



3D-DRUCKEN.DE
Der Blog zur 3D-Drucker Revolution

CONCEPTLASER

Exklusivinterview

Concept Laser GmbH

Über Concept Laser GmbH:

Die Concept Laser GmbH ist ein eigenständiges Unternehmen aus Lichtenfels (D). Das Unternehmen ist seit seiner Gründung im Jahre 2000 treibender Innovator auf dem Gebiet der Laserschmelz-Technologie mit dem patentierten LaserCUSING® branchenübergreifend tätig.

Der Begriff LaserCUSING®, zusammengesetzt aus dem C von CONCEPT Laser und dem englischen FUSING (vollständig aufschmelzen) beschreibt die Technologie: Das Schmelzverfahren generiert Schicht für Schicht Bauteile unter Verwendung von 3D CAD Daten. Das Verfahren ermöglicht es, komplexe Bauteilgeometrien werkzeuglos zu fertigen, um Geometrien als Bauteile zu realisieren, die mit konventionellen Herstellmethoden nur sehr schwierig oder überhaupt nicht herstellbar sind.

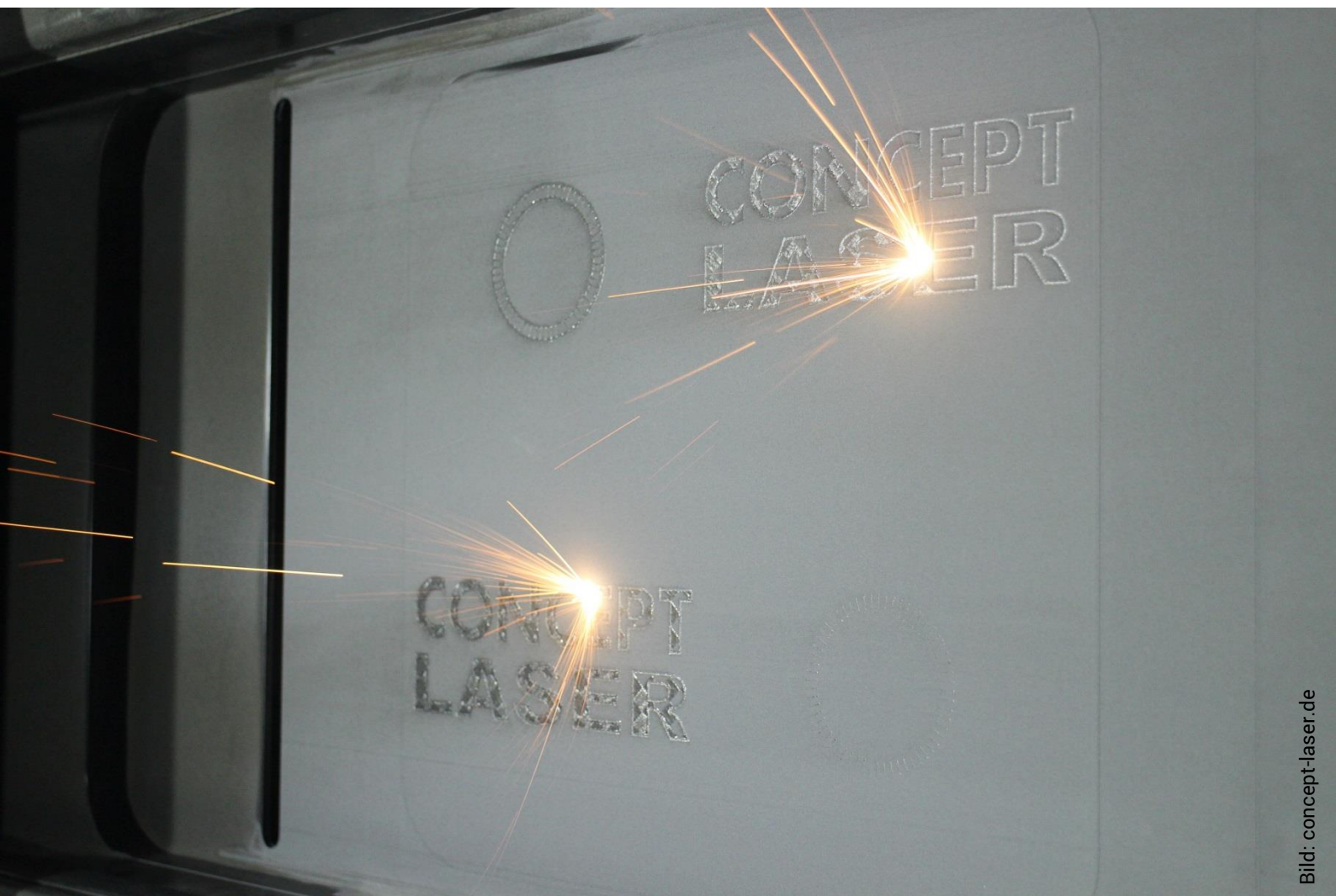
Mit dem LaserCUSING®-Verfahren können sowohl Werkzeugeinsätze mit konturnaher Kühlung, als auch Direktbauteile für die Branchen Schmuck, Medizin, Dental, Automotive, Luft- und Raumfahrt gefertigt werden. Dies gilt für Prototypen und Serienteile.

Über 3D-Drucken.de:

Wir haben uns zum Ziel gesetzt, die starken Informations- und Wissensdefizite im Bereich der additiven Fertigung bzw. dem „3D-Druck“ konsequent abzubauen. Die 3D-Drucktechnologie ist eines der großen Themen der anstehenden Digitalisierung der Gesellschaft und sicherlich eines der spannendsten.

Kreativität, Individualismus und der Drang nach Anerkennung und Selbstverwirklichung bringt Menschen immer wieder dazu, ihre Energie auf die Umsetzung eigener Ideen zu konzentrieren. Mithilfe des Internets und des 3D-Drucks wird die Art und Weise, wie Unternehmen aufgebaut werden grundlegend verändert.

3D-Drucken.de begleitet die Menschen, die unser Leben besser, facettenreicher und interessanter machen, dabei und informiert Leser über die wichtigsten Entwicklungen und Neuerungen der 3D-Druckszene.



Auf das heutige Interview freue ich mich ganz besonders, da ich Einblicke in einen äußerst fortschrittlichen und erfolgreichen deutschen Mittelständler im Bereich des „3D-Drucks“ von Metallen bekommen werde. Concept Laser aus Lichtenfels ist der Pionier auf dem Gebiet der Laserschmelz-Technologie, die in Anlagen weltweit zum Einsatz kommt. Die Lichtenfelser nennen ihr Verfahren LaserCUSING. Gründer und Geschäftsführer Frank Herzog hat zusammen mit seiner Frau ein Unternehmen mit nunmehr über 100 Mitarbeitern aufgebaut.

Angekommen in Lichtenfels empfängt mich Daniel Hund, Marketing Manager bei Concept Laser. Ich bin zunächst sehr beeindruckt von der modernen Gestaltung der Gebäude, habe ich mir doch eher den Werkstattflair eines Start-up-Unternehmens vorgestellt. Die Anmutung des Standorts ist überwiegend hell und freundlich mit kräftigen Akzenten in Orange, der Farbe des Unternehmens. Macht was her denke ich mir. Auch die Exponate und Bauteilbeispiele sehen großartig aus und sind gut präsentiert. Daniel Hund bringt mir sehr angenehm und offen die Philosophie von Concept Laser näher. Er lädt mich auch gleich zu einem Rundgang ein und ich kann die modernen Fertigungshallen mit den neuesten Laserschmelzanlagen in Augenschein nehmen. So sieht es also aus „Inside Concept Laser“.

Was auffällt, ist, dass die Kapazitäten erheblich vergrößert werden am Standort Lichtenfels. Toll zu sehen. Ich denke, ich bekomme ein Gefühl für das Unternehmen. Neugierig, offen, ehrgeizig, aber auch bodenständig, so wie es sein soll. Frank Herzog ist gut gelaunt und wir können beginnen. Ich freue mich.

Herr Herzog, Sie haben zusammen mit Ihrer Frau eine Pionierleistung im Bereich des Laserschmelzens vollbracht und Ende 2001 in Frankfurt als weltweit erstes Unternehmen eine Anlage zum „3D-Druck“ von Metallen präsentiert. Erzählen Sie uns, wie das alles anfing?



Frank Herzog – geschäftsführender Gesellschafter
Concept Laser

Frank Herzog: Also nichts war geplant. Es fing alles damit an, dass meine Frau, die ich an der Universität kennengelernt habe, mir vorschlug in den Semesterferien im Betrieb ihrer Familie zu arbeiten. Die Hofmann-Gruppe bestand damals aus einem klassischen Werkzeugbau und einem Modellbau. Das Angebot habe ich natürlich angenommen. Allerdings wollte ich nicht in den Werkzeugbau, sondern in den Modellbau, der sich mit „Industrial

und Rapid Prototyping“ beschäftigt. Der Onkel meiner Frau, Robert Hofmann, leitet diesen sehr innovativen Modellbau. Er hat mir gleich den ganzen Betrieb gezeigt. Der Modellbau Hofmann ist Anfang der 1990iger Jahre als eigenständiges Unternehmen gegründet worden. Dort fand ich es sehr interessant, zu sehen, dass Schichtbauverfahren für die Verarbeitung von Kunststoffen verwendet wurden, Lasersintern also.

Sie sind ausgebildeter Industriemechaniker, lag da der Gedanke nahe, Metalle auch auf diese Art verarbeiten zu wollen?

Frank Herzog: Genau, ich dachte mir: Mensch ist das toll, wenn das mit Kunststoff geht, warum geht das nicht mit Metall? Robert Hofmann gab mir zu bedenken, dass es heutzutage dafür noch keine passenden Laser gäbe, irgendwann vielleicht schon. Das waren damals Fakten. Und dann kam mir der Gedanke, dass ich dieses spannende, und noch nicht bearbeitet Thema doch auf einem akademischen Niveau angehen könnte. Im Studium habe ich dann angefangen, mich in das Thema intensiv hineinzusetzen. Das hat zu verschiedenen Ideen und Prototypen geführt, an denen erste Versuche durchgeführt werden konnten. Alles war neu!

Was war dann der ausschlaggebende Punkt?

Frank Herzog: Die Sintertechnologie gab es bereits. Die Rahmenbedingungen sind jedoch anders als beim Laserschmelzen. Da gab es niedrig- und hochschmelzende Komponenten, die verwendet wurden. Auf dieser Basis habe ich dann meine Arbeit weiterentwickelt. Das Problem war zunächst, dass diese Teile aus Metallpigmenten in alle Richtungen gerissen und aufgrund der Spannungen delaminiert sind. Die Bauteile waren dann zum Teil 30 - 40 % poröser mit Kupfer und Phosphor in der Struktur. Zwischenergebnis war: Eine interessante Sache, aber nicht praktikabel einsetzbar.

Doch das hat Sie vermutlich erst recht motiviert?

Frank Herzog: Natürlich. Technologische Widerstände sind dazu da, überwunden zu werden. Ich wollte Ursachen und Wirkungen verstehen. Also

habe ich mir Gedanken über geeignete Belichtungsstrategien gemacht. In der Folge gelang es uns, den Prozess so zu gestalten, dass sich die Bauteile nicht mehr verziehen, sich keine Risse bildeten oder delaminierten. Lohn dieser Grundsatzarbeit war dann ein erstes Patent. Doch damit war es nicht getan. Die Teile waren nun äußerlich in Ordnung, aber innerlich waren sie doch noch sehr porös und eigentlich zu nichts zu gebrauchen, sagen wir es mal so. (Lacht)

Wie ging es weiter?

Frank Herzog: Wie es der Zufall so will, hatte meine Frau zur gleichen Zeit auch eine Studienarbeit im elterlichen Betrieb gemacht und dabei eine Laserabtrag-Maschine entwickelt. Mit der konnte man dann Bauteile prüfen und bei Bedarf Material abtragen oder gar Graphit sublimieren. In der Mittagspause haben wir uns fachlich immer ausgetauscht und irgendwann kamen wir auf den Einsatz der Laser. Was verwendet sie für einen Laser, was für einen verwende ich und so weiter. Das Ende vom Lied war, dass wir mal ihren Typ Laser in meine Vorrichtung eingebaut und Tests vollzogen haben. Wenn Sie so wollen, war das ein intensiver „Trial and Error“-Prozess.

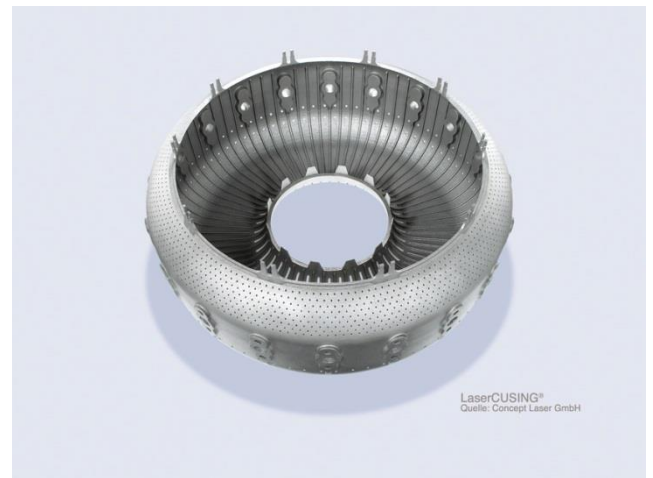
Was ist dabei herausgekommen?

Frank Herzog: Im Versuch haben wir dann bemerkt, dass in der Kammer irgendetwas Ungeschmolzenes war und an der Oberfläche glänzte. Das sah anders aus, als die Struktur, die mit meinem Laser erzeugt wurde. Wir sind dann an die Fachhochschule, um das Bauteil zu untersuchen. Dabei kam heraus, dass das Bauteil auf ein zehntel Millimeter komplett aufgeschmolzen und komplett dicht war. Ein großer „Aha-Effekt“ war das für uns. Meine Frau und ich haben dann gleich das zweite Patent angemeldet.

Gab es damals Bestrebungen das Ganze auf den Markt zu bringen?

Frank Herzog: Das war damals ein frommer Wunsch, aber eher noch Zukunftsmusik. Wir haben zunächst weiter getestet und mehrere Versuche gemacht bis wir merkten, dass wir den Prozess einigermaßen

beherrschen - mit den Ressourcen, die uns zur Verfügung standen, versteht sich. Die Frage war nun, ok - es geht im Prinzip, aber was machen wir damit? Unsere Idee war dann, dass wir es als eine Art Wechselmodul für ein System anbieten, dass zur Laserbeschriftung und zum Laserabtrag verwendet wird. Mit dieser Grundidee im Hinterkopf bereitete ich eine Powerpoint-Präsentation vor, um die Hofmänner zu überzeugen, an der Stelle weiterzumachen.



Brennkammer für die Luftfahrt mit dem LaserCUSING von Concept Laser hergestellt

Gab es da Widerstände?

Frank Herzog: Das Konzept stand, die Technik funktionierte. Das einzige Problem war: Wir hatten kein Geld. Ohne Kapital kann man kein neues Verfahren erschließen. Es gab eine gewisse Begeisterung und das Gefühl, dass dies ein möglicher Aufbruch zu neuen Ufern bedeuten könnte. Aber wir wurden dann gefragt, ob wir wissen, was es bedeutet ein Unternehmen zu gründen oder Mitarbeiter zu führen? Das wussten wir natürlich nicht, aber wir wollten es trotzdem machen.

Wie war die Antwort darauf?

Frank Herzog: Die Hofmann-Gruppe gab ein „Okay“, gab aber gleich auch Ziele vor! Innerhalb von 18 bis 24 Monaten sollten wir eine präsentationsfähige

Maschine entwickeln. Längere Entwicklungszeiten wären finanziell nicht tragbar für einen konservativ orientierten Mittelständler. Kapital ja, aber auch konkrete Ergebnisse. Es ging immerhin um mehrere Millionen DM. Das positive Signal war einerseits natürlich eine riesige Chance, aber auf der anderen Seite natürlich ein großer Erfolgsdruck. Also haben wir uns „in die Riemen gelegt“ und bauten den ersten Prototyp für das LaserCUSING. Im Jahr 2001 konnten wir unsere Maschine als weltweit erste im Bereich 3D-Metalldruck auf einer Messe in Frankfurt präsentieren!

Und das rechtfertigt die Pionierrolle von Concept Laser?

Frank Herzog: Ich glaube schon, dass man das sagen darf. Man kann das nachverfolgen. Es sei aber gesagt, dass EOS natürlich Pionier auf dem verwandten Gebiet des Metallsinterns ist, der schon Mitte der 1990iger Jahre Prototypen auf den Markt gebracht hat. Aber das Laserschmelzen ist etwas anderes oder das „Metallschmelzen“, wie es das Fraunhofer-Institut in einem Patent betitelt hat. Fakt ist: Wenn es um das Schmelzen von Metallen geht, dann sind wir weltweit die Ersten gewesen. In Abgrenzen zum Metallsintern sprechen wir daher auch vom LaserCUSING. Der Begriff LaserCUSING, zusammengesetzt aus dem C von Concept Laser und dem englischen Wort FUSING, für vollständig aufschmelzen, beschreibt unseren Technologieansatz.



M2 cusing Multilaser von Concept Laser

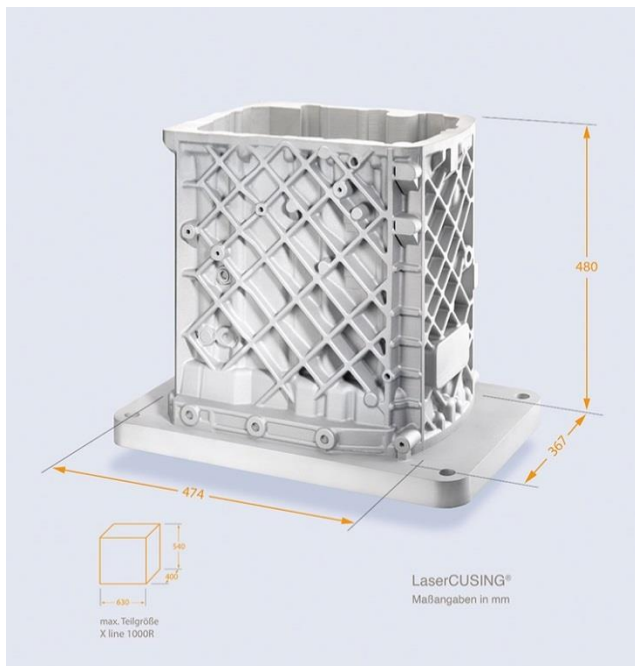
Dieser Pioniergeist und das Unternehmertum ist ein wichtiger Aspekt. War das damals schon so präsent, wenn es um den 3D-Druck ging bzw. gab es damals schon einen gewissen Hype um additive Verfahren?

Frank Herzog: Überhaupt nicht. Eher Skepsis und Vorbehalte. Die meisten Fertigungsexperten konnten sich gar nicht vorstellen, dass so etwas funktionieren kann. Wenn das Neue erscheint, gibt es erst mal massive Widerstände. Ging es zum Beispiel um die Haltbarkeit solcher Bauteile. In den Gesprächen damals wurde pauschal unterstellt, dass unsere Versuche und deren Ergebnisse nicht den Tatsachen entsprachen. Klar, wir waren noch nicht auf dem Stand von heute: Aber rein faktisch konnten wir mit Festigkeitsuntersuchungen nachweisen, wozu diese Bauteile in der Lage sind und wozu nicht. Während der ganzen Forschung waren wir immer der harten Realität ausgesetzt. Es gilt wie immer, die normative Kraft des Faktischen: Wenn es nicht funktioniert hätte, wären wir ganz schnell aus dem Spiel gewesen. Aber selbst heute gibt es noch viel Skepsis im Formenbau gegenüber der Thematik. Man kann auch sehr schnell erschließen, warum das so ist: Die meisten Fertigungsingenieure denken in langjährig erprobten Fertigungsstrategien, wie Gießen oder Fräsen. Zerspanung hat eine lange Tradition. 3D-Geometrien aus Metallpulver zu schaffen ist ein völlig neuer Ansatz. Vor allem gilt aber auch: Das Verfahren kann seine Vorzüge ausspielen, wenn dies bereits in der Konstruktion berücksichtigt wird. So entstehen Teile die bionisch sind, die zusätzliche Funktionen aufweisen und die echte Leichtbauansätze verwirklichen. Diese zahlreichen Chancen müssen erschlossen werden. Die Anlagentechnik der Laserschmelztechnologie basiert auf diesen digitalen Ansätzen: Im Idealfall über die gesamte Prozesskette. Das heißt bei uns konkret: Generierung von CAD-Daten mittels Scannern, Aufbereitung dieser Daten für den Bauprozess, Einsatz von Software zur Konstruktion, schließlich der Bauteilaufbau mit dem Laser. So können CAD-Daten weltweit übertragen werden und das Ausdrucken kann dezentral erfolgen. Das verändert die Geschäftsmodelle und bietet neue

unternehmerische Chancen. Insofern sind wir ein Baustein der Industrie 4.0.

Wie verändert der generative Ansatz das konstruktive Denken?

Frank Herzog: Bislang legten Einkäufer ein konventionelles Bauteil auf den Tisch und fragten, was es lasergeschmolzen kosten würde. Dies bedeutete faktisch, die Vorzüge des Verfahrens ungenutzt zu lassen. Heute gehen die Konstrukteure systematischer vor. Es werden die Leistungsparameter definiert und daraus werden „verfahrensgerechte Lösungen“ entwickelt. Das Ergebnis überrascht nicht nur optisch. Diese Teile können bionisch sein, es werden zusätzliche Funktionen integriert. Oft kann man im Leichtbau 20 oder 30 % Material einsparen.



Getriebekasten mit dem LaserCUSING von Concept Laser hergestellt

Fazit: Diese 3D-Bauteile sind leistungsfähiger, anspruchsvoller und wertgesteigert. Mit dem Blick auf das große Ganze müssen wir auch erkennen, dass wir in eine neue Phase der Industrialisierung eintreten. Mit unseren bisherigen industriellen

Methoden haben wir das „Ende von Wachstum“ erreicht. Heute kämpft eine erdölbasierte Wirtschaft mit dem Anspruch auf quantitatives Wachstum – also das „Alte“, gegen neue Ideen, wie eine biobasierte Wirtschaft auf Basis von qualitativem Wachstum. Nachhaltigkeit, Ressourcenschonung und dezentrale Produktion oder Regionalität rücken in den Fokus. Die erfolgreichen Methoden der Vergangenheit werden zu Gründen des Scheiterns in der Zukunft. Die generative Fertigung ist so ein Mosaikstein des Wandels. Sie tritt zunächst als Ergänzung zu klassischen Metallbearbeitungen, wie Fräsen, Drehen oder Erodieren auf den Plan. Jetzt sind wir dabei, Bauteilkonstruktionen zu verändern und Segmente klassischer Methoden zu erobern. Schnellere Durchlaufzeiten, günstigere Bauteile und eine bislang unbekannte Freiheit der Formgebung sind augenfällige Vorteile des Verfahrens. In Geometrie, selektiven Dichten, also Elastizitäten, Leichtbau oder der Funktionsintegration in Bauteilen stecken zukünftig jedoch noch viele Möglichkeiten zur Substitution oder Ergänzung.

Wie erleben Sie den aktuellen Hype um den Begriff 3D-Druck?

Frank Herzog: Ich muss vorausschicken, dass wir uns vom allgemeinen „3D-Druck“ unterscheiden, einfach in der Hinsicht, dass wir eine industrielle Fertigungstechnologie zur Verfügung stellen. Ich spreche daher vom „3D-Metalldruck“ oder allgemein von Metallschmelzanlagen für die additive Fertigung. In den USA lautet der industrielle Ansatz kurz AM, also Additive Manufacturing. Es handelt sich um einen industriellen Prozess zur Herstellung von Metallbauteilen mit höchsten Ansprüchen. Anwendungsgebiete sind die Medizin- und Dentaltechnik, die Luft- und Raumfahrt, Automotive, der Werkzeug- und Maschinenbau und allgemein technische Bauteile. AM beschert uns eine Nachfrage, die unsere kühnsten Erwartungen übertrifft. Experten erwarten in den nächsten 10 Jahren eine Marktausweitung von 400 %. (Quelle Roland Berger). In 2012 wurden 190 Laserschmelzanlagen weltweit verkauft. Das weltweite Marktvolumen des 3D-Drucks („Additive

Manufacturing“) lag 2012 bei 1,7 Milliarden Euro. Davon entfallen ca. 10 % auf die Herstellung metallischer Strukturen. Das Verfahren ist heute in der Produktion angekommen. Ich denke, dass unser Ansatz nicht vergleichbar ist mit dem, was aktuell mit dem Begriff „3D-Druck“ assoziiert wird. Der Begriff repräsentiert ja auch den Consumer Bereich und das ist nicht unser Ansatz. Davon abgegrenzt will ich bei unserer Technologie nicht von einem Hype sprechen, sondern eher von einer gesetzten Technologie, die jetzt Anwendungen in der Fertigungswelt erobert. In den USA hat man dies klar erkannt und die Luft- und Raumfahrt dort hat einen Paradigmenwechsel vollzogen. AM gilt dort als Schlüsseltechnologie oder wie US-Präsident Barack Obama es bereits 2013 äußerte: „3D printing that has the potential to revolutionize the way we make almost everything.“

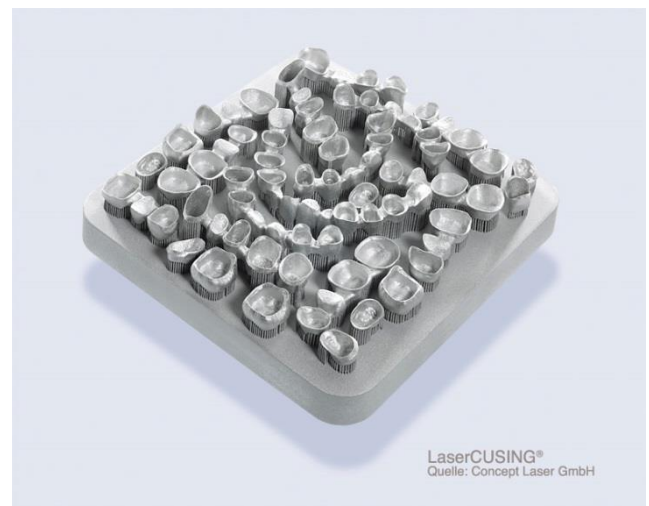
Additive Manufacturing: Wie sehen die Perspektiven der Fertigung für die Zukunft aus?

Frank Herzog: Die „Gartner Hype“-Kurve versucht zu erklären, wann eine Innovation vom Markt adaptiert wird. Die aktuelle Position des 3D-Drucks ist auf dieser Kurve der Eintritt in die „High-growth adaption phase“. Dies bedeutet, dass 20 bis 30 % der potenziellen Nachfrager, damit beginnen, die 3D-Technologie einzusetzen. Die additive Fertigung hat daher heute einen festen Platz in den Köpfen der Entwicklungsingenieure und Konstrukteure. Die generative Fertigung zählt bereits heute zu den Impulsgebern neuer Fertigungsstrategien und ist Plattform für neue Produktideen.

Das Laserschmelzen wird als „Grüne Technologie“ propagiert, was sie ja auch ist, und wird politisch auch in der EU als Zukunftstechnologie behandelt und gefördert. Sollte es Ihrer Meinung nach in der Richtung stärkere Aufmerksamkeit geben?

Frank Herzog: Ja unbedingt, denn wir stehen im globalen Wettbewerb. Die Technologie erlebt ihren Aufschwung nicht nur lokal, sondern auch global, ganz gleich ob in den USA, China oder Japan. Wenn man auf die anderen Märkte schaut, dann ist dies eine deutsche Technologie. Von neun Anbietern

weltweit kommen alleine fünf aus Deutschland. Die fünf deutschen sind SLM Solutions, Trumpf, EOS, Realizer und Concept Laser. Hinzu kommen Ex One (USA), Renishaw (UK), Arcam (SE), und 3D Systems (USA). Die fünf deutschen Anlagenbauer decken nach Roland Berger knapp 70 % des Weltmarktes ab, während die ausländischen vier Anbieter es gerade mal auf 30 % bringen. Deutschland ist also absoluter Weltmeister in Sachen AM. Der Hintergrund ist eine sehr intensive Zusammenarbeit von Forschung, wie bei der Fraunhofer-Gesellschaft und der Industrie hierzulande. Aktuell stelle ich jedoch fest, dass in den USA in der Anwendung der Technologie viel dynamischer agiert wird. Und es wird dort viel mehr geforscht. Da ist man hier in Deutschland, aber auch in Europa, leider wesentlich zögerlicher.



Zahnersatz mit dem LaserCUSING von Concept Laser hergestellt

Konservativer?

Frank Herzog: Viel konservativer. Wir sollten mehr Impulse setzen. Forschung und Entwicklung sind extrem wichtig, vor allem weil es noch Abläufe auf der atomaren Ebene gibt, die wir nicht perfekt erklären können, warum etwas so abläuft, wie es abläuft und vor allem wie man es noch besser als bisher beeinflussen kann. Rein praktisch müssen auch die Anwendungsfelder und das Know-how ausgeweitet werden. Die zunehmende Verbreitung in

der Fertigung hierzulande führt dann wieder zu Weiterentwicklungen. Man stößt so schneller an Herausforderungen, deren Lösung dann Fortschritt und Weiterentwicklung bedeuten. In der Hinsicht wünsche ich mir also mehr.

Kommen wir doch einmal auf solche Herausforderungen. Was begrenzt aktuell den Einsatz von mehreren Lasern. Der Laie denkt sich eventuell, wenn es mit einem Laser funktioniert, warum dann nicht mit zwei, vier oder sechs Lasern? Gibt es da ein geschätztes Optimum?

Frank Herzog: Wir haben 2014 auf der Euromold unser Multilaser-System vorgestellt. Die Multilaser-Technik ergänzt nun unsere Baureihen. Sie wirkt direkt auf die Belichtungszeit ein. Unsere Erfahrungswerte ergeben eine Erhöhung der Aufbauraten von bis zu 80 %. Ein sehr erfreulicher Wert. Und das sind aktuell einfach die üblichen Sprünge, welche die Technologie macht. Zur Veranschaulichung ein Vergleich der Aufbauraten, so wie sie Roland Berger erwartet: Jahr 2013 – 10 cm³/h, Jahr 2018 – 40 cm³/h, Jahr 2023 – 80 cm³/h. In Summe also: In zehn Jahren plus Faktor 8 oder 800 % Steigerung. Man wird auch vier Laser gut integrieren können. Wir arbeiten daran. Selbst acht Laser sind denkbar, aber dann stellt sich die Frage, ob das eigentlich ein Ingenieuransatz ist, einfach immer zu duplizieren. Das lasse ich einfach mal so offen stehen. Gleichzeitig muss ich mir auch darüber bewusst sein, dass wenn acht Laser verbaut sind, diese auch zum Einsatz kommen. Es bringt nichts, wenn ein großes Bauteil gefertigt werden soll, dann ein Laser ausfällt und dieses spezielle Segment nicht gefertigt werden kann. Da muss man aufpassen. Es wird immer komplizierter und je komplizierter es wird, desto anfälliger wird ein System. Nicht zuletzt wird es teurer, wenn die Anzahl der Laserquellen zunimmt und so kommt man zur Frage der Wirtschaftlichkeit. Rentieren sich die Anschaffungskosten? Wird der Prozess besser oder nehmen die Aufbauraten signifikant zu? Ist der Prozess stabiler?

Das Besondere an Concept Laser sind ja die integrierten Qualitätsmanagement-Module, wie äußern sich diese im Prozess?

Frank Herzog: Es lässt sich relativ einfach erklären. In der Kammer ist zum Beispiel ein Arbeitsgas und unten an der Bauplatte im Pulverbett gibt es eine Wechselwirkungszone zwischen Gas, Laserlicht und Festkörper. Die wichtige Frage ist, ob die benötigte Laserleistung auch immer ankommt. Daneben gibt es weitere Effekte, wie Verunreinigungen der Linse oder Leistungsverluste. Alle diese negativen Einflüsse können mit einem QM-Modul berücksichtigt werden, sodass das Bauteil in einer gleichbleibenden Qualität gefertigt werden kann. Das System detektiert also die Einflüsse und regelt den Prozess entsprechend. Ohne eine solche Anlagenstrategie kann ein so hochdynamischer Prozess aus dem Ruder laufen.



Schädelplatte mit dem LaserCUSING von Concept Laser hergestellt

Die Reproduzierbarkeit steht dabei also im Vordergrund?

Frank Herzog: Absolut. Das ist wahrscheinlich das A und O. Mittlerweile können wir Schicht für Schicht, Linie für Linie, Spot für Spot alles aufnehmen und am Rechner zusammensetzen, sodass wir eine Landkarte des Bauteils erstellen können. Damit könnte man dann zum Beispiel in die Schicht 537 auf Laserlinie 17 in Spot 18,19,20 und 21 gehen und erkennen, dass dort etwas nicht in Ordnung ist. Diese Information ist für den Bediener sehr wichtig und nicht zuletzt für die Leistungsfähigkeit des Bauteils.



Schmuckstück mit dem LaserCUSING von Concept Laser hergestellt

Kann man bei den QM-Tools in Zukunft mehr erwarten?

Frank Herzog: Ja, wir sollten sogar noch viel mehr erwarten! Im Bereich F&E arbeiten wir sehr intensiv an Verbesserungen des Prozesses und einer Weiterentwicklung des LaserCUSING. Es bieten sich zahlreiche Möglichkeiten und es laufen diverse Patentanmeldungen. Das Tool QM-Meltpool ist mittlerweile extrem wichtig für den Bereich Luft- und Raumfahrt sowie Medizintechnik. Hintergrund sind Dokumentationen und das Niveau der

Qualitätssicherung. Die Anlagentechnik kann durch unsere QM-Module dem Anwender eine In-line-Qualitätskontrolle in Echtzeit bieten. Das Prozess-Mapping, heute auch schon in 3D, ist ein entscheidendes Instrument, um Qualität sicherzustellen. Damit wird „Reverse-Engineering“ möglich. Der Prozess wird somit lückenlos dokumentiert. Das „Inline Process Monitoring“ zählt zu den strategischen Technologiefeldern von Concept Laser, welches wir um das QMmeltpool 3D erweiterten. Wenn wir auf der Mikro-Ebene den Bauprozess dynamisch analysieren können, steigt das Qualitätsniveau. Wichtige Schlüsselindustrien mit ihren anspruchsvollen Anwendungen haben uns diesen wichtigen Innovationsschritt ermöglicht. Das neue QMmeltpool 3D ermöglicht, der Computer-Tomografie (CT) vergleichbar, die Generierung von 3D-Datensätzen des Bauteils bzw. dessen Aufbaus. So können lokale Effekte beim Bauteilaufbau besser erkannt und analysiert werden. Der praktische Mehrwert dieser Neuerung ist aber nicht nur ein originäres Mittel zur aktiven Qualitätssicherung. In der Fertigung können Bauteiljobs durch iterative Variation der Parameter optimiert werden. Es können Supportstrukturen angepasst und vor allem die vorgelagerte Bauteilkonstruktion fertigungsgerechter ausgelegt werden. Nicht zuletzt bieten sich neue Möglichkeiten in der Materialforschung.

Dies sind prinzipiell IT-Themen. Was sollten denn moderne Ingenieure an Hard und Soft skills mitbringen, wenn Sie speziell in der Entwicklung der QM-Module bzw. auch in der Entwicklung des Laserschmelzens mitwirken wollen?

Frank Herzog: Bisher war es so, dass wir unsere akademischen Mitarbeiter eingearbeitet haben. Programmierfähigkeiten und die Fähigkeit Analyse-Software zu bedienen, sind sicherlich nützlich. Ansonsten arbeiten bei uns immer Mitarbeiter aus dem Bereich Steuerungstechnik, aber auch aus dem allgemeinen Maschinenbau. Das Verfahren und die Prozesstechnologie ist ja vergleichsweise jung. Es gibt derzeit noch keine richtige Berufsbezeichnung, die darauf gemünzt wurde. Man holt sich einfach

fähige Leute und bildet sie dann in die Richtung weiter. Das ist ein Lernprozess – Work-in-progress. Zunächst muss der Konstrukteur verstehen, was das Verfahren anbietet. Dann muss man den Stand der Anlagentechnik einbeziehen. Das ist teilweise Neuland für einen altgedienten Konstrukteur, der klassische Fertigungsstrategien verinnerlicht hat.

Sie sind also gut gerüstet für die Zukunft?

Frank Herzog: Die stark zunehmende Akzeptanz von additiv hergestellten 3D-Geometrien im Markt und die Attraktivität unserer Maschinen- und Anlagentechnik zeigen sich in den überdurchschnittlichen Wachstumszahlen unseres Unternehmens. Im Jahr 2014 wuchs unser Umsatz gegenüber dem Vorjahr um 75 %. Glaubt man Prognosen, wie denen der Unternehmensberatung Roland Berger, soll der Markt für generative Anlagentechnik in den nächsten zehn Jahren um 400 % wachsen. Diese Prognosen erfordern von uns hohe technologische und kapazitive Anstrengungen. Knapp 10 % des Umsatzes investieren wir direkt in Forschung und Entwicklung. Die konservative und langfristige Orientierung des Mittelstandes bietet, aus meiner Sicht, die beste Basis, um seine Kräfte zum Markt hin voll zur Wirkung zu bringen.

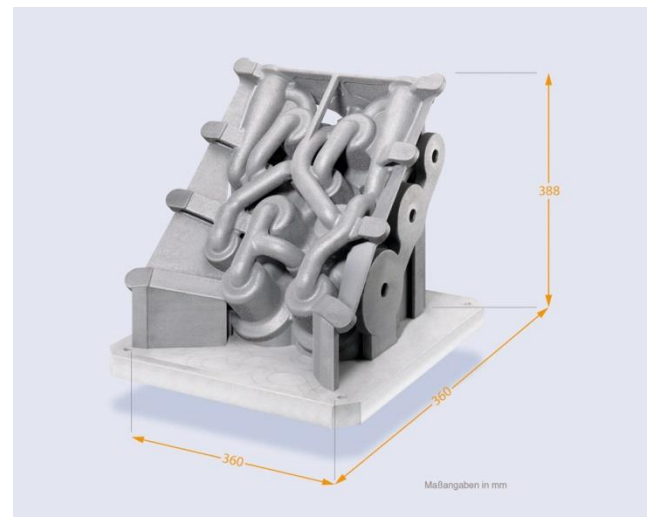
Concept Laser ist ja ein Fullservice-Anbieter, der neben den Maschinen auch Dienst- und Entwicklungsleistungen anbietet. SLM Solutions hat vor einiger Zeit angekündigt, ins Pulvergeschäft einsteigen zu wollen. Hat Concept Laser auch Ideen in die Richtung?

Frank Herzog: Ja. Auf jeden Fall. Das ergibt sicherlich Sinn ab einer gewissen Größe. Wenn man jetzt die Pulvermengen betrachtet, die nötig sind, um Kunden zu versorgen, schaut es heute ganz anders aus, als noch vor einigen Jahren. Wir haben mittlerweile auch ein Volumen erreicht, wo über so ein Thema aktiv nachgedacht wird.

Würden Sie sich einen 3D-Drucker für zuhause kaufen?

Frank Herzog: *lacht* Hab ich schon, vor zwei Jahren. Es ist ein FDM-Gerät. Es ist ein Cubify von

3D-Systems, den ich damals kaufte, da die Drucker kistenweise und relativ günstig verkauft wurden. Unsere Kinder haben den dann in Betrieb genommen und es lief wirklich gut, von der Datenbeschaffung bis zum Druck. Aber dann kommt man an den Punkt, wo man merkt, was soll man jetzt mit dem 3D-Teil anfangen? Wir wollten den Kindern nur zeigen, wie 3D-Geometrien entstehen und dann haben wir den Drucker in die Lehrwerkstatt gegeben und dort ist er heute fester Bestandteil des Inventars. In dieser Hinsicht wollen wir die Lehrwerkstatt auch komplett modernisieren, auch in Richtung 3D-Druck-Ausbildung. Wir sind da definitiv weit vorne mit solchen Ideen.



Raketenteil mit dem LaserCUSING von Concept Laser hergestellt – Quelle: Airbus Defence and Space

Was würden Sie denn jungen Ingenieuren für die nächsten 5 bis 10 Jahre auf den Weg geben wollen, wenn sich der 3D-Druck so weiter entwickelt wie bisher?

Frank Herzog: Auf jeden Fall Offenheit für das Thema und es ernst nehmen, gerade in der Fertigungswelt, die sich im Umbruch befindet. Aber auch nicht vergessen, es gehören neue Ansätze in der Konstruktion dazu. Also CAD-Fähigkeiten sind auch gefragt. Digitale Produkte treten von nun an in einen Wettbewerb mit analogen Produkten. Immer

dann, wenn das digitale 3D-Produkt besser und preiswerter sein wird, werden wir ein neues Kapitel aufschlagen. Ich bin überzeugt, „Additive Manufacturing“ ist eine „never ending story“.

Wie erleben Sie denn Ihre Mitarbeiter im Umgang mit dieser neuen Technologie?

Frank Herzog: Ganz ehrlich, wir haben begeisterte Mitarbeiter hier in Lichtenfels. Ich glaube, dass es auch ein wenig von den Verantwortlichen kommt, die das begeisternd dorthin transportierten. Ich habe bisher immer eine starke Offenheit dem Thema gegenüber erlebt. Wir haben das auch immer sehr gut im Gesamtablauf integriert. Seit 2004 geht jeder Auszubildende durch Stationen bei Concept Laser und lernt, wie man die Maschinen bedient, Teile baut und montiert. Dadurch, dass Robert Hofmann einer der ersten Anwender der Stereolithographie war, hatten wir das Thema bei uns auch schon immer auf dem Tisch. Bei uns ist generative Fertigung etwas ganz Alltägliches und gehört – was kaum verwunderlich ist - zur Unternehmenskultur und -philosophie.

Als letzte Frage, wie handhabt Concept Laser das Thema Innovation bei sich? Gibt es da irgendwelche Strategien?

Frank Herzog: Wir leben einfach von unseren Ideen und auch von denen unserer Anwender. Im Jahr 2008 stieß Dr. Florian Bechmann als Entwicklungsleiter zu uns. Davor habe ich alles gemacht. Die Aufgaben, die er und seine Teams

wahrnehmen, sind sehr, sehr wichtig für unsere Innovationsgeschwindigkeit. Ab einer gewissen Unternehmensgröße muss man in anderen Strukturen denken, sollte die Teams coachen und für einen hohen Informationsfluss sorgen. Der Erfinder muss zum Manager mutieren. Wir hatten zum Beispiel die Idee, eine Studentenwerkstatt aufzumachen, wo neue Dinge ausprobiert werden können. Ich habe damals in den 1990iger Jahren in einer Zeit das Fach Maschinenbau studiert, wo es hieß „wie kannst du nur Maschinenbau studieren, da bekommst du ja keinen Job“. Es war tatsächlich damals schwierig, einen Job zu bekommen. Heute hat sich das natürlich komplett gedreht und Maschinenbauer sind gefragte Leute. Damals habe ich mir gesagt, wenn wir mal ein eigenes Unternehmen haben, dann möchte ich das besser machen und jungen Menschen die Möglichkeit geben, ein Praktikum zu absolvieren oder eine Diplomarbeit zu schreiben. Wir haben uns also ein bis zwei Studenten an Bord geholt, die dann aber auch echte Problemstellungen dem Niveau entsprechend bearbeiten konnten. So haben wir nun laufend 15 bis 17 junge Akademiker, die hier ihre Semesterarbeiten, Studienabschlussarbeiten und dergleichen machen. Wir bieten auch ein duales Studium an und aus diesem Pool an jungen Leuten generieren wir dann wiederum neue Mitarbeiter und Ideen. Ich denke. Wir leben Innovation, da wir Kreativität und Neuem offen gegenüber stehen.

Herr Herzog, ich danke Ihnen vielmals für das sehr interessante Gespräch.

