

02/2018

# fon

das formnext magazin



---

Dyemansion:  
Es begann mit  
dem Farbtopf  
im Keller  
» S. 08

---

Im Interview:  
Trumpfs  
Pläne für die  
Zukunft  
» S. 12

---

Additive  
Industries:  
Zum Wachstum  
gezwungen  
» S. 16

## EDITORIAL

Sich am Alten  
festzuklammern, kann  
teuer werden,  
denn die Regeln haben  
sich geändert.

[ Terry Wohlers, Vorsitzender Wohlers Associates ]

Titelseite: icl berlin

**M**anche Frauen behaupten ja, dass wir Männer nie erwachsen werden. Und zugegeben, manchmal liegen sie damit gar nicht so falsch. Zur Verteidigung der männlichen Art muss ich allerdings anführen, dass der Mensch im Gegensatz zu anderen Lebewesen ohnehin ziemlich lange braucht, um sich zu entwickeln und erwachsen zu werden.

Während zum Beispiel Pferde schon wenige Stunden nach der Geburt laufen können, dauert das beim Menschen meist ein Jahr und länger. Das ist, glaubt man der Forschung, vor allem auf die Größe des Gehirns zurückzuführen. In einem größeren Gehirn dauert es länger, bis ein für koordinierte Bewegungen zuständiges Areal oder Netzwerk ausgereift ist. Und während zum Beispiel Kegelrobber schon drei Wochen nach der Geburt von der Mutter verlassen werden und selbst auf die Jagd gehen, strecken unsere Kinder gerne auch mit knapp 20 Jahren noch die Füße zu Hause unter dem Esstisch aus.

Rechtlich gesehen ist man bei uns in Deutschland mit 18 erwachsen. Die Entwicklung des Gehirns dauert aber deutlich länger: Forscher der Universität Harvard haben herausgefunden, dass Teile unseres Gehirns erst in unserem vierten Lebensjahrzehnt vollständig ausgereift sind.

Wobei das Nicht-Erwachsenwerden auch seinen Reiz und seine Berechtigung hat. Denn erwachsen zu sein, impliziert ja den Abschluss der eigenen Entwicklung. Und das kann sich in der heutigen Business-Welt, gerade in einer dynamischen Branche wie der

unseren, eigentlich niemand erlauben. Junge AM-Unternehmen müssen schnell lernen, erfolgreich zu jagen – also mit einem überzeugenden Produkt Kunden gewinnen. Gleichzeitig dürfen sie aber nicht zu schnell erwachsen werden und ihre dynamische Entwicklung abschließen.

An den Beispielen Dyemansion (Seite 08) und Trumpf (Seite 12) zeigen wir Ihnen ausführlich, wie sich diese Unternehmen ihre Dynamik trotz völlig unterschiedlicher DNA bewahren. Auch mit der formnext möchten wir natürlich bei aller Professionalität immer wieder offen für neue Entwicklungen sein. Zusammen mit dieser spannenden Branche wollen wir auch in Zukunft weiter wachsen, ohne allzu schnell erwachsen zu werden oder gar alt auszusehen.

Wir freuen uns, dass Sie uns auf diesem Weg begleiten und ich wünsche Ihnen viel Freude beim Lesen dieser Ausgabe.

Ihr Sascha F. Wenzler  
Bereichsleiter formnext



# INHALT

08



12



## 08 VOM FARBTOPF BIS AUF DEN WELTMARKT IN FÜNF JAHREN

» Dyemansion beeindruckt mit einer rasanten Entwicklung

## 12 IM INTERVIEW

» Dr.-Ing. E.h. Peter Leibinger über Zukunftspläne von Trumpf und die Herausforderungen der Branche

## 16 ZUM WACHSTUM GEZWUNGEN

» Additive Industries will unter die Top Drei der Anlagen-Hersteller



21



16

## 05 FORMNEXT NEWS

» Weiter in der Erfolgsspur

## 06 BRANCHENNEWS

» Über das Cover  
» Wohlers Report 2018 · Siemens eröffnet Additive Manufacturing Center · ZYYX-Metalldrucker für unter 10.000 EUR

## 20 TRENDS

» Festo: Teilautonomer Flughund · Print your City! Bänke aus Müll · Siemens Hackrod: »La Bandita« · Kinazo Bike: 3D-gedrucktes Bike

## 22 SCHRÄG GEDACHT

» Automated Strawberry Fields Forever

Quellen: Maria Johannes (8), Trumpf (12), Additive Industries (16), Paul+Murin Creative (21)

# FORMNEXT NEWS

## FORMNEXT WEITER FEST IN DER ERFOLGSSPUR – ANMELDEZAHLEN 50 PROZENT HÖHER ALS IM VORJAHRESZEITRAUM

Die formnext ist weiter fest in der Erfolgsspur und zeigt eine höchstdynamische Entwicklung: Die Zahl der bereits angemeldeten Aussteller konnte im Vergleich zum Vorjahreszeitraum nochmals um 50 Prozent zulegen. Ebenso wächst auch die Zahl der gebuchten Fläche um rund 60 Prozent. »Die Entwicklung zeigt, dass wir auch 2018 wieder mit der formnext einen bedeutenden Wachstumssprung machen«, so Sascha F. Wenzler, Bereichsleiter formnext bei Mesago Messe Frankfurt GmbH.

Immer mehr Start-ups, aber auch innovative, traditionsreiche Konzerne entdecken die formnext für sich. So haben sich bis Mitte April 2018 bereits 100 Neuaussteller aus 20 Ländern für die formnext 2018 angemeldet – darunter namhafte internationale Konzerne wie Clariant, Mitsubishi Chemicals und Solvay. Auch das weltweit bekannte Start-up Carbon 3D aus dem Silicon Valley wird in Frankfurt seine Entwicklungen präsentieren. Damit ergänzen zahlreiche erfolgversprechende Newcomer die ohnehin auf der formnext vertretene Elite des weltweiten industriellen 3D-Drucks und der zugehörigen Fertigungsprozesse.

### KONFERENZ WIRD ERNEUT ZUR INNOVATIONS- UND WISSENSBÖRSE DER AM-BRANCHE

Parallel zur Messe wird erneut ein hochwertiges Konferenzprogramm vom Content Partner TCT organisiert und bringt Vordenker der AM-Branche mit Anwendern aus der Industrie zusammen. Mit spannenden Vorträgen thematisiert die Konferenz die aktuellen und künftigen Entwicklungen aus Industrie und Forschung und gibt wichtige Inspirationen für die Zukunft.

### KONKRETES BUSINESS RÜCKT NOCH STÄRKER IN DEN VORDERGRUND

Das Wachstum der Additiven Fertigung und immer zahlreichere Anwendungen führen dazu, dass branchenübergreifend immer stärker nach lohnenswerten Anwendungen und Business-Cases gesucht wird. In dieser Zukunftsin- dustrrie geht es immer mehr um das konkrete Geschäft. »Die AM-Branche und die formnext als ihre Leitmesse sind erwachsen geworden und in der Industrie angekommen«, erklärt Sascha F. Wenzler. Diese Entwicklung zeigte sich bereits auf der formnext 2017, auf der viele

Unternehmen einen beträchtlichen Teil ihres Auftragsvolumens und zahlreiche konkrete Abschlüsse verzeichnen konnten.

### PROZESSKETTE WIRD WEITER AUSGEBAUT

2018 soll die erfolgreiche inhaltliche Entwicklung der formnext fortgesetzt und das Messespektrum entlang der relevanten Prozessketten weiter ausgebaut werden. »Dazu zählt auch, dass wir die gesamte Prozesskette einer modernen industriellen Fertigung noch dichter und umfassender darstellen werden«, so Wenzler. Neben den bisher schon sehr starken Kernbereichen der Additiven Fertigung (Hardware, Materialien usw.) sollen auch die Bereiche Software und Postprocessing sowie komplexer industrieller Werkzeugbau noch weiter verstärkt werden. »Für uns als Veranstalter der formnext ist es deshalb umso wichtiger, diese Marktentwicklungen auf der Messe darzustellen sowie den Messebesuchern künftige Trends und komplette Lösungen für ihre moderne Produktion zu zeigen.«



Foto: Mesago/Thomas Klerx

## BRANCHENNEWS

## JUNGE ADDITIVE UNTERNEHMEN SORGEN FÜR MEHR KONKURRENZ UND WACHSTUM

Auch nach fast drei Jahrzehnten hat die AM-Branche nichts an Dynamik eingebüßt und konnte im Jahr 2017 erneut ein weltweites Wachstum von mehr als 20 Prozent vorweisen. Laut dem jüngst erschienenen Wohlers Report 2018 wurde im vergangenen Jahr mit Additiver Fertigung ein Umsatz von 7,336 Milliarden Dollar erzielt (plus 21,0 Prozent im Vergleich zu 2016). Auch für die Zukunft rechnet der Herausgeber »Wohlers Associates« mit einem anhaltenden Wachstum von deutlich über 20 Prozent: Bereits 2023 soll der weltweite AM-Markt sich fast vervierfachen auf rund 27,3 Mrd. Dollar.

In dem 344 Seiten starken Report beschreiben Terry Wohlers und 80 Autoren aus 32 Ländern die Entwicklung verschiedener Technologien und der wichtigsten Unternehmen der Branche. Der Bericht zeigt auch, dass sich das dynamische Wachstum in einzelnen Unternehmen unterschiedlich widerspiegelt. Gerade bei den schon »traditionellen« AM-Unternehmen können einige namhafte Player über Jahre ihr kräftiges Wachstum weiter fortsetzen, während andere wiederum nicht mehr mithalten können.

»Ein Grund dafür ist die Vernachlässigung einer goldenen Regel in der Produktentwicklung: Wenn man es nicht selbst schafft, sein eigenes Produkt veralten zu lassen, dann machen es andere.« Sich am Alten festzuklammern kann dabei teuer werden, denn die Regeln haben sich laut Terry Wohlers geändert, vor allem, weil sich Additive Manufacturing immer weiter in Richtung industrieller Produktion bewegt.

Die Fokussierung auf die industrielle Fertigung hat offenbar dazu geführt, dass seit 2010 der durchschnittliche Preis für industrielle 3D-Drucker von rund 65.000 Dollar auf rund 100.000 Dollar gestiegen ist. Der Wohlers Report 2018 nennt dafür zwei Gründe: Zum einen verkaufen sich hochpreisige Metall-AM-Anlagen immer besser. Außerdem hat die Entwicklung zu immer besseren Desktop-3D-Druckern (unter 5.000 Dollar und deshalb nicht in der Statistik erfasst) dazu geführt, dass der Verkauf von einigen Anlagen im Bereich zwischen 10.000 und 30.000 Dollar zurückgegangen ist.

Von den 14.736 industriellen 3D-Druckern (im Wohlers Report ist ein 3D-Drucker industriell ab einem Preis von 5.000 Dollar), die im vergangenen Jahr installiert wurden, waren 1.786 Metall-Druck-Anlagen, was einem Anstieg von 79,9 Prozent im Vergleich zu 2016 entspricht. Der Wohlers Report 2018 sieht



diesen Anstieg teilweise dadurch begründet, dass neue Hersteller auf dem Markt erschienen sind, die relativ günstige Anlagen anbieten. Das habe auch dazu geführt, dass der durchschnittliche Preis für AM-Anlagen im Metall-Bereich von 551.585 auf 407.883 Dollar deutlich gefallen ist.

Als Geburtsstätte für junge und innovative Unternehmen wird laut Terry Wohlers Asien und vor allem China immer wichtiger. »Wir haben insgesamt 24 chinesische Hersteller von AM-Anlagen entdeckt, viele davon sind erst in den vergangenen 12 bis 18 Monaten auf dem Markt aufgetaucht.« Generell hinke die Einführung von Additiver Fertigung in China im Vergleich zu den USA und Europa noch etwas hinterher. »Doch die Dynamik in dieser Region wird größer.«



Nach dem Umzug ins Berliner Stadtviertel Marzahn ließ der Brillenanbieter »ic berlin« die neue Umgebung auch in die aktuelle Kollektion einfließen. Die Brillen der Reihe »plotic goes urban« greifen dabei teilweise die grülich-sandigen Betonwände der Plattenbauten aus Marzahn auf und vereinen sie zu einem klaren, modernen Design. Das Modell »Utopia« sehen Sie auf dem Titel dieser Ausgabe. Gefertigt wurden die Brillen im 3D-Druck aus Polyamid, die entsprechenden Farben erhalten die Brillen von Dyemansion.

**+** NOCH MEHR INFOS  
ONLINE UNTER:  
» fon-mag.de

Fotos: Mesago/Thomas Klerx (oben), ic berlin (unten)

## BRANCHENNEWS

## WO DER DIGITALE AM-ZWILLING ZU HAUSE IST

Mitten im Siemens-Gerätewerk in Erlangen, wo hauptsächlich Industrieantriebe und Steuerungen für Produktionsanlagen hergestellt werden, bestimmt nun auch die Additive Fertigung den Alltag: Am 10. April 2018 wurde das neue Additive Manufacturing Experience Center eröffnet. Siemens präsentiert hier sein digitales Lösungsangebot für den industriellen 3D-Druck, zahlreiche Use-Cases sowie neueste Fertigungstechnologien wie den Roboter-gestützten 3D-Druck (Multi-Axis FDM).

Mit dem Additive Manufacturing Experience Center will Siemens den industriellen 3D-Druck für Kunden erlebbar machen. »Wir wollen Maschinenbauern und -betreibern zeigen, was Digitalisierung für die Additive Fertigung bedeutet«, betonte Dr. Wolfgang Heuring, CEO der Business Unit Motion Control (MC) in der Siemens-Division Digital Factory.

Einer der am häufigsten verwendeten Begriffe war bei der Eröffnung deshalb auch der »digitale Zwilling«: Siemens stellt für sämtliche Produktionsschritte der Additiven Ferti-

gung die digitale Umgebung zur Verfügung und ist damit laut Dr. Heuring das einzige Unternehmen weltweit, das in der Digitalisierung einen »holistischen Ansatz« anbietet.

Für die Prototypenfertigung verfügt das Additive Manufacturing Experience Center über eine Lasertec 65 3D hybrid von DMG Mori sowie über die zusammen mit Hage Sondermaschinenbau entwickelte »Multi-Axis FDM«-Anlage. Weitere Anlagen sollen folgen und so auch zusätzliche AM-Technologien vor Ort verfügbar machen.



## DEUTLICH GÜNSTIGER ALS CNC-FERTIGUNG

Schon auf der formnext 2017 hatte das schwedische Start-up Magicfirm Europe damit aufgehört lassen, dass es zusammen mit dem chinesischen Partner Shenzhen Esun Industrial weltweit industrielle Drucker und Filamente vertreiben will. Nun geht das 12 Mitarbeiter zählende Unternehmen einen Schritt weiter und kündigt die Produktion eines Metall-3D-Druckers für unter 10.000 Euro an.

Mats Moosberg, Entwickler des ZYYX-Metall-Druckers und Geschäftsführer von Magicfirm Europe, verspricht für den Betrag ein komplettes System inklusive Sintering und Binder-Entfernung. Der Vorteil seines Metall-Druckers sei die Verwendung von Metallpulver in einem Binder, was die Sicherheitsanforderungen deutlich vereinfache. Die weiteren Prozessschritte mit der Entfernung des Binders und dem Sintering ähneln der Binderjetting-Technologie.

»In erster Linie sehen wir die Anwendung unserer Metall-Technologie im Prototyping«, so Moosberg im Gespräch mit dem formnext magazin. »Das umfasst die Produktion von Einzelteilen sowie von Vorrichtungen und Werkzeugen.« Besonders die Automobilindustrie kann sich Moosberg als wichtige Kundengruppe vorstellen. Der ZYYX-Metall-Drucker könne über Nacht Teile produzieren, die nur einen Bruchteil der CNC-Fertigung kosten. Interessenten müssen sich allerdings noch etwas gedulden: Moosberg rechnet mit der Marktreife erst ab 2019.

**+** INTERVIEW UNTER:  
» fon-mag.de

## START-UP-CHALLENGE FÜR JUNGE INNOVATIONEN

Junge und innovative Unternehmen aus der Welt der Additiven Fertigung können sich auch in diesem Jahr für die formnext Start-up Challenge bewerben. Die Ausschreibung läuft noch bis zum 13.07.2018 und richtet sich an Unternehmen, die nicht älter als fünf Jahre sind. Der Wettbewerb prämiiert neuartige und tragfähige Geschäftsideen.

## »DISCOVER3DPRINTING« WIRD AUSGEDEHNT

Die Möglichkeiten der Additiven Fertigung aufzuzeigen und Unternehmen den Einstieg in diese Technologie zu erleichtern, ist das Ziel der Seminarreihe »discover3dprinting«. Diese wurde im Rahmen der formnext 2017 ins Leben gerufen und wird 2018 auf weiteren Messeveranstaltungen wie PCIM Nürnberg, Achema Frankfurt und Automechanika Frankfurt mit zielgruppengerecht aufbereitetem Content fortgeführt. Der Abschluss der diesjährigen Seminarreihe ist auf der formnext 2018 in Frankfurt.

## PURMUNDUS CHALLENGE 2018 GESTARTET

Die »purmundus challenge«, ein internationaler Ideenwettbewerb für 3D-Druck, geht in die sechste Runde. Der jährlich ausgelobte Designwettbewerb steht in diesem Jahr unter dem Motto »3D-Druck rüstet uns für die Zukunft« und wird von international renommierten Größen aus dem 3D-Druck-Sektor begleitet. Im Rahmen einer Sonderschau werden die Finalisten auf der formnext 2018 zu sehen sein.

Foto: ZIKOMM

# VOM FARBTOPF IM KELLER BIS AUF DEN WELT- MARKT IN FÜNF JAHREN

Eigentlich wollten Felix Ewald und Philipp Kramer vor fünf Jahren als frische Jungunternehmer individuelle, 3D-gedruckte Handyhüllen verkaufen. Doch bis heute haben die Gründer von Dyemansion kein einziges Handy-Case erfolgreich abgesetzt. Stattdessen richteten sie ihr Start-up auf industrielle Färb- und Finishing-Anwendungen aus und haben damit international Erfolg. Geholfen hat ihnen dabei auch die formnext Start-up Challenge.

**S**chon während ihres Studiums hatten Ewald und Kramer von 3D-Druck gehört, »und das klang ziemlich cool«. Es entstand die Idee mit den Handyhüllen, die sie von München aus bei Dienstleistern bestellten und an große Unternehmen liefern wollten. Doch die in der jeweiligen Corporate Identity des Kunden gestalteten Hüllen hinterließen ihre Farbe meist in den Hosentaschen der Kunden und kamen als Reklamation zurück. »Wir hatten damals die Wahl: Etwas ganz Neues machen, oder eine eigene Färbelösung entwickeln«, so der Wirtschaftsinformatiker Ewald.

## NACH EINEM HALBEN JAHR EIN GUTES SCHWARZ

Damals erst 23 und 25 Jahre alt, beschäftigten sich die beiden Tüftler mehrere Monate

lang mit verschiedenen Färbeprozessen, kontaktierten Experten aus der Textilbranche und kochten ihre Farbrezepturen selbst im Keller in München.

Nach rund einem halben Jahr konnten sie immerhin ein gutes Schwarz färben und die Produktion der selbstgefärbten Handyhüllen sollte anlaufen. Gleichzeitig trafen sie bei einem Gründertreffen in München auf Arno Held von AM Ventures, der auf Additive Fertigung spezialisierten Investitionsgesellschaft des EOS-Gründers Dr. Hans Langer.

## VON HANDYHÜLLEN EHER GELANGWEILT

Doch Held war von den Handyhüllen »eher gelangweilt, das gab es damals von zu vielen Anbietern«. Mehr Interesse hatte Held an den Farben der 3D-gedruckten Hüllen: »Dafür habe

ich schnell ein vernünftiges Businessmodell gewittert.« Schließlich gab es laut Held zu jener Zeit nur einen Anbieter von Färbetechnologie für gesinterte Teile, die ihn aber technisch und wirtschaftlich nicht überzeugt habe.

Held war nicht nur von der Färbelösung, sondern auch von der Mentalität der beiden jungen Unternehmer überzeugt. Und so beteiligte sich AM Ventures an Dyemansion und finanzierte die weitere technische und unternehmerische Entwicklung. Die Mehrheitsbeteiligung blieb aber bei den Gründern. Dank der Finanzspritze konnte das damals vier Mitarbeiter zählende Unternehmen auf der formnext 2015 den ersten Prototypen ihrer Färbanlage auf der formnext start-up-area präsentieren – wie es sich für ein Start-up gehörte, wurde der »erst am Montag fertig und stand am Dienstag auf der Messe.«

## »ANFANG VOM UNTERGANG«

Das wichtigste Ziel für den ersten Messeauftritt war, die Pilotphase in die Wege zu leiten: »Und dafür brauchten wir Firmen, die mit uns zusammenarbeiteten«, erinnert sich Ewald. Als junges Unternehmen nahm Dyemansion auch an der »formnext Start-up Challenge« teil, die jedes Jahr junge und innovative »



Text: Thomas Masuch



Foto links:  
Felix Ewald  
Fotos auf dieser Seite:  
Der Nachbearbeitungsprozess in drei Schritten:  
Nach der Pulverentfernung erfolgt eine Oberflächenbearbeitung, die die Grundlage für die Färbung bildet.

Fotos: Credit Yago Servatius (links), Maria Johannes (rechts)



Foto oben:  
Auf der Suche nach der  
perfekten Färbelösung:  
Tibor Näther im Labor  
von Dyemansion.

Foto rechts:  
Das junge Team ist schnell  
gewachsen. 2018 sollen  
noch einmal 20 neue  
Mitarbeiter hinzukommen.

Unternehmen aus der AM-Welt auszeichnet und deren Messeauftritt auf der formnext fördert.

Wenige Messtage später hatte Dyemansion nicht nur die Start-up Challenge gewonnen, sondern auch per Handschlag die Kooperation mit vier Unternehmen besiegelt. »Und das war der Anfang vom Untergang«, scherzt Ewald – »der Untergang in der Arbeitsflut.« Denn seitdem wächst das Unternehmen rasant: Inzwischen werden über 400 Kunden beliefert, darunter Global Player wie BMW, Daimler, der Modehersteller Under Armour und weltweit führende Dienstleister wie Materialise oder Shapeways.

Auch für den weiteren Unternehmensweg spielte die formnext eine wichtige Rolle. Die neuen Entwicklungen werden stets im November in Frankfurt präsentiert. Neben der vollau-

tomatischen Färbearanlage stellte Dyemansion zuletzt auch eine Anlage zur Pulverentfernung sowie eine zur Oberflächenbearbeitung vor. Damit deckt das junge Unternehmen unter dem Slogan »Print-to-Product« das Postprocessing mit den Arbeitsstufen »Cleaning«, »Surfacing« und »Coloring« ab.

Das Unternehmen wuchs und damit auch die Standfläche auf der formnext. Dyemansion ist inzwischen ein etablierter Aussteller und hat sich sowohl mit vielen technischen Innovationen als auch mit guten Standpartys einen Namen gemacht.

#### GLÜCK UND WENIG FEHLER

Für die erfolgreiche Entwicklung kann Ewald im Rückblick zwei wesentliche Gründe ausmachen: »Erstens haben wir viel Glück gehabt, waren zur richtigen Zeit am richtigen Ort und haben die richtigen Leute getroffen. Und zweitens haben wir wenige Fehler gemacht und selten Geld verbrannt.«

Schon 2017 arbeitete Dyemansion laut Firmengründer Ewald bereits profitabel. Doch für eine Konsolidierung und ein bodenständiges Wachstum sieht der 29-Jährige derzeit keinen Spielraum: »Aktuell gibt es weltweit einen großen Bedarf im Bereich Färbelösungen und dem müssen wir uns stellen, bevor andere Firmen aufschließen. Die Leute wollen ein ganzheitliches Setup für hochwertige Teile.«

#### WELTWEITE OFFENSIVE

Deshalb ist die weitere Internationalisierung ein wesentliches Ziel der aktuellen und künftigen Unternehmensentwicklung. Wichtige Etappen bei der weiteren Internationalisierung sind der Aufbau eines Standorts in den USA inklusive der entsprechenden Vertriebs- und

Fotos: Maria Johannes

Aktuell gibt es weltweit einen großen Bedarf im Bereich Färbelösungen und dem müssen wir uns stellen, bevor andere Firmen aufschließen.

Servicestrukturen. Hier arbeitet Dyemansion eng mit Partnern wie HP und EOS zusammen. EOS hat die Dyemansion-Produkte seit November 2017 sogar mit im Portfolio.

Das kleine Start-up aus dem Jahre 2013 hat sich inzwischen auch als Unternehmen stark gewandelt. Bis Ende 2018 soll die Mitarbeiterzahl von derzeit 28 auf 50 wachsen. »Anfangs haben wir nur Freunde eingestellt, jetzt muss man richtige Managementprozesse einhalten, auch wenn man das eigentlich nicht mag«, erzählt Ewald.

#### »NICHT SPIESSIG WERDEN«

»Trotzdem wollen wir nicht spießig werden«. Dafür sorgen zum Beispiel eine eigene Köchin oder die Gepflogenheit, dass sich alle im Unternehmen mit dem Vornamen ansprechen und E-Mail-Adressen ohne Nachnamen auskommen. Das betrifft auch gestandene Branchenexperten wie Kai Witter, vormals

Director Central Sales bei EOS, der nun den Vertrieb von Dyemansion global aufstellt.

Die scheinbare Leichtigkeit der Unternehmenskultur hat den Vertriebsprofi begeistert: »Was mich bei Dyemansion reizt, ist die absolut angstfreie Kultur«, schwärmt Witter. »Die Angst, Fehler zu machen, beeinflusst meiner Erfahrung nach das Handeln oder auch Unterlassen in vielen Organisationen.« Bei Dyemansion geht es dagegen immer zuerst darum, das Notwendige zu erledigen und den Blick frei und unverbaut zu lassen. »Nur so können wir weiter schnell und innovativ sein und uns davor schützen, in der großen Masse der Durchschnittlichkeit zu versinken.«

#### + MEHR INFOS UNTER:

- » fon-mag.de
- » dyemansion.com



## Discover3Dprinting

Seminarreihe für Neueinsteiger in die Additive Fertigung.

- Was ist 3D-Druck, Additive Fertigung und Additive Manufacturing und wie funktioniert das überhaupt?
- Kann 3D-Druck in meiner Produktion Sinn machen?
- Kann ich damit Geld verdienen?
- Wen kann ich zum Einstieg um individuellen Rat bitten?

Nehmen Sie an einem der Seminare in 2018 teil und erhalten Sie Antworten auf diese Fragen.

Termine und Registrierung unter  
[formnext.de/discover](http://formnext.de/discover)

Unterstützt durch:

## IM INTERVIEW

## »Das Entscheidende ist die Beherrschung der Prozesskette«

Auch für ein Weltunternehmen wie Trumpf ist Additive Fertigung inzwischen ein bedeutender Unternehmenszweig, der gleichzeitig nichts von seiner Wachstumsdynamik eingebüßt hat. In den kommenden Jahren will der Laserhersteller mit dem Stammsitz im süddeutschen Ditzingen allein mit Additive Manufacturing einen Umsatz von 500 Millionen Euro erwirtschaften. Im Interview mit dem formnext magazin spricht Dr.-Ing. E.h. Peter Leibinger, Chief Technology Officer bei Trumpf, über die weiteren Zukunftspläne und die aktuellen Herausforderungen der Branche.



Trumpf hat sich auf zwei AM-Technologien festgelegt: Laser Metal Deposition (LMD) und Technologien Laser Metal Fusion (LMF).

*Herr Leibinger, im Rahmen Ihrer Presseveranstaltung auf der formnext 2017 haben Sie gesagt, dass Additive Manufacturing (AM) ein ambivalentes Thema sei. Können Sie bitte in zwei Sätzen erklären, was Sie damit meinen?*

**LEIBINGER** Die Entwicklung im Bereich Additive Manufacturing geht einerseits in Richtung Serienproduktion. Kunden etwa aus der Dental- oder Luftfahrtindustrie kaufen Maschinen, um damit zu produzieren. Andererseits ist der Hype rund um das Thema extrem groß. Es ist aber nicht einfach, festzustellen, wieviel davon realer Bedarf ist.

*Trumpf beschäftigt sich ja schon recht lange mit Additiver Fertigungstechnologie ...*

**LEIBINGER** ...ja, bei Trumpf haben wir bereits seit Mitte der 1990er-Jahre an der Technologie gearbeitet. 2003 haben wir die erste pulverbettbasierte Maschine auf den Markt gebracht. Wir waren in diesem Bereich ein Vorreiter, der Markt war noch nicht wirklich reif. Deshalb

haben wir nach drei Jahren den Verkauf dieser Maschine eingestellt und uns zunächst stärker auf das Generieren aus der Düse konzentriert, dem Laserauftragsschweißen. Rückblickend war das eine falsche Entscheidung. Denn die Nachfrage nach robusten, industriereifen LMF-Maschinen im Markt ist in den letzten Jahren stark gewachsen.

*Heute ist Trumpf einer der führenden Maschinenanbieter am Markt. Wie sind die aktuellen Entwicklungen und Ziele?*

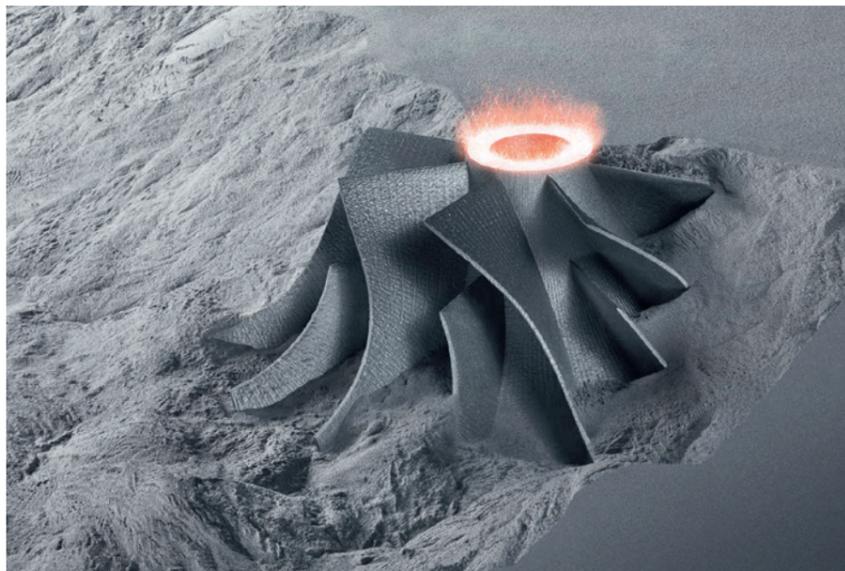
**LEIBINGER** Unsere AM-Anlagen verkaufen sich gut, 2017 haben wir mehr als 100 Maschinen in den Markt gebracht. Hierzu hat sicherlich auch die formnext ihren Teil beigetragen. Unser Ziel ist es, in den nächsten fünf bis sieben Jahren 500 Millionen Euro Umsatz im Bereich der Additiven Fertigung zu erzielen. Dafür arbeiten aktuell mehr als 200 Mitarbeiter in diesem Geschäftsbereich, bis Ende 2018 sollen noch einmal 100 dazukommen. Wir bleiben bei der Entwicklung aber auch realistisch und wissen, dass man Geduld braucht, um Erfolg zu haben. »

Text: Thomas Masuch

Fotos: Trumpf



Dr.-Ing. E.h. Peter Leibinger, Chief Technology Officer bei Trumpf.

**TRUMPF GmbH + Co. KG**

Trumpf wurde 1923 als mechanische Werkstätte gegründet und hat sich zu einem der weltweit führenden Unternehmen für Werkzeugmaschinen, Laser sowie Elektronik für industrielle Anwendungen entwickelt. Im Geschäftsjahr 2016/17 erwirtschaftete das Unternehmen mit rund 12.000 Mitarbeitern einen Umsatz von 3.111 Millionen Euro.

*Im Gegensatz zu den meisten anderen Unternehmen in der AM-Welt ist Trumpf ein Unternehmen mit einer langen Tradition. Ergibt sich daraus ein Wettbewerbsvorteil?*

**LEIBINGER** Das Entscheidende für den industriellen 3D-Druck, vor allem im Metallbereich, ist die Beherrschung der Prozesskette. Hier sehe ich zwei Vorteile für Trumpf. Erstens: Wir sind Laserhersteller. Und zweitens: Wir sind Maschinenbauer. Wir verstehen und kennen die Arbeitsweise und die Bedürfnisse unserer Kunden sehr genau. Durch unsere starke Weltmarktposition im Maschinenbau verfügen wir ferner über ein schlagkräftiges internationales Servicenetzwerk, etwas, was unsere Kunden von uns erwarten.

*Technologisch hat sich Trumpf auf die beiden Additiven Technologien Laser Metal Fusion (LMF) und Laser Metal Deposition (LMD) festgelegt. Warum?*

**LEIBINGER** LMF eignet sich besonders für geometrisch komplexe Teile, beispielsweise mit Innenkanälen und Hohlräumen. LMD bietet eine höhere Produktivität bei einer etwas geringeren Bauteilqualität, mit dem sich auch hybride Bauteile in großer Abmessung herstellen lassen. Da wir beide Technologien beherrschen, decken wir den Bedarf breitflächig ab und können je nach Kundenanforderung das geeignete Verfahren anbieten.

*Was ist dabei der entscheidende Know-how-Faktor: Das Pulver, die Maschine, der Prozess oder die Integration?*

**LEIBINGER** Ich glaube, der Kern ist die Maschine in Verbindung mit der Systemintegration.

*Wo sehen Sie die Herausforderungen bei der weiteren Entwicklung der Additiven Fertigung?*

**LEIBINGER** Aktuell haben wir auf dem Markt noch keine fertige Systemlösung vom CAD bis zum fertigen Teil. Man kann sich die Entwicklung gut als Zwiebelmodell vorstellen. In der aktuellen, inneren Schale finden wir die Kombination aus Produktions-Hardware und Pulvermanagement. Die nächste Stufe wird die Systemintegration sein.

*Herr Leibinger, wir danken Ihnen für dieses Gespräch.*

**+ MEHR INFOS UNTER:**

- » fon-mag.de
- » trumpf.com

BÖHLER L625  
AMPO

BÖHLER L718  
AMPO

BÖHLER M789\*  
AMPO

BÖHLER N700  
AMPO

BÖHLER W360\*  
AMPO

BÖHLER W722  
AMPO

\* Available summer 2018

Additive  
Manufacturing  
Powder

# SCIENCE! NO FICTION

voestalpine BÖHLER Edelstahl is your expert powder supplier for Additive Manufacturing. As a technology leader and sustainable leading company in the relevant market sectors of powder metallurgy, we use existing research and testing facilities for the development of customized powder variants in order to redefine the performance envelope for highly demanding components: AMPO, high-quality powder and printing know-how from the material expert voestalpine BÖHLER Edelstahl.

voestalpine BÖHLER Edelstahl GmbH & Co KG  
www.voestalpine.com/bohler-edelstahl

voestalpine

ONE STEP AHEAD.

## ZUM WACHSTUM GEZWUNGEN



Leiten das Unternehmen als Doppelspitze: Daan A.J. Kersten (links) und Jonas Wintermans.

Additive Industries aus den Niederlanden will unter die Top Drei der Anlagen-Hersteller für metallischen 3D-Druck.

Schon auf der formnext 2017 präsentierte Daan A.J. Kersten für Additive Industries große Pläne: »We join the race to the top!«. Kersten möchte sein vor fünf Jahren gegründetes Unternehmen unter den Top Drei weltweit etablieren. Derzeit belegt das 50 Mitarbeiter zählende niederländische Unternehmen nach Kerstens Einschätzung etwa Rang sieben. Seine Wachstumspläne sind von der Marktdynamik getrieben: Die Branche befinde sich nach wie vor in einem dynamischen Wachstum, würde sich aber gleichzeitig durch den Einstieg großer Konzerne wie GE und DMG konsolidieren. »Und das wird sicherlich noch nicht alles sein.«

Der Einstieg der »Großen« hat nach Kerstens Ansicht für den Rest der Hersteller von industriellen AM-Anlagen konkrete Folgen:

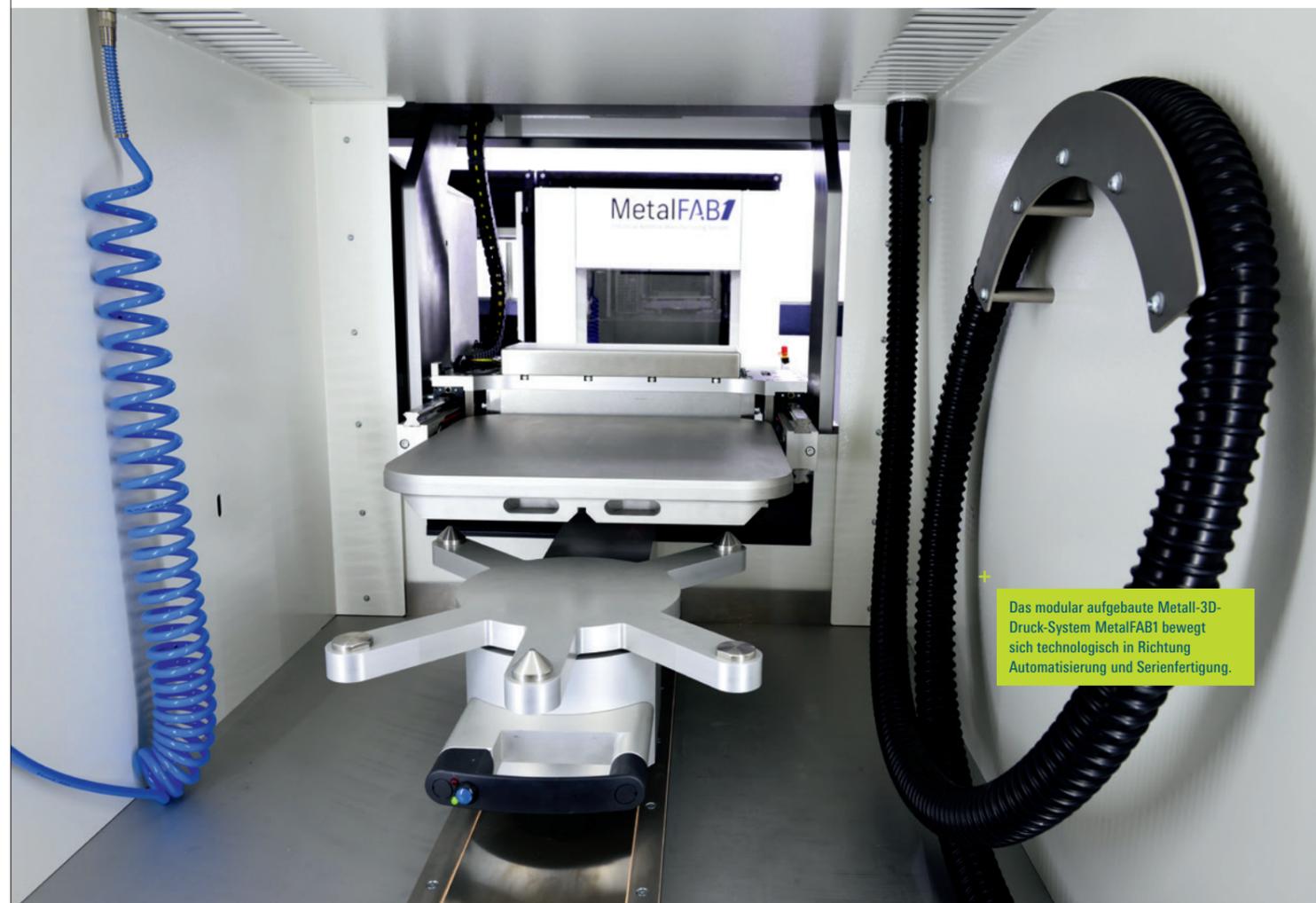
»Es wird immer schwieriger für andere Player, im Markt zu bestehen. Unternehmen, die relativ klein bleiben, werden in Zukunft nur schwer ohne Partner überleben können.«

Für Additive Industries sieht Kersten deshalb nur eine Antwort auf die aktuellen Marktentwicklungen: »Wir müssen schnell größer werden. In diesem Markt ist Wachstum die richtige Entscheidung.« Denn nur so könne man »das eigene unternehmerische Schicksal selbst gestalten«. Eine ähnliche Motivation führte dazu, dass Frank Herzog, Gründer von Concept Laser, 75 Prozent seines Unternehmens an GE verkaufte (wir berichteten in Ausgabe 01/2018).

### NEUE FABRIK IN EINDHOVEN

Die Wachstumspläne unterstreicht Kersten auch mit dem Umzug in die neue Fabrik in »

Text: Thomas Masuch



Das modular aufgebaute Metall-3D-Druck-System MetalFAB1 bewegt sich technologisch in Richtung Automatisierung und Serienfertigung.

Man kann großartige Systeme und eine schöne Software anbieten, aber am Ende muss das Ganze arbeiten.

Fotos: Additive Industries



Mit dem Umzug in die neue Fabrik in Eindhoven unterstreicht Additive Industries seine Wachstumspläne.

Eindhoven im April 2018. »Da haben wir viel Platz, um zu wachsen.« 2018 soll sich die Mitarbeiterzahl verdoppeln, gleichzeitig sollen 20–25 industrielle Anlagen produziert und ausgeliefert werden. Wachstum kostet erst einmal Geld. Auf die Frage, wie Additive Industries seine Zukunftspläne finanziert, verweist Kersten auf einen der größten Unternehmensteilhaber, ein großes niederländisches Familienunternehmen, das mit seinem Invest langfristige Pläne verfolgt.

Die Wachstumsstrategie von Additive Industries zeigt sich auch international: Neben der geplanten neuen Niederlassung in Singapur hat Additive Industries im Dezember 2017 ein »Process & Application Development Center« in Los Angeles eröffnet. Das 500 Quadratmeter große Center bietet Platz für 20 Mitarbeiter und soll durch die Nähe zur Raumfahrtindustrie in Südkalifornien dabei helfen, am starken Wachstum des amerikanischen Space-Sektors teilzuhaben. Hier verspricht sich Kersten große Potenziale, schließlich »sehen wir in der Raumfahrt aktuell die fortschrittlichsten AM-Anwendungen«.

#### FOKUSSIERUNG AUF PRODUKTION

Eine weitere Basis, um im umkämpften Markt bestehen zu können, ist für Kersten die sehr klare Ausrichtung seines Unternehmens mit im Prinzip nur einem Produkt, der MetalFAB1. Diese Zielrichtung hatte der Maschinenbauingenieur auch schon vor fünf Jahren bei der Gründung von Additive Industries. Es gab damals bereits zahlreiche Player und Maschinen auf dem Markt, »aber die hat-

ten alle nur Prototyping im Blick. Wir haben dagegen in der AM-Produktion von Endteilen ein großes Marktpotenzial gesehen und dafür eine Maschine konzipiert.«

2016 wurde dann die erste MetalFAB1 ausgeliefert, aktuell seien zwischen »10 und 15 Anlagen installiert«. Einige Maschinen sind derzeit bei Beta-Kunden im Einsatz. Additive Industries gab diesen Entwicklungs-Kunden einen günstigeren Maschinenpreis, sammelte dafür zusammen mit den Partnern Erfahrungen bei konkreten Anwendungen. Entscheidender Faktor, um auch renommierte Konzerne zur Teilnahme am Beta-Programm zu überzeugen: »Wir sind wirklich offen für Innovationen.«

#### NAMHAFTE PARTNER

So kann Additive Industries bereits auf prominente und sehr leistungsstarke Partner zählen: Bei Airbus ist eine MetalFAB1 im Einsatz, ebenso seit Oktober 2017 bei Sauber Motorsport. Additive Industries ist dadurch auch Partner des Schweizer Formel-1-Teams. Daneben bereitet der Technologie-Konzern GKN, der auch einer der weltweit größten Pulverproduzenten ist, bereits den Schritt in die Serienfertigung vor (wir berichteten in Ausgabe 01/2018).

Serienfertigung ist auch das Ziel der Kooperation mit der 14.000 Mitarbeiter starken SMS Group. Ganze Turn-Key-AM-Fabriken will der Düsseldorfer Konzern künftig anbieten, einschließlich Pulver-Atomiser, CNC-Maschinen zur Nachbearbeitung, Qualitätssicherung und natürlich MetalFAB1-Anlagen.

#### AUTOMATISIERUNG RÜCKT NÄHER

Die technische Neuheit, die Additive Industries auf der formnext 2017 präsentierte, macht den nächsten Schritt in Richtung Automatisierung und Serienfertigung: Für die modular aufgebaute und erweiterbare MetalFAB1 präsentierte Additive Industries das neue Modul »Product Removal«. Dieses verfügt über eine Bandsäge und eine 3-achsige Fräse. Das Modul entfernt das Restpulver im Bauteil, trennt es von der Bauplatte und fräst diese dann in ihren ursprünglichen Zustand. Eine 100-prozentige Automatisierung erreicht das Modul allerdings noch nicht. Dafür verspricht Kersten eine hohe Zuverlässigkeit: »Man kann großartige Systeme und eine schöne Software anbieten, aber am Ende muss das Ganze arbeiten.«

Darüber hinaus zeigte Additive Industries auf der formnext 2017 eine neue Software, die für mehr Produktivität im Bauraum sorgen soll. »Der Trend geht zwar zu immer mehr Lasern, aber die müssen auch arbeiten können«, sagt CTO Mark Vaes. Die Herausforderung sei dabei, die Laser so zu steuern, dass sie nicht im Rauch stehen. Dafür würde die neue Software mit anderen Parametern arbeiten. Insgesamt soll die MetalFAB1 damit auf ein Produktionsvolumen von rund 1.000 dm<sup>3</sup>/Jahr kommen.

#### + MEHR INFOS UNTER:

- » fon-mag.de
- » additiveindustries.com

Foto: Additive Industries

# formnext

International exhibition and conference  
on the next generation of manufacturing technologies  
Frankfurt am Main, 13. – 16.11.2018  
formnext.de

Finden Sie die Zukunft Ihrer Fertigung auf der formnext!

Ihr Kopf steckt voller genialer Einfälle und Sie suchen innovative Partner, die Ihre Ideen mit Additive Manufacturing und neuesten Fertigungstechnologien zum Produkt machen? Wir bieten dafür die ideale Plattform.

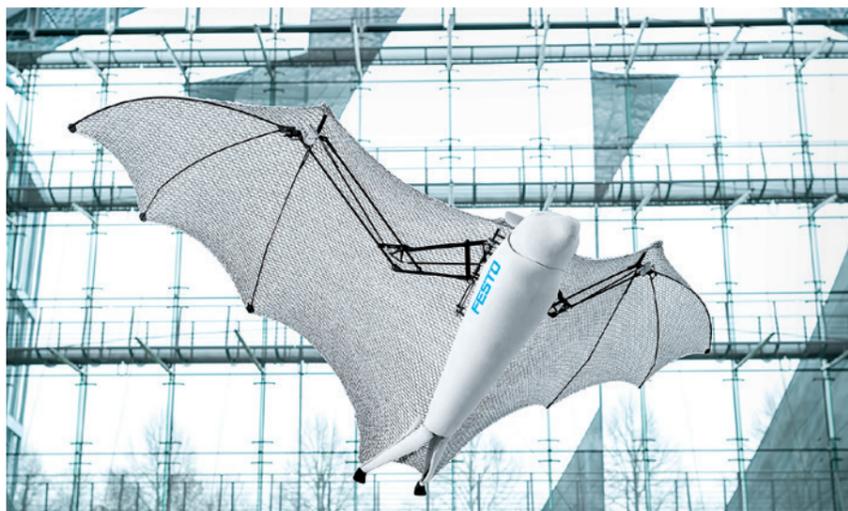
Where ideas take shape.

Offizieller Messehashtag #formnext



**mesago**  
Messe Frankfurt Group

## TRENDS



## TEILAUTONOMER FLUGHUND

Mit dem bionischen Flughund (Bionic-FlyingFox) hat Festo, Spezialist für Automatisierungstechnik, die Grundprinzipien der Natur auf ein ultraleichtes Flugobjekt übertragen. Bei einer Spannweite von 228 cm und einer Körperlänge von 87 cm wiegt der künstliche Flughund lediglich 580 Gramm.

Das Projekt entstand im Bionic Learning Network von Festo. Technologischer Kern ist das Zusammenspiel von integrierter On-

Board-Elektronik mit einem externen Motion-Tracking-System. Damit kann sich das Flugobjekt teilautonom in einem abgesteckten Luftraum bewegen. Die Installation erfasst permanent seine Position. Gleichzeitig plant das System die Flugbahnen und liefert die dazu nötigen Steuerbefehle. Start und Landung führt der Mensch aus.

Der Flughund zählt zu den Fledertieren und damit zu den einzigen Säugetieren, die aktiv



fliegen können. Markant ist seine feine und elastische Flughaut, die sich auch in seiner bionischen Variante wiederfindet: Hier besteht sie aus zwei luftdichten Folien und einem Elastan-Gestrick. Beide Komponenten sind an rund 45.000 Punkten miteinander verschweißt.

ÖFFENTLICHE BÄNKE  
AUS MÜLL

Plastikverpackungen haben für Panos Sakkas einen großen Designfehler: »Sie werden produziert, um ewig zu halten, werden aber schon nach kurzer Zeit weggeworfen«. Deshalb hat der Architekt und Designer mit Foteini Setaki das Projekt »Print Your City!« ins Leben gerufen, das recycelten Kunststoff mithilfe von 3D-Druck in öffentliche Bänke und andere nützliche Gegenstände umwandelt.

Der erste Prototyp dieses Projekts ist die »XXX bench«, eine 150 cm lange und 50 kg schwere Bank. Produziert wurde die Bank vom Unternehmen Aectual, das im Norden von Amsterdam angesiedelt ist und über einen großen, roboter-basiert Extrusions-3D-Drucker verfügt.

Zentraler Bestandteil des Projekts war die Herstellung von Kunststoffpellets aus recyceltem Plastikmüll. »Die Herausforderung hierbei

war die Verschmutzung des Materials durch Dreck und andere Kunststoffarten, der Zerfall durch Wettereinflüsse sowie unbekannte Zusätze, die giftige Dämpfe entwickeln, wenn sie geschmolzen werden«, so Sakkas.

Getestet wurde die Bank in der Amsterdamer Innenstadt auf dem Museumsplatz zwischen »Rijksmuseum«, »Stedelijk Museum« und »Van Gogh Museum« sowie vor dem »Stadhuis« im Stadtzentrum. Mittlerweile werden Gespräche mit der Stadt Amsterdam und Investoren geführt, um weitere Bänke zu produzieren und diese an verschiedenen Stellen in der Stadt aufzustellen. Darüber hinaus wollen die Designer in Zukunft aus recyceltem Kunststoff nicht nur Bänke produzieren und denken über weitere öffentlich nutzbare Anwendungen nach wie zum Beispiel Bushaltestellen, Wertstofftonnen und Spielplätze.

Fotos: Festo (oben), Print Your City! (unten)

## TRENDS

## »LA BANDITA« ZEIGT WEG IN NEUE PKW-FERTIGUNG

Unterstützt von Siemens will das kalifornische Unternehmen Hackrod in der Herstellung von Fahrzeugen neue und bahnbrechende Wege beschreiten: Das Design soll mit virtueller Realität erstellt werden, die Konstruktion durch künstliche Intelligenz und die Produktion im 3D-Druck. Damit soll künftig der Entwurf von Fahrzeugen soweit wie möglich durch den Kunden erfolgen. Insgesamt könnten daraus für den Automobilbereich ein deutlicher Fortschritt für die Verbindung von Additiver Fertigung und Mass-Customization entstehen.

Das erste geplante Produkt ist ein Sportwagen mit den Namen »La Bandita«, der auf einem Leichtbau-Chassis aus 3D-gedrucktem

Aluminium aufgebaut ist. Entstanden ist er in Hackrods »Factory of the future«, die die »Digital Innovation Platform« sowie verschiedene Tools der PLM-Software von Siemens nutzt. Dr. Slade Gardner, technischer Leiter bei Hackrod, betont die Bedeutung der Zusammenarbeit mit dem deutschen Konzern: »Unsere gemeinsame Vision umfasst ein optimiertes, ästhetisches Design, eine robuste und verlässliche Konstruktion sowie eine komplexe und fortschrittliche Fertigung.«



## MEHR ALS NUR EIN FAHRRAD

Für die slowakischen Designer von »Paul+Murin Creative« war es zuerst ein Traum. Dieser ließ sich später mithilfe des 3D-Drucks verwirklichen: Ein Enduro-Fahrrad oder E-Bike, das sie ohne Rücksicht auf Vorgaben hinsichtlich der Fertigung oder der Fahrradproduzenten gestalten konnten.

»Paul+Murin Creative« entwirft seit mehr als 25 Jahren Fahrräder, hauptsächlich für den slowakischen Hersteller Kellys Bikes. Vor einigen Jahren entstand die Idee, ein ganz besonderes Fahrrad zu entwerfen. Und dabei halfen den Designern die Möglichkeiten des 3D-Metall-Drucks.

»Damit die Ideen nicht nur Zeichnungen oder digitale Modelle blieben, sollte das E-Bike auch gefertigt werden«, erklärt Jiří Maňák von »Paul+Murin Creative« im Gespräch mit dem formnext magazin. Die Produktion sei nur mit additiver Fertigung realisierbar gewesen, denn nur so ließ sich ohne große Investitionen in konventionelle Arbeitsvorbereitungen ein individuell optimiertes Bike herstellen.

Herausforderung in der dreijährigen Entwicklung waren zum Beispiel die Integration der Batterie in den Rahmen oder die recht kleinen Bauräume der Metall-Drucker. So musste der erste Rahmen noch aus elf gedruck-



ten Teilen zusammengeschweißt werden. Das fertige 3D-gedruckte E-Bike wurde »Kinazo ENDURO e« getauft.

Als große Hilfe erwies sich, dass Volkswagen Slovakia in Stupava bei Bratislava für seine Fertigung von Werkzeugen eine Concept Laser X LINE 2000R beschaffte, eine der weltweit größten Metall-3D-Druck-Anlagen.

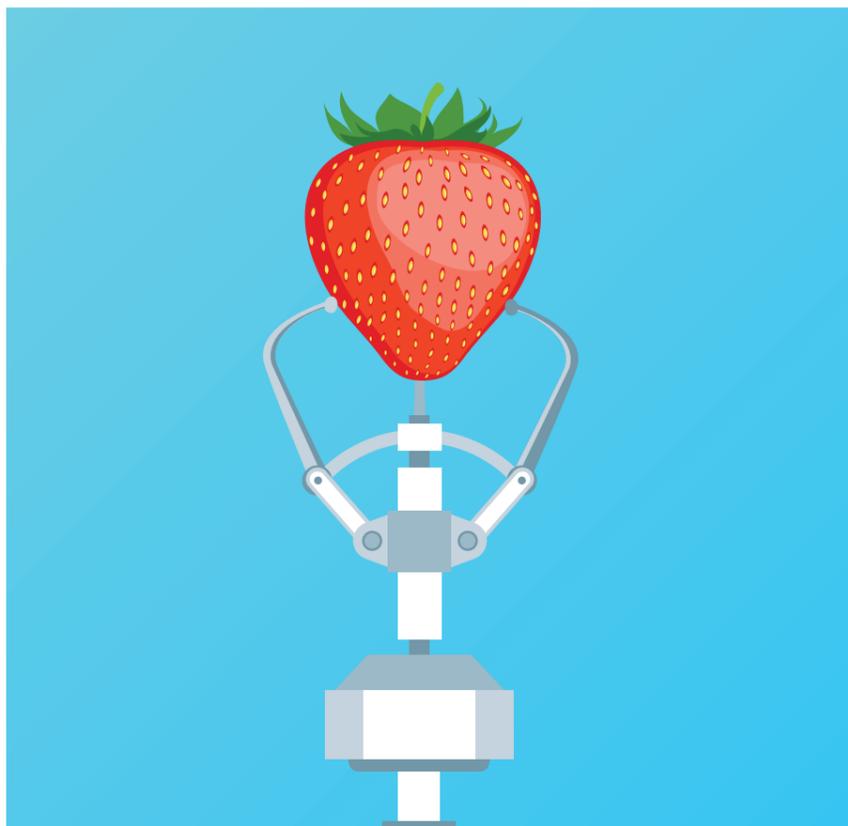
Der rund vier Kilogramm schwere Rahmen sorgt bei dem E-Bike derzeit für Produktionskosten von rund 20.000 Euro. »Zugegeben, das Fahrrad ist nicht gerade günstig, aber es ist eben mehr als ein Fahrrad – etwas ganz Spezielles«, so Jiří Maňák. Für die Zukunft rechnet Maňák aber mit fallenden Produktionskosten.

» Weitere Infos und Bilder unter fon-mag.de



Fotos: Hackrod (oben), Paul+Murin Creative (unten)

## SCHRÄG GEDACHT



# Automated Strawberry Fields Forever

**O**b selbstfahrendes Auto, Alexa oder automatischer Rasenmäher: Roboter haben bereits einen Teil unseres Lebens »erobert«. Sicherlich wird dieser Teil in Zukunft noch größer werden. Das Ende – auch im Sinne des Wortes – ist schwer absehbar. Jüngst sprach sich das EU-Parlament dafür aus, Robotern den rechtlichen Status in Form einer »elektronischen Person« zu verleihen. Und selbst Technologie-Pionier Elon Musk warnte unlängst davor, dass künstliche Intelligenz zu einer grundlegenden Bedrohung für die Existenz der menschlichen Gesellschaft werden könnte.

Wie beruhigend wirkt da die Entwicklung des belgischen Unternehmens Octinion: Anstatt einer technologischen Evolution in Richtung »R2-D2« oder des »NS-5« aus dem Film »I, Robot« entwickelten die Belgier einen Roboter zum Erdbeerpflücken mit 3D-gedrucktem Greifarm.

Was relativ nüchtern klingt, kann für die Erdbeer-Industrie durchaus von Bedeutung

sein: Belgien und die benachbarten Niederlande sind mit ihrer Armada an Gewächshäusern die wohl effizientesten Produzenten weltweit. Nirgendwo sonst werden so viele Erdbeeren pro Quadratmeter geerntet.

Die unter niederländischen Plastikplanen gereiften Erdbeeren sind inzwischen zwar geschmackvoller als die früheren »Wasserbomben«. Doch auch heute erwartet den Hobby-Gourmet bei Obst aus dem Gewächshaus kein größerer Geschmacksrausch. Man muss den Niederländern allerdings zugutehalten, dass sie kulturgeschichtlich einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung der modernen Erdbeere geleistet haben. Der gemeine Europäer kannte zwar seit der Steinzeit die geschmacksintensive, aber mickrige Walderdbeere und baute sie im Mittelalter auf größeren Flächen an. Doch als um das Jahr 1750 aus einer Kreuzung der Chile-Erdbeere und der nordamerikanischen Scharlach-Erdbeere die heute bekannten großen Exemplare gezüchtet wurden, wuchsen diese zuerst in Holland.

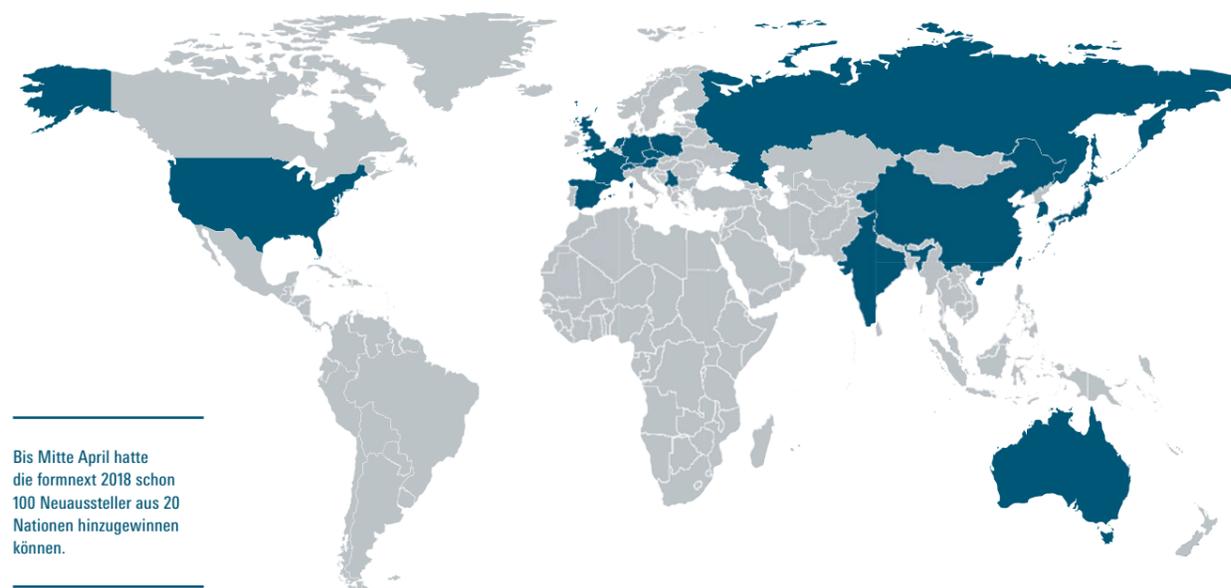
Inzwischen ächzt die dortige Erdbeerindustrie unter hohen Personalkosten und zu wenigen Facharbeitern bzw. -pflückern. Der Pflückroboter könnte also künftig helfen, die Benelux-Staaten als traditionellen Standort für Gewächshaus-Erdbeeren im Kampf gegen die Erdbeergrößenmächte China, die USA und Mexiko zu verteidigen. Schadensersatzklagen sind hier auch nicht zu befürchten: Wenn der Roboter beim Pflücken einmal zu fest zudrückt, kann man immer noch leckere Erdbeermarmelade herstellen.

Text: Thomas Masuch

Illustration: iStock/lexa7575, iStock/sorbetto

## formnext

AUS DIESEN LÄNDERN KOMMEN DIE NEUAUSSTELLER DER FORMNEXT 2018



Bis Mitte April hatte die formnext 2018 schon 100 Neuaussteller aus 20 Nationen hinzugewinnen können.

### + WICHTIGE DATEN ZUR MESSE:

» 13. – 16.11.2018  
» Messe Frankfurt, Halle 3

» Weitere Infos unter:  
formnext.de

### @ KONTAKT:

» Hotline: +49 711 61946-828  
» formnext@mesago.com

### ERLEBEN SIE MEHR:

» formnext.de/film

IMPRESSUM fon | formnext magazin Ausgabe 02/2018

HERAUSGEBER

**mesago**

Messe Frankfurt Group  
Mesago Messe Frankfurt GmbH  
Rotebühlstraße 83 – 85  
70178 Stuttgart  
Tel. +49 711 61946-0  
Fax +49 711 61946-91  
mesago.com

v.i.S.d.P.: Bernhard Ruess

REDAKTION

ZIKOMM – Thomas Masuch  
thomas.masuch@zikomm.de

GESTALTUNG  
feedbackmedia.de

DRUCK UND BINDUNG  
Offizin Scheufele Druck und Medien, Stuttgart

ERSCHEINUNGSWEISE  
Das Magazin erscheint 3-mal jährlich.

AUFLAGE

18.500 Exemplare

LESERSERVICE

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

© Copyright Mesago Messe Frankfurt GmbH

Alle Rechte vorbehalten.

ADDITIV FERTIGEN  
KLEINE SERIEN MATERIALVIELFALT  
**OFFENES SYSTEM**  
HOHE QUALITÄT  
FUNKTIONALE BAUTEILE  
INTUITIV BEDIENEN



**WIR SIND DA.**

Komplexe, funktionale Kunststoffteile additiv fertigen: Mit unserem innovativen freeformer erstellen Sie industriell hochwertige Einzelteile oder Kleinserien aus 3D-CAD-Daten – werkzeuglos, schnell und unkompliziert. Unser offenes System: für mehr Freiheit in der Auswahl, Kombination und Verarbeitung von Kunststoffen.

[www.arburg.com](http://www.arburg.com)

**ARBURG**