

03/2022 | DE

fon

das formnext magazin



Lynxter
vereint Inno-
vation und
Lebensgefühl
» Seite 16

Constructions-3D
kombiniert
Beton und
Philosophie
» Seite 22

VLM Robotics
verbindet
Industrie 4.0 mit
edlen Tropfen
» Seite 30

by **formnext**

Das Bessere ist der Feind des Guten

Le mieux est l'ennemi du bien

[Französische Lebensweisheit]

Titelseite: feedbackmedia.de, iStock/Waidelotte

EDITORIAL

Wenn der Wein geöffnet ist, muss er getrunken werden, sagt eine französische Weisheit («Quand le vin est tiré, il faut le boire»). Damit ist allerdings weit mehr gemeint, als edle Tropfen nicht umkommen zu lassen: nämlich dass Dinge, die man einmal gestartet hat, auch konsequent umgesetzt werden sollten.

Die französische AM-Industrie hat schon sehr früh den Korken aus der Flasche gezogen: Wenn man Fachleute in Paris oder in den Regionen nach dem Ursprung des 3D-Drucks fragt, fällt nicht etwa der Name Chuck Hall, sondern fast ausnahmslos Jean-Claude André, Olivier de Witte und Alain le Méhauté. Die drei Erfinder hatten im Jahr 1984 einen Stereolithografie-Prozess entwickelt und sich patentieren lassen, aber offenbar nicht ganz so viel geschäftliches Geschick an den Tag gelegt wie Hall auf der anderen Seite des Atlantiks.

Auch wenn die Entwicklung in Frankreich danach etwas weniger rasant ablief als zum Beispiel in den USA, hat sich im Partnerland der Formnext 2022 mittlerweile eine sehr breite und sehr innovative AM-Industrie entwickelt, die sämtliche Lösungen der Prozesskette abdeckt und gleichzeitig von Beton- bis zum Silikondruck eine Reihe von Unternehmen mit sehr exklusivem Know-how aufweisen kann. Eine ganze Reihe davon hat unser Chefredakteur Thomas Masuch im Sommer dieses Jahres für Sie persönlich besucht, um Ihnen diesen etwas anderen Reisebericht und aktuellste AM News aus unserem Partnerland Frankreich zu präsentieren.

Frankreich ist die Heimat vieler weltweit angesehener Konzerne und Marken. Das Produktportfolio reicht von U-Booten über Kernkraftwerke, Züge, Flugzeuge, Parfums, Weine und Autos bis hin zum Wintersport und zur Bekleidung. Diese Unternehmen streben kontinuierlich nach Innovationen. Sowohl bei der Produktentwicklung als auch bei der Produktion insbesondere kleinerer und mittlerer Stückzahlen nutzen sie immer mehr die Additive Fertigung, und man kann mit einiger Sicherheit davon ausgehen, dass diese Anwendungen in Zukunft noch deutlich zahlreicher werden.

Zudem wird die additive Zukunft auch vom Staat mit vielfältigen Förderprogrammen unterstützt – unter anderem soll der 3D-Druck dabei helfen, in Frankreich eine gewisse Re-Industrialisierung voranzutreiben, nachdem in den vergangenen Jahrzehnten in einigen Industriebereichen des Landes der offene Wein stehen geblieben ist. Für Anbieter, aber auch für Anwender aus der Welt des AM bietet das enorme Potenziale. Die Formnext als weltweit wichtigste Innovations- und Kontaktplattform im AM-Bereich wird dabei helfen, die Potenziale zu heben und zu nutzen.

Ich freue mich auf ein Wiedersehen der »grande fAMille« im November in Frankfurt.

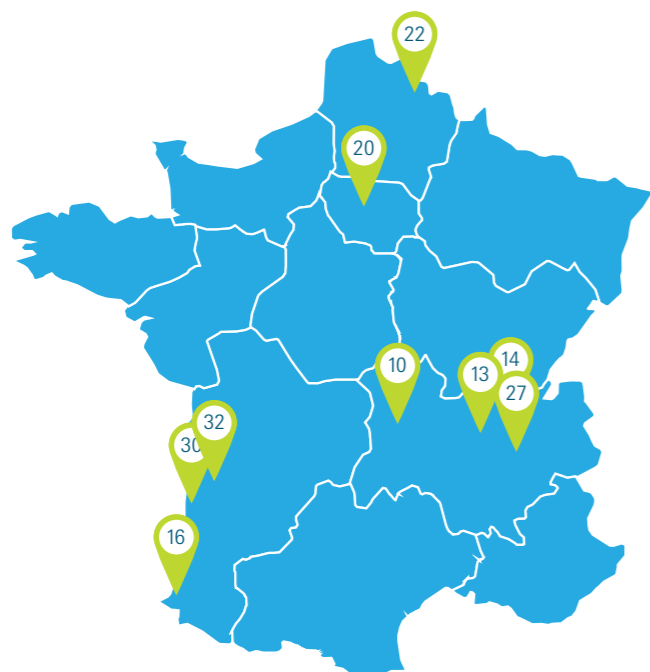
À bientôt!



Ihr Sascha F. Wenzler
Vice President Formnext



INHALT



05 FORMNEXT NEWS

» Weiter im Aufwind

06 VOM HERSTELLER BIS ZUM ANWENDER

» Ein Überblick über den französischen AM-Markt

08 PARTNER

» Carnot-Netzwerk, Region Nouvelle-Aquitaine, Initiative 3D

10 INTERNATIONALE GRÖSSE IM FOKUS

» AddUp

13 SCHWIMMENDE MIKROWERKZEUGE

» Binc Industries

14 PROTOTYPEN VON LOKI UND THOR

» Fabulous

16 SILIKONDRUCK UND SURFERSTRÄNDE

» Lynxter

20 PELLETS-DRUCK AUS DER METROPOLE

» Pollen AM

22 NAPOLEONS ELEFANT, BETON UND PHILOSOPHIE

» Constructions-3D

27 ALUMINIUM IST UNSERE DNA

» Constellium

30 VOM WEINFASS BIS ZUM ZUGERSATZTEIL

» VLM Robotics, Wine & Tools

34 SCHRÄG GEDACHT

» Großer Genuss an kleinen Tischen

FORMNEXT NEWS



MIT DEUTLICH MEHR AUSSTELLERN UND FLÄCHE WEITER IM AUFWIND

Nach dem erfolgreichen Restart als Präsenzmesse im vergangenen Jahr setzt die Formnext ihre erfolgreiche Entwicklung auch 2022 weiter fort: Die weltweit führende Messe für Additive Fertigung und moderne industrielle Produktion konnte im August 2022 bereits über 630 Aussteller und eine gebuchte Bruttofläche von rund 45.000 Quadratmetern vermelden.

Damit erreicht die Formnext schon Monate vor Messestart nahezu die finale Ausstellerzahl der Formnext 2021, übertrifft die Bruttofläche um mehr als 30 Prozent und beeindruckt mit einer sehr hohen Internationalität von 57 Prozent. Zu den bereits angemeldeten Ausstellern zählt die weltweite Elite des Additive Manufacturing mit Unternehmen wie 3D Systems, Additive Industries, AddUp, Arburg, BigRep, Carbon, Desktop Metal, DMG Mori, Dyemansion, EOS, Evonik, Farsoon, Formlabs, GE Additive, HP, Keyence, Markforged, Materialise, Renishaw, Ricoh, Siemens, Sisma, SLM Solutions Group, Stratasys, Trumpf, Voxeljet, Xerox, XJet und Zeiss. »Diese erfolgreiche

Entwicklung unterstreicht, dass für viele Unternehmen der AM-Branche persönliche Begegnungen unverzichtbar sind, um erfolgreich Business zu betreiben, Entwicklungen voranzubringen oder Partner und Investoren zu finden«, so Sascha F. Wenzler, Vice President Formnext beim Veranstalter Mesago Messe Frankfurt GmbH.

PARTNERLAND FRANKREICH: VIELSEITIG, INNOVATIV UND BREIT AUFGESTELLT

Frankreich zählt in Europa zu den wichtigsten Ländern der Additiven Fertigung und ist schon seit Jahren auf der Formnext stark vertreten. In diesem Jahr werden mehr als 30 französische Unternehmen, Verbände und Forschungseinrichtungen auf der Formnext vertreten sein und ihr Leistungsspektrum dem internationalen Fachpublikum präsentieren. Die französischen AM-Aussteller sind breit aufgestellt – darunter finden sich international etablierte AM-Größen wie AddUp, zahlreiche sehr innovative junge Unternehmen wie Lynxter, Pollen AM, SAS Cosmyx oder Fabulous sowie renommierte Industrieunternehmen wie Arkema, Constellium und Granges. Mit France Additive, Cimes, CCI Nouvelle-Aquitaine und dem CNRS Institut Carnot MICA werden sich zudem französische Partner und wichtige AM-Verbände, Regionen und Forschungsein-

richtungen auf der Formnext präsentieren. Auf der Formnext 2022 wird der Mittwoch, 16. 11.2022, ganz im Zeichen des Partnerlandes Frankreich stehen, unter anderem mit Partner-vorträgen von Cimes und France Additive, dem Besuch einer französischen Delegation und weiteren Events. Einen weiteren Vorgeschmack auf die Formnext gibt auch ein Branchenevent am 22.09.2022 in Grenoble, das von Cimes veranstaltet wird und bei dem die Formnext als Partner auftritt und zu einer Networking Reception im Anschluss einlädt.

VIELFÄLTIGES RAHMENPROGRAMM

Im vielfältigen Rahmenprogramm werden bereits etablierte Events fortgeführt und ausgebaut. So findet bereits zum achten Mal die Start-up Challenge statt, die innovative und tragfähige Geschäftsideen junger Unternehmen auszeichnet. Der Ideenwettbewerb »purmundus challenge« feiert sein zehntes Jubiläum mit einem festlichen Empfang und einer Sonderschau »Best of 10 Years«.

Neben den Discover3Dprinting-Seminaren können sich die Besucher der Formnext 2022 auf der Plattform AM4U zum Beispiel über die vielfältigen Karrieremöglichkeiten in der AM-Industrie informieren.

Darüber hinaus wird auch 2022 das vom Content-Partner TCT organisierte hochwertige Konferenzprogramm aktuelle Trends und Entwicklungen der Additiven Fertigung thematisieren. Der VDMA zeigt eine Sonderschau mit wertvollen AM-Anwendungen aus der Welt des Maschinenbaus und gibt mit Vorträgen auf dem AM4U-Areal dazu weitere Einblicke.

Die Sonderschau BE-AM zeigt die fortschrittlichen Entwicklungen des immer wichtigeren Themas 3D-Druck in der Bauindustrie, gleichzeitig präsentiert die BE-AM-Konferenz zahlreiche Hintergründe und künftige Entwicklungen in diesem Feld. Das für die gesamte AM-Industrie und Anwender wichtige Thema »Normen und Standards« wird auch in diesem Jahr wieder von Experten und Entscheidern aus der gesamten Welt auf dem renommierten ASTM Standards Forum diskutiert.

+ MEHR INFOS UNTER:
» formnext.com

WICHTIGES WERKZEUG ZUR RE-INDUSTRIALISIERUNG

Vom Drucker-Hersteller bis zum Anwender – ein Überblick über den französischen AM-Markt

Für Frankreich begann alles 1984, als drei französische Pioniere, nämlich Jean-Claude André, Olivier de Witte und Alain le Méhauté, die Stereolithografie erfanden. Von diesem Zeitpunkt an glaubten Forschungszentren, Ausbildungslabors, Industrieunternehmen und Endverbraucher an 3D-Printing: eine Revolution ist in Gang gekommen. 38 Jahre später hat sich diese Idee weltweit verbreitet, und auch in Frankreich hat sich die Additive Fertigung sowohl auf Hersteller- als auch auf Anwenderseite sehr erfolgreich entwickelt. In Zahlen ausgedrückt hat der französische AM-Markt ein Volumen von etwa 500 Mio. Euro und zeigt zweistellige Wachstumsraten. Damit befindet er sich unter den Top 6 weltweit.

Für einen genaueren Überblick der französischen AM-Akteure können diese in die folgenden sechs Kategorien eingeteilt werden:

- nationale Forschungszentren, die an den Grundlagen arbeiten, wie CEA und CNRS
- Laboratorien und Bildungseinrichtungen, vor allem in Verbindung mit Universitäten und Ingenieurschulen
- technische Zentren und regionale Plattformen wie France Eclat, Cetim, Inori, Cimes, NAE
- Lösungsanbieter für die gesamte Prozesskette einschließlich Software, Material, Hardware, Energie, Dienstleistungen

- Industrie- und Dienstleistungsunternehmen, die in der Lage sind, mit Qualität und Effizienz zu fertigen
- Endnutzer, von Start-ups über KMU bis hin zu großen Konzernen in vielen Sektoren

Die meisten dieser Akteure agieren gemeinsam im 3D-Printing-Cluster France Additive, einer gemeinnützigen Organisation, die Akteuren mit Sitz in Frankreich oder im Ausland offensteht, die ein gemeinsames Anliegen haben: Wie kann man auf dem französischen Markt vorankommen und mit der Additiven Fertigung einen Mehrwert in sozialer, ökologischer und wirtschaftlicher Hinsicht schaffen? Wir haben sogar erlebt, dass besondere AM-Lösungen genutzt werden, um die französischen Ambitionen für die Olympischen Spiele 2024 in Paris zu unterstützen.

DYNAMIK INNERHALB DER REGIONEN

In Frankreich gibt es 18 Regionen, die in den Bereichen Forschung, Bildung und Wirtschaftswachstum sehr aktiv sind. Zwei von ihnen werden an der Formnext 2022 teilnehmen: Auvergne-Rhône-Alpes und Nouvelle-Aquitaine. In den Regionen arbeitet ein Netz von technischen Zentren eng mit den Endnutzern zusammen, um die Bedürfnisse der Unternehmen zu ermitteln, potenzielle Lösungen zu finden, Schwierigkeiten zu lösen und die Vor-

teile vor der Industrialisierung zu prüfen. Die meisten von ihnen werden unter dem gemeinsamen Label »Institut Carnot« auf der Formnext präsent sein.

19 INDUSTRIESEKTOREN

Die französische Regierung hat 19 strategische Industriesektoren definiert. Jeder von ihnen hat eine Rahmenvereinbarung mit einem Fahrplan für die Zukunft abgeschlossen: wohin sie sich entwickeln, was sie brauchen, wie sie es umsetzen und was sie in Bezug auf die Wertschöpfung leisten werden.

Fünf dieser Sektoren haben 3D-Druck offiziell als Schlüssel zum Erreichen ihrer Ziele bezeichnet: Luft- und Raumfahrt, Mode und Luxus, Kernkraft, Eisenbahn und Marine. Für die AM-Unternehmen ist dies eine vielversprechende Gelegenheit, dafür die Grundlagen und langfristig neue Anwendungen in den Bereichen Batterien, Wasserstoff, Verpackung u. a. zu schaffen.

Im Rahmen des neuen Programms France 2030, das von Präsident Emmanuel Macron ins Leben gerufen wurde, wird ein beachtlicher nationaler Fonds in Höhe von 54 Mrd. Euro bereitgestellt (ein Teil davon für AM), der von der französischen öffentlichen Investitionsbank BPI verwaltet wird. France Additive war einer der Akteure, die für die Definition und Umsetzung dieser AM-Ambitionen ausgewählt wurden.

Text: Christophe Eschenbrenner

Fotos: France Additive

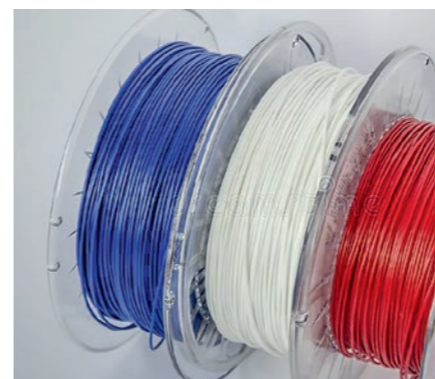


Foto rechts:
Christophe Eschenbrenner,
Präsident von France
Additive

Die Additive Fertigung wird von französischen Behörden als »Game Changer« für die Industrie und als effizientes Instrument zur Erfüllung der Nachhaltigkeitsverpflichtungen gesehen. Außerdem gilt AM dank seiner dezentralen Fertigungskapazitäten als Werkzeug zur »Re-Industrialisierung« französischer Regionen.

AM-UNTERNEHMEN BREIT AUFGESTELLT

Französische AM-Unternehmen sind in verschiedenen Segmenten wie z. B. Aligner (Prodways), Keramik (3DCeram), Beton (XTree), Biomaterialien (Arkema), Design-to-Manufacturing-Software (Dassault Systèmes) und Gas (Air Liquide) weltweit führend.

Pionierunternehmen wie AddUp (PBF und DED), Volumic (FDM), Aubert & Duval (Metall), Kimya (Polymere) und weitere wachsen schnell. Zudem gibt es immer mehr Neugründungen wie Lynxter (Silikon), Pollen AM (Pellets), Poietis (menschliches Gewebe), Cosmyx3D (FDM), Nanovia (Material), Vistory (Sicherheit), Batiprint (Bauwesen), Handddle (Ausrüstung), VLM Robotics (Automatisierung), Cirtes (Strato) oder Cognitive Design (Software). Außerdem bündeln neue Marktteilnehmer wie Viaccess Orca (Sicherheit) oder Vallourec (WAAM) ihre Kräfte.

Dienstleistungsanbieter entwickeln sich in einem hohen Tempo und stellen Serienprodukte her, dazu zählen Erpro, Volum-E, 3DProd, Demgy, Bombyx, Lisi, NES, Sculpteo, THI und andere.

Auch Ingenieurunternehmen haben die Additive Fertigung für sich entdeckt (u. a. Caggemini, Sopra Steria, Segula). Wichtig ist ebenso, dass Bildungsakteure junge Talente ausbilden. Dazu zählen Ingenieurschulen (Polytechnique, Centrale, CESI), Universitäten (Belfort, Lille, Lyon, Nancy, Nantes, Picardie, Saclay, Toulouse) und andere (Lycée Loritz, AFPA, AFPMA).

DIE ANWENDER: VOM KONZERN BIS ZUM START-UP

Die französische Wirtschaft ist bekannt für ihre großen, weltweit führenden Konzerne. Sie verwenden AM und haben spannende Anwendungen entwickelt. Dazu zählen Chanel, L'Oréal (Luxusgüter), Lafarge, Holcim (Baugewerbe), Alstom, SNCF (Eisenbahnen), Naval Group (Schifffahrt), Thales (Verteidigung), Renault, Stellantis, Michelin, Valeo (Automobilindustrie), Airbus, Ariane, Dassault Aviation, Safran (Luft- und Raumfahrt), EDF, Total (Energie) und viele mehr. Auch sehr proaktive Unternehmen aus dem Einzelhandel wie Decathlon, Salomon und SEB setzen AM erfolgreich ein.

Frankreich ist auch eine »Start-up-Nation«. Es entstehen viele neue AM-Unternehmen, unter anderem im medizinischen Bereich mit XFeet (Orthopädie) und Lattice Medical (Implantate) sowie im Konsumgüterbereich mit Syos (Musik), Yuyo (Surfen) oder Pâtisserie Numérique (Lebensmittel).

»La French Tech« nennt sich die französische Start-up-Szene. Sie bringt Start-ups, Investoren, politische Entscheidungsträger und Community Builder zusammen und verfolgt das Ziel, Frankreich zu einem hervorragenden Ort für die Gründung und das Wachstum internationaler Unternehmen zu machen.

»La French Fab« bringt das industrielle Ökosystem in ganz Frankreich zusammen. Diese beiden Ökosysteme bündeln ihre Kräfte, um rasch auf Industrie 4.0 umzustellen. Internationale AM-Akteure können sich über das Programm »Choose France« beteiligen. Weitere Informationen dazu wird es auf der Formnext 2022 geben, auf der auch France Additive mit verschiedenen Aktivitäten präsent ist.



+ MEHR INFOS UNTER:
» franceadditive.tech

PARTNER

INDUSTRIENAHE PARTNERSCHAFTLICHE SPITZENFORSCHUNG



Das 2006 gegründete Carnot-Netz hat es sich zum Ziel gesetzt, eine partnerschaftliche Forschung zu entwickeln – das heißt Forschungsarbeiten, die von öffentlichen französischen Forschungslabors und technischen Zentren in Partnerschaft mit Unternehmen (von KMU bis hin zu Großkonzernen) durchgeführt werden. Das Carnot-Gütesiegel wird an öffentliche französische Forschungseinrichtungen verliehen, die gleichzeitig vorgela-

gerte Forschungstätigkeiten zur Erneuerung ihrer wissenschaftlichen und technologischen Kompetenzen und eine proaktive Politik der partnerschaftlichen Forschung zum Nutzen der Unternehmen betreiben.

Im Bereich der Additiven Fertigung bilden acht Carnot-Institute ein Netzwerk mit dem Ziel, Unternehmen bei ihren F&E-Projekten zu unterstützen, und zwar über die gesamte Wertschöpfungskette, von der Frühphase der Forschung bis hin zur industriellen Anwendung. Die Labors und technischen Zentren sind in der Lage, Unternehmen bei der Entwicklung neuer Teile und maßgeschneiderter Materialien, individuellen Prozessen der Additiven Fertigung und Nachbearbeitung, Kontrollwerkzeugen sowie Charakterisierungs- und Leistungstests dieser Materialien zu unterstützen.

Die Experten des Carnot-Netzwerks stellen ihr Fachwissen für Industrieprojekte zur Verfügung. Die Kombination der Kompetenzen ermöglicht es, sowohl an der Entwicklung einer

mikrometrischen Klemme von einigen Mikrogramm in der additiven 4D-Polymerfertigung als auch an der Herstellung einer Edelstahlform von mehreren Metern Durchmesser und Hunderten von Kilogramm Gewicht zu arbeiten.

Auf dem Stand des Carnot-Netzwerks im französischen Pavillon werden etwa 30 Objekte ausgestellt, die die jüngsten Entwicklungen und das Know-how der französischen Forschung und insbesondere die Vielfalt der Werkstoffe veranschaulichen.



+ MEHR INFOS UNTER:
» carnot-mica.fr

MIT »DE-RISKING« DIE INDUSTRIE TRANSFORMIEREN

Die französische Region Nouvelle-Aquitaine unterstützt die Transformation von Industrieunternehmen im Rahmen des Programms »Fabrik der Zukunft«. Da die Zukunft schon heute Gestalt annimmt, ist es notwendig, den Akteuren der Industrie, den Geschäftsführern, Managern, Ingenieuren und Produktionsleitern alle möglichen Lösungen an die Hand zu geben, um die Verbesserung von Produktionsmitteln zu fördern und die Wettbewerbsfähigkeit durch Innovation und technologische Entwicklungen zu verbessern.

Jedes Unternehmen ist ein Labor für Wertschöpfung und verfügt über ein immaterielles Erbe in Form von Talenten, das es zu nutzen gilt. Die regionale Behörde bietet zusammen mit der regionalen Industrie- und Handelskammer ein maßgeschneidertes Konzept an, um die Integration und den Einsatz von 3D-Druck-

technologien durch Fertigungsunternehmen zu beschleunigen: Die »Additive Manufacturing Journey« ermöglicht einen schnelleren und gezielteren Einsatz dieser Technologien durch industrielle KMU, indem sie ihre eigenen Projekte unter der individuellen Anleitung eines zertifizierten Experten vor Ort absichern und außerdem Managern und Mitarbeitern die Schulungen anbieten, die sie benötigen, um die Technologien zu verstehen und die Vorteile und den Nutzen zu erfassen. In nur wenigen Wochen entwickelt sich im Unternehmen dank dieses »De-Risking«-Prozesses aus der Idee ein Projekt.

Die »Additive Manufacturing Journey« soll verschiedene Ziele erreichen, die die produktive Wettbewerbsfähigkeit auf regionaler Ebene unterstützen: aktuelle Informationen über Herausforderungen, Grenzen und den Reifegrad dieser Technologien in Bezug auf Anwendungen

und Verwendungszwecke, Bereitstellung von Mitteln zur Ausbildung und Kompetenzerweiterung sowie Verbindung der Menschen mit den verfügbaren F&E-Ergebnissen. Die Region investiert auch in Forschung, Studien und Demonstrationswerkzeuge, um allen Akteuren zu helfen, die in die Additive Fertigung einsteigen wollen.



Auf dem Stand von Nouvelle-Aquitaine sind folgende Firmen vertreten: VLM Robotics, 3D Minerals, Axis, Toyal Europe, 3D Distrib, CDFI 3D, Handddle, Compositadour, Namma und 3D Iconic.

+ » nouvelle-aquitaine.fr

PARTNER

DAS NETZWERK FÜR DIE ADDITIVE METALLFERTIGUNG IN DER REGION AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

Initiative 3D ist ein Kompetenz- und Ressourcennetz für die additive Metallfertigung in der französischen Region Auvergne-Rhône-Alpes. Die von der Region unterstützte Initiative 3D vereint die Ressourcen von mehr als 120 Beschäftigten aus technischen Zentren und Technologieplattformen (CETIM, CEA, IPC, CTIF, Manutech, ID Pro, AFPMA) sowie aus Hochschul- und Forschungseinrichtungen (Mines de Saint-Étienne, École Centrale de Lyon – ENISE, Grenoble INP, INSA Lyon, Sigma Clermont, ECAM Lyon) unter der Schirmherrschaft des Wettbewerbsclusters CIMES.

Initiative 3D führt Forschungs- und Entwicklungsarbeiten durch und investiert in neue Ausrüstungen. Sie verfügt über Technologieplattformen, die die gesamte Wertschöpfungskette der additiven Metallfertigung abdecken. Initiative 3D bietet den Herstellern eine Reihe von additiven Fertigungsverfahren (Pulverschmelzen, Drahtschmelzen, nicht-schmelzende Technologien), die durch Konstruktionsplattformen, die Fähigkeit zur Her-

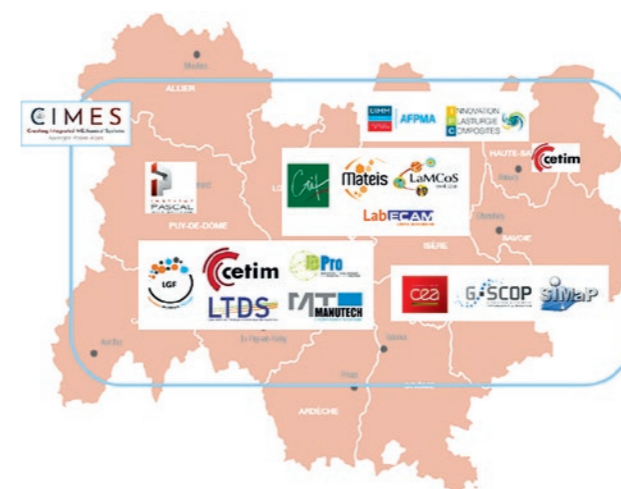
stellung von Pulvern oder Drähten nach Designvorgaben, Veredelungstechniken und Ressourcen für die Metallurgie und die Charakterisierung von Eigenschaften unterstützt werden.

Außerdem bietet Initiative 3D Fortbildungskurse an, entweder per Katalog oder individuell für Unternehmen. Schließlich engagiert sich Initiative 3D auch in der Entwicklung von Ausbildungskursen für die Additive Fertigung, sowohl auf technischer als auch auf ingenieurwissenschaftlicher Ebene. Initiative 3D entwickelt eine wissenschaftliche Strategie zu vorrangigen Bereichen (z. B. Prozessoptimierung, Legierungs- und Formgestaltung), die in Absprache mit Industriegruppen (Luftfahrt, Gesundheit, Energie, Werkzeuge, Luxus, additive Fertigungsmaschinen) festgelegt werden. Dabei sind die technischen Zentren eine wichtige Schnittstelle zwischen den von der Industrie geäußerten Bedürfnissen und den Forschungsaktivitäten in den akademischen Laboratorien. Schließlich fungiert der CIMES-Cluster auch

als Katalysator für die Initiierung von Forschungsprojekten, die Industrie, akademische Labors und technische Zentren zusammenbringen.

Im Jahr 2021 hat sich Initiative 3D mit zwei anderen regionalen Strukturen (AFH für die Region Île-de-France und AddimAlliance für die Regionen Occitanie und Nouvelle-Aquitaine), dem CETIM und dem GIS HEAD des CNRS zusammengeschlossen, um eine nationale Koordination für die Additive Fertigung von Metallen zu bilden. Ziel ist es, entlang der »TRL-Kette« (technologischer Reifegrad) zwischen den Anwendern, Laboratorien und den Produktionswerkstätten einen nahtlosen Transfer von Wissen und Werkzeugen zu gewährleisten, ohne dabei den Aspekt der Normung zu vergessen. Damit soll ein starkes Netzwerk aufgebaut werden, das sowohl Forschung als auch Plattformen mit Ausrüstung und Fähigkeiten bereitstellt und so dabei hilft, die Additive Fertigung bei KMU und großen Konzernen weiterzubreiten.

+ MEHR INFOS UNTER:
» initiative3d.com
» cimes-hub.com



MIT KONZERN-SUPPORT ZU INTERNATIONALER GRÖSSE



CEO Frank Moreau (l.) und Mathieu Roche, Marketing & Technology Manager bei AddUp

2016 hoben die französischen Industriekonzerne Michelin und Fives das AM-Unternehmen AddUp aus der Taufe. Der Hersteller von Metall-3D-Druckern hat sich durch organisches Wachstum und einige Übernahmen zu einem der wichtigsten additiven Unternehmen Frankreichs entwickelt und will nun auch international weitere Marktanteile erobern.

Schwarz ist die bestimmende Farbe in Clermont-Ferrand im geografischen Zentrum Frankreichs. Das Zentrum der rund 400.000 Einwohner zählenden Stadt wird überragt von der Kathedrale aus schwarzem Vulkanstein. Und nur einen Kilometer entfernt werden in den Werkhallen des Michelin-Konzerns jedes Jahr Millionen schwarzer Reifen entwickelt und getestet. Dass nur wenige Kilometer nördlich von Clermont-Ferrand, in Cébazat, das AM-Unternehmen AddUp seinen Hauptsitz hat, ist kein Zufall, denn der Industrieriese

Michelin ist einer der beiden Gründerväter des aufstrebenden Herstellers von industriellen Metall-3D-Druckern.

2016 gegründet, gehört AddUp mit inzwischen mehr als 300 Beschäftigten weltweit und vier Hauptstandorten in Europa und den USA und weiteren Niederlassungen zu den größten AM-Unternehmen in Frankreich. Dabei will das junge Unternehmen trotzdem seine ehrgeizige Entwicklung in den nächsten Jahren weiter fortsetzen und wird dabei von den Inhabern Michelin und Fives, einem traditionellen

Text: Thomas Masuch

Fotos: Thomas Masuch (l.), AddUp (2)

französischen Industriekonzerne, kräftig unterstützt. »Unsere Eigentümer erwarten von uns weiterhin ein deutliches Wachstum und haben dafür auch beträchtlich in uns investiert«, so Frank Moreau, CEO von AddUp.

Das Wachstum, das AddUp in den vergangenen Jahren gezeigt hat, basiert zum einen auf einer organischen Entwicklung und zum anderen auf Übernahmen verschiedener Unternehmen. So wurde 2018 der rund 50 Beschäftigte zählende französische Service-Provider Poly-Shape mit einer Produktionsstätte in Salon-de-Provence übernommen. Der Kauf des konventionellen Zerspanungsunternehmens Serm-Meca im Jahr 2018 hat AddUp in die Lage versetzt, auch industrielle Nachbearbeitungslösungen ins Portfolio aufzunehmen. Und die Übernahme von Beam, einem Hersteller von DED-Maschinen (Direct Energy Deposition) aus Straßburg, war strategisch motiviert, um diese neue Technologie noch stärker am Markt zu positionieren.

TESTS, VERSAND UND PRODUKTIONS- MASCHINEN

Die Unternehmenszentrale von AddUp befindet sich in einem Industriegebiet von Cébazat auf einem gut gesicherten Michelin-Gelände. Neben der Verwaltung und dem Marketing sind hier verschiedene Abteilungen angesiedelt, unter anderem Forschung und Entwicklung. In der Produktionshalle, die durchgängig auf die Bedürfnisse der Produktion von AM-Maschinen ausgerichtet ist, werden die 3D-Druck-Anlagen angeliefert und elektronisch überprüft. Einige Räume weiter finden Tests mit Pulver statt, bevor die Maschinen für den Versand vorbereitet werden. Die Komponenten der Hardware werden in einem AddUp-Werk in Saint-Céré bei Toulouse montiert.

Hinter schweren Türen, die sich nur für einige wenige zugangsberechtigte Personen öffnen, betreibt AddUp auch eine Flotte eigener Maschinen und produziert im Kundenauftrag additive Metallbauteile. 35 Produktionsmaschinen laufen am Standort Cébazat, 10 weitere an den Standorten in Salon-de-Provence und in den USA. In einem anderen Bereich der Halle befinden sich zudem die Kapazitäten für die Nachbearbeitung – inklusive Sägen, um die Baujobs von der Bauplatte zu trennen, oder Öfen für die Wärmebehandlung.

»Mit unserem großen Maschinenpark sind wir nicht nur einer der größten Dienstleister weltweit, sondern auch einer der wenigen Hersteller von AM-Metall-Anlagen, die auch

offiziell als Service-Provider am Markt agieren«, so Mathieu Roche, Marketing & Technology Manager bei AddUp.

BAUTEILPRODUKTION ALS WICHTIGE UMSATZSÄULE

Die Produktion von Bauteilen auf den eigenen Maschinen bringt dem Unternehmen gleich in dreifacher Hinsicht Vorteile: Zum einen wird damit Vertrauen in die eigene Technologie geschaffen und über kurz oder lang auch der Verkauf unterstützt. »Denn die Kunden kaufen keine Maschinen, wenn man ihnen nicht die Bauteile liefern kann«, erklärt Moreau. Darüber hinaus hat sich das Service-Provider-Geschäft mittlerweile zu einer wichtigen Umsatzsäule im Unternehmen entwickelt und macht in den vergangenen Jahren rund die Hälfte des gesamten Umsatzes von AddUp aus. Für 2022 rechnet Moreau weiterhin mit sehr stabilen Zahlen bei der Produktion von AM-Bauteilen und einem Volumen von rund 10 Mio. Euro. Gleichzeitig habe der Maschinenverkauf noch stärker angezogen, sodass dieser zwei Drittel zum erwarteten Gesamtumsatz von rund 30 Mio. beisteuern werde. »Ein weiterer wichtiger Vorteil für uns entsteht daraus, dass wir als Unternehmen die Technologie und die Anwendungen noch besser verstehen und mehr Erfahrung sammeln, was dann letztendlich in die Entwicklung neuer Maschinengenerationen einfließt«, erklärt Moreau im Gespräch mit dem Formnext Magazin. Bei den Aktivitäten als Service-Provider kommt bei AddUp fast ausschließlich das

Powder-Bed-Fusion-Verfahren (PBF) zum Einsatz – und damit die FormUp 350, das derzeit einzige PBF-Modell von AddUp. »Der Anteil liegt hier bei 99 Prozent«, berichtet Mathieu Roche. »Dagegen spielt die DED-Technologie für uns als Service-Provider momentan nicht so eine starke Rolle.« Das mag zu einem daran liegen, dass diese noch jüngere Technologie oft für die Reparatur von Bauteilen genutzt wird. Außerdem würden Unternehmen die DED-Maschinen eher kaufen und in die Produktion integrieren, um Prozesse zu entwickeln. Bei den Maschinenverkäufen kann AddUp dagegen stark von der DED-Technologie profitieren. Hier liegen beide Technologiearten laut Unternehmen etwa auf einem ähnlichen Level.

MEHRERE MILLIONEN BAUTEILE FÜR VULKANISIERUNGSFORMEN

Rund 45 Produktionsmaschinen laufen in den eigenen Werkhallen, weitere 60 Maschinen hat AddUp weltweit verkauft. Einer der wichtigsten Abnehmer war dabei in den vergangenen Jahren der Michelin-Konzern, der sich bereits seit Anfang der 2000er-Jahre mit Additiver Fertigung beschäftigt und auf den AM-Anlagen Bauteile für die Vulkanisierungsformen der Reifen fertigt. Mit mehreren Millionen produzierter AM-Bauteile ist der Reifenkonzern wahrscheinlich einer der größten Anwender Additiver Fertigung weltweit. Auch eine der neuesten Reifenentwicklungen entstand mithilfe des 3D-Drucks: »Die aktuellen Premier- (USA) und CrossClimate-Reifen (EU) »



konnten durch additive Formeinsätze entscheidend verbessert werden«, erklärt Mathieu Roche. »Sie sind so konstruiert, dass sich bei einem abgefahrenen Profil darunter praktisch ein neues bildet.«

Ein weiterer prominenter Kunde ist der Flugzeughersteller Dassault Aviation, der bereits zwei FormUp-350-Maschinen im Einsatz hat und für den AddUp bis 2024 eine automatisierte Produktionslinie aufbaut. »Da Dassault gleichzeitig sehr flexibel auf Nachfragen reagieren will und immer mehr additive Bauteile benötigt, kauft das Unternehmen auch immer mehr Bauteile bei uns ein, die wir dann in Cébazat produzieren«, freut sich Mathieu Roche.

SOFTWARE- UND HARDWARE-ENTWICKLUNG FÜR WEITERES WACHSTUM

Mit seinen PBF-Maschinen konzentriert sich AddUp sehr stark auf den Bereich Serienfertigung und hat das gesamte FormUp-350-System in diese Richtung optimiert. Das umfasst ein Pulverrecycling-System, das standardmäßig in jede Anlage integriert ist. Außerdem will AddUp mit einer starken Software, die von mehreren Dutzend Software-Ingenieuren weiterentwickelt wird, zusätzliche Marktanteile gewinnen.

Diese Software ermöglicht es unter anderem, die während des Baus überwachten Prozesswerte zu verschlüsseln. Dazu gehören nicht nur Makrosensoren, die z. B. Sauerstoff-, Temperatur- und Feuchtigkeitsprozentsätze messen, sondern auch Drehmomente für viele Komponenten, Abläufe, Gasverbrauch und vieles mehr für insgesamt über 80 Variablen. AddUp bietet eine Meltpool-Überwachung, die in der Lage ist, in Echtzeit einen digitalen Zwilling der produzierten Teile zu erzeugen. Mittels mehrerer Sensoren, die Daten mit hoher Frequenz erfassen, kann dieses System laut AddUp Leistungsabweichungen und unerwartete Schmelzschwankungen erkennen. »Dieses Monitoring ist für viele AM-Anwender einschließlich der Luftfahrt und der Medizin, wo zerstörungsfreie Prüfungen (ZFP) bis zu 50 Prozent der Kosten verursachen, von entscheidender Bedeutung«, so Mathieu Roche. Entwickelt wurde auch eine Recoating-Lösung, bei der jeder einzelne Layer fotografiert und Pulveranomalien bei Bedarf repariert werden. Auch im DED-Sektor hat AddUp noch einiges an Entwicklungsarbeit vor: Die Versionen der Modulo-Maschinen werden immer wieder verbessert, zudem soll laut Moreau auch bald eine größere DED-Maschine

auf den Markt kommen. Mit diesen Schritten strebt der CEO, der vor seinem Amtsantritt bei AddUp vor zwei Jahren bei Michelin den Bereich Aerospace leitete, »bis 2030 die Marktführerschaft« an.

Bei seiner Wachstumsstrategie auf dem recht wettbewerbsintensiven PBF-Markt hat AddUp vor allem Mitteleuropa und die USA im Fokus und will hier auch als »sehr offenes und transparentes Unternehmen« punkten, wie CEO Moreau erklärt. Das betreffe sowohl die offene Maschinenplattform als auch den frei zugänglichen Materialbereich. »Gleichzeitig passen wir für den Erfolg in anderen Ländern natürlich auch unsere Strategie an.« Während AddUp in Frankreich große Industriekonzerne wie Michelin, Airbus, Dassault und Safran als Kunden hat, will sich das Unternehmen zum Beispiel in Deutschland stärker auf den Mittelstand konzentrieren und hat dafür unter anderem eine Partnerschaft mit dem Fraunhofer ILT in Aachen geschlossen.

+ MEHR INFOS UNTER:
» addupsolutions.com



Powder Bed Fusion

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



Direct Energy Deposition

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



AddUp ist nicht nur Hersteller, sondern mit 45 Produktionsmaschinen auch einer der größten Dienstleister weltweit.

SCHWIMMENDE MIKROWERKZEUGE

Bevor 3D-gedruckte Turbinenschaufeln, Komponenten für Gasturbinenmotoren, Spritzgussformeinsätze oder Kniegelenke zum Einsatz kommen, treten sie oft erst einmal eine Reise nach Saint-Priest bei Lyon an. Hier sorgt Binc Industries dafür, dass die Oberflächen so glatt werden wie von den Kunden gewünscht.

Text: Thomas Masuch

Die Unternehmensgruppe Binc Industries hat sich auf Postprocessing und Oberflächenbearbeitung spezialisiert. Die französische Tochter Binc Industries France SAS hat am Standort in Saint-Priest rund 20 Beschäftigte. Kern des Unternehmens ist der eigens entwickelte Micro Machining Process (MMP): Dabei kommen mit einem Katalysator verbundene »Mikrowerkzeuge«, die in einer Flüssigkeit schwimmen, zum Einsatz. Das Bauteil wird in der Maschine fest verankert, der Tank mit der Lösung und den Mikrowerkzeugen aufgefüllt. Energiereiche Bewegungen auf drei Achsen sorgen dann dafür, dass die Katalysatoren an der Oberfläche vorbeischrappen und nur die Rauigkeitsspitzen in einer bestimmten Frequenz abreißen. »In der Regel haben 3D-gedruckte Bauteile eine Oberflächenrauheit von 15–30 Micron. Mit diesem Prozess lassen sich Oberflächengüten von 0,8 Micron und weniger erreichen, was einem Spiegel sehr nahekommt«, erklärt Christophe Jacobs, Commercial Director Europe bei Binc Industries. Zudem erreiche die Emulsion so gut wie jeden Winkel des Bauteils, auch einige innere Kanäle.

OBERFLÄCHEN-ENGINEERING FÜR MEHR LEISTUNG

Das ausgefeilte Verfahren, das Binc Industries nur als Dienstleistung anbietet (Maschinen verkauft das Unternehmen nicht), ist laut Jacobs mehr als eine reine Oberflächenbearbeitung, nämlich »Oberflächen-Engineering, mit dem wir die Leistung der Bauteile verbessern«.

Dieses Oberflächen-Engineering bedeutet: »Wenn unsere Kunden uns das Bauteil zur technischen Einschätzung schicken, analysieren wir zunächst das gesamte Rauheitsprofil, untersuchen die auf dem Teil vorhandenen Frequenzbereiche und entwickeln darauf aufbauend den passenden MMP – also unter anderem die Zusammensetzung der Mikrowerkzeuge, das Programm der Bewegung oder die Fixierung des Teils.« Insgesamt verfügt Binc Industries über rund 650 Rezepturen.

Das MMP-Verfahren ist schon eine 20 Jahre alte Technologie, die ursprünglich in der Schweiz entwickelt wurde, um hochwertige Oberflächen von Uhren und Schmuck zu erzeugen und so das händische Polieren zu ersetzen. Vor 20 Jahren entstand daraus das Schweizer Unternehmen Binc Industries SA, das heute rund 125 Beschäftigte zählt und inzwischen Niederlassungen bzw. Tochtergesellschaften in Frankreich, Deutschland, den USA, Indien, China und Japan unterhält. Der Standort in Saint-Priest wurde übrigens deshalb gewählt, weil er recht nah am Heimatland Schweiz liegt, wie Jacobs erklärt, und trotzdem im zweitgrößten Wirtschaftsraum Frankreichs. Vor 17 Jahren wurde die MMP-Technologie dann auch von der additiven Gemeinde entdeckt, und zwar durch das europäische RC2-Projekt: »Hersteller von AM-Anlagen kamen damals auf uns zu, weil sie die Oberflächen 3D-gedruckter Bauteile »veredeln« wollten, um zu zeigen, was mit Additiver Fertigung möglich ist und dass es dafür eine Servicekette gibt«, so Jacobs.

AUS DEM KOKON DES PROTOTYPINGS BEFREIT

Für das Unternehmen, das auch zu den ersten Ausstellern der Formnext zählte, hat sich die additive Fertigungsindustrie inzwischen zu einem wichtigen Geschäftsfeld entwickelt. Rund 15 Prozent des Umsatzes werden inzwischen mit 3D-gedruckten Bauteilen erzielt, so Jacobs. »Und dieser Sektor wächst mit Abstand am stärksten, vom Jahr 2021 auf 2022 um 100 Prozent. AM boomt regelrecht.« Grund dafür sei, dass sich die Additive Fertigung immer mehr aus dem Kokon des Prototypings befreie und bei immer mehr industriellen Anwendungen zum Einsatz komme.

Die Anwendungen, die ein Oberflächen-Engineering in Saint-Priest erfahren, reichen von Knie- und Hüftgelenken unterschiedlichster Materialien (Edelstahl, Keramik, Zirkonium u. a.) bis hin zu Bauteilen für die Luft- und Raumfahrt, Energie-Gasturbinen, Stanz- und Kaltschmiedewerkzeuge, Hochleistungs-komponenten für Getriebe oder die pharmazeutische Industrie.

+ MEHR INFOS UNTER:
» mmptechnology.com

WENN LOKI UND THOR PROTOTYPEN DRUCKEN



Das junge Unternehmen Fabulous wurde eigentlich als Designbüro gegründet, hat sich aber mehr und mehr zu einem Spezialisten für Kunststoffpulver entwickelt. Von seiner Kreativität hat es nichts verloren.

Das Tech-Center von Fabulous, das in einem nüchternen Industriegebiet von Vaulx-en-Velin vor den Toren Lyons liegt, »ist meine Spielwiese«, sagt Olivier Coulet. Sein Spielzeug ist weißes und blaues Pulver aus Kunststoff. In der rund 250 Quadratmeter großen Halle tüftelt der Ingenieur am PC nach neuen Materialrezepturen, hier produziert er auf zwei Prodways-SLS-Maschinen ProMaker P1000 mit den eigenen Pulvern Testbauteile oder Prototypen. Und weil die offizielle Maschinenbezeichnung nicht wirklich in diese kreative Materialwelt passt, heißen die Anlagen intern Loki und Thor, angelehnt an die Marvel-Filmfiguren.

Das »Tech-Center« des vier Beschäftigte zählenden Unternehmens ist gleichzeitig Showroom, Büro und Produktionsstätte und verfügt auch über Anlagen zur Pulverentfernung und zum Sandstrahlen. An den Wänden hängen 3D-gedruckte und von innen beleuchtete Kunstwerke, neben den SLS-Maschinen findet sich eine zwei Meter hohe Puppe mit 3D-gedruckten Körperschutzschilden, die für den Disney-Park in Paris entwickelt wurde. Olivier Coulet ist durch und durch begeisterter Entwickler. Ein Gespräch mit ihm reißt nicht ab,

Text & Fotos: Thomas Masuch



mit viel Leidenschaft berichtet er von seinen Projekten, zwischendurch zieht er immer wieder beiläufig einen Prototyp aus einer Schublade und erzählt eine Geschichte dazu. Die Namen der Kunden und Entwicklungspartner verrät er allerdings nur selten, vieles ist geheim.

Eigentlich hatte Olivier Coulet zusammen mit seinem Bruder Arnault 2014 Fabulous als Designbüro für AM-Bauteile gegründet. »Damals gab es einige sogenannte AM-Vordenker, die versprochen, dass man in Zukunft alles 3D-drucken kann«, so Olivier Coulet. Das sei für die Branche allerdings kontraproduktiv gewesen, weil man damit zu viel versprach und später zu wenig einlöste. »Wir sind dagegen angetreten, um konkrete Designs zu entwickeln und einen Proof of Concept zu liefern.«

DIE REALITÄT DES MARKTES SPÜREN

Olivier Coulet leitete damals noch Exceltec, ein Unternehmen, das er 2004 gegründet hatte und das eigene PA11- und PA12-Kunststoffe vertrieb. 2015 verkaufte er Exceltec an den französischen AM-Branchenriesen Prodways und widmete sich ab 2019 zu 100 Prozent seinem neuen Unternehmen Fabulous. Seitdem wandelte sich Fabulous immer mehr in einen Spezialisten für Kunststoffpulver, wobei das Unternehmen auch seine Gründungsidee nicht vergisst. »Der Materialbereich ist zwar inzwischen der wichtigste Umsatzbringer von Fabulous, doch wir werden weiterhin unser Know-how im Bereich AM-Design anbieten, denn hier sehen und spüren wir die Realität des Marktes.« Diese Realität bedeutet für Fabulous, dass

das Unternehmen sein technisches Know-how in die Zusammenarbeit mit anderen Servicebüros einbringt oder für einen großen Luxuskonzern auf der Basis einer handgezeichneten Skizze eine Datei für den 3D-Druck erstellt.

Der Pulver-Bereich von Fabulous hat sich in den vergangenen Jahren sehr erfolgreich entwickelt, »trotzdem sind wir ein kleiner Player mit einem Jahresvolumen von weniger als 25 Tonnen«, erklärt Olivier Coulet. Dabei konnte der Ingenieur, der am Anfang seiner Karriere auch neun Jahre als Anwendungstechniker für EOS gearbeitet hatte, in recht kurzer Zeit ein Materialportfolio entwickeln, das inzwischen elf Kunststoffe umfasst: verschiedene PA 11, PA 12 und ein TPU. Produziert werden die Pulver im sogenannten Dry Blending (Trockenmischung). Dabei wird das Gemisch eines Kunststoffpulvers mit Zuschlagstoffen, Weichmachern oder anderen Additiven versehen, die, so Coulet, »mit den Systemen aller wichtigen Hersteller kompatibel sind«.

Besonders stolz ist Coulet auf den PA 11 Bluecare, einen patentierten Lebensmittelkunststoff, den Fabulous innerhalb von 18 Monaten zu den Zertifizierungen FDA CFR 21 und EU 10/2011 für Nahrungsmittelkontakt brachte und dessen Entwicklung durch einen bekannten Pasta-Hersteller initiiert wurde. Das ebenfalls patentierte Material PA 11 Detect ist eine Erweiterung und schafft dank seiner magnetischen Eigenschaft zusätzliche Anwendungen. Beide Materialien sind bewusst in Blau gehalten, da diese Farbe in Lebensmitteln als unnatürlich gilt und damit leicht zu identifizieren ist.

VON DER ANWENDUNG ZUM MATERIAL

Überhaupt basieren die meisten Materialentwicklungen von Fabulous auf Anfragen und Anforderungen von Kunden. »Unser Ziel ist es, konkrete Anwendungen zu unterstützen, für die kein 100-prozentig passendes Material verfügbar ist«, erklärt Coulet. »Auf dem Markt gibt es zwar eine Vielfalt von Materialien, die unter der Bezeichnung »PA 11« firmieren, doch genau das führt dazu, dass der Markt gerade das Vertrauen in diese Materialbezeichnung verliert. Schließlich gibt es hier sehr große Unterschiede.«

In die Entwicklung der neuen Kunststoffe haben Olivier und Arnault Coulet einen sechsstelligen Betrag investiert, »und jetzt arbeiten wir daran, dass wir damit mehr Kunden finden und sich die Investition auszahlt«, so Olivier Coulet. Auf diesem Weg geholfen haben auch die zahlreichen Kontakte in die AM-Branche, die Olivier Coulet in seiner bisherigen Laufbahn sammeln konnte. Da verwundert es nicht, dass Fabulous in Deutschland sogar mehr als in Frankreich absetzen kann, insbesondere in der Lebensmittelindustrie, wo für Produktionslinien Greifer, Düsen und zahlreiche Anlagenbauteile aus dem blauen Kunststoff 3D-gedruckt werden.

Die Entwicklung des Unternehmens läuft offenbar so erfolgreich, dass sich Fabulous nun auch nach einem Partner in den USA umsieht. Zudem hat Olivier Coulet die Entwicklung von Keramikmaterialien ins Auge gefasst und dafür bereits eine Partnerschaft mit einem bedeutenden französischen Unternehmen beschlossen, wie er erzählt. Zusätzlicher Antrieb für weiteres Wachstum soll durch den Einstieg weiterer Investoren kommen, der bereits 2021 vollzogen wurde. Weitere Details und Entwicklungen sowie andere Neuheiten will das Unternehmen auf der Formnext präsentieren.

Und auch der Maschinenpark des Tech-Centers wird weiter wachsen. Ende Sommer 2022 sollen die beiden Prodways durch zwei weitere Anlagen Gesellschaft bekommen: einen Gravity-Drucker des schwedischen Herstellers Wematter und das neue Formlabs-Modell Fuse 1 Nitrogen. Sicherlich werden sich Olivier Coulet und sein Team auch für diese Maschinen kreative Namen einfallen lassen.

SILIKONDRUCK UND SURFERSTRÄNDE



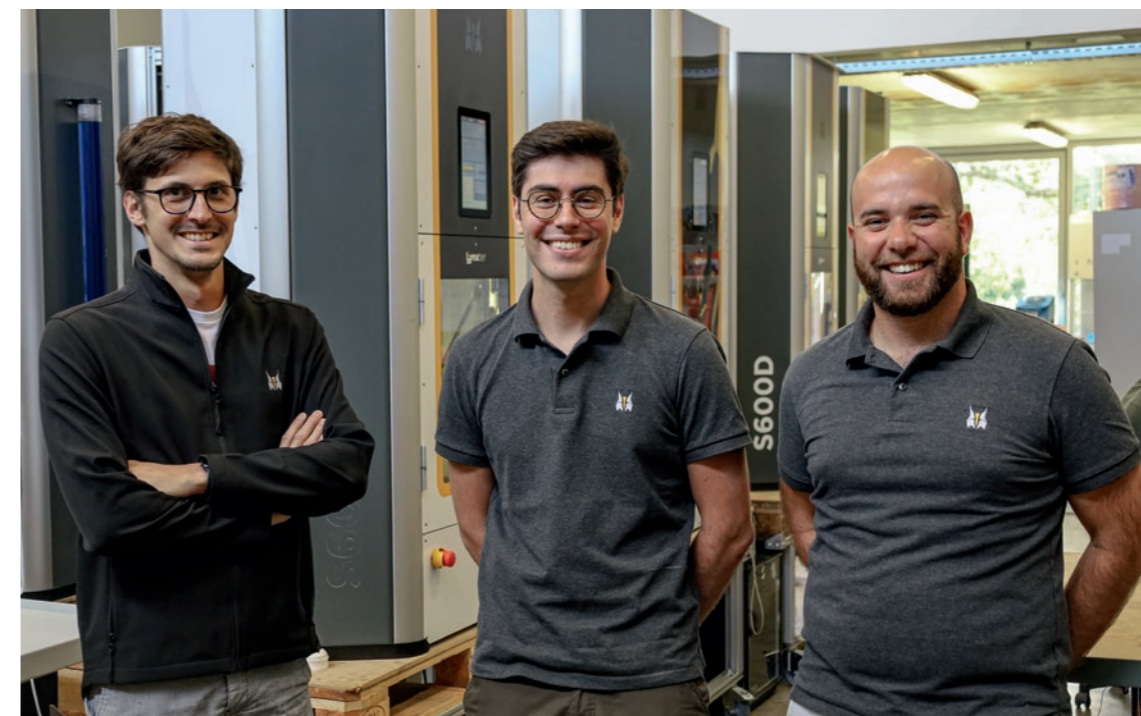
Im äußersten Südwesten Frankreichs hat sich Lynxter zu einem aufstrebenden 3D-Drucker-Hersteller entwickelt, der gerade dabei ist, zum nächsten großen Sprung anzusetzen.

Nur rund fünf Kilometer vom mondänen Biarritz entfernt, wo der Atlantik an die Felsen der Stadt kracht, Touristen auf den Spuren Ernest Hemingways wandeln und sonnengebräunte Surfer im Wasser dümpeln und auf die passende Welle warten, steht Thomas Batigne vor dem Werkstor von Lynxter und zeigt mit ausgestrecktem Arm auf ein brachliegendes Areal auf der anderen Seite der Straße. Hier hat der 27-jährige Unternehmer noch viel vor: »Das 3.500 Quadratmeter große Grundstück haben wir uns schon gesichert, dort wollen wir eine neue Firmenzentrale mit Platz für bis zu 100 Beschäftigte bauen.«

Im französischen Teil des Baskenlands, einer Region, die in ganz Europa für ihre breiten Strände, hohen Wellen und rot-weiß gestrichenen Fachwerkhäuser bekannt ist, hat Batigne, CEO und Gründer von Lynxter, mit seinen Freunden und Mitgründern Julien Duhalde und Karim Sinno ein Unternehmen aufgebaut, das inzwischen 30 Beschäftigte zählt und weiterhin schnell wächst. Im Zentrum der Entwicklung steht der modulare Drucker S600D, dessen Stärke laut Batigne vor allem in seiner Flexibilität liegt und mit dem sich zum Beispiel auch Silikon in größerem Maßstab und industrieller Qualität drucken lässt. »In diesem Material-

Text: Thomas Masuch

Fotos: Lynxter (4), Thomas Masuch (4)



Das Gründungs- und Führungsteam von Lynxter: Julien Duhalde, Thomas Batigne und Karim Sinno (v. l.)

bereich sind wir das Unternehmen, das weltweit die meisten Maschinen verkauft hat.«

In der Halle hinter Batigne arbeiten in zwei Reihen rund ein Dutzend S600D-3D-Drucker. Im Inneren der Drucker legt jeweils eine an drei Säulen befestigte Düse Silikone, Keramik oder andere Kunststoffe auf dem Druckbett ab und formt verschiedene Testkörper. Mit diesen sollen mögliche Kunden von der Leistung des Druckers überzeugt werden. Gleichzeitig testet Lynxter auch neue Ideen und Anwendungen. »Wir verkaufen zwar in erster Linie Drucker, aber wir müssen den Kunden auch die Ideen für neue Anwendungen mitliefern, damit der Markt weiter wächst«, so Batigne.

Die Entwicklung des Unternehmens läuft so gut, dass der Platz in den bisherigen Räumlichkeiten in einem modernen Industriegebiet am Stadtrand von Bayonne inzwischen recht eng geworden ist und das Unternehmen zu einem weiteren, größeren Sprung ansetzt.

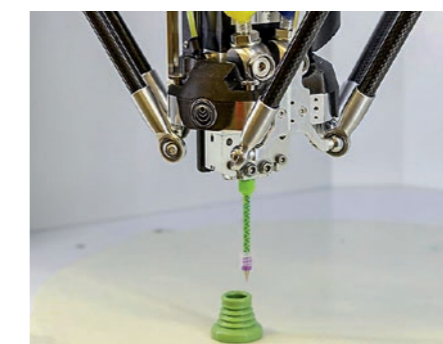
DER ERSTE DRUCKER GING AN AIRBUS

Von solch ehrgeizigen Entwicklungen war vor rund sieben Jahren noch nicht viel zu ahnen: Batigne, Duhalde und Sinno kannten sich von der Ingenieurschule ENIT in Tarbes (L'École Nationale d'Ingénieurs de Tarbes). Batigne hatte sich zwar schon selbstständig gemacht und 3D-Drucker entwickelt, aber dann

»hatten wir gemeinsam die Idee, ein Unternehmen zu gründen, weil es damals keine offenen industriellen 3D-Drucker gab«. Zufälligerweise fand zu der Zeit in der Region ein Gründerwettbewerb statt, an dem die drei »nur zum Spaß« teilnahmen, den ersten Preis gewannen und dabei auch von Airbus entdeckt wurden. »Das Unternehmen kam auf uns zu und sagte, wenn wir den Drucker, der damals nur als Modell existierte, in sechs Monaten liefern können, würde Airbus ihn kaufen.« Die drei Freunde arbeiteten von da an Tag und Nacht an ihrem Drucker und lieferten ihn rechtzeitig aus. Das war im September 2016.

Nach dem aufregenden Start verlief die weitere Entwicklung des Unternehmens für ein Start-up erst einmal recht unspektakulär – vor allem auch weil die drei Gründer zunächst den Einstieg von Investoren ablehnten. »Wir wollten nicht von einem Großen gefressen werden und lieber alles selbst machen – wir schrieben an den Programmen, bauten die Drucker zusammen, installierten sie bei den Kunden und nahmen die Anrufe entgegen, wenn ein Kunde Fragen hatte.« Gleichzeitig entwickelten sie auch den Drucker weiter und stellten 2018 ihre Lösung für den Druck von Silikon vor – ihre Liquid Dispensing Technology. »

Auch im Bereich medizinischer Anwendungen mit Silikon sieht Lynxter ein großes Potenzial



INVESTOREN HALFEN BEI WEITEREM WACHSTUM

In der Zwischenzeit reifte bei den drei Freunden dann doch die Erkenntnis, dass ein weiteres Wachstum besser mithilfe von externen Geldgebern zu stemmen ist. 2019 flossen so 1,5 Mio. Euro ins Unternehmen. »Damit konnten wir weiteres Personal einstellen, mit Vertriebspartnern zusammenarbeiten, unser Wachstum in Frankreich vorantreiben und uns eine professionellere Struktur geben.« Inzwischen wird der S600D zum Beispiel vom Online-shop IGo3D vertrieben, und in den USA wurden bereits erste Pilotprojekte mit Vertriebspartnern gestartet.

Für das weitere, internationale Wachstum bereitet Lynxter, dessen Name an die ägyptischen Tempelwächter, die Sphinx, angelehnt ist, gerade eine weitere Investment-Runde vor. Damit soll das Wachstum im französischen Markt in anderen Märkten wiederholt werden. Details dazu wollte Batigne in einem persönlichen Gespräch im Juli 2022 noch nicht verraten, nur so viel, dass »das wahrscheinlich eine der größten Investmentrunden in der französischen AM-Industrie« wird.

Dass Lynxter bei der Finanzierung inzwischen so erfolgreich agiert, liegt auch daran, dass Batigne in dem Bereich weltweit die Augen offen hält und Kontakte pflegt. »Denn in Frankreich sind die Finanzierungsmöglichkeiten weit weniger entwickelt als zum Beispiel in Deutschland, dem UK und ganz zu schweigen von den USA. Deshalb sprechen wir bei weiteren Runden auch mit Investoren aus dem UK und den USA. Die sind deutlich risikobereiter und auch bereit, größere Summen zu investieren.«

»MENSCHLICHES KLIMA IM UNTERNEHMEN BEIBEHALTEN«

Mit dem Wachstum kamen auch ganz neue Herausforderungen: »In unserer Branche gibt es ja ganz wenige Menschen mit Erfahrungen, deshalb mussten wir im Prinzip unsere Beschäftigten von Grund auf schulen und alles, was wir wussten, weitergeben«, so Batigne. Gleichzeitig ist aus dem Software- und Prozessentwickler und Service-mitarbeiter Batigne ein reiner Manager geworden. »Wir haben jetzt eine andere Struktur – es gibt Spezialisten und Verantwortliche für Sales und Finanzen. Trotz-

dem wollen wir unser menschliches Klima im Unternehmen beibehalten – das ist wahrscheinlich eine der größten Herausforderungen für die Zukunft«, so Batigne, den es im Sommer, wenn die meisten Beschäftigten in den Ferien sind, hin und wieder in die Werkstatt zieht. Hier tüftelt der 27-Jährige dann wie in alten Tagen wieder selbst an der Technik und der Software.

Wie viele Drucker das Unternehmen bereits am Markt hat, will man nicht offiziell bekannt geben, »aber wir sind in Frankreich sehr gut vertreten«, so Batigne. Unter anderem haben Großkonzerne wie Airbus, Schneider Elektrik, Sanofi oder Total einen Lynxter S600D, das bisher einzige und mehrmals aktualisierte Modell des Unternehmens, erworben und setzen den Drucker auch in der Produktion ein. Auch zahlreiche Forschungseinrichtungen (u. a. CNRS, ESILV) oder namhafte französische Service-Provider wie Erpro Group oder Third haben laut Batigne den S600D im Einsatz.

GROSSE MATERIAL-BRANDBREITE

Erfolgsgeheimnis des S600D sind laut Lynxter sein vielseitiger Einsatz und die große Bandbreite an Materialien, die er verarbeiten kann: unter anderem Silikone, Polyurethane, verschiedene Pasten (Metalle und Keramiken) sowie Thermoplastik-Filamente. Lynxter verkauft eine Reihe von eigens zertifizierten Materialien, darüber hinaus können auch alle anderen mit dem Drucker verarbeitet werden. Gleichzeitig bietet das Unternehmen ein Entwicklungs-Kit an, das die individuelle Anpassung von Modulen, Materialien und Software ermöglicht.

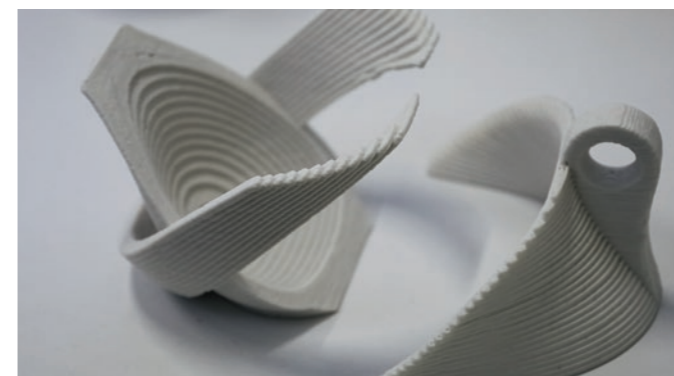
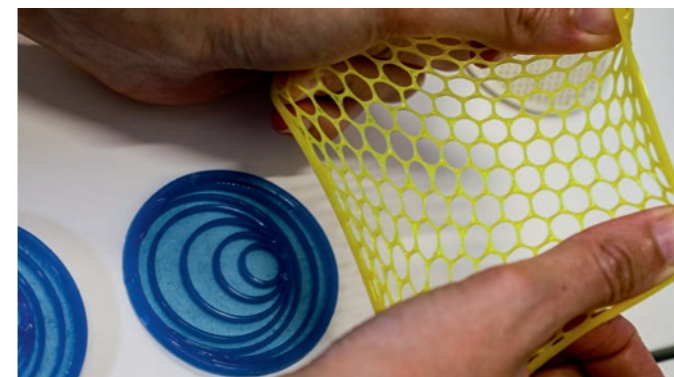
Dank der großen druckbaren Materialvielfalt bietet sich für das Unternehmen ein enorm großer potenzieller Markt, in dem sich Lynxter auf einige Schwerpunkte fokussiert hat – unter anderem auf Tooling & Prototyping, medizinische Anwendungen (Lynxter bietet ein nach ISO 10993-5 für Hautkontakt zertifiziertes Silikon) sowie Forschung und Entwicklung. Gerade letzterer Bereich ist für Batigne von besonderer Bedeutung, denn »in den Forschungsinstituten wird das Potenzial der Drucker, das oftmals größer als erwartet ist, sichtbar gemacht«.

GUTES UMFELD FÜR WACHSTUM IM AM-SEKTOR

Mit der bisherigen Strategie konnte Lynxter »konstant ein dreistelliges Wachstum einfahren – im Durchschnitt der vergangenen sechs Jahre 106 Prozent«, erklärt Batigne stolz, »und das, obwohl die französische Industrie in den vergangenen Jahren eher geschrumpft ist. Insofern sind die Bedingungen in der AM-Branche in Frankreich nicht schlecht.« Darüber hinaus finde auch aufgrund der zahlreichen Ausbildungsmöglichkeiten und Forschungseinrichtungen viel Innovation statt, auch die Kampagne »Choose France«, die sich an ausländische Investoren richtet, sollte die heimische Wirtschaft weiter stärken. »Ich gehe deshalb davon aus, dass für uns auch die nächsten Jahre sehr erfreulich werden.«

Wie stark sich die AM-Branche auch im äußersten Südwesten Frankreichs entwickelt, zeigt sich beim Blick über das von Lynxter reservierte Brachland im Gewerbegebiet von Bayonne. Rechts davon hat das Institute of Technology ESTIA für die Forschungsplattformen Addimadour und Compositadour zwei riesige Hallen gebaut. »Hier ist zufällig so etwas wie ein AM-Cluster entstanden, was uns sehr hilft«, erklärt Batigne. »Wir können gemeinsam Projekte angehen, es gibt auch leichter Finanzierungsunterstützung für gemeinsame Entwicklungsprojekte. Und man spricht einfach die gleiche Sprache.«

Und auch bei der Suche nach zusätzlichem Personal für das weitere Wachstum kann Lynxter nicht nur mit einer spannenden Unternehmensgeschichte und dem Charme, an etwas Besonderem mitzuwirken, überzeugen. »Wir haben tatsächlich einige Kollegen, die aus dem Norden Frankreichs oder aus anderen Regionen zu uns kommen, weil wir hier eine sehr gute Work-Life-Balance und eine sehr attraktive Umgebung bieten können«, so Thomas Batigne. »Die meisten in unserem Team gehen gern surfen – das machen wir oft gemeinsam, und manchmal gehen wir auch in die Berge wandern.«



Vielfalt und Innovation unter einem Dach (von oben nach unten): Mitarbeiter in der Werkstatt, Thomas Batigne im Testlabor. Anwendungen von Silikon und Keramik

+ MEHR INFOS UNTER:

» lynxter.fr

VIELSEITIGER PELLETS-DRUCK AUS DER METROPOLE

Am Rand von Paris entwickelt und produziert Pollen AM Pellet-3D-Drucker und hat das weitere Wachstum klar im Fokus



In Ivry-sur-Seine, am Rand von Paris, befindet sich zwischen einer Schule, einem Wohngebäude und einer Industriehalle Pollen AM in einem Gebäude, das früher eine Design-Firma beherbergte. Und auch heute noch ist in den Räumen des französischen Herstellers von 3D-Druckern das Flair des Künstlerisch-Kreativen deutlich zu spüren. Auf sieben Etagen, die jeweils einen Raum umfassen, tüfteln die 13 Beschäftigten an neuen technischen Lösungen, kümmern sich um die Vermarktung oder demonstrieren im Showroom die unterschiedli-

chen Anwendungsmöglichkeiten der 3D-Drucklösung von der Île-de-France.

Im Zentrum der vielfältigen Arbeiten steht der 3D-Druck von Pellets. »Pellets sind die am häufigsten verwendeten Materialien in der Industrie – vom Kugelschreiber bis zum Smartphone bestand vorher im Prinzip alles aus Pellets«, erklärt Didier Fonta, der sich als General Manager bei Pollen AM um die Bereiche Marketing und Sales kümmert. »Selbst die Filamente, die im 3D-Druck verwendet werden, waren vorher Pellets.«

Als Pollen AM im Jahr 2013 in Paris gegründet wurde, geschah dies aus der Idee heraus, klassische Industriematerialien für den 3D-Druck zu verwenden. Heute bietet Pollen AM drei Serien von 3D-Druckern, mit denen sich unterschiedlichste Materialien von Kunststoffen über Keramiken bis hin zu Metallen additiv verarbeiten lassen. »Der große Vorteil dabei ist, dass man schon zertifizierte Materialien verwenden kann und diese auch in der Regel deutlich günstiger sind als spezielle 3D-Druck-Materialien«, so Fonta. Außerdem bietet es im Bereich Kunststoff auch einen Materialvorteil: »Wir sparen einen Erwärmungsprozess und erreichen so die gleiche Qualität wie beim Spritzguss.«

VERBUNDEN MIT DER HAUPTSTADT

Zwei Straßen weiter diskutieren Menschen in typischen Paris-Bistros, die Straße ist auch hier gefüllt mit der für die französische Hauptstadt typischen Mischung aus Hektik, Stil und Vielfalt. Doch die Nähe zur Metropole an der Seine schlägt sich auch in den Mieten bzw. in den recht beengten Räumlichkeiten nieder. Trotzdem würde Fonta nicht aus Paris weggehen: »Wir sind Pariser und wir wollen nicht woanders hingehen.« Warum? »Schwer zu sagen, ich bin hier geboren und ich habe hier

Text & Fotos: Thomas Masuch



Didier Fonta im Showroom von Pollen AM

mein Umfeld, der Rest von Frankreich ist gut für den Urlaub«, erklärt er mit seinem Lächeln.

Bei der Unternehmensgründung bezog Pollen AM Räumlichkeiten am Place de la République im Herzen von Paris. Später zog man nach Ivry, weil hier die Mieten zumindest für Pariser Verhältnisse wirtschaftlich darstellbar waren. Gegenüber der verwinkelten 7-stöckigen Firmenzentrale hat Pollen AM in einer Art »shared factory« zwei weitere Räume angemietet, in denen die 3D-Drucker montiert und kalibriert werden und die als Lager dienen. Nebenbei hat sich ein ehemaliger Mitarbeiter als 3D-Druck-Dienstleister selbstständig gemacht und beliefert Pollen AM unter anderem mit Komponenten, die in den Pellet-Druckern verbaut werden.

Im Portfolio von Pollen AM befindet sich jeweils eine Druckerserie für Kunststoff-, Keramik- und Metallpellets. Hardware für die Nachbearbeitung (z. B. Öfen oder Debinding-Einheiten) bietet das Unternehmen bewusst nicht an, »denn jedes Material erfordert eine spezielle Lösung, manchmal variiert diese sogar je nach Hersteller«, erklärt Fonta. Meistens hätten die Kunden die benötigte Technologie ohnehin verfügbar, da viele Partner aus dem Bereich Metal Injection Molding stammen und hier schon viele

Jahre Erfahrung haben. »Ansonsten arbeiten wir auch mit Partnern zusammen, die die richtigen Lösungen zur Verfügung stellen können.«

Ähnlich verhält es sich beim Thema Material: Dies beziehen die Kunden aus ihren bekannten Quellen. »Wir fungieren dagegen als reiner Maschinenhersteller und denken gar nicht über den Verkauf von Materialien nach«, so Fonta. »Das ist wie bei den Anbietern von CNC- oder Spritzgussmaschinen. Wir kümmern uns vor allem um die Kalibrierung der Maschinen, sodass wir unseren Kunden die richtigen Empfehlungen mit auf den Weg geben können, um bestmöglich zu produzieren.«

WEITERES WACHSTUM KLAR IM FOKUS

Zum Einsatz kommen die Drucker von Pollen AM laut Fonta zum Beispiel für das Prototyping oder im Bereich Aftermarkets. Auch im Bereich Tooling kommt die Technologie aus Paris zum Einsatz. Die Kunden sind sowohl Konzerne als auch kleine mittelständische Betriebe. Und wenn ein Kunde so wenige Teile benötigt, dass sich der Kauf eines Druckers nicht lohnt, produziert Pollen AM hin und wieder auch als Dienstleister. Das ist laut Fonta aber nur ein sehr kleiner Teil des Geschäfts: »Wir wollen vor allem Maschinen verkaufen.«

Die gestiegene Nachfrage nach der 3D-Druck-Technologie von Pollen AM spiegelt sich auch im Wachstum des Unternehmens wider. In den vergangenen zwei Jahren hat sich die Mitarbeiterzahl verdoppelt, und bis Jahresende 2022 sollen weitere vier Beschäftigte eingestellt werden. Das liegt auch daran, dass sich Pollen AM in der Covid-Zeit darauf konzentriert hat, digitale Services zu entwickeln. »Außerdem konnten wir wichtige Kunden aus dem Aerospace-Bereich hinzugewinnen, und wir haben zwei wichtige Förderprojekte der Île-de-France erhalten«, so Fonta.

Dass der 3D-Druck derzeit in Frankreich so gute Perspektiven hat, liegt laut Fonta auch an einer gewandelten Einstellung in Politik und Industrie. »Vor einigen Jahren gab es noch die Überzeugung, »fables« zu werden, also ohne Fertigung und Produktion auszukommen. Jetzt hat man gemerkt, dass dies die falsche Entscheidung war, und versucht, wieder eine Industrie auf die Beine zu stellen.«

Auch für die Zukunft hat das Unternehmen das weitere Wachstum klar im Fokus: »Wir investieren rund 20 Prozent unseres Umsatzes in die technische Entwicklung und das weitere Wachstum«, so Fonta. Geschäftliche Erfolge zu nutzen, um sich noch besser für die Zukunft aufzustellen, »ist unseren Investoren und Eigentümern wichtig.«

Dabei ist Pollen AM in den vergangenen Jahren vor allem organisch gewachsen und operiert sozusagen als unabhängiges Familienunternehmen. Kurz nach der Gründung des Unternehmens hatten einige Privatpersonen in das Unternehmen investiert, darunter Mitglieder der Familie der Gründer oder Persönlichkeiten mit industrieller Erfahrung, »die uns bei der weiteren Unternehmensentwicklung sehr helfen, die richtigen Entscheidungen zu treffen«, wie Fonta erklärt. »Dadurch, dass bei uns keine klassischen Fonds oder Großkonzerne eingestiegen sind, konnten wir als Unternehmen sehr unabhängig bleiben.«

Bei den weiteren Wachstumsplänen rechnet sich Fonta vor allem im Bereich Keramik viel aus. Im Januar 2020 hat das Unternehmen speziell für dieses Material seine PAM-Serie MC vorgestellt. Außerdem soll bis Ende 2022 insbesondere für den Bereich Keramik im belgischen Mons in der Nähe eines wichtigen Partners eine Niederlassung eröffnet werden.

+ MEHR INFOS UNTER:
» pollen.am

BETON, PHILOSOPHIE UND NAPOLEONS ELEFANT

Das junge Unternehmen Constructions-3D aus dem Norden Frankreichs stellt Beton-3D-Drucker her und entwickelt seinen teilweise additiv gefertigten Firmensitz zu einem Zentrum von Kreativität und nachhaltigen Ideen.

Begrüßt werde ich von Nikola Tesla, Albert Einstein und Marie Curie. Als 3D-gedruckte Kunststoff-Büsten thronen die drei auf den Ladestationen für Elektrofahrzeuge auf dem Parkplatz von Constructions-3D in Valenciennes im Norden Frankreichs. Die Ladestationen sind ebenso 3D-geduckt wie das Eingangsportal zum Produktions- und Bürogebäude.

Und auch beim Eintritt in das Gebäude geht die Reise durch die 3D-gedruckte Welt weiter: Am aus Beton gedruckten Empfangscounter umgeben mich links die Stadt Minas Tirith aus »Herr der Ringe«, nebenan reihen sich griechische Götter, indianische Büsten und ein Dschungelpalast, selbstverständlich alles aus dem 3D-Drucker.



Fotos: Constructions-3D (2), Thomas Masuch (6)

Text: Thomas Masuch



Das Gründungsteam von Constructions-3D am MaxiPrinter: Didier Malbranque, Antoine Urquizar, Antoine Motte und Axel Théry (v. l.)

Die rund 10 Meter hohen Außenwände der Unternehmenszentrale von Constructions-3D ziert der Name »Citadelle des Savoir-Faire« – was so viel wie »Festung des Könnens« bedeutet. Im Inneren stehen Antoine Motte und Axel Théry neben einem rund 2 x 2 Meter großen Beton-3D-Drucker, der einen rund 1 Meter hohen Testdruck ausführt: Präzise gesteuert fährt die Düse immer wieder die Konturen ab und legt jeweils eine Wurst des zähen Betonbreis auf die nächste. Nach rund 15 Minuten ist das Werk, auf dessen Vorderseite der Firmenname »Constructions-3D« herausgearbeitet ist, vollbracht, und zwei Kollegen ziehen gefühlvoll die Palette mit dem noch labilen Bauwerk hervor. »Solche Test sind für uns immens wichtig, da wir damit unsere eigene Entwicklung verbessern und gleichzeitig die Stabilität von 3D-gedruckten Objekten dokumentieren können«, erklärt Théry, Mitbegründer und Engineering Manager bei Constructions-3D. Der junge Ingenieur steuert von seinem Laptop aus die Druckparameter und den Bauprozess und muss sich beeilen. »Der Zement in den Schläuchen der Anlage trocknet sehr schnell, wir müssen gleich mit dem nächsten Testdruck fortfahren.«

VOM KRAN ZUM 3D-DRUCKER

Einige Meter weiter füllt eine rund 5 Meter hohe, tonnenschwere stählerne Spinne die Halle: Der MaxiPrinter ist das Hauptprodukt von Constructions-3D, ein flexibel einsetzbarer Beton-3D-Drucker, mit dem das französische

Unternehmen die Bauindustrie aufmischen will. Die Technologie basiert auf einem mit Kettenantrieb fahrenden Kran. »Dieser ist allerdings pneumatisch betrieben und eigentlich recht ungenau«, erklärt Théry. »Unsere Aufgabe in den vergangenen Jahren war es, diese Pneumatik präzise zu machen. Das ist eine große Herausforderung, denn eigentlich ist diese Art von Technologie dafür gemacht, stark und robust zu sein und auf der Baustelle dem Wetter zu trotzen.« Neben der technischen Modifizierung hat Constructions-3D auch eine eigene Steuerungssoftware entwickelt. Wie groß die Herausforderung war, solch einen Gewichte hebenden Grobmotoriker in einen präzisen 3D-Drucker zu verwandeln, zeigte auch die Reaktion des japanischen Kranherstellers: »Anfangs haben uns die Japaner für verrückt erklärt«, erinnert sich Antoine Motte, Gründer und Geschäftsführer von Constructions-3D, »jetzt schätzen sie uns, weil wir inzwischen eine ganze Reihe von ihren Kränen gekauft haben.«

Inzwischen haben Antoine Motte und sein Team den MaxiPrinter zur Marktreife gebracht und auch mehrfach ausgeliefert. In einem zwar recht jungen, aber doch bereits umkämpften Markt nennt Motte den schnellen Aufbau, der maximal zwei Stunden dauere, und die kompakte Bauweise als Vorteile des MaxiPrinters. »Zusammengebaut passt er durch eine Flügeltür und kann auch in Gebäuden drucken.« Zudem hat das Unternehmen auch kleinere Betondrucker »



Der 3D-Druck mit Beton beschränkt sich nicht nur auf den Hausbau – auch Segmente für die Innenarchitektur sind möglich (links). Für zusätzliche Stabilität sorgt eine Verstärkung mit Baustahl (r.).

im Angebot: den MiniPrinter Pro, der sich z. B. für Möbel oder mittelgroße Betonteile eignet, und den MiniPrinter EDU, der vor allem in Berufsschulen zum Einsatz kommt.

VOM RESELLER ZU ADDITIV GEFERTIGTEN HÄUSERN

Die ehrgeizige und sehr zielstrebige Unternehmensentwicklung war dabei am Anfang auch vom Zufall geprägt: Antoine Motte hatte bereits 2013 das Unternehmen Machines-3D in Belgien gegründet, einen Reseller für Desktop-3D-Drucker. Nach dem Umzug nach Valenciennes wuchs das Unternehmen schnell und zählte nach drei Jahren rund 10 Beschäftigte. Bis heute hat das Unternehmen, das heute ebenso in der Citadelle des Savoir-Faire untergebracht ist, diese Größe konstant gehalten. Für einen Messeauftritt baute das Team zu Demonstrationszwecken einen 3D-Drucker für Beton, bei dem viele 3D-gedruckte Bauteile verwendet wurden. »Damit wollten wir weniger unser Engagement in der Bauindustrie zeigen, sondern vielmehr, was man alles mit unseren 3D-Druckern machen kann.« Der kleine 3D-Drucker, der auch heute noch als Modell nicht weit entfernt vom Montageplatz des riesigen MaxiPrinters steht, war unerwarteterweise der Auftakt zum Einstieg in ein ganz neues Geschäftsfeld: Es gab erste Kontakte aus der

Bauindustrie, das ursprüngliche Modell wurde weiterentwickelt und 2017 erfolgte die offizielle Gründung von Constructions-3D. Am Unternehmen hält Motte die Mehrheit, mit Axel Théry, dem Bauingenieur Antoine Urquizar und Senior Sales Manager Didier Malbranque ist aber auch das Gründungsteam beteiligt. Inzwischen zählt auch Constructions-3D 15 Beschäftigte, bis zum Jahresende 2022 sollen es 20 sein.

BLUMEN, GEMÜSE UND TISCHE AUS DEM 3D-DRUCKER

2019 entstand das erste 3D-gedruckte Gebäude des Unternehmens: »The Pavillon« steht heute nur wenige Meter neben der Produktionshalle und ist über einen kleinen Weg zu erreichen, der von 3D-gedruckten geschwungenen Randsteinen begrenzt wird. Dabei passiert man einen schmalen Garten, in dem die Beschäftigten jeweils eine kleine Parzelle bewirtschaften und entweder Blumen, Früchte oder Gemüse anbauen. Zum Verweilen lädt eine kleine Ecke mit Tischen und Bänken ein – natürlich sind auch diese aus Beton 3D-gedruckt.

Der runde Pavillon, der aus einer 3D-gedruckten Wand und einem Holzdach besteht, war vor drei Jahren noch ein mit etwas Unsicherheit behaftetes Projekt: »Es gab noch keinen für den 3D-Druck optimierten Beton«, so Antoine Motte, »aber wenn man keine Risiken

in Kauf nimmt, wird man nicht der Erste sein.« Für die nächsten 3D-gedruckten Gebäude wie die Eingangshalle der Citadelle hatte das Team von Constructions-3D das Fertigungs-Know-how schon weiterentwickelt: Für die Wände werden drei senkrechte Wandschichten gedruckt, die zwei hohle Segmente bilden. Diese werden jeweils mit Beton und mit Flachs gefüllt, eine gute Kombination aus Stabilität und Isolierung, wobei Flachs in der Region Hauts-de-France »schon im Mittelalter verwendet wurde und auch von Nagern und Insekten nicht verspeist wird«, so Motte. Zusätzliche Stabilität könne sogar noch damit erreicht werden, dass das Beton-Segment mit Baustahl verstärkt wird.

KEINE PROBLEME BEI DER BAUGENEHMIGUNG

Für Antoine Motte war der Beton-3D-Druck eine Rückkehr auf bekanntes Terrain, denn bereits vor der Gründung von Machines-3D hatte der 38-jährige gelernte Bauingenieur bereits acht Jahre in der Bauindustrie gearbeitet. Dabei konnte der dreifache Familienvater auch seine umfangreichen Kenntnisse beim Umgang mit den Behörden ausspielen, sodass auch die Baugenehmigungen für seine 3D-gedruckten Gebäude ohne große Probleme erteilt wurden. »Die Stadt prüft vor allem Dinge

Willkommensgruß der Erfinder: 3D-gedruckte Ladesäulen mit Nikola Tesla, Marie Curie und Albert Einstein. Blick über das Gelände der »Citadelle des Savoir-Faire«: 3D-gedruckte Randsteine und »The Pavillon« im Hintergrund (Foto unten)



wie Wandstärken, Brandschutz und die Anzahl der Parkplätze«, so Motte. »Die Technologie, die beim Bau zu Einsatz kommt, muss man in Frankreich eigentlich nicht angeben.«

Die problemlose Planung 3D-gedruckter Gebäude gelte derzeit in Frankreich allerdings nur für selbst finanzierte Objekte. Anders sieht es laut Motte bei fremdfinanzierten Projekten aus: »Hier werden Banken wahrscheinlich einen Nachweis verlangen, dass die eingesetzte Technologie erwachsen und zuverlässig genug ist.« Um die Engstelle bei der weiteren Entwicklung Additiver Fertigung in der Bauindustrie zu beseitigen, werden bei Constructions-3D permanent Testdrucke erstellt und im Laboratorium auf Festigkeit untersucht.

Für diese Tests hat Antoine Urquizar eigens eine Testmaschine (Constructimeter) entwickelt, die an einem frisch gedruckten »Betonkuchen« im Abstand von wenigen Minuten immer wieder die Festigkeit untersucht. Damit können dann nicht nur Prognosen über die Stabilität, sondern auch über die optimale Geschwindigkeit für den Druck erstellt werden. Diese Maschine für die Qualitätsuntersuchung hat Constructions-3D inzwischen auch als Produkt auf den Markt gebracht und verkauft sie z. B. an Betonhersteller, die damit ihre Materialien testen. »Dabei geht es für uns gar nicht darum, Profit zu machen, sondern den Markt zu vergrößern. Denn nur wenn der Markt wächst, können wir auch als Unternehmen erfolgreich sein und unsere selbst gesteckten Ziele erfüllen«, so Antoine Motte.

ZUKUNFT AUSSERHALB DER KLASSISCHEN BAUINDUSTRIE

Neben den technischen Herausforderungen sieht Antoine Motte vor allem in der Bauindustrie und auf dem Feld möglicher Anwendungen noch viel Arbeit vor sich. Die klassische Bauindustrie sei sehr traditionell eingestellt und nur sehr schwer von neuen Technologien zu überzeugen. »Der Markt ist noch nicht weit entwickelt. Die Entwicklung wird derzeit von etwas verrückten Vordenkern bestimmt, denjenigen, die vor fünf Jahren einen Tesla gekauft haben«, schmunzelt Motte. »Deshalb werden wahrscheinlich in der Zukunft die meisten unserer Kunden aus anderen Industriebereichen kommen, die offener für Innovationen sind und damit die Bauindustrie aufrütteln.« Wie zum Beispiel der OVH-Konzern, Europas größter Cloud-Anbieter, der einen MaxiPrinter bestellt hat, um selbst ein neues Rechenzentrum zu bauen. »

Weitere Ideen sollen künftige Anwender auch in der Citadelle des Savoir-Faire bekommen. Rund um die derzeitige Produktions- und Bürohalle hat Constructions-3D ein 2.500 Quadratmeter großes Areal gekauft, das in den nächsten Jahren mit 3D-gedruckten Gebäuden für Büros, Produktion und Entwicklung gefüllt werden soll. Der nächste Schritt dazu wird ein 11 Meter hoher Büroturm sein, für den im Juni 2022 bereits das Fundament zu sehen war. Er soll laut Constructions-3D das weltweit höchste 3D-gedruckte Gebäude werden. Die Finanzierung des ehrgeizigen Wachstums stemmt Constructions-3D selbst. Letztendlich ermögliche aber der Erfolg der Produkte die weitere Entwicklung des Unternehmens: »Mit dem Verkauf der kleinen Maschinen finanzieren wir die Entwicklung der großen, mit dem Verkauf der großen die Entwicklung der Citadelle«, erklärt Motte. Generell sei aber ohnehin nicht die Verfügbarkeit von Geld die Herausforderung, »sondern die richtigen Leute zu bekommen«.

Und als Heimat für Talente seit das recht beschauliche Hauts-de-France eine gute Adresse. »Wir haben hier gute Universitäten und gute Transportwege, auch über die Schelde, über die wir unsere Maschinen und

Material verschiffen können.« Außerdem verfüge Frankreich über sehr gute Forschungseinrichtungen und eine starke Zementindustrie und biete damit beste Wachstumsbedingungen.

WEIT MEHR ALS TECHNIK UND BUSINESS

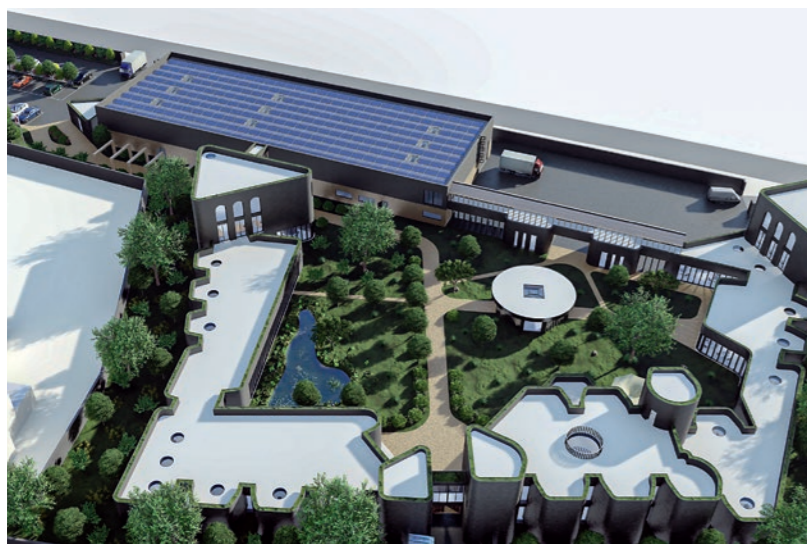
Die Geschichte von Constructions-3D nur technisch und geschäftlich zu erzählen wäre bei Weitem unvollständig. Denn sie ist auch eine Geschichte von Ideen, geschichtlichen Referenzen und Philosophien. Das soll allerdings nicht den Eindruck vermitteln, das Unternehmen wäre eine unaufgeräumte Kreativbude. Ganz im Gegenteil: Die Hallen und Büros gehören zu den aufgeräumtesten und saubersten, die ich besucht habe.

»Unser langfristiges Ziel ist es, den Menschen weltweit mit dem 3D-Druck eine Lösung zu bieten, um günstige Häuser zu bauen«, erklärt Antoine Motte. Während dieser Spruch oftmals in der Industrie eher als Marketingansatz gemeint ist, steckt bei Motte eine tiefere Idee dahinter: Seine Frau, mit der er seit mehr als 20 Jahren verheiratet ist, stammt ursprünglich von den Philippinen. Er war schon oft in dem südostasiatischen Land und hat dort viel Not und Armut gesehen. »Dort will ich irgendwann den Obdachlosen ein Dach über dem Kopf bieten. Solche Häuser per 3D-Druck zu fertigen ist allerdings nur sinnvoll, wenn man auch lokale Materialien verwenden kann.« Um dem nachhaltigen 3D-Druck einen Schritt näher zu kommen, hat Constructions-3D in diesem Jahr eine Rezeptur für ein Material mit Lehm entwickelt (Thermix 3D), in das vor allem lokal verfügbare Produkte gemischt werden wie zum Beispiel Lehm, Stroh und Reststoffe aus der Gießerei, die sonst als Abfall entsorgt werden.

Neben der Nachhaltigkeit sprudelt Motte aber noch vor weiteren Ideen. Dazu zählt auch die Wiederauferstehung des Elefanten der Bastille, den Napoleon vor rund 200 Jahren eigentlich als Monument auf dem Pariser Place de la Bastille aufstellen wollte. Später entstand nur ein rund 10 Meter hohes Gipsmodell, das auch in Victor Hugos »Les Misérables« verewigt wurde und dem Gassenjungen Gavroche ein Zuhause bot. Als Metapher für das Unternehmensziel von Constructions-3D soll der Bastille-Elefant in 3D-gedruckter Gestalt in der Citadelle des Savoir-Faire wieder auferstehen.

+ MEHR INFOS UNTER:
» [constructions-3d.com](https://www.constructions-3d.com)

Additive Zukunftsvision der »Citadelle des Savoir-Faire«. Bereits 3D-gedruckt sind das Eingangsportale am Parkplatz sowie »The Pavillon« im Zentrum. Als Nächstes soll der elf Meter hohe Büroturm unterhalb der Produktionshalle entstehen.



»ALUMINIUM IST UNSERE DNA«



Der Aluminium-Konzern Constellium hat im Herzen seines Technology Centers in Voreppe nahe Grenoble ein AM-Team aufgebaut, das spezielles Aluminium-Material für die Additive Fertigung entwickelt und auf den Markt bringt.

Wenn man durch die Hallen von Constellium in Voreppe läuft, reihen sich verschiedene Maschinen auf einer Länge von mehr als 100 Metern. Produziert wird hier allerdings relativ wenig. Die Armada an Gießanlagen, Walzanlagen, Wärmebehandlungsöfen, Becken für die Oberflächenbehandlung, Schweißanlagen, mechanischen Prüfmaschinen, Spektrometern und Mikroskopen dient vor allem der Entwicklung von Produkten und Verfahren für den Aluminium-Konzern, der hier am Rande der französischen Alpen sein internationales Constellium Technology Center (C-TEC) betreibt. Von den fast grenzenlosen Testkapazitäten profitiert auch das junge Additive-Manufacturing-Team von Constellium.

Dass der an der NYSE notierte Konzern mit rund 12.000 Beschäftigten überhaupt ein AM-Team unterhält, liegt an der Nachfrage eines Konsortiums aus der Luftfahrtindustrie. »Diese Aerospace-Unternehmen traten 2015 an Constellium heran, weil die damals in der Additiven Fertigung verwendeten Aluminium-Pulver nicht ihren Bedürfnissen entsprachen«, erinnert sich Dr. Alireza Arbab, der die AM-Aktivitäten bei Constellium leitet, und schiebt auch gleich eine Erklärung dafür nach: »Die damals und viele der heute für die Additive Fertigung verfügbaren Aluminium-Legierungen stammen oft aus einer konventionellen Zeit und sind für andere Fertigungsverfahren optimiert – allerdings nicht unbedingt für die Additive Fertigung.«

Text: Thomas Masuch

Fotos: Constellium (1), Thomas Masuch (3)

Insgesamt acht Beschäftigte bilden das Kernteam bei Constellium AM, zudem kann das Team auch auf die Experten und Ressourcen des Technology Center zugreifen. Insgesamt sind damit rund 20 Mitarbeiter direkt in die Entwicklung und den Verkauf der neuen AM-Pulver involviert. Das AM-Team konzentriert sich dabei auf die Entwicklung spezialisierter Aluminium-Legierungen für die Additive Fertigung, denn »Aluminium ist unsere DNA«, wie Arbab erklärt. Darüber hinaus unterstützt das Unternehmen seine Kunden mit seiner jahrzehntelangen metallurgischen Erfahrung und hilft bei der Entwicklung spezieller Wärmebehandlungen und Oberflächenschutzverfahren wie dem Eloxieren.

Dass die AM-Aktivitäten des internationalen Aluminium-Konzerns in Voreppe, rund 20 Kilometer nordwestlich von Grenoble, angesiedelt ist, ist kein Zufall: »Hier kann unser Team, das wie ein internes Start-up aufgestellt ist, auf die gesamte technische Infrastruktur eines weltweiten Unternehmens zugreifen, einschließlich modernster Messmaschinen und Anlagen zur Materialanalyse«, erklärt Syam Unnikrishnan, Business Development Manager Additive Manufacturing. »Das C-TEC mit mehr als 240 Kollegen, die sich auf Aluminium konzentrieren, gibt uns alle Möglichkeiten und ist dabei so etwas wie ein Inkubator für Materialinnovationen.«

ENTWICKLUNGSZIEL: VIELSEITIG UND EINFACH ZU VERARBEITEN

Wenn Aluminium-Legierungen nicht für den 3D-Druck optimiert sind, kann das laut Alireza Arbab zu einer Reihe von Nachteilen führen: »Beim Einsatz konventioneller Legierungen, die für traditionelle Fertigungsverfahren entwickelt wurden, verdampfen bestimmte Bestandteile, was die Eigenschaften des Bauteils verändern kann. Gleichzeitig kann die Rauchbildung den Laser stören. Des Weiteren ist beim Postprocessing von Standard-Legierungen in der Regel ein Quench (Wärmebehandlung und schlagartige Abkühlung in kaltem Wasser – Anm. der Red.) erforderlich, der die komplexen Geometrien, die wir drucken, verformen kann.« Für weitere Einschränkungen sorgen auch die Zusammensetzung einzelner Legierungen: Zusätze seltener Materialien wie Scandium machen Legierungen sehr teuer. »Die Bitte unserer Kunden an uns war deshalb, ein Material zu entwickeln, das einfach zu verarbeiten ist, sich für zahlreiche Anwendungen eignet und eine nachhaltige Lösung für die Produktion in großem Maßstab ist«, so Arbab.

Noch heute arbeitet das ursprüngliche Luft- und Raumfahrtkonsortium in einer großen Kooperation zusammen, bei der Constellium der einzige Materialhersteller ist. Darüber hinaus haben sich auch weitere Kooperationen in anderen Industriebereichen entwickelt. »Für

uns geht es dabei darum, zusammen mit den Unternehmen herauszufinden, welche Materialeigenschaften die vorhandenen Bedürfnisse erfüllen, diese umzusetzen und für die Industrie zu validieren«, fügt Dr. Alexandre Vassa, Sales Engineer Additive Manufacturing, hinzu. »Denn letztendlich wollen wir unsere Kunden dazu befähigen, ihre AM-Produktion zu skalieren.«

HÖHERE DRUCKGESCHWINDIGKEIT UND GLATTERE OBERFLÄCHEN

Im Jahr 2020 brachte Constellium seine ersten AM-Pulver auf den Markt: die Pulver Aheadd CP1 und Aheadd HT1. Die neuen Aluminium-Legierungen konnte von da an im Prinzip jedes Unternehmen erwerben – die Entwicklungspartner hatten allerdings den Vorteil, dass sie bereits über viel Erfahrung mit den neuen Materialien verfügten. Gerade bei der Produktion von Endverbrauchsteilen in sicherheitskritischen Industrien wie der Luftfahrt sei das ein entscheidender Vorteil, denn »der Einsatz neuer Materialien hat in der Regel eine lange Lernkurve«, so Arbab.

Mit Aheadd CP1 konnte Constellium nach eigenen Angaben auch die Entwicklungsziele sehr gut erreichen: Die neue Legierung bietet eine hohe Härte ohne die Notwendigkeit einer schlagartigen Abkühlung im Wasserbad. Ohne flüchtige Elemente wie Magnesium ermöglicht sie höhere Druckgeschwindigkeiten und sorgt für



Das AM-Team von Constellium: Dr. Alireza Arbab, Dr. Bechir Chehab, Dr. Alexandre Vassa und Syam Unnikrishnan (v. l.). Das Material Aheadd CP1 kommt bereits in verschiedenen Anwendungen zum Einsatz



glattere Oberflächen, wie das Constellium-Team berichtet. »Das vom Laser im 3D-Drucker geschaffene Schmelzbad ist zudem vergleichsweise stabil, sodass keine Materialbestandteile austreten und auch kein Rauch entsteht«, erklärt Dr. Bechir Chehab, Technical Project Leader Additive Manufacturing.

»STARKES BEKENNTNIS DER KUNDEN«

Während Metallpulver für die Additive Fertigung rein optisch nicht besonders spektakulär wirken, ist deren Entwicklung und Markteinfüh-

rung eine große Herausforderung: Der Entwicklungsprozess durchläuft mehrere Stufen. »Am Anfang ist man noch recht flexibel, später wird es immer schwieriger und aufwendiger, weitere Verbesserungen zu machen«, erklärt Syam Unnikrishnan. »Je weiter man in der Entwicklung voranschreitet, desto kleiner werden deshalb die Schritte des Finetunings. Ab Stufe 4 des Innovationsprozesses bei Constellium sind alle Parameter festgesetzt und es geht ausschließlich um Tests und die Qualifikation des Materials.«

Constellium

Das Unternehmen mit dem Hauptsitz in Paris hat weltweit rund 12.000 Beschäftigte und verfügt über 27 Produktionsstätten in Europa, Nordamerika und China. Das Angebot umfasst Strangpress- und Walzprodukte, Strukturteile für die Automobilindustrie und Recycling. Das Technology Center des Unternehmens (C-TEC) in Voreppe, Frankreich und ein US-Zentrum in Plymouth, Michigan sowie ein University Technology Center an der Brunel University London sind die Ausgangspunkte für viele fortschrittliche Aluminium-Legierungen und -Lösungen.

Gleichzeitig ist auch für Anwender, insbesondere größere Konzerne, die Entscheidung für ein Material mehr als nur der Kauf von Pulver. »Einmal eingeführt, werden Materialien in der Regel für viele Jahre verwendet. Das ist ein großes Bekenntnis der Kunden«, so Unnikrishnan. »Und genau aus dem Grund müssen wir Weltklasse-Pulver liefern. Denn es geht dabei auch um den Ruf eines börsennotierten Unternehmens.«

IMMER MEHR ANWENDUNGEN, STARK STEIGENDER ABSATZ

2021 hatte Constellium das Aheadd CP1 auf der Formnext 2021 präsentiert, inzwischen haben die Materialeigenschaften eine Reihe von Anwendern überzeugt: So werden aus CP1 mittlerweile in verschiedenen Industrien Bauteile geformt, zum Beispiel Teile für Luxusautomobile oder Wärmetauscher. »Zudem stehen zahlreiche weitere Anwendungen kurz vor der Umsetzung«, freut sich Alireza Arbab. Gerade der vielseitige Einsatz macht den Ingenieur stolz, »denn ein gutes AM-Material zeigt sich vor allem daran, dass es in zahlreichen Märkten und Anwendungen erfolgreich ist.«

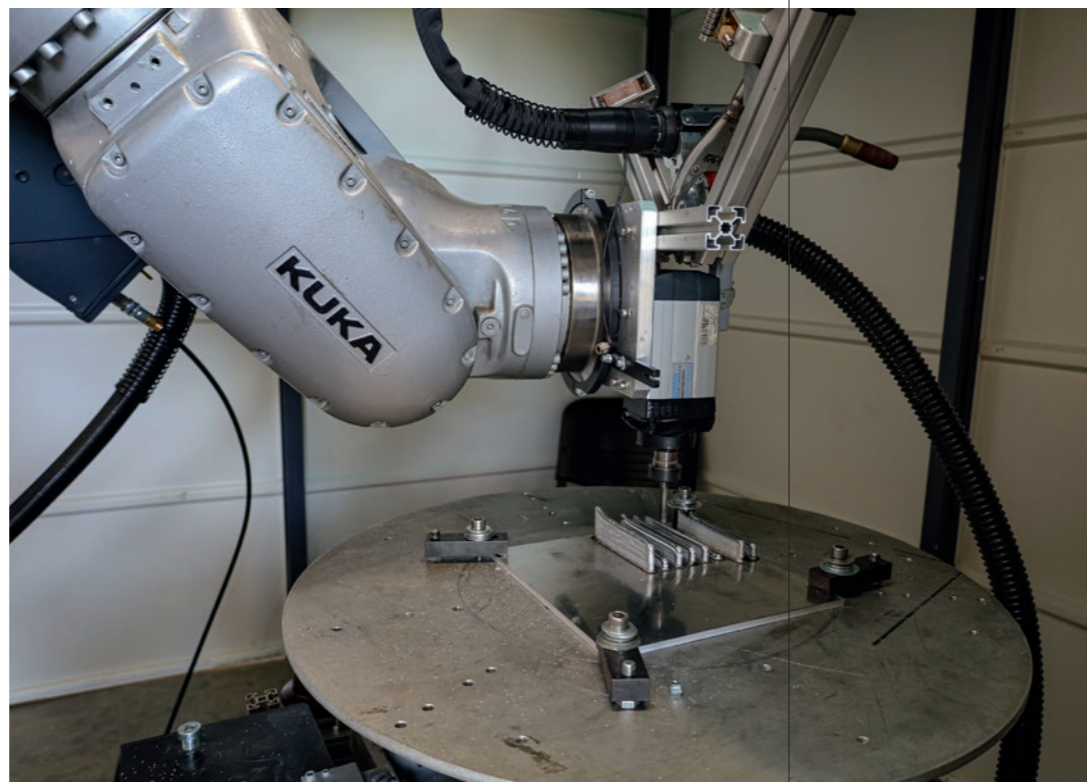
Die steigende Zahl der Anwendungen zeigt sich auch im Materialabsatz, zu dem das Unternehmen zwar keine offiziellen Zahlen preisgibt, bei dem sich aber die Größenordnungen bereits deutlich geändert haben: »Bei den Absatzzahlen haben wir am Anfang von Kilogramm gesprochen; in diesem Jahr werden wir mehrere Tonnen ausliefern«, so Arbab. Insgesamt wachse damit der AM-Pulverabsatz bei Constellium um rund 300 bis 400 Prozent im Jahr.



Am Rande der französischen Alpen ist das Constellium Technology Center angesiedelt (untere Bildmitte)

VOM WEINFASS BIS ZUM ZUGERSATZTEIL

VLM Robotics hat sich auf die Additive Fertigung mit Robotern spezialisiert und dafür auch individualisierbare industrielle Fertigungszellen entwickelt. Damit fokussiert sich das französische Familienunternehmen aus der Nähe von Bordeaux vor allem auf die Herstellung möglichst großer Bauteile in geringer Stückzahl oder von Einzelteilen.



Text & Fotos: Thomas Masuch

Foto links:
Philippe Verlet, Gründer und CEO von VLM Robotics, und Béatrice Rivalier, verantwortlich für Forschung und Entwicklung sowie Marktentwicklung
Foto rechts:
Integration der Nachbearbeitung

Dass ein Unternehmen aus der Welt des 3D-Drucks auch im Bereich der Weinproduktion tätig wird, ist sicherlich an erster Stelle im Land der Sommeliers möglich – und hier spielt die Nähe zur Weinmetropole Bordeaux eine wichtige Rolle. Der Unternehmenssitz des familiengeführten Technologieunternehmens VLM Robotics liegt in einem Industriegebiet von Le Barp, rund 30 Kilometer von Bordeaux entfernt und auf halben Weg nach Arcachon an der Atlantikküste.

Bereits auf der Formnext 2021 hatte das 25 Beschäftigte zählende Unternehmen den Prototyp einer rund 2 Meter hohen 3D-gedruckten Form für ein Weinfass präsentiert. Diese entstand in Kooperation mit Siemens, dem Straßburger Forschungsinstitut Irepa Laser und dem Weinfasshersteller Wine & Tools aus Bordeaux. Mit der Form und möglichen Nachfolger-Modellen sollen neuartige Weinfässer gefertigt werden, die auch eine hochwertige Weinreifung ohne Barrique-Fässer ermöglichen (siehe Artikel auf Seite 33).

Herzstück der Fertigungszellen von VLM Robotics ist die DED-Technologie (Direct Energy Deposition): Mittels eines Roboters wird vorzugsweise Draht (auch Pulver möglich) aufgetragen und daraus ein Bauteil geformt. »Unser Ziel ist es dabei, möglichst große Teile von bis zu mehreren Metern in sehr kleiner Stückzahl und nach industriellen Standards in 3D zu drucken«, erklärt Philippe Verlet, Gründer und CEO von VLM Robotics. »Dabei geht es weniger um Produktivität als vielmehr um Agilität und um die Schaffung von Added Value.«

»VORREITER BEI DER INDUSTRIALISIERUNG DES 3D-DRUCKS«

»Bei der Entwicklung der AM-Zellen spielen neben dem Engineering vor allem die Software und die Steuerung eine wichtige Rolle«, erklärt Béatrice Rivalier, die bei VLM Robotics für Forschung und Entwicklung sowie Marktentwicklung zuständig ist. Deshalb arbeitet VLM Robotics eng mit Siemens zusammen und ist dabei sogar der einzige »Robotic Machine Tools Systems Solutions«-Partner in Frankreich. »Damit sind wir in Frankreich ein Vorreiter bei der Industrialisierung des 3D-Drucks«, erklärt Rivalier stolz. Die Partnerschaft mit Siemens geht dabei über die Verwendung der Siemens-Lösungen (CNC, Steuerung, NX und andere) hinaus: »Wir tauschen zum Beispiel auch technisches Wissen aus, arbeiten zusammen in Forschungsprojekten oder entwickeln spezielle

additive Produktionslösungen für unsere Kunden und Partner.«

Dass das Unternehmen aus dem Süden Frankreichs gerade mit Siemens zusammenarbeitet, hat auch einen technischen Hintergrund: »Für den industriellen 3D-Druck braucht man mehr als eine Software – da braucht es auch eine Steuerung, Lösungen für die Integration in den Produktionsprozess und vieles mehr«, erklärt Verlet. Damit schafft VLM Robotics mit einer »numerischen Konstante« die Voraussetzung dafür, dass es seinen Kunden, die überwiegend Hersteller aus der Luftfahrt, dem Schienenverkehr oder der Energiebranche sind, schlüsselfertige Lösungen bereitstellen kann.

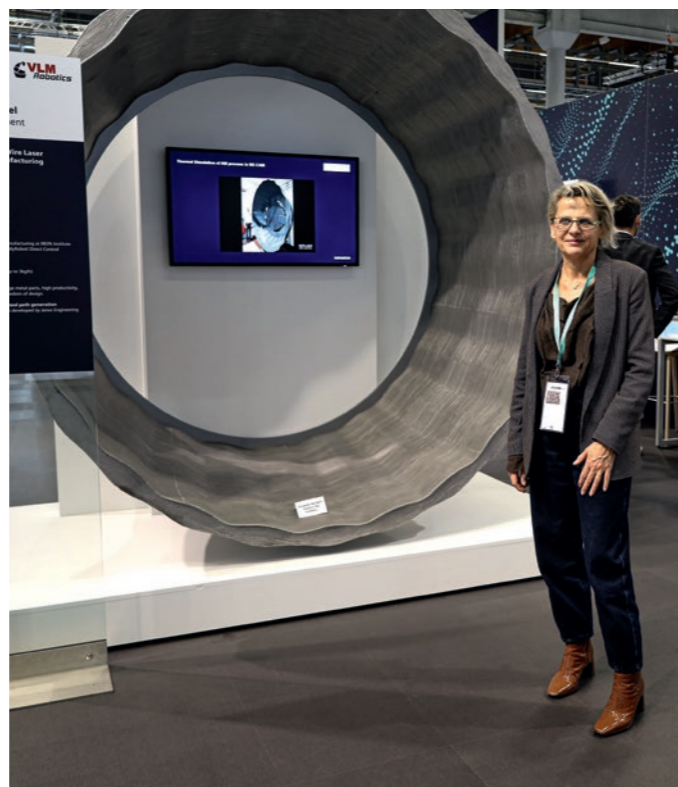
Neben den standardisierten Zellen bietet VLM Robotics auch individuelle Lösungen: Zum Beispiel können komplementäre Funktionen für die Vor- und Nachbearbeitung integriert werden. Damit dies reibungslos funktioniert, testete VLM Robotics beispielsweise anhand von mehreren 3D-gedruckten 0,3–0,8 Millimeter breiten Stahlschichten, wie diese gefräst werden können. Das ist nicht so einfach, wie es scheint, »denn wir können ja in der Zelle keine Kühlflüssigkeit verwenden und müssen deshalb die Parameter sehr fein abstimmen, um die Werkzeuge nicht zu überhitzen und trotzdem produktiv arbeiten zu können«, erklärt Verlet.

Zur industriellen Lösung vom 3D-Druck mit Robotern gehört bei VLM Robotics auch, dass der Druckprozess überwacht werden kann. Hierfür kann zum Beispiel ein zweiter Roboter mit Sensoren zur Prozessüberwachung ausgestattet werden und den Aufbau dokumentieren. »Mit dieser patentierten Lösung verfolgen wir unsere Philosophie, alles rund um das Werkstück stattfinden zu lassen, ohne das Werkstück zu bewegen«, so Verlet. »Für diese Art der agilen Fertigung erfahren wir auch eine immer höhere Nachfrage aus der Industrie.«

FORSCHUNG UND PRODUKTION

Zum Einsatz kommen die Fertigungszellen zum Beispiel bei Forschungsprojekten und bei Forschungsinstituten sowie in der Produktion bei einem Tier-1-Kunden aus der Luftfahrt und bei Poly-Shape in Aix-en-Provence oder bei der SNCF. Der französische Bahnriese fertigt damit Ersatzteile für seine Schienenfahrzeuge.

Bisher hat sich VLM Robotics stark auf den französischen Markt konzentriert, CEO Verlet möchte den Geschäftsradius aber deutlich ausweiten und setzt dabei auf drei neue Maschinen, mit denen er den Bauraum von



einem Kubikmeter auf mehrere erweitert: Comp@qt, Solo und Gemini (Letztere enthält zwei Roboter). »Wir haben in Frankreich viele Großkonzerne zum Beispiel in den Bereichen des Schiff- und Flugzeugbaus oder der Atomkraft, aber leider keine großen Maschinenhersteller mehr. Deshalb ist die Kooperation mit Deutschland umso wichtiger«, erklärt Verlet, der vor der Gründung von VLM Robotics mehrere Jahre für ein deutsches Unternehmen gearbeitet hatte und fließend Deutsch spricht.

Beim Austausch mit bestehenden und neuen Geschäftspartnern hat Philippe Verlet die Erfahrung gemacht, dass insbesondere die DED-Technologie »in immer mehr Unternehmen Anwendung findet und Bedarf nach konkreten DED-Bauteilen herrscht. Doch oftmals ist die benötigte Stückzahl so gering, dass sich die Anschaffung einer Maschine nicht rentiert.« Allerdings gibt es laut Verlet in Frankreich keinen Service-Provider, der entsprechend große DED-Bauteile anbietet. Das liege unter anderem daran, dass die Technologie (im Gegensatz zur SLM-Technologie) recht jung und weniger etabliert sei. Deshalb fertigt VLM Robotics auf Anfrage solche Bauteile selbst und fungiert so nicht nur als Maschinenhersteller, sondern auch

als Teileproduzent. Langfristig rechnet Verlet zudem damit, dass sich dadurch der Bedarf bei den Anwendern erhöht und nach und nach auch in Maschinenverkäufen resultiert.

Darüber hinaus sieht Verlet auch in anderen Bereichen Chancen für seine Technologie, zum Beispiel in der Herstellung großer Formen, von Ersatzteilen oder bei Anwendungen in der Raumfahrt. »Wir können Formen für Weinfässer genauso bauen wie Raketentanks.« Entscheidend dabei sei aber auch, dass die Anwender das Potenzial der Additiven Fertigung erkennen und sich dafür entscheiden, es für sich zu nutzen. Dieses Potenzial will VLM Robotics auch auf der Formnext 2022 zeigen: Hier ist das Unternehmen auf dem Gemeinschaftsstand der Region Nouvelle-Aquitaine präsent und will einen Teil seiner neuen, extragroßen Fertigungszelle vorstellen.

+ MEHR INFOS UNTER:

» vlm-robotics.fr

Foto links:
Anhand von mehreren 3D-gedruckten 0,3–0,8 mm breiten Stahlschichten wird getestet, wie diese ohne Kühlflüssigkeit geätzt werden können

Foto rechts:
Béatrice Rivalier neben dem Prototyp einer rund 2 Meter hohen 3D-gedruckten Form für ein Weinfass, den VLM Robotics 2021 auf der Formnext präsentierte

Weißer Kunststoff anstatt Barrique

Text: Thomas Masuch

Auch wenn Frédéric Planchon in einer mehrere Tausend Jahre alten Industrie arbeitet, ist er weit davon entfernt, nur den etablierten Verfahren der traditionellen Weinherstellung zu folgen. »Wir haben ein neues System entwickelt, um Wein reifen zu lassen«, so der Geschäftsführer von Wine & Tools aus Bordeaux. »Wir stellen Fässer aus Polyethylen mit einer besonderen Form und Gestaltung her, die den Wein mit der richtigen Menge an Sauerstoff in Kontakt bringen, um ihn reifen zu lassen«, erklärt Planchon. »Damit werden die Weine sanfter, runder und fruchtiger.«

Wine & Tools, mit Hauptsitz in Bordeaux, stellt in der französischen Weinregion Aquitaine solche speziellen Kunststofffässer her. Verwendung finden sie unter anderem bei Weinen aus den Regionen Cahors, Bordeaux, Narbonne, Côtes du Rhône, aber auch bei solchen aus Spanien und sogar bei Weißweinen aus Deutschland.

Für die Produktion dieser eiförmigen Polyethylen-Fässer werden spezielle Formen benötigt, die entweder mühsam in Handarbeit hergestellt oder aus großen Aluminium-Blöcken geätzt werden. Bei Letzterem werden nur rund 10 Prozent des eingesetzten Aluminiums genutzt. »Letztendlich sind beide Methoden

sehr kostenintensiv«, so Planchon, der schon seit mehr als 20 Jahren Produkte rund um die Weinproduktion entwickelt.

Vor fünf Jahren entstanden die ersten Kontakte zu VLM Robotics. Nach den ersten Test-3D-Drucken (Eierbecher) entstand die Idee, den »3D-Druck mit dem Roboter auch dafür zu nutzen, unser Geschäft voranzubringen«, so Planchon. »Dabei habe ich vor allem daran gedacht, die Kosten für unsere Fassformen zu senken und die Herstellung flexibler zu machen und schnell weitere Designs zu ermöglichen.« In der Zwischenzeit sind daraus neben dem Ausstellungsstück auf der Formnext 2021 im kleineren Maßstab auch konkrete Formen für die Fassherstellung entstanden. »Die Herausforderung war danach, die Formen von einem Durchmesser von rund 20 Zentimetern auf mehr als einen Meter zu vergrößern und gleichzeitig stark genug für das Rotationsformen zu machen, ohne sie zu schwer werden zu lassen und zu viel Material einzusetzen«, so Planchon.

Für den Entwicklungspartner VLM Robotics hieß das, mit verschiedenen Wandstärken zu experimentieren und Verstärkungen an den richtigen Stellen einzusetzen. Dabei scheinen die beiden Unternehmen nun die richtigen

Kombinationen gefunden zu haben: »Inzwischen sind wir mit der Entwicklung so weit, dass wir die ersten produktionsfähigen 3D-gedruckten Formen im Spätsommer 2022 in der Produktion einsetzen können«, freut sich Planchon.



Mit oder ohne Sauerstoff?

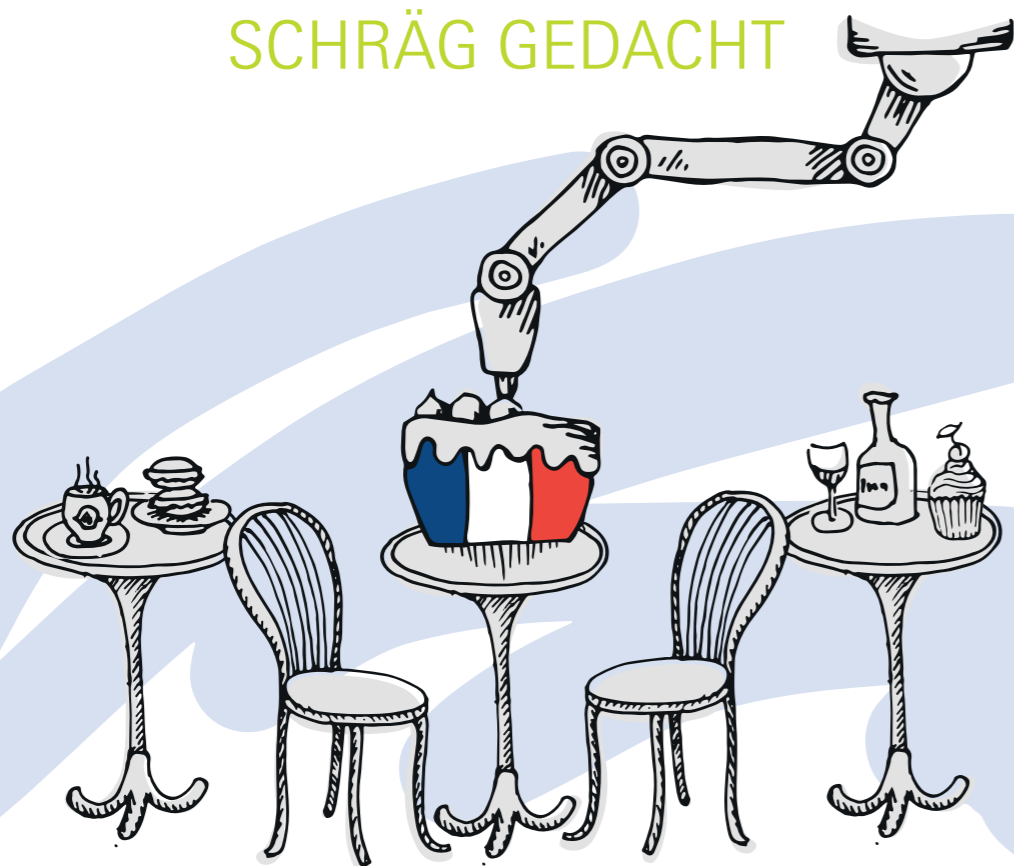
Foto: Wine & Tools

Traditionell werden insbesondere hochwertige Rotweine eine gewisse Zeit in Barrique-Fässern gelagert, wo sie nicht nur zusätzliche Tannine erhalten, sondern über das Holz auch minimal mit Sauerstoff versorgt werden. Die 225 Liter fassenden Fässer, die aus Eichenholz gefertigt und von innen verkohlt werden, wurden früher vor allem für den Weintransport nach England verwendet. Dass auch die Sauerstoffzufuhr, die eigentlich den Wein verdirbt, im richtigen

Maß wichtig für den Reifeprozess ist, fand man erst in den 1960er-Jahren heraus. Laut Frédéric Planchon, CEO von Wine & Tools, bringt die Barrique-Reifung allerdings zwei Probleme mit sich: Zum einen wird das Eichenholz immer rarer und teurer, zudem – und das sei noch wichtiger – trifft die hohe Tanningehalt (die im Rotwein ohnehin schon enthaltenen Tannine werden durch die Barrique-Reifung noch verstärkt) immer weniger den Geschmack der Kundschaft. Vorteil-

haft sei deshalb eine Reifung ohne Tanninzugabe, aber mit der Zufuhr der richtigen Menge an Sauerstoff. Eine weitere Art der Reifung findet in Edelstahltanks statt, wo der Wein weder zusätzliche Tannine erhält noch mit Sauerstoff in Kontakt kommt. In solchen Tanks erfolgt die Reifung durch Umpumpen oder Sauerstoffzufuhr mit speziellen Geräten, die laut Planchon schwer angemessen zu dosieren sind.

SCHRÄG GEDACHT



Text: Thomas Masuch

Großer Genuss an kleinen Tischen

In einer Stadt im Süden Frankreichs war ich an einem frühen Nachmittag zum Interview verabredet, doch zum vereinbarten Zeitpunkt erschien niemand. Ich wartete, schrieb eine Nachricht und war schon im Begriff zu gehen, als meine Verabredung mehr als eine halbe Stunde später recht entspannt um die Ecke bog. »Entschuldige, aber ich war zum Mittagessen verabredet, und wir sind in Frankreich, da kann das schon mal länger dauern.«

Die Nonchalance der Begründung verriet mir, welchen Stellenwert in Frankreich ein gutes Beisammensein zum Mittagessen hat. Überhaupt scheint in Frankreich der Gastronomie als soziale Begegnungs- und Genussstätte eine deutlich höhere Bedeutung zuzukommen als beispielsweise in Deutschland. Redewendungen wie »Leben wie Gott in Frankreich« entstehen ja nicht ohne Grund. Außerdem wurde 2010 die Cuisine Française von der Unesco als immaterielles Weltkulturerbe ausgezeichnet. Dieses Erbe

umfasst Spitzenköche wie Paul Bocuse oder einen sehr freundlichen und kompetenten Service, den man in Restaurants oder Bäckereien im gesamten Land erlebt und der beispielsweise in Deutschland nicht unbedingt zum allgemeinen Standard gehört.

Ein weiterer Unterschied, der ins Auge fällt, wenn man von Deutschland aus die Grenze nach Frankreich überquert: Die Autos auf den Straßen erscheinen durchweg preisgünstiger und (hin und wieder) verbeulter. Als Hobbysoziologe könnte man mutmaßen, dass das beim Autokauf eingesparte Geld ohne große Umwege in die Gastronomie wandert.

Einen kleinen Wermutstropfen hat der französische Hang zur genussvollen Nahrungsaufnahme im sozialen Umfeld allerdings doch – so jedenfalls mein Eindruck nach einer vierwöchigen Tour durchs Land: In den Zentren größerer Städte wie Toulouse und Lyon bieten die Restauranttische kaum mehr Fläche als die

Stühle und stehen so eng beieinander, dass man beim Essen darauf achten muss, nicht versehentlich das Besteck vom Nachbartisch in den Fingern zu halten. Wobei das positiv betrachtet vielleicht auch eine Form des sozialen Miteinanders sein kann.

Natürlich hat auch der 3D-Druck vor Frankreichs Küche nicht haltgemacht – allerdings weniger um durch dezentrale Fertigung das Platzproblem in den Restaurants zu lösen, sondern zum Beispiel um nette Verzierungen auf Geburtstagstorten zu zaubern (Pâtisserie Numérique).

Eine echte Bedrohung für die Haute oder Nouvelle Cuisine besteht da sicherlich noch nicht, und man muss bestimmt nicht befürchten, dass bald ein Boeuf Bourguignon, ein Coq au Vin oder eine Crème brûlée zwischen der X-, der Y- und der Z-Achse entstehen. Aber man weiß ja nie, vielleicht gibt es in gut zwei Monaten dazu schon Lösungen auf der Formnext zu sehen.

Illustration: feedbackmedia.de, iStock / Natasha_Pankina

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.

AM lesen
Formnext Magazin

AM sehen
Formnext.TV

AM verstehen
AM Field Guide

AM aktuell
Newsroom

AM informativ
AM4U-Branchennewsletter

AM on-demand
Formnext Mediathek

AM finden
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 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.

+ formnext



KONTAKT:

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



SAVE THE D

- » 07.–10.11.2023
- » 12.–15.11.2024

IMPRESSUM fon | formnext magazin Ausgabe 03 / 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.

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.



Perfectly Printed PEEK Products

Bond3D is on a mission to transform the manufacturing of functional end use parts for critical applications. With our cutting-edge technology we take high-performance polymers into the future of additive manufacturing. It's time to start replacing conventionally manufactured parts with Perfectly Printed PEEK Products.

We work with engineers around the world to create next generation of parts with unseen functionalities in the most demanding businesses. We create parts that are 100% voidless, have isotropic strength and are certified for use in critical applications. We offer services on the entire process from design, prototyping to production at an industrial scale.

MANIFOLD

Leak-tight fluid manifolds for the semiconductor industry usable in vacuum environments



OIL PUMP CASING

Flow-optimized pump housing for the energy industry with short manufacturing lead times

FLOTATION DEVICE

This static mixer has optimized mixing capabilities due to the design freedom of additive manufacturing. The chemical resistance of PEEK enables the product to be used for mixing a wide range of chemicals



bond3d.com

BOND 3D