

Press Release • Presseinformation • Communiqué de presse • Comunicado de prensa • Comunicato stampa • Пресс-релиз • Imprensa • Persbericht • Pressemeddelelse • Notatka prasowa

▪ Additive Fertigung: Maschinen und Anlagen für 3D-Bauteile aus Metall, Kunststoff und Keramik

Schunk als Entwicklungspartner von AIM3D

- Kooperation im CEM-3D-Metalldruck mit Schwerpunkt Kupfer
- Vergleich von CEM (Composite Extrusion Modeling) und MIM (Metallpulverspritzgiessen)
- 3D-Kupfer-Bauteilentwicklung bei Schunk

Press Release • Presseinformation • Communiqué de presse • Comunicado de prensa • Comunicato stampa • Пресс-релиз • Imprensa • Persbericht • Pressemeldelse • Notatka prasowa

Rostock (Deutschland), 06.04.2022: Werkstoffspezialist Schunk, unter anderem Anbieter von Serienfertigungen im Bereich Metallpulverpressen und -spritzgießen, erweiterte seine Expertise am Standort Thale nun als Dienstleister im 3D-Metalldruck. Die Erweiterung der Metallspritzgießprozesskette im Bereich Additive Manufacturing macht Sinn in Bezug auf zukünftige Anwendungen mit bionischen Konstruktionen und Optimierung der Topologie. Bauteilcharakteristika und Wirtschaftlichkeit erfordern im 3D-Metalldruck unterschiedliche Verfahrenstechnologien bzw. Fertigungsstrategien. So erweiterte Schunk im Jahre 2020 seine Kompetenz mit dem CEM-Verfahren (Composite Extrusion Modeling) durch eine Multimaterial-3D-Druckanlage ExAM 255 von AIM3D. Die ersten Ergebnisse dieser Entwicklungspartnerschaft liegen nun vor, wie uns Christian Stertz, Projektleiter Anlagentechnik bei Schunk erläutert.

Entwicklungspartnerschaft von Schunk und AIM3D

Das Ziel der Kooperation zwischen Schunk und AIM3D umfasst drei strategische Ansätze:

1. Materialentwicklungen (wie z.B. Kupferwerkstoffe und Nickelbasiswerkstoffe),
2. Weiterentwicklung der Anlagentechnik (z.B. Extruderkühlung oder Vakuumspanntisch) und
3. Marketing und Akquisition für Schunk als Lieferant für 3D-Metallteile ab Losgröße 1. Schwerpunkte bilden Rapid Prototyping und Kleinserien, die für die konventionelle Sintertechnik eine zu geringe Stückzahl aufweisen. Einen Entwicklungsschwerpunkt

Press Release • Presseinformation • Communiqué de presse • Comunicado de prensa • Comunicato stampa • Пресс-релиз • Imprensa • Persbericht • Pressemeldelse • Notatka prasowa

bilden Kupfer-Bauteile im 3D-Druck. Die Ergebnisse im Drucken von Kupfer schildert Christian Stertz, Projektleiter Anlagentechnik bei Schunk.

3D-Metalldruck mit Kupfer

Die 3D-Bauteilentwicklung in Kupfer hat für Schunk eine strategische Dimension, da nur wenige Anbieter am Markt auftreten. Das leitfähige Material ist für bestimmte Bauteile der Elektroindustrie von Interesse. Das Spektrum der Branchen und Applikationen ist jedoch breit: So gibt es Applikationen mit Fokus auf Thermomanagement, vorrangig im Maschinen- und Anlagenbau. Und es gibt Applikationen mit Fokus auf verlustarmer Energieübertragung, wie E-Mobilität, Schweiß- und Härtetechnik, sowie in der Energieversorgung. Es gibt dabei Anwendungen in Reinkupfer, aber auch solche mit Kupferlegierungen. Mit der CEM-Technik der ExAM 255-Anlage von AIM3D, so Christian Stertz, bleiben die Vorteile von Wärme- oder elektrischer Leitfähigkeit auch im 3D-Druck erhalten. Er sieht darin ein Alleinstellungsmerkmal unter den additiven Fertigungsverfahren. Stertz schildert dabei bessere und höhere Leitfähigkeitswerte an der Oberfläche und im Inneren des Bauteils als bei anderen additiven Fertigungsverfahren. Auch bietet das CEM-Verfahren Vorteile beim Materialpreis und der Ressourcenschonung.

Projekte in Kupfer bei Schunk

Schunk entwickelte beispielweise Induktionshärter (Induktoren) für Zahnräder im Automobilbereich oder für Kettenräder von Kettensägen. Dabei geht es um Induktionshärten eines Bauteils durch partielles Oberflächenhärten für höchste

Press Release • Presseinformation • Communiqué de presse • Comunicado de prensa • Comunicato stampa • Пресс-релиз • Imprensa • Persbericht • Pressemeldelse • Notatka prasowa

mechanische Anforderungen. Die physikalischen Eigenschaften dieser Kupferbauteile: Dichte ca. $8,5 \text{ g/cm}^3$ (rel. ca. 95-96%), bei einer Leitfähigkeit 75-80% (% IACS). Die Dichte erreicht damit Werte die vergleichbar zu MIM-Verfahren (Metallpulverspritzgießen) sind. Insbesondere die Dichte des Kupfers hat Auswirkungen auf die Leitfähigkeit, aber auch die mechanischen Eigenschaften, wie Härte oder Verschleißfestigkeit. Stertz betont die Vorzüge dieses AM-Verfahren gegenüber konventionellen Fertigungsstrategien. Die hohe Geometriefreiheit erlaubt innenliegende Kanäle oder Hinterschneidungen. Zudem bionische Strukturen zur Gewichts- und Materialeinsparung, die die Funktionalität erhöhen, gleichzeitig aber auch Kosteneinsparungen ermöglichen. Wie bei jedem AM-Verfahren ermöglicht CEM von AIM3D das Einsparen von Zerspanungs- und Werkzeugkosten als nicht-formgebundenes Verfahren. Allerdings gilt auch: Das CEM-Verfahren ist für sehr einfache Geometrien und für hohe Stückzahlen eher ungeeignet, da dort bekannte Serienprozesse wie MIM vorteiliger sind.

Markttrends im 3D-Metaldruck

Christian Stertz, Projektleiter Anlagentechnik bei Schunk sieht AM-Potentiale in sehr unterschiedlichen Marktsegmenten:

- Mobility mit Luft und Raumfahrt, Automotive, Bahn oder Schiffsbau, für Antriebsteile bis hin zu Designbauteilen auch im Reengineering.
- Medizintechnik mit Prothesen und Instrumenten
- Maschinen- und Anlagenbau
- Werkzeugbau

Press Release • Presseinformation • Communiqué de presse • Comunicado de prensa • Comunicato stampa • Пресс-релиз • Imprensa • Persbericht • Pressemeldelse • Notatka prasowa

- Sportgeräte
- Bauindustrie
- Schmuck
- Konsumgüter.

Christian Stertz: „Mit der Weiterentwicklung der Kundenanfragen hinsichtlich neuer Design- und Werkstoffmöglichkeiten, wie z.B. bionisches Design wird sich auch die 3D-Druck-Technologienpalette entwickeln. Es ist abzusehen, dass sich bestimmte Applikationen von bestimmten AM-Verfahren bevorzugt gut bearbeiten lassen. Auch Nischen werden entstehen und ein Wettbewerb zur Nischenverdrängung von „Technologieplatzhirschen“ wird die Technologieentwicklung weiter vorantreiben.“

+++ Ende der Pressemeldung +++

Interview mit Christian Stertz über 3D-Kupferanwendungen bei Schunk

Redaktion: Warum ist das CEM-Verfahren von AIM3D für Sie so interessant?

Stertz: Generell bietet jedes AM-Verfahren gegenüber konventionellen Fertigungsstrategien Vorteile in der Konstruktion, aber auch auf der Kostenseite. Konstruktiv mit bionischen Geometrien und kostenseitig bei Materialverbrauch und durch eine werkzeuglose Fertigung. Das CEM-Verfahren von AIM3D erzielt hohe Dichten, Härtegrade und Leitfähigkeitswerte beim Werkstoff Kupfer, die andere AM-Verfahren so nicht abbilden können. Zudem handelt es sich bei der CEM-

Press Release • Presseinformation • Communiqué de presse • Comunicado de prensa • Comunicato stampa • Пресс-релиз • Imprensa • Persbericht • Pressemeldelse • Notatka prasowa

Anlagentechnik mit einer ExAM 255 von AIM3D um einen Multi-Material-Drucker. Wir können also auch an Mehrkomponenten-3D-Bauteile denken.

Redaktion: Welche Potentiale sehen Sie für 3D-Kupfer-Anwendungen?

Stertz: Kupfer und Kupferlegierungen werden für spezielle elektronische und thermische Anforderungen zukünftig eine wichtige Rolle im MIM- und AM-Geschäft bei Schunk spielen. Lagerwerkstoffe, wie z.B. Bronze oder Messing, sind ebenfalls denkbar. Additive Manufacturing dient hierbei als Einstiegstechnologie: AM kann sowohl Prototypen, als auch Klein- bzw. Vorserien liefern. Zudem reduziert diese Fertigungsstrategie den Entwicklungsaufwand bei Designoptimierungen, also Redesign oder Reengineering, und bei der Variantenvielfalt von Kupferbauteilen.

Redaktion: Welche Anwendungen sind dies konkret?

Stertz: Im Prinzip sind es drei Gruppen: 1. Anwendungen mit guter elektrischer Leitfähigkeit im Bereich E-Mobility, wie z.B. elektrische Kontaktaufnehmer, E-Motor-, Spulen- und Transformatorkomponenten. 2. Anwendungen mit guter elektrischer und thermischer Leitfähigkeit im Bereich Anlagenbau, wie z.B. in der Schweiß- und Härtetechnik, innengekühlte Induktoren beim Induktionshärten partieller Strukturen, wie bei Kettenradverzahnungen, aber auch spezifisch geformte Schweißkontakte/ -backen mit innenliegender Kühlung. 3. Anwendungen mit guten Gleiteigenschaften, wie z.B. Gleitlager mit geringen Stückzahlen.

Press Release • Presseinformation • Communiqué de presse • Comunicado de prensa • Comunicato stampa • Пресс-релиз • Imprensa • Persbericht • Pressemeldelse • Notatka prasowa

Redaktion: Wie schätzen Sie die Marktbedeutung von 3D-Kupfer-Bauteilen zukünftig ein?

Stertz: Natürlich ist dieser Markt ein Nischenmarkt. Für bestimmte Anwendungen ergeben sich einige Vorteile durch bionische Konstruktionen im Reengineering. Die zukünftigen AM-Bauteile sehen nicht nur anders aus in der Geometrie, sondern sie leisten funktional mehr, z. B. in Bezug auf die Verschleißfestigkeit. Ich denke aber nicht nur an Rapid Prototyping, sondern auch an den Ersatzteilmarkt. Bei Ersatzteilen kann so, bei geringen Stückzahlen über einen sehr langen Zeitraum, eine Liefersicherheit ohne Werkzeuge sichergestellt werden. Zudem werden auch Mehrkomponenten-Bauteile möglich. Perspektivisch sehe ich funktionale und mechanische Optimierungen von Bauteilen, da eine große Legierungsvielfalt zahlreiche neue Ideen ermöglicht.

Redaktion: Gibt es weitere Werkstoffgruppen, die für Schunk interessant sind?

Stertz: Wir stehen in Bezug auf additive Fertigungsstrategien erst am Anfang. Auch die Maschinen- und Anlagentechnik hat noch hohe Entwicklungspotentiale. Wir bei Schunk sehen natürlich nicht nur Potential bei Kupferbasiswerkstoffen. Auch niedrig- und hochlegierte Stähle oder Nickelbasiswerkstoffe, wie z.B. Inconel oder Hastelloy-X spielen eine Rolle, wie auch die Kobaltbasiswerkstoffe. Derzeit liegt unser Schwerpunkt weniger bei Aluminium- und Titanlegierungen, aber alle metallischen Hochleistungswerkstoffe sind zukünftig von hoher Bedeutung.

Redaktion: Wir danken für das Gespräch.

Press Release • Presseinformation • Communiqué de presse • Comunicado de prensa • Comunicato stampa • Пресс-релиз • Imprensa • Persbericht • Pressemeldelse • Notatka prasowa

Tabelle 1: Vergleich CEM zu MIM

	CEM (Composite Extrusion Modeling)	MIM (Metallpulverspritzgießen)
Design	Grenzen bei Stützstruktur und Wandstärken	Hohe Designfreiheit
Losgrößen / Stückzahlen	< 100 Stück	>100.000 Stück
Druckzeiten	Rapid Prototyping-Niveau	Etwas höhere Druckzeiten
Material	hohe Flexibilität	weniger Flexibilität
Bauteildimensionen	hoch	mittel
Reproduzierbarkeit	Verwendung identischer Materialien	Sehr hohe Reproduzierbarkeit
Wirtschaftlichkeit	kosteneffizient bei kleinen Stückzahlen	Nicht kosteneffizient bei kleinen Stückzahlen

Tabelle 2: AM-Kupferanwendungen mit dem CEM-Verfahren bei Schunk

Press Release • Presseinformation • Communiqué de presse • Comunicado de prensa • Comunicato stampa • Пресс-релиз • Imprensa • Persbericht • Pressemeddelelse • Notatka prasowa

Bauteileigenschaften	3D-Kupferbauteile mit guter elektrischer Leitfähigkeit	3D- Kupferbauteile mit guter elektrischer und thermischer Leitfähigkeit	3D- Kupferbauteile mit guten Gleiteigenschaften
Branchen	E-Mobility	Anlagenbau	alle
Beispiele	<ul style="list-style-type: none"> • elektrische Kontaktaufnehmer • E-Motoren • Spulen • Transformatoren 	<ul style="list-style-type: none"> • Schweiß- und Härtetechnikkomponenten (wie innengekühlte Induktoren beim Induktionshärten partieller Strukturen, Kettenradverzahnungen oder spezifisch geformte Schweißkontakte/ -backen mit innenliegender Kühlung) 	<ul style="list-style-type: none"> • Gleitlager mit geringen Stückzahlen

+++ Abdruck freigegeben – Beleg als Print, PDF oder Link erbeten +++

Bildunterschriften



BU 1: Hohe Fertigungstiefe: 3D-Metalldruck-Prozesskette bei Schunk (Bildquelle: Schunk)

Press Release • Presseinformation • Communiqué de presse • Comunicado de prensa • Comunicato stampa • Пресс-релиз • Imprensa • Persbericht • Pressemeldelse • Notatka prasowa

BU 2: Einordnung der Fertigungsstrategien nach Stückzahl und Komplexität (Bildquelle: Studie AM-Power)

BU 3: Darstellung von durchschnittlichen Kosten pro cm³ bei Verfahren des additive Manufacturing (Bildquelle: Studie AM-Power)

BU 4: Christian Stertz, Projektleiter Anlagentechnik Schunk Sintermetalltechnik: „Das CEM-Verfahren von AIM3D erzielt hohe Dichten, Härtegrade und Leitfähigkeitswerte beim Werkstoff Kupfer, die andere AM-Verfahren so nicht abbilden können.“ (Bildquelle: Schunk)

BU 5: CEM-Anlage ExAM 255 von AIM3D in Thale – (v.l.n.r) Daniel Alfonso (Global Business Development – Metal Additive Manufacturing), Christian Stertz (Projektleitung Anlagentechnik), Marcus Trapp (Prozess Manager Schunk), Dennis Grützemann (Bediener Anlagentechnik) (Bildquelle: Schunk),

BU 6: Bauteilbeispiel Kupfer: Demonstrator Kupferkühlung im $\frac{3}{4}$ Schnitt

Alle Bildquellen: AIM3D GmbH, Rostock (D) (sofern nicht anders angegeben).

Press Release • Presseinformation • Communiqué de presse • Comunicado de prensa • Comunicato stampa • Пресс-релиз • Imprensa • Persbericht • Pressemeldelse • Notatka prasowa

Infoblock Schunk Group

Die Schunk Group ist ein globaler Technologiekonzern. Das Unternehmen ist ein führender Anbieter von Produkten aus Hightech-Werkstoffen – wie Kohlenstoff, technischer Keramik und Sintermetall – sowie von Maschinen und Anlagen – von der Umweltsimulation über die Klimatechnik und Ultraschallschweißen bis hin zu Optikmaschinen. Die Schunk Group hat rund 9.000 Beschäftigte in 29 Ländern und hat 2020 einen Umsatz von 1,2 Mrd. Euro erwirtschaftet. Weitere Informationen auf www.schunk-group.com und LinkedIn @Schunk Group.

Mit über 90 Jahren Erfahrung in der Pulvermetallurgie ist die Business Unit Schunk Sinter Metals der Technologie- und Entwicklungspartner für die Automobil- und Luftfahrtindustrie, wenn es um die Herstellung von Sintermetallteilen durch Axialpressen, Metallpulverspritzguss sowie additive Fertigungsverfahren geht.

Das Dienstleistungsangebot im Bereich Additive Manufacturing umfasst die gesamte Metallspritzgießprozesskette mit einer hohen Fertigungstiefe. In der Anlagentechnik kommen, je nach Bauteilanforderung, unterschiedliche Verfahren wie MIM-Verfahren, CEM-Verfahren, oder axiale Presstechnik zum Einsatz.

Die Produktpalette reicht von Bauteilen im Zehntelgrammbereich für Mikromotoren bis zu komplexen Formteilen mit Stückgewichten von mehreren Kilogramm.

Neben den traditionellen MIM-Werkstoffen mit Eisen als Basis, sowie Nickel und Kohlenstoff als Legierungselemente, verarbeitet Schunk unter anderem rost- und

Press Release • Presseinformation • Communiqué de presse • Comunicado de prensa • Comunicato stampa • Пресс-релиз • Imprensa • Persbericht • Pressemeldelse • Notatka prasowa

säurebeständige Stähle, Nickel-Basislegierungen und andere hochtemperaturbeständige Werkstoffe. Es kommen auch Werkstoffe, deren Eigenschaften denen konventioneller Materialien deutlich überlegen sind, wie hochverschleißfeste, hochwarmfeste und weichmagnetische Werkstoffe zum Einsatz.

Eine umfängliche Prozesskette bedeutet als Dienstleister: Schunk ist Komplettanbieter vom Werkstoff, über Mischtechnik (Homogenisierung/Feedstock /Pre Processing), 3D-Drucken, Spritzen oder Sintern oder Pressen (Processing), Endbindern und Veredelung (Post Processing).

Hintergrundinformationen

Composite Extrusion Modeling

Das Composite Extrusion Modeling (CEM-Verfahren) kombiniert den bereits weltweit etablierten Metallspritzgießprozess (MIM-Verfahren) mit den Verfahrenstechniken aus der additiven Fertigung.

Dabei orientiert es sich in den Grundzügen sowohl am Fused Deposition Modeling (FDM-Verfahren), als auch am Selective Laser Melting (SLM-Verfahren) und schafft

Press Release • Presseinformation • Communiqué de presse • Comunicado de prensa • Comunicato stampa • Пресс-релиз • Imprensa • Persbericht • Pressemeldelse • Notatka prasowa

somit eine optimale Verschmelzung der konventionellen Produktion mit der innovativen additiven Fertigung.

Das Resultat ist ein sehr einfaches Verfahren, welches auf kostengünstigen und breit verfügbaren Spritzgießgranulaten basiert und die Freiheiten der additiven Fertigung ohne Gussformen bietet. Dabei sinken durch das CEM-Verfahren nicht nur die Materialkosten erheblich, auch die Maschinenkosten können drastisch reduziert werden. Bereits bekannte Problemstellungen der Metallfertigung, wie zum Beispiel die Eigenspannungen, werden im CEM-Verfahren deutlich reduziert.

Fused Granulate Modeling

Das Fused Granulate Modeling-Verfahren (FGM) basiert grundsätzlich auf den weit verbreiteten thermoplastischen Schmelzschichtverfahren (FDM/FFF) und gehört damit zu den additiven Fertigungsverfahren.

Der Druckkopf verarbeitet das Granulat dabei zu einem dünnen Schmelzfaden und trägt diesen auf dem Baufeld auf. Durch die automatische Generierung von Stützmaterial lassen sich auf diese Weise auch komplexere Formen umsetzen, um Sonderproduktion oder Prototypenfertigung in der Spritzgießtechnik nutzen zu können. Im Gegensatz zu den gängigen Schmelzschichtverfahren, wie dem Fused Filament Fabrication (FFF), wird beim FGM kein aufwendig produziertes Filament, sondern gängiges thermoplastisches Spritzgießgranulat aus der Serienfertigung verwendet.

Press Release • Presseinformation • Communiqué de presse • Comunicado de prensa • Comunicato stampa • Пресс-релиз • Imprensa • Persbericht • Pressemeddelelse • Notatka prasowa

Kontakte

AIM3D GmbH

Industriestraße 12
D-18069 Rostock
Deutschland

T: +49 (0) 381 / 36 76 609-0

E: kontakt@aim3d.de

D: www.aim3d.de/

Geschäftsführung:

Dr.-Ing. Vincent Morrison (CEO)

Clemens Lieberwirth (CTO)

Daniel Selck (CSO)

Pressekontakt:

Clemens Lieberwirth

T: +49 (0) 381 / 36 76 60 92

Press Release • Presseinformation • Communiqué de presse • Comunicado de prensa • Comunicato stampa • Пресс-релиз • Imprensa • Persbericht • Pressemeldelse • Notatka prasowa

E: clemens.lieberwirth@aim3d.de

Redaktioneller Kontakt

Guido Radig

Provvido PR & Communications

Ebersbacher Strasse 9

D-85258 Weichs

Deutschland

T: +49 (0) 81 37 / 99 61 915

F: +49 (0) 81 37 / 99 61 913

M: +49 (0) 172 / 47 00 312

E: radig@provvido.com

D: www.provvido.com + www.provvido.de

AIM3D im Überblick

Die AIM3D GmbH ist ein 2017 gegründetes Start-up als Ausgründung der Universität Rostock (Lehrstuhl für Fluidtechnik und Mikrofluidtechnik) in Rostock (D). Das Unternehmen stellt industrielle 3D-Drucker her, die nach dem CEM-Verfahren (Composite Extrusion Modeling) arbeiten.

Press Release • Presseinformation • Communiqué de presse • Comunicado de prensa • Comunicato stampa • Пресс-релиз • Imprensa • Persbericht • Pressemeldelse • Notatka prasowa

Dies ermöglicht die Herstellung von Bauteilen und Prototypen auf Basis von marktüblichem Spritzgießgranulat der Werkstoffgruppen Metall, (gefüllten) Thermoplasten und Keramik ohne Umrüstungsaufwand auf einer disruptiven Multimaterial-3D-Druckanlage.

Die universellen Druckanlagen von AIM3D überschreiten Materialgrenzen, ermöglichen den Einsatz konventioneller Spritzgießwerkstoffe und bieten daher einen herausragend kostengünstigen Ansatz für eine additive Fertigungsstrategie.

Diese 3D-Drucker verfügen als Alleinstellungsmerkmal über einen patentierten AIM3D CEM-E-1-Extruder®, der nahezu jedes Spritzgießgranulat bis zu einer Länge/Durchmesser von 3 mm verarbeiten kann. Die hohe Kompression ergibt ein stets gleichbleibendes Druckergebnis.

Die 3D-Drucker stehen den marktgängigen FDM- und FFF-Druckern in nichts nach und bieten eine kostengünstige Option zu konventionellen 3D-Druckern, da sie ohne sphärische Pulver oder Kunststofffilamente betrieben werden. Der Werkstoff der Prototypen kann also identisch zum finalen Bauteil sein. Die Maschine verfügt über eine automatische Materialförderung und nimmt bis zu einem Liter Material pro Extruder auf. Das entspricht ca. 1,2 kg ABS oder bis zu 4,4 kg Edelstahl. Der Materialbunker kann während des Drucks nachgefüllt werden.

Für das Post-Processing bietet AIM3D einen ExSO-Sinterofen an, der Metallteile direkt im Anschluss an den 3D-Druckprozess auf der ExAM-Anlage entbindert und sintert. Auf

Press Release • Presseinformation • Communiqué de presse • Comunicado de prensa • Comunicato stampa • Пресс-релиз • Imprensa • Persbericht • Pressemeddelelse • Notatka prasowa

Knopfdruck laufen beide Prozesse vollautomatisch in einer Anlage ab, um hochdichte Metallteile nach dem CEM-Verfahren zu fertigen. Durch die schonende und homogene Generierung des metallischen Gefüges im Sinterofen, ergeben sich nahezu eigenspannungsfreie Metallteile mit gussähnlichem Gefüge.

AIM3D ist Teil eines umfassenden Technologie- und Forschungsnetzwerkes, bestehend aus Hochschulen und der Industrie als Partner.

Anteilseigner ist seit 2021 die HZG Management GmbH, Coburg (D). Diese Holding wird von Frank Herzog, Pionier des LaserCusing®-Verfahrens und Gründer von Concept Laser, Lichtenfels (D), geleitet.

Multi Material Additive Manufacturing Technology beyond Limits.
