

02/2020

fon

das formnext magazin



Seit 11 Jahren
in China:
Kim Francois
» Seite 14

Der chinesische
AM-Pionier:
Uniontech
» Seite 24

In 5 Jahren zu
320 Mitarbeitern:
Heygears
» Seite 30

Der beste Zeitpunkt,
einen Baum zu pflanzen,
ist vor zwanzig Jahren.
Der zweitbeste Zeitpunkt
ist heute.

[Chinesisches Sprichwort]

Titelseite: feedbackmedia.de, iStock / ori-artiste

EDITORIAL

Seit dem Ausbruch der weltweiten Coronakrise sind nur wenige Monate, je nach Region sogar nur wenige Wochen vergangen, in denen sich unsere Welt grundlegend geändert hat. Die gesamte Welt kämpft gegen eine weitere Ausbreitung und arbeitet mit Hochdruck an Medikamenten und einer Impfung. Dabei hat sich gezeigt, wie lebensrettend die Nutzung von AM-Technologien sein kann, sei es bei Material oder dringend benötigten Ersatzteilen, z. B. für Beatmungsgeräte. Unzählige Beispiele aus unserer Community zeigen, wie schnell, unkompliziert, selbstlos und grenzüberschreitend AM-Hersteller und Anwender echte Hilfe auf den Weg gebracht haben – an dieser Stelle nochmals ein besonderer Dank dafür.

Mit Corona hat sich die wirtschaftliche Gesamtlage teilweise dramatisch entwickelt. Die konjunkturelle Erholung wird noch lange andauern und unser aller Anstrengung erfordern. Auch werden langjährig eingefahrene Wege wie z. B. Lieferketten neu überdacht, und es ergeben sich daraus neue Chancen, insbesondere für AM.

Unser Arbeitsleben findet oftmals nur noch digital statt – und auch hier hat ein Umdenken begonnen. Die Rückkehr in die neue Normalität heißt eben nicht, dass es wieder exakt so sein wird wie vor der Krise. Home-office-Modelle mit den richtigen digitalen Tools funktionieren sehr gut, und die Arbeitswelt der Zukunft gehört hybriden Modellen mit einer physischen und einer digitalen Präsenz. Das gilt auch für Messen. Menschen sind

soziale Wesen und werden wieder zusammenkommen, um gemeinsam eine Messe zu gestalten und live zu erleben. Aber eine ganzjährige digitale Ergänzung zu einem physischen Event wird die Messen der Zukunft ausmachen. Beide Formate bieten ganz eigene Vorteile, und die Formnext wird sich als Leitmesse dem Anspruch stellen, diese optimal zu kombinieren.

Mit China haben wir für 2020 ein Partnerland, das nicht nur einer der international am schnellsten wachsenden AM-Märkte ist, sondern als erstes Land von der Coronakrise massiv betroffen war, was auch Auswirkungen auf die dortige AM-Industrie hat. Aber die Beiträge dieser Sonderausgabe zeigen, dass wir mit AM über Technologien verfügen, mit denen sich Branchen und Unternehmen zukunftsfähig machen und aus Konjunkturabschwüngen herauskommen können.

Dank Additive Manufacturing wird sich die industrielle Fertigung nach Corona neu aufstellen – und anders. Wir laden Sie ein, dabei zu sein, und ich wünsche Ihnen viel Freude bei der Lektüre.



Ihr Sascha F. Wenzler
Vice President Formnext



INHALT



24



10



06



22

06 »ERKENNEN SIE DEN BACHKIESEL WIEDER?«
» Wie der Pressenhersteller Andritz Kaiser GmbH AM nutzt

10 »EIN STÜCK KÜNSTLER STECKT ÜBERALL MIT DRIN«
» Der technologische Freigeist Stephan Henrich

12 CHINA SPECIAL: DER ABSCHIED VON DEN BLAUMÄNNERN

34 SCHRÄG GEDACHT

14 CHINA SPECIAL
» Im Interview mit Kim Francois, S. 14
» Gree: 50 AM-Anlagen für den Formenbau, S. 17
» Krankenhaus Shanghai: Wo 3D-gedruckte Hüften und Implantate eingesetzt werden, S. 18
» HBD: Zahnmedizin und Formenbau als Wachstumsmotoren, S. 19
» Shining 3D: Luftfahrtbranche im Fokus, S. 20
» Polymaker: Auf besondere Kunststoffe spezialisiert, S. 22
» Uniontech: »AM-Pionier in China«, S. 24
» Farsoon: Mit Kooperationen zum Erfolg, S. 26
» Fohan: Die gewandelte Werkbank der Welt, S. 28
» Heygears: CEO Heyuan Huang im Interview, S. 30
» 3D-Druck-Museen: Dreidimensionale Kultur, S. 32

formnext
SOUTH CHINA



Shenzhen International Additive Manufacturing, Powder Metallurgy and Advanced Ceramics Exhibition
深圳国际增材制造、粉末冶金与先进陶瓷展览会

Explore endless possibilities

9 – 11 September 2020

Shenzhen World Exhibition & Convention Center
Shenzhen, China

www.formnext-pm.com



»ERKENNEN SIE DEN BACHKIESEL WIEDER?«

Bei der Neugestaltung ihrer neuesten mechanischen Presse hat Andritz Kaiser GmbH die Innovationskraft von additiver Fertigung und bionischem Design genutzt. Zahlreiche Mehrwerte entstanden aus einem einmaligen Zusammenspiel von Unternehmensstrategie, der Begeisterung für industriellen 3D-Druck und der Inspiration durch die Natur.

An der Stirnseite der Produktionshalle, in Nachbarschaft zu den anderen haushohen stählernen Kolossen, wirkt die 30 Tonnen schwere »ToP-Line 2000« wie ein stylisches Designerstück. Hier, im eigens für die moderne mechanische Presse hergerichteten Vorführbereich, zeigt Design-Vater Paolo Matassoni in die Höhe auf den 3,5 Tonnen schweren Stößel und fragt: »Erkennen Sie den Bachkiesel wieder?«

Hier, wo der Geruch nach Öl und Stahl die Luft durchsetzt und das Auge auf stählerne Kolosse trifft, die in den nächsten zwanzig und mehr Jahren immer wieder mit tonnenschweren Kräften Metallbleche verformen, erscheint der Gedanke an einen Bachkiesel weit hergeholt. Doch trotzdem waren solch runde Steinchen und andere Objekte aus Flora und Fauna für Matassoni gestalterisches Leitbild und Ideengeber. Zahlreiche Bauteile der neuen Pressengeneration aus Bretten sind danach entstanden. »Viele Designs sind ja durch die Natur schon vorgegeben, wir kopieren nur«, erklärt der Entwicklungsleiter der Andritz Kaiser GmbH. Die runden und fließenden Übergänge sowie die bionischen Formen konnte der 52-jährige Techniker umsetzen, weil er schon



Die Andritz Kaiser GmbH aus Bretten in Baden-Württemberg beschäftigt rund 140 Mitarbeiter und gehört seit 2004 zur internationalen Andritz-Gruppe. Zu den Produkten des Traditionsunternehmens mit 75-jähriger Geschichte gehören Stand- und Umformautomaten sowie verschiedene mechanische Pressen mit einer Presskraft bis 25.000 Kilonewton und einer Antriebsleistung bis 8 Megawatt. Auf einer Presse können zum Beispiel in der Automobilindustrie bis zu 2,5 Mio. Karosserieteile pro Jahr produziert werden.

Text: Thomas Masuch

Fotos: ZIKOMM

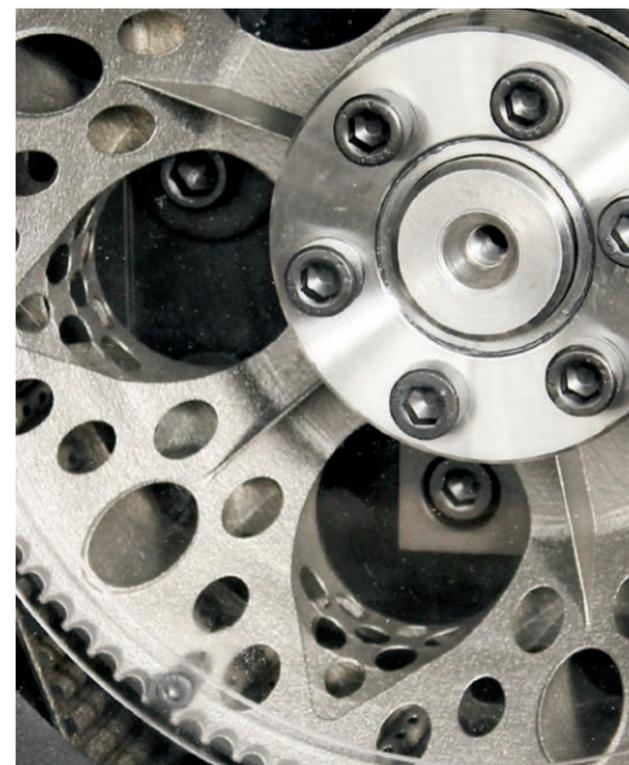


Foto linke Seite: Paolo Matassoni zeigt auf den 3,5 Tonnen schweren Stößel.
Foto links: Das Riemenrad aus Titan ermöglicht durch sein auf 700 Gramm reduziertes Gewicht einen bis zu 30 Prozent schnelleren Vorschub.
Foto unten: Mit der Kugelpfanne begann bei der Andritz Kaiser GmbH vor 10 Jahren der Weg in den 3D-Druck. Die Innenfläche ist additiv beschichtet.

seit Jahren von den Möglichkeiten des 3D-Drucks begeistert ist und weil er und sein Team die additive Denkweise verinnerlicht haben.

Insgesamt 150 Bauteile der »ToP-Line 2000« sind mithilfe des 3D-Drucks entstanden; das reicht vom tonnenschweren Gussteil, dessen Form 3D-gedruckt wurde, über zahlreiche Halterungen, Zahnräder und der Ölfangschale bis hin zum Riemenrad aus Titan, das als funktionales Schmuckstück hinter einer transparenten Kunststoffplatte die wichtig-elegante Maschine schmückt.

»VERBUNDENHEIT ZU DEM, WAS UM UNS IST«

Als ich Paolo Matassoni das erste Mal auf der Formnext 2019 traf, berichtete er von den großartigen Möglichkeiten, die der 3D-Druck einem Ingenieur wie ihm gebe, und auch von seiner besonderen Herangehensweise, die einerseits von der Inspiration durch die Natur geprägt ist und »von der Verbundenheit zu dem, was um uns ist.« Das ermöglichte ihm, mit vergleichsweise einfachen Mitteln additiv optimierte Bauteile zu konstruieren, wenn »ein Spannungsfeld zwischen Konstrukteur und Bau-



teilen entsteht«. Matassoni offenbart gern seine innige Begeisterung, die technische Raffinessen und philosophische Ansätze wohlwollend umschließt.

Dieses erste Treffen hinterließ bei mir eine Bewunderung für jemanden, der offenbar die kompromisslose Erfüllung in seinem Beruf empfindet, gemischt mit einer Prise Skepsis.

Kann industrieller 3D-Druck so einfach sein, wenn man wie Matassoni das »Chakra für additive Konstruktion« hat? Und sind dann die teilweise gepriesenen und mit Awards ausgezeichneten Softwarelösungen zur Bauteiloptimierung überflüssig?

MIT DER KUGELPFANNE FING ES AN

Beantwortet werden die Fragen bei einem Besuch am Firmensitz von Andritz Kaiser in Bretten, nur wenige Kilometer entfernt von der berühmten mittelalterlichen Klosteranlage der Zisterzienser in Maulbronn. Neben der Montagehalle für die großen mechanischen Pressen durchschreiten wir zwei deutlich größere Hallen entlang Tausender Einzel- und Ersatzteile sowie Komponenten. In einem der zahllosen Regale liegt eine rund 40 Zentimeter breite Kugelpfanne, mit der sich Matassoni bereits vor 10 Jahren auf den Weg des 3D-Drucks begab. Die Innenfläche ließ er per Laserauftragschweißen additiv beschichten. Die Bronze-schicht verband sich fest mit der Unterlage, und nach zahlreichen Prüfungen ist die beschichtete Kugelpfanne heute Standard in den Pressen von Andritz Kaiser.

Dass ein Traditionsbetrieb mit über 70-jähriger Geschichte danach immer mehr Teile additiv fertigte und nun seine neueste Produktgeneration durchgehend vom 3D-Druck geprägt ist, liegt neben Matassonis ausdauernder Begeisterung für diese Technologie auch an dem Umfeld, in dem er bei Andritz Kaiser beruflich aufgehoben ist. »Ich war damals noch nicht in der Position wie heute«, erinnert er sich, doch er schaffte es, die Entwicklungsabteilung, das Controlling und die Geschäftsführung zu überzeugen. »Das ging nur in diesem Unternehmen, woanders wäre das Projekt eingeschlafen.« Matassoni hatte sich als Freigeist einen Namen gemacht, »und so bekam ich die nötigen Freiheiten. Und dann schockte ich die Geschäftsführung mit Teilen, die funktionierten«, schmunzelt er.

Auch die Geschäftsführer Stefan Kaiser und Joachim Bolz waren früh von den Möglichkeiten der additiven Fertigung angetan. »Nach einem Besuch auf der Formnext haben wir einen 3D-Drucker gekauft, ohne genau zu wissen, welche Teile wir damit fertigen wollten«, erinnert sich Kaiser. Die Ingenieure im Unternehmen sollten sich mit dem 3D-Druck einfach beschäftigen, zudem sollten die Arbeitsplätze für Techniker attraktiver werden. Schließlich muss sich Andritz Kaiser beim Kampf um Fach- »



Hydraulikblock aus hochfestem Aluminium

kräfte in der Stuttgarter Region gegen Branchenriesen wie Porsche, Daimler oder Bosch behaupten.

ADDITIVE INNOVATIONSKRAFT ALS WETTBEWERBSFAKTOR

Bei Andritz Kaiser in Bretten hat der Einsatz der additiven Technik natürlich auch einen geschäftlichen Hintergrund. Ein Großteil der Kunden stammt aus der Automobilindustrie, und hier war die wirtschaftliche Situation für viele Unternehmen vor allem durch die Elektrifizierung auch vor der Corona-Krise schon herausfordernd. Doch wer positiv denkt, wie Paolo Matassoni, sieht in der »besonderen wirtschaftlichen Situation einen starken Antrieb für Innovationen«. So gehen additive Leidenschaft und geschäftliche Interessen des Unternehmens eine stimmige Symbiose ein.

Auch für Geschäftsführer Stefan Kaiser hat innovatives Denken einen hohen Stellenwert. Deshalb führt er Kunden bei einem Firmenrundgang auch in den 3D-Druck-Raum. »Sicherlich kaufen die Kunden keine Presse, nur weil da jetzt 3D-gedruckte Teile verbaut sind, aber wir können anhand dieser vielen additiv gefertigten Bausteine unsere Innovationskraft unter Beweis stellen.« Und letztendlich könne das dann auch das Kaufverhalten eines Kunden positiv beeinflussen.

Und so will sich das Unternehmen mit einer Jahresproduktion von rund 35 Pressen durch technische Entwicklungen von der relativ günstig produzierenden Konkurrenz abheben. Die »ToP-Line 2000« ist dabei nicht nur eine technologische Weiterentwicklung des Vorgängermodells. »Zum ersten Mal haben wir eine Maschine von Grund auf neu konzipiert«, erklärt Matassoni. In der Vergangenheit seien Weiterentwicklungen meist von Kundenwünschen ausgegangen.

150 ADDITIVE BAUTEILE KONSTRUKTIV VERBESSERT

Bei der Bewertung von möglicher Innovationen verfolgt man bei Andritz Kaiser einen klaren, mathematischen Ansatz: Ideen werden nach einzelnen, gewichteten Kriterien benotet und können so eine Maximalpunktzahl von 110 erreichen. »Alles, was über 100 Punkte war, haben wir umgesetzt«, erklärt Kaiser.

»Und diese Auswahl bestand in den letzten Jahren überwiegend aus 3D-gedruckten Teilen.« Mithilfe eines diagnostischen Gitters wurden rund 150 Bauteile ausgewählt, konstruktiv verbessert und letztlich additiv gefertigt.

»Das hat teilweise Produktionskosten gespart, aber vor allem zu zahlreichen technologischen Verbesserungen der Presse geführt«, schwärmt Matassoni. Durch das bionische

Design konnten die Steifigkeit und damit die Schwingungen reduziert werden. Das erzeuge bei Dutzenden Hüben pro Minute einen großen Mehrwert in Bezug auf Lebensdauer und Wartung. Bei der Ölfangschale haben innenliegende Rippen, die an die Struktur menschlicher Venen erinnern, den Verbrauch reduziert. »Damit wird verhindert, dass aufgrund der schnellen Hubbewegungen Schmieröl nach oben fließt«, erklärt der Techniker, der neben seinem Beruf seit 25 Jahren als Rettungssanitäter aktiv ist. Und das optisch ansprechende Riemenrad aus Titan ermöglicht durch sein auf 700 Gramm reduziertes Gewicht einen bis zu 30 Prozent schnelleren Vorschub. »Das kann je nach Anwendung die Leistung der gesamten Presse um bis zu 30 Prozent erhöhen.« Auch bereits ausgelieferte Pressen können damit nachgerüstet werden.

VORHER NICHT GEPLANTE MEHRWERTE

Durch die Beschäftigung mit additiver Fertigung haben sich in Bretten weitere Mehrwerte ergeben, mit denen Matassoni vorher gar nicht gerechnet hatte: Der bionisch geformte Stößel lasse sich zum Beispiel besser gießen, was die Gussqualität erhöht habe.

»Wenn man einmal anfängt, additiv zu denken und zu arbeiten, folgen fast automatisch weitere neue Verbesserungen und Ideen«,

Ressourcenschonung: Im Rahmen einer Technikerarbeit von Lena Glöckler entstand bei Andritz Kaiser eine kleine Anlage, die die Reste von Filamentspulen verbindet und so wieder nutzbar macht. Mehr dazu unter www.fon-mag.de

erklärt der begeisterte Techniker. »Man öffnet eine Tür und kommt auf einen Flur, von dem noch viele weitere Türen abzweigen.« Das sei auch wirtschaftlich ein unschätzbare Faktor, der sich zwar nie eindeutig darstellen lasse, aber bei Andritz Kaiser inzwischen so überzeugend sei, dass die additive Fertigung im Unternehmen immer weiter vorangetrieben werde. So sollen in Kürze auch die Mitarbeiter in der Fertigung und der Montage Fortbildung im 3D-Druck erhalten. Als Leitbild dient hier Prof. Claus Matthecks Buch »Körpersprache der Bauteile«, das mithilfe von Bachkiesel, Bergen, Knochen, Zugdreieck und Pauli, dem Bär, ein besonderes Verständnis von Mechanik, Leichtbau und Verformung vermittelt.

STUNDENSATZ VON UNTER 5 EURO

Am Ende eines Büroflurs befindet sich das operative, rund 20 Quadratmeter große Zentrum der AM-Fertigung. Hier reihen sich 5-FDM-Desktopdrucker, auf denen Matassoni und sein junger Kollege Manuel Motzer die Test- und alle benötigten Kunststoffbauteile drucken. »Der Stundensatz der Maschinen liegt

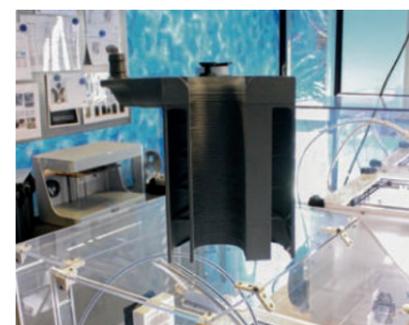


Foto oben: Einblick in das »AM-Zentrum« mit 5-FDM-Desktopdruckern. Bei der Ölfangschale haben innenliegende Rippen den Verbrauch reduziert.

Foto rechts: Besuch im Vorführbereich der Andritz Kaiser GmbH (im Februar 2020): Von den additiven Entwicklungen von Paolo Matassoni (M.) und Manuel Motzer (r.) war auch Uwe Behm, Geschäftsführer der Messe Frankfurt GmbH (l.), beeindruckt.

bei unter 5 Euro, da kann keine andere Technologie mithalten«, erklärt Motzer.

Zwei Türen weiter, in der Abteilung Entwicklung und Konstruktion, entstehen die CAD-Modelle am Bildschirm. Während in den AM-Abteilungen anderer Unternehmen spezialisierte Software bionische Optimierungen errechnet, konstruieren Matassoni und Motzer ganz klassisch »mit der Hand und aus dem Bauch heraus« mit ihrem traditionellen, parameterfreien CAD-Programm OneSpace Designer. Anschließend berechnen sie die Festigkeit mittels der Finite-Elemente-Methode. Für Matassoni spart das nicht nur Zeit, sondern auch finanzielle Ressourcen, was bei einem traditionellen Mittelständler den Ausschlag über den Einsatz einer neuen Technologie geben kann.

»Ich hätte das am Anfang auch nicht gedacht, aber wir brauchen die Optimierungsprogramme für additives Design nicht«, erklärt der Techniker. »Alle Problemstellungen sind schließlich in der Natur genauso vorhanden wie im Maschinenbau.« So ist die gerippte Ölfangschale entstanden, der geschwungene Stößel und auch das Riemenrad aus Titan. Die Idee zu dessen Design, das sich am Panzer einer Landschildkröte orientiert, lief dem Ingenieur bei einem Wanderurlaub in Spanien über den Weg. Sicherlich werden noch viele weitere Bauteile in Bretten folgen. »Additive Fertigung ist

eine Herzensangelegenheit und passt zu meinem Denken«, erklärt Matassoni, den die technischen Möglichkeiten und gestalterischen Freiheiten zu immer neuen Projekten inspirieren. Allerdings hat er jetzt so viele Ideen, »dass ich erkennen musste, dass meine Lebenszeit dafür nicht mehr ausreicht«.

+ MEHR INFOS UNTER:

» fon-mag.de

» andritz.com



»EIN STÜCK KÜNSTLER STECKT ÜBERALL MIT DRIN«



Wie additive Fertigung einen technologischen Freigeist näher an seine Bestimmung bringt

Hätte der Zauberer Merlin nicht im frühen Mittelalter gelebt, sondern ginge er im 21. Jahrhundert seinen magischen Künsten nach, dann würde er vielleicht statt mit druidischen Zaubersäften mit 3D-Druckern hantieren, und seine moderne Zauberwerkstatt sähe möglicherweise so aus wie Stephan Henrichs Atelier. Im Erdgeschoss eines Stuttgarter Altbaus, den man vom Hinterhof aus betritt, beherbergt Henrich eine technische Schatzkammer von inspirierenden 3D-gedruckten Ideen und Innovationen – vom bionisch geformten Portemonnaie über einen rund 1,5 Meter hohen Beton-3D-Drucker bis hin zu einem futuristischen Stuhlmodell, das sich problemlos in das Mobiliar von Raumschiff Enterprise einfügen könnte.

Die thematische und technische Bandbreite der einzelnen Stücke ist so virtuos, dass sich für den 41-Jährigen nur schwer eine Berufsbezeichnung ausmachen lässt. »Robotikdesign und Architektur« verrät sein Label, dabei ist er manchmal Architekt, ein andermal Designer, Ingenieur, Konstrukteur, »und ein Stück Künstler steckt überall mit drin«.

Eher technisch ist dagegen seine Arbeit, wenn er sich in einen schmalen Nebenraum begibt, der durch einen Plastikvorhang von seinen übrigen Räumen abgegrenzt ist. Hier, zwischen einer Desktop-Sandstrahlanlage und einer Ansammlung von Gläsern mit dunklem Pulver, steht ein Kunststoff-SLS-Drucker Sintratec S1, auf dem Henrich kleinere Objekte wie das Portemonnaie oder Bauteile und Komponenten für seine Projekte produziert.

Von außen lässt nur wenig auf den kreativ-technischen Reichtum von Henrichs additiver Arbeitswelt schließen. Im rund 5 Meter breiten Schaufenster zur Straße hin können Fußgänger nur zahlreiche Schwarz-Weiß-Fotografien diverser Objekte sehen, dazu das gelblich-weiße Modell eines 3D-gedruckten Robotergreifers. Dieser entstammt dem Konzept Fungus, bei dem ein Roboter selbstständig eine vertikale Pilzwand begärtnern soll.

Mehr Einblicke von außen hatte Henrich in der ersten Zeit nach dem Einzug im Jahr 2014 gewährt. »Doch manche Projekte unterliegen einer gewissen Vertraulichkeit, sodass ich die

Text: Thomas Masuch

Fotos: ZIKOMM



Schaufenster verstellen musste.« Den benötigten Sichtschutz entwarf Henrich selbstredend am eigenen Laptop: Milchig-transparente Kunststoffblätter hängen an einem filigranen Gestell aus dünnen Metallstangen und schwarzen, 3D-gedruckten Verbindungsstücken. Auf einer ähnlichen, selbst entworfenen Konstruktion ruht die schwarze Platte seines eleganten Schreibtischs.

Bevor der studierte Architekt in das Atelier im Süden Stuttgarts zog, hatte er in verschiedenen Architekturbüros, unter anderem in Berlin und Paris, gearbeitet und an Universitäten in den USA und in Österreich unterrichtet. Mit dem 3D-Druck war er dabei schon 2004 in Berührung gekommen und hatte die Technologie im Konzept eines 3D-gedruckten Wolkenkratzers vorgesehen.

Aus der Hingabe zum 3D-Druck sind inzwischen zahlreiche Konzepte und Projekte entstanden, die sich jeweils auf einer langen Skala zwischen Kunst und realer Anwendung wiederfinden. Dazu zählen zum Beispiel ein 3D-gedruckter Leichtbau-Greifer, ein 3D-Druckkopf,

der selbstständig im freien Raum drucken kann, oder ein Stifthalter für den Roboter eines Pariser Künstlers. Weitere Projekte wie das futuristische Fahrrad »The Infinity«, der Fungus-Roboter, das Portemonnaie oder 3D-gedruckte Oberflächen konnten auch auf der Formnext 2019 auf dem Stand von Sintratec bewundert werden.

Das Schweizer Start-up entwickelt kompakte SLS-3D-Drucker und freut sich über die Zusammenarbeit mit Henrich, der mit seinen komplexen Designs die Firmenphilosophie »Print your mind« optimal verkörpert: »Stephan Henrich vereint in seinen Arbeiten auf eindrucksvolle Art und Weise die für uns zentralen Vorteile von selektivem Lasersintern«, betont Sintratec-CEO Dominik Solenicki. »Reduzierte Produktionszeiten, große Konstruktionsfreiheit und herausragende mechanische Eigenschaften der Bauteile sind nur einige Aspekte der Technologie, die kreativen Köpfen wie Stephan Henrich gänzlich neue Designmöglichkeiten eröffnet haben.«

Trotz der kreativen Vielfalt seiner Produkte scheint mit der Sesshaftigkeit in Stuttgart nun auch stärker ein konkreter Praxisbezug in Henrichs Arbeit einzukehren. »Man müsste ein paar Produkte haben, die so kompromissfähig sind, dass man sie auch vermarkten kann.« Dabei kann Henrich aus einem Ideenschatz schöpfen, der noch viel größer ist als die Produktsammlung in seinen Arbeitsräumen. Auch dazu hat der 3D-Druck beigetragen. Kleine Stückzahlen lassen sich schnell fertigen – entweder selbst oder bei einem Dienstleister. »Für mich ist das ein Traumjob«, bekennt Henrich.

Additive Fertigung hat den technologischen Freigeist näher an seine Bestimmung gebracht.

Vor mehr als zwei Jahren hatte er sich vom Honorar eines Robotikprojekts den Sintratec S1 gekauft. »Irgendwie war es schon immer mein Traum, dass man nicht nur entwirft oder konstruiert, sondern inhouse von der Entwicklung bis zum Verkauf alles selbst machen kann.«

+ MEHR INFOS UNTER:

- » fon-mag.de
- » stephanhenrich.de



Mithilfe 3D-gedruckter Verbindungselemente hat Stephan Henrich sowohl den Sichtschutz in seinem Büro (oben links) als auch seinen eleganten Schreibtisch (Mitte) verwirklicht. Ebenso praxistauglich ist das 3D-gedruckte Portemonnaie (unten).



DER ABSCHIED VON DEN BLAUMÄNNERN

Auch wenn durch die Covid-19-Krise das Wirtschaftsleben weltweit aus den Fugen geraten ist und sämtliche Prognosen für 2020 nicht mehr viel wert sind, wird es ein Wirtschaftsleben und vor allem wieder einen Aufbau und Aufschwung danach geben. Hier bietet China besonders für Partner und Unternehmen von anderen Kontinenten große Chancen. Dafür sprechen allein schon die Zahlen: China steht für mehr als 16 Prozent der weltweiten Wirtschaftsleistung und trug in den vergangenen Jahren rund ein Drittel zum globalen Wachstum bei. Der weltweit größte Automobilhersteller, VW, verkauft 2019 allein in China 40 Prozent seiner Pkw.

Die Zeiten, in denen China als billige Werkbank für die Welt agierte, scheinen sich dem Ende zu nähern. Die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen haben sich in den vergangenen Jahren deutlich geändert, und man kann davon ausgehen, dass sich dieser Prozess auch in Zukunft fortsetzt. Unter anderem erlebt China eine stärkere Binnenorientierung, ein »Rebalancing«. Diese Entwicklung zeigt sich auch in der Handelsbilanz: Die enormen Handelsüberschüsse haben sich in den vergangenen fünf Jahren kontinuierlich verringert. Gleichzeitig stiegen die Löhne in China immer weiter an. Das durchschnittliche verfügbare Pro-Kopf-Einkommen in den Städten stieg von 2015 bis 2019 um über 30 Prozent.

DIE BEDEUTUNG DES »MADE IN CHINA 2025«

»Qualität statt Quantität« ist eine der wichtigsten Maximen, zu denen sich das Land in seinem Zukunftsplan »Made in China 2025« verpflichtet hat. Anstelle von Blaumännern in der Produktion sollen verstärkt Unternehmer, Ingenieure und Forscher das Bild der chinesischen Wirtschaft prägen. Dieses strategische Wirtschaftsprogramm, das 2015 von Minister-

präsident Li Keqiang und dem chinesischen Staatsrat ins Leben gerufen wurde, ist auch eng verbunden mit der schnellen Entwicklung der chinesischen AM-Industrie.

»Made in China 2025« wurde inspiriert vom deutschen Zukunftsprojekt Industrie 4.0, geht aber deutlich darüber hinaus und zielt auf eine deutliche Aufwertung der chinesischen Industrie. So soll nicht nur die Qualität der Produkte verbessert, sondern auch die IT stärker integriert werden und die Innovationskraft steigen. Zu den zehn ausgewählten Schlüsselindustrien zählen zum Beispiel neben der Luft- und Raumfahrt und neuer Mobilität auch intelligente Werkzeugmaschinen und Roboter sowie neue Werkstoffe und Materialien – und damit Bereiche, die mit additiver Fertigung eine beträchtliche Schnittmenge haben.

Für die Umsetzung ausgewählt wurde zuerst die Millionenstadt Ningbo, die rund 200 Kilometer südlich von Shanghai liegt und in der fast die Hälfte der 1,2 Millionen Arbeitskräfte in Fertigungsunternehmen beschäftigt ist. Danach folgten zahlreiche weitere Pilotstädte – unter anderem die Wirtschaftsmetropolen Chengdu oder Hefei.

ENTWICKLUNG DER CHINESISCHEN AM-INDUSTRIE

Die Entwicklung des Additive Manufacturing ist in China etwas später gestartet als in den USA oder Europa. Industrieller 3D-Druck passte vor 20 Jahren nicht zur Werkbank der Welt und zu einer Industrie, die auf hohe und möglichst günstige Stückzahlen ausgelegt war. Die Investitionen, um eine industrielle AM-Produktion aufzubauen, waren im Vergleich zu den Lohnkosten sehr hoch.

Zwar gibt es auch in China einige Pioniere der additiven Fertigung: Uniontech wurde 2000 gegründet, HBD 2007 und Farsoon 2009. Auch am 9. Volkskrankenhaus in Shanghai beschäftigen sich Ärzte wie Dr. Bowen Jiang seit 20 Jahren mit der additiven Fertigung in der Medizintechnik und verfügen über eine beeindruckende Anwendungserfahrung (siehe Seite 18). Doch richtig in Fahrt kam additive Fertigung in China erst vor rund fünf Jahren: Ein guter Teil der aktuellen chinesischen AM-Industrie wurde in dieser Zeit gegründet. Und junge AM-Unternehmer wie die Mitbegründer von Polymaker und Heygears, Luo Xiaofan und Heyuan Huang, betonen die Bedeutung der

Text: Thomas Masuch

Foto: eyetronic – stock.adobe.com



Shanghai gilt als das neue New York Asiens.

Unterstützung der Regierung für die erfolgreiche Entwicklung ihrer Unternehmen. Laut dem Wohlers Report 2020 belegt China mit 32 AM-Anlagen-Herstellern (19 davon im Metallsektor) weltweit den zweiten Rang hinter den USA (47) und vor Deutschland (25). Einige der genannten AM-Unternehmen haben inzwischen eine beträchtliche Größe mit mehreren Hundert Mitarbeitern erreicht und verkaufen bis zu 500 Anlagen pro Jahr. BLT ist inzwischen an der Technologiebörse STAR Market gelistet, und das Start-up Heygears hat im Dezember 2019 in der B1-Investmentrunde über 60 Mio. US-Dollar eingesammelt.

In der chinesischen Fertigungsindustrie scheinen sich die Möglichkeiten der industriellen 3D-Drucks mit etwas Verzögerung zu verbreiten. So hat das belgische AM-Unternehmen Materialise in seiner Ende 2019 veröffentlichten Marktstudie ermittelt, dass 63 Prozent der befragten Fertigungsbetriebe additive Fertigung als erwachsen genug ansehen, um visuelle Prototypen herzustellen. 34 Prozent können sich auch die additive Produktion von funktionalen Prototypen vorstellen. Sehr viel dynamischer verläuft dagegen die jüngste Entwicklung in den Augen von Kitty Wang, die mit ihrer Plattform 3D Science Valley (Medien, Beratung, Marktforschung) seit Jahren die chinesische AM-Industrie intensiv untersucht. »Das Bewusstsein für den 3D-Druck und seine Möglichkeiten innerhalb der Fertigungsindustrie in China ist besonders in diesem Jahr deutlich höher als zuvor. Die Unternehmen werden immer offener dafür, die Vorteile des 3D-Drucks kennenzulernen.«

Dass die chinesische AM-Industrie schon sehr weit ist, zeigen einige der Unternehmen und Anwendungen in dieser Ausgabe. Das reicht von 3D-gedruckten funktionalen Proto-

typen für den Automobilsektor (siehe Farsoon, Seite 26) bis hin zu additiv hergestellten Funktionsbauteilen für elektrische Pkw (siehe Polymaker, Seite 22). Daneben gibt es auch in China zahllose reale Anwendungen, die vom Formenbau über die Luft- und Raumfahrt bis hin zu 3D-gedruckten Kunststoffbrücken reichen. Und während industrielle Anwender in

wichtigsten Anwenderbranchen kaum vom Rest der Welt. Und sollte die Verbreitung von AM in den Fertigungsbetrieben (wie zum Beispiel im Formenbau, siehe Seite 17 und 19) weiterhin deutlich steigen, wird auch der Bedarf an AM-Anlagen, Software und Material entsprechend zunehmen, genauso wie der für spezialisierte Lösungen und Know-how.

Doch nicht nur als reiner Absatzmarkt ist China eine interessante Adresse: Immer mehr internationale Konzerne gehen bilaterale Entwicklungskooperationen mit chinesischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen ein. Zwar schwingt bei jeder internationalen Kooperation ein gewisses Risiko mit, zum Beispiel bei der Datensicherheit. »Aber letztendlich besteht immer ein Chancen-Risiken-Verhältnis, mit dem man mögliche Entwicklungen und die Chancen auf einen Marktzugang abwägen muss«, erklärt Dr. Dirk Simon, der die europäische Handels- und Servicetochter von Farsoon leitet.

Einen weiteren großen Vorteil, der sich immer wieder in Gesprächen mit europäischen China-Insidern herauskristallisiert, bietet die Additive-Manufacturing-Industrie im Reich der Mitte durch ihre dynamische Start-up-Denkweise mit einem enorm hohen Entwicklungstempo und schnellen Entscheidungen. Kim Francois, Global Business Development Director von Heygears, sieht hier »eine Art Silicon-Valley-Mentalität« (siehe Seite 14). Und Dr. Simon schätzt besonders »die Begeisterung der Chinesen, schnell Lösungen anzubieten«. Während in Deutschland noch teilweise Bedenkenträger sitzen, »steht bei den Chinesen die Suche nach dem Erfolgsweg viel stärker im Vordergrund«. Für westliche Unternehmen bietet die chinesische Mentalität laut Simon die Chance auf einen Wettbewerbsvorteil auch hierzulande.

Die chinesische Mentalität gilt bei Insidern als Wettbewerbsfaktor.

ihren Anfangsjahren AM-Systeme aus den USA und Europa gekauft haben, stammen die 3D-Drucker in den Produktionshallen immer öfter (und manchmal fast ausschließlich) aus China.

WARUM LOHNT SICH DIE KOOPERATION MIT CHINESISCHEN PARTNERN?

Trotzdem bietet der chinesische Markt so viel Potenzial, dass er für internationale AM-Unternehmen als Absatzmarkt höchst interessant bleibt (oder werden sollte). Mit der Automobil-, Luftfahrt- und Gesundheitsindustrie (vor allem im Dentalbereich) unterscheiden sich die

IM INTERVIEW



Interview: Thomas Masuch

In den vergangenen elf Jahren haben Sie nicht nur die chinesische AM-Industrie, sondern auch die Kultur des Landes sehr gut kennengelernt. Was waren die Beweggründe, um hierherzukommen und später hier zu bleiben?

FRANCOIS Mein Traum war es immer schon, nach China zu ziehen – und inzwischen, nach so langer Zeit, denke ich nicht mehr ganz so wie eine Vollblut-Europäerin. Nach zehn schönen Jahren in Shanghai und bei Materialise hatte ich mich entschieden, nach Guangzhou zu Heygears zu wechseln. Mit diesem Unternehmen hatte ich schon in den vergangenen zweieinhalb Jahren einen engen Kontakt und war vor allem von deren Tatendrang und »Getting-Things-Done-Einstellung« so beeindruckt, dass ich noch tiefer in die chinesische Kultur und den chinesischen Markt eintauchen wollte. Als ich damals mit meinem Mann nach Shanghai zog, war es recht einfach, Menschen kennenzulernen, sowohl Ausländer als auch Einheimische. Aus meiner Sicht sind die Chinesen auch sehr offene und neugierige Menschen. In den letzten zehn Jahren hat sich Shanghai zu einer der am stärksten boomenden Städte entwickelt und wird mehr und mehr zum »New York des Ostens«. Guangzhou hingegen ist etwas weniger verwestlicht, aber ich genieße hier die lokale chinesische Straßenküche und bin neugierig darauf, die Stadt nach der Pandemie noch weiter zu entdecken.

»Zusammen mit den Chinesen die additive Fertigung erschlossen«

Kim Francois lebt seit 2009 in China und war während dieser Zeit lange als das Gesicht von Materialise in China bekannt. Seit Anfang 2020 ist sie als Global Business Development Director für das junge und ziemlich erfolgreiche AM-Unternehmen Heygears in Guangzhou tätig. Wir haben mit ihr über ihren Werdegang, die Entwicklung der AM-Industrie in China und die Chancen für internationale Kooperationen gesprochen.

Fotos: Heygears

In China kann man eine Art Silicon-Valley-Mentalität finden. Die Menschen gehen ständig an die Grenzen und sind im »Trial-and-Error-Modus«. Von dieser Mentalität kann Europa profitieren.

Und wie hat sich das Abenteuer im Rahmen der chinesischen AM-Industrie entwickelt?

FRANCOIS Als ich zu damals zu Materialise kam, war ich mit 3D-Druck noch nicht vertraut – aber man hatte zu der Zeit auch nach einem Ausländer gesucht, der Chinesisch sprach und die chinesische Kultur verstand. Mein Hintergrund war die Sinologie, und so war damals bei Materialise einer der wenigen nichttechnischen Mitarbeiter. Zu dieser Zeit konzentrierten sich die Chinesen auch noch auf die traditionelle Fertigung, vor allem ging es um billige(re) Lohnkosten – deshalb kann man das auch so sehen, dass ich zusammen mit den Chinesen die additive Fertigung erschlossen habe. Wenn ich mir den aktuellen Stand des Marktes und Unternehmen wie Heygears ansehe, ist es unglaublich, wie schnell er sich in den letzten fünf Jahren entwickelt hat.

Aber dann haben sich die Dinge recht schnell geändert...

FRANCOIS Ja, 2012 kam mit Xi Jinping der neue Präsident an die Macht, und er sah die Notwendigkeit, die Sichtweise auf »Made in China« zu ändern. Chinas Industrie sollte nun intelligente mit traditioneller Fertigung kombinieren, um so die Ziele des aktuellen »Made in China 2025«-Plans zu erreichen. Da der additiven Fertigung dabei eine wichtige Rolle zugeschrieben wird, hat China sich dieser Techno-

logie angenommen, und die Achterbahnfahrt begann. Denn man weiß: Sobald sich die chinesische Regierung etwas auf die Fahnen geschrieben hat, bietet sie Plattformen, stellt Geld für Unternehmen bereit, die in diesem Bereich Forschung oder ähnliche Projekte durchführen, und ermöglicht es sowohl der Forschung als auch kommerziellen Unternehmen, neue Technologien so schnell wie möglich einzusetzen. Das bedeutet auch, dass traditionelle und intelligente Fertigung kombiniert werden können – das perfekte Beispiel dafür sind die Dentallabors.

Und was bedeutete das für die additive Fertigung konkret?

FRANCOIS Damit wurde AM plötzlich zum Hype. 2013 und 2014 tauchte wie aus dem Nichts eine Reihe von Herstellern von Desktop-3D-Druckern auf. Da die chinesische Regierung mit 5-Jahres-Plänen arbeitet, ist es immer sehr interessant zu sehen, wie sich alles in so einem Zeitrahmen verändert. Im Vergleich zu 2013 hat sich der Markt aber inzwischen völlig verändert, und die meisten dieser Desktop-AM-Hersteller sind wieder verschwunden. Geschäftsplan und Konzept waren nicht ideal für den chinesischen Markt, aber das Schöne ist: Sie haben es versucht, und die Regierung war dabei ein Wegbereiter. Andere wie z. B. Heygears, BLT, Uniontech und viele mehr hatten die richtige Technologie, Stärke und Service-

mentalität und konnten sich so einen festen Kundenstamm aufbauen.

Im Bereich der Hardware-Hersteller ist die AM-Industrie also stark gewachsen. Aber welchen Eindruck haben Sie von industriellen Anwendungen?

FRANCOIS Ich hatte das Glück, dass ich in den vergangenen Jahren viele Unternehmen besuchen konnte, die sich mit AM beschäftigen – sowohl kleine Start-ups als auch Krankenhäuser, Forschungsinstitute und große Hersteller wie Geely. Ich war oft mehr als die Hälfte meiner Zeit unterwegs und habe es – und das ist offensichtlich – genossen. Unternehmen zu besuchen bringt neue Ideen und spornt mich weiter an zu entdecken, was die Chinesen in den letzten fünf bis zehn Jahren aufgebaut haben. Das ist wirklich unglaublich! Jedes Unternehmen verfolgt ja einen anderen Weg, und auch die Geschäftsmodelle unterscheiden sich je nach Region. Nehmen wir zum Beispiel den Süden: Ein großer Teil der CNC-Maschinen wurde durch Stereolithografie-Technologie ersetzt, und daher finden wir in dieser Region jetzt Tausende von SLA-Maschinen. Um Ihnen eine Vorstellung davon zu geben: Wenn Sie Ihre Bestellung heute Vormittag aufgeben, bekommen Sie Ihren Prototyp bis spätestens 18 Uhr in Ihr Unternehmen geliefert. Das erstaunt mich immer wieder!

Und wie sieht es hier im Bereich Metall aus?



FRANCOIS Ich war beeindruckt, wie schnell der Metalldruck hier angenommen wurde. Derzeit kommt er hauptsächlich in der Luft- und Raumfahrt sowie im medizinischen Bereich zum Einsatz. Es gibt Servicebüros mit mehr als 100 Metallmaschinen – einige von ihnen bieten wirklich große Bauplattformen von bis zu 1,5 Metern Höhe an. Außerdem wird Metall-3D-Druck auch in der Dental- und in der Schuhindustrie eingesetzt. Alle Dentallabors beginnen auch damit, einen vollständig automatisierten Arbeitsablauf einzuführen, und nutzen dafür je nach Anwendung Metall- und Kunststoff-3D-Druck. In der Schuhindustrie hat Materialise zum Beispiel eng mit Shanghai Uniontech zusammengearbeitet, um eine geformte Textur direkt auf die Zwischensohle zu drucken.

Für Europäer und Amerikaner sind China und seine Industrie ziemlich weit weg – sowohl räumlich als auch kulturell. Glauben Sie, dass die Menschen in der westlichen Welt wissen, was auf dem chinesischen AM-Markt passiert und

welchen Einfluss das künftig auf die gesamte Industrie haben kann?

FRANCOIS Letztes Jahr hatte ich die Ehre, auf dem »Women in AM Industry« Summit in Berlin zu sprechen. Dabei war ich überrascht, dass so viele Aktivitäten, die in China laufen, in den westlichen Ländern nicht wahrgenommen werden und dass vielen Menschen immer noch nicht bewusst ist, was sich in China in den letzten Jahren getan hat. Ich freue mich darauf, daran etwas ändern zu können. Und auch China als Partnerland der Formnext 2020 wird dazu beitragen.

Was ist in Ihren Augen der wichtigste Grund, warum wir China mehr Aufmerksamkeit schenken sollten?

FRANCOIS Ich habe oft das Gefühl, dass die Menschen Angst vor dem Unbekannten haben und dass China für Europäer eines der Unbekannten ist. Oft wird China in den westlichen Medien noch immer negativ dargestellt, und es

ist sehr bedauerlich, dass die positiven Dinge, die hier in den letzten Jahren (und Jahrzehnten) geschehen sind, oft nicht erwähnt werden oder keine ausreichende Berichterstattung erhalten. Als Ausländerin, die seit mehr als zehn Jahren in China arbeitet – zuerst für eine belgische und jetzt für eine chinesische Firma –, glaube ich, dass China und Europa einander durch Zusammenarbeit stärken können. Natürlich muss man den richtigen Weg finden und die verschiedenen Kulturen respektieren. Ein belgisches Unternehmen, das in China das gleiche Geschäftsmodell anwendet wie in Belgien, wird scheitern, genauso funktioniert es umgekehrt nicht. Beispiele wie »Best Buy« (Anmerkung der Redaktion: US-amerikanischer Betreiber von großen Ladenketten für Unterhaltungselektronik) zeigen uns, wie wir in China nicht operieren sollten. Beispiele wie Siemens zeigen, wie deutsche und chinesische Kultur erfolgreich Hand in Hand gehen können.

Und wie könnten beide Seiten von einer engeren Zusammenarbeit profitieren?

FRANCOIS In China kann man eine Art Silicon-Valley-Mentalität finden. Die Menschen gehen ständig an die Grenzen und sind im »Trial-and-Error-Modus«. Von dieser Mentalität kann Europa profitieren. Nach meiner Erfahrung versucht man in Europa, zunächst Pläne mit verschiedenen Optionen zu schmieden, und mit diesen recht lange zu arbeiten, bevor es dann nach sorgfältigen Überlegungen an die Umsetzung geht. Die Chinesen arbeiten eher ad hoc: Sie probieren verschiedene Optionen aus und handeln schnell. Wenn eine Option nicht funktioniert, gehen sie zur nächsten über und lernen dabei aus dem, was gut und was weniger gut gelaufen ist. Ich kann nicht sagen, dass der eine oder andere Weg besser ist – aber der chinesische fördert stärker einen unternehmerischen Arbeitsstil.

Frau Francois, herzlichen Dank für das interessante Gespräch.

+ MEHR INFOS UNTER:
» fon-mag.de



Text: Kety Zhong & Thomas Masuch

Bei Zhuhai Gree Precision Mold werden jeden Monat allein 240 Kilogramm Metallpulver »verdrückt«.

50 AM-Anlagen für den Formenbau

Die Formenbau-Tochter des Elektronik-Konzern Gree Electric Appliances hat in fünf Jahren ein international erfolgreiches »3D Printing Application Center« aufgebaut.

Wie schnell die chinesische AM-Industrie erwachsen geworden ist, zeigt sich auch bei Zhuhai Gree Precision Mold Co., Ltd. – mit 1800 Mitarbeitern eines der größten Formenbau-Unternehmen des Landes. 2015 stieg die Formenbau-Tochter des Elektronikkonzerns Gree Electric Appliances, Inc. in die additive Fertigung ein und erwarb jeweils eine AM-Anlage aus den Technologiebereichen SLM, SLA und SLS.

Diese ersten Maschinen stammten von EOS und 3D Systems. Inzwischen ist der Maschinenpark im »3D Printing Application Center« auf mehr als 50 Systeme gewachsen, doch importiert wird AM-Technologie nicht mehr: Die 3D-Druck-Anlagen werden mittlerweile genauso von heimischen Herstellern bezogen wie Software und Material. »In den letzten Jahren hat China in diesen Bereichen stetige Anstrengungen unternommen und allmählich zu den europäischen und amerikanischen Herstellern aufgeschlossen«, sagt Ruzhou Huang, Technischer Direktor des AM-Bereichs von Zhuhai Gree Precision Mold.

Bei Zhuhai Gree Precision Mold kommen neben der additiven Fertigung zwar auch andere Technologien zum Einsatz, doch nur mittels additiver Fertigung lassen sich zum Beispiel Formen mit interner Kühlung herstellen. »Wir erforschen diese Anwendungen immer weiter, da sie die Abkühlgeschwindigkeit der Spritzgussform beschleunigen, die Effizienz der Spritzgussproduktion erhöhen und die Verformung von Teilen reduzieren können. Zusammengefasst verbessert sich dadurch die Produktivität«, erklärt Huang. Darüber hinaus nutzt das Unternehmen, das in der Stadt Zhuhai in der Provinz Guangdong angesiedelt ist, den 3D-Druck auch zur Herstellung atmungsaktiver Formteile, um das Problem der Gaseinschlüsse im Spritzgusswerkzeug zu lösen, sowie zur Reparatur von Formen. »Außerdem verwenden wir den 3D-Druck, um den Ausschuss und die Produktionskosten zu reduzieren.«

Die erfolgreiche Entwicklung des »3D Printing Application Center« hat dazu geführt, dass nicht nur der interne Bedarf von Gree Electric Appliances an additiven Bauteilen 3D-gedruckt wird. Auch Aufträge für externe Unternehmen werden erfüllt – so ist derzeit zum Beispiel das Pekinger Unternehmen Commercial Aircraft Corporation of China Ltd. ein strategischer Partner. Darüber hinaus gab es Aufträge für 3D-gedruckte Formen und Bauteile aus Europa, Afrika, Südostasien, Nordamerika, Japan und anderen Ländern. Die Kunden kommen unter

anderem aus der Automobil-, der Haushaltsgeräte- und der 3C-Industrie (Computer, Communication and Consumer Electronics).

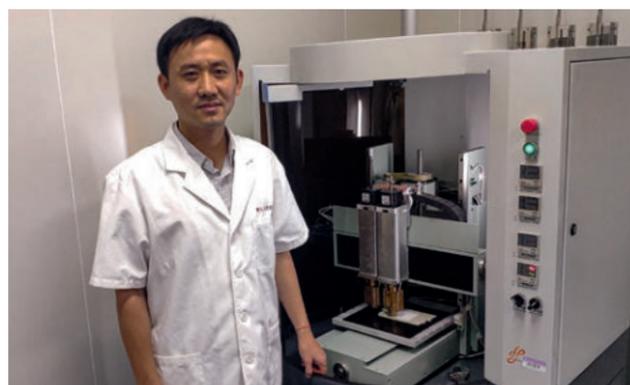
Mit der Ausweitung des Maschinenparks ist auch der Output deutlich gestiegen. Ein wichtiger Produktbereich sind dabei Prototypen aus Kunststoff. Davon produziert Zhuhai Gree Precision Mold etwa 1500 Stück pro Monat mit einem Gesamtgewicht von etwa 1100 Kilogramm. Im Metallbereich werden pro Monat etwa 240 Stück mit einem Gesamtgewicht von etwa 240 Kilogramm 3D-gedruckt. Diese Teile sind hauptsächlich Formkomponenten oder werden für andere industrielle Zwecke verwendet.

Im Bereich Formenbau rechnet Ruzhou Huang weiter mit einer deutlich steigenden Nachfrage nach 3D-Druck-Technologie. »Für Metallteile sind bereits einige Service-Provider auf dem Markt. In Zukunft werden sich mehr und mehr große Formenbau-Unternehmen 3D-Druck-Anlagen für Metall anschaffen«. Im Bereich Kunststoff-3D-Druck ist der Markt laut Huang dagegen deutlich gereifter: »Wir sehen jetzt überall in China einen scharfen Wettbewerb, und er erreicht fast seinen Höhepunkt. Neue Ausrüstung, neue Technologie und neue Materialien sind notwendig, um eine neue Nachfrage anzuregen.«

Foto: Zhuhai Gree Precision Mold Co., Ltd.

Wo 3D-gedruckte Hüften und Implantate eingesetzt werden

Am Neunten Volkskrankenhaus in Shanghai beschäftigt man sich schon seit rund 20 Jahren mit dem Thema 3D-Druck. Ab 2013 wurde daraus ein schlagkräftiges Laboratorium entwickelt, das 15 Mitarbeiter (Doktoren und Ingenieure) beschäftigt und 20 3D-Drucker mit unterschiedlichen Technologien nutzt.



Dr. Jiang und seine Kollegen produzieren am Neunten Volkskrankenhaus die benötigten Prothesen oder Implantate selbst.

Die Bandbreite der gefertigten Bauteile ist dabei relativ weit: »Auf unseren SLA-Anlagen produzieren wir Modelle für die Operationsvorbereitung, im SLS-Verfahren entstehen Schablonen, die zum Beispiel beim Schneiden von Knochen eine präzise Fixierung ermöglichen«, erklärt Dr. Bowen Jiang, Geschäftsführer des klinisch-translationalen F&E-Zentrums für 3D-Druck an der Medizinischen Fakultät des Neunten Volkskrankenhauses, das an die Shanghaier Jiao-Tong-Universität angegliedert ist. »Die wichtigste Anwendung für uns ist aber der Metall-3D-Druck von Implantaten, zum Beispiel für Knie oder Schultern.« Die individuellen Bauteile aus einer Titanlegierung entstehen auf Metalldruckern im 3D Printing Center – einschließlich SLM- und EBM-Anlagen.

»In unserer Klinik werden die individuellen 3D-gedruckten Implantate hauptsächlich bei

Patienten mit sehr komplizierten und großen Knochendefekten eingesetzt, die mit herkömmlichen Standardimplantaten nicht in ausreichender Qualität behandelt werden können«, erklärt Dr. Jiang.

Dr. Jiang und seine Kollegen haben am Neunten Volkskrankenhaus einen Prozess installiert, der die eigenständige additive Produktion der benötigten Prothesen oder Implantate ermöglicht. Das beginnt mit dem CT-Scan, auf dessen Basis ein erstes 3D-Modell entwickelt wird. »Das geschieht bei uns immer in Abstimmung von Ärzten und Ingenieuren«, erklärt Dr. Jiang. »Und erst wenn der Arzt seine Zustimmung gibt, wird das medizinische Bauteil produziert.«

Additive Fertigung in der Medizin ist in Shanghai dabei keine Ausnahme mehr, sondern eine zahlreich angewandte Technologie. Über 100 Implantate werden allein am Neunten Volkskrankenhaus pro Jahr produziert und operiert, außerdem mehr als 200 Prothesen und über 1000 Operationsschablonen.

Die umfangreiche Expertise und Erfahrung vermitteln Dr. Jiang und seine Kollegen auch

an andere Krankenhäuser in ganz China. Hier ist 3D-Druck zum Beispiel für Operationsmodelle bereits etabliert. »Wir helfen zum Beispiel anderen Krankenhäusern bei der additiven Fertigung von Implantaten – das ist oftmals der nächste Schritt.«

Auch Forschung ist ein wichtiges Betätigungsfeld des 3D-Druck-Zentrums, wofür auch ein beträchtlicher Teil der additiven Anlagen im Einsatz ist. »Wir arbeiten gerade an einer neuen Materiallösung für Implantate«, berichtet Dr. Jiang. Auch Bio-Printing steht weit oben auf der Forschungsagenda, auch wenn hier noch ein beträchtlicher Weg bis zur medizinischen Anwendung zu gehen ist. »Das wird sicherlich noch 10 bis 20 Jahre dauern«, schätzt Dr. Jiang. Das Potenzial dieser Technologie ist allerdings immens: Auch in China, mit im internationalen Vergleich relativ kurzen Wartezeiten für Organ-Transplantationen, ist die Warteliste lang. 3D-Druck könnte die Heilungschancen unabhängig von möglichen Spenderorganen deutlich erhöhen.

Text: Thomas Masuch

Fotos: Dr. Bowen Jiang

Ingenieure optimieren HBD-AM-Anlagen.



Text: Thomas Masuch

Foto: HBD

Zahnmedizin und Formenbau als Wachstumsmotoren

Seitdem sich das Geschäftsleben in China wieder mehr und mehr normalisiert hat, arbeitet auch der Hersteller von SLM-Maschinen HBD seit Ende Februar unter Volldampf. »Das Geschäft in China normalisiert sich wieder, aber ich befürchte, dass die Widerstandsfähigkeit der Überseemärkte noch einige Zeit in Anspruch nehmen könnte. Ich hoffe, dass sich die Weltwirtschaft nach der Epidemie schnell und kräftig erholen wird, vor allem in Europa«, sagt Übersee-Manager Nicolas Yao.

Das Unternehmen, das an seinen beiden Standorten in Guangdong und Shanghai rund 160 Mitarbeiter beschäftigt, ist eines der führenden Unternehmen für SLM-Maschinen in China und hat im Jahr 2019 über 100 Maschinen verkauft. Während China mit seiner bedeutenden Dental- und Gussindustrie nach wie vor der Schlüsselmarkt ist, gewinnt der Export immer mehr an Bedeutung. Im Jahr 2017 hat HBD mit dem internationalen Vertrieb

begonnen, im Jahr 2019 wurden bereits 20 Maschinen in fünf verschiedene Länder außerhalb Chinas verkauft, wie Nicolas Yao erklärt.

Seit 2007 hat sich HBD sowohl in China als auch international einen Namen gemacht. Die erste Maschine wurde 2014 verkauft. In den letzten Jahren haben sich vor allem Zahnmedizin und Formenbau als Wachstumstreiber erwiesen. Im Dentalbereich ist die Massenproduktion das Gebot der Stunde. Und im Werkzeug- und Formenbau erkennen immer mehr der rund 30.000 chinesischen Unternehmen der Branche die Bedeutung von konturnaher Kühlung und besorgen sich die nötige Produktionstechnologie. »Das Potenzial hier ist riesig«, sagt Nicolas Yao.

Um seinen Marktanteil weiter zu erhöhen und neue Unternehmen für AM zu begeistern, steht für HBD nicht unbedingt ein möglichst niedriger Preis an erster Stelle. Die Maschinenpreise reichen von 100.000 Euro für die kleineren Maschinen bis zu 900.000 Euro für die größten Maschinen.

Qualität ist viel wichtiger, so Nicolas Yao: »HBD beschäftigt eigene Experten im Formenbau, um Kunden dabei zu helfen, ihre Anwendungen zu verbessern und den richtigen Pro-

zess zu etablieren.« Dabei trifft HBD jedoch auf ähnliche Hürden wie andere Hersteller in anderen Ländern: »Für Anwender ist es nicht einfach, ihre traditionelle Produktion zu einem modernen Herstellungsprozess, der additive Fertigung integriert, weiterzuentwickeln. Es ist notwendig, das Konzept zu ändern und sich voll bewusst zu machen, dass der 3D-Druck in Metall den traditionellen Herstellungsprozess nicht vollständig ersetzt, sondern die CNC-Bearbeitung ergänzt«, sagt Nicolas Yao. Dabei sei es auch wichtig, »neue Designs zu etablieren oder mit der kürzeren Materialauswahl im AM-Sektor zurechtzukommen«. Trotzdem wird auch bei Chinas Formenbauern der industrielle 3D-Druck immer beliebter. So konnte HBD schon zahlreiche Kunden aus der Werkzeugindustrie gewinnen, darunter die bekannten Hausgerätehersteller Gree (siehe Seite 17) und Midea.

»Darüber hinaus ist die kontinuierliche Forschung und Entwicklung ein wichtiger Antriebsfaktor für HBD, um eine starke Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten«, erklärt Nicolas Yao. So ist beispielsweise die von HBD entwickelte Hybridtechnologie LACM (Laser Additive and Cutting Manufacturing) in die Metall-3D-Drucker integriert, »was unsere Anlagen noch leistungsfähiger macht«.

IM INTERVIEW

»Unersetzliche Produktionsmethode für die Luftfahrtindustrie«

China gilt als der wichtigste Markt für Luftverkehr in der Welt. Boeing und Airbus sind hier stark präsent, und China verfolgt auch ein eigenes ziviles Luftfahrtprogramm. Künftig wird additive Fertigung in dieser Branche sicherlich weltweit eine immer stärkere Rolle spielen. Über die aktuellen Entwicklungen in China haben wir mit dem chinesischen Luftfahrt-Spezialisten Tao Feng, Vice President bei Shining 3D Additive Manufacturing, gesprochen.

Herr Feng, wie hat sich die Bedeutung von Additive Manufacturing für die chinesische Luftfahrtindustrie entwickelt und welche Rolle spielt AM in dieser Industrie heute?

FENG Chinas Luftfahrtunternehmen legen großen Wert auf additive Fertigungstechnologie und haben im großen Stil Zentren für additive Fertigung eingerichtet. Große Zulieferunternehmen haben ebenfalls AM-Maschinen angeschafft. Das Einkaufsvolumen von 3D-gedruckten Teilen hat in den letzten Jahren stetig zugenommen, und das Design von 3D-gedruckten Teilen wurde an die Anforderungen der Luftfahrtindustrie angepasst. Es werden Standards für Materialien und Prozesse entwickelt. Auch bei Shining 3D ist die Bedeutung der Flugzeugindustrie in den vergangenen Jahren deutlich gestiegen – sowohl bei den installierten Metal-Powder-Bed-Fusion-Maschinen als auch bei den darauf gefertigten Teilen. Es ist offensichtlich, dass die additive Fertigung in der Luftfahrtindustrie zu einer unersetzlichen Produktionsmethode geworden ist und in Zukunft noch mehr Raum für Verbesserungen und Entwicklungen besteht.



Tao Feng ist einer der Pioniere der additiven Fertigung in China. Nach seinem Abschluss an der renommierten Tsinghua-Universität in Peking hat er die additive Fertigung in den Bereichen Metall, Kunststoff sowie Wachs und Sand vorangebracht. Er ist Vice President of Shining 3D Additive Manufacturing und verfügt mit seinem Team über fast 30 Jahre Erfahrung in der AM-Industrie.

Shining 3D wurde 2004 gegründet und bietet 3D-Digitalisierungs- und additive Fertigungstechnologien. Das Unternehmen, das weltweit rund 1.000 Mitarbeiter beschäftigt, besitzt über 300 Patente und mehr als 100 Urheberrechte und ist am chinesischen »New OTC Market« gelistet. Die Firmenzentrale liegt in Hangzhou, etwa 100 km südwestlich von Shanghai.

Welche Anwendungen/Teile in den Flugzeugen in China werden momentan und künftig additiv gefertigt – und bei welchen davon ist Technologie von Shining 3D beteiligt?

FENG Die Metal-Powder-Bed-Fusion-Technologie (MPBF) von Shining 3D wird sehr häufig für Komponenten im Triebwerk verwendet, was auch einige kleinere Bauteile einschließt. Die gefertigten Teile umfassen Kraftstoffdüsen, Kraftstofffilter und hydraulische Ventilkörper. Mit den neu entwickelten Modellen M450 und M650 werden auch einige mittelgroße und große Teile wie Führungsräder, Gehäuse, Deflektoren und andere Teile gedruckt werden können.

Der Einsatz von AM in der Flugzeugproduktion hat teilweise auch Einfluss auf die Gestaltung der Lieferkette. Wie stellt sich das in China dar?

FENG Die Lieferanten, die 3D-Druckteile für die Luftfahrtindustrie bereitstellen, sind Zulieferer von OEMs, Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen sowie professionelle 3D-Druck-

Interview: Thomas Masuch



In Flugzeugturbinen wird über mehrere solcher »Fuel Nozzels« Treibstoff eingespritzt. Sie müssen robust sein und hohen Temperaturen standhalten.

Dienstleister. Derzeit dominieren die von professionellen Service-Center-Anbietern hergestellten Teile.

Ein weiteres wichtiges Anwendungsgebiet von AM in der Luftfahrtindustrie ist der Bereich Maintenance. Hat sich die additive Fertigung hier auch schon in China etablieren können?

FENG China hat begonnen, mit dem Einsatz additiver Fertigungstechnologien bei der Wartung von Flugzeugteilen zu experimentieren.

Das Einkaufsvolumen von 3D-gedruckten Teilen hat in den letzten Jahren stetig zugenommen.

Wir haben mit einem Luftfahrtunternehmen zusammengearbeitet, um mobile Unterstände für die Flugzeugwartung zu entwickeln, die auf unseren Metalldruckern EP-M250 basieren und speziell für die Reparatur und den Austausch von Flugzeugteilen entwickelt wurden. Dabei wurde die Herstellung von Metallteilen in Fahrzeugunterständen umgesetzt. In der Zusam-

menarbeit mit einem anderen Luftfahrtwartungsunternehmen untersuchen wir, wie die SLM-Technologie zur Reparatur von Schaufeln in größeren Stückzahlen eingesetzt werden kann.

Gibt es ein Zertifizierungssystem? Falls ja, wie weit ist es entwickelt – und wie wird es international abgestimmt?

FENG Derzeit gibt es noch keine relevante Zertifizierung für die Lufttuchtigkeit von MPBF-Anlagen. Wir sind aber in einem intensiven Austausch über die Lufttuchtigkeitsbescheinigung für MPBF-Anlagen – sie sind in der Entwicklung.

Wie wirkt sich die aktuelle Entwicklung in der Luftfahrt mit einer deutlichen Abnahme der Flüge weltweit auf die Entwicklungsarbeit aus?

FENG Die Situation in China hat sich im Wesentlichen wieder normalisiert und die Entwicklungsarbeit wurde nicht beeinträchtigt, aber Einschränkungen bei internationalen Reisen und reduzierte Flüge haben die Installation bei unseren Kunden in Übersee verzögert.

Herr Feng, herzlichen Dank für das Gespräch.

+ MEHR INFOS UNTER:

» fon-mag.de

» shining3d.com

CO₂-FUSS-ABDRUCK ≤ 0?



VON OPTIMIERUNGSPOTENZIALEN IM BESTAND ÜBER GRÜNE TECHNOLOGIEN BIS ZUR CO₂-NEUTRALITÄT ALS WETTBEWERBSVORTEIL.

Nachhaltigkeit – ein Fokusthema der digitalen Servparc 2020.

Mehr Informationen und Anmeldung: servparc.de

DIESES JAHR ALS DIGITALES EVENT!

servparc

Hotspot für Zukunftstrends in Facility Management, Industrieservice und IT

17. – 18.06.2020

Ideeller Träger:
GEFMA
German Facility Management Association

Veranstalter:
mesago
Messe Frankfurt Group

Fotos: Shining 3D

GESCHAFFEN, UM SPEZIELLE MATERIALIEN ZU ERSCHAFFEN

Polymaker ist auf die Entwicklung von Spezialkunststoffen für die additive Fertigung spezialisiert, die zum Beispiel 3D-gedruckte Elektroautos oder Fußgängerbrücken ermöglichen.

Als der italienisch-chinesische Fahrzeughersteller XEV vor rund 18 Monaten in Shanghai das erste größtenteils aus 3D-gedruckten Teilen zusammengesetzte Elektroauto für den Massenmarkt vorstellte, hatte dabei auch der Materialhersteller Polymaker seine Hände im Spiel: »Wir haben Dutzende von technischen Kunststoffen für XEV entwickelt, um deren Bedürfnisse für praktische Anwendungen zu erfüllen«, berichtet Dr. Luo Xiaofan,

Mitbegründer und CEO von Polymaker. »Maßgeschneiderte Kunststoffe auf Nylonbasis und andere Materialien machten einen ganzheitlichen Designwechsel erst möglich.« So verringerte XEV die Kunststoffteile und die Anzahl der Komponenten in einem Auto von mehr als 2.000 auf 57. Außerdem wiegt der Zweisitzer namens Yoyo nur noch 450 Kilogramm.

Abgesehen vom Chassis, den Sitzen und den Scheiben werden die meisten sichtbaren

Teile des Autos aus Kunststoffen von Polymaker 3D-gedruckt hergestellt. Dabei ist der in Shanghai ansässige Materialhersteller »auch heute noch eines der wenigen Unternehmen, die speziell dafür gegründet wurden, um Materialien nur für den 3D-Druck zu entwickeln«, wie Luo Xiaofan stolz erklärt. »Im Gegensatz zu anderen Mitbewerbern, die ihr bestehendes Portfolio zum Teil für die additive Fertigung nutzen, verfolgen wir einen Bottom-up-Ansatz: Wir gehen von dem aus, was der Markt braucht, und entwickeln spezielle Materialien für diese Bedürfnisse.« Diese Anwendungen basieren entweder auf eigenen Trendprognosen oder sind kundenorientiert.

Das 2013 gegründete Unternehmen Polymaker hat sich auf 3D-druckbare Materialien im Bereich der Materialeextrusion spezialisiert und ist nach eigenen Angaben einer der weltweit größten Anbieter auf diesem Gebiet.

Für seine spezifischen Materialentwicklungen kauft das Unternehmen, das rund 150 Mitarbeiter beschäftigt, Rohstoffe von großen Kunststoffherstellern ein, entwickelt eigene Rezepturen und mischt daraus neue Materialien, die speziell für die Anforderungen des Additive Manufacturing optimiert sind. Im Werk Suzhou stehen dafür über 20 maßgeschneiderte Extrusionslinien mit einer Jahreskapazität von über 1.500 Tonnen zur Verfügung.

Text: Thomas Masuch

Fotos: Polymaker



Foto linke Seite:
Dr. Luo Xiaofan mit dem
Elektrofahrzeug Yoyo

Foto links:
Die 5.800 kg schwere,
3D-gedruckte
Fußgängerbrücke ist in
einem Park in Shanghai
begehrbar.

Fotos rechts:
Firmenzentrale und
Materialproduktion im Werk
Suzhou mit über
20 Extrusionslinien



Zu den spektakulärsten Anwendungen zählt Luo Xiaofan eine 5.800 Kilogramm schwere, 3D-gedruckte Fußgängerbrücke, die heute ein Gewässer in einem Park in Shanghai überspannt. Im Rahmen dieses Projekts entwickelte Polymaker den ASA-Verbundkunststoff für die Shanghai Constructions Group und ihren Partner Coin Robotics, der den weltgrößten, 24 Meter langen 3D-Kunststoffdrucker baute.

Auch wenn diese Referenzprojekte auf chinesischem Boden umgesetzt wurden, ist das Geschäft von Polymaker überwiegend international. »Europa und Nordamerika sind unsere wichtigsten Märkte«, erklärt Luo Xiaofan. Aus diesem Grund unterhält Polymaker Niederlassungen mit Serviceteams und Materiallagern in den Niederlanden und den USA.

Der Weg zu einem internationalen Akteur in der Welt der AM-Materialien war für den 35-jährigen Gründer Luo Xiaofan zunächst nicht so vorgezeichnet, denn der Kunststoffingenieur kam nur zufällig mit dem 3D-Druck in Berührung. Im Jahr 2008 verfolgte er in den USA seine Promotion auf dem Gebiet der Polymere und entwickelte mit Kollegen einen Kunststoff für kardiovaskuläre Stents. »Das Projekt lief

sehr gut, und auf unserer Suche nach einer Fertigungslösung stießen wir auf den 3D-Druck, der damals »Direct Writing« genannt wurde. Da die damaligen Hersteller von 3D-Druckern ihre Systeme nicht für Fremdmaterialien nutzbar machen wollten, bauten wir unseren eigenen, recht einfachen Desktop-Drucker.«

Später startete Xiaofan eine kurze Karriere in der Gummiindustrie, »aber der 3D-Druck ließ mich nicht mehr los und wurde auch zu einem persönlichen Hobby von mir«. Als in den USA zahlreiche Start-ups entstanden, war er sich sicher, dass diese Technologie in Zukunft eine wichtige Rolle spielen würde, obwohl damals noch nicht ganz klar war, welche.

»Allerdings konzentrierten sich damals alle Start-ups auf den Bau von 3D-Druckern – aber für Anwendungen braucht man eben auch Materialien.« Und das war die Gründungsidee hinter Polymaker. Aus persönlichen Gründen zog es Xiaofan in sein Heimatland zurück, wo er mit drei weiteren Partnern in Shanghai Polymaker gründete. Alle sind noch heute in führenden Positionen im Unternehmen tätig. Xiaofan, der sich selbst vom Wissenschaftler zum Unternehmer gewandelt hat, leitet das Unternehmen als CEO.

»Die chinesische Regierung hat viel getan, um junge Menschen zu ermutigen, nach Hause zurückzukehren. Wir erhielten freie Büroräume und problemlos eine Produktionsstätte. Dennoch war die Gründungszeit nicht einfach, da es zu dieser Zeit auf dem Markt wenig Sicherheit gab. Heute sind der Markt und das Unternehmen größer, »aber es ist nicht einfacher geworden, da nun 150 Arbeitsplätze von unserem Erfolg abhängen.«

Um diesen Erfolg auch in Zukunft zu sichern, wird sich Polymaker weiter von einem Materiallieferanten zu einem Lösungsanbieter entwickeln. Luo Xiaofan will sich in Zukunft noch stärker auf ausgewählte Anwendungen konzentrieren. »Unser Ziel ist es, mithilfe des 3D-Drucks traditionelle Industrien neu zu gestalten und sogar neue Anwendungen zu ermöglichen.«

+ MEHR INFOS UNTER:

» fon-mag.de

» polymaker.com

»AM-PIONIER IN CHINA«



Während die meisten AM-Unternehmen in China erst in den vergangenen fünf Jahren auf den Markt kamen, wurde Uniontech bereits 2000 gegründet und feiert damit in diesem Jahr sein 20. Firmenjubiläum. »Damit sind wir praktisch der AM-Pionier in China«, so Jeffrey Ma, Sales Director Overseas bei Uniontech.

Inzwischen ist Uniontech nach eigenen Angaben das größte Unternehmen im Bereich Stereolithografie (SLA) in China, mit einem Marktanteil von 55 Prozent. Das Portfolio umfasst eine Palette an SLA-Materialien sowie 3D-Drucker mit einer Genauigkeit von 25 µm und einem Bauraum von 250 × 250 bis 2100 × 700 × 800 Millimeter.

Die Kunden sind größtenteils Dienstleister (mit einem Anteil von rund 80 Prozent) und OEMs. Auf den insgesamt 3.200 bereits installierten Anlagen werden zum Beispiel Formen für Feinguss und Schuhe oder Automobilbauteile für Unternehmen wie Adidas, den Elektrogeräte-Hersteller Gree oder den Fahrzeughersteller JAC produziert. Einer der größten Kunden ist der AM-Dienstleister Fohan (siehe Seite 28), bei dem bereits 500 SLA-Drucker von Uniontech im Einsatz sind.

Mit seiner 20-jährigen Historie spiegelt Uniontech auch sehr gut die Geschichte des AM-Marktes in China wider. Bis 2012 dämmerte der Markt mehr oder weniger vor sich hin, Uniontech verkaufte hier jährlich zwischen einer und 15 Anlagen. Dabei konnte das Unternehmen aber bereits wichtige Grundlagen wie eine Partnerschaft mit Materialise im Jahr 2002 und mit DSM SOMOS im Materialbereich legen.

Doch dann ging es rasant aufwärts: 162 Anlagen wurden 2015 verkauft, 747 im vergangenen Jahr. Entsprechend lief auch der Verkauf von Harzen: Während Uniontech hier im Jahr 2014 noch 20,4 Tonnen absetzte, waren es 2019 bereits 531,4 Tonnen. Mit dem Verkauf von Anlagen und Materialien konnte das Unternehmen, das auch seit dem Debüt der Formnext als Aussteller in Frankfurt präsent ist, im ver-

gangenen Jahr einen Umsatz von 45 Mio. US-Dollar erzielen.

»Für uns hat der chinesische Markt geboomt«, berichtet Jeffrey Ma, der trotz der Folgen von Covid-19 der weiteren Entwicklung zuversichtlich entgegenblickt. »Das hohe Wachstumstempo wird vielleicht etwas verlangsamt, aber wir werden weiter wachsen.« Und das liegt für Jeffrey Ma, der seit 2015 im Unternehmen arbeitet, im Wesentlichen an drei Dingen: Da ist zunächst die Weiterentwicklung von Technologie und Materialien, was auch einen Preisverfall des recht kostenintensiven SLA-Harzes in den vergangenen Jahren zur Folge habe.

Ein weiterer Faktor ist der Plan 2025 der Regierung, in dem Additive Manufacturing eine wichtige Rolle spielt. Hier können Unternehmen unter anderem Zuschüsse für Forschung

Text: Thomas Masuch

Fotos: Uniontech



Foto oben und linke Seite: Testzentrum und Einblick in die Fabrik in Shanghai
Foto Mitte: Beispiele für Produkte und Modelle, die mithilfe additiver Fertigung von Uniontech produziert wurden
Foto unten: Produktion eines Referenzkunden in der Provinz Guangdong in Südchina



traditionell sehr arbeitsintensiven Bereichen wie dem Prototyping ein weiter steigendes Potenzial für AM.

Technologisch gibt sich Uniontech zudem selbstbewusst: »Im Bereich des Druckprozesses haben wir inzwischen mit Europa und den USA aufgeschlossen«, sagt Jeffrey Ma, fügt aber auch hinzu, dass die chinesische AM-Industrie im Bereich der Anwendungen noch aufholen müsse. »Hier wird in Europa in Verbindung mit spezieller Software und passenden Materialien und viel Detailarbeit nach den besten Lösungen gesucht. Da besteht noch eine Lücke.«

Um diese zu schließen, arbeitet von den 200 Mitarbeitern bei Uniontech ein Viertel im Bereich Forschung und Entwicklung. Außerdem hat das Unternehmen bereits weitere ehrgeizige Pläne im Visier: Schon jetzt laufen die Vorbereitungen für den Börsengang 2022 am Star Market der Börse Shanghai, der sich als das chinesische Pendant zur NASDAQ etablieren will.

und Entwicklung oder einen besseren Zugang zu Krediten oder Investoren bekommen. Auch auf lokaler Ebene wirkt sich das aus, zum Beispiel bei der einfacheren Suche nach neuen Produktionsmöglichkeiten oder Bürogebäuden.

Das steigende Lohnniveau in China gibt additiver Fertigung einen weiteren Schub. »Im Vergleich zu den letzten 10 oder 20 Jahren sind die Lohnkosten in die Höhe geschossen.« Dadurch sieht Jeffrey Ma zum Beispiel in

+ MEHR INFOS UNTER:

» fon-mag.de

» en.union-tek.com

»DEUTLICH EINFACHER GEWORDEN«

Internationale Konzerne kooperieren mit chinesischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen, um ihre technologische Entwicklung und den Marktzugang voranzutreiben. Dr. Dirk Simon, Geschäftsführer der Farsoon Europe GmbH, hat zahlreiche deutsch-chinesische Kooperationen begleitet und nutzt seine Erfahrung, um Anwendungen in der additiven Fertigung weiter voranzubringen.

Als Dr. Dirk Simon 1999 erstmals eine Kooperation in China vereinbarte, »war die Art und Weise der Zusammenarbeit mit der heutigen nicht vergleichbar.« Es ging um die Entwicklung flammengeschützter Kunststoffe zusammen mit der chinesischen Akademie der Wissenschaften in Peking. Damals sei die Art und Weise der Kommunikation eine ganz andere gewesen, genauso wie das gegenseitige Abtasten und die Vereinbarung über die spätere Verwertung möglicher Forschungsergebnisse. »Heute ist das Ganze deutlich einfacher geworden. Da liegen Welten dazwischen.« Inzwischen gebe es für solche Kooperationen

gesetzliche Regelungen, außerdem sei die Form viel offener. Und es zeige sich heute, dass auch in China das Open-Innovation-Konzept seit einigen Jahren immer stärker Einzug in die Mentalität der Forschungs- und Entwicklungsabteilungen hält.

Im Rahmen seiner Tätigkeiten für BASF und Farsoon, dessen europäische Service- und Vertriebs Tochter er seit zwei Jahren leitet, konnte Simon weitere Kooperationen begleiten. 2013 hat zum Beispiel BASF seine Entwicklungsinitiative in China gestartet und ging auch eine enge Zusammenarbeit mit Farsoon ein. »Hierbei ging es nicht nur um Anwendungs-

technik, sondern um echte Forschung«, so Simon. Es entstanden ein neuer Hochleistungswerkstoff und die dafür optimierte Farsoon-Maschine HT251P. »Das Polyamid-6-Pulver und die Maschine waren optimal aufeinander abgestimmt«, erinnert sich Simon, der bis März 2018 als Prokurist der BASF 3D Printing Solutions GmbH die 3D-Druck-Aktivitäten der BASF leitete.

Das Hochtemperaturmaterial erforderte eine Verarbeitungstemperatur von über 200 Grad, was technische Anpassungen zum Beispiel bei der Konstruktion der Maschine, den Dichtungen oder dem Restsauerstoffgehalt notwendig machte. Im Einsatz ist die Kombination aus Maschine und Material heute international – unter anderem bei PATAC, dem chinesischen Entwicklungspartner von General Motors, der damit funktionale Prototypen für den Motorraum herstellt. Und auch in Deutschland produziert FKM Sintertechnik unter anderem funktionale Prototypen für die Automobilindustrie mit dieser Maschinen-Material-Kombination.

Ebenfalls im Bereich Hochtemperaturanwendungen kooperiert Farsoon seit 2019 auch mit dem Luftfahrtkonzern Airbus. Aufgrund der



Text: Thomas Masuch

Fotos: Farsoon

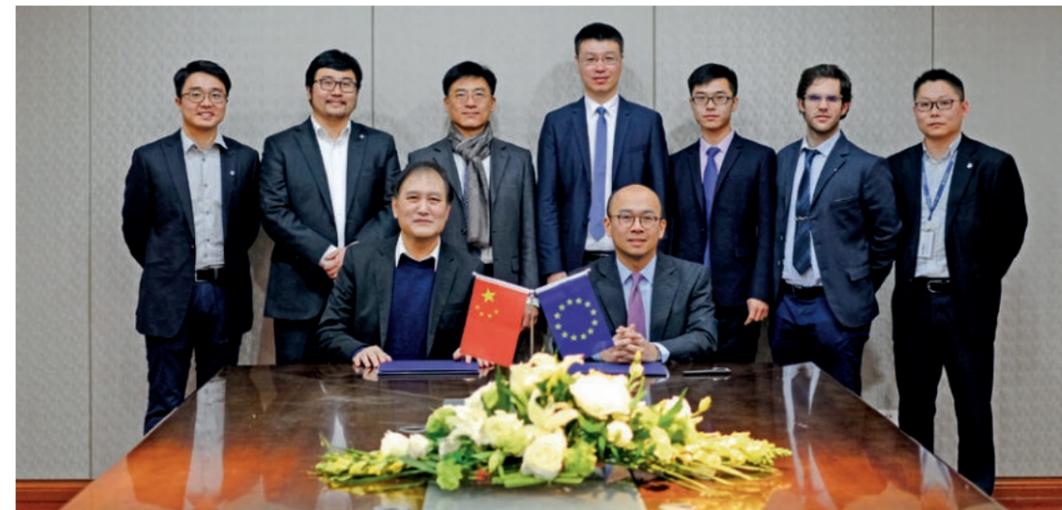


Foto oben:
Anfang 2019 haben Farsoon und Airbus ihre Kooperation vereinbart.

Foto unten:
Die Firmenzentrale von Farsoon befindet sich in der zentralchinesischen Millionenstadt Changsha.



strengen Vorgaben für Flugzeugteile im Interieur liegen hier die Verarbeitungstemperaturen noch höher und reichen bis zu 360 Grad Celsius. Aus dieser Zusammenarbeit wird Farsoon eine neue Maschine auf der Formnext 2020 vorstellen.

Mit der Farsoon Flight-HT403P zeigt sich aber auch, dass China in der Zwischenzeit bei der Innovationskraft weltweit ganz vorne dabei sein kann. Die Flight™-Technologie entstand ohne internationale Kooperation. Zum Betatest der Maschine ist Farsoon dann aber wieder mit westlichen Firmen in Kooperationen gegangen: Derzeit testet unter anderem die Schweizer Rapid Manufacturing AG die Maschine auf Eignung im europäischen Umfeld. Die Maschine verfügt über einen Bauzylinder von 400 × 400 × 540 mm und einen 500-Watt-Faserlaser, der das schwarze Polyamid-Pulver laut Hersteller besonders schnell zu Kunststoffteilen umformt.

Durch solche internationalen Kooperationen entwickelt Farsoon nicht nur seine technologische Kompetenz weiter, sondern steigert auch sein internationales Renommee. Das hilft laut Simon auch beim Eintritt in westliche Märkte. Schließlich sei es für chinesische Unternehmen nicht ganz einfach, in Europa Fuß zu fassen. Auch wenn sich das Image chinesischer Unternehmen verbessert habe, registriert Simon in Europa oft noch die Erwartung, dass

ein chinesisches Unternehmen seine Maschinen deutlich unter dem Preisniveau der europäischen Konkurrenz anbieten müsste. »Das tun wir aber nicht.« Stattdessen versuche Farsoon dadurch zu überzeugen, »dass wir für den gleichen Preis mehr anbieten – ähnlich wie Toyota vor 30 Jahren im Automobilbereich«.

Um seine Präsenz im wichtigen europäischen Markt weiter auszubauen, hat Farsoon im April 2018 die Farsoon Europe GmbH mit Sitz in Stuttgart gegründet. Simon leitet die europäische Farsoon-Tochter von Anfang an und bietet mit 12 Mitarbeitern das gesamte Maschinenportfolio sowie lokale Service- und Wartungsaktivitäten.

Farsoon Technologies ist ein Komplettanbieter für Kunststoff-Lasersintern und Laser-Metallschmelztechnologien, der im Jahr 2009 von Dr. Xiaoshu Xu gegründet wurde. Xu ist auch heute noch Vorsitzender des Unternehmens, das weltweit rund 300 Mitarbeiter beschäftigt. Anfang der 90er-Jahre war Xu Technischer Direktor bei dem damaligen Lasersinter-Pionier DTM (heute: 3D Systems). Mit seiner »Open for Industry«-Philosophie macht Farsoon seine Maschinen für Materialien aller Werkstoffhersteller nutzbar.

+ MEHR INFOS UNTER:

» fon-mag.de

» en.farsoon.com

DIE GEWANDELTE WERKBANK DER WELT

Dongguan Keheng Shouban Model hat in rund 20 Jahren seine Produktion von Handarbeit auf Hightech umgestellt.



In der jüngeren Wirtschaftsgeschichte stand die 8-Millionen-Metropole Dongguan mit ihren rund 1 Million registrierten Unternehmen wie keine zweite chinesische Stadt für den Markenbegriff »Made in China«. Jedes fünfte weltweit ausgelieferte Smartphone wurde hier produziert. Von der Finanzkrise 2008 stark getroffen, entstand der stark von der Regierung vorangetriebene Plan, sich industriell neu zu erfinden – sozusagen eine Wiedergeburt im Hightech-Bereich. Das betraf auch den 3D-Druck, der mithelfen sollte, Chinas Industrie auf ein neues Level zu heben.

Mit seiner über 20-jährigen Firmengeschichte symbolisiert dabei das Unternehmen Dongguan Keheng Shouban Model Co., Ltd. die technologische Weiterentwicklung der Region: »Unser Unternehmen ist heute fest entschlossen, als qualitativ hochwertige Dienstleistungsplattform die industrielle Aufrüstung von Chinas Fertigungsindustrie zu unterstützen«, erklärt der Vorstandsvorsitzende Binghua Wen stolz.

Heute stellt sich die Frage, ob 3D-Druck reif für die Massenproduktion ist, für Binghua Wen schon lange nicht mehr. Sein Unternehmen, das in Dongguans Formenbau-Stadtteil Chang'an ansässig ist, erreicht im industriellen

3D-Druck Stückzahlen, die international weit oben anzusiedeln sind: Das Unternehmen verfügt über mehr als 500 industrielle, großformatige 3D-Drucker und liefert einen jährlichen Output von mehr als 10 Millionen Stück, wobei die Produkte unter der Brand »Fohan« auf den Markt kommen.

Das Geschäftsmodell basiert fast ausschließlich auf 3D-Druck-Dienstleistungen, die über das Internet bestellt werden. Auch wenn inzwischen einige internationale Kunden hinzugekommen sind, liegt der Schwerpunkt auf dem chinesischen Markt. Zu den Produkten zählen unter anderem Prototypenteile, Kunsthandwerk, Film- und Fernsehrequisiten oder Messedisplays.

1998 gegründet, beschäftigt Dongguan Keheng Shouban Model Co., Ltd. (kurz Keheng 3D Printing) heute 650 Mitarbeiter. In den ersten drei Jahren fertigte das Unternehmen ganz traditionell vorwiegend in Handarbeit, danach kamen von 2004 bis 2010 auch Gravier- und Fräsmaschinen sowie CNC-Bearbeitungsmaschinen zum Einsatz.

»Bei diesem Prozess waren vor allem die neuen Anforderungen in Bezug auf Design und Programmierung die kritischsten Schritte«, erinnert sich Binghua Wen. Das Unternehmen

Bei Keheng 3D werden jährlich mehr als 10 Millionen Teile 3D-gedruckt – unter anderem Modelle für Gaming-Charaktere (Foto 1), Requisiten und Ausstellungsstücke (Foto 2) sowie Design-Entwürfe (Foto 3 und 4).

hat schnell und massiv seinen Maschinenpark erweitert, vor allem mithilfe von Uniontech, einem chinesischen Hersteller von SLA-Maschinen (siehe Seite 24), der mehr als 500 Maschinen lieferte. Daneben wird auf HP-Anlagen Nylon-Material verarbeitet. »In der Zukunft wollen wir den Maschinenpark auf 1000 Anlagen erweitern«, erklärt Binghua Wen zuversichtlich.

Die additive Fertigung hat die Produktion bei Keheng 3D Printing so weit verändert, dass ein Großteil nur noch 3D-gedruckt wird. Rund 10 Prozent der Teile werden noch in verschiedenen traditionellen Herstellungsverfahren produziert – vor allem bei Engpässen oder besonderen Wünschen der Kunden. Damit zeigt Keheng 3D Printing auch, wie 3D-Druck in China die Transformation von der günstigen Werkbank der Welt zum Standort für Hightech-Industrie befeuert.

+ MEHR INFOS UNTER:
» fon-mag.de

Text: Ketty Zhong & Thomas Masuch

Fotos: Fohan



INTERVIEW

»3D-Drucker sind wie Verkaufsautomaten«

Heygears ist eine der beeindruckenden additiven Start-up-Geschichten aus China. Innerhalb von fünf Jahren ist das Unternehmen aus Guangzhou mit derzeit 320 Mitarbeitern zu einem wichtigen Player der Branche gewachsen. Hohes Tempo ist auch für Gründer und CEO Heyuan Huang einer der wichtigsten Erfolgsfaktoren. Mit ihm konnten wir über die Hintergründe dieser erfolgreichen Entwicklung sprechen.

Die Gründung von Heygears liegt noch nicht allzu lange zurück. Welches Ziel hatten Sie vor Augen, als Sie vor etwa fünf Jahren begannen?

HUANG Als wir Heygears 2015 gegründet haben, dachten wir noch nicht daran, in die additive Fertigung einzusteigen. In dieser Zeit hatten wir die Idee, Kopfhörer mit einer anderen Produktionsmethode herzustellen. Das Design, das wir so ergonomisch wie möglich gestalten wollten, war für traditionelle Herstellungsmethoden wie Spritzguss aber viel zu komplex. Also haben wir uns verschiedene Herstellungstechnologien angeschaut und festgestellt, dass die einzige Möglichkeit, diese Art von Strukturen herzustellen, die additive Fertigung war.

Also mussten Sie Ihre Pläne ändern?

HUANG Ja, wir begannen, uns verschiedene Hersteller und Technologien für den 3D-Druck anzusehen. Dabei sind wir auf einige Hindernisse gestoßen, da diese Unternehmen weder Erfahrung mit dem Zusammenbau einer so komplexen Komponente hatten noch über die Menge an 3D-Druckern verfügten, die wir brauchten. Alternativ dazu kauften wir in der Anfangszeit einige 3D-Drucker, aber die Materialien, die wir verwenden mussten, waren extrem teuer und die Auflösung der Drucker konnte nicht richtig abgestimmt werden, da die Drucker komplett verschlossen waren.



Aber das hat Sie nicht aufgeben lassen...

HUANG »Aufgeben« gehört nicht zu unserem Wortschatz. Daher begannen wir nach einem anderen Weg zu suchen, um unsere Ziele zu erreichen. Wir beschlossen, die Sache selbst in die Hand zu nehmen, und begannen, unser eigenes System zu entwickeln, was ein sehr riskanter Prozess war. Rückblickend betrachtet war es aber die absolut richtige Entscheidung, denn zu dieser Zeit kam Apple mit seinen AirPods auf den Markt, was ein sehr großer Schlag für das Geschäft mit drahtlosen Kopfhörern war. Unser Verkauf von Kopfhörern ging ziemlich stark zurück. Glücklicherweise hatten wir unser F&E-Team weiter im Bereich 3D-Drucker arbeiten lassen. Wir entschieden uns, nach anderen Anwendungen zu suchen, die mit unseren Systemen hergestellt werden konnten – und das waren letztendlich Dentalanwendungen. Fünf Jahre später können wir mit Stolz sagen, dass Heygears mit seinen Kerntechnologien aus AM, KI und Big Data Handling auf verschiedenen Ebenen gut aufgestellt ist.

Eine recht interessante Entwicklung, als Anwender von AM zu beginnen und als Hersteller von 3D-Druckern zu enden...

HUANG In der Tat, ja. Aber wir sehen uns nicht als Hersteller von 3D-Druckern. Wir sehen uns

Interview: Thomas Masuch

Fotos: Heygears

**Heygears**

Der offizielle Name des Unternehmens lautet Guangzhou Heygears IMC, Inc. Heygears wurde 2015 von fünf Freunden gegründet, die das Unternehmen noch immer leiten (alle sind noch unter 30 Jahre alt). Heygears hat eine Finanzierung von mehr als 100 Millionen US-Dollar erhalten. Mit mehr als 320 Mitarbeitern und Niederlassungen in China und den USA erreicht das Unternehmen derzeit eine weltweite Tagesproduktion von rund 10.000 Endprodukten, die sich laut Mitbegründer Heyuan Huang bis Ende 2020 verdoppeln soll. Die Mehrheit der Kunden hat ihren Sitz in China, das als größtes Herstellungsland für Dentalprodukte weltweit gilt. Andere Kundengruppen kommen aus den USA, Europa oder Südostasien.

vielmehr als einen Wegbereiter von Anwendungen. Vor dem Hintergrund, den wir haben, ist der 3D-Druck nur eine Herstellungsmethode.

Das klingt, als ob sich Ihre Geschäftskonzepte in gewisser Weise von denen der reinen 3D-Drucker-Hersteller unterscheiden ...

HUANG Heygears konzentriert sich auf die Anwendung, das Endprodukt. Auch wenn wir viele Drucker auf den Markt bringen, besteht unser Geschäftsmodell nicht darin, Drucker zu verkaufen und unsere Einnahmen aus Maschinenverkäufen zu erzielen: Wir wollen Anwendungen ermöglichen und bieten unseren Kunden den kompletten Workflow von Anfang bis Ende. Heygears glaubt, dass die einzige Möglichkeit, wie Additive Manufacturing funktionieren kann, darin besteht, eine sehr tiefe vertikale Anwendung zu etablieren, anstatt Drucker in Branchen zu verkaufen, von denen wir nicht einmal wissen, wie sie die Drucker nutzen werden. Für uns sind 3D-Drucker wie Verkaufsautomaten. Deshalb besteht unsere Strategie darin, darüber nachzudenken, was wir einem vertikalen Markt hinzufügen können, damit unsere Warenautomaten mehr Produkte herstellen und verkaufen können. Aus diesem Grund haben wir aus Fertigungssicht ein ganzheitliches vertikales System aufgebaut und unser eigenes Softwaresystem, unser eigenes

Serviceteam und ein sehr tiefes Verständnis für die zahnärztliche Prozesskette entwickelt.

Und wie prägt diese Strategie Ihr Unternehmenskonzept?

HUANG Zunächst einmal ist die dezentrale Produktion unser Hauptgeschäftsmodell. Wir geben unsere Drucker zu relativ günstigen Preisen an unsere Partner weltweit ab. Unsere Partner, bei denen es sich zu einem großen Teil um Dental-labors hier in China handelt, verwenden unsere Systeme zur Herstellung von Endprodukten. Zweitens sind wir auch ein Servicebüro, das sich auf die Herstellung von Klein- und Großserien wie Dentalanwendungen oder Kopfhörer konzentriert.

Was sind für Sie als chinesisches Unternehmen die konkreten Vorteile, von denen Sie hier auf dem Markt profitieren?

HUANG Als Hightech-Unternehmen mit Sitz in der Provinz Guangdong profitieren wir einmal von einem extrem hohen Tempo in Forschung und Entwicklung sowie in der Maschinenproduktion. Wenn ein Kunde zehn Maschinen bestellt, versprechen wir eine Lieferzeit von zwei Wochen. Auf der anderen Seite unterstützt die chinesische Regierung heimische Unternehmen bei Zertifizierungen, Registrierungen und möglichen Finanzierungen für bestimmte Entwicklungen und Inno-

novationen. Und eines sollten wir nicht vergessen: Hier geht alles schnell. Wenn wir heute Dinge ausprobieren, haben wir in drei Tagen die Ergebnisse. Dieses Ausprobieren ist für die Produktinnovation äußerst wichtig.

Und was haben Sie aus der Zusammenarbeit mit Ihren europäischen und internationalen Partnern gelernt?

HUANG Es trifft in der Tat zu, dass sich Europa in einem anderen Tempo bewegt als China. Heygears hat es sich zum Ziel gesetzt, mit seinen Partnern weltweit zusammenzuarbeiten und gemeinsam zu wachsen, und wir glauben, dass ein Unternehmen das andere stärken kann und umgekehrt. Ich glaube, es ist ein Prozess des gemeinsamen Lernens. Wir müssen viel von unseren Partnern lernen, und unsere Partner brauchen mehr Input vom Markt von uns.

Herr Huang, herzlichen Dank für das Gespräch.

+ MEHR INFOS UNTER:

» fon-mag.de

» heygears.com/en

EINBLICK IN DIE DREIDIMENSIONALE KULTUR

Mit den 3D-Druck-Museen in Shanghai und in Shenzhen verfügt China über zwei einzigartige bunte Schau- fenster, durch die sich die Vielfalt der heimischen AM-Industrie betrachten lässt.

Es war eine glückliche Fügung des Zufalls, dass das 3D-Druck-Museum in Shanghai dort sein zu Hause gefunden hat, wo früher die »Dritte Wollfabrik« produzierte. Damit entsteht eine architektonische Kombination aus traditioneller Fertigung und der umfassenden Darstellung der 3D-Druck-Technologie und dreidimensionaler Kultur in China.

Neben dem 3D Printing Culture Museum in Shanghai widmet sich auch das 3D Printing Innovation Museum in Shenzhen dem weiten Themenfeld der additiven Fertigung. Beide Museen zeigen nicht nur eine umfassende Sammlung von AM-Anwendungen, sondern spielen auch eine wichtige Rolle als Plattform für den internationalen akademischen Austausch.

2017 OFFIZIELL ERÖFFNET

Am 19. Juli 2017 wurde das erste 3D Printing Culture Museum im Shanghaier Distrikt Baoshan offiziell eröffnet. Es war das erste Museum weltweit, das sich mit dem Thema additive Fertigung befasste. Mit seinen vielfältigen Funktionen zur Darstellung von Wissenschaft, AM-Technologie, 3D-Kultur und Bildung sowie 3D-Konsumgütern ist es zu einem Schau-

fenster zur Darstellung der heimischen AM-Industrie geworden.

Das Museum erstreckt sich über eine Fläche von 4.817 Quadratmetern. Der ursprüngliche Standort des Warenlagers der 1931 gegründeten Wolltextilfabrik gehört heute dem Immobilienunternehmen Wisdom Bay. Der Eigentümer, Jian Chen, ist gleichzeitig Investor und Direktor des Museums. Der Ausstellungsraum umfasst eine Dauerausstellung, eine »Saisonhalle«, ein 3D-Druck-Zentrum, ein Kinderland, ein Schulungszentrum sowie eine 3D-Materialbibliothek, die der Öffentlichkeit zugänglich ist. Die Exponate stammen aus einer Vielzahl von Branchen und Anwendungsbereichen wie Mode, Möbel, Beleuchtung, Medizin, Schmuck, Architektur und vielen anderen.

MATERIALFORSCHUNGLABOR IN SHENZHEN

Das zweite 3D-Druck-Museum in China befindet sich in Shenzhen, Pingshan. Genau wie das erste Museum in Shanghai wurde auch das 3D Printing Innovation Museum von Xuberance entworfen. Die Investition in dieses Museum stammt vom Industrieunternehmen Sunshine Laser Technology Co., Ltd, das eben-

Text: Leirah Wang

Fotos: 3D Printing Culture Museum



Das 3D Printing Culture Museum in Shanghai zeigt zahlreiche additive Anwendungen in einem architektonisch inspirierenden Umfeld.



falls Anteilseigner von Xuberance ist. Das Museum erstreckt sich über eine Fläche von 20.000 Quadratmetern, wovon die Ausstellungsfläche etwa 4.000 Quadratmeter beträgt. Gerade wurde die erste Bauphase abgeschlossen und bereits 3.000 digitale Werke zusammengetragen.

Neben den regulären Räumlichkeiten hat das Museum auch ein groß angelegtes Dienstleistungszentrum mit einem gut ausgestatteten

F&E-Team und ein abgeschlossenes Materialforschungslabor gewonnen. Die Leiterin des F&E-Teams, Dr. Na Li, ist die erste Direktorin dieses Museums für 3D-Druck. Digitale 3D-Modelldaten sind eine wichtige Sammlung und ein wichtiger digitaler Aktivposten. Das Museum hat auch Forschungen auf dem Gebiet digitaler Werke, der IP-Evaluierung von 3D-Kunstwerken, des IP-Handels und anderer hochmoderner Disziplinen durchgeführt.



Über die Autorin:
Leirah Wang ist CEO von Xuberance Design und Direktorin des 3D Printing Culture Museum in Shanghai.



SCHRÄG GEDACHT



An dieser Stelle erwartet Sie normalerweise Ungewöhnliches und Unterhaltendes, mit dem wir einen Teil unserer (AM-)Welt einmal aus einem ganz anderen Winkel betrachten – manchmal auch nicht ganz ernst gemeint und mit einem Augenzwinkern. So ging es in der ersten Kolumne im September 2016 um ein fahrendes, 3D-gedrucktes Mobiltelefon. Leider sind solche für humoristisch-ironische Betrachtungen dankbare Blickwinkel zurzeit seltener geworden. Das liegt auch daran, dass die Entwicklungen auf dem Feld der additiven Fertigung immer zielgerichteter im industriellen Umfeld wachsen und immer professionellere Anforderungen weniger sinnvolle Anwendungen kaum noch sprießen lassen.

Noch weiter ausgetrocknet wurde der Acker für humoristisch-ironische Betrachtungen durch die Coronakrise. Die Nachrichtenlage

der vergangenen Wochen war von ernstesten Themen wie Infektionszahlen, Beatmungsgeräten und Gesichtsschutzschilden bestimmt. Trotzdem gab es hin und wieder auch ungewöhnliches Nachrichtenmaterial: In den Kanälen von Venedig waren im klaren Wasser wieder Fische zu sehen und im indischen Bundesstaat Punjab war die Luft so sauber, dass die Bewohner das erste Mal seit 30 Jahren wieder den 200 Kilometer entfernten Himalaya bewundern konnten. Während in Panama und Peru Männer und Frauen nur noch an unterschiedlichen Tagen auf die Straße dürfen, fand in Deutschland eine Studie heraus, dass es vor allem junge Menschen zwischen 18 und 29 Jahren waren, die mit ihren Hamsterkäufen dafür sorgten, dass Kloppapier, Seife und Nudeln zeitweise ausverkauft waren. Und in Italien wurde neben zahlreichen Kriminellen auch ein Camorra-Boss aus dem Gefängnis

entlassen, weil man dem betagten Herrn mit dem Spitznamen »Bin Laden« nicht die Gefahr einer Infektion zumuten wollte.

Während die saubere Natur sehr erfreulich ist, kann man über manch anderes eher den Kopf schütteln. Doch darf man solche »Shake News« durch die humoristische Brille betrachten – wenn bei jeder Anekdote zum Thema Corona irgendwie die Gefahr von Leib und Leben mitschwingt? Ich denke, ja, aber mit einem notwendigen Maß an Respekt. Denn Krisen, darunter deutlich gravierendere, hat die Menschheit schon viele überstanden – und der Humor, auch wenn er in solchen Zeiten etwas schwärzer wird, ist zum Glück nie nachhaltig infiziert worden.

Text: Thomas Masuch

Illustration: feedbackmedia.de, iStock /Liljanakani

HEFT ZU ENDE – CONTENT NICHT!



AM Field Guide

Der »AM Field Guide« ist eine praktische Orientierungshilfe und gibt einen ersten strukturierten Überblick in die komplexe und vielschichtige Welt der additiven Fertigungsverfahren.

+ Vertiefen Sie Ihr AM-Wissen:
formnext.com/amfieldguide

Formnext.TV

Einblicke hinter sonst verschlossene Türen, Technologien, die die industrielle Produktion revolutionieren, Expertentalks und Interviews. Die AM-Branche in unterhaltsamen Bewegtbildern.

+ Zum Sender: Formnext.TV

Fon-Mag.de

Noch mehr Fon Mag gefällig?
Die digitale Version des Formnext Magazins bietet neben der gedruckten Ausgabe ganzjährig aktuelle Berichte aus der AM-Community.

+ Weiterlesen: Fon-Mag.de

+ WICHTIGE DATEN ZUR MESSE:

- » 10. – 13.11.2020
- » Messe Frankfurt, Halle 11, 12 und Portalhaus
- » Weitere Infos unter: formnext.de

@ KONTAKT:

- » Hotline: +49 711 61946-810
- » formnext@mesago.com

📅 SAVE THE DATE 2021:

- » 16. – 19.11.2021

IMPRESSUM fon | formnext magazin Ausgabe 02 / 2020

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

© Copyright Mesago Messe Frankfurt GmbH
Alle Rechte vorbehalten.

REDAKTION
ZIKOMM – Thomas Masuch
thomas.masuch@zikomm.de

GESTALTUNG
feedbackmedia.de

DRUCK UND BINDUNG
Druckhaus Stil + Find, Leutenbach-Nellmersbach

ERSCHEINUNGSWEISE
Das Magazin erscheint 4-mal jährlich.

ADVERTISING
zikomm publishing UG
advertising@zikomm.de
Telefon: +49 2332 95383-35

AUFLAGE
25.000 Exemplare

LESERSERVICE
formnext-magazin@mesago.com
Telefon +49 711 61946-810



Gedruckt auf Papier aus nachhaltiger Forstwirtschaft



INDUSTRIE
FREIE MATERIALWAHL
MECHANISCHE FESTIGKEIT
**ARBURG KUNSTSTOFF-
FREIFORMEN**
3D-DRUCKTECHNOLOGIE
KLEINSERIE



WIR SIND DA.

Mehr Flexibilität für Ihre additive Fertigung! Unsere beiden freeformer bieten Ihnen alles für die industrielle Herstellung hochwertiger Einzelteile und Kleinserien: unterschiedliche Bauraumgrößen, zwei oder drei Austragseinheiten, eine Vielfalt qualifizierter Originalkunststoffe. Auch für belastbare und gleichzeitig komplexe Hart-Weich-Verbindungen. Alles geht mit unserem offenen System!
www.arburg.com

ARBURG