

Fon Mag

AM LESEN | Anwenderstories, Interviews, News
und Hintergründe rund um die Additive Fertigung

ELEKTRONIK

Die nächste Instanz
des 3D-Drucks

Seite 08

PULVERMARKT

Umkämpft und chancenreich

Seite 14

mesago

formnext

REIMAGINE YOUR PRODUCTION WITH OUR METAL POWDERS



MIMETE
METAL POWDERS



A FOMAS GROUP COMPANY

www.mimete.com

Titelseite: feedbackmedia.de, Mesago / Marc Jacquemin

EDITORIAL

Das neue Jahr legt einen sehr rasanten Start hin. Es fühlt sich fast so an, als wollten wir alle die Zeit möglichst schnell aufholen, die uns die Corona-Pandemie persönlich getrennt hat. Noch nie in meiner beruflichen Laufbahn haben sich die Kalender so schnell mit Terminen gefüllt wie jetzt.

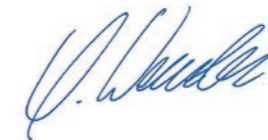
Corona mag dabei für uns mehr oder weniger vorbei sein, die wirtschaftliche und geopolitische Lage in der Welt ist aber alles andere als stabil. Noch immer herrscht Krieg zwischen Russland und der Ukraine und noch immer bestimmen hohe Preise, Energiefragen, Lieferkettenprobleme und der Personalmangel die Schlagzeilen.

Aber es gibt auch positive Nachrichten. Die Anmeldungen unserer Kunden zur Formnext 2023 haben in Bezug auf Ausstellerzahl und Fläche im Vergleich zu den Vorjahren einen Höchststand erreicht, bei gleichbleibend hoher Internationalität. Und die Nachfrage aus Asien und China nimmt ebenfalls wieder Fahrt auf. Das stimmt uns sehr optimistisch für die Messe im November.

Vor allem aber hat schon die Formnext 2022 gezeigt, dass Themen wie Automatisierung, Einsatz von Robotern, Post-Processing, Multimaterialdruck oder größere Bauteile nicht nur Einzug ins Additive Manufacturing gehalten haben, sondern in diesem Jahr von den Herstellern verstärkt wei-

ter angegangen werden – zumal die Anwenderbranchen mit zunehmender Professionalisierung genau diese Themen für ihre Fertigung nachfragen und damit forcieren.

Umso wichtiger ist die Formnext als internationales Schaufenster der fAMily im jährlichen Messekalender. Mehr dazu auch im ersten Formnext Magazin des Jahres. Ich wünsche Ihnen viel Freude bei der Lektüre und ein erfolgreiches Jahr 2023 mit vielen Begegnungen.

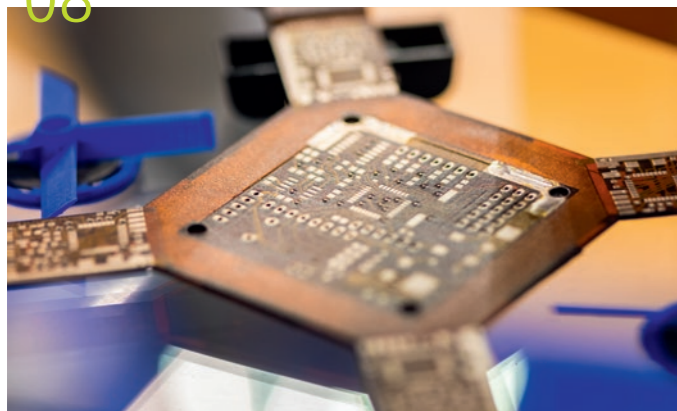


Ihr Sascha F. Wenzler
Vice President Formnext



INHALT

08



20



14

07



05 FORMNEXT NEWS
» Erfolgreich von Frankfurt bis Tokio

06 FORMNEXT RÜCKBLICK
» Axta 3D · Desktop Metal · nLight · Murtfeldt Additive Solutions

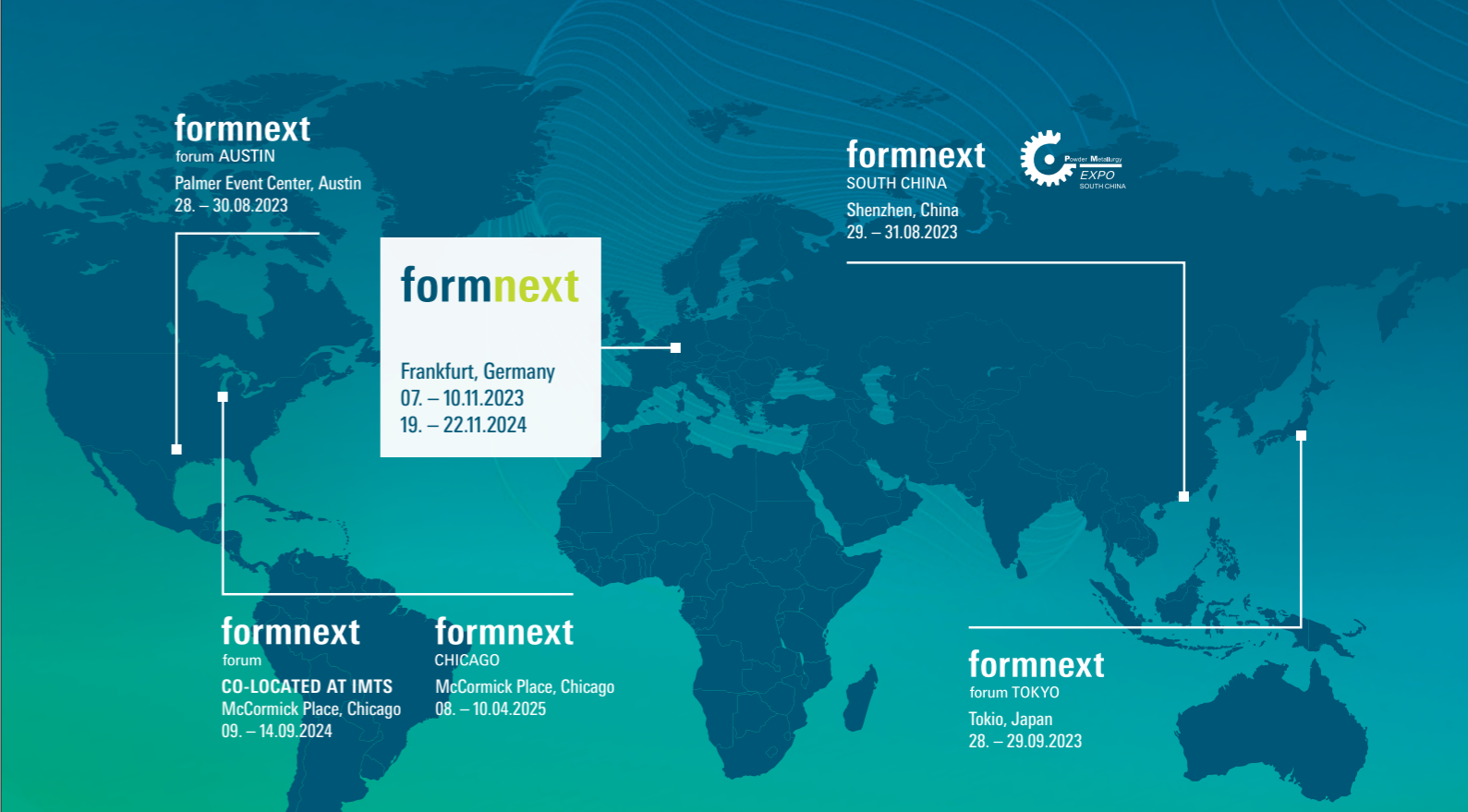
07 NEWS
» 3D-Druck im Gesundheitswesen mit glänzenden Perspektiven
» Titelbild-Infos

08 DIE NÄCHSTE INSTANZ DES 3D-DRUCKS
» Der 3D-Druck von Elektronik kommt dem industriellen Einsatz immer näher

14 UMKÄMPFT UND CHANCENREICH
» Der Markt für additive Metallpulver boomt und schafft Chancen und Herausforderungen

20 TRENDS
» 3D-gedruckte Moschee · Muschel-Schuhe · Bonbons statt Sirup · Raumfahrtqualität fürs Fahrrad · Lehmwände aus dem Drucker

22 SCHRÄG GEDACHT
» Von der Kuh lernen



formnext
forum AUSTIN
Palmer Event Center, Austin
28. – 30.08.2023

formnext
SOUTH CHINA
Shenzhen, China
29. – 31.08.2023

formnext
Frankfurt, Germany
07. – 10.11.2023
19. – 22.11.2024

formnext
forum
CO-LOCATED AT IMTS
McCormick Place, Chicago
09. – 14.09.2024

formnext
CHICAGO
McCormick Place, Chicago
08. – 10.04.2025

formnext
forum TOKYO
Tokio, Japan
28. – 29.09.2023

ERFOLGREICH VON FRANKFURT BIS TOKIO

Nach dem sehr erfolgreichen Abschluss im November 2022 startet die Formnext auch im neuen Jahr durch und zeigt eine sehr erfreuliche Entwicklung. »Die AM-Welt kennt einfach keine Grenzen«, freut sich Sascha F. Wenzler, Vice President Formnext beim Veranstalter Mesago Messe Frankfurt GmbH. »Mit unserem vielfältigen Angebot schaffen wir für immer mehr Unternehmen aus der globalen AM-Welt die ideale Plattform, um erfolgreich Business zu treiben, ihr Netzwerk zu erweitern oder um neue Investoren, Kunden oder Partner zu finden. Dabei finden auch junge, aufstrebende Themenfelder wie 3D-Druck in der Bauindustrie oder von Elektronik auf der Formnext ein Zuhause.«

Und weil es für Besucher auch in vier Messetagen nahezu unmöglich ist, das gesamte Angebot der Formnext zu erkunden, stehen zahlreiche Highlights der AM4U-Bühne auch nach der Messe noch im Formnext TV on demand zur Verfügung. Hier geben renommierte Experten wie Arno Held von AM Ventures, Frank Herzog von HZG, Prof. Johannes Schleifenbaum von der RWTH Aachen, ACAM, Melissa E. Orme, Vice-President Boeing, Dr. Markus Heering, GF VDMA AG AM, und zahlreiche namhafte Wissenschaftler und führende Vertreter von Unternehmen weltweit wertvolle Einblicke in zahlreiche Themenbereiche wie zum Beispiel Start-ups und Investments, Bau und Architek-

tur, dezentrale Fertigung, das letztjährige Partnerland Frankreich sowie AM in Ausbildung und Karriere. Schauen Sie doch gerne vorbei und genießen Sie Ihr Formnext Recap auch digital unter Formnext.TV.

Sehr erfolgreich hat sich auch das Partnerland aus dem Jahr 2022 entwickelt: Sascha Wenzler und Formnext-Sales-Profi Thomas Rosen waren im Januar 2023 in Südfrankreich zu Gast und trafen zahlreiche AM-Unternehmen aus der Region Nouvelle Aquitaine. Aufgrund des Messeerfolgs der französischen Aussteller im Jahr 2022 haben zahlreiche französische Unternehmen für die Formnext zugesagt und ihre Standfläche erweitert.

FORMNEXT WELTWEIT

Nicht nur in Frankreich, auch weltweit baut die Formnext ihre Aktivitäten immer weiter aus. So wird die Formnext + PM South China chinesischen und internationalen Unternehmen sehr gute Geschäftsmöglichkeiten eröffnen, wenn die wirtschaftliche und soziale Entwicklung in China schnell wieder an das erfolgreiche Niveau der Vergangenheit anknüpft. Die Formnext + PM South China findet vom 29. bis 31. August 2023 im Shenzhen International Convention and Exhibition Center (Bao'an New Hall) statt. Erwartet werden mehr als 300 Unternehmen und über 15.000 Besucher. Für weiteren Erfolg auf dem asiatischen Kontinent bietet das Formnext

Tokyo Forum mit einer Seminarreihe und einem Ausstellungsbereich nicht nur Branchenwissen, sondern eine Fülle von Geschäfts- und Networking-Möglichkeiten für die AM-Industrie.

Und natürlich ist die Formnext auch in den USA, einem der bedeutendsten AM-Märkte, präsent und hat eine strategische Partnerschaft mit AMT (The Association for Manufacturing Technology) und Gardner Business Media vereinbart. Die Formnext Chicago wird erstmals 2025 auf dem Messegelände McCormick Place in Chicago stattfinden. Nach dem Debut der AM4U Area auf der IMTS – The International Manufacturing Technology Show in Chicago im vergangenen Jahr kooperiert die Formnext 2023 mit der Additive Manufacturing Conference in Austin, bevor dort 2024 das erste Formnext Forum Austin als Konferenz mit Begleitausstellung veranstaltet wird.

Darüber hinaus beteiligt sich die Formnext am District 4.0 – der Additive Manufacturing Area auf der SPS Italia, die vom 23. bis 25. Mai in Parma stattfindet.

+ MEHR INFOS UNTER:

- » formnext.com
- » formnext.com/worldwide

FORMNEXT RÜCKBLICK

OHNE MASCHINEN WIEDER NACH HAUSE



Am letzten Messttag hing bei Aextra3D ein weißer Zettel an der neuen LumiaX1-Maschine mit dem dezenten Hinweis, dass diese an den kalifornischen Service-Provider Dinsmore verkauft ist. »Auch die andere Maschine auf dem Messestand haben wir auf der Messe verkauft«, berichten Paul Spoliansky, Chief Revenue Officer, und Praveen Tummala, Chief Operations & Business Officer, voller Stolz. Letztere Maschine ging in das Naddcon-Lab und bleibt somit in Deutschland. Für das junge amerikanisch-italienische Start-up zählte zur erfolgreichen Messebilanz aber nicht nur der Verkaufsaspekt: »Der Markt hat unsere HPS- (Hybrid

PhotoSynthesis) und unsere TruLayer-Technologie kennengelernt. Die Formnext ist wirklich die Weltbühne der Additiven Fertigung, und sie hat uns sehr geholfen, unsere Technologie und unsere Produkte wie den Lumia-X1-Drucker zu launchen«, so Spoliansky. »Als Besucher hatten wir verschiedene AM-Dienstleister sowie Dental-Labore und natürlich auch andere Marktteilnehmer auf unserem Stand«, so Tummala, der auch von einem starken Interesse aus den Bereichen Industrie, Aerospace und Konsumgüter berichtete. »Die Qualität der Besucher war wirklich hoch, daraus ergab sich eine Menge konkreter Anfragen und Projekte.«

NEUN UNTERNEHMEN VEREINT



Desktop Metal hat erstmalig auf einem europäischen Messestand ein Firmenportfolio von neun Unternehmen vereint. Sehr glücklich mit dem Ergebnis waren Guersel Demircali, Vice President EMEA Sales Channel bei Desktop Metal, und Anica Melia, Marketing Director EMEA & APAC bei der Desktop-Metal-Tochter ExOne. »Wir haben ein sehr internationales Publikum mit sehr vielen

neuen Kontakten erreicht. Die Standbesucher, unter anderem Vertreter aus der Öl- und Gasindustrie, von OEMs aus der Automotive-Branche sowie von Gießereien, waren vorinformiert und kamen mit konkreten Projekten und Budgets zu uns«, erklärt Demircali. »Es kam zu Geschäftsabschlüssen für unsere Sand-, unsere Polymer- wie auch für unsere Metallanlagen.«

»OEMS UND ENDANWENDER ERREICHT«



Um komplexe Technikprodukte zu verkaufen, sind oft innovative Marketingansätze gefragt. Das auf Lasertechnologie spezialisierte US-Unternehmen nLight hatte dafür auf der Formnext ein Vortragsprogramm mit zahlreichen Experten direkt am Messestand organisiert. Mit dem Ergebnis und dem gesamten Messeauftritt zeigt sich Andreas Rudolf, MDM Additive Manufacturing bei nLight, mehr als zufrieden: »Alle unsere Zielgruppen, unter anderem aus den Bereichen Automotive,

Aerospace, Medical und Lohnfertiger, waren mit bestem Personal vor Ort – neben den OEMs vor allem auch Endanwender, die für uns sonst nur schwer zu erreichen sind. Wenn man eine Messe zum Thema Additive Fertigung besuchen will, dann ist es diese. An der Formnext führt kein Weg vorbei.«

Fotos: Thomas Masuch

Fotos: Mesago/Mathias Kurt, Thomas Masuch

FORMNEXT RÜCKBLICK

IDEENPOOL UND VIELE LEADS



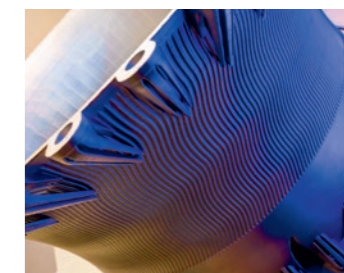
Von Dienstag bis Donnerstag war Johannes Matheis, Geschäftsführer der Murtfeldt Additive Solutions GmbH, nicht von seinem Stand runtergekommen, wie er am letzten Messttag der Formnext freudig berichtete. Murtfeldt Additive Solutions aus Tübingen präsentierte sich im Rahmen des Gemeinschaftsstandes von Leichtbau BW und stellte mit MurSintPA12 ein neues Material für den lebensmittelechten 3D-Druck vor. »Wir hatten sehr qualifizierte Besucher, über 100 Leads, und wir gehen mit konkreten Aufträgen wieder nach Hause. Um diese Projekte bewältigen zu können, werden wir sogar eine neue Maschine

kaufen müssen.« Neben dem geschäftlichen Erfolg schätzt Matheis auch das kreative Potenzial der Formnext: »Sie ist immer wieder ein Ideenpool, wo man sich gegenseitig beflügelt.«

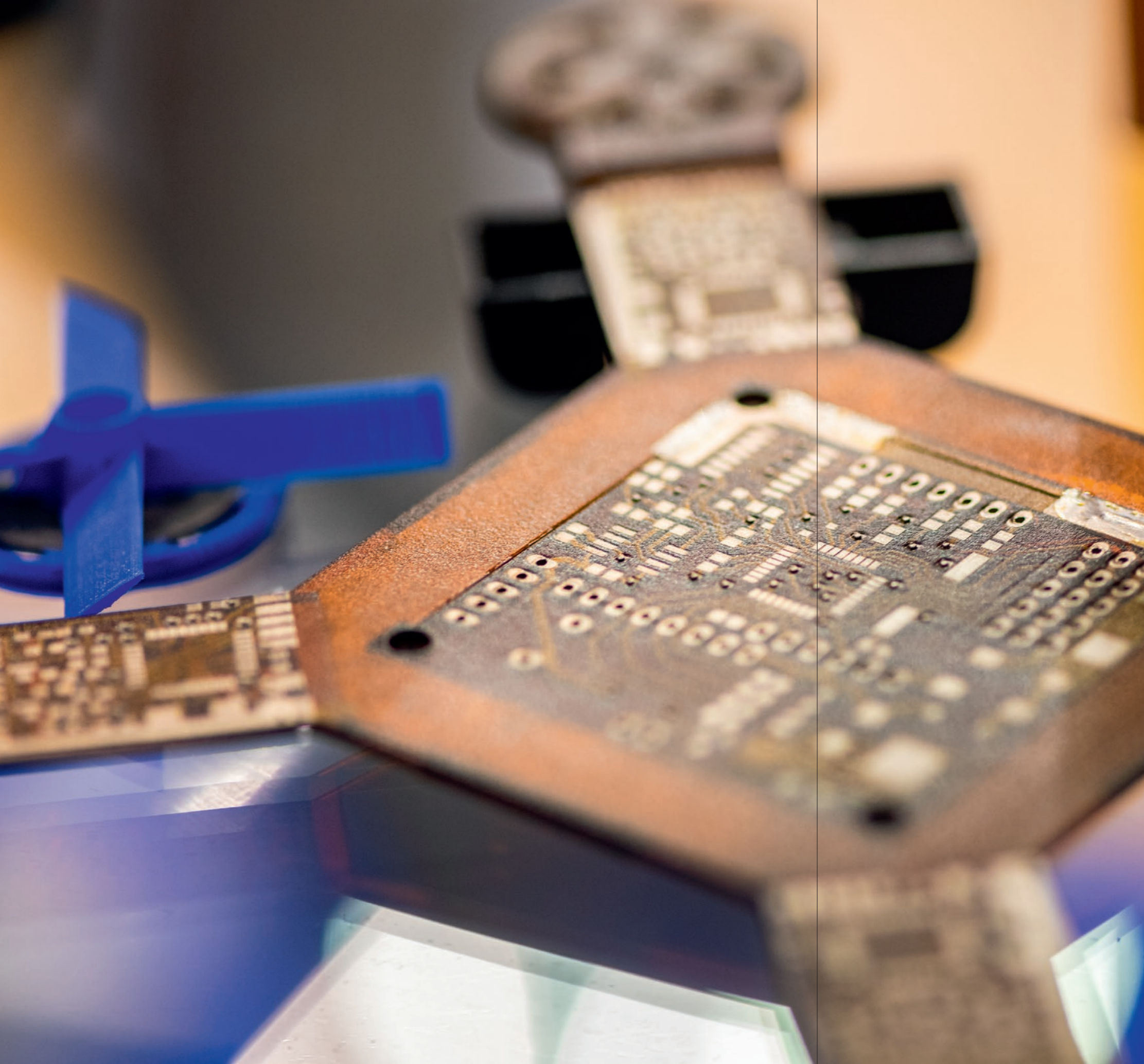
MARKTWACHSTUM MIT GEWEBE, KNOCHEN UND IMPLANTATEN

Das Gesundheitswesen ist eine der wichtigsten Anwenderbranchen von Additiver Fertigung und bietet sehr gute Wachstumsaussichten: Das Marktforschungsinstitut Research and Markets erwartet, dass der Markt für 3D-Druck im Gesundheitswesen von 2,08 Mrd. US-Dollar im Jahr 2021 auf 5,59 Mrd. US-Dollar im Jahr 2027 steigen wird, was einem jährlichen Wachstum von rund 18 Prozent entspricht. Der 3D-Druck kommt in der Medizin bereits bei zahlreichen Anwendungen zum Einsatz – zum Beispiel um neue chirurgische Schnitte, Bohrerführungen und Prothesen zu entwickeln oder patientenspezifische Nachbildungen von Knochen, Organen und Blutgefäßen zu erstellen. Außerdem hilft er bei der Anpassung und Personalisierung von medizinischen Produkten, Medikamenten und Geräten. Das weitere Wachstum des 3D-Drucks im Gesundheitswesen basiert laut Research and Markets unter anderem auf einigen gesellschaftlichen und technischen Entwicklungen. Dazu zählen eine weltweit älter werdende Bevölkerung und die steigende Zahl chronischer Erkrankungen wie Krebs, Atemwegs- oder Herz-Kreislauf-Erkrankun-

gen. Unter anderem könne der 3D-Druck in der Lebermodellierung und der Entwicklung von Gewebe, Knochen und medizinischen Implantaten künftig noch stärker zum Einsatz kommen.



Titel-Bild
Große Bauteile waren eines der wichtigen Trendthemen der Formnext 2022 – sowohl im Kunststoff- als auch im Metallbereich. Ein eindrucksvolles Beispiel hierfür präsentierte das portugiesische Unternehmen Adira Addcreative mit diesem Demonstrator für eine industrielle Gasturbine. Das 840 x 425 mm große und 58 kg schwere Edelstahl-Bauteil wurde im LPBF-Verfahren hergestellt, mit einer Druckzeit von 385 Stunden.



Zukunftsweisend für den
Elektronik-3D-Druck: das
elektronische Grundgerüst
einer Drohne inklusive
sämtlicher Leiterbahnen
und der Spulen für die
Motoren von J.A.M.E.S

DIE NÄCHSTE INSTANZ DES 3D-DRUCKS

Vom smarten Werkzeug bis zur Revolution der Leiterplatte: Der noch junge 3D-Druck von Elektronik war vor einigen Jahren mit fabelhaften Erwartungen verbunden. Schließlich verspricht dieser Bereich enorme Potenziale in verschiedenen Anwendungsfeldern – zum Beispiel in der Automobil-, der Chip- und der Aerospace-Industrie oder im Werkzeugbau. Während der erste Hype mittlerweile verflogen ist, scheint dieser Bereich der Additiven Fertigung dem industriellen Einsatz nun langsam näher zu kommen.



Die Entwicklung des 3D-Drucks von Elektronik erinnert an die Anfangszeit der Additiven Fertigung: Auf der einen Seite gibt es vielversprechende Ideen, ehrgeizige Visionen und einige umgesetzte Bauteile, auf der anderen Seite stehen noch viele offene Herausforderungen. Aber es gibt auch immer mehr Menschen und Unternehmen, die sich mit dem Thema beschäftigen – sei es als Anwender oder als Anbieter von Technologie.

Die gestiegene Bedeutung 3D-gedruckter Elektronik zeigte sich nicht zuletzt auf der Formnext 2022, wo verschiedene Aussteller wie Nano Dimension, Optomec, J.A.M.E.S., verschiedene Fraunhofer-Institute und andere Unternehmen 3D-Drucker und zukunftsweisende Anwendungen in diesem Bereich zeigten. »In den letzten sechs bis zwölf Monaten hat die Wahrnehmung sehr stark an Fahrt aufgenommen«, bestätigt Alexandre Schäfer, Business Development Manager bei J.A.M.E.S., einer jungen Plattform rund um den 3D-Druck von Elektronik bzw. AME (Additively Manufactured Electronics). »Jeder Einzelne, der zu unserer Online-Community hinzustößt, ist Gold wert, um neue Dinge auf den Weg zu bringen.«

Die Anwendungsbeispiele gedruckter Elektronik werden immer zahlreicher und reichen

inzwischen vom effizienteren Elektromotor, für den das Unternehmen Additive Drives einen dreidimensionalen Spulenkörper gedruckt hat, bis hin zu 3D-gedruckten Antennen, die in der Raumfahrt zum Einsatz kommen (ein 3D-gedrucktes Verstärkerelement ist bereits auf der ISS mitgeflogen). Wohin die Entwicklung von AME führen kann, zeigte J.A.M.E.S. unter anderem mit dem 3D-gedruckten elektronischen Grundgerüst einer Drohne inklusive sämtlicher Leiterbahnen und der Spulen für die Motoren. Die elektronischen Komponenten wurden dabei auf einem DragonFly-IV-Drucker von Nano Dimension mit Silber-Nanopartikel-Tinte gedruckt, das Kunststoffgerüst aus einem Photopolymer.

»ZEIGEN, WAS MÖGLICH IST«

Auch wenn die Druckzeiten bei der Drohne noch sehr lang sind, »wollten wir einmal zeigen, was möglich ist«, erläutert Schäfer. »Und wir hatten viele Besucher am Stand, die diese Möglichkeiten noch nicht kannten und begeistert davon waren.« Unter anderem aus dem Maschinenbau: Hersteller von CNC-Maschinen müssen in ihren Anlagen immer mehr Elektronik unterbringen. Dabei ist der Bauraum dafür konstruktionsbedingt aber beschränkt, weitere

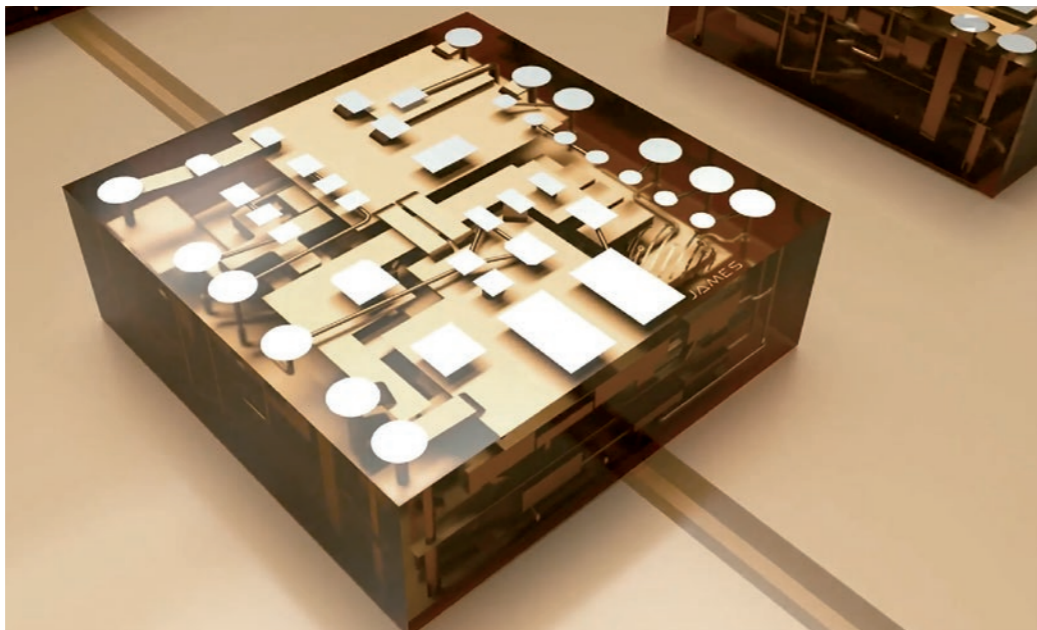
J.A.M.E.S GmbH

Um die weitere Entwicklung der AME zu beschleunigen, gaben 2021 Nano Dimension und Hensoldt ihre Kooperation im Joint Venture namens J.A.M.E.S. (Jetted Additively Manufactured Electronics Sources) bekannt. Ein Jahr später wurde die weltweit erste Online-Community für 3D-gedruckte Elektronik vorgestellt: ein kollaborativer Raum, der Designer zusammenbringt, die AME nutzen, um technisches Know-how bereitzustellen. In Zukunft sollen auch die Themen Design, Consulting und Projekt-Support stärker in den Fokus rücken und spezielle Dienstleistungen wie ein Druckservice für bestehende Projekte angeboten werden. In der J.A.M.E.S.-Community aktiv sind neben Forschungsinstituten unter anderem auch Hersteller und Technologieanbieter wie z. B. Nano Dimension, Essentec, Dassault Systems oder das polnische Unternehmen XTPL.

Platinen lassen sich mitunter nicht mehr unterbringen. »Aber mit dem 3D-Druck könnte man zum Beispiel die Komponenten sämtlicher Platinen in einem 3D-gedruckten Bauteil zusammenfügen und hier zum Beispiel auch durch Lüftungen das Thema Wärmeableitung mit lösen«, erklärt Schäfer.

Die Expertise für solche Anwendungen ist bei J.A.M.E.S. bereits vorhanden. Wie sich auf engstem Raum Elektronik in ein Bauteil drucken lässt, zeigte das Netzwerk, das von Hensoldt

Mit diesem PLL-Würfel zeigt J.A.M.E.S. die Richtung möglicher Anwendungen auf: Bei höherer Stabilität kann jedes verfügbare Volumen mit Elektronik oder dielektrischem Material aufgefüllt werden.



Fotos: J.A.M.E.S., Fraunhofer IWU, Fraunhofer IGCV

Text: Thomas Masuch

Fraunhofer IWU

Am Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU treiben 670 Beschäftigte an den Standorten Chemnitz, Dresden, Leipzig, Wolfsburg und Zittau Forschung und Entwicklung in der Produktionstechnik voran. Im Fokus von Wissenschaft und Auftragsforschung stehen Bauteile, Verfahren und Prozesse sowie die zugehörigen Maschinensysteme und das Zusammenspiel mit dem Menschen – die ganze Fabrik.

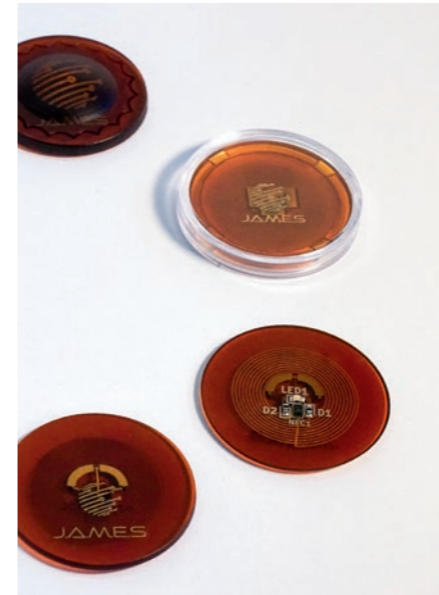


Foto oben: Beim Near Field Communication Tag, der J.A.M.E.S. Coin, sind auf kleinstem Raum eine Antennenspule sowie frei geformte Plattenkondensatoren mit eingedruckt worden.

Foto rechts: Im 4D-Druck hergestellte Kopfhörer des Fraunhofer IWU mit planar gedruckten, ultraleichten Komponenten, die selbstständig eine 3D-Form einnehmen.



und Nano Dimension gegründet wurde, auf der Formnext mit seinem Near Field Communication Tag, der J.A.M.E.S. Coin, bei der auf kleinstem Raum eine Antennenspule sowie frei geformte Plattenkondensatoren mit eingedruckt wurden. Die derzeit von J.A.M.E.S. betreuten Anwendungen stammen überwiegend aus den Bereichen Forschung, Aerospace und Verteidigung, was sicherlich auch seine Ursache in der Teilhaberschaft von Hensoldt haben dürfte. Denn das auf Radar, Optronik und Avionik spezialisierte Unternehmen beschäftigt sich schon seit 2016 mit dem 3D-Druck elektronischer Komponenten.

GEDULD UND AUSDAUER GEFORDERT

Obwohl AME noch in der jugendlichen Entwicklung steht, hat dieser Teilbereich der Additiven Fertigung bereits den ersten Hype

hinter sich. Die Entwicklung der Branche spiegelt sich gut in der Unternehmensgeschichte von Nano Dimension, einem führenden Hersteller von 3D-Druckern für Elektronik: 2012 gegründet, legte das israelische Unternehmen 2016 einen fulminanten Börsengang an der NASDAQ hin und erzielte eine Marktkapitalisierung von weit über 20 Mrd. US-Dollar. Inzwischen ist der Börsenkurs von über 90 US-Dollar auf rund 2,50 US-Dollar¹ abgestürzt. Doch das Unternehmen hat seine Technologie deutlich weiterentwickelt und konnte seinen Maschinenabsatz in der jüngsten Vergangenheit kontinuierlich steigern.

Wie in der Anfangszeit der »normalen« Additiven Fertigung scheint auch AME einiges an Geduld und Ausdauer zu erfordern, bis sich

ehrzeizige Zukunftsprognosen erfüllen. »In Bezug auf das Technical Readiness Level sind wir zwischen 4 und 6 – also kurz nach dem Erstellen von Prototypen«, erklärt Schäfer. »Von der Serienfertigung sind wir leider noch weit entfernt.« Da verwundert es nicht, dass der AME-Markt noch recht überschaubar ist. Laut Schäfer würden sich viele mögliche Anwender aufgrund der noch nicht ausgereiften Technik mit dem Kauf eigener Drucker noch zurückhalten und eher mit Forschungspartnern zusammenarbeiten. »Allerdings gehen wir davon aus, dass sich das mit einem höheren Reifegrad der Technologie ändert.« Dass die Entwicklung nicht schneller vorangeht, liegt auch an der komplexen Fertigungstechnologie, wie Schäfers Kollege Andreas Salomon, CTO bei J.A.M.E.S., erklärt. »Beim AME gehen wir in die nächste Instanz des 3D-Drucks – die Elektrifizierung

¹ Stand 10.02.2023

von Volumen. Wir haben es hier mit einem Multimaterialdruck von leitenden und nichtleitenden Strukturen zu tun; das Ganze ist noch komplexer als die herkömmliche Additive Fertigung.«

VON ODER MIT ELEKTRONIK?

»Unser Ziel ist es, in Zukunft ganzheitlich 3D-gedruckte elektronische Bauteile herzustellen, bei denen also auch die elektronischen Leiterbahnen vollständig aus dem 3D-Drucker stammen«, so Schäfer. Zum Einsatz kommen dabei z. B. Silber- oder Kupferpasten, leitfähige funktionale Fluide sowie spezielle Kunststoffe oder gar Keramik. Dagegen verfolgen andere Forschungsinstitute und Unternehmen einen technologisch etwas leichter umsetzbaren Weg. Statt des 3D-Drucks von elektronischen Komponenten geht es hier um den 3D-Druck mit elektronischen Komponenten. Diese werden im additiven Fertigungsprozess – in der Regel noch manuell – in das halbfertige Bauteil eingelegt (»Pick & Place«).

Dass sich auch damit zukunftsweisende neue Anwendungsfelder erschließen lassen, beweist das Fraunhofer-Institut für Werkzeug-

maschinen und Umformtechnik IWU in Dresden. Das Einlegen oder Aufbringen von Platinen, Drähten oder Magneten wird am IWU auch mit dem Multimaterialdruck kombiniert und geschieht voll automatisiert in einer Produktionsanlage. Entsprechend groß ist die Bandbreite der Forschungsanwendungen: individuelle Kabelbäume, Elektroantriebe oder komplett gedruckte Lautsprecher. Einen solchen hat das IWU auf der Formnext 2022 in Frankfurt präsentiert und mit der Thematik eine große Resonanz erfahren. »Wir hatten sogar direkte Anfragen nach konkreten Produktionsanlagen«, so Lukas Boxberger, Abteilungsleiter Biomechanics am IWU.

»Die am IWU entwickelte WEAM-Technologie (Wire Encapsulation Additive Manufacturing) und die Integration elektronischer Bauteile erweitert das Anwendungsspektrum der Additiven Fertigung enorm«, so Boxberger. »Letztendlich lassen sich damit nicht nur Strukturbauteile, sondern komplette Produkte wie Akkuschauber oder andere Handgeräte im Ganzen fertigen.« Auch durch die Integration von Drähten in Kunststoffbauteile sieht Boxberger weitere Anwendungsfelder: Kunst-

stoffteile lassen sich damit von innen erhitzen und formbar machen. Damit könnten zum Beispiel Orthesen ohne großen Aufwand individuell angepasst werden – und das nicht nur einmal, sondern immer wieder neu, zum Beispiel wenn der Heilungsprozess durch Muskelveränderungen (Aufbau und Abbau) Anpassungen erfordert oder wenn aufgrund von Wasseraufnahme oder -abnahme in den Gliedmaßen im Tagesverlauf die Geometrie der Orthese justiert werden soll. »Das ist eine signifikante Verbesserung zum aktuellen Stand der Technik«, so Boxberger. Auch in der Automobilindustrie ließen sich Prototypen mit wenigen Handgriffen verändern und sensorische, daten- oder leistungsleitende oder heizende Funktionen in das Bauteil integrieren. »Die Entwicklung komplexer Produkte kann damit deutlich vereinfacht werden.«

DIE WISSENSCHAFTLICHEN GRUNDLAGEN GELEGT

Auch in 3D-gedruckte Metallbauteile lässt sich Elektronik integrieren, wie das Fraunhofer-Institut für Gießerei-, Composite- und Verarbeitungstechnik IGCV in einer aktuellen Studie gezeigt hat. Dabei wurde ein Sensor in 3D-



Verschiedene Elektronik-Anwendungen des Fraunhofer IWU: mit WEAM hergestellte Finger-Orthesen (links), 200-µm-Kupferdraht auf 100-µm-Folie und aufgedruckten Strukturkomponenten (S. 13 oben) und WEAM-Druckkopf mit Prozessüberwachung (S. 13 Mitte).

Fraunhofer IGCV

Das Fraunhofer-Institut für Gießerei-, Composite- und Verarbeitungstechnik IGCV steht für anwendungsbezogene Forschung mit einem Schwerpunkt in den Themenfeldern Engineering, Produktion und Multimateriellösungen. Rund 160 Beschäftigte an den Standorten in Augsburg und München/Garching ermöglichen Innovationen auf der Ebene der Fertigungsprozesse und Materialwissenschaften, der Maschinen und Prozessketten sowie der Fabrik und der Unternehmensnetzwerke.

DAS BIG-BUSINESS-VERSPRECHEN PLATINEN UND CHIPS

Um diese Entwicklung voranzutreiben, setzt Andreas Salomon von J.A.M.E.S auf den Netzwerkgedanken, denn »die hohe Komplexität der Technologie erfordert einen so hohen Entwicklungsaufwand, dass er für ein einzelnes Unternehmen kaum zu meistern ist«.

Der Anreiz dafür sind die enorme Breite der möglichen Anwendungen und damit ein enormer Markt. Aktuelle Entwicklungen gibt es zum Beispiel auch in der Medizintechnik oder im Bereich Verteidigung unter dem Schlagwort »System Soldat« (dabei werden u. a. mit Wearables und Telemetriesensoren die Leistungsdaten im Einsatz gecheckt). Den mit Abstand größten Markt sieht Salomon aber im Bereich der Platinen und Chips. Hier sei zwar die klassische Leiterplatte seit 50 Jahren etabliert, hoch optimiert und qualifiziert und werde wohl auch nie eins zu eins auf dem 3D-Drucker gefertigt werden; »aber es ist wichtig, hier Synergien zu finden. Wir denken dabei an Anwendungen, mit denen wir uns von der klassischen Leiterplatte verabschieden. Das ist ein wirklich disruptiver Gedanke.« Allerdings müsse auch der Zeithorizont berücksichtigt werden. »Wir können vielleicht in zehn Jahren mit einem zertifizierten Produkt rechnen.« Und danach beginne wohl ähnlich wie in der klassischen Additiven Fertigung der Prozess, bei dem es um mehr Wirtschaftlichkeit und größere Stückzahlen geht – wobei auch hier einige Branchen schneller sein und andere, besonders mit sehr hohen Anforderungen wie die Luft- und Raumfahrt, eine längere Entwicklungszeit benötigen werden.

+ MEHR INFOS UNTER:

- » j-ames.com
- » igcv.fraunhofer.de
- » iwu.fraunhofer.de
- » formnext.com/fonmag



gedruckte stählerne Zahnräder integriert. »In der Regel wird zum Einlegen solcher Sensoren der Druckprozess unterbrochen«, so Prof. Christian Seidel, der am IGCV den Bereich Additive Fertigung leitet. Das IGCV ging dabei sogar noch einen Schritt weiter in Richtung Industrialisierung: »Wir haben gezeigt, dass dies mit einer PBF-Maschine auch automatisiert geht und ohne dass die Schutzgasatmosphäre unterbrochen wird, und damit auch keine Qualitätseinbußen im Bauteil auftreten.« Insgesamt sei der 3D-Druck von Elektronik in Metallbauteilen zwar herausfordernder, er biete aber auch den Vorteil, »dass man die Sensoren präzise an der gewünschten Stelle platzieren kann.«

Die Automatisierung kann laut Seidel mit einem relativ geringen Budget in die Maschine eingebaut werden. »Und in der nahezu gleichen Produktionszeit erhält man ein smartes Bauteil.« Weitere Anwendungen, die Seidel am Fraunhofer IGCV erforscht hat, sind zum Beispiel ein 3D-gedrucktes Messmittel für die Luftfahrt, in das zusätzlich ein Vibrationssensor integriert wurde, und ein 3D-gedrucktes Multimaterial-Spritzgusswerkzeug, bei dem einige Bereiche aus Kupfer gefertigt wurden, um den

Wärmetransport zu optimieren. Gleichzeitig wurde ein Sensor integriert, mit dem sich im Prozess die Temperatur des Werkzeuges überwachen lässt, sodass zum Beispiel das Produktionstempo optimal bestimmt werden kann.

Seidel sieht für den Einsatz Additiver Fertigung von Elektronik ein enormes Potenzial, auch wenn es noch nicht viele Anwendungen im industriellen Einsatz gibt. »Wir haben die wissenschaftlichen Grundlagen geschaffen und veröffentlicht. Und je mehr dieses Thema propagiert wird, desto mehr Innovationen werden folgen.« Wie hoch das Interesse an dem Thema in der AM-Welt ist, erlebte Seidel auf der Formnext 2022, wo »wir am Fraunhofer-Stand dazu einen riesigen Zulauf hatten«.

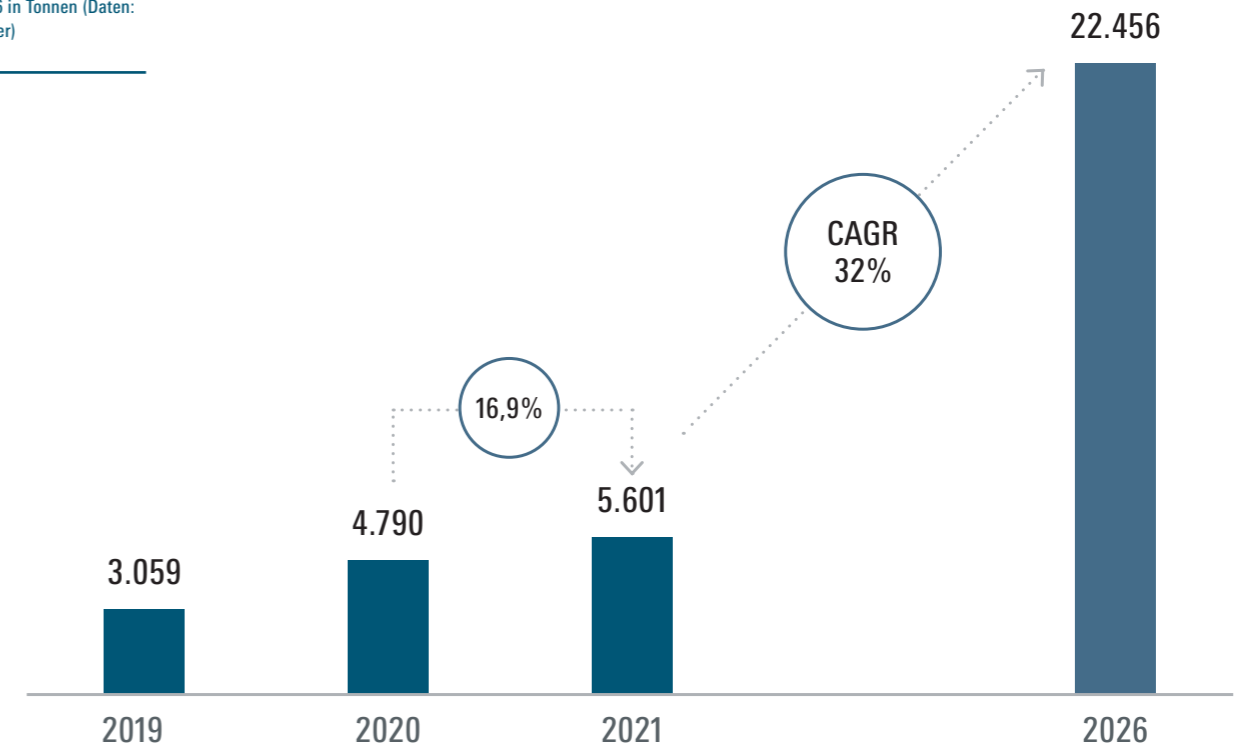
Allerdings betont auch Seidel, dass die technische Umsetzung nicht trivial sei. Die Sensorauswahl, der Druckprozess, Maschinen-Upgrades und vieles mehr erforderten ein hohes Know-how. »Und eine »Plug & Play-Lösung ist auf dem Markt noch nicht zu finden. Um das zu ändern, müssen sich willige Hersteller finden, die Projekte mit der Industrie angehen und so die Marktpotenziale aufzeigen.«

UMKÄMPFT UND CHANCENREICH

Der Markt für additive Metallpulver erlebt eine echte Boomphase: Der Bedarf steigt rasant, gleichzeitig haben Anwender eine immer größere Auswahl an Lieferanten, und auch die Bandbreite der Pulver wächst. Für etablierte Hersteller ist das sowohl Chance als auch Herausforderung – junge Unternehmen wollen sich dagegen mit neuen Angeboten etablieren. Die Entwicklung dürfte den gesamten AM-Markt zusätzlich beflügeln.



Entwicklung des jährlichen Metallpulververbrauchs in der AM-Industrie von 2019 bis 2021 und die Prognose bis 2026 in Tonnen (Daten: Ampower)



Metallpulver sind zwar optisch nicht besonders spektakulär, doch sie sind die Basis für zahlreiche Entwicklungen und Innovationen in der Additiven Fertigung. Dabei hat der Pulversektor derzeit ein enormes Tempo aufgenommen: Für die kommenden vier Jahre rechnet das Hamburger Beratungsunternehmen für Additive Fertigung Ampower mit einer jährlichen Absatzsteigerung um über 30 Prozent. Demnach soll der jährliche Metallpulverbedarf für den 3D-Druck von 5.601 Tonnen im Jahr 2021 auf 22.456 Tonnen im Jahr 2026 steigen.

Die Entwicklung zeigt, dass auch die Zahl der Anwendungen immer weiter steigt und dass die Additive Fertigung auf dem Weg in die Industrialisierung deutlich vorankommt. Gleichzeitig bietet der expandierende Pulvermarkt vielversprechende Geschäftsmöglichkeiten für immer mehr etablierte wie auch neue Anbieter. »Die Anzahl der Pulverhersteller steigt stetig und führt zu einem höheren Wettbewerb«, erklärt Maximilian Munsch, Co-Gründer und

Geschäftsführer von Ampower. »In allen Gruppen der Metallwerkstoffe wie zum Beispiel Stähle oder Nickelbasis-Legierungen gibt es mehr als drei bis vier Dutzend international konkurrierende Herstellerunternehmen für ein Produkt, das oft wenig Alleinstellungsmerkmale zulässt.«

»SEHR GUTE QUALITÄT VON VIELEN HERSTELLERN«

Auch für den Pulverexperten Yannik Wilkens haben sich die Standardpulver »zu einem Commodity-Produkt entwickelt, das von vielen Herstellern zu einer sehr guten Qualität bezogen werden kann. Dass Kunden allein aus Vertrauensgründen bei einem Pulveranbieter oder beim Hersteller der Maschine einkaufen, wird immer seltener.« Daraus folgert Wilkens, Co-Gründer der Materialplattform Qualloy, dass beim Einkauf der Preis eine immer wichtigere Rolle spielt. »Ursache dafür ist sicherlich auch, dass AM-Maschinen immer effizienter werden und so die Kosten pro Maschinenstunde sinken, »

während der Anteil der Pulverkosten am Endprodukt steigt. Mangelnde Transparenz und umfangreiche Anforderungen an Metallpulver, die in der Additiven Fertigung verwendet werden, machen den Vergleich von Pulvern auf dem Markt zudem zu einer mühsamen Aufgabe.«

Auch der Wohlers Report 2022 stellt fest, dass in der Metallpulver-Industrie Verkaufspreise in der Regel nicht veröffentlicht werden und »zwischen Herstellern, Händlern und Kunden vertraulich bleiben«. Für Yannik Wilkens lag es da nahe, dass der AM-Markt eine Möglichkeit braucht, um die Preise und die verschiedenen Spezifikationen geprüfter Pulverhersteller einfach vergleichen zu können, und er gründete zusammen mit Tobias Brune und Daniel Hariri das Unternehmen Qualloy, das Ende 2022 unter gleichem Namen einen digitalen Marktplatz für Metallpulver launchte. »Damit wollen wir den Einkauf von Metallpul-

vern transparenter und günstiger machen.« Neben den möglicherweise günstigeren Preisen will Wilkens auch den Beschaffungsprozess verschlanken: »Bisher war es gar nicht so einfach, am Pulvermarkt Qualitäten und Preise zu vergleichen.« Viele Anfragen würden einen hohen Aufwand für Einkäufer und Verkäufer verursachen. Zusätzlich erschwert würde der Prozess oftmals durch unterschiedliche Qualitätsangaben aufgrund anderer Messmethoden oder Parameter. »Der Vertriebsaufwand, um ins Geschäft zu kommen, ist momentan sowohl für Einkäufer als auch für Verkäufer recht hoch, was gerade bei kleineren Bestellmengen lästig ist.«

PULVERPREIS TEILWEISE RÜCKLÄUFIG

Dass die Zahl der Anbieter von Metallpulver immer weiter steigt, hat laut Maximilian Munsch von Ampower bereits dazu geführt, dass »in einigen Bereichen der Pulverpreis in

Auf der Plattform Qualloy bieten derzeit zwei Pulverhersteller verschiedene Metallpulver an, weitere sind im Zertifizierungsprozess.



Yannik Wilkens, Co-Gründer der Materialplattform Qualloy

<p>316L 15µm-45µm Certified</p> <p>Atomization process: Viga Atomization gas: Nitrogen</p> <p>LASER POWDER BED FUSION</p> <p>Delivered in 5-7 days via Land</p>	<p>from 32⁹⁰ € / kg</p>
<p>17-4PH 15µm-45µm</p> <p>Atomization process: Gas Atomization gas: Nitrogen</p> <p>LASER POWDER BED FUSION</p> <p>Delivered in 14-26 days via Air <i>1 cheaper shipping method available: Sea</i></p>	<p>from 20⁶⁰ € / kg</p>
<p>316L 15µm-45µm Certified</p> <p>Atomization process: Gas Atomization gas: Nitrogen</p> <p>LASER POWDER BED FUSION</p> <p>Delivered in 14-26 days via Air <i>1 cheaper shipping method available: Sea</i></p>	<p>from 20⁸² € / kg</p>

Text: Thomas Masuch

den letzten Jahren entsprechend stark nachgegeben hat, wie zum Beispiel bei Titanwerkstoffen für die PBF-Prozesse. Hier haben sich Pulverpreise in den letzten Jahren nahezu halbiert. Bei anderen Werkstoffen bewegten sich die Preise auf relativ konstantem Niveau, zum Beispiel bei Edelmetallen.«

Auch beim etablierten Pulveranbieter Fehrmann Materials hat man den Trend erkannt, dass Kunden beim Preis deutlich sensibler reagieren, als das früher der Fall war. »Die Preisensibilität ist so hoch, dass selbst Beträge von unter einem Euro pro Kilo zu ernsthaften Diskussionen mit Partnern führen können«, so Vertriebsleiter Jan-Peter Derrer.

Auch Derrer, der selbst schon seit fast 20 Jahren in der AM-Branche arbeitet, ist davon überzeugt, dass eine Steigerung des industriellen 3D-Drucks eine deutliche Senkung des Preises erfordert. Der Spielraum dafür sei

Qualloy
Die digitale Plattform, die Hersteller, Einkäufer und Anwender von Metallpulvern zusammenbringt, soll laut Co-Gründer Yannik Wilkens für mehr Transparenz sorgen und damit auch das Preisniveau insgesamt senken. »Der Nutzer findet über Qualloy in kürzester Zeit das passende Pulver für seine Maschine und Spezifikation und kann zwischen verschiedenen geprüften Herstellern in Bezug auf Qualität, Preis und Lieferzeit wählen.«

durchaus vorhanden, weil die »weltweit produzierten Pulvermengen inzwischen so groß sind, dass die Anbieter Skaleneffekte weitergeben können.«



HOCHWERTIGE TEILE BASIEREN AUF HOCHWERTIGEN MATERIALIEN

Bessere Ergebnisse mit leistungsstarken Metallpulvern und fortschrittlichen additiven Materialien von GKN Hoeganaes



Innovative Technologien



Hochwertige Pulver



Metallografische Expertise

- > 316L
- > 17-4PH
- > KUPFER
- > INCONELS
- > ANCORWEAR
- > NIEDRIGLEGIERTE STÄHLE
- > DUALPHASENSTÄHLE
- > KUNDENSPEZIFISCHE LEGIERUNGEN

Fotos: Fehrmann Materials, Qualloy, m4p material solutions

PREISOFFENSIVE BEI STANDARD-MATERIALIEN

Als Reaktion darauf hat Fehrmann seine Preisstrategie bei den Standardmaterialien modifiziert. »Wir sind auf der Formnext 2022 in die Offensive gegangen und haben unsere Pulver zu extrem attraktiven Preisen angeboten«, so Derrer. »Das hat dazu geführt, dass wir während der Formnext fast unseren gesamten Lagerbestand verkauft haben. Außerdem hat uns das gezeigt, wie sensibel dieser Bereich ist und wie dankbar die Leute sind, wenn es in die richtige Richtung geht.«

Das Ziel von Fehrmann ist dabei, den Pulverbedarf der Kunden zu bündeln, um so durch große Einkaufsmengen günstigere Preise zu erzielen, die dann weitergegeben werden können. Die Steigerung der Verkaufsmenge und der Zahl der Kunden soll sich letztendlich auch beim Verkauf der von Fehrmann entwickelten Sonderlegierung AlMgty bezahlt machen. »Im

persönlichen Dialog werden oft neue Ideen geboren, aus denen dann neue Projekte entstehen«, erläutert Derrer und liefert gleich ein Beispiel dafür mit: »Einer unserer Kunden wollte 3D-gedruckte Aluminiumteile tiefschwarz eloxieren. Bei herkömmlichem AlSi₁₀Mg funktioniert das allerdings nicht gut. Hier eignet sich AlMgty viel besser.«

KONSTANTE QUALITÄT ALS KAUFKRITERIUM

Etwas zurückhaltender schätzt dagegen Andreas Pelz, Gründer und Geschäftsführer der m4p Deutschland mit Sitz in Magdeburg, die Bedeutung des Pulverpreises ein. »Das Kaufkriterium unserer Kunden ist im Wesentlichen, dass wir seit Jahren eine konstante Qualität liefern und keine Reklamationen hatten – insbesondere aufgrund weitreichender Qualitätssicherungsmaßnahmen. Und natürlich spielt auch der Preis eine Rolle. Allerdings ist das

Foto S. 19, links oben: Jan-Peter Derrer, Vertriebsleiter von Fehrmann Materials, sieht Spielraum für niedrigere Pulverpreise, weil die weltweit produzierten Pulvermengen inzwischen so groß sind, dass die Anbieter Skaleneffekte weitergeben können

Foto S. 19, links unten: Andreas Pelz, Gründer und Geschäftsführer der m4p Deutschland.

Foto S. 19, rechts: Aufnahme aus der Qualitätssicherung von Fehrmann Materials

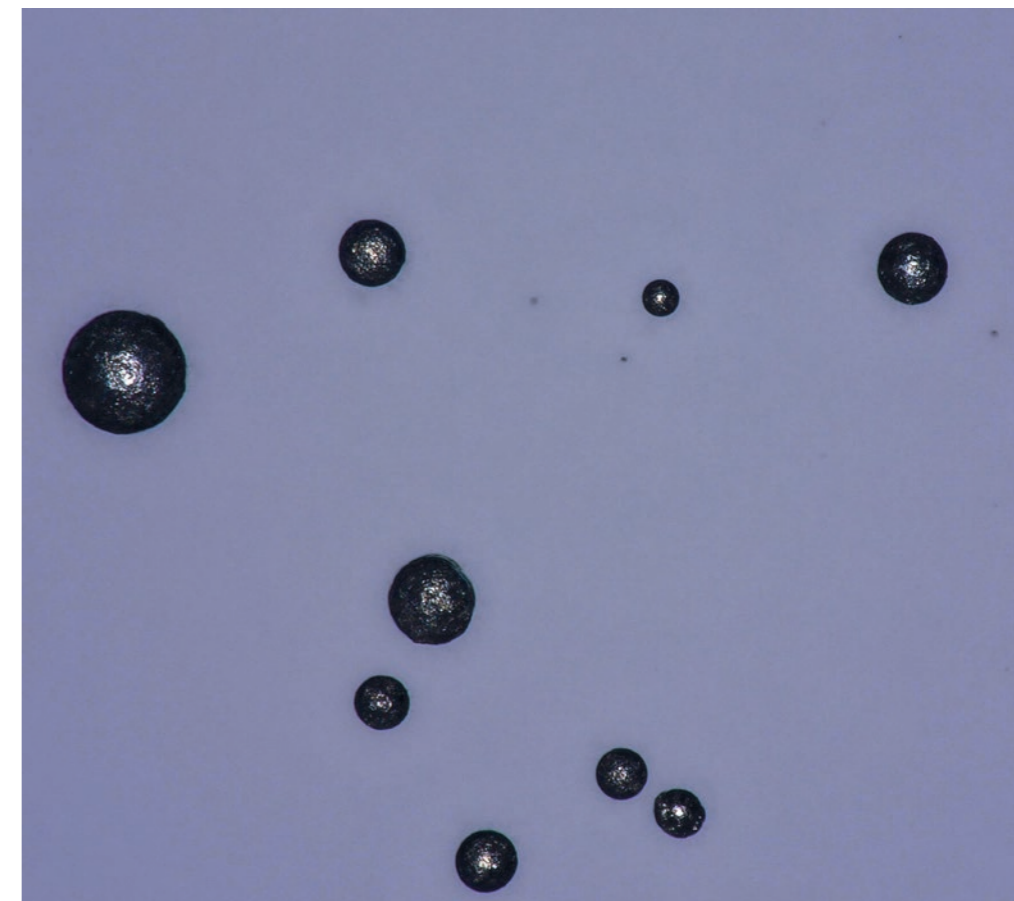


Fehrmann Materials

Fehrmann Materials ist eine Tochter der Fehrmann Tech Group, eines Traditionsunternehmens aus Hamburg. Vor einigen Jahren hat sich das Unternehmen entschieden, einige seiner High-Performance-Aluminiumlegierungen auch für die Additive Fertigung verfügbar zu machen. Von den 50 Angestellten bei Fehrmann Materials beschäftigen sich rund 20 mit dem Thema Additive Fertigung. 2018 brachte Fehrmann Materials dann »AlMgty« auf den Markt: eine Aluminiumlegierung mit Magnesiumanteil, die das Unternehmen in verschiedenen Varianten anbietet und die laut Vertriebsleiter Jan-Peter Derrer korrosionsbeständig ist und hohe Dehnungswerte aufweist. Zum Portfolio für die Additive Fertigung gehören zudem die Speziallegierung AlZn₂ sowie diverse Standardmaterialien vom Werkzeugstahl über AlSi₁₀Mg bis hin zur Titan- und Kupferlegierung. Während das Unternehmen die eigens hergestellten Legierungen über ein qualifiziertes Partnernetzwerk veräußert, werden die Standardmaterialien international bezogen.

m4p material solutions

Das Unternehmen wurde 2015 von Andreas Pelz gegründet, der selbst aus dem metallurgischen Bereich stammt. »Damals gab es wenig Materialien für den 3D-Druck, da habe ich Chancen in der Nische gesehen.« Inzwischen hat m4p weltweit vier Standorte und plant, weiter zu expandieren.



nicht das Thema Nummer eins.« So habe den Markt in der jüngsten Vergangenheit auch das Thema Versorgungssicherheit beherrscht, »da waren wir unter permanentem Druck, unser Lieferversprechen einhalten zu können.«

M4p macht einen großen Teil des Umsatzes mit Standardmaterialien wie AlSi₁₀Mg, Kupfer- oder Nickellegierungen, Titan oder diversen Stählen. Insgesamt hat das Unternehmen 54 solcher Standardmaterialien im Programm. »Diese sind ab Lager verfügbar, wir haben dazu Standardparameter und eine definierte Prozesskette«, so Pelz. Darüber hinaus bietet m4p kundenspezifische Pulvermaterialien an, was das gesamte Produktportfolio des Unternehmens auf 188 Artikel hat anwachsen lassen. Für Pelz offenbart das auch die Vielfalt an Material- und Verfahrensvarianten in der Additiven Fertigung – von LPBF und EPBF über DED bis hin zu Binder Jetting.

SONDERMATERIALIEN KÜNFTIG MIT MEHR GEWICHT

Sondermaterialien sind ohnehin das Thema, das das FuE-Team um Pelz mit Leidenschaft umtreibt. »Hier arbeiten wir an vollkommen neuartigen Werkstoffen, die sich auch nur mittels der additiven Technologie verarbeiten lassen.« Weitere Innovationssprünge erwartet Pelz auch durch neuartige MMC-Verbundwerkstoffe (»metal matrix composite«) und im Bereich der Aufbereitung von Metallpulvern.

Auch bei Fehrmann spielt die Entwicklung weiterer Sonderlegierungen eine wichtige Rolle, auch wenn die Standardmaterialien noch für den deutlich überwiegenden Teil des Umsatzes sorgen. »In Zukunft erwarten wir hier eine deutliche Steigerung«, so Derrer.

Bei der Entwicklung von Legierungen hat Fehrmann Materials nicht nur den additiven Prozess im Blick, sondern alle Fertigungsverfah-

ren, die über den Lebenszyklus eines Bauteils eingesetzt werden. »Das reicht vom 3D-Druck im Prototyping über die Klein- und Großserie, beispielsweise im Druckguss, Sandguss oder Strangpressen, bis zum Ersatzteil – wieder im 3D-Druck«, so Derrer. Bei der Materialentwicklung setzt Fehrmann zunehmend auf künstliche Intelligenz, um schneller und kostengünstiger neue Materialien zu entwickeln.

+ MEHR INFOS UNTER:

- » ampower.eu
- » fehrmann-materials.com
- » metals4printing.com
- » qualloy.com
- » formnext.com/fonmag

TRENDS

GEBETE ZWISCHEN 3D-GEDRUCKTEN MAUERN

In Dubai soll die erste 3D-gedruckte Moschee der Welt entstehen. In Bur Dubai gelegen wird die rund 2.000 Quadratmeter große Moschee Platz für 600 Gläubige haben. Der Baubeginn ist für Oktober 2023 geplant, die Fertigstellung für Anfang 2025. Nach den Plänen der Abteilung für islamische Angelegenheiten und karitative Aktivitäten in Dubai (IACAD) soll der Druck von nur drei Arbeitern kontrolliert werden. In nur vier Monaten soll die gesamte 3D-gedruckte Struktur stehen, weitere zwölf Monate später soll das Gebäude funktionsfähig sein. Laut dem Direktor der IACAD-Ingenieurabteilung Al Shaibani übersteigen die Kosten für den 3D-Druck der Moschee die Kosten herkömmlicher Bauverfahren um 30 Prozent. Dies liege auch am experimentellen Charakter des Projekts. Mit mehr 3D-Druck-Erfahrung sollen sich die Kosten laut Al Shaibani in Zukunft aber angleichen. Insgesamt sei der 3D-Druck die nachhaltigere Bautechnologie, weil hier deutlich weniger Abfall



anfälle. Zum Einsatz kommt neben Rohmaterialien auch eine schnell härtende, mit Mineralien versetzte Betonmischung. Das Emirat verfolgt schon seit 2016 die »Dubai-3D-Druck-

Strategie« und will sich damit bis zum Jahr 2030 zu einem wichtigen Technologiestandort entwickeln. Ziel ist es, dass ein Viertel aller Neubauten 3D-gedruckt wird.

INSPIRIERT VON DER MUREX-MUSCHEL



Der 3D-Druck hat auch die Pariser Modewelt erreicht: Sowohl Dior als auch Reebok (in Zusammenarbeit mit Botter) haben jüngst extravagante additiv gefertigte Schuhmodelle präsentiert. Der französische Luxusgüterhersteller Dior hat seine Entwürfe, die im SLS-Kunststoffdruck gefertigt wurden, bei der Dior Winter 23 by Kim Jones Show im Rahmen der Pariser Modewoche vorgestellt. Nicht weniger ausgefallen ist der Sneaker mit dem Namen Venus Comb Murex Shell, der aus der Zusammenarbeit von Reebok und dem Pariser Modeunternehmen Botter hervorgegangen ist. Die mit Rillen versehene Kollektion soll von Murex-Muscheln inspiriert sein, mit denen die griechische Göttin Venus ihr Haar kämmt. Hergestellt wurde der Schuh in Zusammenarbeit mit HP, wobei hier noch weitere Projekte folgen sollen, wie das Unternehmen Botter mitteilt:



»Die neue Partnerschaft mit HP 3D Printing zielt darauf ab, Produkte zu schaffen, die an der Schnittstelle von Innovation, Nachhaltigkeit und Luxus liegen, und dies ist nur der erste Schritt.«

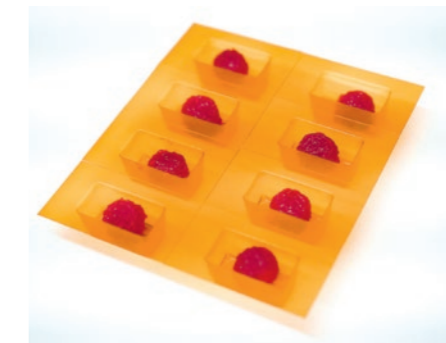
Fotos: JF+partners/YouTube, Patrick Kenawy

TRENDS

3D-GEDRUCKTE BONBONS STATT SIRUP

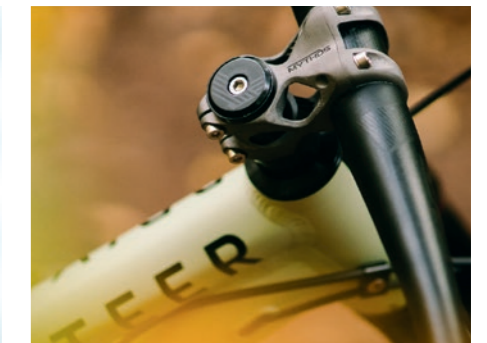
Die Wirksamkeit, Verträglichkeit und Akzeptanz eines 3D-gedruckten Medikaments soll nun erstmals in einer klinischen Studie an Kindern zwischen 6 und 18 Jahren getestet werden. Mit der Untersuchung will der pharmazeutische Dienst des Universitätsklinikums Vall d'Hebron, Spanien eine Möglichkeit entwickeln, dass Medikamente individuell dosiert werden können. Außerdem soll Kindern die Einnahme erleichtert werden. Die Medikamente, die aus dem Wirkstoff und geeigneten Hilfsstoffen bestehen, werden dabei in halbfester und kaubarer Form (ähnlich wie Bonbons) 3D-gedruckt. Im Gegensatz zur üblichen Behandlung mit Sirupen lässt sich dabei die Dosierung für jedes Kind nach Gewicht und klinischen Merkmalen individualisieren. »Bisher waren es die Familien, die das Medikament durch Abmessen des Sirupvolumens dosieren mussten, aber diese neue Methode ist viel bequemer und vermeidet Fehler bei der verabreichten Dosis«, erklärt Dr. María Josep Cabañas, Leiterin der pharmazeutischen Abteilung des Kinder- und Frauenkrankenhauses von Vall d'Hebron und Forscherin der Gruppe für Grundlagenforschung, translationale und klinische Pharmazie des Forschungsinstituts Vall d'Hebron. In der klinischen Studie werden zum einen die Wirksamkeit und die Verträglichkeit dieser neuen Formulierung geprüft. Außerdem soll untersucht werden, ob Kinder die Medika-

mente besser akzeptieren und einnehmen – insbesondere Kinder, die unter chronischen Erkrankungen leiden und täglich behandelt werden müssen. »Sirupe können manchmal einen unangenehmen Geschmack haben, und wir haben stattdessen daran gearbeitet, den gedruckten Medikamenten einen Geschmack zu geben, der den Wirkstoff maskiert«, sagt Dr. Cabañas. Außerdem können der Geschmack, der Geruch und die Farbe je nach den Vorlieben des jeweiligen Kindes verändert werden. Außerdem soll der 3D-Druck von Medikamenten die Logistik verbessern, da die 3D-gedruckten Medikamente nicht im Kühlschrank aufbewahrt werden müssen. Laut Universitätsklinikum Vall d'Hebron können die meisten Arzneimittelformulierungen 3D-gedruckt werden, sofern sie nicht durch die Hitze, die beim Druckvorgang freigesetzt wird, beeinträchtigt werden.



RAUMFAHRTQUALITÄT FÜRS FAHRRAD

Auch in der Fahrradindustrie ist der 3D-Druck immer häufiger anzutreffen und schafft hier offenbar gerade den Schritt von der Prototypenfertigung zum industriellen Einsatz. So hat Mythos, ein Hersteller von Fahrradkomponenten aus Großbritannien, einen Vorbau für Mountainbikes auf den Markt gebracht. Der Mythos-IXO-Vorbau aus Titan ist bei einem Preis von rund 330 Euro nicht gerade günstig, bietet dafür aber laut Hersteller ein Material in »Luft- und Raumfahrtqualität (Ti6Al4V)«, das im EBM-Verfahren verarbeitet wurde. Zudem verspricht Mythos eine höhere Steifigkeit bei Torsion und Biegungen. Entwickelt und hergestellt wurde der Vorbau von Metron Advanced Equipment.



NACHHALTIGE KOMBINATION AUS TRADITION UND MODERNE

Das Institute for Advanced Architecture of Catalonia (IAAC) hat erstmals in Spanien ein Gebäude aus Lehm 3D-gedruckt. Die Schutzhütte namens Tova, die in den Valldaura Labs am Stadtrand von Barcelona steht, ist ein Prototyp, der traditionelle Fertigung (volkstümliche Lehmabauweise) mit moderner Technologie kombiniert. Der Bau, bei dem ein WASP-Drucker zum Einsatz kam, dauerte sieben Wochen. Die Materialien stammten aus einem Umkreis

von 50 Metern rund um die Hütte. Dabei wurden die vorhandenen Erdmaterialien mit Additiven und Enzymen gemischt, um die nötige strukturelle Integrität und Materialelastizität zu erreichen. Das Fundament besteht aus Geopolymer und das Dach aus einer Holzkonstruktion. Um die Langlebigkeit des Materials in Bezug auf Witterungsbeständigkeit zu gewährleisten, wird eine wasserfeste Beschichtung aus Rohstoffen wie Aloe und Eiweiß hinzugefügt. Das

Projekt wurde im Rahmen des Postgraduierten-Forschungsprogramms 3DPA an der IAAC entwickelt. Ziel dieses Kurses ist es, junge Architekten und Akademiker für die Zukunft des Bauwesens auszubilden und die Möglichkeiten des 3D-Drucks in diesem Bereich zu erkunden. Dabei soll Tova erst der Anfang sein: Die Forscher hoffen darauf, dass das Projekt als Modell für weitere Bauprojekte weltweit dienen wird.

Fotos: Vall d'Hebron University Hospital, Mythos

SCHRÄG GEDACHT



Von der Kuh lernen

Nicht nur in der Welt der Additiven Fertigung, sondern in der gesamten Industrie zerbrechen sich Manager, Techniker und Geschäftsführer die Köpfe, wie sie ihre Unternehmen noch effizienter machen können. Im Idealfall lässt sich mit den bestehenden Anlagen noch mehr Output erzielen, und das bei gleicher oder besserer Qualität. Während in der jungen additiven Industrie solche Effizienzsprünge noch verhältnismäßig leicht zu erzielen sind, werden die Fortschritte in der Regel immer schwieriger, je länger eine Produktionsmethode im Einsatz ist.

Doch auch in solchen Fällen muss noch lange nicht das Amen in der Kirche der Produktivität gesprochen sein. Inspiration für alle Effizienzsteigerer könnte hier ein Ausflug zum nächsten Bauernhof bieten: Denn hier hat, um in der Sprache der Betriebswirtschaftslehre zu bleiben, in den vergangenen Jahrzehnten ein unvergleichlicher Produktivitätszuwachs stattgefunden – insbesondere in der Milchproduktion. Vereinfacht gesagt: Die Kühe geben immer mehr Milch.

Was einfach klingt, erstaunt doch sehr, wenn man sich die Zahlen anschaut: So hat eine Kuh in Deutschland im Jahr 1900 2.165 Kilogramm Milch pro Jahr gegeben. 2021 waren es 8.488 Kilogramm, also etwa viermal so viel. Dabei wird die Kuh schon seit rund 10.000 Jahren als Nutztier gehalten. In den Ställen, die oftmals immer größer werden, überwacht teilweise eine App die Gesundheit der Kühe und schickt individuell Granulatfutter in die Tröge. Manche Ställe sind inzwischen so weit industrialisiert, dass man sich fragt, ob die Kuh eher Tier oder Maschine ist.

Trotzdem gehen einige Ernährungsexperten davon aus, dass die Tage der Milchkuh gezählt sind und sich auf dem über 800 Mrd. Euro schweren Milchmarkt ein Umbruch abzeichnet. Der US-amerikanische Think-Tank RethinkX prophezeit bereits, dass sich die Zahl der Rinder in den USA bis 2030 halbieren wird. Das neue Mantra bei der Herstellung von Milch lautet Präzisionsfermentierung. Dabei werden pflanzliche Materialien in einem Bioreaktor mithilfe von Gentechnologie und Hefebakterien

in Milch verwandelt. Vorteilhaft ist, dass diese Methode den CO₂-Ausstoß und den Wasserbedarf deutlich reduziert. Immerhin ist die Milchtierhaltung für rund 3 Prozent des weltweiten CO₂-Ausstoßes verantwortlich. Noch entscheidender für den Erfolg der Fermentierung könnte allerdings sein, dass die Milch aus dem Bioreaktor in Zukunft deutlich billiger sein soll als die Milch von der Kuh im Stall.

Frischkäse und Eiscreme aus solcher Produktion werden in den USA bereits im Supermarkt verkauft. Über den Geschmack ist uns allerdings nichts bekannt. Und ob sich die disruptiven Prognosen so mancher Ernährungstechnologien erfüllen, muss sich natürlich noch zeigen – wobei hier die Additive Fertigung vielleicht als guter Ratgeber dienen kann: Auf einen von zu großen Erwartungen getragenen Hype kann eine heftige Enttäuschung folgen. Aber langfristig lassen sich neue Technologien nicht aufhalten.

Text: Thomas Masuch

Illustration: iStock/Veronika Karpenko

AM4U

Die technischen und wirtschaftlichen Veränderungen geben gerade in unserer Branche einen rasanten Takt vor. Austausch, Wissensvermittlung und Inspiration sind deshalb auch vor und nach der Formnext unsere Mission. Das ganze Jahr über bieten wir Ihnen mit AM4U spannende Inhalte rund um AM.

AM lesen
Formnext Magazin

AM sehen
Formnext.TV

AM verstehen
AM Field Guide

AM aktuell
Newsroom

AM informativ
AM4U-Branchennewsletter

AM mitgestalten
AM Jobbörse

AM finden
AM Directory

AM auch für Sie oder Änderungswünsche?

Sie wollen zukünftig keine FonMag-Ausgabe mehr verpassen? Ihre Ausgabe nicht mehr teilen? Oder lieber digital von uns informiert werden? Ab sofort können Sie uns Ihre Wünsche ganz einfach online übermitteln. Ob Adressänderung, Abo für die Kollegen und Kolleginnen oder Umstellung von Print auf digital, teilen Sie uns Ihre Präferenzen jederzeit mit, unter formnext.com/am4u.

Wenn Sie bei uns bereits als AM4U-Interessent gelistet sind, können Sie Ihre Daten unter »Profil ändern« selbst aktualisieren. Einfach mit E-Mail-Adresse verifizieren, und Sie erhalten den Link zum Aktualisieren Ihrer Daten direkt ins E-Mail-Fach. Link anfordern unter formnext.com/am4uprofil.

Neben AM4U bietet Ihnen unser AM Directory ganzjährig mit allen Aussteller- und Produktprofilen einen umfassenden Überblick über die neuesten Entwicklungen, Lösungen und Services der Additive Manufacturing-Branche und ihrer Anbieter. Suchen und finden unter formnext.com/amdirectory.

formnext
» 07. – 10.11.2023
» Messe Frankfurt: Halle 11, 12 und Portalhaus

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

SAVE THE DATE:
» 19. – 22.11.2024
» Weitere Infos unter formnext.de

IMPRESSUM FonMag Ausgabe 01/23

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.

AUFLAGE
20.000 Exemplare

ADVERTISING
Mesago Messe Frankfurt GmbH
Tel. +49 711 61946-501
Stefan.Rapp@mesago.com

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

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird in dieser Publikation nicht ausdrücklich in geschlechterspezifische Personenbezeichnungen differenziert. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung in der Regel für alle Geschlechter.



mesago

formnext

07. – 10.11.2023
FRANKFURT / MAIN

Gestalten Sie die Produktion neu!

Die Nachfrage nach immer komplexeren und individuelleren Teilen steigt. Produktzyklen werden kürzer. Bewährte Lieferketten werden infrage gestellt. Nachhaltigkeit spielt eine immer größere Rolle. Die industrielle Produktion wird anspruchsvoller.

Helfen Sie der Industrie, mit Ihren Lösungen für Additive Manufacturing oder Technologien entlang der Prozesskette diese Herausforderungen zu meistern.

**Werden Sie Teil der Formnext und der innovativen
Produktion.**

Where ideas take shape

formnext.com

Messe Frankfurt Group