

# «Neue Denkansätze für die Produktion»

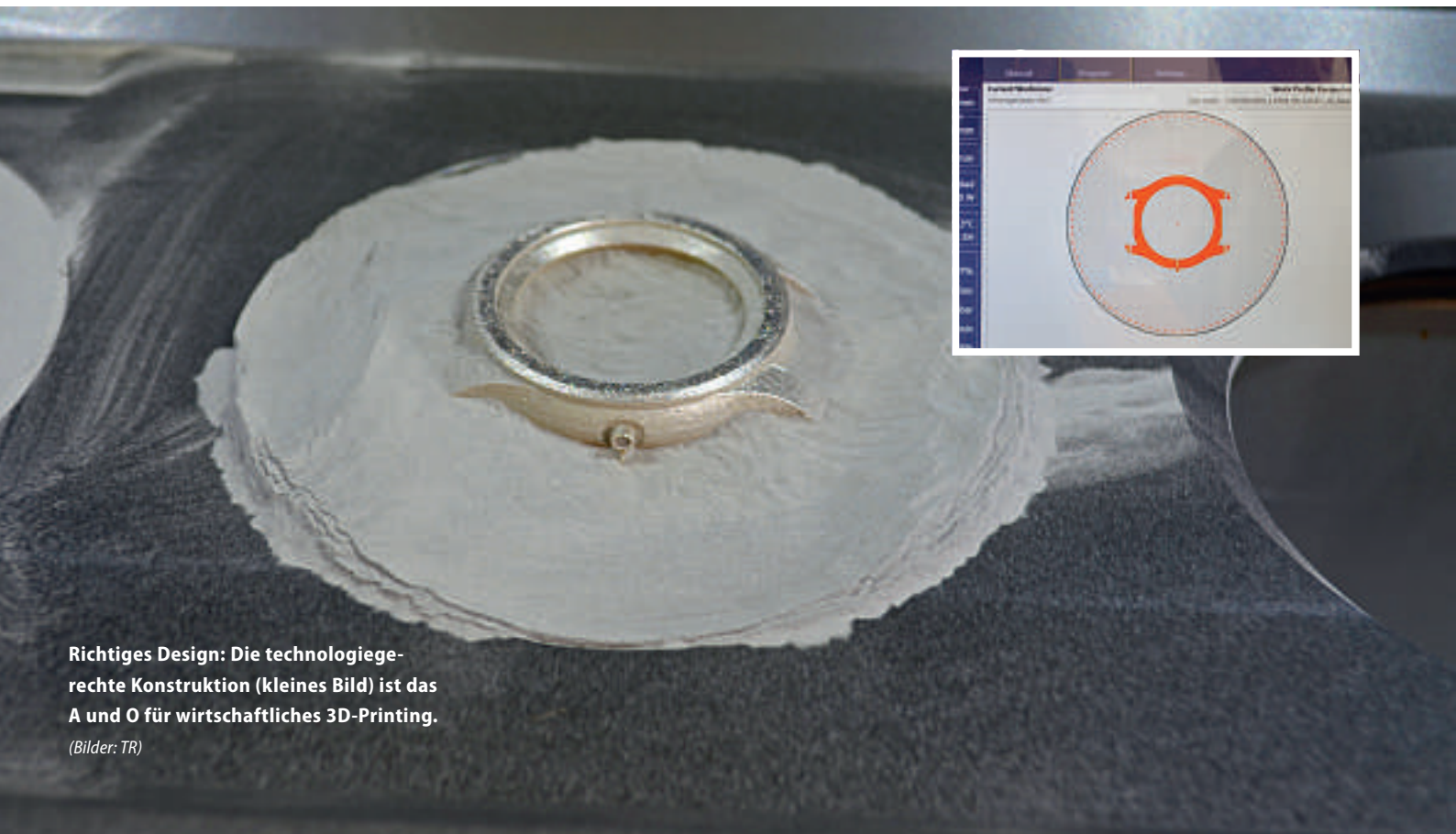
Mit der Admantec AG hat sich das erste Schweizer Unternehmen für die neue «TruPrint 1000»-LFM-Anlage von Trumpf entschieden. Das 3D-Printing-Start-up schätzt den robusten Maschinenbau, die ausgereifte Anlagentechnologie und den guten Support. Die Anlage ist Grundvoraussetzung für die erfolgreiche Umsetzung der Vier-Säulen-Strategie des ehrgeizigen Unternehmens, um die additive Fertigung in der Schweiz weiter voranzutreiben.

Martin Graf ist ein Profi. Jahrzehntelange Erfahrung im Maschinenbau in der MEM-Industrie haben ihn gelehrt, dass Papier geduldig ist und Businesspläne nur dann etwas taugen, wenn sie auch in der Praxis Bestand haben. Weil ihn die additive Fertigung von Anfang an fasziniert hat, geht er deshalb die Gründung seiner Admantec AG hochprofessionell an: «Wir bieten die Beratung und die komplette

additive Teilefertigung metallischer Bauteile über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg – entweder im eigenen Haus oder zusammen mit Kooperationspartnern. Das unterscheidet uns signifikant von anderen Anbietern.»

Dazu hat der CEO des 3D-Printing-Start-ups vier Kernbereiche definiert, um einerseits das Thema additive Fertigung überhaupt in die Unternehmen hineinzutragen; an-

dererseits, um mittelfristig mit professionellen Strukturen wirtschaftlich arbeiten zu können (siehe auch Interview Seite 6). «Der Schlüssel für den erfolgreichen Einsatz von additiver Fertigung», erläutert Graf sein Geschäftsmodell, «liegt darin, die vielfältigen Möglichkeiten der Technologie optimal zu nutzen. Dazu braucht es sowohl in der Produktentwicklung wie auch in der Produktion neue Denkansätze, die



**Richtiges Design: Die technologiegerechte Konstruktion (kleines Bild) ist das A und O für wirtschaftliches 3D-Printing.**

(Bilder: TR)



**Gemeinsam agieren für die Verbreitung der additiven Fertigung: Marco Ritz (Trumpf, Bildmitte), Odiseas Gogos und Martin Graf (rechts) von der Admantec AG.**

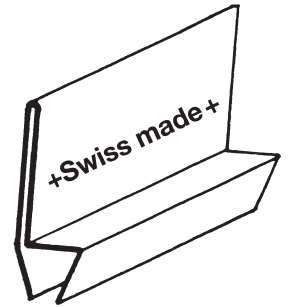
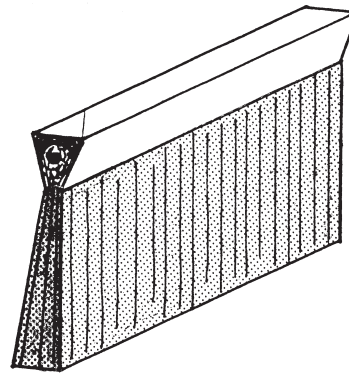
heute in der Industrielandschaft noch nicht verankert sind.»

Generell liegt ihm viel daran, diese neuen Ideen an die KMU weiterzugeben, um auch dort eine Aufbruchstimmung zu erzeugen. In eine ähnliche Richtung zielt die Zusammenarbeit mit der Trumpf Maschinen AG, bei der es nicht nur darum geht, auf deren Anlage zu produzieren, sondern auch, die additive Fertigungstechnologien weiter voranzutreiben. Eine Herangehensweise, die seitens Trumpf ebenfalls auf Interesse stösst, wie Marco Ritz bestätigt. «Für uns ist das spannend, sich mit einem Unternehmen auszutauschen, das mit einer durchgängigen Gesamtstrategie am Markt auftritt», sagt der Abteilungsleiter Laser Division bei der Trumpf Maschinen AG.

Trumpf ist erst Ende vorigen Jahres nach rund 15-jähriger Abstinenz wieder in den Kreis der Additive-Manufacturing-Anlagenbauer zurückgekehrt. Die neue «TruPrint 1000» ist eine Maschine zur Fertigung metallischer Bauteile durch pulverbettbasiertes Laserschmelzen und nutzt das Laser-Metal-Fusion-Verfahren (LMF). Das heisst: Ein Laserstrahl verschmilzt Schicht für Schicht ein Metallpulver gemäss vorgegebener CAD-Daten. Die Maschine entstand in enger Zusammenarbeit mit der italienischen Sisma S.p.A. Seit 2014 existiert dazu das Joint-Venture Trumpf Sisma S.r.l., an dem Trumpf 55 Prozent Anteil hält.

Im Grundprinzip besteht die TruPrint 1000 aus drei Zylindern: Der Vorratszylinder speichert das frische Pulver; ein Zylinder mit der Bauplattform dient zum Aufbauen des Werkstücks, und ein Restzylinder nimmt das überschüssige Material auf. Wobei die Maschine mit einem Bauraum von je 100 mm in Durchmesser und Höhe für die Fertigung kleinerer Teile ausgelegt ist. Die daher sehr kompakte Plug-and-Play-Anlage benötigt nur eine 230 V-Steckdose und einen Schutzgasanschluss. Dank der intuitiven Steuerungsoberfläche mit übersichtlichem Touchscreen ist eine einfache Handhabung möglich. Unterstützt wird der Bediener ausserdem durch intelligente Funktionen der Steuerungssoftware. ▶

**Streifenbürsten mit rostfreier Halterung**



Jacq. Thoma AG  
 Fabr. techn. Bürsten  
 8400 Winterthur  
 Tel. 052 222 85 86  
 Fax 052 222 41 49  
 www.thomabuersten.ch

**Einmalig.**  
**Vielseitig.**

Wir fertigen Stirnräder mit Innen- und Außenverzahnung, Zylo-Paloid-Spiralkegelräder sowie Hirth-Stirnverzahnungen als eine der wenigen in einem Haus. Individuell nach Kundenwunsch!

**hagmann**  
 DER ZAHNRADEXPERTE

Hagmann Zahnradfabrik GmbH  
 Tel.: +49 (0) 71 64 / 94 30-0 Fax: -31 www.hagmann.de info@hagmann.de

**LANZ G-Kanäle 50 x 50 – 100 x 150 mm.**  
**Stahl halogenfrei polyethylenbeschichtet**  
**Stahl rostfrei A4 WN 1.4571**

LANZ G-Kanäle sind **3-fach geprüft**

1. auf Erdbebensicherheit SIA 261 Eurocode 8 (EMPA)
2. auf Schockwiderstand 1 bar Basisschutz (ACS Spiez)
3. auf Funktionserhalt im Brandfall 90 Min. (Erwitte)

Der schraubenlos montierbare Installationskanal für Wand- und Deckenmontage, für Büros, Läden, Labors, Betriebe, Haus-technik-Räume, Heizkeller, EDV-Verkabelungen und Steigzonen.

- Zeitsparende, erweiter- und änderbare Installation
- Kabelschonendes, problemloses Ein- und Ausfahren
- Aus Stahl halogenfrei beschichtet. Erdung unnötig.
- Auch rostfreier Stahl A4 ● Auch RAL-/NCS-farbig

Ab Lager von LANZ und von allen Elektrogrossisten  
**lanz oensingen ag 4702 Oensingen** Tel. 062 388 21 21  
 info@lanz-oens.com, Fax 062 388 24 24

Mich interessieren **G-Kanäle**. Bitte senden Sie Unterlagen.  
 Könnten Sie mich besuchen? Bitte tel. Voranmeldung!

Name / Adresse / Tel. \_\_\_\_\_

**LANZ** **lanz oensingen ag**  
 CH-4702 Oensingen Südringstrasse 2  
 Telefon 062 388 21 21 Fax 062 388 24 24  
 www.lanz-oens.com info@lanz-oens.com

•K3x1

## Auf einen Blick

### Tipps und Tricks vom Fachmann

In unserem Gespräch öffnete Martin Graf sein Schatzkästlein an bisher erworbenem Wissen und Erfahrungen rund um die additive Fertigung:

- Stückzahl/Losgrösse: «Noch können wir nicht konkurrieren, wenn es um grosse Stückzahlen geht. Aber das wird sich in den nächsten Jahren ändern, da die Produktivität der Anlagen kontinuierlich zunimmt.»
- Reproduzierbarkeit: «Was sicherlich aufeinander abgestimmt werden muss, sind Anlage, Pulver und Prozessparameter. Dann können die Teile - im Rahmen eines gewissen Toleranzfensters - beliebig von einer Anlage auf

die andere transferiert und gefertigt werden.»

- Platzierung der Bauteile im Bauraum: «Eine Werkstückkante sollte nicht exakt parallel zur Beschichtungslippe stehen, da sonst die Gefahr von Pulverspritzern besteht, wenn die Lippe an der Kante abgestreift wird.»
- Reinigung: «Generell ist es aufwändig, eine Maschine komplett zu reinigen, wenn auf ein ganz anderes Pulver umgestellt wird, beispielsweise von Titan auf Aluminium. Etwas einfacher ist es, wenn man innerhalb einer Werkstoffgruppe bleibt. Es macht daher sicherlich Sinn, für jede Werkstoffgruppe eine eigene Anlage zu installieren.»

► Neben der einfachen Bedienung lag ein weiterer Fokus der Maschinenentwicklung auf der Prozessgeschwindigkeit. Daraus resultierte unter anderem ein patentiertes Schiebersystem für den Pulverauftrag: Beim Zurückziehen des Schiebers werden die Lippen angehoben, sodass sie nicht mehr mit dem Pulverbett in Berührung kommen. Anschliessend fährt der Schieber mit neuem Pulver wieder in Position, um sofort nach

dem Laserschmelzen mit dem Pulverauftrag beginnen zu können. «Gemäss unserer Erfahrung», sagt Martin Graf, «ist das ein optimaler Bewegungsablauf, um schnelle Fertigungszeiten zu realisieren.»

Mit der TruPrint 1000 als Einsteigermaschine möchte Trumpf den Weg bereiten für ein grösseres Engagement auf dem Sektor der additiven Fertigung. Geplant ist ein Ausstoss von rund 100 Maschinen jährlich. Mit welcher Ernst-

haftigkeit das Unternehmen dabei vorgeht, zeigt sich laut Marco Ritz daran, «dass mittlerweile rund 60 Mitarbeiter in einer eigenen Abteilung dafür arbeiten, diese Technologie voranzubringen. Da sind Pulvermetallurgen genauso beteiligt wie Laserphysiker oder Entwickler, die sich bereits um die nächste Maschinen- generation kümmern.»

Kein Wunder, wenn Anwender wie Admantec als ideale Partner gesehen werden, um die vorgegebene Schlagzahl hochzuhalten. Da passt es auch, dass die Entscheidungsfindung für die TruPrint 1000 bei Martin Graf sowohl emotionale wie rationale Gründe hatte: «Ich war vor 30 Jahren Mitarbeiter von Trumpf Schweiz und weiss, wie man dort schafft. Abgesehen davon habe ich bei der Evaluation festgestellt, dass es sich um eine Anlage handelt, die ein technisch solides und ausgereiftes Maschinenkonzept bietet. Hinzu kommt, dass Trumpf als weltweit führender Anbieter von Lasertechnologie eine Kernkomponente der Anlage aus eigener Fertigung liefert.»

Soweit die harten Fakten, denn für Trumpf haben noch weitere, weiche Faktoren gesprochen, unter

## MECATORQUE

Kontrolliertes Verschrauben  
auf höchster Ebene



Work with the best.

PB SWISS TOOLS

Die PB Swiss Tools MecaTorque Drehmomentgriffe mit rein mechanischem Aufbau und analoger Skala. Sie sind zuverlässig, robust und wiederholgenau. Auch als VDE- und ESD-Version erhältlich. Mit PrecisionBits oder Wechselklingen verwendbar. [www.pbswisstools.com](http://www.pbswisstools.com)

 100% Made in Switzerland



Produktfilm  
zur Anzeige  
anschauen

anderem die hohe und weltweite Service- und Ersatzteilverfügbarkeit. «Gerade bei einer Technologie, die noch in den Kinderschuhen steckt, ist das nicht unwichtig», weiss Martin Graf.

Womit wir beim entscheidenden Thema sind: Wie verhält sich die Anlage in der täglichen, rauen Betriebsroutine? Ein Frage, die der Admantec-CEO so direkt nicht beantworten kann. Denn noch gibt es kaum Serienteile, die im Kundenauftrag gefertigt werden. Aktuell bewegt sich das Unternehmen in der Startphase, in der primär Muster- und Prototypenteile gefertigt



**Möglich ist Vieles: 3D-Printing-Teil mit filigranen Stegen und Durchbrüchen.**

werden. Ein wichtiger Aspekt ist auch die Herstellung von Proben für Zugversuche und Schliffbilder, um ein Gefühl für die Maschine, das Pulver, die Peripherie und die möglichen Abläufe zu bekommen.

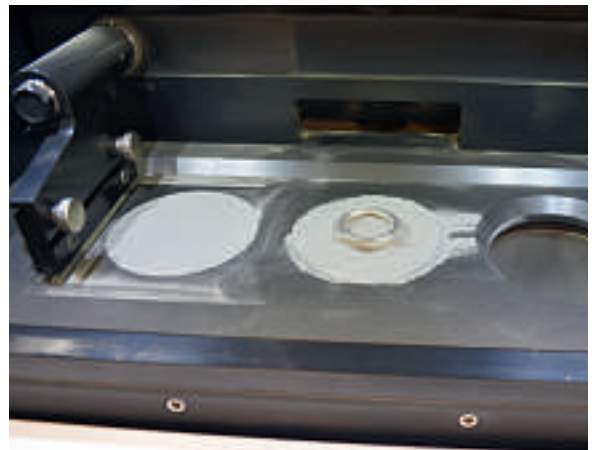
Bereits daraus wird ersichtlich, dass die additive Fertigung kein 08/15-Verfahren von der Stange ist, sondern viel Empirik und Wissen benötigt. «Die Maschine», sagt daher Martin Graf, «läuft anstandslos. Eine Herausforderung dagegen ist, die Teile 3D-gerecht zu konstruieren

und im Bauraum zu platzieren. Dazu ist viel Erfahrung notwendig.»

Ähnliches gilt für den wirtschaftlichen Betrieb, denn noch sind einige Hausaufgaben zu machen. Beispielsweise empfindet Martin Graf die Maschinenreinigung bei einem Pulverwechsel als zu aufwendig. Die entstehenden Tropfen oder Ablagerungen erfordern einen grossen zeitlichen Aufwand beim Entfernen, besonders dann, wenn ein Pulverwechsel auf ein komplett anderes Material ansteht. Auch deshalb ist für ihn mittelfristig die bessere und wirtschaftlicher Lösung, pro Werkstoffpulvergruppe eine eigene Maschine vorzuhalten.

Ebenfalls Nachholbedarf sieht er in der gesamten Anlagenautomatisierung; egal, ob es sich um Pulvermanagement oder Teileentnahme handelt: «Auf mittlere Sicht müssen die peripheren Prozesse automatisiert ablaufen.» Eine Einschätzung, die Marco Ritz teilt. Auf der anderen Seite beobachtet der Trumpf-Manager aktuell eine extreme Dynamik in der Branche. So steigen immer mehr Stahlproduzenten in die Pulveraufbereitung ein. Auch das Pulvermanagement, sei es das Monitoring der aufbereiteten Pulver oder die Qualifizierung der Batches, gerät immer mehr in den Fokus der Entwicklung.

Heftig optimiert wird zudem am Ende der Prozesskette, wenn es darum geht, wie und womit die additiv gefertigten Teile am wirtschaftlichsten weiter- und fertig bearbeitet werden können. «In naher Zukunft», sagt Marco Ritz, «werden wir im metallischen 3D-Printing



**Die TruPrint 1000 ist aus drei Zylindern aufgebaut, die das frische Pulver, die Bauplattform und das Restpulver aufnehmen.**

nochmals eine massive Entwicklung erleben.»

Trotzdem, und da ist er sich mit Martin Graf einig, wird es noch mindestens drei bis fünf Jahre dauern, bis man wirklich von einem automatisierten 3D-Printing-Prozess sprechen kann. Gerade deshalb ist es für den Start-up-Unternehmer Graf so wichtig, jetzt in die Evaluation einzusteigen, um entscheidenden Know-how-Vorsprung zu generieren.

Zudem beobachtet er eine Entwicklung, die bislang kaum diskutiert wurde: «Die additive Fertigung ist ein Grundpfeiler von Industrie 4.0 und gehört in diese gesamte Fertigungsphilosophie integriert, genauso wie der Lean-Management-Gedanke. Es ist ein enorm wichtiger Aspekt in einem Hochlohnland wie die Schweiz, Teile nicht nur 3D-Printing-gerecht, sondern auch Industrie-4.0- und Lean-Management-gerecht zu konstruieren. Diesen Weg gehen wir, und das macht bisher noch niemand am Markt.»

**Wolfgang Pittrich**

## Am Rande notiert

### 3D-Printing-Forum und -Sonderschau

Zu den Messen «Prodex» und «Swisstech» (15. bis 18.11., Basel) veranstaltet die «Technische Rundschau» ein Forum und eine Sonderschau zum Thema «Professional 3D-Printing». Sowohl die Admantec AG als auch die Trumpf Maschinen AG

werden auf dem Forum mit Vorträgen vertreten sein. Admantec stellt zudem noch auf der Sonderschau aus. Eine gute Gelegenheit, um sich Informationen zur Anlage und zur additiven Fertigung aus erster Hand geben zu lassen.

#### Admantec AG

9450 Altstätten, Tel. 071 599 59 90  
info@admantec.com

#### Trumpf Maschinen AG

6340 Baar, Tel. 041 769 66 66  
info@ch.trumpf.com

EPMT/EPHJ/SMT Halle und Stand D 103