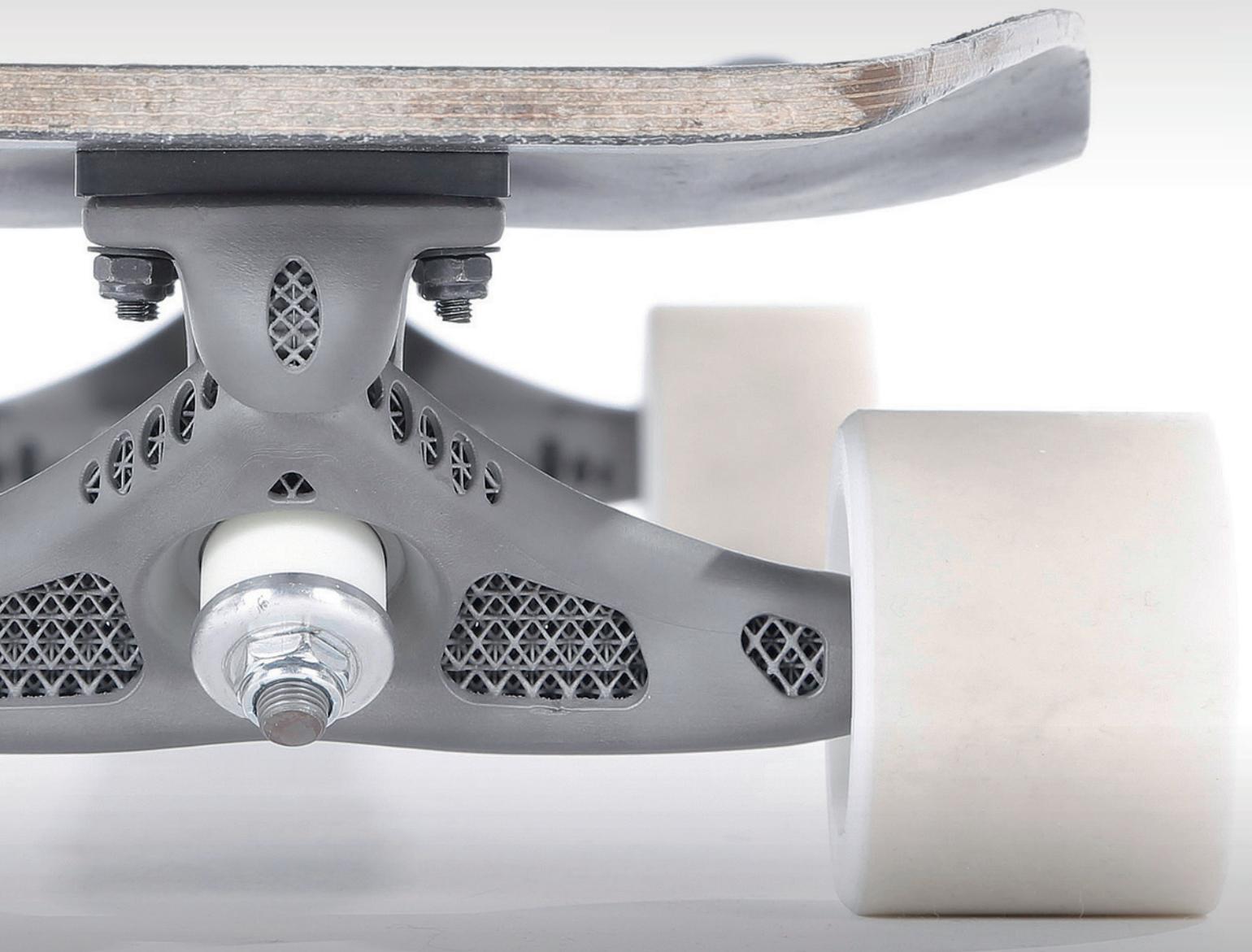


01/2018

fon

das formnext magazin



Skateboard
als Wegweiser
für extremen
Leichtbau
» S. 10

AM ist in der
Automobil-
industrie
angekommen
» S. 16

Interview:
Traditionelle
Technologien
als Maßstab
» S. 20

EDITORIAL

In diesem Markt ist Wachstum die richtige Entscheidung.

[Daan A. Kersten, Additive Industries]

Titelseite: Philipp Manger

Die Zeit ist für uns Menschen auf der Erde eine Konstante, die wir weder aufhalten noch rückgängig machen können. Manchmal wird man daran recht unsanft erinnert, wenn man zu spät am Bahnhof, am Flughafen oder zu einer Verabredung erscheint. Denn auch mit der Zeit verhält es sich wie mit anderen Dingen: Den wahren Wert erkennt man erst, wenn man zu wenig davon hat. Deshalb sehen Ökonomen die Zeit auch nicht als physikalische Maßeinheit, sondern als Wertgegenstand.

Dabei scheint der Mensch wohl das einzige Lebewesen zu sein, das sich selbst unter Zeitdruck setzt und später über zu großen Stress klagt. Tiere gehen das meist entspannter an, das beste Beispiel dafür ist der antarktische Riesenschwamm, der mit 10.000 Jahren als das älteste Lebewesen der Erde gilt. Über zehn Jahre hatten Forscher das Wassertier vermessen und dabei kaum Wachstum festgestellt. Um die Größe von zwei Metern zu erreichen, waren demnach zehn Jahrtausende nötig. Der Schwamm lebte also schon, als die Menschen noch Mammuts jagten.

Dass in unserer industrialisierten Welt für die Zeit ganz andere Maßstäbe gelten, haben wir auf der formnext gesehen. In einem enormen Tempo entwickeln junge und etablierte Unternehmen neue additive Technologien und modernste Fertigungsverfahren und zeigen diese jedes Jahr in Frankfurt. Die spannende Dynamik

dieser Branche bedeutet auch, dass die Unternehmen unter einem regelrechten Entwicklungsdruck stehen, wenn sie ihre Erfolgsgeschichten fortzuschreiben wollen. Ein antarktisches Schwamm-Wachstum kann sich dabei niemand erlauben.

In diesem Heft zeigen wir Ihnen, wie sich führende Unternehmen der Branche auf diese Rahmenbedingungen eingestellt haben und vor allem Wachstum als essenziell ansehen. Oder, wenn wir bei der Biologie bleiben wollen: In unserer Branche zählt offenbar nicht allein das »Survival of the fittest« sondern auch das »Survival of the fastest«.

Ich wünsche Ihnen viel Spaß beim Lesen und lassen Sie sich von den zahlreichen spannenden Beiträgen, Anwendungen und Entwicklungen inspirieren.

Ihr Sascha F. Wenzler
Bereichsleiter formnext



INHALT



16



14



Die Coverstory auf Seite 10!



20

10 SKATEBOARD ALS WEGWEISER
» Über Philipp Mangers Projekt T.O.S.T

14 »WER NICHT MITWÄCHST, BLEIBT AUF DER STRECKE«
» Große Möglichkeiten für Concept Laser durch den GE-Einstieg

16 ANGEKOMMEN IN DER AUTOMOBILINDUSTRIE
» GKN sieht für Additive Serienfertigung großes Potential

20 IM INTERVIEW
» Jonah Myerberg über die weitere Strategie von Desktop Metal

05 FORMNEXT NEWS
» Auch als Businessplattform immer wichtiger

06 BRANCHENNEWS
» Günstigere Haltevorrichtungen · Mini: Gedruckter Name am Blinker · Algen zum Drucken · Nano als Maßstab · Gartners Additive Prognose · Additive Fabriken · Digitale Lagerung für Ersatzteile

08 SOCIAL STATEMENTS
» Top statements from social media

22 SCHRÄG GEDACHT
» Neue Art des Denkens

FORMNEXT NEWS

FORMNEXT AUCH ALS BUSINESSPLATTFORM IMMER WICHTIGER

Die Additive Fertigung kommt immer mehr in der Industrie an. Das hat sich auch auf der formnext 2017 gezeigt. Die Anwendungen steigen rasant, die Zahl der Anwender wächst genauso wie die Zahl der Industriebereiche, in denen Additive Fertigung zum Einsatz kommt. Der Kunststoff-3D-Drucker, auf dem zum Beispiel Hilfsmittel für die Produktion gefertigt werden, ist in manchen fortschrittlichen Unternehmen schon fast so selbstverständlich wie der 2D-Laserdrucker im Büro.

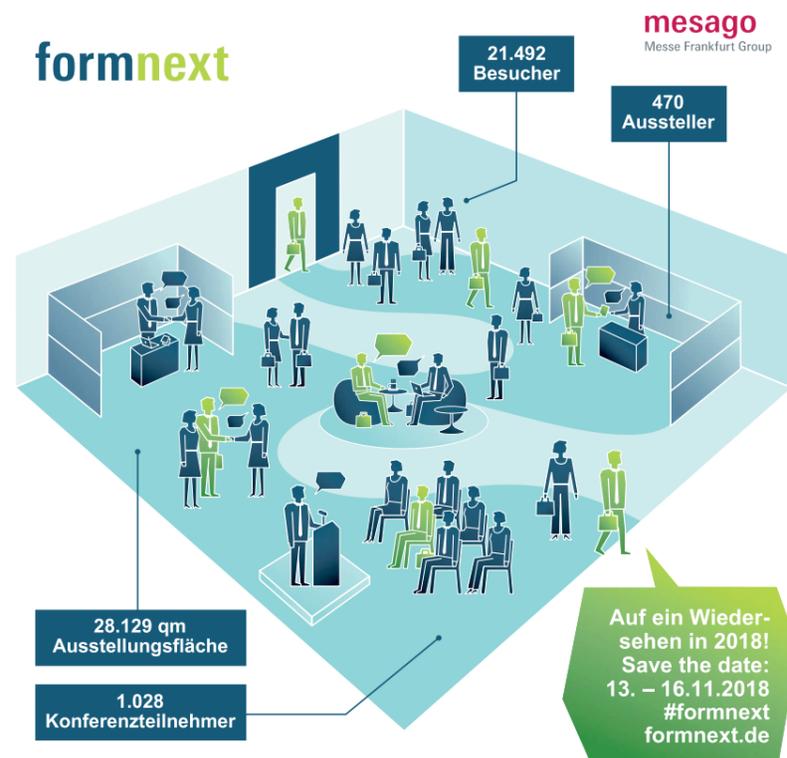
Das Wachstum in der Breite und in der Vielzahl der Anwendungen führt dazu, dass die Industrie Additive Fertigung nicht mehr allein als Zukunftstechnologie wahrnimmt, sondern verstärkt auf lohnenswerte Anwendungen und Businesscases schaut. Es geht also immer mehr um das konkrete Geschäft. »Die AM-Branche und die formnext als ihre Leitmesse sind erwachsen geworden«, erklärt Sascha F. Wenzler, Bereichsleiter formnext beim Veranstalter Mesago Messe Frankfurt GmbH.

Die große wirtschaftliche Bedeutung der formnext 2017 für die gesamte Branche zeigte sich auch bei zahlreichen Ausstellern, so zum Beispiel der SLM Solutions AG. Das Lübecker Unternehmen präsentierte auf der formnext 2017 nicht nur die neue SLM 800 mit deutlich vergrößertem Bauraum (850 x 500 x 280 mm), sondern konnte bereits am ersten Messetag den Verkauf von 20 dieser Anlagen verkünden. »Zahlreiche Gespräche und Geschäftsabschlüsse direkt auf der Messe zeigen die hohe wirtschaftliche Bedeutung der formnext für uns«, so das Fazit von Uwe Bögershausen, Vorstand der SLM Solutions Group AG. »Wir sind hochzufrieden mit den geführten Expertengesprächen mit Vertretern aus zahlreichen Industriebereichen wie dem Energiesektor, der Luft- und Raumfahrt, der Automobil- und Medizintechnikindustrie.«

Auch für junge Unternehmen war die formnext eine lohnenswerte Businessplattform. Das australische Unternehmen Spee3D hatte seine

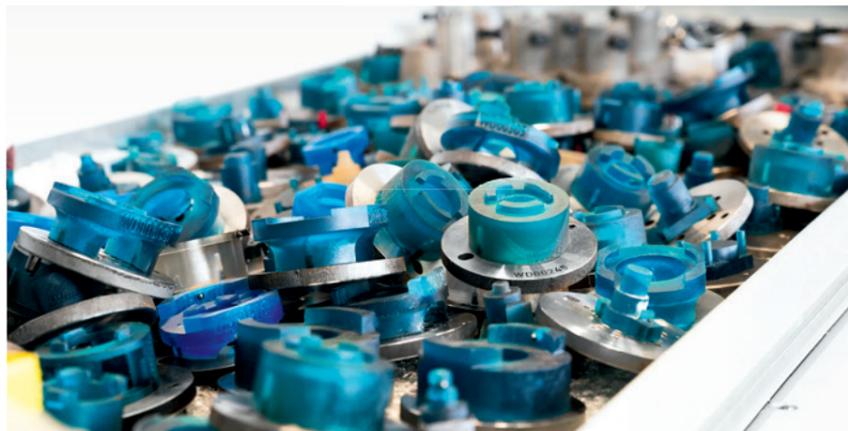
ausgestellte Maschine ebenso schon am ersten Messetag verkauft. Äußerst zufrieden zeigte sich auch Dror Danai, Chief Business Officer, XJet. »Wir hatten bereits am zweiten Messetag unsere Ziele erreicht. Unserer Vision, den AM-Markt für Metall und Keramik zu verändern, sind wir einen großen Schritt näher gekommen.«

Die Begründung für die hervorragenden Geschäftsabschlüsse auf der formnext 2017 lieferte Rainer Grünauer, Leiter Vertrieb AM, TRUMPF Werkzeugmaschinen GmbH & Co. KG: »Auf der formnext treffen wir alle Kunden, die wir treffen wollen. Die formnext bringt alle zusammen, die an Additive Manufacturing denken, und das werden immer mehr.«



Die Daten der formnext 2017 auf einem Blick.

BRANCHENNEWS



GÜNSTIGERE HALTEVORRICHTUNGEN FÜR MOTORRADGETRIEBE

Rund 150.000 Euro konnte das österreichische Unternehmen Pankl Racing Systems, ein Tochterunternehmen von KTM Industries, durch den Einsatz 3D-gedruckter Haltevorrichtungen in der Produktion einsparen.

In der neuen 36-Millionen-Euro teuren Produktionsstätte in Kapfenberg, Österreich,

hat das Unternehmen die Fertigungskapazitäten für die Produktion ganzer Getriebe-Baugruppen für einen renommierten Motorradhersteller erhöht. Dabei mussten mehr als ein Dutzend verschiedener Getriebemodelle mit jeweils etwa zehn Gängen produziert werden.

Die erforderlichen Zahnräder durchlaufen in der Fertigung mehrere Bearbeitungsphasen (u. a. automatisiertes Drehen sowie Spannungsarmglühen). Jede Phase erfordert spezifische Haltevorrichtungen, die bisher aus Metall angefertigt wurden. Um die Vorlaufzeit um

mehrere Wochen zu verringern, setzte Pankl nun auf 3D-gedruckte Halterungen.

Zum Einsatz kamen dabei drei Stereolithografie-Drucker Form2 von Formlabs. Die gedruckten Halterungen konnten laut Formlabs direkt in der Fertigungslinie eingesetzt werden. Neben den Haltevorrichtungen fertigt Pankl auf den 3D-Druckern auch Prototypen sowie Greifer für Roboterarme.

Statt einer Produktionszeit von mehreren Wochen standen die Haltevorrichtungen bereits nach fünf bis neun Stunden zur Verfügung. Auch bei den Kosten ließen sich deutliche Einsparungen erzielen: Für eine gefräste Haltevorrichtung veranschlagt Pankl etwa 40 bis 50 Euro, für komplexere Teile bis zu 300 Euro. Eine 3D-gedruckte Vorrichtung verursachte laut Pankl nur noch Kosten zwischen 8,50 und 25 Euro. Bei mehr als 1.000 Haltevorrichtungen, die Pankl während des gesamten Produktionsverlaufes benötigte, sparte das Unternehmen durch den 3D-Druck so mehr als 150.000 Euro an Produktionskosten ein.

DER 3D-GEDRUCKTE VORNAME AUF DEM BLINKER

Die BMW-Tochter Mini setzt bei der aktuellen Modellreihe auf Individualisierung. So bietet der britische Automobilhersteller die Möglichkeit, bestimmte Nachrüstteile wie den Einleger im Seitenblinker, Dekorleisten im Innenraum und LED-Türprojektoren selbst zu gestalten. Die Teile werden 3D-gedrukt und innerhalb weniger Wochen geliefert.

Bei der Umsetzung des neuen Projekts »Mini Yours Customised« ist die BMW Group strategische Partnerschaften mit den Firmen Carbon, EOS und Hewlett-Packard eingegangen. Dabei kam es laut Mini unter anderem darauf an, »hochwertige Kunststoff-Qualitäten zu liefern«.

Die Nachrüstteile können in einem Online-Shop ausgewählt, gestaltet und bestellt



werden. Zur Wahl stehen zum Beispiel verschiedene Farben, Muster und Oberflächen-Strukturen sowie selbstentworfenen Texte.

Wie Mini mitteilt, kann der Wechsel beliebig oft wiederholt werden, so dass die Teile auch

bei einem späteren Verkauf des Fahrzeugs wieder ausgetauscht werden können. Das Angebot soll laut Mini im Laufe des Jahres 2018 zur Verfügung stehen.

Foto: Formlabs/Pankl (oben), Mini (unten)

BRANCHENNEWS

BIOPLASTIK AUS ALGEN FÜR DEN 3D-DRUCK

Eric Klarenbeek und Maartje Dros haben einen Biokunststoff entwickelt, mit dem die beiden niederländischen Designer herkömmliche Kunststoffe im Laufe der Zeit ersetzen wollen.

Dieser Biokunststoff der beiden Niederländer basiert auf Algen, die getrocknet und in ein druckbares Material umgewandelt werden. Als Produkt ist von der Shampoo-Flasche über Geschirr bis zum Mülleimer alles denkbar, was heute aus erdölbasiertem Kunststoff hergestellt wird.

Die Entwicklung des 3D-druckbaren Algenmaterials basiert auf einer dreijährigen Forschung mit verschiedenen Universitäten und Laboratorien. An der Luma Foundation in Arles wurde zudem eine Algenproduktion aufgebaut.

Die Designer verbinden mit der Herstellung von Biokunststoffen auch die Idee einer dezentralen Produktion: »Wir wollen das System ändern, so dass Menschen vor Ort selbst ihr Material anbauen und daraus die Dinge drucken, die sie brauchen«, so Klarenbeek. In rund zehn Jahren soll dafür ein lokales Netzwerk entstehen mit 3D-Druckern für Biokunst-

stoffe, sogenannte 3D-Bäckereien. »3D-Druck wird die neue Kraft einer dezentralisierten Wirtschaft.«

Klarenbeek und Dros haben bereits mehrere Biomaterialien für den 3D-Druck erforscht, wie zum Beispiel Pilze, Kartoffelstärke oder Bohnenhülsen. Aus einem Pilz wurde so zum Beispiel bereits vor sechs Jahren ein Stuhl gedruckt. Produkte aus dem neuen Algenmaterial wurden jüngst bei der Ausstellung »Change the System« im Museum Boijmans Van Beuningen in Rotterdam gezeigt.



»WIR SPRECHEN ÜBER NANO«

Mit der »Carmel 1400« konnte XJET eine der bedeutenden Messeneinheiten der formnext vorstellen. Bereits im Vorjahr hatte das israelische Unternehmen eine Vorgänger-Version gezeigt. Die erste ausgelieferte Maschine ist bei Oerlikon AM in Magdeburg im Einsatz. Deutschland als Standort für die erste Maschine war dabei eine bewusste Wahl von XJet, schließlich sei der Markt im Zentrum Europas besonders wichtig.

Mit besonderer Freude berichtete Dror Danai, Chief Business Officer, über die genaue Auflösung der Carmel 1400. »Wir sprechen hier nicht mehr über Mikron, sondern über Nano.« Die Genauigkeit der XJet-Entwicklung erreiche 10 Nano bei Silber und weniger als 100 Nano bei Keramik. Branchenüblich seien bisher laut Dror Danai rund 50 Mikron, also im Schnitt das 100-fache.

Um diese Genauigkeiten zu erreichen, hat XJet ein sehr ausgeklügeltes Verfahren entwickelt, bei dem mit feinsten Tropfen einer Dispersion »gedruckt wird«. Dabei trägt die Carmel 220 Millionen Tropfen pro Sekunde auf. Auf der 200 bis 300 Grad heißen Bauplatte verdunstet das Wasser der Dispersion in einem Sekundenbruchteil. Die gelösten Nanopartikel bleiben haften und bilden Schicht für Schicht einen Grünling, der anschließend noch gesintert werden muss. Neben der hohen Präzision verspricht XJet auch eine außergewöhnliche Bauteildichte von 99,91 Prozent.

Zu neuer Größe wächst derzeit auch das 2006 gegründete Unternehmen in Israel. 85 Mitarbeiter sind dort aktuell beschäftigt, wobei die Mitarbeiterzahl zuletzt im Wochentakt anstieg.

ADDITIVER VORMARSCH IN VIELEN INDUSTRIEBEREICHEN

In den nächsten Jahren wird sich die Additive Fertigung in allen Industrien noch tiefer in die Fertigungsketten eindringen. Das amerikanische Marktforschungsunternehmen Gartner hat in seinem aktuellen Ausblick die Bereiche Aerospace, Medizin und Verbrauchsgüter näher unter die Lupe genommen und prophezeit ein weiterhin rasantes Fortschreiten des 3D-Drucks. Das lasse sich auch auf andere Industriebereiche übertragen.

So rechnen die Marktforscher im Bereich Aerospace damit, dass in den nächsten drei Jahren bereits 75 Prozent aller zivilen und militärischen Flugzeuge mit additiv gefertigten Komponenten in der Luft sein werden. Boeing zum Beispiel nutze Additive Fertigung bereits seit 20 Jahren, aktuell sei die Technologie dort an 20 Standorten in vier Ländern im Einsatz. Über 50.000 Teile sowohl im zivilen wie auch im militärischen Bereich seien aktuell in der Luft. GE Aviation habe durch den Einsatz von 3D-Druck in seinen Turbinen die Leistung um 10 Prozent gesteigert und den Verbrauch um 20 Prozent gesenkt.

Auch in Krankenhäusern und Laboratorien seien additive Technologien weiter auf dem Vormarsch. Aktuell schätzt Gartner, dass rund drei Prozent aller großen Krankenhäuser und Forschungsinstitute über eigene 3D-Drucker verfügen. Dabei werde die Technologie eine immer wichtigere Rolle bei Trainings und Simulationen spielen. Bis 2021 sollen demnach 25 Prozent aller Chirurgen sich mithilfe von gedruckten 3D-Modellen auf Operationen vorbereiten.



Fotos: Atelier LUMA/Antoine Raab (oben), Messago/Thomas Klerx (unten)

BRANCHENNEWS

SCHLÜSSELFERTIGE ADDITIVE FABRIKEN

Additive Industries und die SMS Group haben eine Kooperation vereinbart, um additive Fabriken im industriellen Maßstab zu entwickeln und gemeinsam zu vermarkten. Das Produktionskonzept wird die Pulverherstellung, den 3D-Druck sowie die weiteren Schritte bis zur Auslieferung des fertigen Bauteils umfassen.

»Der gesamte Prozess wird auf maximale Produktivität hin ausgelegt, so dass die Additive Fertigung endlich im Serienmaßstab wettbewerbsfähig wird«, sagt Guido Kleinschmidt,

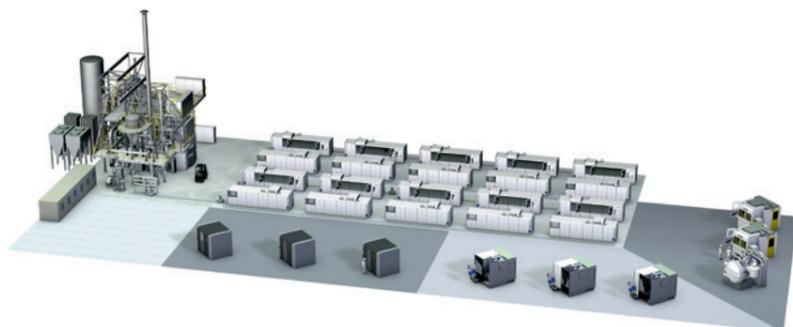
Mitglied der Geschäftsführung der SMS Group. Das international tätige Unternehmen mit Hauptsitz in Düsseldorf will dabei auch seine Erfahrung bei der Konstruktion und Verfahrenstechnik von Vakuumschmelzanlagen einbringen und übertragen.

Ausgangspunkt des Prozesses ist die Pulverherstellung, bei dem flüssiges Metall mit reinem Argon und unter Ausschluss von Sauerstoff verdunstet wird. Ein wichtiger Schritt für die SMS Group ist die neue Pilotanlage im industriellen Maßstab am Standort Mönchengladbach.

In direkter Nähe wird eine MetalFAB1 von Additive Industries installiert, auf dem das Pulver voll integriert verarbeitet wird.

Die Additive Fertigung in den geplanten schlüsselfertigen Fabriken erfolgt auf einer MetalFAB1, wo die Bauteile auch spannungsarm gegläht und automatisch eingelagert werden. Im Anschluss sind weitere Prozesse wie Wärmebehandlung, mechanische Bearbeitung und Qualitätskontrolle vorgesehen.

Die additiven Fabriken umfassen sämtliche Produktionsschritte von der Pulverherstellung über den 3D-Druck bis zur Auslieferung.



FORMNEXT 2017: TOP STATEMENTS FROM SOCIAL MEDIA

Elementum 3D @Elementum3D · 21. nov
Formnext was a great success. The »Startup Challenge« award presentation was a hit and our first booth generated over 100 contacts!

Alexander Daniels Global @Alexanderdanielsglobal · 16. nov
This is awesome! There are so many incredible exhibitions on the different stands.

XJet @XJet_3d · 17. nov
What a fantastic @formnext_expo show! Thank you to everyone who has supported us.

Farsoon Technologies @FarsoonAmericas · 17. nov
@formnext_expo was a blast, great seeing all the #3dprinting innovations for the future and meeting with amazing people. Until next year!

@BigRep · 23. nov
Formnext was bigger this year than last, and with the main focus on the big players on moving the industry from prototyping to manufacture it was far more interesting. A clear vision shined through to integrate 3D printing into long-term design and manufacturing processes, for both advanced polymers and metal technologies.

Rachel Park @RPES12 · 15. nov
#formnext never disappoints! #3DPrinting Information overload today. Lots of it exciting, some of it par for the course some trouble brewing.

DesignBox3D @DesignBox3D · 16. nov
What a great week to be in Frankfurt at #formnext2017 – we love it!! #3DPrinting at its best.

Form+Werkzeug @FormWerkzeug · 20. nov
#formnext 2017: Einfach Wow! Über 21.000 Besucher kamen nach Frankfurt ...

Foto: SMS Group

BRANCHENNEWS

FÜR FÜNF PROZENT ALLER ERSATZTEILE
»DIGITALE LAGERUNG« MÖGLICH

Fünf Prozent aller industriellen Ersatzteile könnten bereits heute allein »digital« gelagert werden. Das spart Kosten und macht Teile schneller verfügbar, so das Ergebnis einer Studie des VTT Technical Research Centre of Finland und der Aalto Universität. Dank Additiver Fertigung müssten diese Ersatzteile nur bei Bedarf produziert werden.

Zwei Jahre lang hatten die Forscher untersucht, welche wirtschaftlichen Vorteile sich mit digitalen Ersatzteilen erzielen lassen. »3D-Druck-Technologie hat ein Niveau erreicht, auf dem eine Produktion in hoher Qualität möglich ist«, so Sini Metsä-Kortelainen, zuständiger Projektmanager bei VTT.

Die Studie fand heraus, dass digitale Lagerung sich vor allem dort lohnt, wo Ersatzteile sehr lange gelagert werden oder nur in sehr geringer Stückzahl benötigt werden.

Viele Hersteller nutzen bereits Additive Fertigung in der Produktentwicklung und immer mehr in der Herstellung von Ersatzteilen. Diese sind allerdings für herkömmliche Fertigungsmethoden konstruiert. Die aktuellen Herausforderungen sehen die Forscher darin, 3D-druckbare Teile aus den Ersatzteil-Beständen zu identifizieren und für additive Produktion zu optimieren.

Bereits vor einigen Monaten hatte »Mercedes-Benz Lkw« verkündet, auch metallische

Ersatzteile für ältere Lkw additiv herzustellen. Das erste umgesetzte Ersatzteil ist eine Thermostatabdeckung (siehe Bilder) für ältere Lkw und Unimog, deren Produktion bereits vor rund 15 Jahren ausgelaufen ist. Laut Mercedes Benz werden die Teile nur in geringer Stückzahl nachgefragt.



Fotos: Daimler



Neu

RapidCleaner

Die vollautomatische Reinigungsstufe für alle Laser-Sinter-Workflows – unverzichtbar für das Rapid Manufacturing

- Bis zu mehreren tausend Teile pro Arbeitsgang, je nach Größe und Geometrie
- Voll automatisiertes Abstrahlen mit Mikro-Glasperlen
- Perfektes Reinigen, selbst bei kleinsten Bohrungsdurchmessern
- Absolut staubfreie Teilequalität
- Geringster und optimierter Strahlgutbedarf
- Robuste und sehr wartungsarme Anlagenausführung
- Für alle Kunststoffmaterialien geeignet

CNC
Speedform

www.cnc-ag.de

SKATEBOARD ALS WEGWEISER

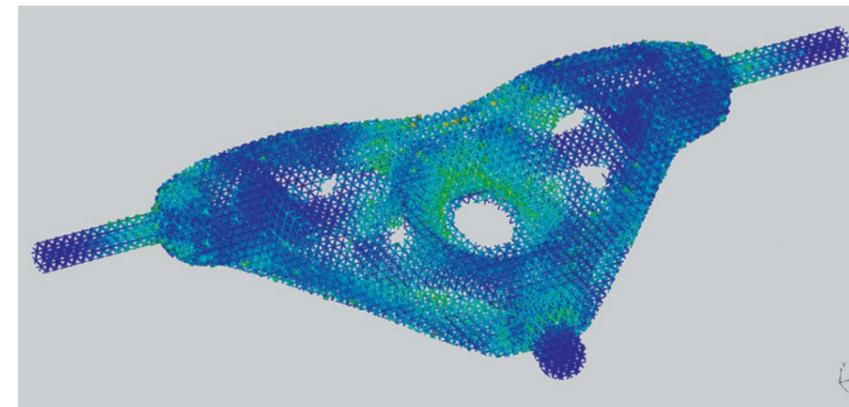
Philipp Manger zeigt seinem mit Projekt T.O.S.T. Extrem-Leichtbau am Beispiel von Skateboard-Achsen aus Titan. Die Kombination aus bionischem Design und interner Gitterstruktur lässt sich auf viele andere Anwendungen übertragen.

Text: Thomas Masuch · Fotos: Philipp Manger



Zur Entwicklung der Leichtbau-Achsen gehörten auch Testfahrten, die Philipp Manger selbst unternahm.

Die Arbeit mit verschiedenen Softwaretools war auch ein Schwerpunkt des Forschungsprojekts, denn die Gitterstrukturen sollten bei einer »vernünftigen« Rechnerleistung überprüft werden.



Philipp Manger ist zwar kein Profisportler, aber er fährt wohl eines der teuersten Skateboards weltweit. Einige tausend Euro kosten allein die additiv gefertigten Titan-Achsen. Viel schneller hat ihn das Skateboard nicht gemacht, dafür aber um ein großes Stück additiver Erkenntnis und zahlreiche Branchenkontakte reicher.

»Anfangs war es eigentlich nur eine spontane Idee«, erzählt der 31-jährige Manger. »Doch daraus ist schnell das größte Projekt geworden, das ich bisher auf die Beine gestellt hatte.« Manger ist selbst leidenschaftlicher Skateboard-Fahrer und schon seit fast zehn Jahren in der Longboardszene aktiv. Hier geht es nicht um Tricks, sondern um Geschwindigkeit. Bei Abfahrten von Bergen und Passstraßen werden leicht 90 km/h und mehr erreicht. Entsprechend groß ist die Belastung des Materials, speziell der Achsen.

Der Vortrag eines Airbus-Ingenieurs zum Thema Additive Fertigung animierte Manger, sich selbst mit den Möglichkeiten der metallischen Laserschmelzverfahren intensiver zu beschäftigen. Und letztendlich entstand die Idee, die wichtigsten Teile seines Skateboards zu »drucken«. Dabei konnte der gelernte Konstrukteur auf bereits 15 Jahre CAD-Erfahrung zurückgreifen.

Schließlich entstanden daraus das Forschungsprojekt »T.O.S.T.« (Topology Optimized

Skateboard Trucks) in Kooperation mit dem Fraunhofer IWU aus Dresden und Mangers Abschlussarbeit an der Fachhochschule Jena, wo er Feinwerktechnik studiert. Dabei waren die Skateboard-Achsen der Aufhänger für die Weiterentwicklung von Design und Konstruktion von additiven Bauteilen. »Ich wollte die verschiedenen Optimierungsmöglichkeiten für die additive Herstellung untersuchen und miteinander vergleichen«, erklärt Manger. Neben der Topologie-Optimierung setzte Manger auf Gitterstrukturen im Inneren der Bauteile. Bei den letztendlich gefertigten Achsen wurden dann beide Ansätze in einer »Hybrid-Topologie« kombiniert.

Um die benötigte Stabilität zu ermitteln, führte Manger mehrere Belastungstests selbst durch. Ein eigens entwickelter Datenlogger



PROJECT T.O.S.T.

Man könnte das Prinzip auf sämtliche Bereiche anwenden, wo materialsparender Leichtbau eingesetzt wird.



Philipp Manger präsentierte sein T.O.S.T.-Projekt auf der formnext 2017.

zeichnet Werte während der Testfahrten auf, unter anderem auch Stöße durch Schlaglöcher und die Kräfte, wenn der Fahrer zum Bremsen das Skateboard querstellt. Des Weiteren wurden experimentelle Untersuchungen zur Ermittlung der Steifigkeitswerte handelsüblicher Skateboard-Achsen am Fraunhofer IWU in Dresden durchgeführt.

Da die benötigten Ressourcen für das T.O.S.T.-Projekt nicht unmittelbar zur Verfügung standen, war Manger auf die Unterstützung von Partnern angewiesen. Diese fand er im Fraunhofer IWU, bei Autodesk und später bei Concept Laser. Autodesk stellt die Software NetFabb und Fusion 360 zur Verfügung. Die Arbeit mit verschiedenen Softwaretools (möglichst wenige) war dabei auch ein Schwerpunkt des Forschungsprojekts, denn für Manger kam es darauf an, »die Gitterstrukturen bei einer vernünftigen Rechnerleistung zu überprüfen.«

DIE GRENZEN DES MACHBAREN AUSREIZEN

Am Fraunhofer IWU in Dresden wurden die Titan-Achsen auf einer M2 Cusing von Concept Laser »gedruckt«. Fertigungsdauer: rund 40 Stunden pro Achse. Das recht teure Material (TiAl6V4) verwendete Manger wegen der hohen spezifischen Festigkeit und auch aus Gründen des Korrosionsschutzes. Im Anschluss wurden die Achsen unter Vakuum wärmebehandelt, um Spannungen zu minimieren und die Duktilität des Werkstoffs zu erhöhen.

Manger versuchte die Grenzen des Machbaren auszureizen: Die internen, optimierten Gitterstäbe haben einen Durchmesser von 0,2 bis 0,5 mm, die Außenhülle größtenteils weni-

ger als 0,8 mm. »So lässt sich extremer Leichtbau verwirklichen«, freute sich Manger. »Und so lassen sich auch deutliche Gewichtseinsparungen erzielen.«

Zwar werden die teuren Achsen wahrscheinlich nie in Serie gehen, doch das Prinzip der Kombination aus bionischem Design und interner Gitterstruktur lässt sich gut auf andere Anwendungen übertragen. »Man könnte das Prinzip in sämtlichen Bereichen anwenden, in denen materialsparender Leichtbau eingesetzt wird«, erklärt Manger. Auch deshalb wurde das Projekt unter anderem für das Finale der TCT Awards nominiert.

Eine weitere Erfolgsgeschichte konnte Manger auf der formnext 2017 schon berichten. An allen vier Ständen seiner Projektpartner war sein Board zu sehen. Und jeder Aussteller hatte zuvor das nicht gerade günstige Schmuckstück beim Fraunhofer IWU erworben.

+ MEHR INFOS UNTER:
» fon-mag.de

Foto: Thomas Masuch

formnext

Frankfurt am Main, 13. – 16.11.2018
formnext.de

Neue Ideen. Neue Möglichkeiten. Neue Märkte.

Es gibt Menschen, die brauchen Sie. Damit Ideen nicht Ideen bleiben, sondern zu Produkten werden. Mit Ihrem Know-how. Präsentieren Sie sich auf der formnext – der internationalen Messe und Konferenz für Additive Manufacturing und die nächste Generation intelligenter Produktionslösungen.

Where ideas take shape.



@formnext_expo
#formnext

mesago
Messe Frankfurt Group

»WER NICHT MITWÄCHST, BLEIBT AUF DER STRECKE«

Der Vorsitzende Geschäftsführer Frank Herzog sieht für Concept Laser durch den GE-Einstieg große Möglichkeiten.

Seit Oktober 2016 ist Frank Herzog mit seinem Unternehmen Concept Laser ein Teil des GE-Konzerns, doch an seiner unternehmerischen Einstellung hat sich offenbar nichts geändert. Im Interview mit dem formnext magazin spricht er begeistert über die Entwicklung am Standort Lichtenfels, wie er mithilfe guter regionaler Kontakte ein ganzes Gewerbegebiet für die Firmenerweiterung genutzt hat. »Ich habe immer noch die alte Naivität«, die es braucht, um neue Ideen und Projekte anzugehen. Gleichzeitig sei er »aber realistisch genug«, um diese auch vernünftig umzusetzen. Das Ganze verbindet der 46-Jährige mit der »fränkischen Bodenständigkeit«.



Dabei ist längst nicht mehr alles wie früher bei Concept Laser. Und die gutgelaunte Unbeschwertheit von CEO Frank Herzog kann leicht darüber hinwegtäuschen, dass im deutschen Hauptquartier in Lichtenfels Großes passiert. Allein im Jahr 2017 ist dort die Mitarbeiterzahl von 200 auf auf knapp 400 gewachsen. Dabei erwies sich die 2007 von Concept Laser gegründete Akademie als vorausschauendes Invest. Herzog, der nach seiner Ausbildung zum Industriemechaniker Maschinenbau studierte, kann sich auch ein weiteres Wachstum auf bis zu 600 Mitarbeiter vorstellen.

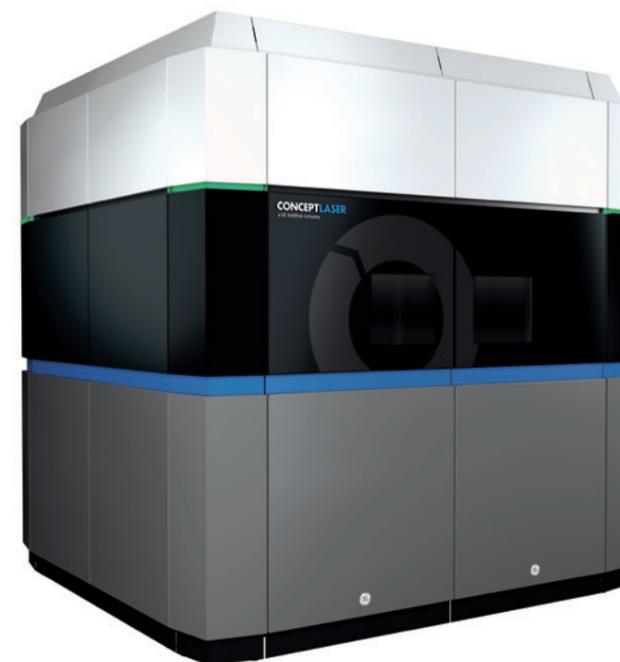
PRODUKTIVITÄT WIRD NOCH WEITER STEIGEN

Die auf der formnext 2017 erstmals vorgestellte Beta-Version des A.T.L.A.S.-Projekts (Additive Technology Large Area System) mit einem Bauraum von 1,1 x 1,1 x 0,3 m, ist ein erstes starkes technologisches Zeichen dafür, welchen Schub die GE-Investitionen verleihen können. Das zeigt sich auch im Portalaufbau, dem optimierten Gasfluss und der Verbindung zwischen Scanner und Laser.

Entwicklungen wie die A.T.L.A.S. verschaffen der Additiven Fertigung neue Anwendungsfelder, da die Produktivität gestiegen ist. »Vor zehn Jahren waren wir bei 1 cm³ pro Stunde, heute sind wir bei 40 bis 50«, erklärt Herzog.

Text: Thomas Masuch

Fotos: Thomas Masuch (links), Concept Laser (rechts)



Starkes technologisches Zeichen: Das neue A.T.L.A.S.-Projekt von GE bietet im Portalaufbau einen Bauraum von 1,1 x 1,1 x 0,3 m.

Dabei sei das Potenzial der Technologie noch längst nicht ausgereizt. »Wir haben noch Werkzeuge in der Box, die uns erlauben, in den nächsten drei bis fünf Jahren noch deutlich schneller zu werden.«

DANK GE ALTES WACHSTUMS-TEMPO WIEDER DA

Frank Herzog hatte Concept Laser im Jahr 2000 zusammen mit seiner Frau Kerstin gegründet und hält heute noch 25 Prozent der Anteile am Unternehmen. Dass er nun nicht mehr allein die unternehmerischen Fäden in der Hand hat, bereut er laut eigener Aussage ganz und gar nicht. Der Einstieg von GE im Jahr 2016 sei für Concept Laser auch eine Zukunftssicherung gewesen. »Wir sind zuvor sehr schnell gewachsen, teilweise um 100 Prozent im Jahr, mussten uns dann international aufstellen«, erinnert sich Herzog. Das habe Ressourcen in Anspruch genommen und letztendlich auch das Wachstumstempo gebremst. Dabei sei es im dynamischen AM-Markt sehr wichtig, »mit dabei zu sein. Man ist zum Wachstum verdammt. Wer nicht mitwächst bleibt auf der Strecke.«

Mit GE und den jüngsten Investitionen sei nun auch das alte Wachstumstempo wieder da, berichtet Herzog. Der 105 Millionen Euro teure neue 3D-Campus am Standort Lichtenfels wird für weiteren Schwung sorgen. Das freue

ihn auch für seine Mitarbeiter, denen sich im GE-Konzern auch interessante Möglichkeiten für die berufliche Weiterentwicklung ergeben.

Der 549 Millionen Euro schwere Anteilsverkauf an GE scheint Frank Herzog persönlich nicht verändert zu haben, auch wenn seine Rolle nun eine etwas andere ist. »Man muss bereit sein, im Konzern einen wichtigen Beitrag zu leisten.«

Auch der Absatz der Maschinen scheint sehr erfolgreich zu laufen. Natürlich ist GE einer der wichtigsten Abnehmer der Anlagen

aus Lichtenfels, aber auch bei Unternehmen außerhalb des GE-Konzerns erfreuten sich die Anlagen von Concept Laser einer großen Beliebtheit: »Mit jeder Maschine, die wir an GE liefern, gehen drei an den Markt.«

Rund 160 Maschinen hatte Concept Laser zuletzt pro Jahr verkauft, wie viele das im Jahr 2017 waren seien, »darf ich leider nicht sagen«, antwortet Herzog im Gespräch. Dass sich für ihn als Teil einer großen Aktiengesellschaft auch die Kommunikationskultur geändert hat, »daran musste ich mich erst gewöhnen.«

Vor zehn Jahren waren wir
bei 1 cm³ pro Stunde,
heute sind wir bei 40 bis 50 cm³.

ANGEKOMMEN IN DER AUTOMOBILINDUSTRIE

GKN Additive bereitet am Innovation Center in Radevormwald die additive Serienproduktion für die Automobilindustrie vor. GKN, einer der weltweit größten Zulieferer, sieht ein großes wirtschaftliches Potenzial.

Nicht weit von den über 1.000 Grad heißen Sinteröfen und den schweren, mehrere Hundert Tonnen starken Metallpressen hat GKN in Radevormwald ein Zentrum für Additive Fertigung errichtet. Hinter einer Wand mit grün leuchtender Symbolik stehen in hellem Licht mehrere elegant designte Metall-Druck-Anlagen. Allein der optische Eindruck lässt erahnen, dass hier ein neues Zeitalter der Fertigung beginnt.

Mit dem Aufbau des Bereichs Additive Manufacturing (AM) im Innovation Center im Bergischen Land, nicht weit von Köln, verfolgt GKN einen ehrgeizigen Plan: »Unser Ziel ist die Serienfertigung für die Automobilindustrie«, erklärt Simon Höges, Director Advanced Technology Additive Manufacturing.

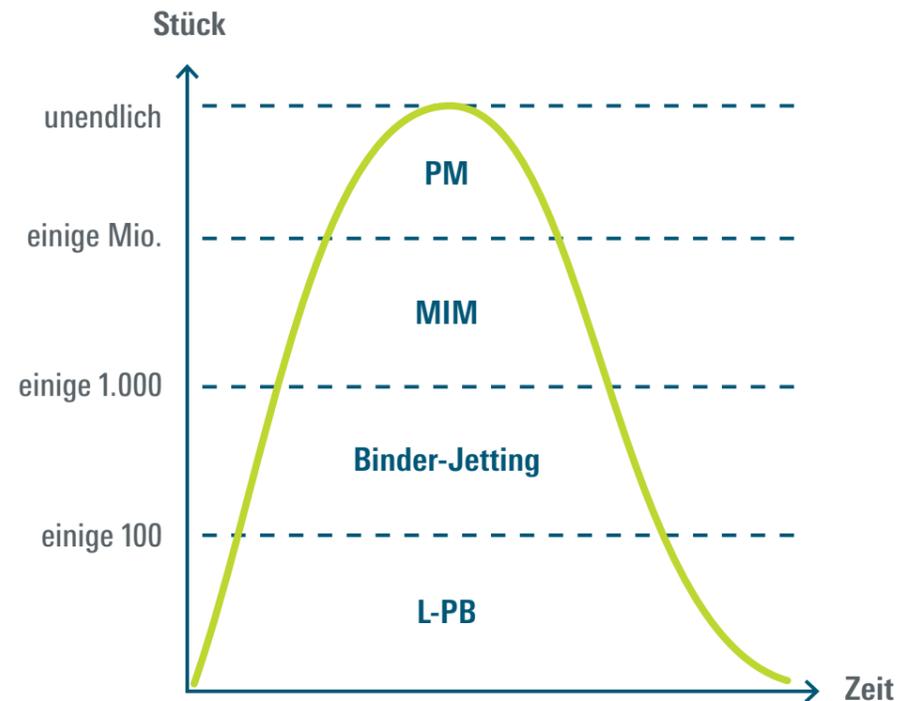
GKN, einer der weltweit größten Automobil- und Luftfahrt-Zulieferer, produziert mit Sinter-technologie 11 Millionen Teile am Tag. Die



Im Innovation Center von GKN in Radevormwald liegen Additive Technologien und konventionelle Fertigung eng zusammen.

Text: Thomas Masuch

Foto: Thomas Masuch (links)



Das Produktionsvolumen von Zulieferteilen verändert sich und erfordert damit unterschiedliche Fertigungstechnologien. Abhängig von den Stückzahlen wird die passende Fertigungstechnologie gewählt: Mit Binder-Jetting und Laser-Pulverbett-Verfahren (L-PB) können auch Losgrößen unter 10.000 Stück effizient produziert werden.

Zukunftspläne bedeuten auch, Additive Fertigung auf eine ganz neue industrielle Stufe zu stellen. Denn im Gegensatz zu anderen Branchen wie der Luftfahrt, wo durch Additive Fertigung meist auch ein Mehrwert durch Gewichtseinsparung erzielt wird, steht in der Automobilindustrie vor allem die Produktivität im Fokus. »Wir haben hier einen ganz anderen Kostendruck«, so Höges.

GKN startete bereits 2013 ein Business Development Projekt, bei dem es darum ging, wirtschaftlich sinnvolle Zukunftsthemen zu ermitteln und weiterzuentwickeln. »Neben der Elektromobilität ist Additive Manufacturing eines unserer Kernthemen«, so Höges, der am Fraunhofer ILT Aachen promoviert hat und seit 2014 im Innovation Center von GKN den Aufbau des Bereichs AM verantwortet. Um die Additive Fertigung konzernweit voranzubringen, wurden alle additiven Aktivitäten bei GKN unter »GKN Additive« zusammengefasst. Dieser Bereich umfasst inzwischen 100 Mitarbeiter und erscheint in der Außendarstellung gleichberechtigt neben den Divisionen »Aerospace«, »Driveline« und »Powder Metallurgy«.

Da GKN eine seiner Kernkompetenzen im Bereich Pulvermetallurgie hat, konzentriert sich der Konzern auch in der Additiven Fertigung auf Metall. Als einer der weltweit größten Pulverhersteller ergeben sich hier zusätzliche Vorteile. Mit den etablierten Fertigungsmethoden PM

(Pulvermetallurgie) und MIM (Metallpulver-Spritzguss) produziert GKN in der Regel Stückzahlen, die bei rund 100.000 starten und nach oben nicht begrenzt sind. Mit Additive Manufacturing will GKN nun auch die Losgrößen unter 10.000 bedienen. »Hier haben wir bisher viele Projekte absagen müssen, da sie nicht zu unseren Produktionsmöglichkeiten passten. Hier sehen wir durch die Einbindung von AM in unsere Produktion einen großen Bedarf«, berichtet Höges. Insgesamt ermöglichte AM »den gesamten Lifecycle eines Produkts besser bedienen zu können.« (Siehe Grafik oben).

PARTNER IM BETA-PROGRAMM

Eine Herausforderung bei der Entwicklung der Additiven Serienfertigung war zuerst, die passenden Maschinen zu finden. »Viele Anlagen waren auf Prototypen-Fertigung ausgelegt und erschienen uns nicht geeignet«, berichtet Höges. Gesucht wurde »eine Werkzeugmaschine«, die man schließlich bei Additive Industries fand. Der junge niederländische Maschinen-Hersteller überzeugte Höges »mit seiner Vision und gleichzeitig dem Maschinenkonzept für die Serienfertigung«. Und so stieg GKN als einer der ersten Kunden als Entwicklungspartner ins Beta-Programm von Additive Industries mit ein. »

Wir haben hier einen ganz anderen Kostendruck.



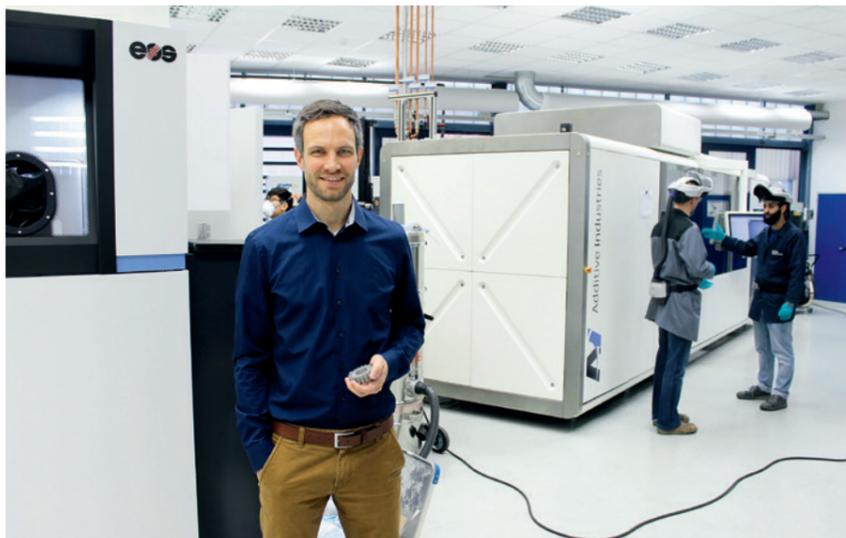
Bei über 1.000 Grad werden die Grünlinge gesintert. Für deren Herstellung kommt neben dem MIM-Verfahren auch die Binder-Jetting-Technologie infrage.

Im Oktober 2016 wurde die MetalFab1 von Additive Industries in Radevormwald angeliefert. Seitdem forscht Höges mit seinem Entwicklungsteam daran, reproduzierbar eine hohe Qualität und Dichte der Bauteile zu erreichen. Von zahlreichen Testreihen wurden im Labor in Radevormwald die Mikrostrukturen untersucht. Daraus ergaben sich teilweise Verbesserungen an der Hardware der Maschine, die in monatlichen Meetings mit Additive Industries regelmäßig erörtert wurden.

VOM EXPERTEN- ZUM BEDIENERMODUS

Die Beta-Testphase endete im Dezember 2017, bis dahin wurden auch schon mehrere Bauteile gefertigt und ausgeliefert. »Allerdings erforderte das noch ein recht hohes technisches Know-how bei der Bedienung«, berichtet Höges. Bevor die MetalFab1 in der ersten Jahreshälfte 2018 an ihren endgültigen Produktionsstandort am im Werk Bonn umzieht, soll dieser »Expertenmodus« noch in einen einfacheren »Bedienermodus« umgewandelt werden.

Neben der MetalFab1 verfügt GKN in Radevormwald über weitere Laserschmelzanlagen (u. a. von EOS und Renishaw). Diese dienen als



Simon Höges im Innovation Center von GKN in Radevormwald. Rechts die MetalFab1, deren Beta-Testphase im Dezember 2017 endete.

Fotos: Thomas Masuch (unten), GKN (oben)

GKN

Mit rund 58.000 Mitarbeitern in über 30 Ländern ist GKN einer der weltweit größten Zulieferer für die Automobilbranche und die Luft- und Raumfahrt. Das vor mehr als 250 Jahren gegründete und in Großbritannien beheimatete Unternehmen ist zudem einer der größten Hersteller von Metallpulvern, ein wesentlicher Teil davon wird in der eigenen Produktion verwendet. Unterteilt in die Abteilungen »Aerospace«, »Driveline« und »Powder Metallurgy« erwirtschaftet das Unternehmen jährlich knapp 10 Milliarden Pfund, der größte Teil davon im Bereich »Driveline«.

Produktionsmaschinen sowie als Benchmark für die Entwicklung der MetalFab1. Insbesondere am Produktionsstandort Bonn wird sich der Maschinenpark in Zukunft wohl auch noch vergrößern«, vermutet Höges.

Mit diesen Anlagen für Laserstrahlschmelzen (SLM) will GKN in der Produktionskette die geringeren Stückzahlen für kleine und komplexe High-End-Teile bedienen. Höhere Stückzahlen im Bereich von einigen Tausend will GKN künftig mit der Binder-Jetting-Technologie produzieren. Diese Methode kommt dem bereits seit Jahrzehnten bewährten MIM-Verfahren relativ nahe, hier kann GKN von seinem großen Erfahrungsschatz im Sinterprozess profitieren. Die damit hergestellten Teile weisen eine geringere relative Dichte auf als SLM-Teile, dennoch sieht Höges ergänzend zur Pulvermetallurgie und MIM eine Vielzahl von Anwendungen im Automobilbereich.

FORSCHUNG: EFFIZIENZ IN DER PRODUKTION WEITER STEIGERN

Um den Erfolg der Additiven Verfahren bei GKN in Zukunft weiter zu vergrößern, kümmern sich Höges und seine Kollegen in Radevormwald um zahlreiche weitere Entwicklungen. Zum einen soll die Effizienz in der Produktion weiter verbessert werden. Dazu zählen Bauteildesigns, die die Nacharbeit auf ein Minimum reduzieren oder die automatisierte Entfernung von Stützstrukturen.

Weitere Forschungen sind die Qualifizierung weiterer Werkstoffe, wie zum Beispiel Kupfer, sowie hybride Bauweisen. Dabei werden additive und pulvermetallurgische Fertigungsverfahren, wie z. B. das axiale Pressen

von Pulver, intelligent kombiniert, um die Produktivität der Verfahren zu steigern. Getestet wird dies derzeit bei Getriebezahnrädern, bei denen das additive Innenleben die Geräuschentwicklung deutlich reduziert. Dass diese und andere additive Entwicklungen in Zukunft auch deutlich zum geschäftlichen Erfolg des GKN-Konzerns beitragen, zeichnet sich für Höges derzeit schon ab: »Wir arbeiten auch bei diesen Zukunftsthemen eng mit unseren Kunden und Partnern zusammen und das Feedback ist sehr vielversprechend.«

+ MEHR INFOS UNTER:

- » fon-mag.de
- » gkn.com

CONCEPTLASER

a GE Additive company

Precisely what Additive has been waiting for.

To answer the call for larger precision parts at unprecedented speed, GE Additive and Concept Laser have developed the world's largest DMLM build envelope that maintains feature resolution and quality.

Through project A.T.L.A.S., our innovative technology has been proven in next-generation BETA machines that are configurable and scalable—empowering our customers to design bigger, faster and bolder than ever before.

See the machine you've been waiting for at ge.com/additive.



IM INTERVIEW

»Wir wollen uns mit den traditionellen Technologien messen«

Desktop Metal gilt als eines der schillerndsten jungen Unternehmen, die auf der formnext 2017 anzutreffen waren. Ausgestattet mit dem Know-how zahlreicher MIT-Professoren und 200 Millionen Euro an Investitionen, hat der junge Anlagenhersteller aus der Nähe von Boston / Massachusetts bereits im Vorfeld eine kleine Revolution in der Additiven Fertigung von Metall-Teilen versprochen. Mit dem »Production System« will man bis zu 100 mal schneller sein als laserbasierte Systeme für den Metall-Druck. Entsprechend gefüllt mit interessierten Besuchern war der Messestand. Wir sprachen mit Jonah Myerberg, CTO und Mitgründer, über die weitere Strategie von Desktop Metal.



Text: Thomas Masuch

Fotos: Desktop Metal



Jonah Myerberg,
CTO und Mitgründer von
Desktop Metal

Herr Myerberg, Desktop Metal hat in den letzten Monaten viel versprochen. Wie ist der aktuelle Stand?

MYERBERG Wir befinden uns gerade in der Beta-Entwicklung und arbeiten dabei mit einigen »Pioneer Customers« zusammen. Aktuell stehen unsere Prototypen in der Fabrik in Boston und fertigen Kundenanwendungen. Mit rund 100 Mitarbeitern arbeiten wir daran, das Design und die Abstimmungen der Anlagen auf die Serienproduktion vorzubereiten. Aktuelle Entwicklungen haben wir noch in den Bereichen Zuverlässigkeit, ganzheitliche Automation, und Pulverrecycling.

Wie wird der Vertrieb organisiert sein?

MYERBERG Aktuell bauen wir den Vertrieb für unser Studio-System auf, und werden die Strukturen dann auch für das »Production System« nutzen. Vorbestellungen nehmen wir bereits auf, der Verkauf läuft zum Beispiel in Europa über renommierte Vertriebspartner, zum Beispiel Alphacam, Tritech 3D und andere. Um die Kontakte zur deutschen Automobilindustrie weiter zu verstärken, haben wir unser europäisches Headquarter in München eröffnet. Die Auslieferung der Serienanlagen planen wir ab 2019.

Aus welchem Grund liegt der Fokus gerade auf Deutschland?

MYERBERG Wir haben auf der formnext erlebt, dass es ein riesiges Potenzial für unsere Technologie und die Anwendungen gibt. Wir hatten hier viele sehr gute Kontakte in die Anwenderindustrie. Deutschland ist für uns wichtig als bedeutender Markt für Metall-Spritzguss (MIM).

Für welche Kunden, Anwendungen und Stückzahlen lohnt sich das System?

MYERBERG Mit dem »Production System« richten wir uns vor allem an die Automobilindustrie. BMW ist einer unserer ausgewählten strategischen Partner, die mit uns zusammen das Studio System bereits einsetzen. Das »Production System« lohnt sich für Stückzahlen von 1 bis mehrere Hunderttausend. Der herkömmliche Metall-Spritzguss erfordert recht hohe Start-Investitionen von mehr als 100.000 Euro und lohnt sich deshalb erst ab recht hohen Stückzahlen. Wir füllen hier eine Lücke und schaffen für Anwender die Möglichkeit, neue Partner und Kunden zu finden.

Bisher ist Additive Metallfertigung in der Regel recht kostenintensiv. Bei den meisten aktuellen Anwendungen kam es deshalb darauf an, einen zusätzlichen Mehrwert zu schaffen.

MYERBERG Zusätzlicher Mehrwert ist die Sahne auf der Torte. Für uns geht es aber im Wesentlichen um effiziente Produktion. Wir wollen uns mit den traditionellen Technologien messen. Der Mehrwert muss nicht immer am Bauteil entstehen, sondern ist auch in der Produktion möglich, zum Beispiel durch die Einsparung von Material.

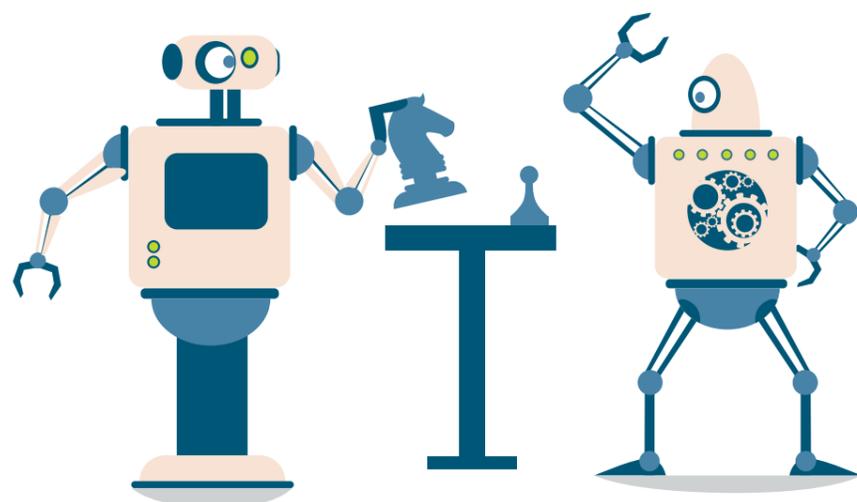
Die Binder-Jetting-Technologie ist schon seit einigen Jahren auf dem Markt, konnte sich bisher aber noch nicht richtig durchsetzen. Unter anderem, weil sie manchmal noch den Einsatz eines anderen Metalls erfordert oder die Teile nach dem Sintern sehr porös sind. Was macht Desktop Metal jetzt anders, wie hoch wird die Dichte der Bauteile sein?

MYERBERG Zwar gibt es Binder Jetting schon seit Jahren, aber unser »Production System« basiert auf einem neuen Ansatz im metallischen 3D-Druck: Single Pass Jetting. Die Technologie wurde entwickelt von den Erfindern des »Binder Jetting« (Ely Sachs ist einer der Gründer von Desktop Metal) und des »Single Pass Inkjet« (Paul Hoisington, ebenso bei Desktop Metal). Mit »Single Pass Jetting« können Teile in Minuten statt in Stunden gefertigt werden. Die Technologie eignet sich damit bestens für die Produktion von komplexen, anspruchsvollen Metallteilen in hoher Stückzahl. Ohne notwendige Nachbearbeitung ist sie traditionellen Fertigungsmethoden wie Guss überlegen und profitiert gleichzeitig von den AM-Vorteilen wie Just-in-time-Produktion und »Mass Customization«. Außerdem ist unser System so konstruiert, dass es auch MIM-Materialien verwenden kann. Wir infiltrieren nicht, wir sintern und erreichen eine hohe Dichte ähnlich wie Teile aus MIM und anderen pulvermetallurgischen Prozessen.

+ MEHR INFOS UNTER:
» fon-mag.de

SCHRÄG GEDACHT

Neue Art des Denkens



Seit 800 Jahren ist Schach in Europa als Spiel fest etabliert – für manche ist es das königliche Spiel der Spiele, für andere bloße Zeitverschwendung. Trotzdem hat dieses Spiel eine Reihe an Mythen und Geschichten hervorgebracht.

Spätestens seit 1996, als das Schachprogramm Deep Blue den damaligen Weltmeister Garri Kasparov schlug, hat eine Wachablösung stattgefunden: Computer wurden dem Menschen im Schach immer überlegender. Inzwischen treten Weltmeister gar nicht mehr gegen die stärksten Schachprogramme an – zu ungleich wäre der Kampf.

Durch die Überlegenheit der Computer wurde Schach technischer und analytischer, denn viele Großmeister versuchten, von den Programmen zu lernen. Nochmals eine neue Zeitrechnung startete vor wenigen Wochen Alpha Zero von Google – ein Programm, das

so etwas wie menschliche Kreativität ins Schach zurückbrachte.

Alpha Zero ist ein selbstlernendes Programm und wurde von Deep Mind Technologies entwickelt. Das Unternehmen wurde 2014 für geschätzt 500 Millionen Dollar übernommen und als Google Deep Mind weitergeführt mit dem Ziel, »künstliche Intelligenz zu verstehen.«

Alpha Zero lernte in gerade einmal vier Stunden Schach, in dem es gegen sich selbst spielte. Im Dezember 2017 trat Alpha Zero gegen Stockfish an, den letztjährigen Weltmeister der Schachcomputer, und siegte klar.

Der Sieg dieser neuen »künstlichen Intelligenz« war dabei nicht so überraschend, da Alpha Zero über eine riesige Rechenleistung verfügte. Es war vielmehr die Art und Weise: Das Programm verblüffte mit kreativen Zügen, die bisherige Computer gar nicht in ihre Berechnung aufgenommen hatten. Mit seinem Spiel widersprach Alpha Zero teilweise dem bisherigen Verständnis von Schach. Die Stärke begründen die Entwickler so: Das Programm ist nicht mehr auf menschlichen Input angewiesen.

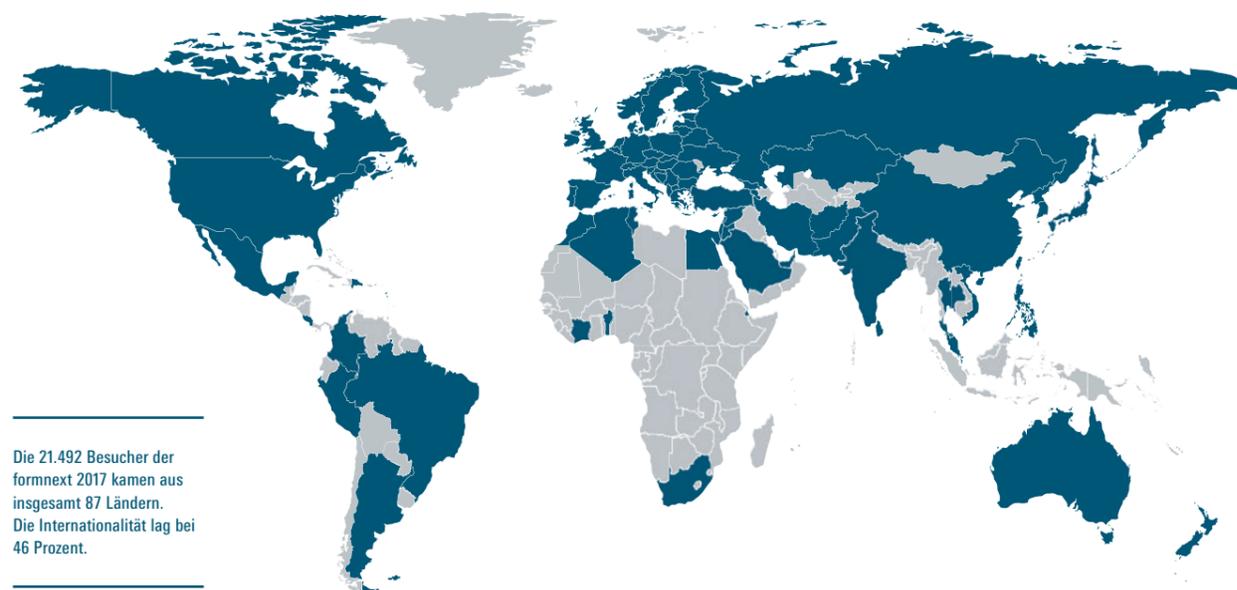
Diese Aussage mag erschrecken, gleichzeitig ist es im wahrsten Sinne unheimlich spannend, wenn eine neue Art des Denkens zur Verfügung steht. Und dabei geht es nicht nur um Schach, sondern um viel mehr: Wie könnten in Zukunft Produkte, Autos oder Flugzeuge aussehen, wenn Computer aus ihren Fehlern lernen und anfangen, kreativ zu werden? Den additiven Technologien würde hierbei eine wichtige Rolle zukommen. Denn mit keiner anderen Technologie lässt sich Kreativität so gut in Realität umsetzen.

Text: Thomas Masuch

Illustration: iStock/gmas3r

formnext

AUS DIESEN LÄNDERN KAMEN DIE BESUCHER DER FORMNEXT 2017



Die 21.492 Besucher der formnext 2017 kamen aus insgesamt 87 Ländern. Die Internationalität lag bei 46 Prozent.

+ WICHTIGE DATEN ZUR MESSE:

» 13. – 16.11.2018
» 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 01/2018

HERAUSGEBER

mesago

Messe Frankfurt Group
Mesago Messe Frankfurt GmbH
Rotebühlstraße 83 – 85
70178 Stuttgart
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

18.500 Exemplare

LESERSERVICE

Christoph Stücker – Projektleiter
formnext-magazin@mesago.com
Telefon +49 711 61946-565

© Copyright Mesago Messe Frankfurt GmbH

Alle Rechte vorbehalten.

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