

BEYOND SURFACES

MATERIALS ENGINEERING

Wie revolutionieren Materialien die **industrielle Fertigung**?

Wo **reduziert Big Data Zeit und Aufwand** in der Werkstoffentwicklung?

Welche Chancen bietet die additive Fertigung für **moderne Komponenten**?



»Unsere drei Kernkompetenzen – die Dünnschicht-technologie, das thermische Spritzen und die additive Fertigung – sie wachsen zusammen in eine ›neue Welt‹. Wir verfügen über umfassende Kenntnisse der Werkstoffe, verstehen die Verarbeitungsprozesse und beherrschen die dazu notwendigen Technologien. Das ermöglicht es uns, **entscheidende Beiträge zum Fortschritt, zur Schonung von Ressourcen und zur Steigerung der Produktivität zu liefern. Daran arbeiten wir tagtäglich.**«

NEUE DIMENSIONEN IN DER MATERIALWELT

Seit Studienzeiten faszinieren mich Oberflächen: Sie sind die Grenzfläche eines Körpers zur Außenwelt. Wenn wir in Kontakt mit einem Körper treten, so ist dies immer über die Oberfläche, die vielen äußeren Einflüssen ausgesetzt ist. Dadurch ist die Oberfläche aber auch ›verletzlich‹. Ein gutes Beispiel hierfür ist die menschliche Haut. Bedeutende Geschäftsfelder von Oerlikon verfolgen ein Ziel: diese Verletzlichkeit zu reduzieren oder zu eliminieren. So etwas gelingt beispielsweise allein durch das Aufbringen einer geeigneten Beschichtung – manchmal auch in Kombination mit anderen Oberflächentechnologien. Was mich dabei fasziniert, ist, dass solche Beschichtungen – oftmals viel dünner als ein menschliches Haar – Oberflächen und damit auch den Körper sehr wirksam schützen. Das ist schon etwas sehr Spezielles.

Die Wirksamkeit dieser Schutzschichten, das heißt, dass sie einen Körper beispielsweise resistenter gegen Verschleiß oder reibungsärmer machen, hängt nicht nur von der Materialwahl, sondern unter anderem auch von ihrem speziellen Aufbau und der besonderen Mikrostruktur ab, die es ebenfalls zu beherrschen gilt. Das wiederum ist sehr komplex.

Damit das gewünschte ›Material‹ entstehen kann, braucht es viererlei: Die Kenntnis der Anwendung, natürlich das Wissen über die beteiligten Werkstoffe an sich, aber viel mehr noch über den Herstellprozess und schließlich über die Technologie, die diesen Prozess ermöglicht. Dieses Know-how vereint Oerlikon erfolgreich seit Jahrzehnten.

Steigende Anforderungen an die Produktivität, Überlegungen, wie neue Materialien zur ökologischen Nachhaltigkeit beitragen können und immer auch Fragen nach der ökonomischen Sinnhaftigkeit treiben uns an. Sie treiben uns an, neue und immer bessere Materialien zu entwickeln, und damit Dinge möglich zu machen, an die zuvor nicht zu denken gewesen wäre.

Ein solcher Prozess der Materialentwicklung dauerte früher oft Jahre. Mit Scoperta, einem der jüngsten Mitglieder unserer Oerlikon-Gruppe, können wir diesen Prozess nun auf wenige Wochen reduzieren: Das sogenannte ›Rapid Alloy Development‹ ermöglicht es uns, die Erkenntnisse aus tausenden von Mannjahren Werkstoffkunde mit einer immer größer werdenden Werkstoff-

datenbank zusammenzuführen. So können wir innerhalb kürzester Zeit neue Werkstoffzusammensetzungen entwickeln – ganz nah an den Bedürfnissen unserer Kunden. In unserem Beitrag ab Seite 22 erzählen Ihnen unsere Spezialisten von Scoperta, wie uns dies gelingt.

Mit der additiven Fertigung (AM) entsteht eine weitere, ganz neue Dimension in der Materialwelt: Wir wählen nicht nur das Material an sich, dessen Eigenschaften wiederum vom Prozess abhängen, sondern bestimmen auch die Auslegung des Bauteils, damit es seine vorgesehene Funktion erfüllen kann. AM ist dabei wirklich einzigartig, denn sie ermöglicht Bauteilgeometrien, die mit den bisherigen konventionellen Fertigungstechnologien nicht machbar sind. Darüber hinaus lassen sich mit AM-Entwicklungszeiten und -kosten reduzieren, da Prototypen rasch verfügbar sind und getestet werden können – weil z. B. der Formenbau entfällt. Ein erfolgreiches Beispiel unserer Zusammenarbeit zeigen ab Seite 18 die Gründer des Start-ups Urwahn Engineering in Deutschland. Oder die Studenten der TU Delft, die mit Materialien von Oerlikon Metco den Weltraum erobern wollen. Ab Seite 37 lesen Sie ihre Geschichte.

Im Zusammenführen unserer drei Kernkompetenzen – der Dünnschichttechnologie, dem thermischen Spritzen und der additiven Fertigung – wird eine gänzlich neue ›Materialwelt‹ erwachsen. Davon bin ich überzeugt. Materialien erhalten ganz gezielt Funktionen – und zwar ›by Design‹. Denn bislang bekannte Grenzen der Produzierbarkeit werden mehr und mehr verschwinden und so Entwicklern und Konstrukteuren neue Türen öffnen.

Mit der neuen Ausgabe unseres Magazins BEYOND SURFACES wollen wir Sie ein Stück auf diese Reise mitnehmen und zusammen mit verschiedenen Experten Ausblicke wagen. Lassen Sie sich wie ich begeistern für die ›neue‹ Welt der Materialien und ihrer Anwendungen.

Ich wünsche Ihnen eine anregende Lektüre.

Herzlichst Ihr



Dr. Helmut Rudigier
Chief Technology Officer
Oerlikon Gruppe

4

6

Nano-Werkstofftechnik:

Unsere geheime Zukunft?

Ein Experten-Interview

10

Zahlen & Fakten

Vom Rohstoff bis zur Verarbeitung

14

Eine Frage der Leidenschaft

Shawn Kelly über additive Fertigung

18

Eleganz und Funktionalität

Ein Fahrradrahmen, filigran wie nie zuvor

21

Oerlikon im weltweit ersten 3D-Druck-Museum



26

21

Glanzvoller Sieg

Rennteam der Universität Stuttgart

22

Die Kunst des Entdeckens

Wie wir mit Big Data neue Materialien entwickeln

26

Die Magie der Moleküle

Wie eine junge Frau zur Materialwissenschaft kommt

28

MTC!: Die Zukunft der Industrie

31

Für einzigartige Werkzeuge

BALIQ UNIQUE und INLENIA

32

Ein glatter Erfolg

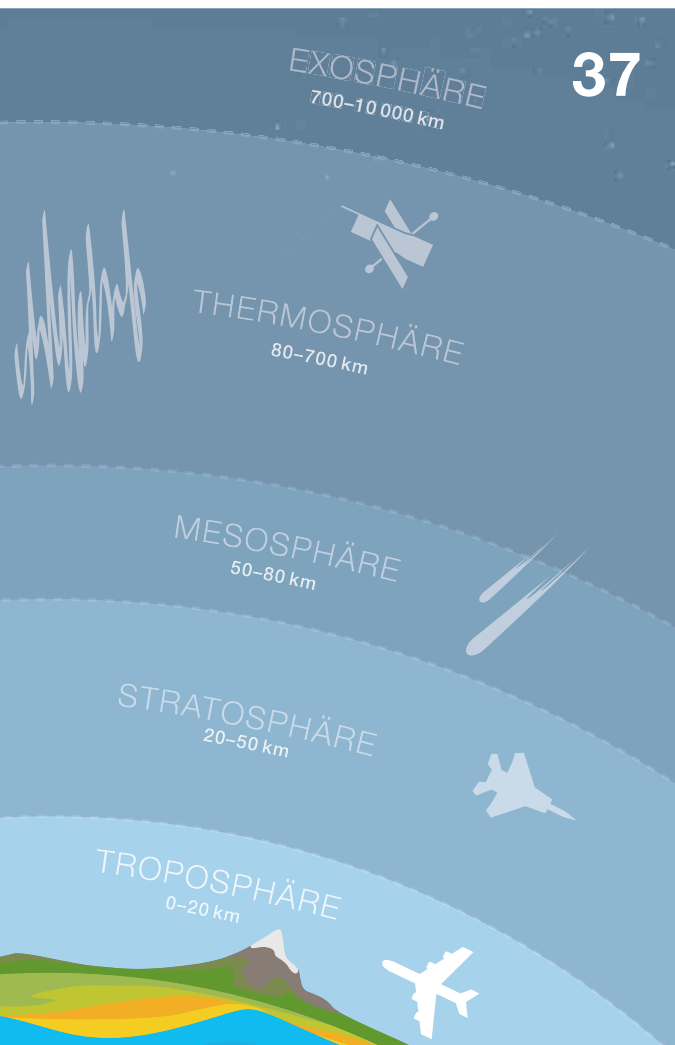
Reduzierte Korrosion und Kavitation bei Siemens PG

Ti

22

Fe

26



40



36

Start-up Challenge zeigt großes Innovationspotenzial

37

Ab ins All

Delfter Studenten peilen mit ihrer Rakete einen neuen Höhenrekord an

40

Eröffnung des Additive Manufacturing Technology and Innovation Center

42

News

31



IMPRESSUM

BEYOND SURFACES ist das Kundenmagazin des Surface Solutions Segments des Oerlikon Konzerns und erscheint zweimal im Jahr. Erscheinungstermin dieser Ausgabe: 2. Januar 2018

Herausgeber

Oerlikon Surface Solutions AG
Churerstrasse 120, CH-8808 Pfäffikon
www.oerlikon.com/balzers
www.oerlikon.com/metco
www.oerlikon.com/am

Verantwortlich für den Inhalt:

Nicolas Weidmann,
Head of Group

Communications and Marketing

Redaktion:

Anika Köstinger, Content Manager

Gestaltung:

up! consulting

Bildnachweise

123rf.com (S. 6); Rogier van Bakel (S. 6, 9, 23);
iStock.com (S. 9, 10, 22–26, 37–39, 44, 45);
Pascal Deynat/Odontobase, CC-BY-SA-3.0 (S. 13);
Sigrid Reinichs (S. 14, 16); Urwahn Engineering,
Christian Hamann, chhahh.net (S. 18–20); Rennteam
Uni Stuttgart (S. 21); Daniel Ospelt (S. 31);
Siemens AG (S. 32, 34); Doris Antony,
CC-BY-SA-3.0 (S. 35); Delft Aerospace Rocket
Engineering (S. 37–39); alle anderen:
Oerlikon Surface Solutions AG

beyond.surfaces@oerlikon.com

BALINIT, BALITHERM, BALIQ, ePD S3p und SUMEBore sind Marken oder eingetragene Marken von Oerlikon Balzers oder Oerlikon Metco und nicht gesondert gekennzeichnet. Aus dem Fehlen der Kennzeichnung kann nicht geschlossen werden, dass es sich bei einem Begriff oder einem Bild nicht um eine eingetragene Marke handelt.

BEYOND SURFACES 01|2018

28



18



44

Ausbau des Know-hows

Zugang zu neuen Märkten und Lösungen

45

Messetermine

NANO-WERKSTOFFTECHNIK: UNSERE GEHEIME ZUKUNFT?

Von Erik Sherman



Die Materialwissenschaft bildet die Grundlage für die erstaunlichsten Fortschritte: In der Unterhaltungselektronik sorgen Chips aus Halbleitern dafür, dass die Geräte funktionieren. Bei modernen Autos ist es der Stahl, der das Rosten der Fahrzeuge verhindert.

Dr. Kenneth Vecchio, Professor für Werkstofftechnik an der University of California, ist Gründungsvorstand des Department of NanoEngineering und Direktor des NanoEngineering's Materials Research Center. Im Interview mit BEYOND SURFACES spricht er über die **vielversprechende Zukunft, die die Forschung im Bereich Neue Materialien bringt.**

Materialien sind für Menschen oft selbstverständlich, dabei basieren doch viele Fortschritte auf der Materialwissenschaft.

Das ist richtig. Bis vor einigen Jahren kam es nicht selten vor, dass Autos einfach durchrosteten. Heute passiert das kaum noch. Das liegt an den metallurgischen Fortschritten in der Fertigung und Verarbeitung von Stahl. Auch die Unterhaltungselektronik basiert eigentlich auf Erfolgen in der Werkstofftechnik und der Entwicklung von Geräten mit Halbleiterkomponenten. Jedes Mal, wenn wir ein Handy benutzen, halten wir eigentlich eine Innovation aus der Materialwissenschaft in unseren Händen. Aber wir erkennen sie nicht als solche, sondern nehmen sie als Erfolg der Elektro- oder Computertechnik wahr.

Wie wurde Ihr Interesse an Materialien geweckt?

In dem Geschäft meines Vaters spielten Materialien eine wichtige Rolle. Er war an einem Unternehmen für Fehleranalyse beteiligt, das Untersuchungen zu

Strukturversagen durchführte. Sein Vater wiederum, also mein Großvater, war im Altmittelhandel tätig. So kamen meine vier Geschwister und ich bereits in jungen Jahren mit dem Thema Materialien in Berührung.

Inwiefern haben Ihre Studien Ihre Denkweise zu Materialien beeinflusst?

In der Graduate School habe ich bei Forschungsprojekten mitgearbeitet, bei denen es sowohl um Mechanismen ging, die zu Ausfällen führen, als auch um den Aufbau von Materialien. Später begann ich, mich dafür zu interessieren, wie man Materialien entwickeln kann, mit denen diese Ausfälle verhindert werden können. Also eine Kombination von beidem. Heute beschäftige ich mich hauptsächlich mit Materialien, die bestimmte Funktionalitäten ermöglichen: Materialien neue Fähigkeiten zu geben, die herkömmliche Materialien nicht aufweisen. Ein bestimmtes Problem wird hierbei zum Grund dafür, ein Material zu erforschen. Wenn man die fundamentalen Grundlagen verstanden hat, die zum Auftreten des Problems führen, überlegt man, wie man ein Material entwickeln kann, bei dem dieses Problem nicht auftritt.

Und welche konkreten Forschungsschwerpunkte haben Sie heute?

Meine Forschungsschwerpunkte liegen in drei Bereichen, die eng miteinander verknüpft sind. Mein größter Fokus liegt dabei auf Materialien, die wir auch als multifunktional bezeichnen: Ein Material, das mehrere Funktionen erfüllt. So ist es beispielsweise nicht nur ein robustes Material, das Lasten tragen kann, sondern es hat noch eine weitere Eigenschaft, die man ebenfalls optimieren kann. Zusätzlich zur Festigkeit kann ein Material beispielsweise auch wärmeleitfähig sein, es kann also Hitze extrem schnell abgeben. Beide Eigenschaften können maximiert werden. Neben der Festigkeit kann ein Material aber beispielsweise auch mit elektromagnetischen Feldern interagieren.

Damit eng verbunden ist das Gebiet der »funktionalen Werkstoffe«. Hier versucht man, bestimmte Funktionen oder Leistungen in einem Werkstoff zu erzeugen, die eigentlich nicht typisch für diese Werkstoffklasse sind. Beispielsweise kann ein Metall wie eine Feder gedehnt werden und zieht sich dann wieder auf seine ursprüngliche Größe zusammen. Der Dehnungsgrad selbst ist jedoch sehr begrenzt: Er liegt nur bei 1 % der Gesamtlänge des Metalls. Inzwischen wurde aber eine ganze Gruppe von Materialien entwickelt, bei denen die Elastizität um den Faktor 13 erhöht werden konnte. Damit ähnelt das Verhalten dieser neuen Metalle denen von extrem dehnbaren Federn. In einem nächsten →

Schritt würde man dann überlegen, wie man ein Material entwickeln kann, das diese Eigenschaften aufweist, jedoch kostengünstiger ist.

Und Ihre anderen beiden Schwerpunkte?

Mein zweiter Forschungsschwerpunkt liegt in der Entdeckung neuer Materialien. Früher hat es Jahrzehnte oder länger gedauert, neue Materialien zu entwickeln und sie für den kommerziellen Gebrauch einzuführen. Das ganze basierte auf einem empirischen Ansatz, einem Trial-and-Error-Verfahren: man stellt eine Legierung her, misst ihre Eigenschaften, charakterisiert sie, geht wieder ins Labor und stellt eine andere Legierung her, die sich nur ein wenig von der ersten unterscheidet, und misst dann wieder deren Eigenschaften. Mittlerweile verwenden wir computerbasierte Modelle, die diese aufwändigen Prozesse abgelöst haben. Damit ist es möglich, die Zeitspanne von der Entwicklung im Labor bis zur kommerziellen Anwendung, die früher ein Jahrzehnt oder länger dauerte, auf vielleicht zwei bis drei Jahre zu reduzieren. Das bedeutet nicht, dass wir keine Experimente mehr durchführen, aber die Experimente sind weniger und dafür erheblich fokussierter geworden. Mithilfe der Computer-Tools können wir berechnen, welche Legierungen für unser Vorhaben nicht geeignet sind, und müssen diese gar nicht erst herstellen.

In meinem dritten Forschungsbereich beschäftige ich mich damit, Verfahren zu finden, welche die Entwicklung der [gewünschten] Funktionsweise der Materialien ermöglichen. Oftmals müssen die Materialien dafür in einen unkonventionellen Zustand versetzt werden. Sie müssen beispielsweise sehr schnell gekühlt werden oder es müssen eine Reihe an Heiz- und Verformungsschritten durchgeführt werden, um die entsprechende Funktionsweise zu erreichen.

Das von Ihnen gegründete Department of Nano-Engineering fokussiert sich auf Nanomaterialien und die entsprechenden Verfahren. Warum ist der Fokus auf den Nanobereich so wichtig?

In der Werkstoffkunde ging es schon immer darum, Materialien auf der Nanoebene zu betrachten. In dieser Größenordnung haben Materialien andere Eigenschaften. Wenn wir diese manipulieren, können wir neue Funktionen in einem Material hervorrufen.

Als Materialwissenschaftler stützen wir uns hauptsächlich auf das Periodensystem, eine zweidimensionale Übersicht von Materialien. Man kann aus

verschiedenen Elementen bestimmte auswählen, diese zusammenmischen, und neue Materialien herstellen. In der Nanotechnik wandeln wir das Periodensystem jedoch in eine dreidimensionale Tabelle um. Die dritte Dimension ist die Größenordnung der Materialien. Diese wird zu einem komplett neuen Satz an Eigenschaften für die einzelnen Elemente. Diese Eigenschaften hängen nicht unbedingt damit zusammen, wo im Periodensystem die Elemente angeordnet sind, sondern was passiert, wenn wir mehrere von ihnen im Nanometerbereich zusammenbringen.

Können Sie dazu ein Beispiel nennen?

Bei einem Goldring bezeichnen wir die Farbe, die wir sehen, als Gold. Könnte man die Größe des Rings auf ein paar Nanometer reduzieren, dann wäre die Farbe eher Rot als Gold. Die Farbänderung tritt nur aufgrund der Änderung der Größe auf. Es hat nichts mit den Elementen zu tun, aus denen das Material besteht. Viele andere Materialeigenschaften ändern sich ebenfalls mit der jeweiligen Größenordnung. Das Material kann ein anderes Verhalten zeigen, einfach nur aufgrund der Größenordnung, in der sich das Material selbst befindet.

Im Nanobereich können sich zum Beispiel Nanopartikel innerhalb von Zellen sammeln. Ihre speziellen Eigenschaften ermöglichen teils bessere Diagnosen und sogar therapeutisch bessere Ergebnisse. Etwa ein Drittel des Personals in unserer Abteilung führt Forschungen zu Nanomaterialien im Gebiet der Nanomedizin durch. Das ist eigentlich kein typischer Forschungsbereich in der Materialwissenschaft. Es ist aber sehr wohl ein Hauptgebiet bei uns, weil Nanomaterialien in der Lage sind, mit biologischen Materialien zu interagieren.

Wir machen auch erhebliche Fortschritte beim Einsatz von Nanomaterialien, um Energiesysteme zu optimieren. Das können Verbesserungen für Batterie-Technologien sein oder für die Photovoltaik, also die Solarenergie.

Wir gehen davon aus, dass viele Technologien, die auf unseren Forschungen beruhen, innerhalb der nächsten zehn Jahre weiter an Bedeutung gewinnen werden. Die Menschen werden beginnen, die Effekte auch in ihrem Alltag wahrzunehmen.

»Viele alltägliche technische Anwendungen und Produkte sind nur möglich geworden, **weil man Materialien auf der Nanoebene manipuliert hat.**«

Prof. Kenneth S. Vecchio

Kenneth S. Vecchio erwarb seinen Doktorgrad in Materialwissenschaft und Werkstofftechnik 1988 in Lehigh und wechselte danach an die University of California, San Diego. In den Jahren von 2007 bis 2014 war er Gründungsvorstand des Department of NanoEngineering. Seit 2014 ist er Direktor des NanoEngineering's Materials Research Center.

Prof. Vecchio erhielt zweimal den Irene Payne Award der Microbeam Analysis Society (MAS). Er erhielt den ersten Preis im Materials Research Center Review Seminar und im Jahr 1987 den George P. Conard II Award for Outstanding Graduate Achievement. Prof. Vecchio gewann im Jahr 2000 den Marcus A. Grossman Young Author Award und wurde im Jahr 2009 als Fellow der American Society for Metals (ASM International) ernannt. Von 1988 an war er als Berater tätig und im Jahr 2008 an der Gründung von Scoperta Inc., einem Unternehmen für die computerbasierte Entwicklung von Werkstoffen und Legierungen beteiligt. Seit 2017 ist Scoperta ein Teil der Oerlikon Gruppe.

Lesen Sie mehr zur UCSD unter:

nanoengineering.ucsd.edu

Für mehr Informationen zu Scoperta lesen Sie den Artikel auf Seite 22 oder besuchen Sie die Website:

www.scopertainc.com



Ein Werkstück ist nur so gut, wie die **Güte seines Werkstoffes und die Qualität und Intelligenz in dessen Verarbeitung.** Mit mehr als 80 Jahren Erfahrung beherrscht Oerlikon dieses Metier wie kaum ein zweiter.

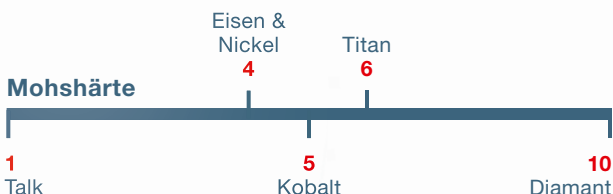
MATER

Vom Rohstoff bis zur Ve

Durch die Zugabe von weiteren Elementen werden Materialien veredelt – und Eigenschaften wie **Bruchfestigkeit, Härte, Hitzebeständigkeit, etc.** gezielt gesteuert.

Beispielsweise hat das Metall Eisen (Fe) eine **Mohshärte von 4**. Wird es mit Kohlenstoff (C) und weiteren Metallen legiert, so lässt sich je nach Zusammensetzung eine

Härte von **6,4**
bis zu
erreichen.





Titan zeichnet sich durch sein geringes Gewicht von nur

4,5 g/cm³

bei sehr hoher Beständigkeit und Biokompatibilität aus. Daher wird es vor allem in der Luft- und Raumfahrt, der Schifffahrt und der Medizintechnik eingesetzt.



Eisen ist der Hauptbestandteil von Stahl und mit jährlich

2 800 000 000 t

das weltweit am häufigsten verwendete Metall.



Kobalt ist ein sehr zähes Schwermetall mit guten Strom- und Wärmeleiteigenschaften. Dadurch findet es vor allem als Legierungsbestandteil, in Batterien und in der Medizintechnik Verwendung, aber auch als Pigment.



Nickel ist ein wichtiger Legierungsbestandteil in der Stahlveredelung und der Herstellung von Flugzeug- und Gasturbinen.

Funde belegen, dass Nickel schon

3500 v. Chr.

in Form einer Nickel-Eisen-Legierung verarbeitet wurde.



Sentinel Satelliten-Antennen-Halterung:

Ein Projekt in Zusammenarbeit mit RUAG, citim (Mitglied der Oerlikon-Gruppe), eos, und Altair.

MATERIAL

Vom Rohstoff bis zur Verarbeitung

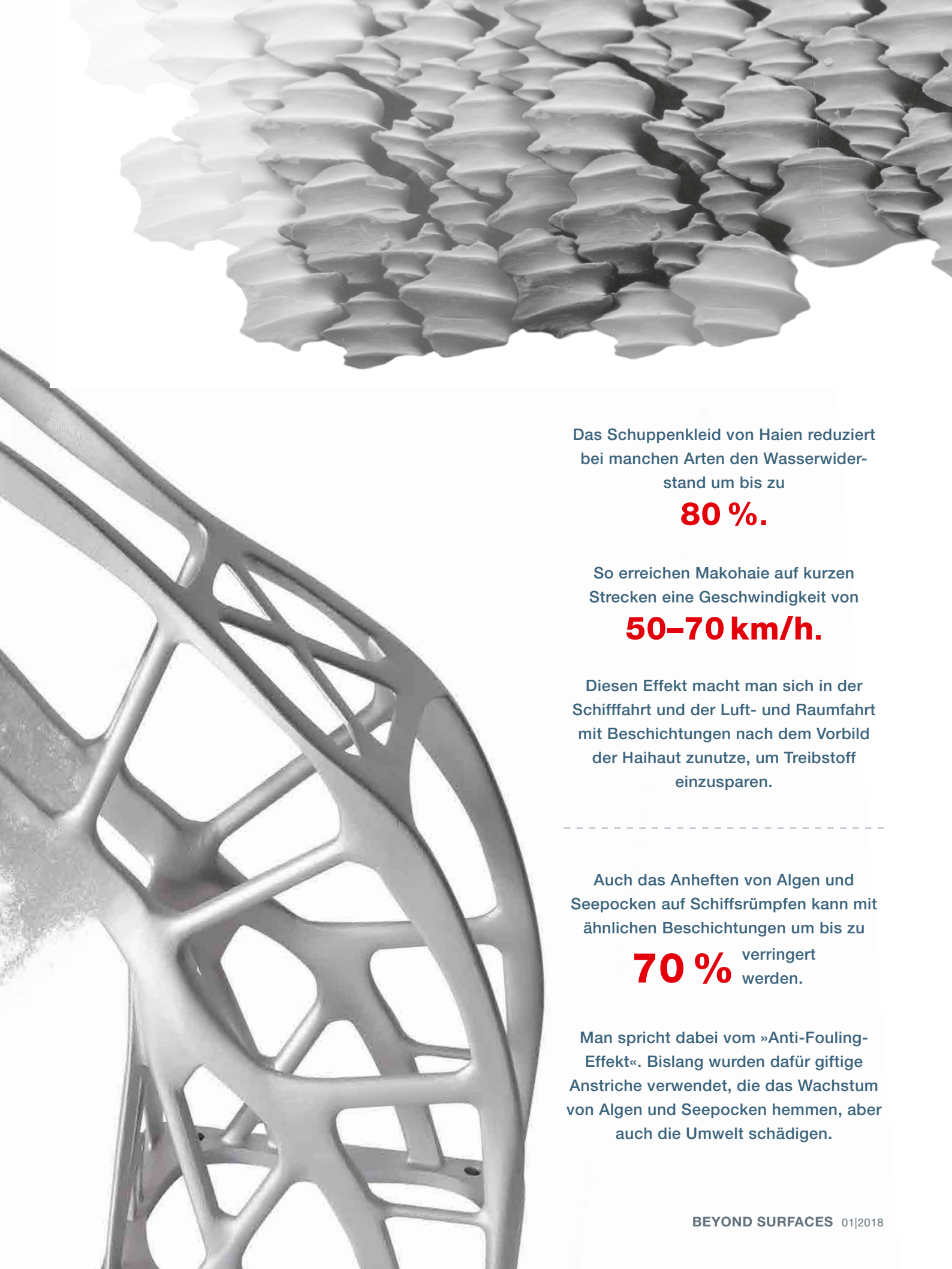
Superlegierungen

sind metallische Werkstoffe in komplexer Zusammensetzung mit einer Reihe von Eigenschaften für Hochtemperaturanwendungen (Motoren, Turbinen und Triebwerke). Sie zeichnen sich unter anderem durch **mechanische Widerstandsfähigkeit, thermische Stabilität und Korrosions- und Oxidationsbeständigkeit** aus.

Auch mit Beschichtungen erreicht man eine höhere Widerstandsfähigkeit gegen hohe Temperaturen. Eine gängige Anwendung sind Flugzeugturbinen, deren Inneres mehr als

2000 °C

erreichen kann.



Das Schuppenkleid von Haien reduziert bei manchen Arten den Wasserwiderstand um bis zu

80 %.

So erreichen Makohaie auf kurzen Strecken eine Geschwindigkeit von

50–70 km/h.

Diesen Effekt macht man sich in der Schifffahrt und der Luft- und Raumfahrt mit Beschichtungen nach dem Vorbild der Haihaut zunutze, um Treibstoff einzusparen.

Auch das Anheften von Algen und Seepocken auf Schiffsrümpfen kann mit ähnlichen Beschichtungen um bis zu

70 % verringert werden.

Man spricht dabei vom »Anti-Fouling-Effekt«. Bislang wurden dafür giftige Anstriche verwendet, die das Wachstum von Algen und Seepocken hemmen, aber auch die Umwelt schädigen.



EINE FRAGE DER *Leidenschaft*

Der erste 3D-Drucker begegnete

Shawn Kelly im Studium. Seitdem

lässt ihn das Thema **additive**

Fertigung nicht mehr los. Wer

den Leiter von Oerlikons AM-
Forschungs- und Entwicklungs-
abteilung in North Carolina trifft,

versteht warum.

Von Gerhard Waldherr

»AM ist in der Lage, bionische Strukturen zu kreieren, *mit denen Phänomene aus der Natur auf die Technik übertragen werden.*«

Gerade eben ist er aus dem Bus gestiegen, der ihn von München nach Feldkirchen ins AM Technology & Innovation Center brachte. Nun hat er schnell ein Stück Pizza in die Mikrowelle geschoben. Shawn Kelly steckt den Kopf durch die Türe. Ob er eine Viertelstunde später zum Gespräch kommen darf? Viel los gewesen. Keine Zeit für Lunch. »Ich esse schnell was und bin dann bei euch, okay?«

Klar doch. Hinter Kelly liegen ein Überseeflug, Jetlag und zwei turbulente Tage bei Oerlikons 1st Munich Technology Conference, auf der die Zukunft des Additive Manufacturing (AM) diskutiert wurde. Vertreter aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik trafen sich dafür in der Technischen Universität München. Dr. Roland Fischer, CEO von Oerlikon, war da, Mohammad Ehteshami von GE Additive, die Professoren Akhatov, Todd und Schleifenbaum aus Moskau, Sheffield und Aachen, Vertreter von Audi, MTU Aero Engines und dem 3D-Drucker-Hersteller Trumpf. Fazit: Spannende Vorträge, interessante Gespräche am Rande und wenig Schlaf dazwischen.

Auch Kelly war in München ein gefragter Mann. Schließlich spielt er eine zentrale Rolle bei Oerlikons Ambitionen im neuen Geschäftsbereich AM, in den insgesamt 300 Millionen Schweizer

Franken investiert werden sollen. Kelly arbeitet in Charlotte, US-Bundesstaat North Carolina, wo ein Forschungs- und Entwicklungszentrum mit einer 40 Drucker umfassenden Produktion entsteht. Dort leitet er die Abteilung AM Research & Development mit sieben Ingenieuren und vier Technikern.

Printen alleine genügt nicht

Dann ist er da. Das Gespräch kann beginnen. Was einem zuerst auffällt, ist die Ruhe und Kompetenz, die er ausstrahlt. Einer, der sich gut überlegt, was er sagt. Der darauf achtet, dass was er sagt, auch verstanden wird. Einer, dem man instinktiv vertraut, auch weil er gleich zu Beginn sagt: »Egal, ob man von additiver Fertigung, Laser-Sintern oder 3D-Druck spricht: Man sollte bei AM nicht dem üblichen Hype verfallen, ich habe bei dem Thema schon einen Aufstieg, einen Fall und einen erneuten Aufstieg erlebt.«

Derzeit gilt AM als nächste industrielle Revolution. Die Elemente dafür sind vorhanden, oder was meint er? Kelly lehnt sich zurück, wiegt sachte den Kopf und sagt: »Es geht nicht nur um Drucker und Pulver, es geht auch um Effizienz, Zuverlässigkeit und Qualität. Es geht um komplett neue Prozessmodalitäten. Bis dahin haben wir noch einen langen Weg vor uns. Printen ist einfach. Am Ende hast du ein Teil für ein

Flugzeugtriebwerk, das aussieht wie ein Teil für ein Flugzeugtriebwerk. Die Frage aber ist: Funktioniert es auch?«

Der Bereich Aerospace ist ein gutes Beispiel. Gerade hier kann AM konventionell produzierte Teile ersetzen, insbesondere wenn sie besonders leicht sein sollen, in geringer Stückzahl hergestellt werden und dadurch extrem teuer werden. »Gleichzeitig«, sagt Kelly, »können wir dank AM völlig neue Werkteile erschaffen.« 3D-Drucker sind in der Lage, bionische Strukturen zu kreieren, mit denen Phänomene aus der Natur auf die Technik übertragen werden. Ingenieuren sind dabei keine kreativen Grenzen gesetzt, sie können sich völlig auf die Funktionalität konzentrieren. Kelly sagt: »AM hat hier massive Vorteile gegenüber der klassischen, industriellen Fertigung.«

Vom Kindertraum zur Oerlikon-Karriere

Er wächst auf in Baltimore. Als Kind spielt er gerne Lego. Alles, was sich mit den Händen konstruieren lässt, macht Spaß. Die Raumfähre der Nasa fliegt damals regelmäßig ins All. Kelly sagt: »Ich war ein großer Fan, schon im Kindergarten hatte ich die Vision, bei der NASA im Labor zu arbeiten. Mir war früh klar, ich werde Ingenieur.«

1995 beginnt er ein Studium in Materialwissenschaft und Ingenieurwesen an der Virginia Tech. Das Erforschen von Strukturen und Eigenschaften von Metallen, Kunststoffen, Keramiken und Glas galt damals noch nicht als hip. Doch Kelly sagt: »Ich habe die Entscheidung nie bereut. Materialien, vor allem Metalle, sind ein faszinierendes Feld, die meisten Menschen ahnen nicht, was alles in ihnen steckt.« Kleiner Bonus am Rande: Seine Kindergartenvision erfüllt sich. Ein Praxissemester verbringt Kelly im Goddard Space Flight →

Additiv gefertigte Doppeldüse für die Luftfahrtindustrie.



»Wer die Mikrostruktur versteht, **kann die Eigenschaften des Materials verändern und zu seinem Vorteil nutzen.**«

Center der NASA. Dort untersucht er Klebstoffe und Verbindungsstücke für die Raumsonde Cassini, die 20 Jahre später in den Saturn stürzen sollte. Kelly: »Die Zeit bei der NASA war spannend, aber mir war danach klar: Ich will nicht für den Rest meines Lebens nur Materialien testen, ich will die Dinge tiefer und besser verstehen.«

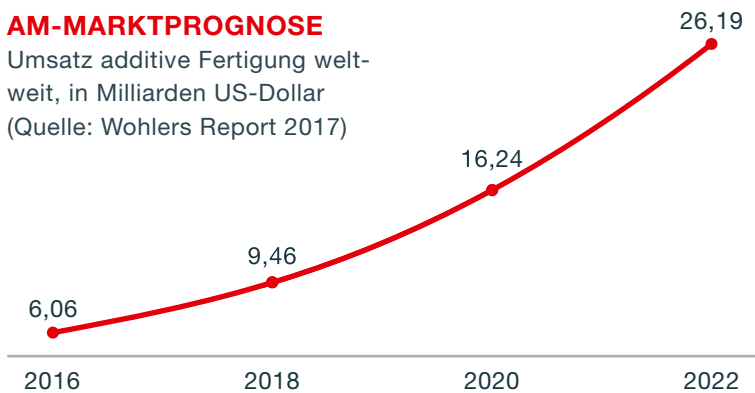
Eines Tages schlägt ihm ein Professor ein Forschungsprojekt vor, initiiert von Boeing. Es geht um Titan aus dem 3D-Drucker. Kelly hat keine Kenntnis über die Prozesse, mit denen das Material hergestellt wurde. »Also musste ich schauen, was thermisch passiert war. Manche Mikrostrukturen verändern sich durch Hitze, manche nicht. Erst durch das Studium der Mikrostrukturen konnte

ich verstehen, wie das Material konstruiert war.« Kelly macht aus dem Projekt seine Doktor-Arbeit. Die Faszination 3D-Druck lässt ihn danach nie wieder los.

Nach Doktorarbeit und zwei Stationen als Assistent an Universitäten landet Kelly bei EWI in Columbus, Ohio, einem der führenden Unternehmen für die Entwicklung und Bereitstellung

AM-MARKTPROGNOSE

Umsatz additive Fertigung weltweit, in Milliarden US-Dollar
(Quelle: Wohlers Report 2017)



neuer Technologien. Kelly ist leitender Ingenieur im Bereich AM, als ihn 2015 ein Anruf von Oerlikon erreicht. Ob er sich vorstellen könne, ein Kompetenzzentrum für additive Fertigung auf Long Island aufzubauen? »Es klang interessant«, sagt Kelly, »aber ich mochte meinen Job, ich war gerne in Ohio, meine Frau und ich haben uns damals nicht an der Ostküste gesehen, Long Island passte nicht in den Plan.« Kelly sagt ab und empfiehlt seinen Studienfreund Jeff Schultz.

Einige Monate später klingelt wieder das Telefon. Diesmal ist es Schultz, der anruft. Er hat den Job bei Oerlikon bekommen und schwärmt: »Wir wollen AM industrialisieren. Willst du nicht doch kommen?« Kelly trifft Florian Maurer, der den Bereich AM bei Oerlikon aufbaut. Er trifft weitere Vertreter aus dem Management. Er stellt fest: »Alle haben Verständnis für die Technologie und Hingabe für die Sache.« Hinzu kommt: Als Hersteller von Metallpulver für 3D-Drucker ist Oerlikon mit der Materie vertraut. AM als kompletten Geschäftsbereich zu etablieren, ist logisch. Er hat seinen Platz gefunden: »Ich wusste, was es braucht, um die Sache zum Laufen zu bringen, ich wusste, dass ich bei Oerlikon meine Ideen einbringen und einen Unterschied machen kann.«

Spielwiese Mikrostrukturen

Bei den Branchen, für die AM schon heute in Frage komme, nennt er Luft- und Raumfahrt und den Energiesektor; bei Gasturbinen hat AM sich schon bewährt. »Alles andere ist möglich, aber wir müssen Geduld haben.« Trotz aller Erfolgsmeldungen über millionenteure Riesenapparaturen, die Autos drucken, über 3D-gedruckte Betonteile für Brücken oder Pavillons aus Karbonstangen.

»Wir können die verrücktesten Strukturen drucken«, sagt Kelly. »Was viele dabei übersehen, ist, dass wir mit AM nicht nur Formen kreieren können, sondern auch Materialien, die mit konventionellen Methoden nie herzustellen wären.« Wie das? »Das Spannende«, sagt Kelly, »ist: Wir können praktisch unsere eigenen Mikrostrukturen konstruieren.«

»Die Mikrostruktur«, sagt Kelly, »ist entscheidend für die Eigenschaften eines Materials.« Wer die Mikrostruktur versteht, kann die Eigenschaften des Materials verändern und zu seinem Vorteil nutzen. »Auch damit können wir dem Kunden neue Möglichkeiten oder Lösungsvorschläge für eine bessere, effizientere Produktion bieten. Genau darum geht es bei Oerlikon, das wollen wir erforschen und lernen, um in Zukunft noch größere, mutigere, innovativere Entscheidungen zu treffen.«

Bevor Kelly zu Oerlikon wechselte, war er nie außerhalb der USA. Nun pendelt er regelmäßig zwischen Charlotte, dem Rest von Amerika, Zürich, Feldkirchen und Magdeburg. Dabei ist er praktisch nonstop im Austausch mit den Kollegen, einem bunt gemischten Haufen aus aller Herren Länder. Natürlich leidet die Familie darunter, seine Frau, seine drei Jungs. Und auch zum Marathonlaufen kommt er nicht mehr.

Der Frage, die sich dabei aufdrängt, kommt er zuvor. »Wissen Sie, warum ich das alles mache?« Die Antwort gibt er gleich selbst: »Es ist total faszinierend, mit einem Team aus jungen, leidenschaftlichen Menschen etwas aufbauen zu dürfen. Das soll jetzt nicht übertrieben klingen, aber das ist eine einmalige Gelegenheit für unser Team und für Oerlikon.«

»Es ist total faszinierend, mit einem Team aus jungen, leidenschaftlichen Menschen etwas aufbauen zu dürfen.«

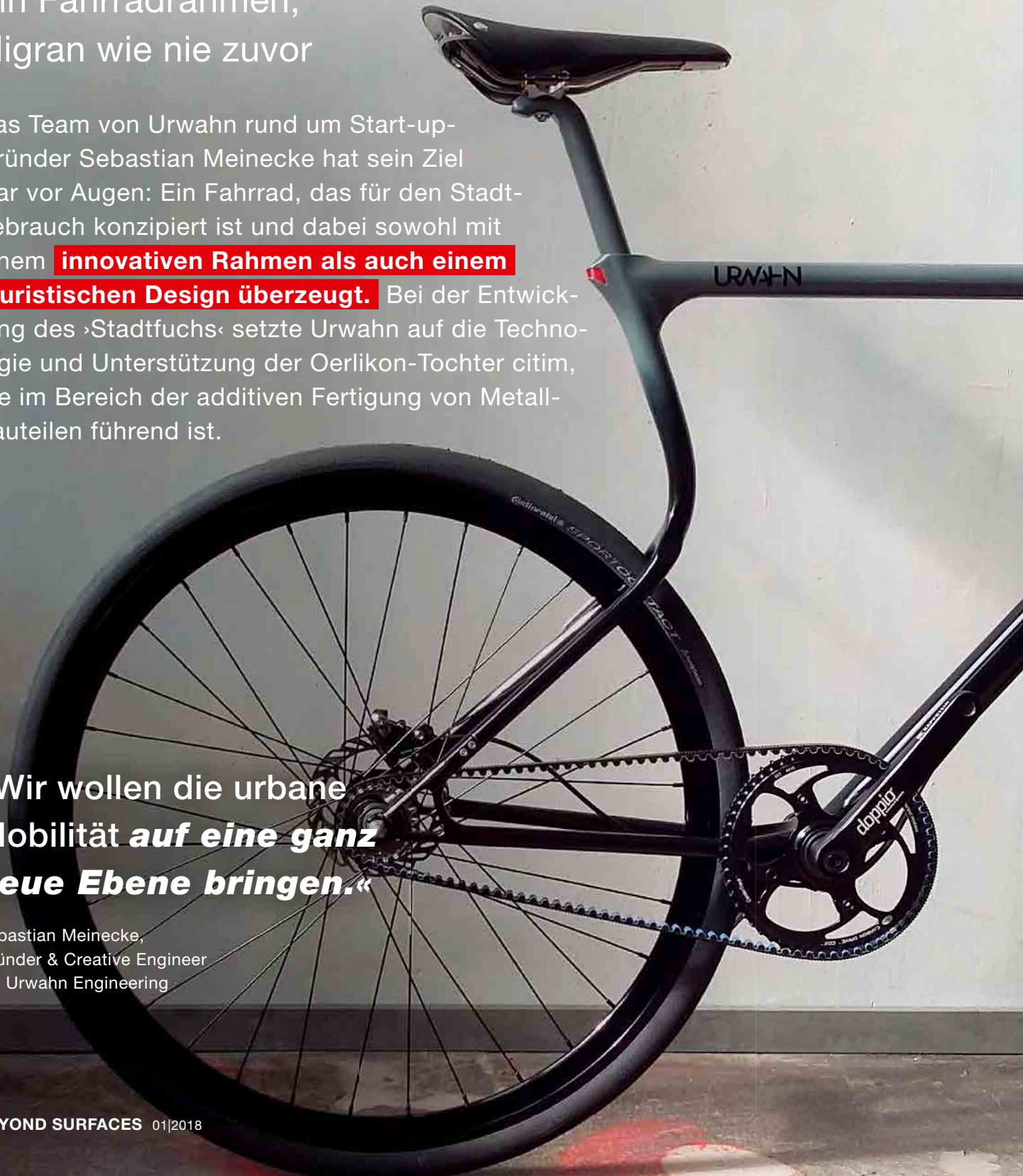
ELEGANZ UND FUNKTIONALITÄT

Ein Fahrradrahmen,
filigran wie nie zuvor

Das Team von Urwahn rund um Start-up-Gründer Sebastian Meinecke hat sein Ziel klar vor Augen: Ein Fahrrad, das für den Stadtgebrauch konzipiert ist und dabei sowohl mit einem **innovativen Rahmen als auch einem puristischen Design überzeugt.** Bei der Entwicklung des ›Stadtfuchs‹ setzte Urwahn auf die Technologie und Unterstützung der Oerlikon-Tochter citim, die im Bereich der additiven Fertigung von Metallbauteilen führend ist.

»Wir wollen die urbane
Mobilität **auf eine ganz
neue Ebene bringen.**«

Sebastian Meinecke,
Gründer & Creative Engineer
bei Urwahn Engineering





Perfektionisten: Das Team der Urwahn Engineering mit Konrad Jörß, Sebastian Meinecke und Ramon Thomas (v. l.).

Sebastian Meinecke ist Sportingenieur, Produktdesigner und begeisterter Radfahrer. Sein Studium finanzierte er sich durch den Aufbau einer eigenen Manufaktur, in der er ganz individuelle Fahrräder baute. Und schon damals setzte er sich leidenschaftlich mit den Bereichen Design, Funktionalität und Integration auseinander. Doch er wollte mehr: »Mein Traum war es, ein eigenes Fahrrad zu entwickeln, das Design und Funktionalität gekonnt vereint, speziell an die alltäglichen Gegebenheiten der Stadt angepasst ist und damit die urbane Mobilität auf eine ganz neue Ebene bringt.«

Diese Idee ließ ihn fortan nicht mehr los. Damit begeisterte er Konrad Jörß und Ramon Thomas, um sich fortan als wissenschaftliche Mitarbeiter an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg dem eigenen Projekt zuzuwenden – einer Fahrradneuentwicklung. Schon bald meldeten sie ein Schutzrecht an und gründeten das Start-up ›Urwahn Engineering‹. Dabei ist ›Ur-wahn‹ ein Kunstwort, das den Anspruch der jungen Gründer klar unterstreicht: Urban Engineering, verbunden mit der Leidenschaft und dem unbedingten Willen, neue, innovative, vielleicht sogar bislang unvorstellbare Produkte zu schaffen.

Edles Aussehen, höchste Funktionalität

Motiviert und angetrieben vom interdisziplinären Vorgehensmodell des ›Integrated Design Engineering‹, stellt Urwahn bei seinem Fahrradkonzept den Menschen und seine Anforderungen in den Mittelpunkt. Dabei entstand als zentrale Innovation ein völlig neuartiger Fahrradrahmen, der mit der bekannten Trapezform so gar nichts mehr gemein hat. Durch den ganzheitlichen Formschluss von Vorder- und Hinterbau schafften sie es, das Hinterrad quasi elastisch aufzuhängen. Damit können Stöße, die durch Bodenunebenheiten ausgelöst werden, reduziert werden. Durch den Verzicht auf handelsübliche Federungen wird so konsequent Gewicht eingespart, während der Fahrkomfort erhalten bleibt. Weitere innovative Details, wie ein leistungsstarkes LED-Lichtsystem und GPS-Tracking-System als Diebstahlschutz wurden vollständig in den Rahmen integriert und machen das Fahrrad einzigartig. »Immer vor Augen hatten wir bei allem die Reduktion auf das Wesentliche, was dem Fahrrad auch sein filigranes und edles Aussehen gibt«, beschreibt Sebastian Meinecke.

›3D-Druck‹ für ein einzigartiges Ergebnis

Gefertigt wurde der Rahmen des ›Stadtfuchs V2‹ von der citim GmbH in Barleben (DE), die Teil der Oerlikon-Gruppe ist. Hergestellt wurde er aus Edelstahl 1.4404, einem höchst korrosionsbeständigen Chrom-Nickel-Molybdän-Stahl, der mittels additiver Fertigung in Form gebracht wurde. Mit dem Verfahren des selektiven Laserschmelzens (englisch: Selective Laser Melting SLM) wird der pulverförmige Werkstoff Schicht um Schicht aufgetragen und verschmolzen, wodurch ein dreidimensionales Objekt entsteht. Dieses Fertigungsverfahren eröffnet völlig neue Gestaltungsmöglichkeiten und damit die Produktion von Bauteilgeometrien, die mit anderen Herstellprozessen undenkbar wären.

citim wurde 1996 wie Urwahn als Spin-off der Magdeburger Otto-von-Guericke-Universität gegründet und hat sich auf die additive Fertigung von Metallbauteilen spezialisiert. Urwahn hat sich für dieses →



»Wir haben uns für AM entschieden, **weil der kosten- und zeitintensive Formenbau entfällt und Prototypen schnell realisiert werden können.**«

Verfahren entschieden, weil der kosten- und zeitintensive Formenbau entfällt und Prototypen schnell realisiert werden können. Aus dem Entwicklungsprozess entstehende Anpassungen am Bauteil lassen sich so rasch und unkompliziert vornehmen. »Die Zusammenarbeit mit citim war einfach klasse«, erklärt Sebastian Meinecke. »Wir wurden vom citim-Team in jeder Hinsicht unterstützt, sowohl bei der Auswahl des geeigneten Fertigungsverfahrens, wie auch im Rahmenentwurf oder letztlich der Perfektionierung der Oberflächengüte des Rahmens.«

Im Rahmen des ego.-Gründungstransfers wurde ihr Projekt durch die Investitionsbank Sachsen-Anhalt aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung gefördert. Da diese Fördermittel nur befristet genehmigt waren, stand das Team unter immensem Zeitdruck. »Gemeinsam mit citim schafften wir es jedoch, innerhalb von nur wenigen Wochen einen komplett funktionstauglichen Prototypen herzustellen«, so der Produktdesigner.

International erfolgreich, regional verankert

Der ›Stadtfuchs‹ erregt seit seiner ersten Vorstellung internationales Aufsehen. »Das freut uns natürlich sehr. Fast noch wichtiger ist es uns jedoch, ein Produkt entwickelt zu haben, das auch stark regional verankert ist«, erzählt Sebastian Meinecke begeistert, und präzisiert: »Wir produzieren nicht nur mit nachhaltigen Verfahren und Werkstoffen, sondern schaffen gleichzeitig Arbeitsplätze.«

In Kürze ist der ›Stadtfuchs‹ am Markt erhältlich. Das Team von Urwahn brütet aber schon über neuen Ideen. Lassen wir uns überraschen.

URWAHN

Urwahn Engineering ist ein 2016 gegründetes Start-up mit Sitz in Magdeburg (DE). Angetrieben von der Idee, die urbane Mobilität auf ein neues Level zu heben, haben sie ein innovatives Bike konzipiert, das speziell an die alltäglichen Gegebenheiten der Stadt angepasst ist.

www.urwahnbikes.de

Making-of des ›Stadtfuchs‹:

www.vimeo.com/195801484



AM-Produktion am Standort Barleben.

citim ist seit über 20 Jahren auf additive Fertigung spezialisiert und deckt die gesamte Produktionskette von der Bauteilkonstruktion bis zur Fertigstellung des Bauteils ab. Das Unternehmen ging 1996 als Spin-off aus der Magdeburger Otto-von-Guericke-Universität hervor. Mit inzwischen 21 Maschinen der neuesten Generation, die in Barleben, Deutschland, und am zweiten Firmenstandort in Kennesaw, USA, laufen, ist citim ein führender Anbieter für additiv gefertigte Metallbauteile. Kunden aus der Automobil-, Luftfahrt- und Konsumgüterindustrie profitieren von der Fertigungserfahrung des Unternehmens. Seit Januar 2017 ist citim Teil des Oerlikon Konzerns.

Erfahren Sie mehr über die Dienstleistungen von Oerlikon und citim:

www.oerlikon.com/am/de

www.citim.de

OERLIKON IM WELTWEIT ERSTEN 3D-DRUCK-MUSEUM

Dass additive Fertigung in China sehr ernst genommen wird, verdeutlicht die Eröffnung des weltweit ersten 3D-Druck-Museums im Juli 2017 in Baoshan, Shanghai. Auf 5000 m² können sich Besucher von einer Vielzahl unterschiedlicher 3D-Druck-Technologien und Produkte in den Bann ziehen lassen. Gedruckte Kunstobjekte aus Metall, gedruckte Möbelstücke aus Nylon, Keramiken und schillernde Schmuckstücke sind nur einige der außergewöhnlichen Exponate des Museums.

Das Museum übernimmt auch eine Bildungsaufgabe: Es beherbergt ein Zentrum für wissenschaftliche Forschung und einen Vorlesungssaal. Daneben gibt es eine Materialien-Bibliothek: Hier sind Werkstoffe, die in der additiven Fertigung eingesetzt werden, ausgestellt. Oerlikon Metco präsentiert drei Sorten Metallpulver, die sich in der Vergangenheit in der additiven Fertigung bei Kunden bewährt haben: MetcoAdd C300-A, MetcoAdd 316L-A und MetcoAdd 78A.



Lacey Li (Oerlikon) mit der Kuratorin des Museums Julie Zhu vor den ausgestellten AM-Pulvern von Oerlikon Metco.

GLANZVOLLER SIEG

Ein überaus erfolgreiches Jahr liegt hinter dem ›Rennteam Uni Stuttgart‹. Bereits zum zweiten Mal in Folge konnten sie den ersten Platz der Verbrennungsmotoren in der Formula Student erringen. Wie in Ausgabe 2/2016 ausführlich berichtet, treten in der Formula Student verschiedene Studenten-Teams mit ihren Rennwagen gegeneinander an. Neben Schnelligkeit zählen aber auch Faktoren wie beispielsweise Energieeffizienz und Engineering Design. Das Rennteam Uni Stuttgart setzt bei seinem Rennwagen auf die bewährten Oerlikon-Oberflächentechnologien SUMEBore und BALINIT DLC. Mit diesen innovativen Beschichtungen im Inneren des Motors wird die Reibung vermindert und dessen Leistung erhöht. So werden nicht nur Öl- und Kraftstoffverbrauch gesenkt, sondern auch der Verschleiß reduziert.



DIE KUNST DES ENTDECKENS

Warum kleinste Entdeckungen gewaltige Auswirkungen haben können

Das Entwickeln neuer Werkstoffe kostet Forscher üblicherweise Monate, häufig sogar Jahre. Mit »Big Data« hat das **Oerlikon-Unternehmen Scoperta** einen Weg gefunden, diese Zeit auf nur wenige Wochen zu reduzieren.

Entdecker haben es schon immer verstanden, Menschen zu begeistern. Entdecker wie der portugiesische Seefahrer Ferdinand Magellan, der 1519 zur ersten Weltumsegelung aufbrach oder Giovanni Caboto, der 1497 den Nordatlantik überquerte – sie erschlossen neue Handelsrouten und kehrten mit einer Fülle an neuen Erkenntnissen, Entdeckungen und Gütern aus unbekanntem Ländern heim.

Doch das ist lange her. Die »Entdecker« von heute faszinieren auf einem anderen Gebiet: Nanopartikel. Und damit revolutionieren sie ganz nebenbei die Entwicklung neuer Werkstoffe und deren Eigenschaften.

Unternehmen wie Scoperta – benannt nach dem italienischen Wort für »Entdeckung« – beschreiten bei der Werkstoffentwicklung völlig neue Wege. Als eines der jüngsten Mitglieder der Oerlikon-Gruppe setzt Scoperta auf RAD: RAD bedeutet »Rapid Alloy Development« und ist ein mehrstufiger Prozess der schnellen Legierungsentwicklung. So werden neue Materialien ganz nah an den Bedürfnissen der Kunden geschaffen, unterstützt durch die eigenentwickelte Software. Wir wollten mehr darüber wissen und haben bei drei Kollegen von Scoperta nachgefragt.

Funktionsweise der RAD-Plattform von Scoperta zur Materialentwicklung.

Big Data:
15 000 000
berechnete Legierungen

50 000
Berechnungen pro Tag

Modellierungssoftware

Labortests: Mögliche Legierungen werden im Labor getestet

Feldtest: Mögliche Legierungen werden in der Anwendung getestet

Legierung, die im Endprodukt verwendet wird

»Wir liefern schnell Werkstoffe mit revolutionären Eigenschaften, die unsere Kunden benötigen, um ihre Produkte mit geringstmöglichem Kostenaufwand zu optimieren.«



John Madok, CEO

»Unsere Kunden suchen laufend nach unterschiedlichen Werkstoffen mit ganz spezifischen Eigenschaften. Mitunter sind die Anforderungen sehr komplex, teilweise sogar nur schwer miteinander zu vereinbaren. So kann es schon einmal vorkommen, dass ein Kunde beispielsweise einen harten, strapazierfähigen Werkstoff haben möchte, der sich dennoch wie ein weiches Material verhält und dessen Leistungsmerkmale aufweist.

Die Entwicklung eines neuen Werkstoffs ist normalerweise sehr arbeitsintensiv und basiert auf dem Trial-and-Error-Prinzip. Selbst schrittweise Verbesserungen der

Materialeigenschaften können mitunter Jahre in Anspruch nehmen, weil jede Iteration einzeln umgesetzt wird und einer Testphase bedarf.

Unsere entwickelten Algorithmen hingegen analysieren Hunderte bis Tausende möglicher Zusammensetzungen pro Tag. Wir arbeiten mit anspruchsvollen Techniken der Datengewinnung, um die besten »Kandidaten« herauszufiltern, die Werkstoffverbesserungen zu identifizieren und an realen Kundenteilen zu testen. Das Ganze schaffen wir innerhalb von ein paar Wochen, wo sonst Jahre üblich sind. Das bringt den Kunden eine enorme Ersparnis in puncto Zeit, Kosten und Arbeitsaufwand. Gleichzeitig verschafft es ihnen einen veritablen Wettbewerbsvorteil in ihrer Branche.

Unser Versprechen an unsere Kunden ist einfach: Wir liefern schnell Werkstoffe mit revolutionären Eigenschaften, die unsere Kunden benötigen, um ihre Produkte mit geringstmöglichem Kostenaufwand zu optimieren. Wir sind entschlossen, die Werkstoffentwicklung mit unserer Technologie zu revolutionieren. Und dies tun wir bereits mit Erfolg.«



Justin Cheney,
Chief Technology Officer

»Manchmal ist es schon eine Herausforderung, die Brücke zu schlagen zwischen der Wissenschaft und dem, was Kunden tatsächlich wichtig ist. Ich erinnere mich noch gut an den ersten »kommerziell« genutzten Werkstoff, den ich mit meiner selbstgeschriebenen RAD-Software entwickelt habe – es handelte sich um eine amorphe Eisenlegierung. Auf meiner ersten Geschäftsreise fuhr ich dann zu einem Anbieter für thermisches Spritzen in Seattle. Im Gespräch mit dem Kunden erzählte ich stolz von

der hohen Zugfestigkeit der neuen amorphen Legierung. Mir entging dabei völlig, dass der Kunde, den ich zu überzeugen versuchte, keine Ahnung davon hatte, was »Zugfestigkeit«, geschweige denn »amorphe Legierung« überhaupt bedeuten.

Das war mir eine wertvolle Lehre: Innovative Unternehmen müssen komplexe wissenschaftliche Entdeckungen so umsetzen, dass der Kunde darin findet, was er sucht. Und dabei ist es vollkommen egal, ob es sich um einen Anbieter für thermisches Spritzen im Westen der Vereinigten Staaten oder um ein Kohlebergwerk in Indonesien handelt. Selbst nachdem ich zum CTO aufgestiegen war, erforderte es noch etliche Jahre und einiges an Unterstützung, bis mir das gelang. Auch heute noch denke ich viel über dieses Thema nach.

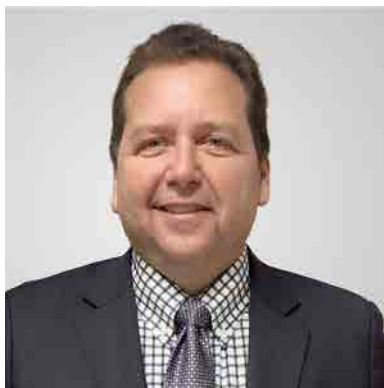
Bei Scoperta wird Innovation großgeschrieben und wir setzen darauf, aus eigenem Antrieb viel zu erreichen. Da wir Innovation mit einem derart hohen Tempo betrei-

ben, gelingt es uns, zusammen mit unseren Kunden innerhalb weniger Monate ganz spezifische Lösungen zu erarbeiten. Mithilfe unserer RAD-Methode können wir schnell Antworten geben auf Fragen wie »Welche Auswirkungen wird es haben, wenn ich die elementare Zusammensetzung ändere?« oder »Welches ist die beste Mikrostruktur für diesen Auftrag?« Diese Methode ermöglicht es uns, schneller als je zuvor die optimale Lösung für unsere Kunden zu finden.

Internet-Suchmaschinen wie Google haben die Art und Weise der Informationssuche und der Herstellung von Verbindungen von Grund auf verändert. Damit haben sie die ehemals legendären »Gelben Seiten« überflüssig gemacht. Ähnlich verhält es sich mit Scoperta: Unter Nutzung der enormen Möglichkeiten von »Big Data« wird die Werkstoffentwicklung revolutioniert, so dass herkömmliche Verfahren überholt sind. Das Beste daran aber: Unsere Kunden erkennen schnell die Vorteile, die sie davon haben.«

»Innovative Unternehmen müssen komplexe wissenschaftliche Entdeckungen so umsetzen, **dass der Kunde darin findet, was er sucht.**«





**Adolfo Castells,
Vice President Business Development**

»Wir alle arbeiten gern mit Menschen, die uns fordern und das Beste aus uns herausholen. Mit unserer RAD-Technologie können wir unterschiedlichste Branchen dabei unterstützen, ihre Leistung deutlich zu steigern. Die Tatsache, dass wir Millionen möglicher Zusammensetzungen mikrostrukturell untersuchen und analysieren können, versetzt uns in die Lage, für unsere Kunden und ihre Geschäfte echte Veränderungen herbeizuführen. Unser bewährtes Konzept der Entwicklung neuer, bahnbrechender Lösungen stärkt die Beziehungen zu unseren Kunden und erschließt uns neue Kundenkreise.

Im Laufe unseres Arbeitslebens gibt es immer wieder Phasen, die wir als Bereicherung empfinden. Es gibt aber auch Phasen, die wir als besondere Herausforderung wahrnehmen. Das gemeinsame Arbeiten im Team habe ich bei Scoperta als über die

»Mit unserer RAD-Technologie können wir Kunden dabei unterstützen, *ihre Leistung deutlich zu steigern.*«

Maßen bereichernd empfunden. Mit unseren innovativen Technologien arbeiten wir mit einem unglaublichen Engagement an der Lösung der Probleme unserer Kunden. So ist jeder mit grosser Begeisterung bei der Arbeit – das ist zutiefst erfüllend.

Wir haben uns Oerlikon angeschlossen, weil wir dieselbe Vision teilen: Innovationen zu schaffen, wie sie die Branche noch nicht gesehen hat. Beide Unternehmen wissen, dass wahre Innovation immer mit Hindernissen konfrontiert ist. Genauso ergeht es jedem Forscher, Erfinder, Entdecker und Wegbereiter. Mit vereinten Kräften aber wollen wir neue und bahnbrechende Lösungen erarbeiten, mit denen wir für unsere Kunden einen Wandel zum Besseren herbeiführen und ihnen vollkommen neue Möglichkeiten eröffnen. Und dies mit ausgeklügelter Technologie und revolutionären neuen Werkstoffen.«

Scopertas revolutionäre Software-Plattform gründet auf Justin Cheneys Doktorarbeit an der University of California, San Diego. Das Team hat diese Plattform beständig weiterentwickelt, wodurch aus einem einfachen Vorhersageprogramm für bestimmte Mikrostrukturen eine voll digitalisierte Plattform für die Entwicklung von Werkstoffen wurde. Unter Nutzung der Erkenntnisse aus Tausenden von Jahren Werkstoffkunde und Scopertas immer größer werdenden Werkstoffdatenbank schafft es die Software, innerhalb kürzester Zeit, die

optimale Lösung für einen Werkstoff der nächsten Generation herauszufiltern.

Erfahren Sie mehr darüber, wie Scoperta auch Ihnen bei der Werkstoffentwicklung helfen kann:

www.scopertainc.com

www.oerlikon.com/metco/en/products-services/rapid-alloy-development/

Die MAGIE der Moleküle

Von Gerhard Waldherr

Wie eine junge Frau zur **Materialwissenschaft** kommt? **Cristina Mercandetti** kennt die Frage, sie wird ihr häufiger gestellt. Also fängt sie einfach an zu erzählen. Und was dabei herauskommt, ist eine schöne Geschichte mit einem Ende, das völlig logisch ist. Bei der aber – wie so oft im Leben – jemand im richtigen Moment an den richtigen Ort geriet.

Mercandetti wird 1992 in Italien geboren und kommt im Alter von drei Jahren in die Schweiz. Die Familie zieht in ein kleines Dorf bei Zug, wo sie später die Kantonsschule besucht. Der Vater ist Chemieingenieur und alleine von Berufs wegen naturwissenschaftlich interessiert. Die kleine Cristina löst schon bald Mathematikrätsel, spielt mit dem Chemiebaukasten, mischt Wasser mit mysteriösen Pulvern, die fantastische Farben kreieren, und verfällt der Magie

der Atome und Moleküle. Auch in der Schule faszinieren sie Fächer wie Chemie, Physik, Mathematik und Biologie. Sie weiß, sie will studieren. Doch was?

Ein Jahr vor ihrer Matura besucht Mercandetti eine Informationsveranstaltung der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) in Zürich. Und erfährt, was sie bis dahin nicht wusste. Es gibt einen Studiengang, der praktisch alle Naturwissenschaften vereint

und damit all ihre Interessen abdeckt. »Ein Fach, das von allem etwas hat«, sagt Mercandetti, »das fand ich cool.«

Vom Tennisschläger zur Raumfahrt

Die Entdeckung der Materialwissenschaft verändert ihr Leben. Plötzlich macht Mercandetti sich Gedanken über die Produkte, die sie benutzt. Als Hobbytennisspielerin fragt sie sich, warum ein neues Schlägermodell gehypt wird. Und findet heraus, an welchen Kunststofflegierungen das liegt. Sie beschäftigt sich mit den Bestandteilen ihres Smartphones und stellt fest, dass seine Funktion nicht zuletzt von äußerst seltenen Rohstoffen abhängt. Ein besonders plastisches Beispiel ist ihr Mountainbike. Früher bestanden Fahrräder aus Eisen, später aus Aluminium, heute bestehen sie aus superleichten, extrem stabilen Carbonfasern.

Mercandetti sagt: »Materialien sind zentrale Elemente in allen Industrien, ob im Automobilbereich, in der Luft- und Raumfahrt, bei Medizingeräten oder in der Elektronik. Und je besser die Materialien sind, umso besser ist die Leistung der Produkte. Materialwissenschaft hat einen sehr großen Einfluss auf unser Leben.«

Anwendung in der Praxis

Nach ihrem Bachelor Degree an der ETH absolvierte Mercandetti mehrere Praktika. Eines davon bei einem Raumfahrtunternehmen, dessen Material- und Prozessteam sich mit der Herstellung von Satelliten beschäftigte. »Eine fantastische Erfahrung«, wie sie selbst sagt. Nach drei Jahren Studium konnte die junge Frau ihr Wissen endlich in der Praxis anwenden. »Ich bin ein großer Fan von allem, was mit dem Weltraum zu tun hat, weil die Materialien extremen Bedingungen widerstehen müssen. Hitze, Kälte oder Druck würden den Verschleiß andernfalls enorm beschleunigen. Alleine der Gedanke, dass die Produkte, an denen du arbeitest, möglicherweise ins All geschickt werden, ist schlicht faszinierend.«



Cristina Mercandetti im Labor der ETH Zürich.

Magische Materialien

Das ist natürlich längst nicht alles. Das Feld der Materialwissenschaft ist weit. Zu Mercandettis Favoriten, die sie im Übrigen für »magisch« hält, gehören Formgedächtnislegierungen (Shape Memory Alloys), die sich trotz starker Verformung an ihre frühere Formgebung erinnern und diese wiederherstellen können. Nachvollziehen kann man das an Stents, Zahnspangen oder Brillengestellen, aber auch Tragflächen und Winglets von Flugzeugen. Auch Selbstheilende Beschichtungen (Self Healing Coatings), die zugefügte Schäden ihrer Oberfläche selbstständig reparieren können und unter anderem bei Autolacken zum Einsatz kommen, findet sie spannend. Intensiv eingetaucht ist Mercandetti aber auch in den Bereich der Mikrofluidik, die sich mit dem Verhalten von Flüssigkeiten und Gasen auf kleinstem Raum beschäftigt und zu der sie ihre Masterarbeit verfasst hat. Mercandetti: »Wichtig ist das zum Beispiel in der Labormedizin, wenn man nur ganz wenig Blut oder Urin für Tests zur Verfügung hat.«

»Ich glaube«, sagt die junge Schweizerin, »dass die Materialwissenschaft mit dem zunehmenden Umweltbewusstsein und dem Bedürfnis nach Nachhaltigkeit in der nahen Zukunft stark an Bedeutung gewinnen wird.« Wohin ihr beruflicher Weg sie nach ihrem Masterabschluss führen wird, ist noch offen. Bevor sie sich entscheidet, wo und in welchem Bereich sie arbeiten wird, will sie noch ein Praktikum im Ausland machen. Doch eines weiß Cristina Mercandetti schon lange: »Ich möchte an etwas arbeiten, das hilft, Probleme zu lösen, etwas, das gut ist für die Menschheit. Materialien sind der Dreh- und Angelpunkt dazu.«

Sehen Sie sich das Video-Interview an:

www.oerlikon.com/stories/de/faszination-materialien

ETH zürich

Die Eidgenössische Technische Hochschule (ETH) Zürich wurde 1855 gegründet. Heute zählt sie zu den zehn besten Universitäten der Welt. Bisher wurden 21 Nobelpreise an Forscher vergeben, die mit der ETH Zürich in Verbindung stehen. Oerlikon unterhält Forschungspartnerschaften mit der ETH Zürich sowie mit rund 50 weiteren akademischen Institutionen wie der Technischen Universität München, dem Skoltech oder der RWTH Aachen.

www.ethz.ch

D MATL.

Das Departement Materialwissenschaft an der ETH Zürich zählt in Lehre und Forschung weltweit zu den besten seines Fachgebiets und genießt bei seinen nationalen und internationalen Partnern einen hervorragenden Ruf.

www.mat.ethz.ch



**1st munich
technology conference**
11–12 October 2017
TU Munich/Germany

mtc

DIE ZUKUNFT DER INDUSTRIE

600 Visionäre, Technologen und Anwender diskutierten an der ersten Munich Technology Conference (MTC¹) die Zukunft der additiven Fertigung.

Die additive Fertigung (3D-Druck) steht für eine Umkehrung der industriellen Fertigung, wie wir sie kennen. Seit Urzeiten verwenden Menschen Werkzeuge und später Maschinen, um aus Stein- oder Metallblöcken Formen zu schneiden. »Bei der additiven Fertigung passiert genau das Gegenteil wie bei der Zerspaltung: Anstatt Material wegzuschneiden, schmilzt man Metallpulver mit einem Laser auf und baut es in der gewünschten Form auf«, erklärt Prof. Dr. Michael Süß, Verwaltungsratspräsident von Oerlikon. Damit können Ingenieure heute neue Komponenten bauen – oder vielmehr entstehen lassen – in welcher Form auch immer sie möchten. Es gibt keinerlei Limitierung mehr auf bestimmte Geometrien. Zum ersten Mal können wir Dinge erschaffen, ähnlich wie es sie in der Natur gibt.

»Die Chancen der additiven Fertigung ergeben sich in betriebswirtschaftlichen Größen, Zeitersparnis und dem Handhaben von Komplexität in einem bisher nie dagewesenen Maße. Und ein ganz wesentlicher Punkt:

Additive Manufacturing ist ein ›Enabler‹ für bestehende Verfahren; es macht diese effizienter und besser.«

Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Horst Wildemann, TUM



»Es war eine fantastische Konferenz, weil **Hunderte von begeisterten Anwendern der additiven Fertigung** ihre Vision über die Zukunft dieser Technologie teilen konnten. Für mich persönlich war es eine großartige Gelegenheit, **um zu sehen, was Kollegen darüber denken und mich mit ihnen auszutauschen**. Zudem konnte ich präsentieren, wo GE beim Thema additive Fertigung steht.«

Mohammad Ehteshami,
Vice President & General Manager GE Additive

Eine Konferenz für gemeinsames Engagement

Mit dem Ziel, den Dialog und die Partnerschaften zu fördern, hat Oerlikon gemeinsam mit der Technischen Universität München (TUM) die erste Munich Technology Conference (MTC¹) zum Thema additive Fertigung ausgerichtet. Auf der zweitägigen Konferenz im Oktober 2017 tauschten sich über 600 Experten aus Industrie, Forschung und Politik über die Zukunft und die Möglichkeiten dieser Technologie aus. Einigkeit herrschte darüber, dass die additive Fertigung die industriellen Produktionsprozesse revolutionieren wird: Ideen können schneller umgesetzt werden, industrielle Komponenten werden leichter aufgrund bionischer Strukturen, und dies alles bei geringerem Ressourcenverbrauch.

Der Sprung zur Massenindustrialisierung

Additive Fertigung wird bereits seit einiger Zeit industriell eingesetzt, vor allem in der Luft- und Raumfahrt und in der Medizintechnik. In Bereichen also, in denen geringe Stückzahlen mit sehr individuellen Formen benötigt werden, beispielsweise für Triebwerksteile oder Prothesen, die passgenau auf jeden Patienten abgestimmt werden können. Doch zunehmend erkennen auch weitere Branchen das Potenzial, das die additive Fertigung mit sich bringt. Laut einer Studie von EY aus dem Jahr 2016 nutzen bereits drei Viertel der Unternehmen aus der Automobilbranche 3D-Drucker oder haben dies vor.¹ Auch im Energiesektor werden bspw. Teile für Gasturbinen heute mit dem Verfahren der additiven Fertigung hergestellt. →

¹ EY's Global 3D Printing Report 2016

»Bis die Industrialisierung der additiven Fertigung vollständig greift, gibt es noch viel für uns zu tun. **Dennoch ist dies keine Frage des ›ob‹, sondern des ›wann‹**. Und wenn es soweit ist, wird dies massive Veränderungen für die Industrie mit sich bringen.«

Dr. Roland Fischer, CEO Oerlikon



»Die additive Fertigung ermöglicht leichtere Komponenten durch bionische Strukturen. Eine Halterung, an der sich ein Flugbegleiter im A350 festhält, kann heute auf Titan-Basis additiv hergestellt werden und **wiegt 500 g weniger**. Hochgerechnet auf die 30-jährige Lebenszeit eines Flugzeuges **führt dies zu einer Reduktion von 300 000 Tonnen CO₂**.«

Michael Schreyögg,
Chief Program Officer, MTU Aero Engines AG



Dennoch ist es bis zur Massenindustrialisierung noch ein weiter Weg. Die herkömmlichen Fertigungsverfahren werden noch eine Weile Bestand haben. In den nächsten Jahren wird der Fokus bei dieser Technologie vor allem in der Kostenreduktion und der Stabilisierung von Prozessen liegen. Auch die Ausbildung von spezialisierten Ingenieuren muss vorangetrieben werden, denn die additive Fertigung verlangt völlig neue Denkweisen und Fähigkeiten.

Doch Prof. Dr. Michael Süß ist sich sicher, dass »die additive Fertigung der Schlüssel zur zukünftigen Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Industrie sein wird.« Er fügt hinzu, dass »die Nutzung des vollen Potenzials der Technologie

die Kooperation der besten Köpfe erfordert.« Die erste Münchner Technologiekonferenz brachte diese erfolgreich zusammen.

Das Video zur Konferenz und die Präsentationen der Redner können auf unserer Webseite angeschaut und heruntergeladen werden:

www.oerlikon.com/am/de

Wir freuen uns, Sie auch auf der zweiten Münchner Technologiekonferenz vom 10. bis 11. Oktober 2018 begrüßen zu dürfen.



»Das Schöne an der additiven Fertigung ist, **dass man Ideen direkt in die Realität umsetzen kann**. Dies ermöglicht es Ingenieuren, kreativer zu sein und völlig neue Dinge zu erschaffen.«

Prof. Dr. Johannes Schleiffenbaum,
RWTH Aachen

FÜR EINZIGARTIGE WERKZEUGE

BALIQ UNIQUE UND INLENIA

Im September 2017 präsentierte Oerlikon Balzers auf der EMO in Hannover ihre neueste Entwicklung: Mit BALIQ UNIQUE ziehen strahlende Farben als Verschleißschutz für Werkzeuge in eine bisher graue Welt ein. Die Schichtfamilie BALIQ beruht auf der 2011 lancierten S3p-Technologie, ermöglicht den reibungslosen Spanabfluss und macht eine mechanische Nachbearbeitung überflüssig.

Die schillernden Farben bieten jedoch nicht nur etwas fürs Auge, sondern erfüllen die Wünsche der Werkzeughersteller nach Differenzierung, Klassifizierung und Visualisierung ihrer Produkte. So können sie ihren Werkzeug-Typen oder -Gruppen bestimmte Farben zuordnen, Farben auswählen, die für spezifische Anwendungen passen, und anhand der Farbe sogar den Grad der Abrasion erkennen. Somit kann der Werkzeugmarkt nun das eigene Portfolio jeweils in einzigartigen Kombinationen gestalten – und das auf Basis der revolutionären Performance von BALIQ.

Mit den neuen Anlagen INLENIA pica und INLENIA kila erweitert Oerlikon Balzers zudem sein Maschinensortiment, das BALIQ-Schichten verarbeiten kann. Während die INLENIA pica für kleinere Batches beim Ramp-up mit sehr kurzen Beschichtungszeiten ideal ist, stellt die INLENIA kila den nächsten logischen Schritt für High-Volume-Produktionsläufe dar.

Bei Hitachi ist man begeistert. Kazuyuki Kubota, Head of Manufacture Department und Head of Coating Technology:

»Wir arbeiten seit mehr als 20 Jahren mit Oerlikon Balzers zusammen und konnten uns so eine Vorreiterrolle bei den Beschichtungstechnologien sichern. Mit dem neuen INLENIA Beschichtungssystem sind wir **völlig frei in der Anpassung der Beschichtungen an unsere Bedürfnisse. Wir können unser eigenes, individuelles Beschichtungsportfolio zusammenstellen.** Das System übertrifft unsere Anforderungen an Präzision, Oberflächenqualität und Leistungsfähigkeit.«

V.l.n.r.: Kazuyuki Kubota, Head of Manufacture Department und Head of Coating Technology, und Tomoya Sasaki, Assistant Manager, Production Department bei Hitachi vor einer INLENIA kila.

Erfahren Sie mehr unter

www.oerlikon.com/balzers/com/de/portfolio/anlagen/inlenia

www.oerlikon.com/baliq-unique



EIN GLATTER ERFOLG

Von Gerhard Waldherr

Das Berliner Gasturbinenprüffeld von Siemens PG

ist eine weltweit einzigartige Anlage. In Zusammenarbeit mit Oerlikon Balzers gelang es nun, ihre Wasserreibungsbremse und damit ihre Leistungsfähigkeit weiter zu optimieren.

Gasturbine vom Typ SGT5-4000F

10 m | **112 t** | **292 MW**

Die bewährte Gasturbine des Typs SGT5-4000F zeichnet sich aus durch hohe Leistung, niedrige Stromerzeugungskosten, lange Inspektionsintervalle und ein servicefreundliches Design.

»Ich denke, wir können in Zukunft sogar **vom Faktor zwei bis drei für die Lebensdauer der Radscheiben** ausgehen, im Idealfall noch höher.«

Ayhan Cetin, Versuchsingenieur, Siemens

Berlin-Moabit, das legendäre Gasturbinenwerk in der Huttenstraße. Ayhan Cetin geht durch die Endmontagehalle. In der Mitte der Halle wird gerade ein Auftrag fertiggestellt: eine Turbine vom Typ SGT5-4000F. Was in wenigen Wochen vom nahegelegenen Westhafen aus in Richtung Naher Osten geht, ist eine gewaltige Hochleistungsmaschine, ein Meisterwerk von atemberaubender Eleganz.

Der Versuchsingenieur Cetin geht nun eine Treppe hinauf zu einer Galerie. Von dort blickt man auf einen von weißen Schallschutzwänden umstellten Bereich. Es ist das Gasturbinenprüffeld. Hier, so Cetin, werden aktuelle Produkte und neue Technologien »auf Herz und Nieren getestet«. Mehrere tausend Messpunkte liefern Informationen über Leistung, Effizienz, Wirkungsgrad, Abgaswerte und vieles mehr. Was hinter den Schallschutzwänden vor sich geht, kann ein Außenstehender bestenfalls erahnen. Was er von Cetin erfährt, ist, dass die Wasserreibungsbremse der Anlage dabei eine zentrale Rolle spielt.

Extreme Belastung, große Herausforderung

Die Wasserreibungsbremse besteht aus einem Stahlgehäuse, in dem ein aus mehreren Radscheiben bestehender Rotor betrieben wird. Das Material: ein niedriglegierter Stahl. Cetin kann stundenlang über die Wasserreibungsbremse erzählen. Wenngleich seine Ausführungen eher etwas für Experten sind. Etwa, wenn er über die Theorie der Grenzschichtreibung in turbulenter Strömung spricht. Vereinfacht gesagt: Durch hohe Scher- und Reibungskräfte wird thermische Energie erzeugt und vom Wärmeträger Wasser abgetragen. Abhängig von der regulierbaren Durchflussmenge und der wirkenden Reibfläche wird ein Drehmoment induziert, das die Lastaufnahme der zu testenden Gasturbine quantifiziert.

Cetin wurde 2010 Systemverantwortlicher für das System Wasserbremse im Berliner Gasturbinenprüffeld, dem größten seiner Art weltweit. Die Herausforderungen, die eine Anlage dieser Dimension mit sich bringt, sind gewaltig. Gerade die Wasserreibungsbremse ist extremen Belastungen ausgesetzt und muss häufig inspiziert werden, um einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten. Umso mehr freut es Cetin, dass die Wasserreibungsbremse kürzlich in Zusammenarbeit mit Oerlikon Balzers optimiert werden konnte. Dabei wurden die Radscheiben widerstandsfähiger gemacht. Das Verfahren: Plasmanitrierung. Das Produkt: BALITHERM IONIT. Das Ergebnis: Längere Inspektionsintervalle. Aber der Reihe nach.

Die Siemens AG ist eines der weltweit führenden Unternehmen im Bereich der Energiegewinnung. Gas- und Dampfturbinen bilden das Kerngeschäft des Technologiekonzerns. Um sein Portfolio definieren zu können, werden unter anderem Prototypen neuer Produkte und Technologien getestet. Entwicklungszeit und -kosten sind entscheidende Faktoren für die Wirtschaftlichkeit jedes Unternehmens. Eine hohe Verfügbarkeit des Gasturbinenprüffelds ist für Siemens PG daher von entscheidender Bedeutung.

In einem konventionellen Gasturbinenkraftwerk erfolgt die Abnahme der erzeugten Energie mittels Generator. Im Berliner Gasturbinenprüffeld ist das nicht der Fall. Dort kann keine dauerhafte Stromerzeugung garantiert und demnach nicht ins Stromnetz eingespeichert werden. Die mechanische Leistung der Gasturbine wird daher über die Wasserreibungsbremse in Abwärme umgewandelt. Sie ersetzt quasi den Generator und fängt die erzeugte Energie ab. →



Größenvergleich zwischen Mensch und Maschine. Der horizontal gelagerte Rotor mit montiertem Turbinen-Austrittsgehäuse ist 10 m lang und circa 112 Tonnen schwer. Die SGT5-4000F-Gasturbine hat eine Leistung von 292 Megawatt.

Was schützt vor Korrosion und Kavitation?

Das Berliner Gasturbinenfeld wurde 1972 gebaut. Die Wasserreibungsbremse folgte 1975. Doch im Laufe der Jahrzehnte sind die Anforderungen an die Anlage stetig gestiegen. Zuerst markierten 100 Megawatt Gesamtleistung das Maximum für das Prüffeld. Heute liegt es bei 360 Megawatt. Nirgendwo außer bei Siemens in Berlin werden diese Werte erreicht.

Die größte Herausforderung war lange Zeit die Funktionalität der Radscheiben der Wasserreibungsbremse. Der verwendete Radscheibenwerkstoff ist korrosionsanfällig. Alleine der Kontakt mit Feuchtigkeit genügt zur Rostbildung. Rost wiederum begünstigt Kavitationen, die die Radscheiben stark beschädigen können. Cetin spricht von Zentrifugal- und Corioliskraft. Von enormen Turbulenzen im System. »In vielen Fällen«, so Cetin, »entsteht Kavitation durch hohe Strömungsgeschwindigkeiten. Bei zunehmender Geschwindigkeit nimmt der statische Druck der Flüssigkeit ab. Fällt er unter den Verdampfungsdruck, bilden sich Dampfblasen, die in der Strömung mitgerissen werden und schlagartig implodieren können. In diesem Fall bilden sich sogenannte Microjets, die mit hoher

Geschwindigkeit und extremer Druckbeanspruchung Materialschäden verursachen.«

Kavitationen lösen Schwingungsprobleme aus, sogenannte Unwuchten, die den Betrieb der Wasserreibungsbremse beeinträchtigen können. Bei einem Ausfall mehrerer Radscheiben etwa kann sie nicht weiter betrieben werden. Und das Gasturbinenprüffeld steht. Die Scheiben können zwar mechanisch nachgearbeitet oder im schlimmsten Fall ausgetauscht werden. Häufige Inspektionen und hohe Wartungskosten wären aber die Folge. Es gab Zeiten, erzählt Cetin, in denen die Radscheiben nach relativ wenigen Betriebsstunden unbrauchbar waren.

Siemens und Oerlikon: Gemeinsam zur Lösung

Die ersten Vorgespräche zwischen Siemens PG und Oerlikon fanden im Herbst 2014 statt. Martin Fromme von Oerlikon Balzers sagt: »Das wirtschaftliche Ziel war eine signifikante Erhöhung der Lebensdauer der Radsätze.« 2015 wurden die ersten Tests und Grundsatzuntersuchungen an der Universität Clausthal durchgeführt. 2016 wurden die ersten Samplings erstellt. Beim Plasmanitrieren mit BALITHERM IONIT wird



»Wir sparen Kosten, Zeit und erhöhen die Performance des Testfeldes. Besser geht es nicht.«

Ayhan Cetin, Versuchsingenieur, Siemens

Ayhan Cetin, geboren 1977, hat an der Technischen Universität Berlin Maschinenbau mit Fachrichtung Konstruktionstechnik studiert. Seit Januar 2008 ist er bei Siemens tätig und seit 2010 verantwortlich für die Wasserreibungsbremse im Gasturbinenprüffeld.

Stickstoff 0,2 Millimeter tief in den Stahl induziert. In der folgenden Testphase wiesen die nitrierten Bremsscheiben nach einem Plus an Betriebsstunden von 25 % keine Korrosion und keine Kavitation auf. Cetin: »Die Scheiben haben fast so ausgesehen wie am ersten Tag.« Anfang 2017 ging schließlich die erste Serie in Produktion.

Ende gut, alle zufrieden

Neun Monate später hat Ayhan Cetin immer noch keinen Grund zur Klage. Im Gegenteil. Kürzlich wurde eine Gasturbine über 180 Stunden getestet. Keine Kavitationsschäden, nicht einmal Korrosion. »Dabei«, so Cetin, »sind wir aktuell noch nicht einmal an die Verschleißgrenze gefahren. Ich denke, wir können in Zukunft sogar vom Faktor zwei bis drei für die Lebensdauer der Radscheiben ausgehen, im Idealfall noch höher.« Bei der Turbine, die gerade im Prüffeld liegt, ist Cetin ebenfalls zuversichtlich: »Ich gehe nicht von großer Wartung oder gar einem Austausch der Bremsscheiben aus.« Das heißt, die Zusammenarbeit von Siemens PG und Oerlikon war ein glatter Erfolg? »Wir sparen Kosten, Zeit und erhöhen die Performance des Testfeldes«, sagt Cetin, »besser geht es nicht.«



Ein deutsches Industriedenkmal

Die Fabrikanlage in Berlin-Moabit, insbesondere die 1909 fertiggestellte Gasturbinenhalle, ist ein international bekanntes Denkmal der Industriearchitektur. Der leitende Architekt Peter Behrens sollte die industrielle Bedeutung des Gebäudes nicht vertuschen, ihm aber gleichzeitig eine ästhetische, unverwechselbare Erscheinung verleihen. Das Ergebnis ist trotz seiner Riesenhaftigkeit von klarer Eleganz. Weitere Besonderheit: Ganz selten dient ein Fabrikgebäude über 100 Jahre lang seinem ursprünglichen Zweck. 2016 verließ die tausendste Gasturbine die Produktion.

ZUKUNFT »ADDITIVE FERTIGUNG« START-UP CHALLENGE ZEIGT GROSSES INNOVATIONSPOTENZIAL

Die Gewinner der »Skolkovo-Oerlikon Start-up Challenge«: Shulunov Vyacheslav Rubinovich, Shvarts Dmitry Rihardovich, Mazalov Aleksey Borisovich. Der erste Preis ging an Shulunov Vyacheslav Rubinovich (3. v.l.) für seinen Beitrag zur »Roll Powder Sintering (RPS)«-Technologie, einer neuen Form des 3D-Drucks, mit der sich insbesondere rotationssymmetrische Teile schneller als mit den bekannten Verfahren herstellen lassen.

Gemeinsam mit der russischen Skolkowo Stiftung lancierte Oerlikon die erste »AM Start-up Challenge«. Sie hat das Ziel, innovative Ideen und Technologien im boomenden Markt der additiven Fertigung zu fördern. Im Oktober 2017 wurden aus 18 Einreichungen die Preisträger gekürt.

Die »Digital Economy« stand im Fokus des diesjährigen »Open Innovations Forum« im russischen Innovationszentrum Skolkowo in der Nähe von Moskau. Mehr als 18 000 Teilnehmende aus aller Welt – Unternehmer, Forscher, Ingenieure und Politiker – tauschten dort ihre Ideen und Standpunkte aus. Die additive Fertigung (AM) gilt dabei als eine der wegbereitenden Technologien, welche die industrielle Fertigung der Zukunft revolutionieren.

Im Rahmen des Forums fand auch die »AM Start-up Challenge« statt. Mit dieser will Oerlikon jungen Wissenschaftlern und Unternehmen eine Plattform geben, die den Wissensaustausch fördern soll und innovative Lösungen für die additive Fertigung prämiert.

Die Skolkowo Stiftung (»Stiftung für die Entwicklung der Innograd Skolkowo«) und Oerlikon sehen den Wettbewerb als einen entscheidenden Beitrag in der Entwicklung ihrer Partnerschaft und zur Förderung des AM-Marktes. Beide haben ein klares Ziel: In den kommenden Jahren in Skolkowo Start-ups und führende internationale Industrieunternehmen zusammenzuführen. Das russische Innovationszentrum soll so zur Keimzelle in der Entwicklung neuer Materialien, Technologien und Anwendungen für die additive Fertigung werden.



AB INS ALL

Delfter Studenten peilen mit ihrer Rakete einen neuen Höhenrekord an

Delft Aerospace Rocket Engineering (DARE) ist einer der ambitioniertesten Amateur-Raketenbau-Clubs der Welt. Zu Hause an der Technischen Universität im niederländischen Delft, teilen seine rund 130 Mitglieder einen großen Traum: **das Erreichen des Weltalls.** Mit den Materialien und Technologien von Oerlikon Metco kommen sie diesem Ziel einen beachtlichen Schritt näher.

Bis zum Jahr 2016 hielten die Delfter Studenten den europäischen Höhenrekord für von Studenten gebaute Raketen. Dann wurde er ihnen vom Team der Universität Stuttgart (DE) entrissen. Mit Stratos III, dem größten DARE-Projekt, wollen sie ihn jetzt wieder zurück in die Niederlande holen – und an den Erfolg der beiden Vorgängerprojekte, die Raketen Stratos I und Stratos II+, anknüpfen. Nun gilt es, eine Flughöhe von 32 300 m zu schlagen. Allerdings visiert die Gruppe um Felix Lindemann, dem Teamleiter von Stratos III, deutlich mehr an: »Wenn alles perfekt läuft, dann erreicht unsere Rakete eine Flughöhe von 60 bis 80 km«, erzählt er.

Einflussgröße Antrieb

Nur: Die mögliche Flughöhe hängt von einer großen Anzahl verschiedenster Parameter ab, »sodass eine solche Prognose stets gewagt ist«, wie Lindemann erklärt. Die Luftdichte am Startort und die Windbedingungen in der Atmosphäre sind nur zwei der Größen, die einen maßgeblichen Einfluss haben, aber nur bedingt kalkulierbar sind. Für die Raketenbauer hingegen steuerbar, und deshalb von entscheidender Bedeutung, ist die Brenndauer des Antriebs. Dieser erzeugt den nötigen Schub – und jede Zehntelsekunde Brenndauer schafft Höhenmeter. Darum wird der Antrieb während der Entwicklungsphase auch →

Höhenvergleich:

Die Stratos III ist etwa 8 m lang.



»Oerlikon hat uns mit Pulver einer höchst temperaturfesten Titanlegierung unterstützt, aus der der Düsenauslass additiv gefertigt wurde. **Die Wärmedämmbeschichtungen haben die Wärmelast dann sogar noch weiter reduziert.**«



Ein Teil des Stratos III-Teams nach dem erfolgreichen ersten Test des Raketentriebwerks.

ausgiebig getestet: »Aktuell erreichen wir eine Brenndauer des Raketentriebmotors von 15 Sekunden. Unser Ziel ist es, diese auf 28 Sekunden zu steigern«, berichtet Felix Lindemann.

Heiße Düse

Längere Brenndauer heißt allerdings auch höhere Temperaturen an der Düse. Die Flamme an sich ist in der Brennkammer rund 3 000 K heiß, also etwas mehr als 2 700 Grad Celsius. Am Auslass der Düse beträgt die Temperatur immerhin noch etwa 2 000 K: »Diese Temperatur wird von der Form der Düse beeinflusst, die wiederum mitentscheidend für den Schub ist«, sagt Felix Lindemann und ergänzt: »Die Düse darf sich deshalb selbst unter so hohen thermischen Belastungen keinesfalls verformen.«

Um den Motor und den Zündverlauf zu optimieren, werden zunächst Test-Düsen aus Graphit hergestellt. Dieses Material ist ausreichend hitzestabil, für den späteren Einsatz in der Rakete aber zu schwer. Das Team um Lindemann versucht sich deshalb an einem hybriden Aufbau dieser Komponente, wobei nur die thermisch am stärksten beanspruchten Teile mit Graphit ausgelegt sind. Aber die Berechnungen gestalten sich als Herausforderung: »Man muss sich schon darüber im

Klaren sein, dass wir uns an der Grenze des technisch Machbaren bewegen, ob und wie viele Komponenten der Düse überhaupt ersetzt werden können – und ob sich das am Ende lohnt«, so Lindemann.

Material und Technologie von Oerlikon

Unterstützung in der Entwicklung bekommen die jungen Forscher von Oerlikon Metco. Sie liefern das Pulver einer höchst temperaturfesten Titanlegierung an den DARE-Projektpartner »3D Systems«, ein Unternehmen, das den Düsenauslass im additiven Fertigungsverfahren mit Laserschmelzen aufbaut. Den hohen Anforderungen an die Temperaturstabilität würde Titan alleine aber nicht genügen: »Um die Wärmelast zu reduzieren hatte Oerlikon Metco die Idee, das Bauteil an ihrem Schweizer Standort zusätzlich mit Yttrium-stabilisiertem Zirkonoxid zu beschichten«, erzählt Felix Lindemann. Und er freut sich über den aktuellen Stand der Entwicklung: »Zwei Düsen wurden bereits getestet und die Ergebnisse

sind vielversprechend: Mindestens die letzten Zentimeter der sogenannten »divergent section«, also dem äußersten Teil des Auslasses, können wir mit diesem Materialaufbau ersetzen.«

Schlusspunkt

Noch ist die Rakete aber nicht startklar. Viele Tests stehen noch aus, bevor der genaue Starttermin festgelegt werden kann. Aus heutiger Sicht soll es im Frühjahr 2018 dann aber soweit sein. Bis dahin haben die Studenten noch einiges zu tun: »70 Stunden pro Woche oder manchmal sogar mehr arbeitet man als Kernteam-Mitglied schon«, sagt Lindemann. »Nebenher« geht das nicht mehr. Dafür werden Semesterferien geopfert und Urlaubssemester investiert. Aber das lohnt sich, wie der begeisterte Student bestätigt: »Wir lieben das, was wir hier machen. Im Projekt haben wir sehr viele Freiheiten, können entwickeln, aber auch entscheiden. Und zwar von Anfang bis Ende, von der Auslegung der einzelnen Komponenten bis zum Test.«

Und wie steht es um den Wettbewerb mit den anderen studentischen Teams? »So ganz eng darf man das auch nicht sehen. Wir tauschen uns aus, und es gibt immer wieder Mitglieder, die mit demselben Enthusiasmus in einem Team eines anderen Landes gearbeitet haben - wie ich auch.« Felix Lindemann lächelt verschmitzt: »Aber in Delft sind wir gut unterwegs. Mit Stratos III holen wir uns den Rekord zurück.«



»Wir holen uns
den **Rekord**
zurück.«



Material und Technologie von Oerlikon Metco: Der Auslass der Stratos III-Düse, mit Pulver einer Titanlegierung additiv gefertigt und einer Wärmedämmschicht aus Zirkonoxid versehen.

EXOSPHERE
700–10 000 km

THERMOSPHERE
80–700 km

MESOSPHERE
50–80 km

STRATOSPHERE
20–50 km

TROPOSPHERE
0–20 km



DARE und Stratos III

Delft Aerospace Rocket Engineering (DARE) wurde 2001 an der Technischen Universität Delft (NL) gegründet und hat heute rund 130 studentische Mitglieder. Mit einer Vielzahl von Projekten gibt DARE Studenten bereits ab dem ersten Studienjahr die Möglichkeit, praktische Erfahrungen in der Entwicklung und dem Bau von Raketen zu sammeln. Stratos III ist die größte von inzwischen weit über 100 Raketen, die seit Bestehen von DARE in Richtung Weltall geschickt wurden.

Thermal Barrier Coatings (TBC)

Wärmedämmschichten (TBC, Thermal Barrier Coatings) setzen die Wärmeübertragung herab und isolieren das Substrat. Die geringe Wärmeleitfähigkeit und die hohen thermischen Ausdehnungskoeffizienten der Beschichtungslösungen von Oerlikon Metco haben entscheidende Vorteile: eine längere Betriebsdauer der Bauteile, bei erlaubten höheren Temperaturen und einem deutlich verbesserten thermischen Wirkungsgrad.

Erfahren Sie mehr über unsere Werkstoffe, die speziell für die additive Fertigung entwickelt wurden, und unsere Beschichtungen für hocheffektive Wärmedämmung:

www.oerlikon.com/3dwerkstoffe

www.oerlikon.com/waermedaemmung

Eröffnung des

ADDITIVE MANUFACTURING TECHNOLOGY AND INNOVATION CENTER



Im Rahmen der ersten Munich Technology Conference wurde am 11. Oktober 2017 das Oerlikon Additive Manufacturing Technology & Innovation Center bei München eröffnet. Dort können Kunden von Oerlikon die Fertigung von Metallbauteilen mit 3D-Druckern entlang der Prozesskette von Design über Produktion bis hin zur Nachbearbeitung praxisnah erfahren. Das Center baut auf die Partnerschaft mit der Technischen Universität München und die Nähe zu weltweit führenden Industrieunternehmen aus der Luft- und Raumfahrt, der Automobilindustrie, der Energieerzeugung und der Medizintechnik, die im Großraum München ansässig sind. Gemeinsam soll die Additive-Manufacturing-Forschung und -Innovation vorangetrieben werden. In dem Center werden über 50 AM-Ingenieure, -Spezialisten und -Techniker tätig sein.

Florian Mauerer, Leiter des Geschäftsbereichs Additive Manufacturing bei Oerlikon, hielt fest: *»Bei der Industrialisierung von AM konzentrieren wir uns darauf, alle wichtigen Schritte der AM-Wertschöpfungskette unter einem Dach zu versammeln und unseren Kunden umfassende, vollständig integrierte AM-Dienstleistungen anzubieten. Das Münchner Zentrum verbindet in einzigartiger Weise Materialwissenschaft, Bauteildesign, Produktion und Nachbearbeitung.«*



Außenansicht des Additive Manufacturing Technology and Innovation Center von Oerlikon.



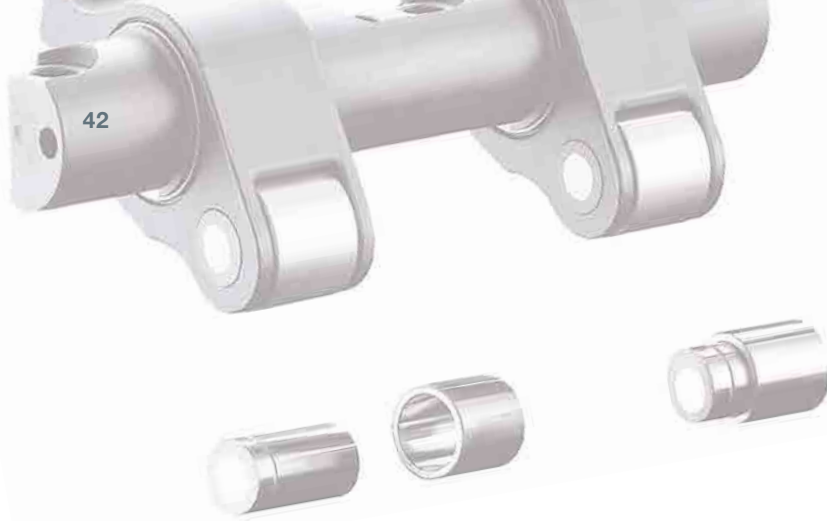
Durchschneiden des Eröffnungsbandes: v.l.n.r. Dr. Bernhard Schwab (Amtschef des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie), Dr. Roland Fischer (CEO Oerlikon), Prof. Dr. Michael Süß (Verwaltungsratspräsident Oerlikon) und Florian Mauerer (Head Business Unit Additive Manufacturing Oerlikon).



Additiv gefertigter Kühlkörper.



Additiv gefertigtes Verteilergehäuse.



NEUER US-STANDORT FÜR AUTOMOBILKUNDEN

Oerlikon hat in Rock Hill, South Carolina, ein neues Werk eröffnet, welches speziell für den Bedarf der Automobilindustrie ausgelegt ist. Das Unternehmen bietet an dem Standort unter der Marke Oerlikon Balzers Produktentwicklung und Dünnfilmbeschichtungsleistungen für Automobilkomponenten. Beschichtungstechnologien werden bei Automobilteilen zur Steigerung der Verschleißfestigkeit und Leistungsfähigkeit eingesetzt.



Mit diesem neuen Standort kann Oerlikon Automobilkunden in unmittelbarer Nachbarschaft in South Carolina beliefern, wie zum Beispiel Cummins, Pure Power Technologies, Bosch, Hitachi und Burgess Norton. Das neue Werk ergänzt den bereits bestehenden Standort von Oerlikon Balzers in Rock Hill, der im Jahr 1989 eröffnet wurde, und die Werkzeugindustrie bedient.

www.oerlikon.com/balzers/com/de/maerkte/fahrzeuge-und-transport

Steve Ferdon, Director Engineering Technology, von Cummins in Columbus bei der Übergabe der Auszeichnung an Dr. Jörg Jorzick, Head of New Acquisitions Automotive Solutions bei Oerlikon Balzers.



ALS PARTNER GESCHÄTZT

Oerlikon Balzers wurde von Cummins Inc. mit dem ›Category Partner Supplier Award‹ ausgezeichnet. Cummins Inc. entwickelt Motoren für Sonderfahrzeuge. Schwerlasttransporter, Bergbaufahrzeuge, Feuerwehrfahrzeuge und Industriegeneratoren unterliegen strikten Auflagen hinsichtlich Emissionen und Effizienz. Durch die BALINIT-Beschichtung von empfindlichen Bauteilen in Dieseleinspritzungen und -pumpen können diese erfüllt werden. Bei der Markteinführung eines neuen Bauteils unterstützte Oerlikon Cummins Inc. mit Wissen, Erfahrung und einem exzellenten technischen Support. Mit der Auszeichnung würdigt das Unternehmen die hervorragende Zusammenarbeit mit dem Beschichtungsspezialisten.



Oben: Das Gewinnerteam des ersten AM-Hackathons mit Matt Donovan, Application Engineer bei Oerlikon Additive Manufacturing.

Rechts: Additiv gefertigte Medaille für das Gewinnerteam.



#CREATIVEDISRUPTION ERSTER OERLIKON AM-HACKATHON

Stellen Sie sich folgende Herausforderung vor: Im Additive-Manufacturing-Verfahren soll ein leichtes Kompaktrad für den Mars-Rover, den die NASA im Jahr 2020 ins All senden möchte, gefertigt werden. Nun noch einige zusätzliche Finessen: Erstens muss das Design innerhalb von 24 Stunden fertig sein. Zweitens muss es in Form eines CAD-Modells präsentiert werden. Und schließlich dürfen die teilnehmenden Teams ausschließlich aus Studenten bestehen.

Genau das war die Idee, die hinter dem ersten »AM-Hackathon« stand, einer Veranstaltung, die Oerlikon im Rahmen der Partnerschaft mit der North Carolina State University abhielt. An diesem »Hack-Marathon«, der vom 20. bis zum 21. Oktober 2017 stattfand, nahmen mehr als 40 Studenten in Teams aus drei oder vier Personen teil. Gleichmaßen Innovationsinkubator wie auch Ausdauerrennen, fand die Veranstaltung ihren Höhepunkt in der Präsentation der fertigen Konstruktionen vor einer Jury. Diese bestand aus AM-Branchenfachleuten und Akademikern. Alle Studenten präsentierten innovative Designlösungen, der erste Preis ging an das Team MAM+ (Abkürzung für Metal Additive Manufacturing+). Die vier Studenten des Gewinnerteams wurden für die Qualität ihrer Präsentation und für die Entwicklung eines Konzepts gewürdigt, das kosteneffizient war, AM-Lösungen an erste Stelle stellte und die allgemein anerkannten Regeln guter Ingenieurspraxis berücksichtigte.

Die Veranstaltung bot Studenten die Möglichkeit, Teil der neuen industriellen Revolution zu sein, die von der additiven Fertigung ausgeht. Gleichzeitig konnten sie eine praxisnahe Erfahrung mit der Nutzung der Tools machen, die für die additive Fertigung moderner Komponenten eingesetzt werden. Außerdem war es eine Gelegenheit für die Branchenveteranen zu sehen, wie neue Talente diesen industriellen Wandel nutzen – und gleichzeitig bereichern.

OERLIKON BAUT USA-PRÄSENZ AUS INHOUSE-BESCHICHTUNGS- ZENTRUM IN OHIO ERÖFFNET

Im Frühjahr 2017 wurde das vierte Inhouse-Beschichtungszentrum in den USA feierlich eröffnet. Das neue Zentrum befindet sich im IMCO-Werk in Perrysburg, Ohio. IMCO Carbide Tool wurde 1977 gegründet und ist ein renommierter Hersteller von leistungsfähigen Hartmetall-Schneidwerkzeugen wie Bohrern, Schafffräsern und Bohrlochräumern. Das Inhouse-Beschichtungszentrum entspricht der langfristigen Strategie beider Unternehmen: ihre Kunden mit den besten Technologien und Produkten zu beliefern. Oerlikon Balzers ist es damit gelungen, ihre Präsenz im Mittleren Westen der USA weiter auszubauen und ihre Technologieführerschaft für hochwertige PVD-Beschichtungslösungen eindrucksvoll zu unterstreichen.

Neben den Inhouse-Beschichtungszentren in Perrysburg und Dover (Ohio) sowie Alma und Tawas (Michigan) ist Oerlikon Balzers an 13 weiteren strategischen Standorten in den USA vertreten und garantiert so größte Kundennähe. Nathan Olds, Regional Executive Oerlikon Balzers for the American Region, hebt die regionale Bedeutung dieser Zentren hervor: »Wir schaffen Arbeitsplätze und sind stets bestrebt, auch die Lebensqualität in den Gebieten, in denen wir tätig sind, positiv zu beeinflussen. So gewinnen wir nicht nur als Unternehmen, sondern stärken auch die Beziehung zu unseren Kunden, Mitarbeitenden und Zulieferern.«



Marc Desrayaud, Head Business Unit Balzers Industrial Solutions mit Perry Osburn, Präsident von IMCO Carbide Tool, bei der Vertragsunterzeichnung.

Ausbau des Know-hows

Um ihr Portfolio mit vielversprechenden **Technologien und Know-how auf den Gebieten moderne Werkstoffe und Oberflächenlösungen** zu erweitern, übernahm Oerlikon im Herbst 2017 drei Unternehmen und ging eine Partnerschaft mit LENA Space ein.

Die Firma **DiaPac** ist international führend bei der Herstellung von Hochleistungsmetallpulvern, verschleißfesten Oberflächenbeschichtungen und gesinterten Hartmetallen. Anwendungen sind in der Öl- und Gasindustrie, im Bergbau, im Bau, in der Landwirtschaft sowie in Fertigungsbetrieben.

Diamond Recovery Systems (DRS) ist spezialisiert auf Hartstoffe und umweltfreundliche Regenerationsdienstleistungen.

Das dritte Unternehmen, **Primateria**, ist ein Serviceanbieter im Bereich Oberflächentechnologie, der sich auf Vor- und Nachbehandlungslösungen zur Werkzeugoptimierung spezialisiert hat. Durch die Übernahme stärkt Oerlikon ihre Position im Markt für Verzahnungswerkzeuge, insbesondere in Schweden, und kann ihren Kunden weltweit noch mehr Know-how und ein breiteres Portfolio an Oberflächenbehandlungen anbieten.

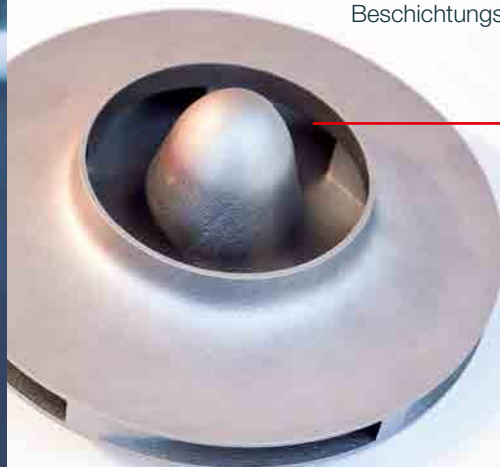
Dr. Roland Fischer, CEO des Oerlikon Konzerns: »Da sich in vielen unserer Endmärkte ein wachsender Bedarf nach Oberflächentechnologien abzeichnet, bauen wir unser Technologie- und Dienstleistungsangebot weiter aus, um den Bedürfnissen unserer Kunden heute und in Zukunft gerecht zu werden.«

Advanced Manufacturing für die Raumfahrttechnik

Oerlikon ist eine Partnerschaft mit LENA Space eingegangen, einem britischen Start-up für disruptive Antriebssysteme. Die Partnerschaft beinhaltet die Entwicklung optimierter Antriebssysteme mit additiv gefertigten Komponenten. Diese Systeme werden in kleinen Trägerraketen verwendet, um Nutzlasten in die niedrige Erdumlaufbahn zu befördern.

Komponenten und Anlagen, die in der Raumfahrt eingesetzt werden, müssen enorm hohe Anforderungen hinsichtlich Gewicht, Leistung, strukturellem Aufbau, etc. erfüllen. Außerdem müssen sie unter den anspruchsvollen Weltraumbedingungen optimal funktionieren. Die additive Fertigung kann dabei helfen, Produkte zu entwickeln, die diesen Anforderungen gerecht werden. Die Zusammenarbeit mit dem Geschäftsbereich Additive Manufacturing von Oerlikon ermöglicht es, innovative Bauformen mit Materialien der nächsten Generation zu erschließen, und somit hochgradig funktionelle Teile mit bahnbrechender Leistungsfähigkeit zu fertigen.

Die Partnerschaft kombiniert die Erfahrung von LENA in der Fertigung von leistungsfähigen und zugleich kostengünstigen Startantriebstechniken, die schnell auf den Markt gebracht werden können, mit dem End-to-End-Leistungsversprechen von Oerlikon. Durch die Partnerschaft soll der Einsatz der additiven Fertigung in der Raumfahrtindustrie vorangetrieben werden. Dan Johns, Global Head of R&D-Additive Manufacturing bei Oerlikon, sagte hierzu: »Wir bringen in die Zusammenarbeit unsere einzigartigen Fähigkeiten in den Bereichen Engineering und Rapid Alloy Development sowie unsere Fachkenntnisse im Additivverfahren ein. Gemeinsam wollen wir qualitativ hochwertige, reproduzierbare Komponenten erzeugen und diese mit Oerlikons Beschichtungslösungen veredeln.«



Additiv gefertigtes Antriebsrad für die Pumpenlösung von LENA Space für kleine Trägerraketen.

2018 Messeterminde

Auch in den kommenden Monaten ist Oerlikon wieder auf den wichtigen Fachmessen rund um Oberflächenlösungen und Additive Manufacturing vertreten. Wir freuen uns auf Ihren Besuch!

Europa

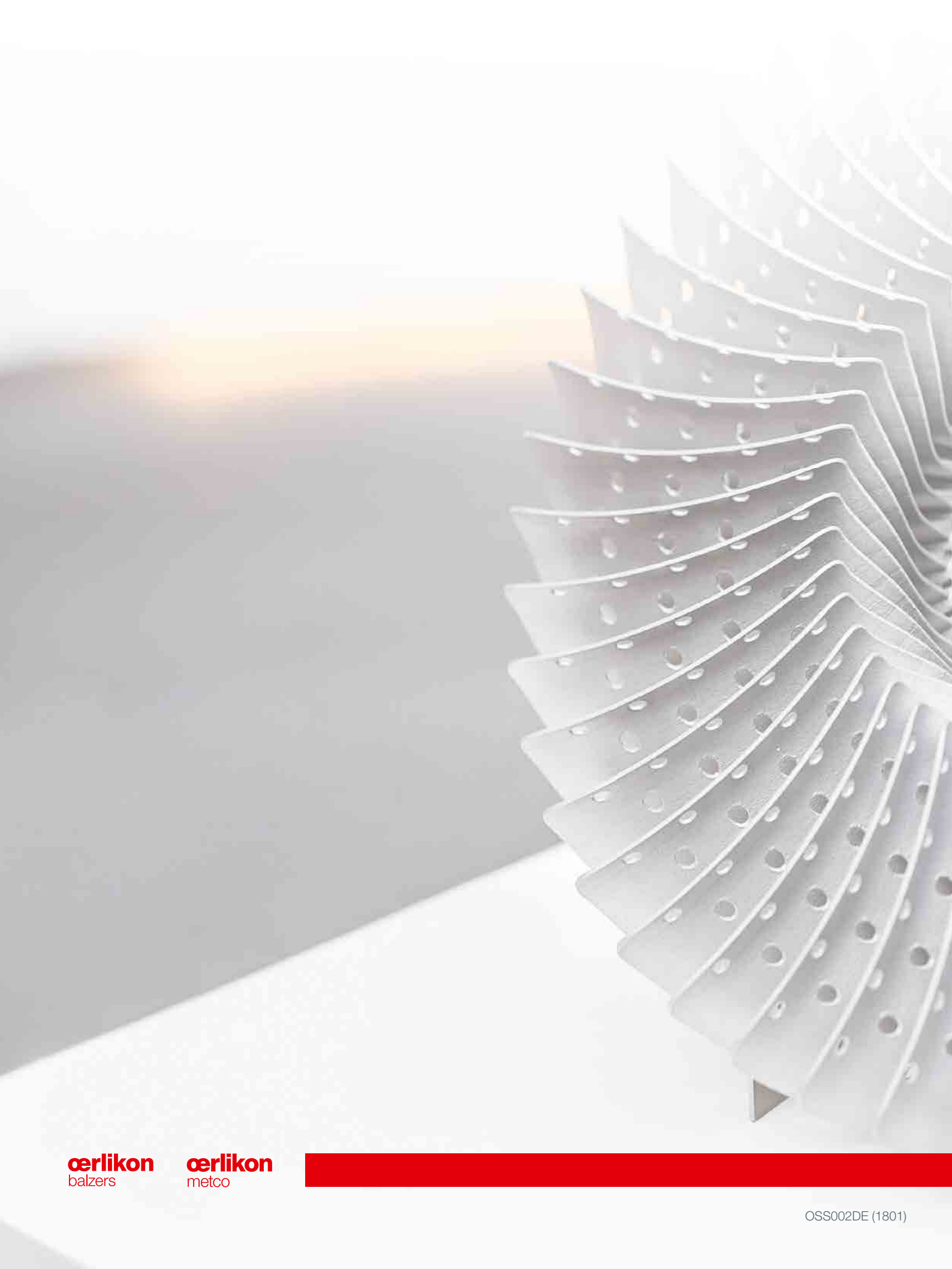
- 16.–18.1.** **Euroguss**
Nürnberg, Deutschland
- 7.–8.2.** **MNE 2018**
Kortrijk, Belgien
- 27.–28.2.** **Intl. Engine Congress**
Baden-Baden, Deutschland
- 14.–15.3.** **Plastics in Automotive Engineering 2018**
Mannheim, Deutschland
- 14.–17.3.** **Grindtec**
Augsburg, Deutschland
- 20.–23.3.** **Esef 2018**
Utrecht, Niederlande
- 25.–27.4.** **Turbine Forum**
Nice, Frankreich
- 15.–18.5.** **Intertool**
Wien, Österreich
- 5.–6.6.** **Zylinderlaufbahn, Kolben, Pleuel**
Baden-Baden, Deutschland
- 5.–7.6.** **automotive interiors EXPO2018**
Stuttgart, Deutschland
- 5.–7.6.** **RapidTech**
Erfurt, Deutschland
- 5.–7.6.** **Engine Expo**
Messe Stuttgart, Deutschland
- 11.–15.6.** **Eurosatory**
Paris, Frankreich
- 12.–15.6.** **EPJH Messe**
Genf, Schweiz

Amerika

- 27.–28.3.** **AeroDef**
Long Beach, CA, USA
- 8.–12.4.** **AMUG**
St. Louis, MI, USA
- 16.–19.4.** **Space Symposium**
Colorado Springs, CO, USA
- 23.–26.4.** **RAPID**
Fort Worth, TX, USA
- 7.–11.5.** **NPE Plastics Show**
Orlando, FL, USA
- 12.–14.6.** **OMTEC**
Chicago, IL, USA

Asien

- 1.–3.3.** **TCT Asia**
Shanghai, China
- 3.–7.4.** **SIMTOS 2018**
Ilsan (Seoul), Korea
- 13.–16.6.** **INTERMOLD Nagoya 2018**
Nagoya, Japan
- 20.–22.6.** **M-Tech**
Mechanical Components & Materials
Technology Expo 2018
Tokyo, Japan



ærlikon
balzers

ærlikon
metco