter verstärkt.

Vor zwei Jahren startete auch der deutsche Traditionskonzern Linde mit seinem »Global Development Center Additive Manufacturing« (GDC) in Unterschleißheim im Norden von München. Für den Konzern mit rund 17 Milliarden Euro Umsatz im Jahr war »Additive Fertigung ein Hot Topic«, so Pierre Forêt, der bei Linde das GDC aufgebaut hat und leitet.

Dabei hatte der Lieferant von Industriegasen schon seit Jahren Berührungen mit der Welt des metallischen 3D-Drucks: Argon und Stickstoff von Linde durchströmen zahlreiche Pulververdünnungsanlagen weltweit. Aber auch in den Innenräumen von additiven Anlagen finden sich Gase von Linde.

MARKTEINTRITT DER GROSSEN

Da Linde zahlreiche Materialhersteller weltweit beliefert, konnte Forêt in erster Reihe die Entwicklung der Branche mitverfolgen. »Früher war der Materialmarkt von vielen kleineren Produzenten geprägt. Jetzt treten die großen Konzerne in den Markt ein.« Diese bringen teilweise ein großes Know-how aus der

traditionellen Herstellung von Metallpulver für Sinterverfahren mit. Zusammen mit den großen finanziellen Möglichkeiten würden sie laut Forêt die Entwicklung der gesamten Branche zu mehr Qualität und mehr Volumen deutlich beschleunigen.

Auch für den schwedischen Konzern Höganäs, der jährlich 500.000 Tonnen Metallpulver für unterschiedliche Anwendungen liefert, ist das Wachstum der Metalle für die Additive Fertigung (kurz: AM) inzwischen »sehr spannend«, so Rachel Spieczny, Lead Consultant Additive Manufacturing bei Höganäs. Als Grund dafür sieht Spieczny das exponentielle Wachstum der Produktionsmenge in den vergangenen sechs bis 12 Monaten.

Gleichzeitig hat sich auch die Zahl der verfügbaren Metalle deutlich erhöht. Gerade die aus der traditionellen Zerspanung bekannten Nickellegierungen und Werkzeugstähle haben laut Forêt die Akzeptanz von Additiver Fertigung besonders im Mittelstand gesteigert und zu zahlreichen neuen Anwendungen geführt.

KEIN MAKE-UP IN DER PRODUKTION

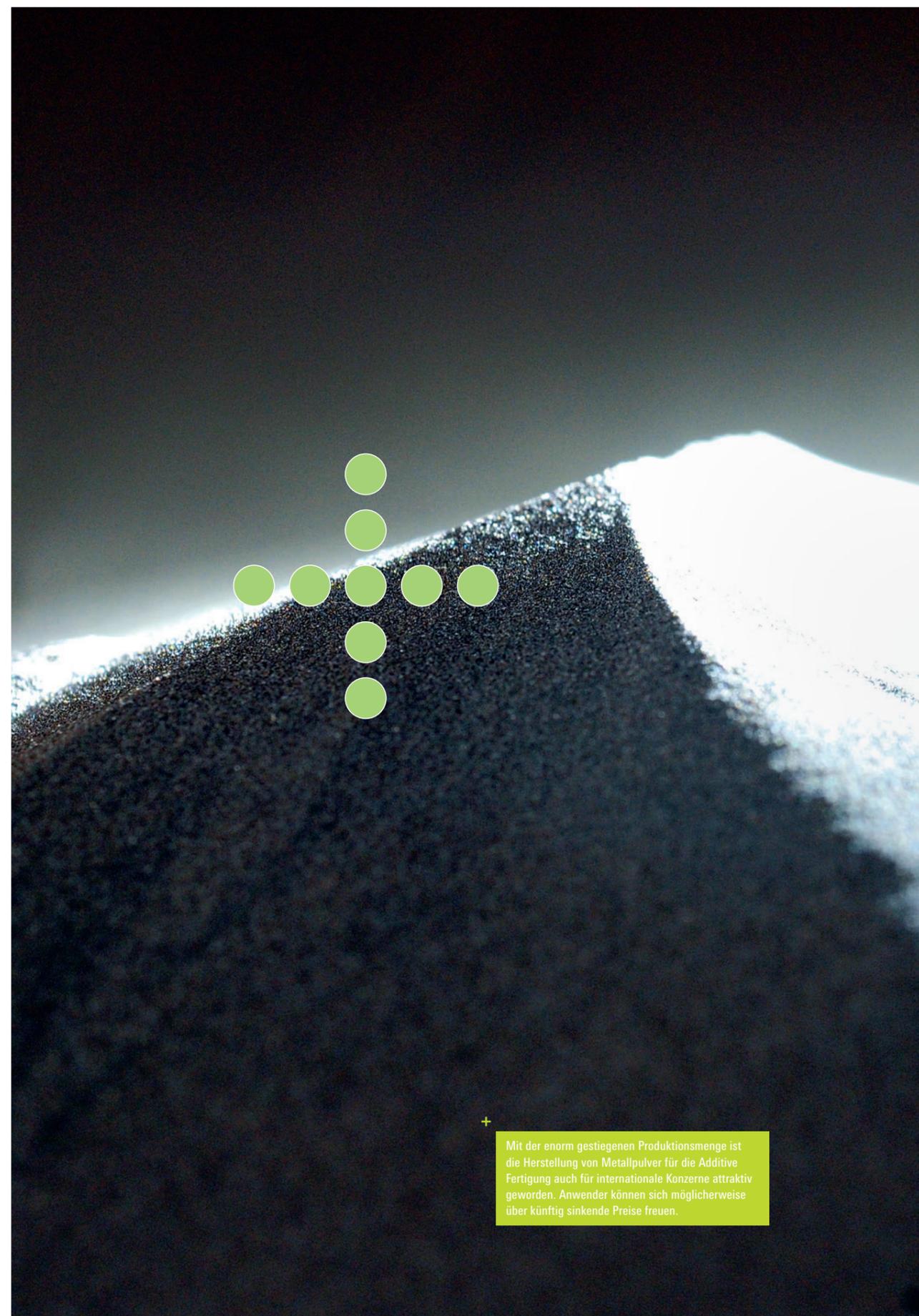
Eine neue Pulverfabrik mit einer Kapazität von bis zu 1.000 Tonnen im Jahr entsteht gerade im englischen Widnes bei Liverpool. Der britische Pulverhersteller LPW wird hier bis Ende 2017 eine über 9.000 m² große Anlage einweihen, die dann die weltweit größte Pro- »

Linde AG »Global Development Center Additive Manufacturing« (GDC)

Im GDC der Linde AG in Unterschleißheim arbeiten derzeit fünf Mitarbeiter, eine Aufstockung auf zehn Mitarbeiter ist bereits geplant. »Wir haben in der Additiven Fertigung einen konkreten Business Case«, erklärt Leiter Pierre Forêt. Neben Entwicklung von Produkten für den AM-Markt, haben Forêt und Kollegen mit der »ADDvance 02 Precision« eine Mess- und Analyseeinheit entwickelt, die die Atmosphäre in einer 3D-Druck-Anlage überwacht. Außerdem entwickelt das GDC auch additive Anwendungen für das eigene Unternehmen. Dafür stehen zwei Metalldruckmaschinen sowie ein Labor zur Pulvercharakterisierung zur Verfügung. Bereits zwei Brenner für verschiedene Anwendungen wurden so additiv gefertigt. »Mit AM können wir besondere Designs viel schneller ausprobieren und deren Performance weiter erhöhen«, so Forêt.

Text: Thomas Masuch

Fotos: LPW



+

Mit der enorm gestiegenen Produktionsmenge ist die Herstellung von Metallpulver für die Additive Fertigung auch für internationale Konzerne attraktiv geworden. Anwender können sich möglicherweise über künftig sinkende Preise freuen.



Der Materialpreis ist ein sehr wichtiger Faktor geworden.

Fotos oben und unten:
Die Herstellung von Metallpulver für die Additive Fertigung wird immer anspruchsvoller. In der Reinraumproduktion sollen Verunreinigungen in den Pulvern noch weiter verringert werden.



duktionsstätte für AM-Pulver sein soll und auch im Bereich Pulverqualität ganz neue Maßstäbe setzen will.

Für Chief Operating Officer Ben Ferrar spielt die qualitative Weiterentwicklung die zentrale Rolle für die nächsten Jahre. »Die Anwender erreichen immer höhere Produktionslevel. Künftige Innovationen werden deshalb vor allem durch höhere Qualität bereits existierender Metallpulver entstehen.« Für den international agierenden Pulveranbieter LPW mit 100 Mitarbeitern und einer aktuellen jährlichen Liefermenge von 200 Tonnen AM-Pulver geht es unter anderem darum, die Verunreinigungen in den Pulvern noch weiter zu reduzieren. »Deshalb wird es zum Beispiel für die Beschäftigten in Bereichen der Reinraumproduktion nicht erlaubt sein, Make-up oder Schmuck zu tragen.« So soll dann in Widnes laut Ben Ferrar das reinste Pulver weltweit hergestellt werden.

Das Streben nach einer höheren Materialqualität beschränkt sich indes nicht mehr auf den Produktionsprozess. »Die Verdüsung ist nur die erste Etappe«, erklärt Pierre Forêt. Wichtig sei zudem auch das Handling des Pulvers. So gebe es zum Beispiel allein bei der Verpackung zahlreiche Strategien vom einfachen Plastikbeutel bis zum mit Schutzgas gefüllten Behälter.

Auch für Ben Ferrar von LPW ist Pulverhandling eines der entscheidenden Themen für AM, »da jeder Prozessschritt das Pulver verändern kann.« Auf der formnext wird das britische Unternehmen seine ganzheitliche Lösung vorstellen, die sämtliche Prozessschritte von der Bestellung über den Transport und die Aufbewahrung bis zur Materialanalyse einschließt und bei jedem gefertigten Bauteil die Herkunft des verwendeten Pulvers nachvollziehbar macht.

PREISVERFALL VON 50 PROZENT MÖGLICH

Wenn durch neue Anlagen mehr Volumen auf den Markt kommt, kann dies auch zu Veränderungen beim Materialpreis führen. Einen Preisverfall von 50 Prozent und mehr kann sich Forêt für bestimmte Metallpulver in den nächsten Jahren durchaus vorstellen. Rachel Spieczny konnte hier eine veränderte Wahrnehmung der Anwender feststellen. »Während beim AM bis zuletzt noch Prototyping im Fokus stand, spielte der Preis für die Entscheider keine zentrale Rolle.« Das habe sich nun geändert. Neben der Qualität ist der »Materialpreis ein sehr wichtiger Faktor geworden.«

Auch Linde profitiert vom Wachstum im Markt: Eine höhere Produktionsmenge bedeutet auch einen höheren Absatz an Industriegasen. So sind beispielsweise für die Produktion von Titanpulver große Mengen von Argon notwendig. Eine Pulververdüsungsanlage wird zeitweise von bis zu 2.500 m³/h des Edelgases durchströmt. So verursacht allein das Gas einen nicht unerheblichen Teil der Produktionskosten.

Um die Produktion effizienter zu gestalten, entwickelt Linde mit seinen Kunden ein Recyclingsystem für Argon. Das würde zwar den Absatz schmälern, erklärt Forêt, »aber es ist auch unser Interesse, dass die ganze Industrie weiter vorankommt.«

+ MEHR INFOS UNTER:

- » fon-mag.de inklusive eines Interviews mit Ben Ferrar (LPW)
- » Höganäs / Linde AG / LPW auf der formnext 2017: 3.0-G10 / 3.0-E91 / 3.1-D48

AM-MODUL NEXT GEN



5-ACHSEN LÖSUNG

WE GUIDE LASERS WITH PRECISION



PROZESSKONTROLLE – SCHNELL & PRÄZISE MIT DEM AM-MODUL NEXT GEN

- Für Arbeitsfelder von 300 mm x 300 mm bis 600 mm x 600 mm mit 100 %iger Überlappung dank Parallelisierung für höhere Produktivität
- On-Axis Prozessüberwachung mit Zoom-Funktion
- Kompakter und höher integrierbares Design
- Direkter Fiber-Anschluss
- Max. Laserleistung 3 kW

formnext

powered by:



Besuchen Sie uns auf der FORMNEXT 2017.
Halle 3.0, Stand B88

Zentrale:
RAYLASE GmbH
Wessling, Deutschland
☎ +49 8153 88 98-0
✉ info@raylase.de

Tochterfirma China:
RAYLASE Laser Technology (Shenzhen) Co.
Shenzhen, China
☎ +86 755 28 24-8533
✉ info@raylase.cn

Tochterfirma USA:
RAYLASE Laser Technology Inc.
Newburyport, MA, USA
☎ +1 978 255-1672
✉ info@raylase.com

MESSEVORSCHAU

FREIFORMEN MIT STANDARDMATERIALIEN

Mit zwei Freeformer-Exponaten zeigt Arburg Neuheiten in der industriellen Additiven Fertigung von funktionfähigen Einzelteilen und Kleinserien aus qualifizierten Standardgranulaten. Dazu zählt die Verarbeitung von PP und das speziell dafür entwickelte wasserlösliche Stützmaterial Armat 12. Das offene System produziert »live« ein PP-Funktionsbauteil für die Verpackungsbranche. Aus dem teilkristallinen Werkstoff werden exemplarisch Prototypen für die Verpackungsbranche hergestellt.

Da es sich um ein offenes System handelt, sind Anwender laut Arburg unabhängig und

können auch eigene Originalmaterialien, wie sie zum Beispiel für das Spritzgießen eingesetzt werden, qualifizieren und Prozessparameter gezielt auf seine jeweilige Anwendung optimieren.

Die Besucher haben Gelegenheit, sich am Beispiel von rund 40 Funktionsbauteilen »zum Anfassen« selbst ein Bild von der Leistungsfähigkeit des Freeformers und innovativen AKF-Verfahrens zu machen.

» Arburg auf der formnext 2017: 3.1-E70



FILIGRANE HYBRIDMASCHINE

Mit der »Lasertec 65 3D« und der »Lasertec 4300 3D« hat DMG Mori bereits zwei Hybridmaschinen im Portfolio. Mit der »Lasertec 30 SLM«, die über einen 300 x 300 x 300 mm großen Bauraum verfügt, konzentriert sich DMG Mori auf die Herstellung filigraner Werkstücke. Hier können Kunden durch ein intelligentes Pulverkonzept profitieren, das einen Werkstoffwechsel in weniger als zwei Stunden ermöglichen soll. Damit sollen Bauteile aus unterschiedlichen Materialien schneller auf derselben Maschine aufgebaut werden können.

Durch das intelligente Pulvermodulkonzept, das einen schnellen Werkstoffwechsel unter zwei Stunden erlaubt, kann die »Lasertec 30 SLM« Bauteile aus unterschiedlichen Werkstoffen innerhalb kürzester Zeit aufbauen. Als Werkzeugmaschinenhersteller hat DMG Mori die gesamte Prozesskette inklusive der nachgelagerten Bearbeitung der Bauteile im Fokus.

» DMG MORI auf der formnext 2017: 3.0-E80



Fotos: Arburg (oben), DMG MORI (unten)

GRÜNES LICHT FÜR KUPFERFERTIGUNG

Es braucht einen speziellen Laser, um Kupfer in der Additiven Fertigung zu verwenden: Das Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT aus Aachen hat einen solchen entwickelt und gleich eine ganze, darauf basierende Anlage konzipiert, mit der reines Kupfer zu Werkstücken verarbeitet werden kann.

Die besondere Herausforderung bei Additiver Fertigung von Kupfer: Bei den üblichen Wellenlängen um 1.000 Nanometer werden bis zu 93 Prozent reflektiert – im Gegensatz zu Stählen und Legierungen mit Titan, Aluminium, Nickel und Kobalt.

Ein grüner Laser mit einer Wellenlänge von 515 Nanometern wird hingegen um den Faktor sieben besser absorbiert. Das Fraunhofer ILT entwickelte, weil auf dem Markt keine Strahlquelle zu finden war, einen Grundmode-Laser, der im kontinuierlichen Betrieb eine maximale Leistung von 400 Watt abgibt.

Bis Ende des Jahres soll am Fraunhofer ILT der Prototyp einer Anlage für »SLM in Grün« (Selektives Laserschmelzen in Grün) entstehen, mit dem der Prozess im Rahmen eines Forschungsprojekts weiterentwickelt werden soll.

» Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT auf der formnext 2017: 3.0-F50

MESSEVORSCHAU

AUTOMATISIERTE PRODUKTIONSPLATTFORM

Auf der formnext stellt Stratasys eine innovative Lösung für die Additive Fertigung mit mehreren Druckeinheiten in fortlaufender Produktion vor. Der »Stratasys Continuous Build 3D Demonstrator« wird erstmalig in Europa präsentiert und zeichnet sich durch einen modularen Aufbau aus, in dem mehrere 3D-Druckereinheiten parallel arbeiten und über eine cloudbasierte Architektur betrieben werden.

Die Plattform ist für fortlaufende, automatisierte 3D-Druckprozesse geeignet, die nur ein geringes Eingreifen durch den Anwender erfordern. Das Auswerfen fertiger Teile und das Starten neuer Druckaufträge laufen automatisch ab. Dabei kann jeder 3D-Drucker eine unterschiedlicher Druckauftrag zugewiesen werden, und die skalierbare Plattform kann jederzeit um weitere Einheiten ergänzt werden.

Zudem zeigt Stratasys FDM- und PolyJet-3D-Drucklösungen zusammen mit namhaften Kundenanwendungen aus der Luft- und Raumfahrt, Automobil- und Konsumgüterindustrie. Messebesucher erfahren am Beispiel von Weltunternehmen wie Airbus, Boeing, BMW, Opel und Siemens, wie 3D-Drucklösungen traditionelle Design- und Fertigungsverfahren optimieren.

» Stratasys auf der formnext 2017: 3.1-F40



Die Plattform ist für fortlaufende, automatisierte 3D-Druckprozesse geeignet, die nur ein geringes Eingreifen durch den Anwender erfordern.

GEDRUCKT WIE GEGOSSEN

Hot Lithography nennt das Wiener Start-up Cubicure ein selbst entwickeltes Produktionsprinzip in der Additiven Fertigung. Basierend auf einem Stereo-Lithographie-Verfahren werden von Cubicure entwickelte, neuartige Photopolymere benutzt.

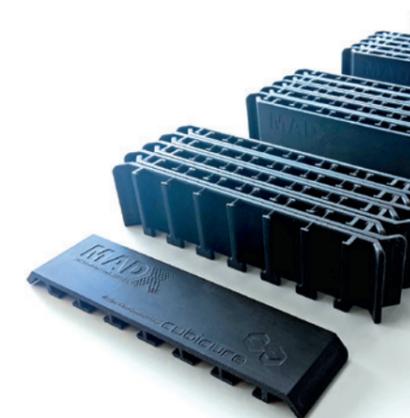
Die Produktionsanlage Cubicure Caligma 200 soll so bruchfeste und temperaturbeständige, hochpräzise Kunststoffbauteile möglich machen. Als Ergebnis verspricht Cubicure eine Qualität, die man bisher nur aus dem Spritzguss kannte, verbunden mit einer Flexibilität, die nur die Additive Fertigung bieten kann.

Mit dem Hot-Lithography-Verfahren belichtet ein Laser mit einem Strahldurchmesser von 10 bis 100 µm von unten und härtet das Material am Bauteil aus. In der Cubicure Caligma 200 können Bauteile mit beliebigen

Oberflächenbeschaffenheiten hergestellt werden, die in den Bauraum von 200 x 100 x 300 mm passen.

Mit Hot Lithography will Cubicure das »Dilemma des 3D-Drucks« lösen: Bisher würden hochpräzise, additiv gefertigte Kunststoffbauteile den hohen Belastungen in Industrie und Alltag oft nicht standhalten, sondern seien relativ bruchempfindlich.

» Cubicure auf der formnext 2017: 3.1-G57



Fotos: Stratasys (oben), Cubicure (unten)

MESSEVORSCHAU

FÜNF AXSEN, XXL UND TITAN

Mit gleich mehreren Premieren wartet Hage Sondermaschinenbau auf der formnext auf. Das österreichische Unternehmen mit langer Erfahrung in Schmelzschichtverfahren (FFF/FDM) stellt mit seinem Geschäftsbereich Hage3D einen 5-Achs-Drucker, einen XXL-Drucker sowie Titandruck im SDS-Verfahren vor.

Der neue 5-Achs-Drucker verspricht laut Hage hohe Zuverlässigkeit und Präzision dank Absolutwertgeber sowie Kugelgewindetriebe in XYZ- und zwei NC-Schwenkachsen. Damit sollen auch komplexe Formen mit einer Größe bis zu 500 x 500 x 450 mm weitgehend ohne Stützmaterial gefertigt werden können. Auf Basis des 5-Achs-Druckers präsentiert Hage3D zudem ein Exemplar mit 3-Achs-Steuerung und einem Bauraum von 1.200 x 1.200 x 1.200 mm.

Neben den beiden Maschinen zeigt Hage3D das SDS-Verfahren (Shaping-Debinding-Sinte-

ring). Der gemeinsam mit dem Partnerunternehmen OBE und der Montanuniversität im österreichischen Leoben entwickelte additive Herstellungsprozess verwendet unter anderem ein spezielles Titan-Composite-Material. So entstehen Bauteile aus annähernd 100-prozentigem Titan.

» Hage Sondermaschinenbau auf der formnext 2017: 3.0-F78

ADDITIV BIS ZU 3 TONNEN

Ihre Weltpremiere feiert die »GTarc 60-5« auf der formnext 2017. Mit der additiven Drahtschmelzanlage will der deutsche Hersteller Gefertec die Additive Fertigung für große Bauteile und Volumen attraktiv machen.

Die von Gefertec verwendete »3D Metal-Print«-Technologie (3DMP) basiert auf Schutzgasschweißen und verwendet als Ausgangsmaterial Draht. Mit diesem wird Schweißraupe für Schweißraupe ein Werkstück »gedruckt«. Die »GTarc 60-5« erinnert im Aufbau an ein klassisches Bearbeitungszentrum und verwendet eine CNC-Steuerung. »Damit erfahren wir gute Resonanz aus der Industrie, da die Technologie bereits seit Jahren bekannt ist«, so Marcus Ortloff, Vertriebsingenieur bei Gefertec.

Mit der »GTarc 60-5« und ihrem größeren Bruder, der »GTarc 3000-3«, kann Gefertec in der dreiachsigen Ausführung Bauteile mit einem Gewicht bis zu 3,0 Tonnen und einem Volumen bis zu 3 m³ herstellen. In der fünfachsigen Variante sind Bauteilvolumen und -gewicht deutlich geringer, dafür kann hier laut Gefertec ohne Stützstrukturen gefertigt werden.

Auch bei den Aufbauraten verspricht Gefertec einen enormen Fortschritt: Bei Aluminium seien bis zu 600 cm³/h möglich, bei Titan bis zu 450 cm³/h. Die Einsatzmöglichkeiten sieht Ortloff unter anderem in der Schwerindustrie bei großen Bauteilen wie zum Beispiel Schiffschrauben: »Wir fangen dort an, wo man mit Pulver aufhört.«

» Gefertec auf der formnext 2017: 3.1-F89

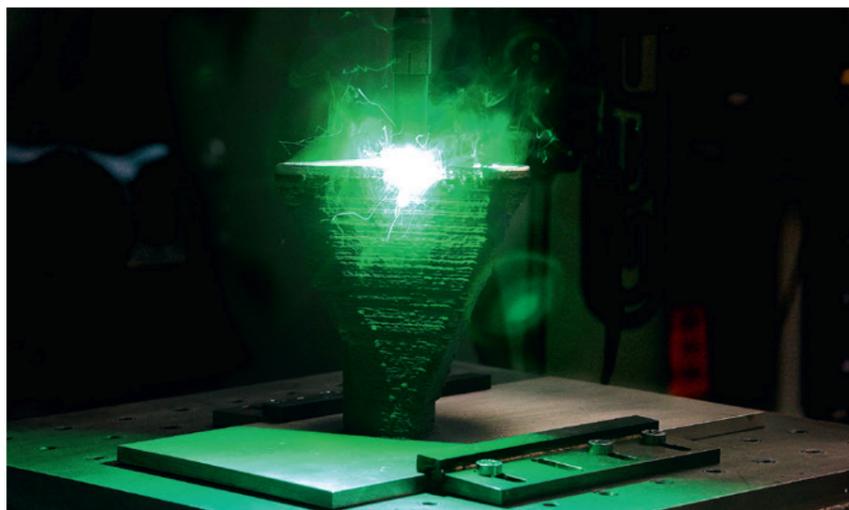


EIGENSCHAFTEN VON KUPFER NUTZEN

Sisma ist gemeinsam mit dem Istituto Nazionale di Fisica Nucleare ein wichtiger Fortschritt bei der Verarbeitung von Kupfer in additiven Fertigungsanlagen gelungen. Demnach können die besonderen Eigenschaften von Kupfer auch auf komplexe interne Strukturen übertragen werden. Die hohe Wärmeleitfähigkeit von Kupfer bringe zum Beispiel bei internen Kühlkanälen große Vorteile.

Kupfer bietet für die Anwendungen mit Sismas Mysint-Anlagen zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten. Dazu gehören unter anderem die Herstellung von Werkzeugeinsätzen und von Produkten im Bereich von Hochleistungshalbleitern. Im Vergleich zur Fertigung in herkömmlichen Produktionsverfahren würden die Bauteile gleiche oder sogar bessere Eigenschaften aufweisen.

» Sisma auf der formnext 2017: 3.0-D10



Fotos: Sisma (oben), Gefertec (unten)

SCIENCE! NO FICTION

BÖHLER Edelstahl ist Ihr kompetenter Pulverlieferant für Additive Manufacturing. Als Technologieführer und nachhaltig führendes Unternehmen in relevanten Marktsegmenten der Pulvermetallurgie nutzen wir bestehende Forschungs- und Prüfeinrichtungen für die Entwicklung kundenspezifischer Pulvervarianten, um damit die Leistungsgrenzen für anspruchsvollste Bauteile neu zu definieren: **AMPO, hoch qualitatives Pulver und Druck Know-How vom Materialexperten BÖHLER Edelstahl.**

**BÖHLER L718
AMPO**

DIN 2.4668 (chemische Zusammensetzung nach API und AMS möglich)

**BÖHLER N700
AMPO**

DIN 1.4542 / 17-4PH (chemische Zusammensetzung nach AMS möglich)

**BÖHLER W722
AMPO**

DIN 1.2709 / ~ MS1 / Marage 300

BÖHLER UDDEHOLM Deutschland GmbH
Hansaallee 321, 40549 Düsseldorf, Deutschland
Telefon +49 211 522 0, Fax +49 211 522 2802 2244
info@bohler.de, www.boehler.de

BÖHLER Edelstahl GmbH & Co KG
Mariazeller Straße 25, A-8605 Kapfenberg, Österreich
Telefon +43 3862 20-37181, Fax +43 3862 20-37585
info-powder@bohler-edelstahl.at, www.boehler-edelstahl.com

BÖHLER

SPECIAL STEEL FOR THE WORLD'S TOP PERFORMERS

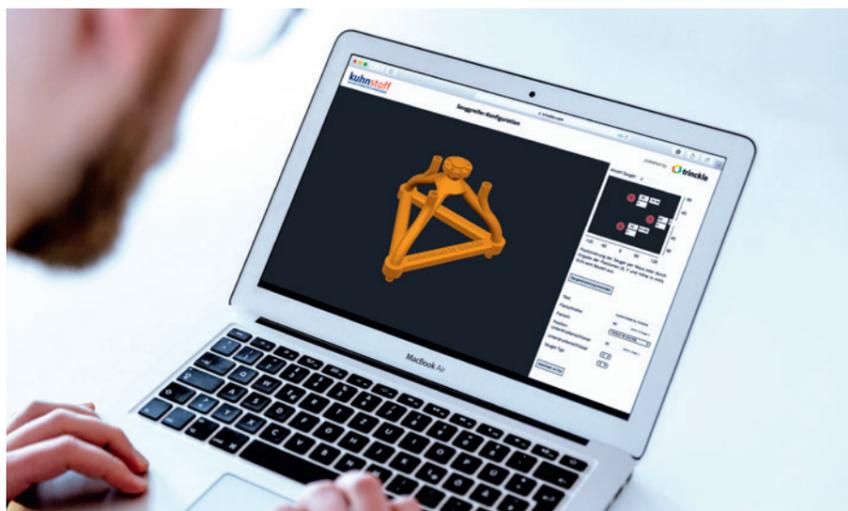
MESSEVORSCHAU

DESIGNPROZESSE AUTOMATISIEREN

Den Designprozess für einen Robotergriffe hat Trinckle mit seiner Software »Paramate« automatisiert. In Kooperation mit dem Fertigungsdienstleister und Robotikspezialisten Kuhn-Stoff hat Trinckle eine Softwareapplikation geschaffen, die die durchschnittliche Designzeit von etwa acht Stunden auf nur wenige Minuten verkürzen soll. Gleichzeitig ermöglicht die intuitive webbasierte Konfigurator praktisch jedem Anwender, auch ohne eigene CAD-Erfahrungen und ohne Kenntnisse der Additiven Fertigung, den Designprozess zu managen.

Die Software »Paramate« kann laut Trinckle mithilfe intelligenter Algorithmen auch komplexe Designprozesse automatisieren. Damit würden unterschiedlichste kundenspezifische Produktpassungen möglich – von Prothesen, die exakt auf die Körper von einzelnen Patienten angepasst werden, über mechanisch optimierte Industriekomponenten bis hin zu personalisiertem Schmuck.

» Trinckle auf der formnext 2017: 3.0-B20



MIT DIGITALEM ZWILLING PROZESSE OPTIMIEREN

Mit einem »digitalen Zwilling« dokumentiert das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT in seinem Smart Manufacturing Network jeden einzelnen Produktionsschritt eines Bauteils oder eines kompletten Geräts. Die gespeicherten Angaben können durch Identifikationssysteme einem realen Bauteil zugeordnet werden. Die notwendigen Daten dafür liefern intelligent vernetzte Sensoren, Maschinen, Leitsysteme, Simulationstools und Datenbanken, die Realdaten und erzeugte Modelle zusammenführen.

Auf Basis dieser Daten können Prozessplaner bereits vor dem ersten realen Bearbeitungs-

versuch die Fertigung zu einem hohen Grad optimieren. Sämtliche Daten und Dienste für die vernetzte und adaptive Prozesssteuerung liegen vor, und Prozessketten lassen sich so flexibel gestalten.

Auf Smartphones oder Smart Glasses können die Prozesse visualisiert werden und binden sowohl Prozessentwickler als auch Maschinenbediener mit ein. Das Smart Manufacturing Network bietet somit ein digitales Assistenzsystem für die vernetzte, adaptive Produktion.

» Fraunhofer IPT auf der formnext 2017: 3.0-F50

MODUL FÜR POSTPROCESSING

Ein neues Modul für den Metall-3D-Drucker MetalFAB1 feiert auf der formnext seine Weltpremiere. Das Modul kombiniert zwei Funktionen: Zum einen werden Bauteil und Grundplatte automatisch voneinander getrennt und das Bauteil entnommen. Zusätzlich versetzt das Modul die Grundplatte wieder in den Ursprungszustand. Damit können laut Additive Industries die Grundplatten innerhalb der Maschine verbleiben, was die Nacharbeit am Bauteil außerhalb des 3D-Metall-drucksystems reduziert. Das Modul wird in Zukunft als Option zur Plattform MetalFAB1 angeboten. Über diese Neuheit hinaus wird der niederländische Hersteller sein MetalFAB1 Process & Development Tool sowie die neue Variante des MetalFAB1 mit vier Vollfeld-Lasern präsentieren.

» Additive Industries auf der formnext 2017: 3.0-F40

KOMPAKTE MULTI-LASER-ANLAGE

Der Laser- und Lasersystemhersteller Trumpf wird auf der formnext 2017 unter anderem den metallpulverbasierten 3D-Drucker TruPrint 1000 mit Multilaser-Option für industrielle Anwendungen vorstellen. Der kompakte und robuste TruPrint 1000 verfügt in der Multilaser-Option über zwei 200 Watt starke Laserstrahlquellen – in seiner Grundausführung ist es ein 200-Watt-Laser. Der Vorteil des TruPrint 1000 mit Multilaser-Option gegenüber der Standard-Variante liegt in der höheren Produktivität der Anlage. Bei gleichbleibender Auslastung generiert die Maschine bis zu 80 Prozent mehr Bauteile; die reine Prozesszeit für den Aufbau von Bauteilen im Pulverbett reduziert sich fast um die Hälfte.

» Trumpf auf der formnext 2017: 3.0-E50

Foto: Trinckle

MESSEVORSCHAU

»HOCHDYNAMISCHE LASERSTRAHLFÜHRUNG«

Der nächste Schritt, mit dem die Additive Fertigung von Komponenten und ganzen Produkten größere Bedeutung erlangen kann, ist die Steigerung der Geschwindigkeit. Das Tempo der additiven Metall-Fertigungsanlagen hängt jedoch in hohem Maße von der Schnelligkeit der Laserstrahlableinheiten, der exakten Steuerung der Laserquelle und der schnellen Fokussierung des Laserstrahls ab.

Die Lösung dafür verspricht Raylase mit seinem »AM-Modul«. Die erstmals in Serie gehende Modellvariante »AM-Modul Next Gen« wird das deutsche Unternehmen erstmals auf der formnext 2017 präsentieren. Als wichtigste Anwendungsbranchen sieht Raylase unter anderem die Luft- und Raumfahrt, Automobilindustrie und Medizintechnik.

Das Modul ist mit einer komplett neuen digitalen Steuerung und Elektronik ausgestattet und bietet laut Raylase »optimale Positionsstabilität des Laserstrahls, homogene Leistungsverteilung auf dem Werkstück, hochdynamische Laserstrahlführung mit gezielter Veränderung des Spotdurchmessers und Prozessüberwachung mit autonomer Fokussierung.«

» Raylase auf der formnext 2017: 3.0-B88



MEHR PERFORMANCE UND FLEXIBILITÄT

Mit Geschwindigkeit, Qualität und technischen Innovationen widmet sich Materialise auf der formnext den drei wichtigsten aktuellen Anforderungen in der Additiven Fertigung. Mit neuen Softwareversionen und einer Erweiterung der eigenen Fertigung von 3D-Bauteilen will Materialise seinen Kunden auf ein höheres 3D-Druck-Level verhelfen.

Für die Anwendungen Materialise Streamics und Materialise Robot gibt es neue Automatisierungstools, die den Überblick über die Fertigung erleichtern, die Arbeit beschleunigen und manuelle Nacharbeiten reduzieren sollen.

Im neuen Programm Magics 22 verknüpft Materialise ausgefeilte Tools mit einer Simulati-

onssoftware. Der belgische Anbieter will auf der formnext demonstrieren, wie durch die Nutzung zusätzlicher digitaler Tools die Steuerung und Qualität so weit verbessert wird, dass ein Bauteil gleich beim ersten Versuch gedruckt werden kann.

Die eigene Fertigung erweitert Materialise auf insgesamt sechs Einheiten des HP Jet Fusion 3D 4200, womit man einer der weltweit größten Dienstleister für Bauteile werden will, die auf Basis der Multi-Jet-Fusion-Technologie gefertigt wurden.

» Materialise auf der formnext 2017: 3.0-C48



Fotos: Materialise (oben), DWS (unten)

LAMPE UND LAUTSPRECHER IN EINEM

Der Designer-Lautsprecher »Alux« von Alice Barki ist ein aktuelles Beispiel für die Fähigkeiten des DigitalWax 030X des italienischen Herstellers DWS. Die Produktion des Lautsprechers, der auch als Lampe fungiert, dauerte auf dem Stereolithographie-Drucker 48 Stunden. Die gut 20-minütige Postproduktion umfasst ein Bad in einer Lösung aus Wasser und Alkohol und eine UV-Bestrahlung.

DWS hat sich auf Hightechlösungen für Prototyping und Rapid Manufacturing auf Basis der Stereolithographie spezialisiert. Der italienische Hersteller produziert unter anderem für die Bereiche Schmuck und Accessoires, zahnmedizinische Produkte, Industrie und Design sowie professionelle Konsumgüter und exportiert in über 60 Länder weltweit.

Der DigitalWax 030X kann in seinem 300 x 300 x 300 mm großen Bauraum filigrane Objekte mit hochwertigen Oberflächen aus Kunststoffen wie ABS, Polypropylen, Elastomeren oder Nanokeramiken herstellen

» DWS auf der formnext 2017: 3.1-E88

MESSEVORSCHAU

ERSTER GEMEINSAMER AUFTRITT DER GE-ADDITIVE-FAMILIE

GE Additive wird auf der formnext erstmals die gesamte Bandbreite seiner Produktpalette zeigen. Diese reicht von der Beratung im Bereich Ingenieurdienstleister über Materialien bis hin zu den additiven Fertigungsanlagen von Concept Laser und Arcam.

GE Additive ist 2016 mit dem Ziel angetreten, die Industrie zu verändern mit softwaregetriebenen Maschinen und Lösungen, die verbunden, responsive und vorausschauend sind.

Zu GE Additive zählen die Maschinenhersteller Concept Laser und ArcamEBM sowie AP&C, Anbieter von Materialien zur Additiven Fertigung, und DTI, Dienstleister für die medizinische Industrie. Auf der formnext werden die Innovationen dieser Unternehmen erstmals auf einer gemeinsamen Fläche zu sehen sein. In seinem weltweiten Wissensnetzwerk »GE Store« verbindet der Konzern Technologie, Ressourcen und Wissen seiner Beteiligungen.

» GE Additive auf der formnext 2017: 3.0-E30

ADDITIVE INNOVATIONEN AUS SPANIEN

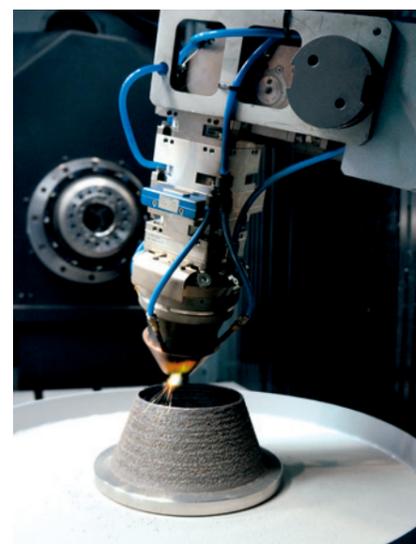
Das vielfältige Leistungsspektrum der additiven Fertigungsindustrie aus Spanien zeigt Addimat (Additive & 3D Manufacturing Technologies Association of Spain) auf der formnext auf einem Gemeinschaftsstand zusammen mit fünf Mitgliedsunternehmen.

Die Unternehmen Addilan, Ibarria Innovatek und Fagor Automation bieten innovative Lösungen in den Bereichen Additive-Lichtbogen-Fertigung (Wire Arc AM), Hybridmaschinen (siehe Foto) und Prozessüberwachung. Zudem stellen die Forschungseinrichtungen CEIT und Lortek zahlreiche additiv gefertigte Anwendungsbeispiele und neueste Forschungsergebnisse vor.

Addimat repräsentiert rund 60 Mitgliedsunternehmen, darunter Materialanbieter, Dienstleister, Forschungseinrichtungen, Anwender und andere. In Spanien beteiligt sich der Verband zudem an Forschungs- und Entwicklungsprojekten. Ein Beispiel dafür ist das Projekt Addispace, das die Anwendung additiver Fertigungstechnologien in der Luft- und Raumfahrt weiter voranbringen möchte. Auf der formnext präsentiert Addimat zudem den erstmals

erschienenen Branchenkatalog mit einem nahezu vollständigen Verzeichnis aller mit AM-Technologien verbundenen Unternehmen in Spanien.

» Addimat auf der formnext 2017: 3.0-B30



WARTUNGSARMES MONOBLOCK-DESIGN

Im neuen Tomographen »TomoScope XS« kombiniert Werth Messtechnik kompakte Abmessungen mit hoher Durchleuchtungskraft und -genauigkeit. Damit verspricht Werth »Technik der Großen im Format der Kleinen«. Besondere Eigenschaften des Tomographen sind unter anderem ein kleiner Brennfleck auch bei hoher Leistung sowie ein wartungsarmes Monoblock-Design von Röhre, Generator und Vakuumerzeugung. Dieses wurde erstmals in offener Bauweise realisiert. Damit reduziere der Werth »TomoScope XS« die Stillstandzeiten und ermögliche im Zusammenspiel mit der zugehörigen Mess-Software WinWerth schnelle, prozessbegleitende Messungen in Echtzeit sowie eine Rückführbarkeit der Messergebnisse.

» Werth auf der formnext 2017: 3.1-G82

PLATZSPARENDER GROSSRAUMDRUCKER

Dieser 3D-Drucker von Systec passt inklusive Verpackung exakt auf eine Europalette und mit 760 Millimetern Breite auch durch die meisten Standardtüren. Das ist insofern bemerkenswert, als der FFF/FDM-3D-Drucker »inv3nt xtra« einen Bauraum von 650 x 410 x 680 mm zur Verfügung stellt – Werkstücke können ein Volumen von mehr als 180 Litern aufweisen.

Im »inv3nt xtra«, der auf der formnext vorgestellt wird, treibt eine Xemo-Steuerung ein zweiachsiges H-Portal-Positioniersystem an. Hier können nahezu beliebig viele Druckköpfe für Filamente oder Granulate montiert werden. Bei Geschwindigkeiten von bis zu 500 mm/s wird laut Systec eine Wiederholgenauigkeit von 0,1 mm erreicht. Alle Gerätefunktionen bis zur beheizten Dauer-Druckplatte werden über einen Touchscreen gesteuert, auf dem die

CNC-Bedienoberfläche Xemo NC 3D realisiert wurde.

» Systec auf der formnext 2017: 3.1-A16



Fotos: Addimat (oben), Systec (unten)

HP Jet Fusion 3D Printing Solution



Visit us at Hall 3.1, Booth #E-40 and discover the very latest from HP Jet Fusion 3D Printing.

hp.com/go/3dprint | HP Jet Fusion 3D Printing

 keep reinventing

SCHRÄG GEDACHT

Von Kindern lernen

Fräsen, Drehen, Schleifen und alle weiteren abtragenden Verfahren gelten in der additiven Welt bekanntermaßen als konventionelle Fertigung. Diese »klassischen« Technologien werden in Tausenden mittelständischer Unternehmen angewendet. Und hier findet man manchmal auch einen ganz bestimmten Unternehmertypen: Dieser hat vor rund 20 bis 30 Jahren sein Unternehmen gegründet, hat früher selbst Erfahrung mit Fräs- und Drehmaschinen, Spänen, Lärm und Öl gesammelt und im Laufe der Jahre ein recht erfolgreiches Unternehmen aufgebaut. Von Krisen abgehärtet und vom eigenen Erfolg bestärkt, ist er von seiner Meinung überzeugt, trotzdem bodenständig, hemdsärmelig, auf seine Art auch liebenswert und eben durch und durch der »Chef«.

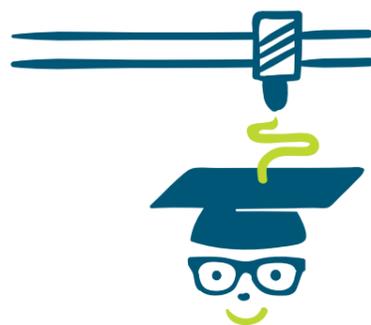
Nun habe ich das Glück, ein solches Unternehmensexemplar in meinem Freundeskreis haben zu dürfen. Vor mehr als einem Jahr unterhielten wir uns über Additive Fertigung und ich erzählte ihm, dass diese Technologie auch für seinen etwa 50 Mitarbeiter großen Fertigungsbetrieb spannende Chancen bietet. Zudem könnte er noch stärker junge Menschen für seinen Betrieb und die technische Ausbildung interessieren.

Doch seine Begeisterung hielt sich damals in Grenzen. »Kümmere Dich mal um Dein Geschäft und ich kümmer mich um meines. Und das ist Zerspanung und kein 3D-Druck.« Damit war das Thema erst einmal erledigt, bis wir vor einigen Wochen zusammen die Ausbildungsräume einer Handwerkskammer besuchten. In der Klasse für Zerspanungsmechaniker begegneten uns die jungen Auszubildenden zuerst etwas träge. Doch als die Rede auf das Thema 3D-Druck kam, glänzten viele Augenpaare und einige der Azubis berichteten, dass sie zu Hause schon selbst am eigenen PC konstruieren und für die gesamte Bekanntschaft individuelle Handyhüllen und anderes drucken.

Einen Raum weiter nahmen mehr als 20 Schüler und Jugendliche im Alter von zehn

bis 14 Jahren an einer Ferienaktion der Handwerkskammer teil. Sie montierten mit viel Begeisterung einen im Bausatz gelieferten FDM-Drucker und konnten es kaum erwarten, das Gerät am Nachmittag mit nach Hause zu nehmen.

»Wieso gibt es das eigentlich nicht bei uns in der Ausbildung«, hörte ich da neben mir die Frage meines Unternehmervereins an seinen Ausbildungsleiter. Und ich freute mich, dass auch gestandene Männer so schnell von freudigen Kinderaugen lernen können.



Text: Thomas Masuch, Illustration: Feedback Media Design

+ WICHTIGE DATEN ZUR FORMNEXT:

» 14. – 17.11.2017
» Messe Frankfurt, Halle 3

» Weitere Infos unter: formnext.de

@ KONTAKT:

» Hotline: +49 711 61946-828
» formnext@mesago.com



ERLEBEN SIE MEHR:

» formnext.de/film

IMPRESSUM fon | formnext magazin Ausgabe 03/2017

HERAUSGEBER

mesago

Messe Frankfurt Group
Mesago Messe Frankfurt GmbH
Rotebühlstraße 83 – 85
70178 Stuttgart, Deutschland
Tel. +49 711 61946-0
Fax +49 711 61946-91
mesago.com

v.i.S.d.P.: Bernhard Ruess

REDAKTION

ZIKOMM – Thomas Masuch
thomas.masuch@zikomm.de

GESTALTUNG

feedbackmedia.de

DRUCK UND BINDUNG

Offizin Scheufele Druck und Medien, Stuttgart

ERSCHEINUNGSWEISE

Das Magazin erscheint 3-mal jährlich.

AUFLAGE

15.000 Exemplare

LESERSERVICE

Marc Fuchs – Projektleiter Marketing-Kommunikation
formnext-magazin@mesago.com
Telefon +49 711 61946-168

© Copyright Mesago Messe Frankfurt GmbH

Alle Rechte vorbehalten.



Meet the newest supplier of the latest technologies.

At GE Additive, we're leveraging the resources of a global company to deliver innovative machines, materials and engineering consulting services to businesses around the world. From aerospace and automotive to medical and power applications, we're committed to accelerating additive's adoption and expanding the boundaries of what's possible.

For the very first time at formnext, GE Additive, Concept Laser and Arcam are together in one booth highlighting its range of product offerings.

Visit us and see the products and services that can grow your business at **booth 3.0-E30**

www.geadditive.com

CONCEPTLASER
a GE Additive company

ArcamEBM
a GE Additive company

AP&C
a GE Additive company

DTI
a GE Additive company

ADDITIV FERTIGEN
KLEINE SERIEN OHNE WERKZEUG
FREI GESTALTEN
HOHE QUALITÄT
KOMPLEXE FORMEN
INTUITIV BEDIENEN



WIR SIND DA.

Komplexe Kunststoffteile additiv fertigen: Mit unserem innovativen freeformer erstellen Sie industriell hochwertige Einzelteile oder Kleinserien aus 3D-CAD-Daten – werkzeuglos, schnell und unkompliziert. Für mehr Freiheit in der Auswahl, Kombination und Verarbeitung von Kunststoffen.

www.arburg.com

ARBURG