

01/2022 | DE

fon

das formnext magazin

Formenbau:
Additives Revival
in einer Tradi-
tionsbranche
» Seite 10

3D-gedruckte
Klebelösungen
für Smartphones
und mehr
» Seite 14

Zukunftsstadt
mit Holz, Ge-
wächshäusern
und 3D-Druck
» Seite 18

by **formnext**

EDITORIAL

Wenn man sich nur auf
die Konkurrenz
fokussiert, wartet man,
bis ein Mitbewerber
sich bewegt.

Wenn man sich auf
seine Kunden konzentriert,
kann man echte
Pionierarbeit leisten.

[Jeff Bezos, Gründer von Amazon]

Titelseite: Mesago / Mathias Kutt

Additive Fertigung bleibt weiter im Aufwind. Jüngste Umfrageergebnisse zeigen, dass die Nachfrage nach 3D-Druckern im Markt weltweit trotz Pandemie weiter zugenommen hat. Zwar leidet die Branche auch unter Lieferkettenproblemen, dennoch verzeichneten industrielle Geräte über 100.000 US-Dollar in den ersten drei Quartalen 2021 einen Zuwachs von rund 40 Prozent. Etwas durch die Pandemie betroffen sind Geräte in einer günstigeren Preisklasse ab 20.000 US-Dollar, aber auch hier zeichnet sich eine Erholung ab. Am erfolgreichsten zeigen sich Polymer- und Metalldrucker, in der Spitzengruppe finden sich zudem 3D-Drucker für Composites.

Neben der positiven Entwicklung ist für uns insbesondere der Zusammenhang zwischen einer gestiegenen Nachfrage und den physischen Veranstaltungen im Jahr 2021 wichtig und interessant: Eine Marktanalyse hat dabei eine deutliche Nachfragestimulation aufgrund der wenigen physischen Events 2021 ergeben. Das Formnext-Jahr 2021 konnte somit einen Beitrag leisten, um das additive Geschäft in Schwung zu halten und sogar zu beleben.

Die Formnext im November in Frankfurt, flankiert von den Digital Days kurz darauf, war sicher das jährliche Branchenhighlight, das der weltweiten AM-Community wieder die ersehnte Gelegenheit geboten hat, sich persönlich zu treffen und von Mensch zu Mensch auszutauschen.

Deshalb blicken wir auch dem Jahr 2022 zuversichtlich entgegen. Auch wenn uns die Pandemie an verschiedenen Stellen noch zu schaffen macht und auch die Lieferproblematik noch bestehen bleibt, wird der positive Trend bei der Nachfrage nach AM-Technologien und -Anwendungen anhalten und wir freuen uns, diesen Weg mit persönlichen und digitalen Begegnungen zu gestalten und zu begleiten.

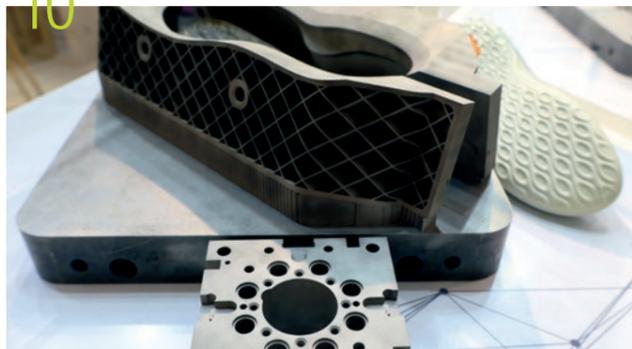


Ihr Sascha F. Wenzler
Vice President Formnext



INHALT

10



21



05 FORMNEXT NEWS

» Erfolgreicher Start ins neue Messejahr

06 NEWS

» EOS · Markforged · Wematter · Wayland Additive

08 TREND-UMFRAGE

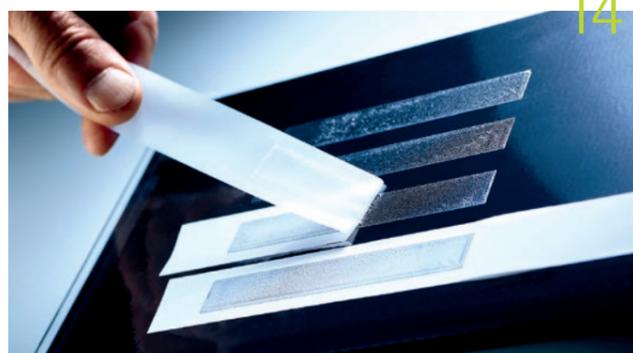
» Welche Trends AM-Experten auf der Formnext 2021 entdeckt haben

10 ADDITIVES REVIVAL IN TRADITIONSBRANCHE

» Warum der 3D-Druck im Formenbau attraktiver wird



18



14

14 WO DIE ZUKUNFT SCHON KLEBEN BLEIBT

» Tesa entwickelt gemeinsam mit Arburg 3D-gedruckte Klebelösung für Smartphones und mehr

18 HOLZ, GEWÄCHSHÄUSER UND 3D-DRUCK

» In der Zukunftsstadt Xiong'an setzt Stararchitekt Vicente Guallart auf AM

20 IM INTERVIEW

» Die disruptiven Konsequenzen des 3D-Drucks

21 TRENDS

» Apis Cor · JPB Systèmes · Trumpf

22 SCHRÄG GEDACHT

» Über den Unterschied zwischen AM-Industrie und US-Tech-Größen

FORMNEXT NEWS

ÄUSSERST ERFOLGREICHER AUFTAKT

Erfolgreicher Start ins neue Messejahr: Bereits im Februar hat die Formnext mit fast 330 Ausstellern einen sehr erfolgreichen Auftakt ins Jahr 2022 erlebt. »Zu einem so frühen Zeitpunkt im Jahr hatten wir noch nie eine so große Anzahl Anmeldungen«, freut sich Sascha F. Wenzler, Vice President Formnext beim Veranstalter Mesago Messe Frankfurt GmbH.

Die angemeldeten Aussteller, die aus 30 Nationen kommen, beeindruckten mit einer

hohen Internationalität von 49 Prozent und füllten mit ihren Buchungen bereits jetzt nahezu die Fläche aller Aussteller der Formnext 2021. »Diese erfolgreiche Entwicklung zeigt, dass die Aussteller die Formnext nach wie vor als wichtigsten Branchentreffpunkt und äußerst wertvolle Messeplattform sehen, und lässt uns mit viel Zuversicht auf eine erfolgreiche Formnext 2022 schauen«, so Wenzler. »Gleichzeitig unterstreicht die Entwicklung auch, dass für viele Unternehmen der AM-Branche persönliche

Begegnungen unverzichtbar sind, um erfolgreich Business zu betreiben, Entwicklungen voranzubringen oder Partner und Investoren zu finden.«

Dieses Erfolgspotenzial konnten die Teilnehmer der physischen Formnext 2021, die für die Welt der additiven Fertigung das Jahreshighlight war, im November in Frankfurt hautnah erleben: 17.859 Besucher informierten sich über Produktneuheiten, Anwendungsmöglichkeiten und zahlreiche innovative Entwicklungen entlang der gesamten Prozesskette. Aussteller lobten die hohe Frequenz und Qualität der Besucher und konnten oftmals direkt am Messestand Geschäfte abschließen.

Unternehmen können noch bis 31.03.2022 vom Frühbucherrabatt (mehr als 17% Nachlass) profitieren. Die Mediathek der Digital Days ist weiterhin online verfügbar. Zudem bietet das AM Directory der Formnext das umfassendste Verzeichnis von Lösungen für die additive Fertigung.

+ MEHR INFOS UNTER:

» formnext.com


 FORMNEXT GOES USA

Die Formnext ist nicht nur jedes Jahr in Frankfurt der bedeutendste Treffpunkt für die AM-Welt, sondern sie treibt schon seit einigen Jahren auch die Internationalisierung erfolgreich voran. Ein wichtiger Schritt ist dabei der geplante Launch der Formnext USA 2025. Hierfür haben die Mesago Messe Frankfurt und die Messe Frankfurt North America jüngst eine strategische Partnerschaft mit AMT (The Association For Manufacturing Technology) und Gardner Business Media vereinbart. Die Formnext USA soll erstmals vom 08.–10.04.2025 auf dem Messegelände McCormick Place in Chicago stattfinden. Bereits in den kommenden Jahren wird die

Formnext mit verschiedenen Formaten und im Rahmen dieser Kooperation ihre Präsenz in den USA ausbauen. Ein erster Schritt ist dabei die von der Formnext organisierte AM4U Area auf der IMTS 2022 in Chicago vom 12.–17.09.2022. Daraufhin wird sich die Formnext im Jahr 2023 auf der Additive Manufacturing Conference in Austin, Texas präsentieren. Ab 2024 wird das Formnext Forum Austin als eigenständige Konferenz mit begleitender Ausstellung in Zusammenarbeit mit Gardner Business Media und AMT starten; auf der IMTS 2024 wird dann erneut die von der Formnext organisierte AM4U Area zu sehen sein. Gekrönt werden diese Meilensteine in den USA dann 2025 von

der Premiere der Formnext USA in Chicago. Darüber hinaus hat sich die Formnext mit Beteiligungen und eigenen Veranstaltungen rund um den Globus bereits sehr erfolgreich entwickelt. Im diesem Jahr stehen drei Brandveranstaltungen der Formnext bevor: die Rosmould (07.–09.06.2022 in Moskau), die Formnext + PM South China (14.–16.09.2022 in Shenzhen) und das Formnext Forum Tokyo (14.–16.09.2022 in Tokio). Damit können Unternehmen der gesamten Prozesskette der additiven Fertigung direkt in wichtigen Märkten ihre Neuheiten präsentieren und mit Teilnehmern und Besuchern mögliche Anwendungen und Entwicklungen besprechen.

NEWS

»EIN DENKEN, DAS ES VORHER NICHT GAB«

Nachhaltigkeit ist ein Thema, das bei EOS sehr weit oben auf der Agenda steht. So hat sich das Unternehmen dem Unternehmenszweck der nachhaltigen Fertigung verschrieben, was unter anderem dazu geführt hat, »dass das Thema Nachhaltigkeit unternehmensintern jetzt in allen Abteilungen mitgedacht wird. Die Motivation zu diesem Thema ist im Unternehmen enorm gestiegen«, erklärte Björn Hanappel, Head of Sustainability, auf dem Messestand von EOS auf der Formnext 2021 (auf dem Foto rechts). Wie sich Nachhaltigkeit umsetzen lässt, zeigte EOS unter anderem anhand zweier neuer Polyamid-11-Werkstoffe (PA 802 MF CN und PA 820 CF CN), die von der EOS-Tochter Advanced Laser Materials (ALM) als zertifizierte, kohlenstoffneutrale Polymer-

Produkte auf den Markt gebracht wurden. Daraus gefertigte Produkte präsentierte Moritz Kügler, Vice President Polymer Materials bei EOS (auf dem Foto links). Außerdem präsentierte EOS eine mit dem Kunden You Mawo und dem Fraunhofer EMI durchgeführte systemische Lebenszyklusanalyse (LCA) über 3D-gedruckte Brillen, wonach diese einen um bis zu 58 Prozent geringeren CO₂-Fußabdruck aufweisen als solche aus konventioneller Herstellung. »Wir kreieren ein Denken, das es vorher so noch nicht gab«, sagt Hanappel. Dies stoße auch wirtschaftlich auf fruchtbaren Boden, denn inzwischen hätten auch andere Brillenhersteller Interesse an der CO₂-reduzierten Produktion angemeldet, und bei Konzernen sei das Thema Nachhaltigkeit ohnehin schon etabliert.



GELAUNCHT UND VERKAUFT

Die Zahl internationaler Produktpremierer ist ein wichtiges Zeichen für die Bedeutung einer Messe – auf der Formnext 2021 gab es eine Vielzahl davon. Einer der wichtigsten Launches fand auf dem Messestand des US-Unternehmens Markforged statt. »Wir haben erstmals unser »Beast« öffentlich vorgestellt – den FX20, unsere größte, schnellste und intelligenteste Maschine überhaupt.

Das Publikum war begeistert, wir konnten direkt auf der Messe einige großartige Teile drucken und eine Reihe von Aufträgen verbuchen – ein Beweis für die Geschäftsabschlüsse, die auf der Formnext getätigt werden«, schwärmt Michael Papish, Vice President, Marketing bei Markforged. »Unser Team geht gestärkt und begeistert ins Jahr 2022 ... was für ein Auftakt! Die Messe brachte die wich-

tigsten Ideengeber der additiven Fertigung zusammen und war extrem gut organisiert.« Die technischen Besonderheiten des FX20 stellte in regelmäßigen Abständen Tom Muscolo (Foto links), Director Product Management, vor. Und auch Geschäftsführer Shai Terem (Foto rechts) ließ es sich nicht nehmen, einige der 3D-gedruckten Bauteile zu präsentieren.



Fotos: Thomas Masuch

Fotos: Thomas Masuch (3), Mesago / Mathias Kutt (1)

NEWS

»SUPER EINFACHE« CLOUDBASIERTE SLS-PRODUKTION



Auf der Welle der digitalen, cloudbasierten Produktion bewegt sich das Start-up Wematter, das auf der Formnext seinen SLS-Drucker Gravity 2022 vorstellte. Viel Aufmerksamkeit erhielt das junge schwedische Unternehmen nicht nur wegen der Hardware, sondern auch für sein ausgeklügeltes Ökosystem einschließlich Material und Software, das »super einfach funktioniert«, wie Gründer und CEO Robert Kniola berichtet. »Man muss nur auf den Knopf drücken.« Kniola hatte als Student das Unternehmen gegründet, das mithilfe von Investments schnell wuchs: Inzwischen arbeiten für das Unternehmen rund 30 Beschäftigte. Seit 2019 werden die ersten Drucker ausgeliefert, mittlerweile sind laut Kniola rund 100 Maschinen auf dem Markt, die über ein Mietmodell bezogen werden können. Natürlich hat das junge Unternehmen auch an das Thema Nachhaltigkeit gedacht: 3D-Drucker für den

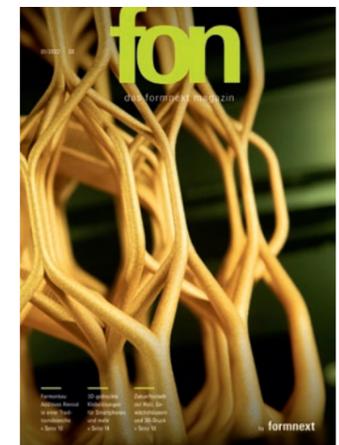
Ausbildungsbereich sind zu deutlich reduzierten Raten zu haben, außerdem können Schulen und Universitäten die Pulver verwenden, deren Recycling nicht mehr die Ansprüche der Produktion erfüllt.



SAGENHAFTES ERSTES KAPITEL



Mit der erstmals auf der Formnext vorgestellten Anlage Calibur3 hat sich das Unternehmen Wayland Additive zumindest namenstechnisch auf die Spuren der englischen Sagenwelt um König Artus begeben. Dieser zog die stählerne Klinge mühelos aus einem Felsen, was ihn zum rechtmäßigen König machte. Ob Calibur3 mit seiner neuen eBeam-Technologie eine ähnliche Erfolgsgeschichte schreibt, wird die Zukunft zeigen – auf der Formnext schrieb Additive aber schon ein erstes sagenhaftes Kapitel: »Wir haben unsere Lösung zwei Jahre lang vorbereitet, und die Formnext war der richtige Ort, um sie vorzustellen«, freute sich Pete Hansford, Direktor für Geschäftsentwicklung, Wayland Additive. »Wir hatten in hoher Frequenz Besucher an unserem Stand, die mit realen Vorhaben und Anwendungen zu uns kamen.«



Titel-Bild

Um die Leistungsfähigkeit und die Baumraumgröße seiner AconityMidi+ zu demonstrieren, hat die Aconity3D GmbH aus Aachen dieses Bauteil aus reinem Kupfer gefertigt und auf der Formnext 2021 präsentiert. Das Bauteil misst 250 mm (D) x 250 mm (H), verfügt u. a. über Wandstärken von weniger als 350 µm und weist laut Aconity3D eine Dichte von mehr als 99,5 Prozent auf.

TRENDS

Geschäftsbooster mit neuen Materialien, Prozessen und Anwendungen

Auf der Formnext 2021 haben Aussteller aus der ganzen Welt mit wichtigen Innovationen und Produktpremierer der gesamten AM-Branche einen deutlichen Entwicklungsschub gegeben. Wir haben führende AM-Experten und Vertreter bedeutender Unternehmen gefragt, welche Trends und Entwicklungen sie auf der Formnext beobachtet haben.

BAUTEILEQUALITÄT UND NEUE ANWENDUNGEN STARK



Eine starke Entwicklung war in der Bauteilequalität und in den neuen Anwendungen zu beobachten. Der Qualitätssicherung im Bau- und im gesamten Fertigungsprozess kommt mittlerweile eine große Bedeutung zu. Weitere Fortschritte gibt es auch in den Geometrien der Bauteile. Durch neu entwickelte Parameter können komplexere Geometrien und Überhänge ohne aufwendige Hilfsgeometrien umgesetzt werden. Im hochgenauen 3D-Druck für Metall (pulverbettbasierte Laserschmelzanlagen) erleben wir einen stetig wachsenden Durchsatz pro Maschine. Hohe Bauraten bei

gleichbleibend hoher Qualität bleiben eine Kernforderung der Besucher. Auch mit unserer Maschinenfamilie Ren AM 500 konnten wir den Durchsatz über optimierte Software und Belichtungsstrategie weiter erhöhen. Die Besucher der Messe suchten oft nicht mehr isoliert nach einem Verfahren, das in einem Labor zum Einsatz kommt, sondern nach einer kompletten Lösung, die sowohl in den »shopfloor« als auch in die parallele »digital factory« nahtlos integriert werden kann.

Rainer Lotz
President EMEA, Renishaw

ZUSAMMENGEHÖRIGKEIT!

Auf der Formnext 2021 war der größte Trend ein einfacher: Zusammengehörigkeit. Seitdem 2020 die Welt getrennt war, ist es für uns nicht mehr selbstverständlich, die Energie des Zusammenseins zu spüren und zu genießen. Außerdem haben wir gesehen, wie wichtig es ist, sich für gemeinsame Anstrengungen zusammenzuschließen.

Nachhaltigkeit, Partnerschaften und eine gemeinsame Vision werden die AM-Branche vorantreiben und die Welt verbessern. Wir bei Nexa3D sind stolz, mit unserem Team, unseren Partnern und unseren Kunden auf der ganzen Welt die Lieferkette nachhaltig zu digitalisieren.



Avi Reichental
Co-Founder, Chairman und CEO, Nexa3D

Fotos: Renishaw, Nexa3D

TRENDS

VERARBEITUNG ANSPRUCHSVOLLER MATERIALIEN



Designfreiheit, weniger Gewicht und Material, Individualität, hohe Effizienz: Für innovative Anwendungen etwa für die Medizintechnik oder den Leichtbau ist AM unverzichtbar geworden. Als wichtige Trends waren auf der Formnext 2021 die Verarbeitung anspruchsvoller Materialien wie z. B. PEEK zu individualisierten Implantaten für die Medizintechnik wie auch Lösungen zur Rückverfolgbar-

keit und Dokumentation solcher AM-Bauteile zu sehen. Wichtig ist in diesem Zusammenhang für uns als Hersteller, über hochwertige Maschinenteknik hinaus die komplette AM-Prozesskette abbilden zu können.

Lukas Pawelczyk
Abteilungsleiter Vertrieb Freeformer bei Arburg

SYSTEMANBIETER ZEIGEN ENDLICH SERIENANWENDUNGEN

Die Formnext 2021 war in vielerlei Hinsicht sehr erfreulich. Besonders zu erwähnen ist, dass die etablierten Systemanbieter nun endlich nicht mehr einfach ihre Maschinen präsentierten, sondern endlich das zeigten, was Anwender mit AM-Technologie produzieren können: Serienanwendungen. Die gezeigten Applikationen wie Elektromotoren, Wärmetauscher sowie Leichtbau- und Energietechnikkomponenten bestätigen zudem eindrucksvoll, dass die additive Fertigung eine Schlüsseltechnologie im Kampf gegen den Klimawandel

darstellt. Ein weiterer erfreulicher Aspekt war für mich, dass persönlicher Austausch herbeigesehnt, möglich und als Geschäfts-Booster nach wie vor wichtig ist. In der gesamten Branche konnte im Nachgang zur Formnext bis zum Jahresende ein Anstieg des Auftragseingangs verbucht werden – ganz sicher zu einem gewissen Grad auch dank der persönlichen Kontakte, die auf dem Marktplatz Formnext ermöglicht wurden.

Arno G. Held
Managing Partner, AM Ventures Management GmbH



NACHBEARBEITUNG UND FINISHING IM TREND



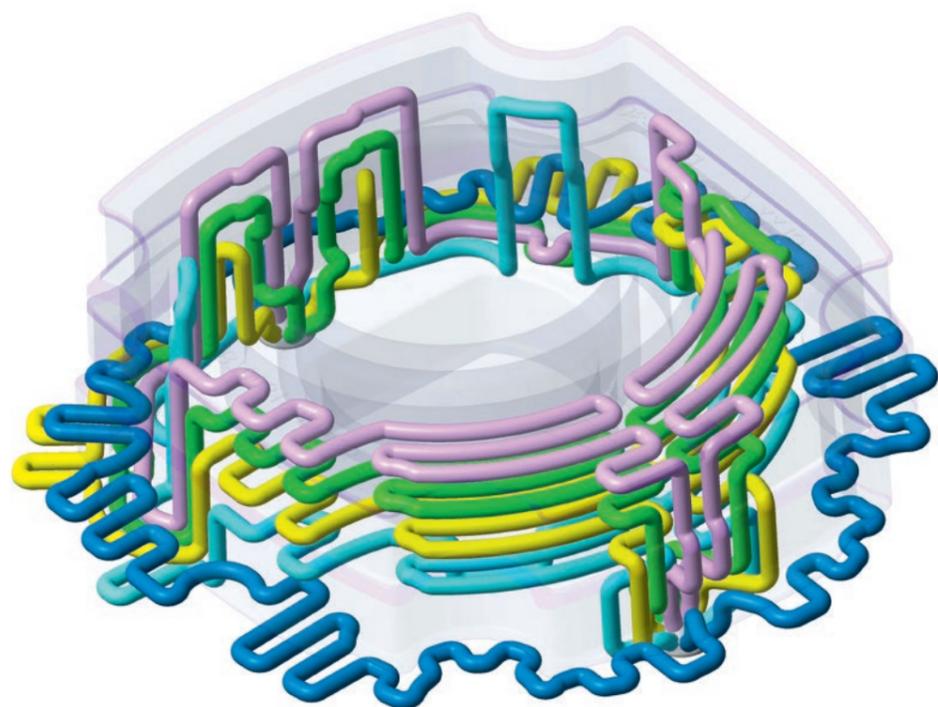
Die Formnext 2021 hat gezeigt, wie sich die AM-Branche mit neuen und verbesserten Materialien, Verfahren, Anwendungen, Arbeitsabläufen und End-to-End-Lösungen weiterentwickelt. Im Trend lag dabei die Fokussierung auf Nachbearbeitung und Finishing. Aus meiner Sicht standen die Themen Automatisierung von Nachbearbeitungsprozessen und Steigerung der Effizienz im Zentrum vieler Gespräche. Dabei ging es darum, die Kosten pro Teil zu senken und die Zuverlässigkeit und Wiederholbarkeit zu erhöhen. Softwareunternehmen stellten neue Konstruktions-

plattformen und Lösungen für Fertigungssysteme vor. Das generative Design für Gitterstrukturen von Gen3D ist ein Beispiel dafür. Als Wachstumstechnologie zeigten sich die Elektronenstrahl-Pulverbettfusionssysteme – unter anderem durch Neuheiten und Entwicklungen von Freemelt, GE Additive's Arcam, JEOL, Pro-Beam und Wayland Additive.

Terry Wohlers
Head of Advisory Services and Market Intelligence, Wohlers Associates
ASTM International's Additive Manufacturing Center of Excellence

Fotos: Arburg, AM Ventures, Wohlers Associates

ADDITIVES REVIVAL IN EINER TRADITIONSBRANCHE



Schon seit Jahren werden im Werkzeug- und Formenbau 3D-gedruckte Formeinsätze genutzt. Durch additiv gefertigte Werkzeuge können die Produktionsprozesse im Kunststoff-Spritzguss oder im Aluminium-Druckguss deutlich effizienter werden. Dennoch vollzog sich der Einstieg der additiven Fertigung in die eher konservativ geprägte Welt der Formenbauer im Vergleich zu anderen Branchen recht zäh. In der jüngsten Vergangenheit hat sich dies nun gewandelt: Durch neue Materialien und verbesserte Maschinenleistungen ist die Nachfrage nach 3D-gedruckten Formeinsätzen offenbar gestiegen. Auch für Hersteller von 3D-Druck-Anlagen ist dieser Markt mit einem Potenzial von mehreren Hundert Millionen US-Dollar wieder mehr in den Blickpunkt gerückt.

Fotos: iQtemp (links), Thomas Masuch (rechts oben)

Text: Thomas Masuch



Formenbau-Profis unter sich: Carlo Hüsken (l.) führt das auf konturnahe Kühlung spezialisierte Start-up iQtemp GmbH. Günther Rehm (r.) kümmert sich um Vertrieb und Marketing. Hüsken beschäftigt sich schon seit mehr als 15 Jahren mit additiv gefertigten Formkernen – und konstruierte solche Werkzeugeinsätze schon seit 2006 für das LaserBearbeitungsCenter LBC in Kornwestheim. Ende 2019 gründeten die Listemann Technology AG, Hüsken und Rehm die iQtemp GmbH als eigenständiges Unternehmen und Mitglied der Listemann-Gruppe.

Auch wenn 3D-gedruckte Schuhsohlen deutlich mehr Style und Anziehungskraft besitzen, ist die weltweite Schuhproduktion konventionell geprägt: Für Sohlen, sofern sie nicht aus Leder sind, werden Formen angefertigt. Aus den Spritzgussanlagen fallen dann hunderttausend- oder millionenfach die Schuhkomponenten. Doch auch hier ist die additive Fertigung mitunter nicht weit: Um ihre Spritzgussproduktion effizienter zu machen, nutzen Hersteller hin und wieder additiv gefertigte Formeinsätze. In der Regel werden diese im Powder-Bed-Fusion-Verfahren hergestellt.

In solchen 3D-gedruckten Formkernen sorgen intelligent platzierte und strömungsgerecht gestaltete Kühlkanäle für deutlich bessere Kühlraten und steigern so die Zykluszeiten. Das heißt: Die Kunststoffsohlen können die Spritzgussanlage schneller verlassen, die Produktionsrate steigt. Dieses recht einfache Prinzip gilt bei Schuhsohlen genauso wie bei Verschlusskappen von Kunststoffflaschen oder Bedienelementen in Fahrzeugen.

Eigentlich sind das beste Voraussetzungen, damit die additive Fertigung im Werkzeug- und Formenbau in einem breiteren Umfang zum Einsatz kommen könnte. Und tatsächlich war der Formenbau eine der ersten Branchen, die den 3D-Druck für sich entdeckt hatten. Seit mehr als 15 Jahren sind 3D-gedruckte Formeinsätze auf dem Markt, doch aufgrund technologischer Einschränkungen und mangelnder Wirtschaftlichkeit tat sich die traditionelle Formenbaubranche in den Anfangsjahren recht schwer mit den Produkten aus dem 3D-Drucker.

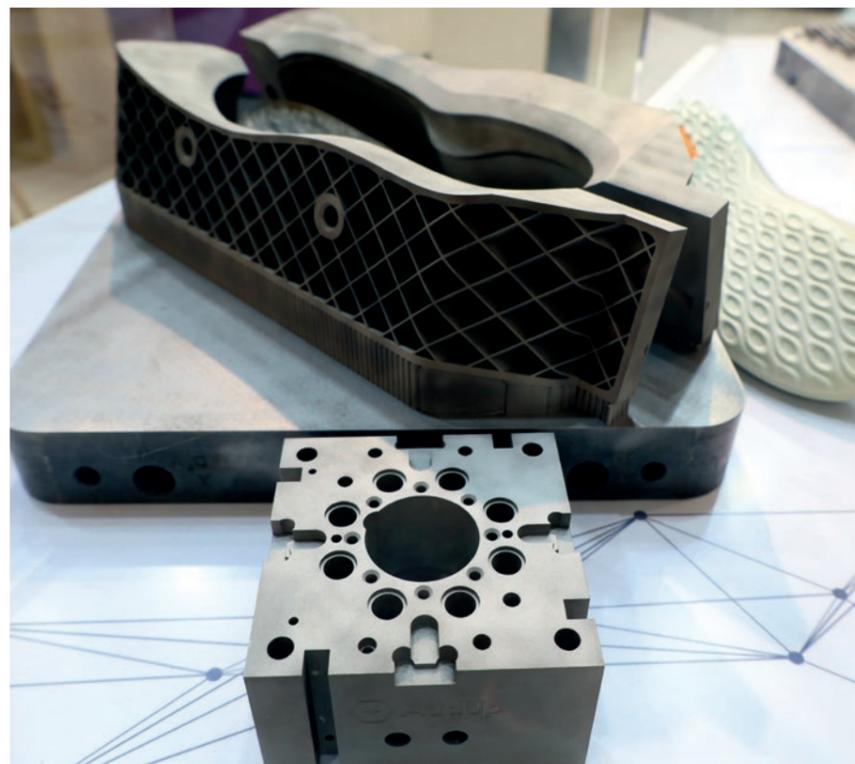
TRENDWENDE DURCH MEHR VERTRAUEN IN QUALITÄT UND HÖHERE TAKTZEITEN

Auf der Formnext 2021 war allerdings wieder eine leise Trendumkehr zu verspüren: An einigen Ständen zeigten Hersteller und Dienstleister 3D-gedruckte Formeinsätze. »Generell sehen wir ein gesteigertes Interesse im Markt. 3D-gedruckte Formeinsätze werden immer populärer«, berichtet Günther Rehm, Manager Sales & Marketing bei der Liechtensteiner Listemann Gruppe und Co-Gründer des Start-ups iQtemp GmbH, das sich auf additiv gefertigte Formeinsätze spezialisiert hat. »Die Formenbau-Branche gewinnt immer mehr Vertrauen in die Qualität.«

Matthias Schmidt-Lehr hat einen ähnlichen Trend im Bereich von Umformwerkzeugen ausgemacht: »Vor allem im Automobilbau ist uns ein verstärkter Einsatz von Werkzeugen mit 3D-gedruckten Komponenten aufgefallen«, so der Co-Gründer und Geschäftsführer des Hamburger AM-Beratungsunternehmens Ampower. »Bei Warm-Umformprozessen von Stahl scheinen aktiv, lokal gekühlte Werkzeuge mit additiv gefertigten Einsätzen einen Vorteil zu haben, weil man die Taktzeit optimieren, aber auch neue Umformgrade erreichen kann.«

GRÖßERE MATERIALVIelfALT UND SCHNELLERE AM-ANLAGEN

Dass nun im Formenbau die Nachfrage nach additiv gefertigten Formeinsätzen gestiegen ist, liegt auch an der technischen Entwicklung des 3D-Drucks, insbesondere in den Bereichen Pulverbettverfahren und Materialien. »So stand uns vor rund zehn Jahren für



Die Schuhindustrie ist ein wichtiger Markt für den Formenbau. Diesen additiv gefertigten Formeinsatz präsentierte Addup auf der Formnext 2021.

den additiven Formenbau zum Beispiel nur ein Material zur Verfügung: 1.2709 – ein Martensitstahl, der nicht besonders korrosionsbeständig ist«, erklärt Rehm. Heute seien rund fünf bis sieben für den Formenbau geeignete Stähle verfügbar – iQtemp nutzt für die eigene Arbeit drei davon: neben dem klassischen Martensitstahl den korrosionsbeständigen M789 und den W360, beide von Böhler, Letzterer ein weiterentwickelter 1.2343, der sich »besonders hoch härten lässt und sich deshalb besonders für den Aluminium-Druckguss eignet«, so Rehm.

Daneben haben sich auch die 3D-Druck-Anlagen in den letzten Jahren deutlich verbessert: Aus einem Laserstrahl wurden vier. Außerdem ist heute ein beheizter Bauraum verfügbar, was die Temperaturunterschiede bei der Produktion reduziert und dafür sorgt, dass die Werkstücke deutlich weniger spröde sind und weniger Eigenspannung aufweisen. »Dadurch sind nicht nur die Kosten für additiv gefertigte Formeinsätze deutlich gesunken, wir erzielen zudem ganz andere Materialqualitäten«, erklärt Rehm. »Wir erreichen heute ein Gefüge von gewalztem Stahl, die Oberflächen lassen sich hochglanzpolieren.«

BEI 15 PROZENT DER SPRITZGUSS-FORMEN ADDITIVE FERTIGUNG SINNVOLL

Ob ein 3D-gedruckter Einsatz wirtschaftlich sinnvoll ist, »hängt sicherlich immer von der Anwendung ab«, sagt Rehm. Technisch gesehen würde sich bei rund 30 Prozent aller Formen der Einsatz additiv fertigen lassen (in den anderen Fällen sind die Bauteile zu groß). Bei der Hälfte davon sei das auch wirtschaftlich sinnvoll.

Bei einem weltweiten Marktvolumen der Formenbauindustrie von 68,5 Mrd. US-Dollar jährlich (2020, Quelle: Businesswire) entsprechen 15 Prozent der Formen einem Volumen von rund 10,3 Mrd. US-Dollar. Da die Kosten für den Formeinsatz 1 bis 5 Prozent der Kosten eines Werkzeugs ausmachen, ergibt sich daraus grob geschätzt ein Potenzial für additiv gefertigte Formeinsätze von rund 100 bis 500 Mio. US-Dollar jährlich.

Dies ist zwar deutlich weniger das Potenzial, das andere Branche wie Sportswear, Dental, Luftfahrt oder Automotive versprechen – aber ausreichend viel, damit auch Anlagenhersteller den Formenbau als interessanten Absatzmarkt entdeckt haben (zumal diese Branche konstante Wachstumsraten von rund 5 Prozent jährlich aufweist).

»WIR WOLLTEN DEN UNTERSCHIED MACHEN«

»Der Bereich Werkzeug- und Formenbau ist für uns geschäftlich sehr interessant«, berichtet Frédéric Le Moulec, Sales Director Addup. Da der deutsche Markt laut Le Moulec etwa vier- bis fünfmal so groß ist wie der französische Heimatmarkt von Addup, hat sich Le Moulec mit seinem Vertriebsteam stark auf den deutschen Werkzeug- und Formenbau konzentriert. »Für uns als französisches Unternehmen war es wichtig, Maschinen im deutschen Markt zu platzieren – dabei wollten wir uns nicht in den bereits sehr umkämpften Industrien platzieren, auch wenn diese für uns natürlich auch wichtig sind. Wir wollten einen Unterschied machen und haben uns deshalb sehr auf den Werkzeug- und Formenbau fokussiert.«

Die Ausrichtung zeigte sich auch auf dem Messestand von Addup auf der Formnext im November 2021. Hier präsentierte das Unternehmen Formeinsätze für Schuhformen oder auf FormUp-350-Maschinen 3D-gedruckte Formkomponenten, die bei Michelin schon seit vielen Jahren in der Reifenproduktion eingesetzt werden.

Fotos (3): Thomas Masuch

Foto oben:

Addup präsentierte auf der Formnext auch Formkomponenten, die bei Michelin schon seit vielen Jahren in der Reifenproduktion eingesetzt werden.

Foto unten:

Frédéric Le Moulec, Sales Director Addup (links), und Jörg Oster, Key Account Manager.



ROBUST DURCH DIE CORONA-KRISE

Auch Le Moulec sieht einen wichtigen Baustein für das Revival von AM im Werkzeug- und Formenbau in der Materialentwicklung. »Durch neue, zielgerichtete Materialien ist es noch besser möglich, die Qualität der additiv gefertigten Werkzeuge zu steigern und den Mehrwert im Vergleich zu den traditionell gefertigten Werkzeugen zu erhöhen.« Das ist dann auch ein wichtiges Argument, wenn es um die wirtschaftliche Betrachtung geht – »denn diese entscheidet letztendlich darüber, ob ein Unternehmen in die additive Fertigung investiert oder nicht«.

Neben dem wirtschaftlichen Potenzial ist der Werkzeug- und Formenbau für Addup auch deshalb interessant, weil »wir hier die Chance haben, recht zügig in reale Anwendungen zu kommen, ohne – wie zum Beispiel in der Luftfahrt – einen 5- bis 10-jährigen Zertifizierungs-

prozess zu durchlaufen«, erklärt Le Moulec. Zudem scheint der Werkzeug- und Formenbau auch die Folgen der Corona-Krise besser weggesteckt zu haben als andere Branchen. »Während in der Luftfahrt die Investitionen deutlich zurückgefahren wurden, besteht weiterhin ein hoher Bedarf nach Werkzeugen und Formen – zum Beispiel für Schuhe oder neue Pkw-Modelle.«

AUF DIE KONSTRUKTION KOMMT ES AN

Ob bei solchen neuen Formen der 3D-Druck sinnvoll ist, hängt neben den technischen Voraussetzungen noch von anderen Variablen ab. »Denn allein der Einsatz additiver Fertigung macht noch keine gute Form«, erklärt Formenbauexperte Günther Rehm. »Das Entscheidende ist die Konstruktion, da gibt es große Unterschiede.« Wie groß der Leistungsunterschied zwischen additiv und konventionell gefertigten Formeinsätzen ist, lässt sich deshalb schwer beziffern. Erst wenn in der Konstruktion die vielfältigen Möglichkeiten der additiven Fertigung gekonnt ausgeschöpft werden, sei eine Reduzierung der Zykluszeiten im Produktionsprozess (gleichbedeutend mit höherem Output) von 10 bis 30 Prozent realistisch. »Im Idealfall erreichen wir sogar eine Verbesserung um 50 Prozent.« Ein weiterer Vorteil sei, dass sich in der Regel zudem die Qualität der Kunststoffbauteile verbessere.

Laut Rehm hat die technologische Entwicklung der Produktionsanlagen auch die Kosten 3D-gedruckter Formeinsätze so weit nach unten gedrückt, dass der Unterschied zwischen 3D-gedruckten und konventionell gefertigten Formeinsätzen immer kleiner geworden ist. »Das liegt auch daran, dass wir bei den additiv gefertigten Bauteilen in der Regel einen deutlich geringeren Bedarf an Nacharbeitung nach dem Härteprozess haben, weil wir den Bauteilverzug in der Wärmebehandlung mit der additiven Fertigung vorab besser kompensieren können«, so Rehm. »Ganzheitlich gesehen müssen additiv gefertigte Formeinsätze deshalb nicht unbedingt teurer sein.« Aber selbst wenn 10 bis 30 Prozent höhere Kosten entstünden, würden sich diese laut Rehm durch die höhere Produktionsleistung bereits nach wenigen Wochen oder Monaten wieder amortisieren.

+ MEHR INFOS UNTER:

» formnext.com/fonmag

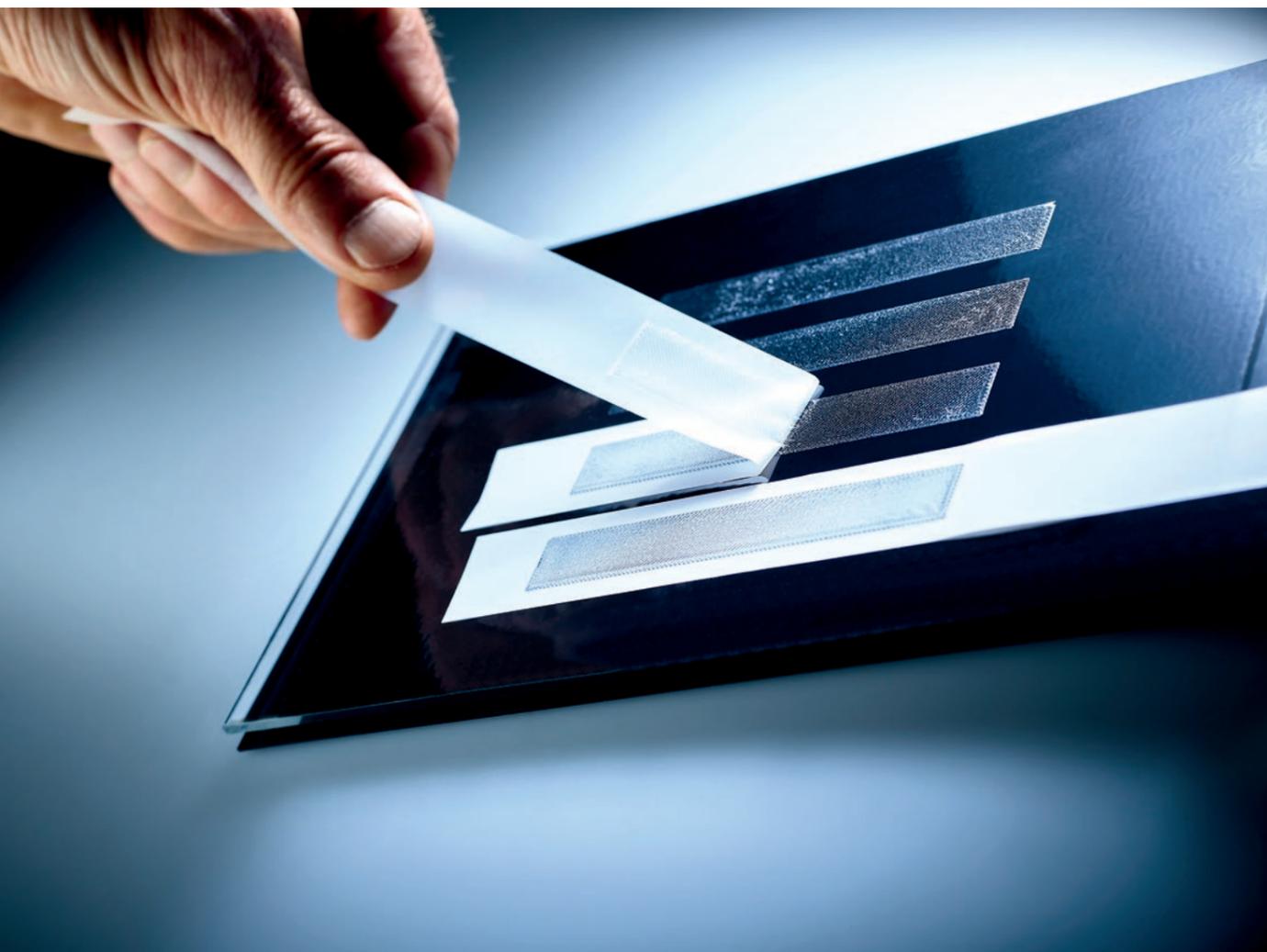
» addupsolutions.com



Powder Bed Fusion

Weitere Informationen zum Verfahren im AM-Field-Guide unter:
» formnext.com/amfieldguide

WO DIE ZUKUNFT SCHON KLEBEN BLEIBT



Text: Thomas Masuch

Fotos (4): Tesa SE



Foto links:
Klebmasse-Teststreifen auf einer ABS-Grundplatte zeigen, wie gut die 3D-gedruckten Klebprodukte funktionieren.

Foto rechts:
Die Tesa-Experten Frank Virus (links) und Manuel Bendeich verarbeiten mit dem Freeformer Haftkleber.

Klebstoffe erscheinen auf den ersten Blick recht unspektakulär, doch sind viele industriell hergestellte Produkte ohne sie heute kaum noch denkbar – weder Fahrzeuge noch Smartphones. Entsprechend hoch sind die industrielle Bedeutung der »Klebebranche« und der Innovationsdruck. Kein Wunder, dass man auch hier auf die innovative Kraft der additiven Fertigung zurückgreift: So hat Tesa, eines der führenden Unternehmen aus der Welt des Klebens, zusammen mit Arburg 3D-gedruckte Klebelösungen entwickelt, die dem Unternehmen möglicherweise den Weg zu neuen Märkten und Geschäftsmöglichkeiten eröffnen.

Klebstoffe sind fast so alt wie die Kulturgeschichte der Menschheit: Bereits vor über 100.000 Jahren befestigten die Steinzeitmenschen zum Beispiel mit Baumharzen oder Birkenpech ihre Speere, Messer oder Axtklingen an einem hölzernen Schaft. Heute hat sich aus dem hohen Bedarf an Haftverbindungen eine bedeutende Branche entwickelt, die einen maßgeblichen Einfluss auf die Herstellung moderner Industrieprodukte hat. »In einem E-Auto können bis zu 130 Tapes von Tesa vorhanden sein – in einem Smartphone bis zu 70«, erklärt Frank Virus, Technology and Product Development bei Tesa SE. Das Tochterunternehmen der Beiersdorf AG mit Hauptsitz in Norderstedt bei Hamburg hat rund 4.800 Beschäftigte und ist Spezialist für Klebebänder (Tapes) und selbstklebende Klebelösungen.

Bei der Entwicklung neuer Produkte und Lösungen hat man bei Tesa seit einigen Jahren auch den 3D-Druck im Blick. Die ersten Ideen und Konzepte gab es bereits 2011. »Damals war die Technologie aber noch nicht weit genug und auch nicht industriell nutzbar«, erinnert sich Virus. Das habe sich inzwischen geändert: »In Bezug auf Technologie und Akzeptanz sind die Voraussetzungen nun ganz andere.« So hat Tesa die Idee des 3D-Drucks von Klebebändern vor einigen Jahren wiederbelebt und setzt seit 2019 einen Freeformer von Arburg in der Produktentwicklung ein (zuerst auf Leihbasis einen 200-3X, inzwischen wurde ein größerer, ein 300-3X, gekauft). Darüber hinaus nutzt Tesa für einige Materialrezepturen auch Maschinen der Arburg-Tochter Innovatig.

»REAKTIVER 3D-DRUCK« VON KLEBEBÄNDERN

Der 3D-Druck von Klebebändern erfordert eine ausgeklügelte Systematik, schließlich steckt bereits in den Klebstoffen viel Basischemie, die zu einer Klebmasse verarbeitet wird. »Unser Prozess ist ein reaktiver 3D-Druck«, erklärt Virus, »das heißt, erst im Prozess entsteht der Klebstoff.« Bei den 3D-gedruckten Tapes handelt es sich um Klebebänder, die bestimmte prozessbezogene Eigenschaften aufweisen. Im Gegensatz zu Flüssigkleber verfügen sie zum Beispiel über eine bestimmte Dicke und sind formstabil, was bei der Produktion von Smartphones oder dem Verkleben von Karosserieteilen bei der Pkw-Produktion notwendig ist. Um die Klebebänder mit einem Freeformer zu drucken, »

Über die Tesa SE

Tesa entwickelt als multinationales Unternehmen innovative Klebebänder und selbstklebende Systemlösungen für Industrie, Gewerbetunden und Endverbraucher. Vor 125 Jahren begann das Zeitalter technischer Klebebänder – in Hamburg. Tesa ist in 100 Ländern vertreten und betreibt Werke in Deutschland, Italien, China, den USA und künftig auch in Vietnam. Rund drei Viertel des Umsatzes der Tesa-Gruppe (2020: 1.326 Mio. Euro) entfallen auf Anwendungen für die Industrie. Seit 2001 ist die Tesa SE mit heute rund 4.800 Beschäftigten als 100-prozentige und unabhängige Tochter der Beiersdorf AG (u. a. Nivea, Eucerin, La Prairie) tätig.



Foto links:
Frank Virus bei der Arbeit
an einem Freeformer.
Grafik unten:
Mit den Haftklebern
lassen sich zum Beispiel
Smartphone-Komponenten
abfallfrei verkleben.



Material Extrusion:
Weitere Informationen zum Ver-
fahren im AM-Field-Guide unter:
» formnext.com/amfieldguide

werden zuerst die Granulate in einem speziellen Verfahren hergestellt: Die sogenannte Unterwassergranulierung sorgt zuerst für die Abkühlung und eine konstante Benetzung des Granulats, das im trockenen Zustand wieder verkleben würde. In einem weiteren Schritt wird das Granulat benetzt (bzw. »gepudert«), sodass es gelagert werden kann. Beim Einsatz im Freeformer wird das Granulat erhitzt und durchmischt, sodass die Klebeeigenschaften wieder aktiviert werden.

ZUSÄTZLICHE MEHRWERTE LASSEN SICH GUT REALISIEREN

Die bisherige Entwicklung des 3D-Drucks von Klebebändern ist bei Tesa bereits so weit gediehen, dass ein Großteil des bestehenden Produktportfolios theoretisch auch additiv gefertigt werden könnte. Allerdings ist der 3D-Druck im Vergleich zur traditionellen Herstellung der Klebebänder deutlich aufwendiger

»und für die Herstellung unserer bisherigen Produkte in der Regel nicht wettbewerbsfähig«, so Virus, der die Chancen des 3D-Drucks eher bei der Neuentwicklung von Produkten sieht. Entscheidend sei dabei, dass die neuen Produkte einen zusätzlichen Mehrwert im Vergleich zu bisherigen Klebelösungen bieten können.

Für solche weiter fortgeschrittenen Klebelösungen sieht Virus einen steigenden Bedarf, schließlich würden die Kunden von Tesa immer öfter mehr als eine reine Klebeverbindung verlangen, die zwei Oberflächen aneinanderfügt. Die Klebelösung sollte zudem noch elektrisch oder thermisch leiten bzw. isolieren oder ein Dichtmittel sein. »Solche besonderen Eigenschaften lassen sich mittels 3D-Drucks sehr gut realisieren«, erklärt Virus. So seien zum Beispiel Tapes in Sandwichbauweise mit mittleren Schichten aus ABS und TPU bzw. TPA denkbar, wodurch sich die mechanischen Eigenschaften des Klebebandes deutlich verstärken. Aufgrund

dieser vielfältigen Möglichkeiten ist Virus davon überzeugt, »dass künftig 3D-gedruckte Klebelösungen nicht nur ein Nischenprodukt sein werden, sondern eine deutlich höhere Bedeutung gewinnen«.

Ein weiterer Vorteil der mit dem Freeformer gedruckten Klebestreifen ist die deutlich höhere Nachhaltigkeit: Während beim bisherigen Ausstanzen der Klebestreifen bis zu 90 Prozent des Ausgangsmaterials im Abfall landen, »können wir mit dem 3D-Druck das Klebematerial zu 100 Prozent im Produkt einsetzen«, freut sich Virus.

Ein Beispiel für eine 3D-gedruckte Klebeanwendung war auf der Formnext 2021 auf dem Stand von Arburg zu bewundern: Hier wurde eine Verklebung von Mobiltelefon-Displays vorgestellt. Neben der Elektronik sieht Frank Virus das größte Potenzial für solche 3D-gedruckten Anwendungen in der Automobilindustrie, wobei hier die Potenziale sogar noch größer seien.

»Denn in der Automobilindustrie ist der 3D-Druck schon länger ein Thema, und deshalb ist die Akzeptanz hier schon weiter entwickelt.«

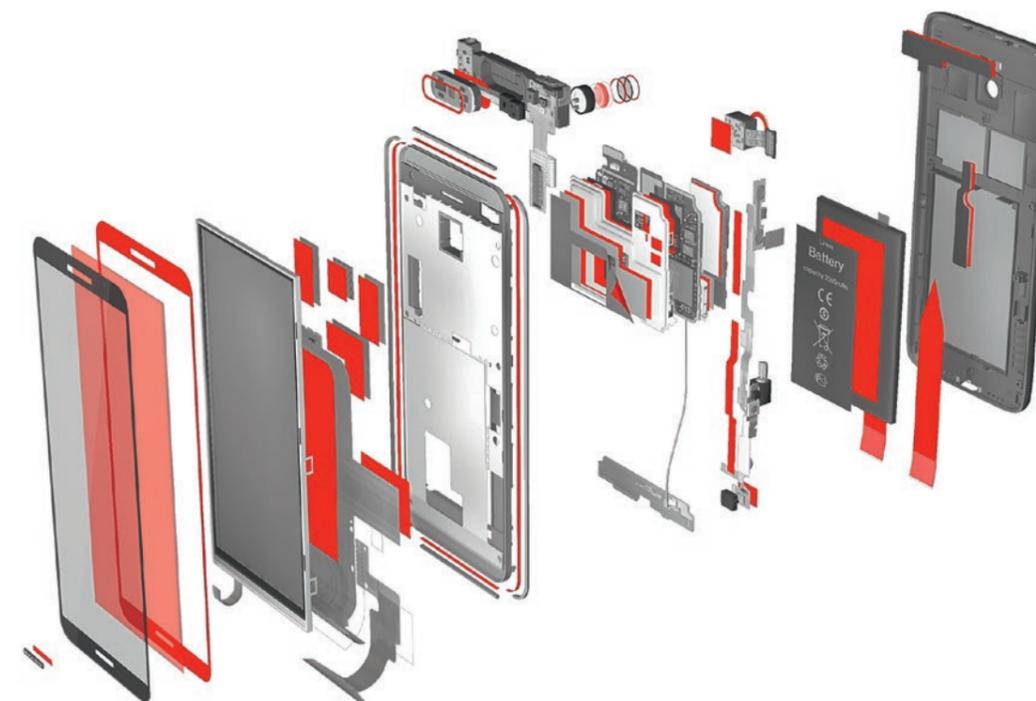
Somit dürfte der 3D-Druck bei der Entwicklung neuer Produkte bei Tesa künftig eine wichtige Rolle spielen. Virus denkt dabei auch an weitere Vorteile wie zum Beispiel das Drucken in Wabenstrukturen oder die Möglichkeit, unterschiedliche Materialien in unterschiedlichen Schichten zu drucken. »Das kann mit dem Freeformer 300-3X und seinen drei Auftragseinheiten gut umgesetzt werden«, sagt er.

VON DER KLEBE- ZUR SYSTEMLÖSUNG

Noch weiter in die Zukunft denkt Virus bei einer ganz neuen Produktkonzeption, »bei der wir uns teilweise von der Idee des Klebebandes wieder verabschieden«: Dabei geht es darum, festes Klebematerial direkt auf das Bauteil aufzutragen. Mit dem direkten 3D-Druck auf Produkte würde Tesa sein Geschäftsmodell

deutlich erweitern: Statt der auf Folien aufgetragenen Klebebänder, die zum Beispiel als Rollen an Kunden geliefert werden, würde dann ein ganzer Prozess inklusive 3D-Drucker, Material und Steuerung angeboten. Damit könnten sich dann zum Beispiel Automobilhersteller oder -zulieferer ihre individuelle Klebelösung direkt auf die Karosserie drucken.

Kein Wunder, dass diese Idee derzeit für viel Aufmerksamkeit im Unternehmen sorgt, denn damit würde Tesa vom reinen Anbieter von Klebelösungen zum Systemlieferanten und könnte sich womöglich ganz neue Geschäftsmöglichkeiten erschließen. Doch bis dahin ist noch viel Entwicklungsarbeit notwendig. Momentan beschäftigen sich Frank Virus und sein Team mit einer Vielzahl technischer Machbarkeitsstudien. Im nächsten Schritt für eine dezentrale Produktionslösung müssten noch weitere wichtige Hürden wie Zertifizierung, konstante Produktqualität und Datensicherheit genommen werden.



+ MEHR INFOS UNTER:

- » formnext.com/fonmag
- » tesa.com
- » arburg.com

HOLZ, GEWÄCHSHÄUSER UND 3D-DRUCK

Für Vicente Guallart ist Nachhaltigkeit deutlich mehr als Recycling und Öko-Strom. Der international angesehene Architekt entwirft Modellstädte, in denen nachwachsende Rohstoffe, Kreislaufwirtschaft und ein neues soziales Miteinander Leitbilder der Planung sind. Auch der 3D-Druck spielt dabei eine wichtige Rolle: Damit soll lokal Kunststoff wiederverwendet und in Gebrauchsgegenstände umgewandelt werden. Wie das genau funktionieren soll – darüber haben wir mit dem international bekannten Architekten gesprochen.



Guallarts Planungen der
Zukunftsstadt Xiong'an

Für innovative Stadtplanung vom Reißbrett ist China eine sehr gute Adresse. Schließlich entstehen nirgendwo sonst auf der Welt so viele neue Städte aus dem Nichts – in den letzten zwei Dekaden waren es im Schnitt 20 neue Städte pro Jahr. Kein Wunder also, dass Guallarts Pläne, das Stadtleben neu zu denken, auch hier auf Anklang gestoßen sind: Der Spanier hat einen internationalen Wettbewerb für den Bau eines Viertels der geplanten Zukunftsstadt Xiong'an gewonnen. Diese nachhaltig geplante Metropole liegt rund 120 Kilometer südlich von Peking in einer sogenannten

National New Area, die direkt der Zentralregierung unterstellt ist. Mit neuen Konzepten der Urbanisierung soll hier für 2,5 Millionen Menschen eine neue Heimat entstehen, die Hochtechnologie und nachhaltiges Leben unter einem bzw. vielen Dächern vereint. Dafür sollen nach Prognosen von Morgan Stanley in den nächsten 15 Jahren 290 Milliarden US-Dollar investiert werden.

Guallart setzt bei dem von ihm geplanten sich selbst versorgenden Viertel auf seinen Lieblingsbaustoff Holz, den er als Hauptmaterial für den vier Blocks umfassenden Gebäude-

Text: Thomas Masuch

Fotos: Vicente Guallart

komplex verwenden will. Gleichzeitig soll sich auch die Art des Zusammenlebens ändern: Handwerker und Produktionsstätten sollen wieder in die Wohnviertel zurückkehren, anstatt sich wie bisher in den Vorstädten wiederzufinden, erklärt Guallart. »Mit diesem ganzheitlichen Ansatz verbinden wir eine fundamentale Aussage: Wir bauen eine Stadt, in der wir alles produzieren, was benötigt wird – Energie, Nahrung und andere Dinge.« So sind im Erdgeschoss der Gebäude Büros und Werkstätten vorgesehen, in denen unter anderem auf 3D-Druckern Gebrauchsgegenstände wie Schuhe,

Tische, Stühle und Taschen entstehen können. Dabei sieht Guallart das Recycling aber nicht die ultimative Lösung für ein nachhaltiges Leben. »Additive Fertigung ist nicht alles, und es geht auch nicht nur darum, zu recyceln und Kunststoff weiter im Kreislauf zu halten«, so der Architekt. »Letztendlich müssen wir einfach andere Materialien verwenden.«

Dass Menschen in einem Gebäude leben und arbeiten, erinnert an den Alltag der Städte des Mittelalters und der Antike. Guallarts stadtplanerisches »Zurück-in-die-Zukunft« umfasst aber noch mehr: Auf den obersten

Vicente Guallart

Vicente Guallart ist ein Architekt aus Barcelona, der mit seinem Unternehmen Guallart Architects an der Entwicklung von Projekten für ökologische Städte und Gebäude auf der ganzen Welt arbeitet. Er hat zahlreiche internationale Wettbewerbe gewonnen, darunter Housing post-COVID in Xiong'an (2020) oder Xianmi hu Master Plan in Shenzhen (2018). Er war als Chefarchitekt der Stadt Barcelona (2011–15) verantwortlich für langfristige Veränderungen der Stadt, die 2014 zur Europäischen Innovationshauptstadt ernannt wurde. 2001 gründete er das Institute of Advanced Architecture of Catalonia mit der Zentrale Valldaura Labs. Von hier aus arbeitet er zurzeit an der Entwicklung von Biotcities. Er ist Autor zahlreicher Bücher wie z. B. »Die autarke Stadt«, »Geologics« und »Pläne und Projekte für Barcelona«.



Stockwerken befinden sich Gewächshäuser, in denen die rund 3.000 Bewohner des Viertels frisches Gemüse anbauen. Auf den großen Südbalkonen, die auch als Wärmeregulatoren dienen, sollen sich die künftigen Bewohner entspannen oder via 5G im Homeoffice ihrer Arbeit nachgehen. Ob Guallarts Planungen zu 100 Prozent umgesetzt werden, wird sich in den nächsten Jahren zeigen. Bis dahin wird wohl auch die technische Umsetzung des Materialrecyclings für den 3D-Druck noch weiter verfeinert. Darüber hinaus will Guallart sein Stadtkonzept auch anderen Städten weltweit anbieten. In Barcelona hat er als Chefarchitekt

bereits einige Punkte dieses Konzepts umgesetzt – und dass der Architekt mit der Technologie des 3D-Drucks vertraut ist, hat er bereits bewiesen: Das von ihm gegründete IAAC (Institute für Advanced Architecture of Catalonia) hat im vergangenen Jahr eine Fußgängerbrücke aus Beton 3D-gedruckt, die nun den Stadtpark Castilla-La Mancha in Madrid verschönert.

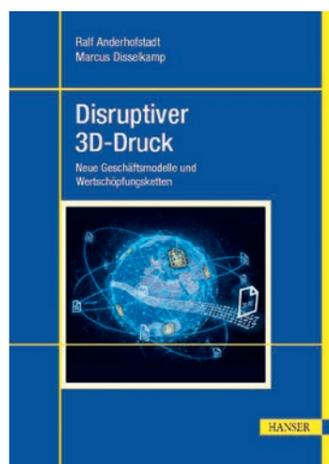
+ MEHR INFOS UNTER:

» formnext.com/fonmag

» iaac.net

IM INTERVIEW

Toxisch und chancenreich



Mit den disruptiven Konsequenzen für die Wertschöpfungsketten beschäftigt sich das neue Buch »Disruptiver 3D-Druck«, das im Sommer im Hanser Verlag erscheint. Die Autoren Ralf Anderhofstadt, Head of Center of Competence 3D-Printing bei Daimler Truck und Dozent für additive Fertigung, sowie Dr. Marcus Disselkamp, Business Coach, Hochschullehrer und Fachautor, beschäftigen sich unter anderem mit toxischen Geschäftsmodellen und neuen Businessmöglichkeiten, thematisieren aber auch den technischen Aspekt des 3D-Drucks von ganz unterschiedlichen Materialien. Außerdem gibt u. a. Sascha Wenzler, Vice President Mesago Messe Frankfurt GmbH, einen Ein- und einen Ausblick auf die Entwicklungen dieser spannenden Technologie. Wir hatten die Chance, mit Ralf Anderhofstadt die Inhalte des Buches zu besprechen.

In der Ankündigung des Buches ist von vielen neuen und auch einigen toxischen Geschäftsmodellen die Rede. Könnten Sie uns hierfür konkrete Beispiele geben?

ANDERHOFSTADT Als toxische Geschäftsmodelle gelten beispielsweise viele der heutigen Bank- und Finanzierungsgeschäfte, wenn nicht rechtzeitig mittels Innovationen neue Mehrwerte für die Kunden geschaffen werden, die diese auch finanziell honorieren. Auch durch den 3D-Druck ergeben sich solche toxischen Geschäftsmodelle. Als ein Beispiel ist hierzu das Lagerwesen zu nennen. Dort wo die dezentrale Produktion und Creator Economy weiter Fuß fasst, benötigen wir zukünftig nur noch Lagerleistungen für die Rohwaren der additiven Fertigung, aber nicht mehr für Endprodukte. Das reine Lager-, aber auch Transportvolumen dürfte sich signifikant reduzieren, da zukünftig Datensätze statt physischer Produkte über den Globus gesendet und temporär gespeichert werden. Dies bedeutet jedoch nicht das komplette »Aus« aller Logistikunternehmen. Toxisch sind nur jene Geschäftsmodelle, die nicht mit der Zeit gehen und den verschiedenen neuen Rollen der übrigen Geschäftspartner keine neuen Mehrwerte bieten.

Und bei welchen Geschäftsmodellen werden sich Chancen ergeben?

ANDERHOFSTADT Bleiben wir beim Beispiel der Creator Economy also der Schöpfer-Ökonomie in puncto neuer Geschäftsmodelle. Hierunter verstehen wir, dass die Zielgruppe der eigentlichen Nutzer und Kunden nicht nur selbst eigene Anregungen für neue Produkte und Leistungen liefert, sondern dass diese Zielgruppen auch selbst diese Leistungen erstellen und vermarkten. Das heißt: Durch den Effekt, dass Konsumenten selbst Hersteller bzw. sogar Entwickler von Produkten werden, ergeben sich ganz neue Chancen und Rollen für die jeweiligen Unternehmen.

Dass der 3D-Druck vielfältige Chancen bietet, ist ja bereits seit Jahren ein spannendes Thema. Weshalb kommt Ihr Buch gerade jetzt, und warum ist es gerade in der aktuellen Zeit wichtig?

ANDERHOFSTADT In den letzten Jahren hat sich der industrielle 3D-Druck signifikant weiterentwickelt und ist in einigen Branchen bereits in der Serienproduktion angekommen. Aus diesem Grund ergeben sich immer mehr spannende Geschäftsmodelle über die einzelnen Branchen hinweg. Jedoch wird die additive Fertigung häufig noch immer nur durch die Brille des Prototypings gesehen, mit einem starken Fokus auf die Konstruktionssicht. Losgelöst von den interessanten Facetten und Möglichkeiten in diesem Bereich muss nun das komplette Potenzial des 3D-Drucks ins Auge gefasst werden, entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Und dafür gibt es keine bessere Zeit als genau jetzt!

Last, but not least, an wen richtet sich das Buch?

ANDERHOFSTADT Das Werk richtet sich an die Entscheider, Manager und Führungskräfte in Industrie, Logistik und Dienstleistung sowie an Professoren und Studierende in Wirtschafts-, Rechts-, IT- und BWL-Studiengängen.



+ MEHR INFOS UNTER:
» formnext.com/fonmag

Text: Thomas Masuch

Fotos: Disselkamp/Anderhofstadt

TRENDS

BÖRSENDEBÜT FÜR IMMOBILIENDRUCKER

Mit dem jungen Unternehmen Apis Cor, das sich auf den 3D-Druck von Immobilien spezialisiert hat, geht erstmals ein additives Unternehmen aus dem Bausektor an die Börse. Im Januar wurde das in Florida ansässige Start-up von der US-Börsenaufsichtsbehörde zugelassen. Laut Smartech Publishing soll der weltweite Markt für 3D-Druck im Bausektor innerhalb der nächsten fünf Jahre über die 40-Milliarden-Dollar-Marke wachsen. Damit wird auch in dieser eher traditionellen Industrie

das digitale Zeitalter mehr und mehr Einzug halten. Entsprechend euphorisch zeigte sich Anna Cheniuntai, CEO von Apis Cor, bei der Präsentation ihrer Zukunftsplanung: »Unser Ziel ist es, den Wohnungsbauprozess vollständig zu automatisieren, um die Gesamtbauzeit von drei Monaten auf nur fünf Tage zu verkürzen.« Die enormen technologischen Entwicklungen und Möglichkeiten wurden auch auf der Formnext 2021 auf der Sonderausstellung BE-AM Built Environment Additive Manufacturing vorgestellt.



MBJ-TECHNOLOGIE BESTEHT TESTS FÜR DIE LUFT- UND RAUMFAHRT



Der Zulieferer für die Luft- und Raumfahrt JPB Systeme hat die Metal Binder Jetting (MBJ) mehrere Monate lang getestet und ist zu äußerst positiven Ergebnissen gekommen. So konnte das französische Unternehmen, das namhafte Hersteller wie Safran, Pratt & Whitney, GE und Rolls-Royce beliefert, im Rahmen der Tests die Fertigungszeit bei einigen Teilen um 80 Prozent verringern und vor allem Gewichtseinsparungen von 30 Prozent erzielen. »Wie wir erwartet haben, beweisen unsere Tests nachdrücklich, dass die Vielsei-

tigkeit der MBJ-Technologie und ihre Fähigkeit, den Zeit- und Kostenaufwand zu verringern, enorme Vorteile für uns als Unternehmen und für unsere Kunden bieten«, erklärt Jocelyn Vecchio, Director of Engineering & Innovation bei JPB Systeme. »Die höhere Produktionseffizienz wird deutlich, wenn man diese Technologie mit dem typischen Spritzgussverfahren zur Teilefertigung vergleicht.« Mit dem additiven MBJ-Verfahren konnte die Herstellungszeit von rund sechs Monaten auf etwa vier Wochen verkürzt werden.

PROZESSENTWICKLUNG MIT MODERNSTEN LASERSYSTEMEN

Das Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT in Aachen und die Trumpf Laser- und Systemtechnik GmbH aus Ditzingen haben eine Kooperationsvereinbarung abgeschlossen. Sie wollen die Zusammenarbeit im Bereich Laserauftragschweißen intensivieren und den Transfer der Technologie in die Industrie beschleunigen. Kunden profitieren von der Kombination aus führender Lasersystemtechnik und langjährigem, anwendungsspezifischem Prozess-Know-how. »Beim Transfer unserer Technologien in die

industrielle Anwendung rücken bei unseren Kunden zunehmend die Fragen nach der systemtechnischen Umsetzung in den Fokus, besonders hinsichtlich der Verfügbarkeit, Stabilität und Tauglichkeit der Komponenten«, erklärt Dr. Thomas Schopphoven, Leiter des Kompetenzfeldes Laserauftragschweißen am Fraunhofer ILT. Zur Prozess- und Applikationsentwicklung in Aachen stellt Trumpf dem Team am Fraunhofer ILT modernste Lasersysteme mit verschiedenen Optiken und Pulverzufuhrdüsen zur Verfügung. »So erforschen

wir unsere Prozesse direkt an industrierelevanten Systemen. Das ermöglicht uns einen besonders effizienten Transfer in die Anwendung beim Kunden«, freut sich Schopphoven. Die Anlage wird Anfang dieses Jahres installiert und steht im Frühjahr für die ersten Untersuchungen zur Verfügung. Im Visier sind bereits zahlreiche vielversprechende Anwendungen, etwa zur wirtschaftlichen Beschichtung von Pkw-Bremsscheiben oder zum Verschleiß- und Korrosionsschutz von Hydraulikzylindern.

Fotos: Mesago/ Mathias Kurt, JPB Systeme

SCHRÄG GEDACHT



Die erfreuliche Seite der fehlenden Skalierung

Arbeit um der Arbeit willen ist gegen die menschliche Natur – das wusste bereits vor über 300 Jahren der englische Arzt und Philosoph John Locke (1632–1704) zu berichten. In den westlichen Industrieländern scheint die Philosophie des berühmten Aufklärers inzwischen so aktuell zu sein wie nie zu vor: In den USA kündigten vor allem im vergangenen Jahr im Zuge der »Great Resignation« Millionen Menschen freiwillig ihre Jobs. Und auch die Sehnsucht nach dem Ruhestand ist offenbar so ausgeprägt wie selten zuvor: Nur noch 50,1 Prozent der US-Amerikaner können sich laut einer Umfrage der New York Federal Reserve vorstellen, auch nach dem 62. Geburtstag noch zu arbeiten. Demnach plant die Hälfte der 150 Millionen Beschäftigten in den USA einen frühzeitigen Ausstieg aus dem Berufsleben.

Ein Grund für die gestiegene Attraktivität des Müßiggangs wird im boomenden Aktien-

markt gesehen, der in der jüngeren Vergangenheit vielen Menschen das Altersruhekissen wohl sehr gut gepolstert hat. Insbesondere in den USA war es im vergangenen Jahr fast egal, welche Aktien man kaufte. Der Markt boomte, allen voran die großen Tech-Unternehmen Apple, Microsoft, Amazon, Alphabet, Facebook, Tesla und Nvidia, die in ihren Sektoren teilweise eine monopolähnliche Stellung genießen. Man konnte investieren wie Homer Simpson – ohne große Kenntnisse reich werden im Schlaf.

Im Gegensatz dazu waren die Anleger, die in Aktien von 3D-Druck-Unternehmen investiert hatten, wohl etwas weniger glücklich: Auch wenn diese Papiere 2021 im Zuge des allgemeinen Börsentrends ebenfalls stiegen, haben sie langfristig im Vergleich zu Apple, Tesla und Co. eine eher bescheidene Performance aufs Börsenparkett gelegt. Trotz eines seit Jahren im Schnitt 20-prozentig wachsenden AM-Marktes

notieren die meisten AM-Börsenwerte derzeit weit entfernt von ihren Höchstständen.

Das liegt unter anderem sicher auch daran, dass Additive Manufacturing trotz aller Modernität wohl eher Industrie ist als Tech. Die Kunst des Skalierens, das Erfolgsmantra der Tech Economy, lässt sich in der additiven Welt deutlich schwerer umsetzen. Schließlich sind die Anwendungen komplex, erfordern oftmals viel Know-how und lassen sich nicht beliebig kopieren.

Was viele Anleger vielleicht enttäuscht hat, hat für die AM-Branche einen positiven Effekt: Es gibt in der Welt des 3D-Drucks keine Monopolstellungen einzelner Unternehmen, es hat sich ein fairer Wettbewerb gebildet und eine Branche, die zusammenhält – die fAMily. Und der Markt wächst gesund weiter, auch getragen von jungen, innovativen Unternehmen, die jedes Jahr hinzustoßen. Das ist doch sehr erfreulich.

AM4U

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

AMlesen
Formnext Magazin

AMsehen
Formnext.TV

AMverstehen
AM Field Guide

AMaktuell
Newsroom

AMinformativ
AM4U-Branchennewsletter

AMon-demand
Formnext Mediathek

AMfinden
AM Directory

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.

AM auch für Sie oder Änderungswünsche?

Sie wollen zukünftig keine Fon Mag 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/innen, 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-Postfach.

+ formnext



KONTAKT:

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



SAVE THE DATE:

- » 14. – 17.11.2023
- » 12. – 15.11.2024

IMPRESSUM fon | formnext magazin Ausgabe 01/2022

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

AUFLAGE
20.000 Exemplare

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



Messe Frankfurt Group

formnext

15. – 18.11.2022
FRANKFURT / MAIN

mesago

Ermöglichen Sie das Unmögliche!

Die additive Fertigung bietet ihren Anwendern ungeahnte Potentiale. Jedoch nur unter Berücksichtigung aller vor- und nachgelagerten Prozesse – vom Design über das Material bis hin zur Qualitätssicherung.

**Trägt Ihre Technologie zum AM-Prozess bei?
Dann sichern Sie sich Ihren Platz in Frankfurt.**

formnext.com

Where ideas take shape.

**FRÜHBUCHER-
RABATT
BIS 31.03.2022!**