

# Fon Mag

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

## **VIELSEITIG**

Die Automobilindustrie nutzt AM  
für zahlreiche Zwecke

Seite 08

## **PARTNERLAND SPECIAL**

Zahlreiche News und Insights  
zum Partnerland Spanien

Seite 16

mesago

formnext

# A río revuelto, ganancia de pescadores.

»Im unruhigen Wasser fangen die Fischer mehr Fische.«

Spanisches Sprichwort, das die Gelegenheiten in schwierigen Zeiten betont.

Titelbild: Reinforce3D

**D**ie Vorbereitungen auf unser diesjähriges Partnerland führten mich natürlich nach Spanien. Hier erwarteten mich neben hervorragender Kulinarik und einer weltoffenen Kultur Forschungsinstitute, innovative AM-Anwender sowie sehr beeindruckende AM-Hersteller. Eine Begegnung ist mir dabei besonders in Erinnerung geblieben: mit einem Unternehmer, der praktisch im Nebenjob eine effiziente und kostengünstige LPBF-Maschine entwickelt hat – einschließlich Maschinen-Ökosystem und Software. Besonders beeindruckt hat mich, dass für diesen Unternehmer eine global schwächelnde Industrie sowie Preisdruck eher Ansporn als Herausforderung waren.

Eine aktuelle Entwicklung unserer Branche ist, dass Desktop-Drucker die AM-Welt umzukrempeln scheinen. Neue Anwendungen, teilweise mit sehr guten Leistungen, können bisweilen mit Industriesystemen mithalten. Und wer sich nach additiver Massenfertigung umschaut, trifft bislang kaum auf große roboterbetriebene Fabrikhallen mit großen AM-Systemen, sondern auf eher unspektakuläre Printfarmen mit Dutzenden oder manchmal Hunderten von Desktop-Druckern, die zum Beispiel Schuhe, Spielzeuge oder Modelle für die Medizin produzieren.

Dieser Trend zeigt sich auch in den Zahlen verschiedener Marktreports: Während die Umsätze beim Verkauf von AM-Systemen rückläufig sind, legt der Materialabsatz weiter zu. Das bedeutet: Bestehende Anlagen werden immer effizienter genutzt, und für neue Anlagen wird im Schnitt weniger Geld ausgegeben. Das bedeutet auch: Die Entwicklung der Branche geht weiter –

und das bemerkenswert dynamisch. Diese Entwicklung und der teilweise härter werdende Wettbewerb kennt natürlich nicht nur Gewinner: Während Anwender von immer günstigeren Systemen profitieren, wird für viele Hersteller die Situation herausfordernder. Hier platziert sich Spanien als attraktiver Standort für Hersteller und Anwender: Das Lohn- und damit oft auch das Preisniveau ist niedriger als zum Beispiel in Deutschland – gleichzeitig bietet Spanien europäische Standards in Bezug auf Rechtssicherheit und Datenschutz.

In diesem Spannungsfeld kommt der Formnext eine besondere Rolle zu. Sie ist und bleibt die zentrale Plattform für die Additive Fertigung – ein Ort des Austauschs, der Innovation und der strategischen Weichenstellung. Hier wird nicht nur über die Zukunft der industriellen Produktion gesprochen – hier wird sie gestaltet.

Wir freuen uns auf eine Formnext, die zeigt: Additive Fertigung ist bereit für den nächsten Schritt. Trotz aller Herausforderungen – oder gerade wegen ihnen.



**Ihr Christoph Stüker**  
Vice President Formnext



08



14

## 05 FORMNEXT NEWS

Themenspecial »Additive Fertigung im Maschinen- und Anlagenbau« · Formnext Asia Tokyo Forum

## 06 TECHNOLOGIE IM FOKUS | NEWS

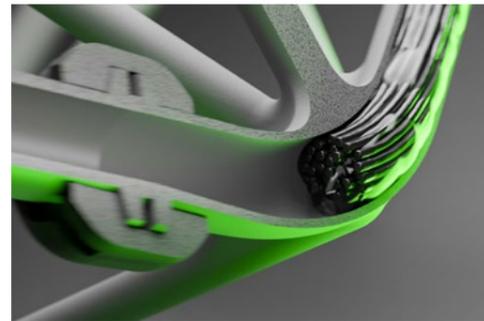
Fidentis · Stratasy · Shining 3D · Synera/Materialise

## 08 AM IN DER ANWENDUNG | AUTOMOTIVE, TRANSPORT UND MOBILITÄT

Trendwende in einer traditionellen Branche

## 14 AM-SYSTEME | DIRECTED ENERGY DEPOSITION

Ein Treiber für die Industrialisierung von AM?



22



24

## 16 SPECIAL | PARTNERLAND SPANIEN

- » 16 Länderbericht: Starkes AM-Wachstum und Brücke nach Südamerika
- » 18 Spanien-News: Danobat · Smart Materials 3D · Recreus Aimplas · Indart3D · Aimen · Meltio · ArcelorMittal · IAM3DHUB
- » 22 Reinforce3D: Vom Roboterarm bis zum Fahrradsattel
- » 24 Madit: Gewachsen durch Schnelligkeit und Effizienz

## 26 SCHRÄG GEDACHT

Bananen, Krypto und viel Technologie

## INDUSTRIELLE ANWENDUNGEN IM FOKUS

### THEMENSPEZIAL MASCHINEN- & ANLAGENBAU



Industrielle Anwendungen sind für die weitere Entwicklung der Additiven Fertigung gleichzeitig ein wichtiger Indikator und auch eine entscheidende Basis für den weiteren Fortschritt. Deshalb beleuchtet die Formnext kontinuierlich spannende und vielversprechende Anwenderindustrien – in verschiedenen Formaten über Whitepaper und Webinare bis hin zu Vorträgen und Sonderschauen auf der Messe. Messebesucher erhalten damit bereits im Vorfeld die optimale Vorbereitung, um das Angebot auf der Formnext bestmöglich zu nutzen.

### SCHWERPUNKTTHEMA MASCHINEN- UND ANLAGENBAU

Mit dem Ziel, die Industrialisierung von AM weiter voranzutreiben, hat die Formnext ein Themenspecial »Additive Fertigung im Maschinen- und Anlagenbau« ins Leben gerufen. Neben Artikeln zum Thema gibt es ein umfangreiches, von toolcraft gesponsertes Whitepaper, das unter anderem die Herausforderungen sowie die Chancen und Businessmöglichkeiten von AM in dieser Branche aufzeigt. Ein weiteres Highlight ist der Technology Talk am 18.09.2025 von 16:00 bis 17:00 Uhr, gesponsert von Xometry und moderiert von Davide Sher (Voxel-Matters).

Daneben wird der Maschinen- und Anlagenbau auch auf dem Messeparkett der Formnext eine wichtige Rolle spielen: So sind zahlreiche Vorträge und Industrie-

talks im Rahmen des Bühnenprogramms geplant, in denen renommierte Experten aktuelle Trends, technologische Entwicklungen und Businessmöglichkeiten diskutieren. Zudem zeigt die AG AM im VDMA, die auch der ideelle Träger der Formnext ist, mit ihrer Sonderschau wieder vielversprechende und konkrete Anwenderbeispiele aus dem Kreise ihrer Mitgliedsunternehmen – diesmal unter dem Motto »Profitable Industrial Solutions«.

Und wer davon schon einen Vorgeschmack haben möchte, findet erfolgreiche Praxisbeispiele aus dem Maschinenbau im neuen, stetig wachsenden Kompendium der Arbeitsgemeinschaft Additive Manufacturing im VDMA. Die Sammlung verdeutlicht, wie AM-Technologien zur Lösung zentraler Herausforderungen beitragen – etwa bei Ressourceneffizienz, Funktionsintegration oder der Entwicklung neuer Komponenten.

Auch 2025 wird der VDMA wieder mit einer Show Case Area vertreten sein.

+ MEHR INFOS UNTER:  
» [formnext.com/expo](https://formnext.com/expo)

Das Themenspecial »Additive Fertigung im Maschinen- und Anlagenbau« finden Sie hier:

» [formnext.com/engineering](https://formnext.com/engineering)

## ZUGANG ZUM JAPANISCHEN AM-MARKT

Japan gehört seit Jahrzehnten zu den führenden Industrieländern im Bereich hochwertiger Fertigungstechnologien – und spielt auch in der Additiven Fertigung eine wichtige Rolle. AM kommt in Japan in vielen Hochtechnologie-Branchen zum Einsatz: im Automobilbau, der Medizintechnik, der Luft- und Raumfahrt oder der Elektronik. Insbesondere japanische Großunternehmen investieren kontinuierlich in zukunftsweisende Innovationen.

Einen hervorragenden Eintritt in den zugleich spannenden wie auch anspruchsvollen japanischen Markt ermöglicht das Formnext Asia Tokyo Forum 2025, das am 25. und 26. September 2025 im Hamamatsu-Kan im Herzen der japanischen Hauptstadt stattfindet. Als Kombination aus Fachausstellung und Konferenzprogramm hat sich das Formnext Asia Tokyo Forum als zentrales Branchentreffen für AM in Japan positioniert und thematisiert neben der Additiven Fertigung auch angrenzende Technologien.

Neben den Lösungen internationaler und lokaler AM-Technologieanbieter stehen Themen wie Materialinnovationen, Standards und Normen sowie industrielle Anwendungen und Forschungstrends im Fokus. Spezielle Sessions beleuchten u. a. den japanischen AM-Markt sowie Kooperationschancen mit Akteuren aus China und Südkorea. Für Unternehmen außerhalb Japans ist das Forum eine ideale Gelegenheit, Markteinblicke zu gewinnen und sich effizient mit potenziellen Partnern und Kunden zu vernetzen.

+ MEHR INFOS UNTER:  
» [formnext.com/worldwide](https://formnext.com/worldwide)

**formnext**  
ASIA TOKYO forum

## MULTIMATERIAL-AM FÜR DIE ZAHNTECHNIK

Die Doppelkronentechnik wird genutzt, um herausnehmbaren Zahnersatz zu verankern. Mit seinem additiven Fertigungsprozess will das Münchner Start-up Fidentis bei der Herstellung die manuelle Arbeit, den Zeitaufwand und die Materialkosten verringern. Nun ist es Fidentis nach eigenen Angaben erstmals gelungen, Sekundärkronen mit einer am Fraunhofer IGCV entwickelten Multimaterial-AM-Technologie (PBF-LB/MM) digital herzustellen. Sekundärkronen bzw. Friktionsteleskope bestehen aus einer Kombination von Edel- und Nichtedelmetallen. Kern der Lösung ist ein industriell einsetzbares, robotergestütztes Pulverbettverfahren auf Basis einer modifizierten EOS M 290 von AMCM. Zwei dentaltypische Metall-

legierungen – zum Beispiel CoCrMo und eine Goldbasislegierung – werden in einem Bauprozess automatisiert kombiniert. Die Geometrie wird digital vom Dentallabor konstruiert, die Friktionsflächen anschließend gezielt nachgefräst. Hochwertige Friktionsteleskope werden heute meist manuell in zahntechnischen Meisterlaboren gefertigt. Nach dem erfolgreichen Proof of Concept plant Fidentis, das im Exist-Programm von Prof. Christian Seidel von der Hochschule München begleitet wird, mit seiner digitalen Multimateriallösung den Markteintritt für 2026.



## NEUES ALLZWECK-SILIKON



Das neue Material P3 Silicone 25A, das Stratasys zusammen mit Shin-Etsu entwickelt hat, bietet laut Hersteller die chemische Beständigkeit, thermische Stabilität und mechanischen Eigenschaften herkömmlicher Silikone. Das speziell für die Stratasys-Origin-DLP-Plattform entwickelte Allzweck-Silikon wurde in thermischen Alterungstests bei 150 °C bis zu 1.000 Stunden lang validiert und hat die Zertifizierung für Biokompatibilität und Flammenschutz erhalten. Typische Silikonanwendungen sind u. a. Dichtungen, Dichtungsringe, Schwingungsdämpfer, Wearables und Soft-Touch-Komponenten. »Die Verbreitung der Additiven Fertigung in Produktionsumgebungen hängt von Spezialmaterialien ab, die den Standards traditioneller Verfahren entsprechen«, so Rich Garrity, Chief Business Unit Officer bei Stratasys. Die Markteinführung ist die erste in einer geplanten Reihe von Silikonmaterialien, die von Stratasys und Shin-Etsu gemeinsam entwickelt wurden. Weitere Härtegrade und anwendungsspezifische Varianten sind für die Zukunft geplant.

Fotos: Fidentis, Stratasys

## 3D-SCANNEN MIT HYBRIDLICHT-TECHNOLOGIE

Shining 3D hat mit dem EinScan Rigil ein neues 3D-Scan-System vorgestellt, das speziell auf professionelle Nutzer im Automotive-Aftermarket sowie angrenzenden industriellen Bereichen zugeschnitten ist. Das Gerät nutzt eine hybride Beleuchtungstechnologie, kombiniert mit integrierter Datenverarbeitung

und kabelloser Kommunikation. Der Scanner bietet drei flexibel einsetzbare Scan-Modi, wobei zwei davon auf blauer Lasertechnologie basieren: Ein Modus verwendet 19 + 19 gekreuzte Linien zur schnellen Erfassung größerer Volumina, während ein zweiter Modus mit 7 parallelen Linien auf hohe Detailgenauigkeit aus-

gelegt ist. Zusätzlich steht ein Infrarotmodus mit VCSEL-Technik zur Verfügung, der ein markerloses Scannen insbesondere großer Objekte ermöglicht. Der EinScan Rigil liefert laut Hersteller eine volumetrische Präzision von bis zu 0,04 + 0,06 mm/m und eine Auflösung von bis zu 0,05 mm. Im autonomen Betrieb führt das System sämtliche Rechenprozesse selbstständig aus. Dafür ist der Scanner mit einem 8-Kern-Prozessor, 32 GB Arbeitsspeicher, einer 1 TB SSD sowie einem 6,4-Zoll-Amoled-Touchdisplay ausgestattet. Die Verbindung zu anderen Geräten kann über Wi-Fi 6 oder über eine kabelgebundene Schnittstelle erfolgen. Zur Nachbearbeitung und Weiterverwendung der Daten kommt die Software EXScan Rigil zum Einsatz. Sie bietet Funktionen zur Datenaufbereitung, Formatkonvertierung und zur Erstellung geschlossener 3D-Modelle. Das System ist laut Hersteller auch für anspruchsvolle Oberflächen wie dunkle, glänzende oder metallische Materialien geeignet.



## KI-AGENT ÜBERNIMMT DIE DRUCKVORBEREITUNG

Synera und Materialise haben eine Kooperation bekannt gegeben, die Magics SDK und die agentenbasierte KI-Plattform von Synera zusammenbringt. Damit soll der Einsatz additiver Fertigungsagenten möglich werden, die Aufgaben vom Design bis zum Druck autonom übernehmen. Mit der Plattform von Synera können kollaborative KI-Agenten erstellt werden, die als technische Experten fungieren und Aufgaben in der Produktentwicklung eigenständig übernehmen. Der erste Magics SDK Connector für Synera bietet eine automatisierte Dateireparatur und -vorbereitung direkt aus Synera, eine Generierung und Anpassung von Stützstrukturen sowie die erweiterte Bearbeitung und Modifikation von Dateien. »Unsere Kunden transformieren

ihre Engineering-Prozesse bereits, indem sie sich wiederholende Arbeiten an KI-Agenten übergeben, die komplexe Designs autonom optimieren und vorbereiten – mit weniger menschlichem Eingriff«, so Andrew Sartorelli, Partner und Product Management Lead bei Synera. Durch die Integration von Magics sei es nun möglich, umfassende AM-Workflows zu erstellen, die »Druckfehler aufgrund unzureichender Dateivorbereitung verhindern und gleichzeitig ihre Prozesse standardisieren und digitalisieren«.



Fotos: Shining 3D, Synera

# TRENDWENDE IN EINER TRADITIONELLEN BRANCHE

Kaum irgendwo anders wird AM schon so lange eingesetzt wie in der Automobilindustrie. Auch wenn die letzten Jahre nicht einfach waren, zählt der Sektor nach wie vor zu den drei wichtigsten Anwenderbranchen der Additiven Fertigung. Für die nächsten Jahre ist eine Trendwende erkennbar – auch durch neue Anwendungen im Bereich Serienproduktion, Motorsport sowie Trucks und Busse.

In der Automobilbranche gibt es wohl nur wenige AM-Dienstleister mit so viel Erfahrung wie Cirp aus der Nähe von Stuttgart. »Bei Cirp sind wir 31 Jahre mit dieser Industrie gewachsen und gereift. Heute spüren wir eine große Verunsicherung in der Branche«, erklärt Thomas Lück, Leiter Vertrieb und Innovation bei Cirp. Dennoch sieht Lück insbesondere für die Additive Fertigung weiterhin Potenzial: »AM und Rapid Tooling bleiben nachgefragte Leistungen. Das gilt für alle Stufen der Lieferkette und für die verschiedenen Antriebskonzepte.«

Laut Wohlers Report 2025 ist der Automotive-Sektor eine der wichtigsten

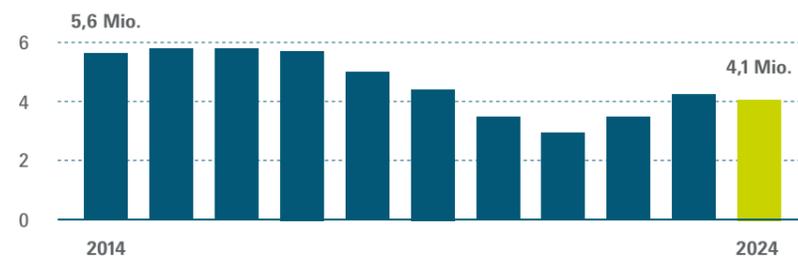
Anwenderindustrien: Die weltweite AM-Industrie generierte hier 10,3 Prozent ihrer Umsätze. Damit liegt die Automotive-Branche auf Platz drei der wichtigsten Anwenderindustrien – dicht hinter Medical (11,1 %) und Space (10,6 %). Allerdings durchlebt die Automotive-Branche, zu der in diesem Beitrag auch die Bereiche Motorsport sowie Trucks und Busse gezählt werden, derzeit herausfordernde Zeiten. Während die Absatzzahlen stagnieren, bleiben die Produktionskosten insbesondere in Deutschland hoch: Einen Pkw in Deutschland zu bauen, kostet rund 5,5-mal so viel wie die Produktion in China (siehe Grafik). Da verwundert

es nicht, dass zum Beispiel VW ein umfangreiches Sparprogramm beschlossen hat – u. a. soll bis 2030 ein Viertel der 130.000 Stellen in Deutschland gestrichen werden.

## SPARPROGRAMME SPÜRBAR

Von diesen Sparprogrammen war in den vergangenen Jahren offenbar auch die AM-Industrie betroffen: Laut Ampower Report 2025 sind die Umsätze mit AM-Ausrüstung im Automotive-Bereich von 2022 bis 2024 deutlich zurückgegangen – von 260 Mio. Euro auf 190 Mio. Euro und damit um rund 27 Prozent. Diese Zahlen decken sich auch mit den

Pkw-Produktion in Deutschland



Quelle: Handelsblatt, Oliver Wyman, Unternehmen, GlobalData, VDA, Liepin

Text: Thomas Masuch

Fotos: Cirp, Lightway, Daimler Buses

## Arbeitskosten pro Fahrzeug 2024

in ausgewählten Ländern in US-Dollar

Deutschland	3.307
Großbritannien	2.333
Italien	2.067
Frankreich	1.569
USA	1.341
Spanien	955
Slowakei	830
Südkorea	789
Japan	769
China	597

Quelle: Handelsblatt, Oliver Wyman, Unternehmen, GlobalData, VDA, Liepin

Erfahrungen von Thomas Lück: »Die Nachfragemenge und die Planbarkeit haben gelitten. Die Verunsicherung kommt auch in kleinen Projekten an. Entscheidungen verschieben sich unerwartet.« Das führt laut Lück dazu, dass »die Flexibilität und Kapazitätsplanung bei Cirp heute härter gefordert« wird, wobei das Unternehmen »mit einer gesund gewachsenen Struktur und Ausstattung reagieren kann«.

Für die nächsten Jahre sehen die Experten von Ampower aber eine deutliche Trendwende: Bis 2029 sollen die AM-Absätze im Automotive-Bereich wieder deutlich wachsen, und zwar um jährlich 13 Prozent auf 360 Mio. Euro.

## TRENDWENDE FÜR AM-ANWENDUNGEN

Die Gründe für die positive Wende sind unterschiedlich und variieren je nach Teilbranche im Automobilbereich: Im Bereich Pkw-Serienfertigung »werden viele Potenziale immer noch nicht genutzt«, erklärt Mathias Schmidt-Lehr, Gründer und CEO von Ampower. Und auch Thomas Lück hat festgestellt, dass

»viele Kunden die Vorteile von AM und Rapid Tooling jetzt besonders erkennen, um schnell und mit kleinem Invest kurzfristige Entscheidungen umzusetzen, die Entwicklung zu beschleunigen und ebenso kurzfristig lieferfähig zu werden.« Auch die AM-Experten von Wohlers Associates erwarten eine Zunahme der Anwendungen im Automobilbereich: »Binder Jetting ist nach wie vor eine sehr gute Technologie und kann in den richtigen Händen einen sehr nützlichen Mehrwert liefern. Leider wurden in den vergangenen Jahren durch überschwängliche Marketingversprechen unrealistische Erwartungen aufgebaut, die sich so schnell nicht erfüllt haben«, erklärt Mahdi Jamshid, Director Market Intelligence.

Darüber hinaus zeigt sich auch der Bereich Motorsport als stabiler Wachstumsmarkt für AM. Hier finden immer mehr 3D-gedruckte Bauteile den Weg in Formel-1-Boliden oder Supersportwagen. Und auch das Segment Trucks and Buses bietet großes Potenzial für die Additive Fertigung insbesondere im Bereich Ersatzteile. Ein Beispiel dafür ist die Entwicklung des AM-Bereichs bei Daimler Buses. »

Portrait: Thomas Lück  
Foto unten: Bereits 2018 präsentierte Cirp auf der Formnext ein Showcar mit liegendem Fahrer.



Beispiel aus dem Bereich Prototyping und Produktentwicklung von Cirp: Instrumentenblende und Träger (oben), Blaulicht-Kleinserie für Krankenkassenwagen (mitte), ein mit Stereolithographie gefertigtes und veredeltes Designmodell eines Elektrofahrzeugs (unten).



## AUTOMOBIL-SERIENPRODUKTION

Dass die Automobilindustrie nach wie vor eine der wichtigsten Anwenderbranchen für die Additive Fertigung ist, »liegt auch daran, dass sie eine der ersten Branchen war, die ihre Konstruktionen mit 3D-CAD gezeichnet haben – auch aufgrund ihrer komplexen Produkte«, erklärt Lück. »Durch diese Konstruktionsdaten wurde auch die Basis geschaffen, um Bauteile additiv zu fertigen. Insgesamt ist die Additive Fertigung deshalb nach wie vor ein sehr wichtiges Entwicklungswerkzeug«, so Lück.

Denn trotz vieler Fortschritte im Bereich virtueller Realität spielen haptische Modelle für Designfreigaben weiterhin eine große Rolle. »Sicherlich hat hin und wieder ein Manager auch mal eine VR-Brille auf, aber oft wird über Designs noch anhand von realen Modellen entschieden.« Diese werden im Maßstab eins zu eins klassisch aus Ton geformt oder gefräst und mit Bauteilen aus Kunststoff (z. B. Kühlergrill oder Außenspiegel) ergänzt. Und selbst wenn die sogenannten Erklönige später in Camouflage auf den Straßen im realen Verkehr getestet werden, sind hier je nach Entwicklungsgrad zahlreiche additive Bauteile inte-

griert – unter anderem auch, um die Harttarnung zu montieren und aufrechtzuerhalten.

Dabei ist das Thema Prototyping im Automobilbereich durchaus sehr komplex und erstreckt sich über sämtliche Phasen der Automobilentwicklung für Serienfahrzeuge. Das reicht von Bauteilen für interne Modelle, bei denen ein hoher Anspruch an die Oberflächenqualität besteht (was eine Nachbearbeitung der 3D-gedruckten Bauteile erfordert), bis hin zu Autos, die im Windkanal oder später auf der Straße getestet werden.

Dabei kommen verschiedene Technologien zum Einsatz: für optisch anspruchsvolle Teile die Stereolithografie und für Erprobungsteile das Lasersintern. Auf den Spritzguss greift Cirp zum Beispiel dann zurück, wenn Bauteile im Originalwerkstoff gefertigt werden müssen und eine sehr hohe Präzision erfordern – wie zum Beispiel Innenverkleidungen vor dem Airbag, bei denen eine präzise Sollbruchstelle dargestellt werden muss. Die Stückzahlen für solche erprobungswürdigen Teile liegen oft zwischen 100 und 5.000 Stück. Die aus diesen Aufträgen gewonnene Erfahrung nutzt Cirp, um auch entsprechende Fertigteil-Serien für Nischenmärkte im Automobilsektor (z. B. Trucks oder Sportwagen) zu produzieren. Diese werden dann mitunter just in time direkt ans Band der OEMs geliefert.

Beim Zugang zur Automobilindustrie kommt Cirp, das am Hauptsitz in Heimsheim mehr als 60 Beschäftigte hat, die Lage im Stuttgarter Umland mit mehreren großen deutschen OEMs in direkter Nachbarschaft zugute.

## POTENZIALE BEI PRODUKTIONSWERKZEUGEN

Neben den Prototypen spielt die Additive Fertigung in der Pkw-Serienfertigung vor allem bei Produktionswerkzeugen eine wichtige Rolle. Die Experten von Ampower haben in einer Studie allerdings festgestellt, dass hier noch viel Potenzial für einen stärkeren Einsatz von AM besteht: Während in der früheren Design-Phase AM schon sehr effizient genutzt wird, werden die Potenziale zum Beispiel bei Roboter-Greifern oder bei Einsätzen von Spritzgusswerkzeugen nur zu einem kleinen Teil genutzt. »Etwa 80 Prozent des Marktes für Produktionswerkzeuge in der



Automobilindustrie sind noch unerschlossen«, erklärt Matthias Schmidt-Lehr. »Dies bietet OEMs eine enorme Chance, ihre Produktivität und Betriebszeit zu steigern und gleichzeitig die Kosten für Produktionsanlagen zu senken. Begünstigt wird dies durch die zunehmende Verfügbarkeit kostengünstiger, benutzerfreundlicher Drucker.«

## MOTORSPORT UND HYPERCARS

In der Formel 1 ist die Additive Fertigung von Metallbauteilen bereits seit rund zehn Jahren etabliert. »Vor einigen Jahren begannen viele Rennteams, diese Technologien verstärkt inhouse aufzubauen«, erinnert sich Jan-Steffen Hötter, Director Global Business Development bei Lightway. »Allerdings wurde schnell klar: Es reicht nicht, nur einen Drucker zu haben. Man braucht auch Fräsmaschinen, Automatisierung, Qualitätssicherung – und das entsprechende Know-how in den Prozessen und im Design des Bauteils. Man muss die gesamte Prozesskette bis hin zum einbaufertigen Bauteil im Griff haben.«

Lightway hat 18 Beschäftigte und seinen Sitz an der ehemaligen Formel-1-Rennstrecke am Nürburgring in Rheinland-Pfalz. Das 2016 gegründete Unternehmen liefert sowohl direkt an F1-Teams, GT3-Rennställe und Hypercar-Produzen-

ten als auch über Tier-1-Zulieferer. Produziert werden etwa verteilerähnliche Geometrien, Rohre, Wärmetauscher mit innenliegenden Kanälen oder sicherheitskritische Komponenten und Strukturbauteile wie Radträger oder Rollhubs. Letztere bestehen aus Titan und bieten dem Fahrer beim Überschlag lebenswichtigen Schutz. Alle diese Bauteile profitieren durch die Additive Fertigung von einem echten funktionalen Mehrwert – etwa durch strömungsoptimierte Kanäle, topologieoptimierte Leichtbaustrukturen oder maßgeschneiderte Wandstärken. Zum Einsatz kommen anspruchsvolle Materialien wie AlSi10Mg, Scalmalloy, Titan, Inconel, Edelstahl oder CuCrZr – alle mit spezifischen Vorteilen, etwa extremer Festigkeit oder hoher Dichte z. B. bei Wasserstoffanwendungen.

»Obwohl die Anzahl der jährlich gefertigten F1-Boliden konstant bleibt, wächst die Zahl additiv gefertigter Bauteile kontinuierlich«, erklärt Hötter. Auch die Regularien des Weltverbands FIA haben diesen Trend gestützt – etwa durch die Freigabe für den 3D-Metalldruck von strukturell belasteten Komponenten wie Radträgern ab 2026. Für AM-Dienstleister entstehen dadurch hohe Anforderungen an Dokumentation, Werkstoffdaten, Nachweise und Testverfahren – gleichzeitig aber auch ein Wettbewerbsvorteil nach erfolgreicher »



Foto ganz oben: 3D-gedruckter Radträger  
Foto mitte: Jan-Steffen Hötter, Director Global Business Development bei Lightway  
Foto unten: Hauptsitz von Lightway in Niederzissen



*Fotos links:*  
3D-gedruckter Griff-  
einleger für Setra-Reise-  
busse von Daimler  
Buses. Oben als  
individuell gestaltete  
Variante vor dem  
Reisebus. Unten wird  
der Griffeinleger am  
Sitz montiert.

Qualifizierung. Bauteile, die in der Formel 1 erfolgreich eingeführt wurden, finden oft später ihren Weg in andere Rennserien oder in den Bereich Supersportwagen.

#### TRUCKS UND BUSSE

Für Daimler Buses ist die Ersatzteilversorgung ein herausforderndes Thema, was auch an der hohen Qualität der eigene Busse liegt: Diese sind gern bis zu 25 Jahre und darüber hinaus im Einsatz und fahren mehr als eine Million Kilometer. So stellt Daimler Buses auch 15 Jahre nach Produktionsende noch Ersatzteile zur Verfügung, bei manch kritischen Teilen sogar noch länger. Und weil allein ein Bus je nach Typ aus bis zu 70.000 Einzelteilen besteht, müssen hier zahlreiche Bauteile oder die benötigten Werkzeuge bevorratet werden.

Da die benötigten Stückzahlen im Vergleich zum Pkw-Markt vergleichsweise klein sind, hat Daimler Buses bereits 2016 angefangen, Ersatzteile systematisch zu validieren und mittels industriellem 3D-Druck in Serie zu fertigen. Vor drei Jahren hat Ralf Anderhofstadt, Head of Center of Competence Additive Manufacturing bei Daimler Buses, mit seinem Team damit begonnen, ein weltweites Partnernetzwerk für die dezentrale Additive Fertigung von Original-Ersatzteilen aufzubauen und auszurollen.

Inzwischen wurden bei Omniplus 3D Printing insgesamt über 20 Prozent aller Ersatzteile als druckfähig erachtet, über 500 unterschiedliche Ersatzteile davon wurden bereits validiert und für



*Foto oben:*  
Vorbereitung eines  
3D-Druckjobs bei  
Daimler Buses.

*Foto unten:*  
Ralf Anderhofstadt, Head  
of Center of Competence  
Additive Manufacturing  
bei Daimler Buses.

den industriellen 3D-Druck freigegeben. Um das AM-Partnernetzwerk für Daimler Buses aufzubauen und zu erweitern, hat Anderhofstadt zuerst mit den naheliegenden Partnern gesprochen: den eigenen Daimler-Buses-Außenorganisationen und den Werkstätten bestehender Partner. Im zweiten Schritt folgten dann AM-Dienstleister sowie Logistik-Unternehmen, bei denen Anderhofstadt größtenteils auf eine überraschend positive Resonanz stieß: »Einige der Unternehmen sehen durch den 3D-Druck und die dezentrale Fertigung eine ›Disruption‹ für das bestehende Geschäftsmodell und wollen selbst den 3D-Druck als Chance nutzen.«

Der industrielle 3D-Druck der Bus-Ersatzteile ist technologisch oftmals recht anspruchsvoll – ein Desktop-Drucker reicht da in der Regel nicht aus. »Viele Ersatzteile sind einerseits zu groß, auf der anderen Seite sind hohe Qualitätsstandards und -anforderungen zu erfüllen«, erklärt Anderhofstadt. Solche AM-Anlagen erfordern oftmals auch ein entsprechend großes Investment: Hier ist mit Beträgen im höheren sechsstelligen Euro-Bereich allein für den industriellen 3D-Drucker zu rechnen. Einschließlich der benötigten Peripherie, Zertifizierung der Prozesse und der Schulung von Mitarbeitern kann die benötigte Investitionssumme bei einer Million Euro und höher liegen.

Um die Wirtschaftlichkeit noch weiter zu verbessern, hat Anderhofstadt noch eine weitere konkrete Idee im Auge: Der von Daimler Buses entwickelte Prozess der lizenzierten Ersatzteilerfertigung soll sich nicht nur auf die eigenen Busse beschränken. Der AM-Experte ist bereits mit Herstellern von Caravan-Mobilen, Sonderfahrzeugen bis hin zur maritimen Branche im Gespräch. »Unser dezentrales Lizenzmodell eignet sich überall dort, wo man recht komplexe Ersatzteile und Produkte mit überschaubaren Stückzahlen schnell global benötigt.« Und je mehr Branchen sich dafür begeistern lassen, desto erfolgreicher wird sicherlich auch das Geschäft der Partner.

**+ MEHR INFOS UNTER:**  
» [formnext.com/fonmag](https://formnext.com/fonmag)

Hier finden Sie weitere Infos und ausführliche exklusive Beiträge zu Daimler Buses, Cirp und Lightway.

## Wir machen Ihre Fertigung zukunftssicher

Von Sofort-Angeboten bis Zielpreisen:  
Mit Xometry steuern Sie Ihre Fertigung digital,  
transparent und ohne Lieferkettenrisiken –  
alles auf einer Plattform.

- ✓ CNC, 3D-Druck, Blech & Spritzguss
- ✓ Sofort-Angebote & Zielpreisaufträge
- ✓ 10.000+ geprüfte Fertigungspartner
- ✓ Skalierbar – vom Prototyp bis zur Serie



Die Plattform für digitale Fertigung

# EIN TREIBER FÜR DIE INDUSTRIALISIERUNG VON AM?



Für die M-1-Mission zum Mond wurde dieses Bauteil einer Raketendüse von Intuitive Machines gedruckt.

**D**irected Energy Deposition (DED) ist nach der ASTM-Kategorisierung eine der sieben Hauptklassen der additiven Fertigungstechnologien. Die Technologie steht zwar weniger im Rampenlicht als andere AM-Verfahren, insbesondere deutlich weniger als Pulverbettfusion (PBF), hat aber ihre Nische in der Schwerindustrie gefunden. Hier stehen großformatige Teile, funktionale Reparaturen und der adaptive Materialeinsatz im Vordergrund. Durch die Kombination einer hochenergetischen Energiequelle (Laser oder Elektronenstrahl) und eines zugeführten Materials (in der Regel Draht oder Pulver) baut DED Teile additiv auf einem Trägermaterial auf, entweder zur Reparatur oder zur Herstellung neuer Teile.

## DER KONKURRENZ ENTWACHSEN

Die spezifischen Verbesserungen von DED sind die Teilegröße und der Durchsatz. Die Elektronenstrahl-DED-Systeme (EBAM) von Sciaky haben eine Auftragsrate von über 18 Kilogramm/Stunde für Titan bei einer möglichen Teilegröße von fast sechs Metern Länge. Drahtlichtbogen-systeme (WAAM) bieten in der Regel 2–10 Kilogramm/Stunde mit kostengünstigerem Schweißdraht und übertreffen die PBF-Technologie um ein Vielfaches beim Durchsatz. Hybridsysteme wie das X5R von Formally verwenden Pulver- und Drahtzuführungen und bieten bei solch großen Abmessungen eine größere Flexibilität.

## INTELLIGENTERE PROZESSSTEUERUNG

Der Schlüssel zur Entwicklung von DED liegt in der Prozesssteuerung. Ein konsistenter Bauteilaufbau wird durch

Echtzeitüberwachung und adaptive Steuerung gewährleistet, wobei die Laserstrahlparameter Schicht für Schicht angepasst werden, um die Geometrie und die Temperatur des Schmelzbades zu stabilisieren und die Porosität zu reduzieren.

Obwohl sich DED immer weiter verbessert, ist es weiterhin eine Herausforderung, die strengen Spezifikationen in Branchen wie der Nuklear- oder Luftfahrtindustrie zu erfüllen, wo die Originalteile geschmiedet oder gegossen werden. Um dieses Problem zu lösen, werden neue Systeme entwickelt, die eine mechanische Verformung zwischen den Schichten integrieren – zum Beispiel durch Walzen oder Kugelstrahlen. So können Mikrostrukturen verfeinert und nahezu schmiedegleiche mechanische Eigenschaften erzielt werden.

## MATERIALPORTFOLIO

Das Materialportfolio für DED hat sich rasch erweitert. Rissanfällige, hochfeste Legierungen wie Al 6061 und 7075 sind nun in nanopartikelverstärkten Versionen erhältlich (z. B. A6061-RAM2 von NASA und Elementum 3D), die erfolgreich in Hot-Fire-Raketentriebwerkstests erprobt wurden. Kupfer, Werkzeugstähle und Superlegierungen können dank Gestaltung des Laserstrahls und Wärme-management immer besser eingesetzt werden.

Auch die Möglichkeit zur Herstellung von Bauteilen aus verschiedenen Materialien ist eine vielversprechende Richtung für die weitere Entwicklung von DED. Mit Dual-Draht- oder Dual-Pulver-Systemen lassen sich nun bimetallische Teile herstellen (Übergänge von Edelstahl zu

Nickel oder Kupferkühlkörper in Stahl). Forscher haben im Labor sogar Keramik-Metall-Gradienten und funktional abgestufte Keramikverbundwerkstoffe demonstriert.

Um reflektierende Metalle wie Aluminium und Kupfer zu verarbeiten, integrieren Laser-DED-Systeme blaue Laser (d. h. mit einer Wellenlänge von ~450 nm) für eine verbesserte Energieabsorption.

## OBERFLÄCHENBEARBEITUNG UND QUALITÄTSSICHERUNG

DED erreicht inzwischen eine Dichte von über 99 Prozent bei Legierungen wie Ti-6Al-4V und 316L. Strahloszillation, verbesserte Scan-Strategien und eine optimierte Temperaturregelung reduzieren die Kornanisotropie und verbessern die Dehnung, Streckgrenze und Ermüdungslebensdauer. Während DED in Bezug auf die Oberflächengüte (Ra ~10–30 µm) noch hinter PBF zurückliegt, verringern Hybridmaschinen mit Zwischenschichtfräsen diesen Unterschied. Feine Modus-Einstellungen und kleinere Düsen ermöglichen eine höhere Auflösung.

DED wird schnell industrialisiert. »Schlüsselfertige« Roboterzellen werden heute mit Sicherheitssystemen, Slicern,

Schulungen und Support angeboten. Die Scan3D-fähigen Hybridmaschinen von DMG Mori unterstützen einen vollautomatischen Reparatur-Workflow, bei dem das System in einem Durchgang scannen, einen Werkzeugweg generieren und auftragen kann. Sensorgesteuerte Qualitätssicherung und digitale Thread-Integration ermöglichen eine Rückverfolgbarkeit auf Luft- und Raumfahrtniveau, wobei eine Blockchain-basierte Schichtzertifizierung derzeit geprüft wird.

Für den mobilen Einsatz gibt es DED-Systeme für den Einsatz im Gefechtsfeld oder für industrielle Reparaturen an abgelegenen Orten. In der Fertigung wird DED zunehmend eingesetzt, um geschmiedeten oder gegossenen Bauteilen formnahe Merkmale zu verleihen, wodurch sich die Bearbeitungszeit und der Materialabfall deutlich reduzieren lassen.

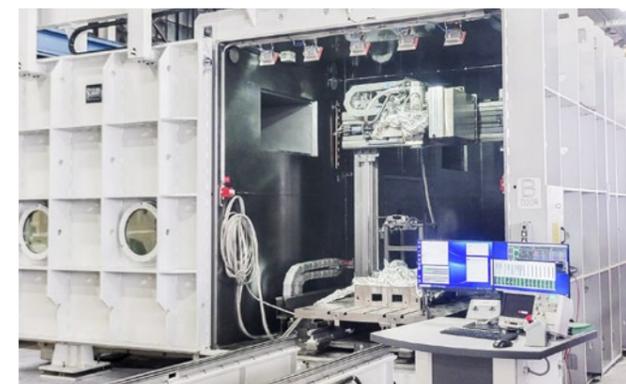
## KUNSTSTOFFE UND KERAMIK ALS NÄCHSTES ZIEL

Obwohl Metall das vorherrschende Material ist, wird DED zunehmend auch für den Auftrag von Polymeren und Keramiken eingesetzt. Durch die Echtzeitsteuerung des Schmelzbades wurden bei der Laser-DED von Polymeren wie PA12

eine Porosität von weniger als 1 Prozent und spritzgussähnliche Eigenschaften erreicht. Die Abscheidung von Keramiken ist aufgrund von Schmelztemperaturen von über 2.000 °C eine Herausforderung, aber Forscher haben durch innovative Schmelzdynamik und Temperatursteuerung abgestufte und eutektische Strukturen in Aluminiumoxid und Zirkonoxid geschaffen.

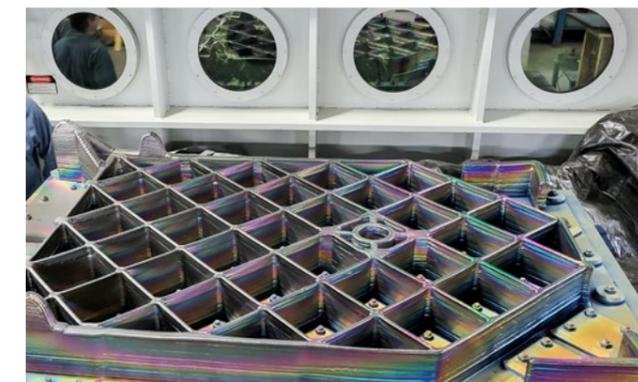
DED ist keine Nischentechnologie mehr. Die Möglichkeit, große Bauteile, kurze Vorlaufzeiten und komplexe Strukturen aus mehreren Materialien mit immer ausgefeilteren Steuerungsmöglichkeiten zu produzieren, ist ein wichtiger Treiber für die Industrialisierung der Additiven Fertigung. DED wird in wichtigen Branchen mit herausfordernden Metall- und Legierungsbauteilen breitere Anwendung finden, während neue Anwendungen für Polymere und Keramiken zeigen, wohin sich die Technologie demnächst entwickeln kann.

**+ MEHR INFOS UNTER:**  
» [formnext.com/fonmag](https://formnext.com/fonmag)



Directed Energy Deposition:  
Weitere Informationen  
zum Verfahren im AM Field  
Guide unter: [formnext.com/  
amfieldguide](https://formnext.com/amfieldguide)

Foto links:  
Standard-Sciaky-  
EBAM-300-Maschine  
Foto rechts:  
Diese »Grid Fin«  
(Gitterflosse) wurde für  
das indische Unternehmen  
Ankit Aerospace und für die  
indische Weltraumforschungs-  
organisation (ISRO)  
gebaut.



# STARKES AM-WACHSTUM UND BRÜCKE NACH SÜDAMERIKA

Spanien ist das diesjährige Partnerland der Formnext 2025 und wird sich auf der weltweit führenden Messe für AM-Technologien und die nächste Generation der Fertigung mit zahlreichen innovativen Ausstellern präsentieren und wichtige Impulse im Rahmenprogramm setzen. Das Land auf der Iberischen Halbinsel verfügt nicht nur über eine sehr dynamische und stark wachsende AM-Industrie, sondern fungiert aufgrund seiner geopolitischen und kulturellen Position auch als Brücke zwischen Europa und Lateinamerika.



Spanien kombiniert interessante Geschäftsmöglichkeiten mit einer hohen Lebensqualität in vielen Regionen. Hier der Blick auf San Sebastian.

Die AM-Industrie in Spanien beschäftigt mehr als 1.000 Menschen und verzeichnet jedes Jahr ein zweistelliges Wachstum. Laut Wohlers-Report 2025 stehen 1,6 Prozent der weltweit installierten industriellen 3D-Drucker in Spanien. »Obwohl der Markt noch klein ist, sind die Prognosen für die kommenden Jahre vielversprechend«, erklärt Naiara Zubizarreta, Direktorin des spanischen AM-Technologie-Verbands ADDIMAT. Dabei ist die spanische AM-Industrie sehr vielseitig und umfasst international bekannte Maschinenhersteller (HP, Etxetar, Indart3D, Meltio, Reinforce3D, Samylabs, Supernova etc.), AM-Dienstleister (Madi, Aenium, Rovalma und Izadi), Anbieter von Material und Software sowie eine große Zahl von Forschungsinstituten.

Die Leistungsfähigkeit der iberischen AM-Branche zeigt sich auch auf der Formnext, wo Spanien seit Jahren zu den stärksten Aussteller-Ländern zählt: 2024 präsentierten sich über 30 spanische Aussteller in Frankfurt. »Spanien ist das beste Beispiel, wie AM auch in herausfordernden Zeiten für Wachstum und neue Entwicklungen sorgt und die Fertigungsindustrie beflügelt«, so Sascha F. Wenzler, Vice President Formnext beim Veranstalter Mesago Messe Frankfurt GmbH.

## STARKE PARTNER

Als Partner der Formnext fungieren ADDIMAT und das AM-Netzwerk IAM3D-HUB. »Diese beiden sehr engagierten Organisationen spielen in der spanischen AM-Industrie eine entscheidende Rolle und werden auf der Formnext 2025 zusammen mit ihren Mitgliedsunternehmen und Kooperationspartnern das bemerkenswerte Potenzial der spanischen AM-Landschaft zeigen«, ergänzt Christoph Stüker, Vice President Formnext, Mesago Messe Frankfurt GmbH. Zur Unterstützung des technologischen Wandels hat Spanien ein sehr starkes Netzwerk aufgebaut. ADDIMAT wurde 2014 gegründet, um die Nutzung der Additiven Fertigung in der spanischen Industrie voranzubringen. Der Verband mit Sitz in San Sebastian vereint mehr als 100 Unternehmen, die die gesamte AM-Wertschöpfungskette vertreten, darunter Maschinenhersteller, 3D-Druck-Dienstleister, Technologiezentren, Materiallieferanten und Endnutzer.

## ZWEISTELLIGES WACHSTUM

Die spanische AM-Industrie hat jüngst ein starkes Wachstum gezeigt. Nach einer Umfrage von ADDIMAT im Jahr 2025 sind die AM-Maschinenverkäufe um 24,5 Prozent und AM-Dienstleistungen um 36,2 Prozent

gewachsen. Wichtige Anwenderbranchen sind die Luft- und Raumfahrt, die Verteidigungs- und Automobilindustrie sowie das Gesundheitswesen. Die Anwendungen reichen dabei von 3D-gedruckten Bremsverkleidungen über die Reparatur von Windwellen bis hin zu komplexen Antriebsteilen für die Luft- und Raumfahrt.

Basis für die solide Entwicklung der spanischen AM-Branche ist auch eine starke Fertigungsindustrie. Die Industrieproduktion in Spanien ist laut Eurostat seit 2014 um 7,3 Prozent gewachsen, während andere wichtige europäische Industrieländer wie Frankreich (+0,1 %) stagnierten oder wie Deutschland einen deutlichen Rückgang verzeichneten (-5,2 %). So konnte auch AFM, der spanische Werkzeugmaschinenverband, für 2024 einen Rekordumsatz von 2,3 Milliarden Euro im Bereich Werkzeugmaschinen vermelden. »Spanien hat eine lange Tradition in der Fertigung, mit starken Lieferketten, verteilten Kapazitäten und einer gut etablierten Innovationskultur«, erklärt Zubizarreta. »AM-Unternehmen in Spanien profitieren davon, Teil eines starken, wettbewerbsfähigen und exportorientierten industriellen Ökosystems zu sein.«

## PRÄZISIONSROBOTER FÜR SCHWERE BAUTEILE

Eigentlich hat Danobat schon seit Jahrzehnten seine Heimat in der klassischen Fertigung – nämlich im Bereich Maschinenbau und Fertigungslösungen. Nun hat das Traditionsunternehmen auch die Additive Fertigung als interessanten Absatzmarkt entdeckt und hat mit seinem neuen Robotersystem dBOT eine Lösung entwickelt, mit der sich große Metall- und Composite-Bauteile für verschiedene Branchen sowohl subtraktiv als auch additiv fertigen und nachbearbeiten lassen.

Danobat stellt am Hauptsitz im baskischen Elgoibar Werkzeugmaschinen vor allem für anspruchsvolle Industriezweige wie Luft- und Raumfahrt, Automobilbau, Schienenverkehr und Energie her. Um sich branchenspezifisch weiter zu diversifizieren, hat Danobat in diesem Jahr den

Einstieg in die CNC-Präzisionsrobotik gewagt. »dBOT ist nicht nur ein weiterer Roboter, sondern verbindet die Steifigkeit und Präzision einer Werkzeugmaschine mit der Agilität eines Robotersystems«, erklärt Xabier Alzaga, CEO bei Danobat. Die Stärken des dBOT liegen demnach insbesondere in den Bereichen Präzision, Wiederholgenauigkeit und Steifheit.

Derzeit bietet das Unternehmen zwei Modelle des Roboters an: dBOT S2 mit einer Nutzlast von bis zu 220 Kilogramm und einer Reichweite von bis zu 2.900 Millimetern und dBOT S7 mit einer Nutzlast von bis zu 700 Kilogramm und einer Reichweite von bis zu 3.315 Millimetern. Der Roboter verfügt über eine offene Architektur, wodurch laut Danobat eine ganzheitlich konfigurierbare Lösung inte-

griert werden kann. Mögliche Anwendungen sind beispielsweise Düsen für die Luft- und Raumfahrt und die Reparatur von Turbinenteilen für die Stromerzeugung. Daneben nennt Alzaga als wichtige Anwendungsgebiete die Verteidigungsindustrie und der Schwermaschinenbau – und damit Branchen, in denen komplexe, große und leistungsstarke Teile unverzichtbar sind.

Danobat wurde 1954 gegründet und beschäftigt rund 650 Mitarbeiter, von denen etwa 40 Prozent international tätig sind. Neben seinem Hauptsitz in Elgoibar verfügt Danobat über Produktionsstätten in Deutschland und den Niederlanden sowie über Vertriebs- und technische Serviceniederlassungen unter anderem in den USA, Mexiko, China, Großbritannien und Italien.

## VOM DATTELSAMEN BIS ZUR EMISSIONSFREIEN LUFTFAHRT



Smart Materials 3D spielt nach eigenen Angaben eine wichtige Rolle bei den zwei spanischen Forschungs- und Entwicklungsinitiativen Doze und Fauno im Bereich Additive Fertigung für die emissionsfreie Luftfahrt.

Das Projekt Doze (Advanced Manufacturing of Multifunctional Aero-Structures for Zero-Emission Aircraft) will das Design in der Luft- und Raumfahrt durch leichte Verbundstrukturen aus mehreren Materialien weiterentwickeln und dabei Thermoplaste und Duroplaste mit funktionellen Additiven wie Graphen kombinieren. Smart Materials 3D ist dabei für die Entwicklung der verwendeten Materialien verantwortlich. Konkret wurden PPS- und PA-Matrizen entwickelt, die mit Kohlefaser verstärkt sind und Additive enthalten, um Wärmeleitfähigkeit und Wärmebeständigkeit zu gewährleisten. Weitere Projektpartner sind Aerotecnic, Idaero, Nasika und das Technologiezentrum Aimen.

Das Projekt Fauno widmet sich ebenfalls der Weiterentwicklung des Formen- und Werkzeugdesigns mithilfe der Additiven Fertigung mit mehreren Materialien und konzentriert sich auf OoA-Verbundwerkstoffprozesse (Out-of-Autoclave) – insbesondere Liquid Resin Infusion (LRI) – zur Herstellung nachhaltiger, leistungsstarker Composite-Teile. In diesem Projekt entwickelt Smart Materials 3D maßgeschneiderte Filamente, die mit Additiven mit hoher Wärmeleitfähigkeit wie Graphen und dessen Derivaten angereichert sind, um eine optimale Leistung in Bezug auf Wärmemanagement und mechanische Festigkeit zu gewährleisten.

### IMMER GRÖßERE PRODUKTPALETTE

Darüber hinaus erweitert Smart Materials 3D kontinuierlich seine Produktpalette. Aufbauend auf seinen PLA-Filamenten mit organischen Verstärkungen verwendet das Unterneh-

men nun recyceltes PET-G und recyceltes Polypropylen (rPP) als neue Basispolymere. Diese Basispolymere werden zum Beispiel mit natürlichen Füllstoffen wie Spirulina, Olivenkernen, Kiefern und Kaffee sowie nun auch Dattelsamen und Reishülsen kombiniert und vollständig in Spanien hergestellt.

Daneben hat Smart Materials 3D fünf Materialien entwickelt, die für den industriellen Roboterdruck konzipiert sind: kohlefaser- und glasfaserverstärktes ABS und ASA sowie eine PLA-Formel mit geringer Dichte, die sich ideal für den Druck großer Möbelstücke eignet. Laut Smart Materials 3D reduziert diese PLA-Variante das Gewicht von Möbeln um bis zu 65 Prozent ohne Beeinträchtigung der mechanischen Integrität.

Smart Materials 3D wurde 2014 gegründet und hat sich auf die Entwicklung, Herstellung und Vermarktung von Materialien für den 3D-Druck spezialisiert. Das Unternehmen hat 42 Beschäftigte und bietet ein Portfolio von über 59 Produkten an und exportiert in mehr als 50 Länder in EMEA und LATAM. An seinem Hauptsitz im südspanischen Alcalá la Real in der Nähe von Granada verfügt das Unternehmen über sechs Extrusionslinien, auf denen jährlich bis zu 480 Tonnen Filamente für den 3D-Druck produziert werden können. Zudem haben zwei Compoundierlinien eine Kapazität von 850 Tonnen pro Jahr. Auf der Anlage zur Abfallbehandlung können jährlich bis zu 495 Tonnen Reststoffe verarbeitet werden.

Den ausführlichen Beitrag finden Sie unter: [formnext.com/fonmag](https://formnext.com/fonmag)

## FILAMENTE FÜR ROBOTIK, SCHUHE UND MEHR

Vor allem durch sein internationales Wachstum und den zunehmenden Einsatz von technischen Filamenten in industriellen 3D-Druckanwendungen konnte der Filamentanbieter Recreus in den vergangenen fünf Jahren seine Produktion um mehr als 60 Prozent steigern. Das spanische Unternehmen mit Sitz in Elda, Alicante, hat sich auf die

Entwicklung und Herstellung von flexiblen Filamenten für den FDM-3D-Druck spezialisiert. Diese kommen zum Beispiel in der Schuhproduktion, der Orthopädie, der Robotik sowie der Automobil- und Modeindustrie zum Einsatz. Derzeit produziert das 2013 von Ignacio García gegründete Unternehmen über 35 Tonnen flexible Filamente pro Jahr. Neben Gründer García

hält auch der Energiekonzern Repsol seit 2019 rund 17 Prozent der Anteile. In den vergangenen fünf Jahren hat das Unternehmen sein Materialportfolio stetig ausgebaut und nutzt für sein internationales Wachstum ein strategisches Netzwerk von Vertriebspartnern und Partnern, die sich auf hochwertige Anwendungen spezialisiert haben.

Foto: Smart Materials 3D

## RECYCLING VON APFELTRESTER UND NATURLEDER

Das Technologiezentrum Aimplas arbeitet derzeit im Rahmen verschiedener Forschungsprojekte an der Entwicklung neuer AM-Materialien. Im Fokus stehen dabei u. a. neue Materialeigenschaften und das Thema Nachhaltigkeit.

Das Projekt MAT3D-XL konzentriert sich auf die Entwicklung neuer thermoplastischer Materialien, die entweder recycelt oder biobasiert sind und mit Fasern wie Kohlenstoff, Glas oder Naturfasern verstärkt werden. Diese Verbundwerkstoffe verbessern die Festigkeit und Steifigkeit 3D-gedruckter Teile und fördern gleichzeitig die Kreislaufwirtschaft. Das Ziel des Magaya-Projekts ist es, Apfeltrester, ein Nebenprodukt aus der

Herstellung von natürlichem Apfelwein, in ein Biopolymer umzuwandeln, das für den Einsatz in einem neuen additiven Fertigungsverfahren geeignet ist. Das Ecofap-Projekt zielt darauf ab, ein neues 3D-Druckmaterial auf der Basis von recyceltem Naturleder zu entwickeln, das in verschiedenen Komponenten für Mode, Textilien und Schuhe verwendet werden kann. Das Projekt konzentriert sich auf die Verwertung von gegerbten Lederabfällen aus der Schuhindustrie, die in der Regel auf Deponien entsorgt werden. Daraus sollen nun neue Materialien für die Herstellung von Sohlen und Absätzen im FDM-Druck entstehen. Aimplas mit Sitz in Paterna bei Valencia bietet seit mehr als 35 Jahren Lösungen entlang



der gesamten Wertschöpfungskette und verfügt über mehr als 35 Pilotanlagen für die Kunststoffverarbeitung, die der Forschung, der Entwicklung neuer Materialien und der Verbesserung bestehender Prozesse dienen.

## DIE PELLETT-PIONIERE

Tumaker war einer der ersten Hersteller, der sich auf den Pellet-3D-Druck konzentriert hat, und auf dieser Erfahrung baut das Unternehmen auch heute noch sein Know-how auf. Daneben spielt für die Entwicklung des Unternehmens, das inzwischen unter dem Namen »Indart3D« firmiert, auch der Standort im Norden Spaniens sowie eine recht ungewöhnliche Eigentümerstruktur eine wichtige Rolle. Als das Unternehmen 2019 das erste Mal auf der Formnext als Aussteller teilnahm, »waren wir fast das einzige Unternehmen auf der gesamten Messe, das die Pellet-Technologie vorstellte«, erinnert sich Iván Sardón, CEO und Mitbegründer von Indart3D. Inzwischen ist der Wettbewerb im Pellet-3D-Druck deutlich intensiver geworden, aber Indart3D sieht für sich immer noch einen technischen Vorsprung »dadurch, dass wir uns ganz klar auf die Pellet-Extrusionstechnologie als Kernstück unseres Angebots fokussieren«. Das Unternehmen wurde 2013 unter dem Namen »Tumaker« gegründet und organisierte sich 2020 in der Genossenschaft Indart3D, wobei die 3D-Drucker weiterhin unter der Marke Tumaker angeboten werden. Insgesamt hat Indart3D bereits mehr als 1.000 Drucker am Markt, insbe-

sondere bei Forschungszentren, Universitäten sowie in Automobil-, Textil- oder Verteidigungsindustrie. In der nordspanischen Stadt Irun, nahe der Grenze zu Frankreich, liegt der Firmensitz, an dem zehn Beschäftigte tätig sind. Unterstützung liefert ein internationales Netzwerk von Vertriebs- und strategischen Partnern. Dabei sieht Sardón den Standort als sehr vorteilhaft an, um »starke Ingenieurtalente mit einem agilen und kreativen Ansatz für Industriedesign zu kombinieren. Unser Standort im Baskenland bietet uns Zugang zu einem dynami-

schon industriellen Umfeld sowie zu führenden Forschungszentren und Universitäten.« Auch die Organisation als Genossenschaft hat dem Unternehmen in den vergangenen Jahren einige Vorteile gebracht. »Dadurch können wir Entscheidungen noch stärker auf einer horizontalen und partizipativen Ebene treffen, was das Engagement des Teams stärkt und langfristiges Denken fördert«, erklärt Sardón. »Außerdem fördert es eine Kultur der gemeinsamen Verantwortung und Transparenz und hilft uns dabei, die individuellen Beiträge mit unseren gemeinsamen Zielen in Bezug auf Innovation und Kundenservice in Einklang zu bringen.« Trotz der Fokussierung auf den Pellet-3D-Druck bleibt Indart3D technisch möglichst flexibel und verfolgt seit 2020 einen modularen Ansatz, in dem es Filament- und Pelletköpfe auf einer einzigen Plattform integriert. »Im Jahr 2024 haben wir die neue Tumaker-Serie auf den Markt gebracht, die einen Werkzeugkopfwechsel in weniger als fünf Minuten ermöglicht«, so Sardón. Damit lässt sich eine große Breite von Materialien verarbeiten: Das reicht von verschiedensten Metallen und Kunststoffen bis hin zu Holz und Keramik. Indart3D hat nach eigenen Angaben bereits über 500 Materialien erfolgreich getestet.



Fotos: Aimplas, Indart3D

## BIOLOGISCHE INTELLIGENZ TRIFFT 3D-DRUCK



Das spanische Technologiezentrum Aimen kombiniert in den zwei innovativen Horizon-Europe-Projekten Organic und Biogemse die Additive Fertigung mit Prinzipien der biologischen Intelligenz. Dadurch sollen nachhaltige, anpassungsfähige und leistungsstarke Produkte für die Energiewirtschaft und die Bauindustrie entwickelt werden.

Im Rahmen des Organic-Projekts koordiniert Aimen die Entwicklung eines

autonomen, biointelligenten additiven Fertigungssystems auf der Basis der Fused Granulate Fabrication (FGF). Das Projekt kombiniert bioinspirierte Gitterstrukturen, biobasierte Materialien und eine kognitive Steuerungsarchitektur, die in der Lage ist, sich selbst zu überwachen, zu optimieren und zu reparieren. Ein generatives KI-System namens Gentelligence stellt die kontinuierliche Weiterentwicklung des Druckprozesses sicher, sodass jede neue Generation von Komponenten durch Erfahrungen verbessert wird – ähnlich wie bei einem lebenden Organismus. Aimen ist für die Koordination des Projekts, die Konstruktion des FGF-Druckkopfs, die Entwicklung generativer Designtools und die Implementierung von Verstärkungslernmodellen verantwortlich, die das Lernen und die Anpassung des Systems steuern. Die Technologie wird durch die Herstellung eines großen, bioinspirierten Kerns für Flügel von Offshore-Windturbinen validiert.

Im Rahmen von Biogemse unterstützt Aimen die Weiterentwicklung des Bausektors, indem es biointelligente, nachhaltige und zirkuläre modulare Bausysteme entwickelt. Das Projekt kombiniert biobasierte und recycelbare Materialien mit flexiblen, robotergestützten 3D-Druck-

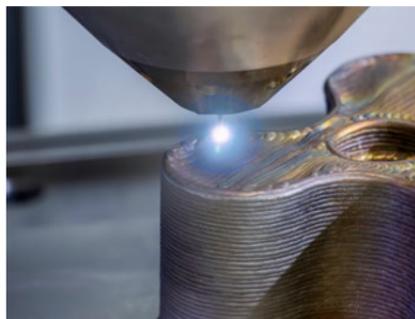
technologien. Generative KI-Tools ermöglichen die Konstruktion biomimetischer Strukturen, die hinsichtlich Funktionalität und Umweltverträglichkeit optimiert sind. Aimen leitet die Entwicklung nachhaltiger Baumörtel mit individuellen Funktionen, die Implementierung eines robotergestützten additiven Fertigungssystems für große und komplexe Geometrien sowie die Simulation der Akustik, um die Produktleistung zu verbessern. Die Lösungen sollen in unterschiedlichen Klimazonen und Anwendungsfällen bestehen und werden in drei Smart Living Labs validiert.



Den ausführlichen Beitrag finden Sie unter: [formnext.com/fonmag](https://formnext.com/fonmag)

## STARKES WACHSTUM MIT DRAHT-DED-ANLAGEN

Der spanische Hersteller von DED-Anlagen Meltio berichtet über immer mehr Anwendungen der drahtlaserbasierten Additiven Fertigung



von Metallteilen. Die Einsatzbereiche der Technologie sind sehr vielseitig und umfassen Branchen wie Automobilbau, Verteidigung, Bergbau, Luft- und Raumfahrt sowie Öl- und Gasindustrie. Ein Beispiel ist ein von ERM entwickelter Turbo-Ansaugkrümmer im Bereich Motorsport. Der mit dem Meltio M600 in zwei Materialien gedruckte Ansaugkrümmer hält Temperaturen von über 800 °C stand, während die Herstellungskosten und -zeiten im Vergleich zu herkömmlichen Verfahren um 70 Prozent reduziert werden konnten, so Meltio. Als ein weiteres Anwenderunternehmen aus dem Automobilsektor nennt Meltio Iveco, das die Meltio-Robot-

Cell-Lösung im Werk Bourbon-Lancy in Frankreich einsetzt, um die Produktionsvorlaufzeiten zu verkürzen und die Flexibilität bei der Konstruktion und Fertigung von Teilen zu erhöhen. Daneben konnte Hirud durch den Einsatz der Meltio-Technologie bei Achsschenkeln eine Gewichtsreduzierung von 62 Prozent und eine um 33 Prozent schnellere Lieferzeit erzielen. Die steigende Zahl der Anwendungen schlägt sich auch in den Geschäftszahlen nieder: So berichtete das Unternehmen mit Sitz in Linares für das Geschäftsjahr 2024 ein Umsatzwachstum von über 50 Prozent. Laut Meltio konnten bereits über 500 Anlagen weltweit ausgeliefert werden.

Fotos: Aimen, Meltio

## AM IN DER SCHWERINDUSTRIE

ArcelorMittal beschäftigt sich schon seit 2016 mit der Additiven Fertigung. Im Jahr 2019 gründeten ArcelorMittal und Frankstahl das Joint Venture TheSteelPrinters mit dem Ziel, die Schwerindustrie durch den Einsatz von Metall-3D-Druck in der Ersatzteilproduktion voranzubringen. Seitdem wurden 2.500 technische Projekte und Teile aus Materialien wie Edelstahl 316L, Maraging-Stahl und der Nickelbasislegierung IN718 fertiggestellt. Insgesamt wurden mehr als 30 Tonnen Komponenten für die ArcelorMittal-Betriebe in ganz Europa hergestellt.

Die Teile tragen dazu bei, das Flüssigkeitsmanagement und die Wärmeübertragung zu optimieren, Baugruppen zu konsolidieren oder Sensoren oder Kamerasets zu funktionalisieren. Auf diese Weise kann ArcelorMittal die Bedürfnisse der Schwerindustrie besser verstehen und antizipieren. Dies ist eine perfekte Ergänzung zu der Stahlpulver-Produktionskapazität, die vor einigen Jahren in Nordspanien eingerichtet wurde.

»Dank der Additiven Fertigung sind die Zuverlässigkeitsteams in den ArcelorMittal-Werken effizienter und widerstandsfähiger«, erklärt Aubin Defer, Chief Marketing Officer bei ArcelorMittal. »AM ermöglicht uns eine schnelle Wartung kritischer Anlagen, reduziert ungeplante Ausfallzeiten und hilft dank schneller Iteration und Verbesserung, schwache Teilekonstruktionen zu beheben.« Weitere



Vorteile sind demnach eine längere Haltbarkeit und höhere Leistung von Komponenten, eine bessere Betriebseffizienz sowie eine größere Sicherheit in Betriebsabläufen.

Neben der Additiven Fertigung von Bauteilen für die interne Verwendung bietet TheSteelPrinters sein AM-Know-how nun auch Kunden aus anderen Branchen an – zum Beispiel in der Luft- und Raumfahrt, der Verteidigung sowie in den Bereichen Öl und Gas und Energie.

Insgesamt liegt der Schwerpunkt inzwischen immer mehr auf der Verbesserung der Zuverlässigkeit und der technischen Verfügbarkeit der Anlagen von ArcelorMittal und weniger auf der Ratio-

nalisation der Lieferkette aus Beschaffungssicht. »Es ist schwierig, die Beschaffungsabteilung, die hauptsächlich kostenorientiert arbeitet, davon zu überzeugen, mehr für ein Ersatzteil mit gleicher Funktionalität zu bezahlen«, erklärt Defer. »Die Herangehensweise an Probleme, die durch Technik und Zuverlässigkeit gelöst werden können, ist einfacher zu verkaufen, da der Mehrwert in Form von Produktionsstunden oder einer besseren Qualität gemessen werden kann.«

Den ausführlichen Beitrag finden Sie unter: [formnext.com/fonmag](https://formnext.com/fonmag)

## EUROPÄISCHE AM-HUBS MITEINANDER VERBINDEN

IAM3DHUB mit Sitz in Barcelona und unter der Leitung von Leitao ist ein führendes, von der Industrie getragenes Zentrum, das die Additive Fertigung weiter verbreiten will. Mit über 25 Technologiepartnern unterstützt das Zentrum Unternehmen bei der Implementierung und Skalierung von AM-Technologien. Nachdem fast zehn Jahre lang Anwendungen im industriellen und medizinischen Umfeld gefördert wurden, hat IAM3DHUB (zusammen mit vielen anderen AM-Einrichtungen) Addliance ins

Leben gerufen – die European AM Hubs Alliance – ein paneuropäisches Netzwerk, das AM-Zentren über Regionen und Industriebereiche hinweg verbinden will, um strategische Zusammenarbeit und einheitliches Handeln zu fördern. Dank der gemeinsamen Vision vieler AM-Einrichtungen in ganz Europa entwickelt sich Addliance laut IAM3DHUB zu einer wichtigen Plattform, um die AM-Branche zu stärken und öffentliche und private Interessengruppen bei der Gestaltung von Richtlinien, Strategien und Finanzierungsin-

strumenten zu unterstützen. Die offizielle Vorstellung erfolgt vom 16. bis 18. September 2025 auf dem Global AM Hubs Summit in der DFactory Barcelona, an dem über 20 AM-Hubs, Unternehmen und Institutionen teilnehmen werden. Mit Unterstützung der Formnext, einem wichtigen Partner seit der Gründung, markiert dieser Gipfel einen wichtigen Schritt hin zu einem besser vernetzten und tragfähigen europäischen AM-Ökosystem.

Foto: ArcelorMittal

# VOM ROBOTERARM BIS ZUM FAHRRADSATTEL



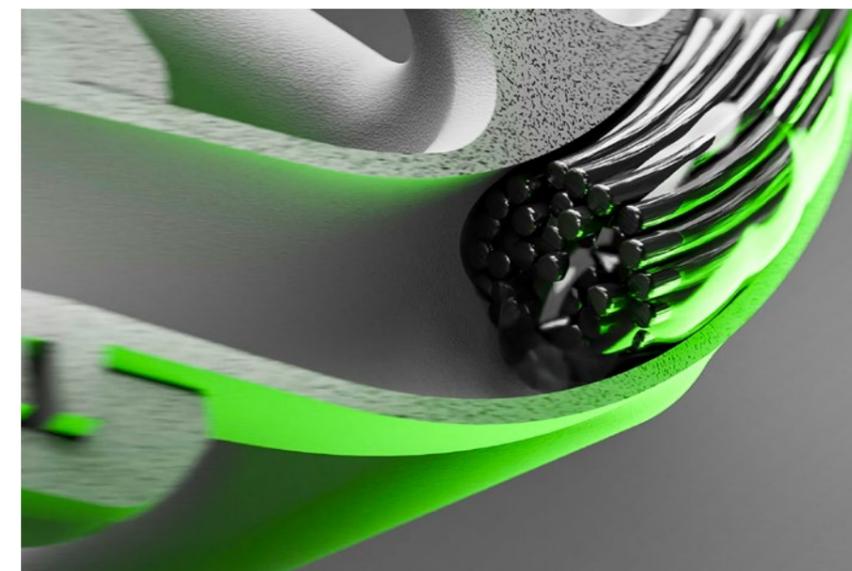
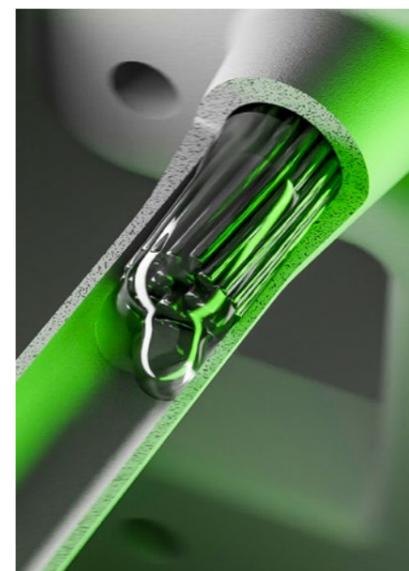
**B**lanca Garro kommt fast täglich mit neuen Produkten und Innovationen in Berührung. Konkret darüber sprechen darf sie nicht – in der Regel unterschreibt die Geschäftsführerin von Reinforce3D eine NDA mit jedem neuen Partner. Dass Garro in einer von Innovationen geprägten Welt unterwegs ist, liegt an der CFIP-Technologie ihres Start-ups. »Damit wird Fortschritt auch dort möglich, wo man eigentlich gar nicht mehr damit gerechnet hat, weil alles schon als perfektioniert erachtet wurde.« Beispiele dafür sind neue Sättel oder Lenker im Radsport genauso wie Halterungen für Roboter im Maschinenbau. »Dabei machen wir diese Produkte nicht nur leichter, sondern haben im Vergleich zu traditionellen additiven Verfahren in vie-

len Fällen auch einen deutlichen Kostenvorteil.« Gleichzeitig lassen sich auch Bauteile aus verschiedenen Materialien verbinden – zum Beispiel aus Kunststoff und Aluminium.

Das spanische Unternehmen Reinforce3D hat die CFIP-Technologie entwickelt und zur Anwendung gebracht. CFIP ermöglicht das automatische Einfügen von Endlosfasern in vorgefertigte Teile, wodurch deren mechanische Eigenschaften verbessert werden. Das Schöne an der patentierten Technologie – nämlich, dass sie viele neue Anwendungen und Innovationen insbesondere im Bereich Leichtbau möglich macht – wird für Reinforce3D auch zur Herausforderung: »Denn die beste Technologie ist wertlos, wenn niemand weiß, wie man sie verwendet«, erklärt Blanca Garro. So konzentriert sich das Team darauf, Beispielanwendungen in wichtigen Industriezweigen zu entwickeln, um die Vielseitigkeit und Skalierbarkeit von CFIP deutlich zu machen und gleichzeitig Partner bei der Integration in ihre Arbeitsabläufe zu unterstützen. »Wir wachsen Schritt für Schritt, bauen starke Kooperationen auf und expandieren in weitere Branchen, mit dem klaren Ziel, CFIP zu einem Standard in der fortschrittlichen Fertigung zu machen«, erklärt Garro sehr selbstbewusst.

## KOMPLEXE UND ROBUSTE LEICHTBAU-TEILE

Die Technologie wurde bereits vor rund zehn Jahren am katalonischen Technologiezentrum Eurecat in Barcelona erforscht: In eine 3D-gedruckte Hülle wird eine Mischung aus Harz und Endlos-Carbonfasern hineingespritzt. Laut Blanca Garro hat das gleich mehrere Vorteile: Die Hülle kann mit recht einfachen Desktop-Druckern hergestellt werden. Durch die Verfüllung können komplexe und robuste



Text: Thomas Masuch

Leichtbau-Teile entstehen – und das zu recht wettbewerbsfähigen überschaubaren Kosten.

Das Unternehmen wurde 2022 als Spin-off von Eurecat vom ehemaligen Eurecat-Forscher Marc Crescenti, der heute als CTO im Unternehmen fungiert, gegründet. Die studierte Chemie-Ingenieurin Blanca Garro leitet das Unternehmen seit 2023 als CEO, nachdem sie zuvor mehrere Jahre bei Materialise gearbeitet und nebenbei ihren MBA erworben hatte. Inzwischen arbeiten zwölf Beschäftigte am Standort in Amposta am Ebro-Delta, auf halbem Weg von Barcelona nach Valencia – ein Drittel des Teams bedient die Maschinen im Unternehmen, ein Drittel sind Ingenieure, und das rest-

liche Drittel kümmert sich um Marketing und Verwaltung. Um das Wachstum und die Technologieentwicklung zu finanzieren, sind Investoren bei Reinforce3D mit an Board – unter anderem der auf Technologie-Start-ups spezialisierte spanische Fonds BeAble Capital, der als größter VC-Geber bereits 2022 in einer früheren Phase 650.000 Euro investiert hat. Ansonsten wird das Start-up auch von öffentlichen spanischen Institutionen unterstützt – insbesondere von der Region Katalonien.

## POTENZIAL IN VERSCHIEDENEN BRANCHEN

Das Unternehmen hat 2023 seine Delta-Maschine auf der Formnext vorgestellt und sich international einen Namen gemacht. Inzwischen werden die Delta-Maschinen in verschiedenen Branchen eingesetzt. Der Einsatz der Delta-Maschine ist dabei recht unterschiedlich – etwa die Hälfte der Kunden fertigt damit Prototypen und Kleinserien, die andere Hälfte Endprodukte, schätzt Garro. Die Anwendungen reichen dabei vom Fahrradsattel und -lenker über Ersatzteile für die Bahn bis hin zu Maschinenbauteilen und Komponenten für Roboterarme. Wich-

tige Anwendungsfelder sind unter anderem die Bereiche Sport (insbesondere Fahrradherstellung) und Drohnenherstellung, aber auch Motorsport, Maschinenbau und Healthcare. Insbesondere im Gesundheitswesen sieht Blanca Garro gutes Potenzial, denn die CFIP-Technologie »könnte bestimmte interne Verstärkungen zulassen, ohne das äußere Design oder die Kontaktflächen zu verändern – was möglicherweise den Zulassungsprozess vereinfachen würde. Alle Änderungen müssen jedoch weiterhin im Einklang mit den Vorschriften für Medizinprodukte von Fall zu Fall geprüft werden.«

Dieses Anwendungsgebiet soll in Zukunft noch weiter wachsen. Zum einen will Blanca Garro mit ihrem Team neben den bisher in Harz eingebetteten Carbonfasern auch weitere Materialien wie Glasfaser und Kevlar anbieten. Zum anderen ist bereits eine weitere Maschine in der Entwicklung, die das Mischen der Materialkomponenten und das Injizieren des Materials automatisiert: die Robotic Injection Automation, die auf der diesjährigen Formnext vorgestellt wird. »Auf diese Weise werden wir unsere Technologie auf die nächste Stufe der Industrialisierung bringen«, sagt Garro zuversichtlich.



Fotos: Reinforce3D

**+ MEHR INFOS UNTER:**  
 » [formnext.com/fonmag](https://formnext.com/fonmag)  
 » [reinforce3d.com/](https://reinforce3d.com/)

# GEWACHSEN DURCH SCHNELLIGKEIT UND EFFIZIENZ



Mit dem Umzug in seinen neuen Firmensitz hat Madit aus Nordspanien eine beeindruckende Entwicklung fortgesetzt: Das auf die Additive Fertigung von Metallteilen spezialisierte Servicebüro wurde vor gerade einmal fünf Jahren gegründet und hat sich bereits international als Dienstleister einen Namen gemacht.

**A**m neuen Standort im Industriegebiet von Zamudio in der Nähe des Flughafens von Bilbao hat sich die Produktionsfläche von 200 qm auf 2.000 vergrößert. Mit deutlich mehr Platz konnte das Unternehmen auch in neue Anlagen investieren: Der Maschinenpark ist in gerade einmal einem Jahr von vier auf elf Lasermelting-Anlagen gewachsen – übrigens alle von Renishaw. Auch die Größe des Teams hat deutlich zugenommen und sich in den vergangenen zwölf



Monaten auf 25 Beschäftigte praktisch verdoppelt. »Damit sind wir das größte Servicebüro für Additive Metallfertigung in Spanien«, betont Asier Domínguez, Gründer und Project Manager bei Madit.

Der Grund für das Wachstum ist ein verstärkter Auftragseingang. Während Madit in den vergangenen Jahren vor allem mit Prototypen und Einzelteilen groß geworden ist, »kommen nun immer mehr Serienprojekte hinzu. Das ermöglicht uns, auch langfristig zu planen und

Text: Thomas Masuch

Fotos: Madit



unsere Kapazitäten sowohl technisch als auch personell deutlich auszubauen«, so Domínguez. Zudem hat das Unternehmen auch verschiedene Anlagen für die Nachbearbeitung im Haus – unter anderem zum Schleifen, Polieren, Fräsen und für die Wärmebehandlung. Für die Qualitätssicherung ist eine spezialisierte Kollegin verantwortlich, die sich zum Beispiel um die Kontrolle der Pulver genauso kümmert wie um die Vermessung der fertigen Bauteile. »Unser Anspruch ist, insbesondere in der Serienfertigung eine gleichbleibende Qualität zu garantieren – auch wenn die Bauteile auf Abruf im Abstand von mehreren Tagen gedruckt werden.«

## HUNDERTE FAHRRADRAHMEN

Die Kunden kommen nicht nur aus Spanien, sondern größtenteils aus ganz Europa. Die in Zamudio gedruckten Bauteile werden unter anderem in die allgemeine Industrie (zum Beispiel Maschinenbau), die Automobilindustrie oder an Hersteller von Fahrrädern geliefert. So fertigt Madit unter anderem jedes Jahr Serien von 100 bis 500 Fahrradrahmen aus Titan jeweils in unterschiedlichen

Größen. Ein aktuelles Modell bringt Domínguez mit seinem Team übrigens auch jedes Jahr mit zur Formnext nach Frankfurt.

Um im internationalen Wettbewerb bestehen zu können, hat sich Madit sehr auf klare Stärken fokussiert: Im Bereich Prototyping ist das vor allem Schnelligkeit. »Wir antworten auf Anfragen innerhalb eines Tages«, verspricht Domínguez. Und im Bereich Serienfertigung punktet das Unternehmen mit einer Mischung aus Erfahrung im Bereich AM-Design, einer hohen Flexibilität durch den recht großen Maschinenpark und einer kosteneffizienten Produktion. »Durch unsere Fokussierung auf weniger reglementierte Industrien haben wir viel gelernt und können nun auch andere Branchen wie die Luft- und Raumfahrt beliefern. Diese Wachstumsstrategie hat es uns ermöglicht, die Kosten für unsere Kunden niedrig zu halten.« Zur effizienten Produktion gehört auch, dass die Maschinen permanent mit dem gleichen Material befüllt werden: Auf vier Anlagen wird Inconel 718 verarbeitet, auf dreien Aluminium und auf den restlichen Edelstahl 316 und 17-4 PH, Maraging-Stahl sowie Titan.

## SCHLANK ORGANISIERT

Insgesamt hat Madit eine sehr schlanke Ausrichtung. »Ein Sales-Team gibt es bei uns nicht«, erklärt Domínguez. Werbung erfolgt fast ausschließlich über LinkedIn oder Instagram – Letzteres generiert vor allem im Bereich Fahrräder einen hohen Traffic. Die einzigen Investments im Bereich Marketing fließen in Messeauftritte – wobei die Formnext die einzige Veranstaltung außerhalb Spaniens ist, an der Madit als Aussteller teilnimmt. »Die Formnext ist ein hervorragendes Schaufenster, in dem wir uns europäischen und internationalen Kunden aus der AM-Branche und vielen anderen Industriezweigen zeigen können. In Spanien gibt es keine vergleichbare Veranstaltung. Die Präsentation in Frankfurt ist sehr wichtig, um unsere Kapazitäten und Dienstleistungen zu bewerben«, sagt Domínguez.

Trotz des vergleichsweise schnellen Wachstums ist das Unternehmen immer noch in der Hand der drei Gründer (Asier Domínguez Olabe, CEO Javier Díaz Gutiérrez und Engineering Director Pablo Rojo Bilbao), die Madit 2020 aus der Taufe gehoben haben, nachdem sie ihren Job bei einem Hersteller von Flugzeugturbinen in Nordspanien gekündigt hatten. Das gesamte Wachstum haben die drei Ingenieure selbst gestemmt. Geholfen hat dabei unter anderem die sehr gute Partnerschaft mit Renishaw. »In Zukunft möchten wir zu den wichtigsten Akteuren im Bereich des europäischen Metall-3D-Drucks gehören und es der Branche ermöglichen, die Vorteile dieser Technologie voll auszuschöpfen.«

**+ MEHR INFOS UNTER:**  
 » [formnext.com/fonmag](http://formnext.com/fonmag)  
 » [maditmetal.com](http://maditmetal.com)

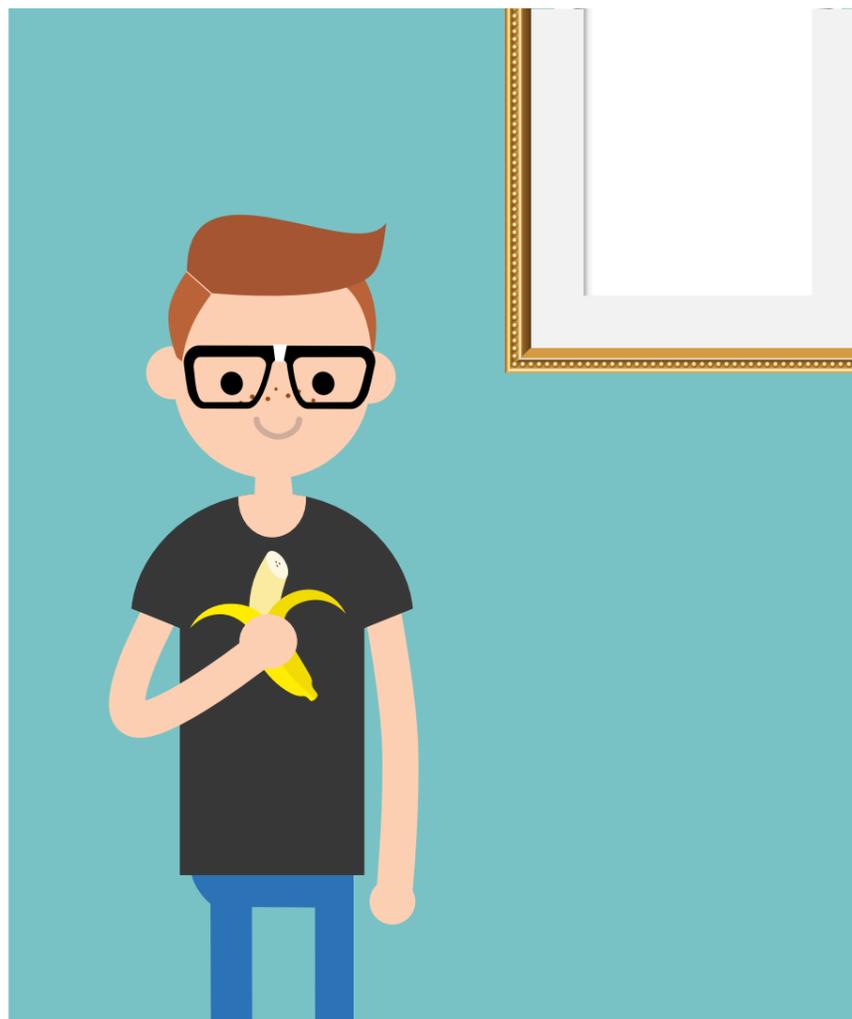
# BANANEN, KRYPTO UND VIEL TECHNOLOGIE

Obst ist ja bekanntlich gesund, doch als Justin Sun vor einigen Monaten während einer Pressekonferenz eine Banane verspeiste, machte dies weltweit Schlagzeilen. Denn es war wahrscheinlich die teuerste Banane der Welt: Der Gründer von Tron und berühmte Krypto-Milliardär hatte zuvor bei Sotheby's in New York für mehr als 6 Millionen US-Dollar das Kunstwerk »Comedian« von Maurizio Cattelan ersteigert. Dabei handelte es sich um eine Banane, die per Panzertape an eine weiße Wand geklebt war.

Dass Justin Sun seine mehrere Millionen teure Banane verspeiste, begründete der 35-Jährige übrigens mit dem Hinweis auf die Parallelen von moderner Kunst und Krypto: Der Wert liege nicht unbedingt im Materiellen, sondern im Konzept. Ob das der tatsächliche Hintergrund oder eher PR der Antrieb für Suns Appetit auf Bananen war, bleibt sein Geheimnis.

Kritiker sahen in Suns Verhalten dagegen eine überhebliche Form der Geldverbrennung. Wobei streng genommen gar kein Geld verbrannt wurde: Suns 6 Millionen waren ja noch da – nur eben woanders. Eine ähnliche Diskussion ist zuletzt rund um die Insolvenz von Desktop Metal entstanden. Das Unternehmen, einst als gefeierter Star der Additiven Fertigung gestartet, habe sehr viel Venture Capital verbrannt – und was hätte man mit dem Geld nicht alles anfangen können? Hunderte Start-ups fördern, Tausende günstige Desktop-Drucker kaufen – oder vielleicht sogar Millionen Bananen.

Aber bei aller Kritik: Desktop Metal hat zweifellos Spuren hinterlassen. Im Headquarter in Burlington konnte man



sehen, auf welchem hohem Niveau AM-Technologien weiterentwickelt wurden. Und auch der kritisierte Zusammenkauf vieler Unternehmen und Start-ups hatte zwei Seiten: Schließlich wurde ja niemand gezwungen, sein Unternehmen zu verkaufen, und dann gab es dafür dank des umfangreichen Budgets sicherlich nicht zu knappen Entschädigungen.

Auch hier also: kein Geld verbrannt, sondern nur neu verteilt. Aber hilft das nun der AM-Industrie? Ich denke, ja, denn der eigentliche Schaden droht erst dann, wenn Technologien, Innovationen und Know-how einfach ungenutzt verschwinden. Das wäre tatsächlich Verschwendung. Oder, um im Bild zu bleiben: Das wäre wirklich Banane.

Text: Thomas Masuch

Illustration: feedbackmedia.de, iStock/nadia\_bormotova, amittus

# 365 TAGE

die AM-Welt erreichen



## WIR SENDEN IHRE BOTSCHAFTEN IN DIE AM-WELT.

Die Formnext ist das Branchenhighlight der Additiven Fertigung und gleichzeitig »the place to be«. Aber die Formnext besteht nicht nur aus den vier Tagen im Jahr. Mit unserem umfangreichen Informationsangebot sind wir als Hub für Additive Manufacturing auch vor und nach der Formnext zentrale Anlaufstelle für die AM-interessierte Fachwelt.

Und unser Hub-Angebot bietet Ihnen das ganze Jahr die Möglichkeit, Ihre Botschaft an die internationale AM-Community zu richten und neue Geschäftspartner zu finden.

Entdecken Sie in unserem **Mediakit 2025** alle Möglichkeiten.



[Formnext.com/mediakit](https://formnext.com/mediakit)

**+** **formnext**

» 18. – 21.11.2025

» Messe Frankfurt: Halle 11, 12 und Portalhaus

**@** KONTAKT:

» Hotline: +49 711 61946-810

» [formnext@mesago.com](mailto:formnext@mesago.com)

» [formnext.com/fonmag](https://formnext.com/fonmag)



SAVE THE DATE:

» 17. – 20.11.2026

» Weitere Infos unter [formnext.de](https://formnext.de)

IMPRESSUM **Fon Mag** Ausgabe 03/25

HERAUSGEBER

**mesago**

Messe Frankfurt Group

Mesago Messe Frankfurt GmbH  
Rotebühlstraße 83–85  
70178 Stuttgart  
Tel. +49 711 61946-0  
[info@mesago.com](mailto:info@mesago.com)  
[mesago.com](https://mesago.com)

Amtsgericht Stuttgart,  
HRB Stuttgart 1 33 44  
USt-Identifikationsnummer:  
DE147794792

V.i.S.d.P.: Sascha Wenzler

PROJEKTKOORDINATION

Nina Schwarzer  
Tel. +49 711 61946-566  
[Nina.Schwarzer@mesago.com](mailto:Nina.Schwarzer@mesago.com)

REDAKTION

ZIKOMM – Thomas Masuch  
[thomas.masuch@zikomm.de](mailto:thomas.masuch@zikomm.de)

GESTALTUNG

[feedbackmedia.de](https://feedbackmedia.de)

DRUCK UND BINDUNG

Druckhaus Stil + Find,  
Leutenbach-Nellmersbach

ERSCHEINUNGSWEISE

Das Magazin erscheint  
4-mal jährlich.

AUFLAGE

18.700 Exemplare

ADVERTISING

Mesago Messe Frankfurt GmbH  
Tel. +49 711 61946-501  
[Stefan.Rapp@mesago.com](mailto:Stefan.Rapp@mesago.com)

LESERSERVICE

[formnext-magazin@mesago.com](mailto:formnext-magazin@mesago.com)  
Tel. +49 711 61946-405

FON MAG ONLINE & ABO

[formnext.com/fonmag](https://formnext.com/fonmag)

© Copyright

Mesago Messe Frankfurt GmbH  
Alle Rechte vorbehalten.

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.

Unser Partner für ein verantwortungsvoll produziertes Fon Mag:



Mehr Informationen unter [fsc-deutschland.de](https://fsc-deutschland.de) und [natureoffice.com](https://natureoffice.com).

Über den QR-Code oder die Eingabe der Projekt-ID unter [natureoffice.com](https://natureoffice.com) erfahren Sie, welcher Wald durch das aktuelle Fon Mag gerade ein wenig wächst.

[natureOffice.com/DE-662-YKE9RBB](https://natureOffice.com/DE-662-YKE9RBB)



**The heart of your 3D printing**

3 D P R I N T I N G F I L A M E N T

**WINKLE**

