



Die Zukunft der Laufrad-Herstellung

Sulzer und ein namhafter Kompressorenhersteller entwickeln gemeinsam einen innovativen Herstellungsprozess für die Fertigung geschlossener Laufräder. Das neue Produktionsverfahren erlaubt es Sulzer, Teile in höchster Qualität bei radikal kürzeren Vorlaufzeiten herzustellen. Wir haben das ehrgeizige Ziel, geschlossene Laufräder innerhalb von 48 Stunden an unsere Kunden liefern zu können.

Beim Laufrad handelt es sich um ein rotierendes Pumpenbauteil. Es überträgt Energie vom Motor zur Flüssigkeit und versetzt diese in Strömung, um Druck aufzubauen. Im Gegensatz zu einem offenen Laufrad ist beim geschlossenen Laufrad an der Vorderseite eine Deckscheibe angebracht.

Aufgrund ihrer besonderen Geometrie konnten geschlossene Laufräder für Pumpen bisher nur im Gussverfahren hergestellt werden. Doch dieses Verfahren birgt die Gefahr kleinerer Mängel im oder an der Oberfläche des Materials sowie geringfügiger geometrischer Abweichungen. Auch sind der Qualität der Oberflächenbeschaffenheit Grenzen gesetzt. Dies kann die Leistung des Laufrads beeinträchtigen, sodass unter Umständen Nachbearbeitungen wie umfangreiches Auswuchten oder eine Oberflächenbehandlung notwendig werden.

Ein weiterer Nachteil, der auch auf das sogenannte Rapid Casting zutrifft, sind die relativ langen Lieferzeiten.

Kombination von additiven und subtraktiven Technologien

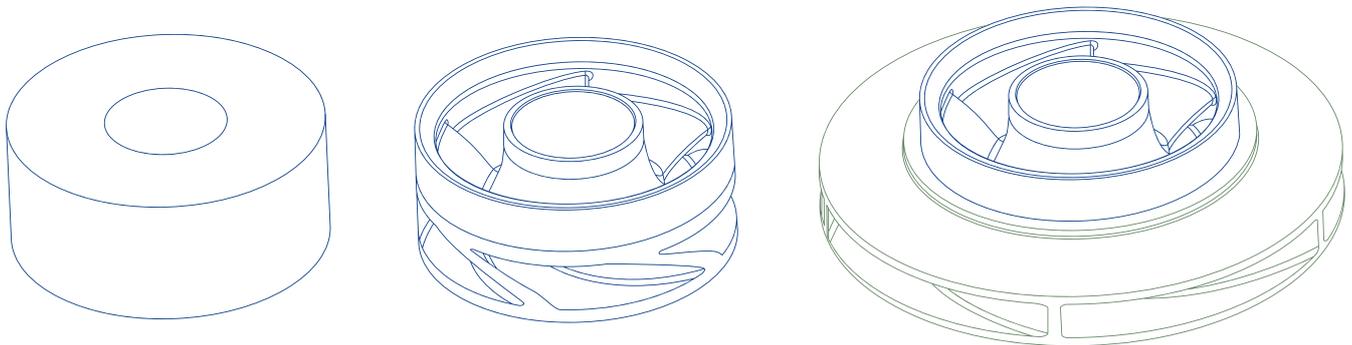
Deshalb kommt in der Laufradherstellung zukünftig ein schon seit vielen Jahren verwendetes Verfahren zur Anwendung: Laserauftragsschweißen, auch bekannt als Laser Metal Deposition (LMD). Der Schlüssel hierbei ist, LMD für den additiven Aufbau der 3D-Geometrie einzusetzen und danach mit klassischem 5-Achs-Fräsen eine qualitativ hochwertige Oberflächenbeschaffenheit und hohe Präzision zu erreichen.

Dieser hybride Prozess hat für gewisse Branchen, darunter auch die Pumpenindustrie, sogar noch mehr Vorteile als das allgemein bekannte selektive Laserschmelzen (Selective Laser Melting, SLM – auch als 3D-Metalldruck bezeichnet). Die Auftragsrate ist rund eine Grössenordnung (5–15-mal) höher als beim klassischen SLM-Verfahren. Gleichzeitig lässt sich die für ein Bauteil benötigte Menge an additivem Material signifikant reduzieren, was die Herstellungskosten senkt. Auch kann auf das Anbringen von Stützstrukturen verzichtet werden. Mit modernsten 5-Achs-Fräsen lassen sich zudem eine sehr hohe Präzision und Oberflächenqualität erzielen. Überdies sind bei einer hybriden Fertigung die Produktentwicklungszyklen noch kürzer, da zunächst ein Prototyp hergestellt werden kann, der ein rascheres Kundenfeedback ermöglicht.

Geschlossene Pumpenlaufräder in nur 48 Stunden

Um den Prozess zu verbessern, gilt es, sämtliche Parameter, d.h. Laserleistung, Pulverzufuhr, Geschwindigkeit, Fokussierung usw., zu optimieren. Auch die CAM-Software-Tools (CAM = computer-aided Manufacturing) müssen so eingerichtet werden, dass sie die Vorteile der hybriden Fertigungsprozesse nutzen können. Die meiste CAM-Software ist indes für die subtraktive Fertigung programmiert. Der additive Auftrag von mehr als einer Schicht ist erst seit Kurzem notwendig geworden, insbesondere dann, wenn der Materialauftrag im LMD-Verfahren geschieht.

Für die Parameteroptimierung und Automatisierung der Werkzeugpfadprogrammierung schloss sich Sulzer mit einem namhaften Kompressorenhersteller zusammen. Beide Unternehmen zeichnen sich durch Hingabe und Erfahrung aus – Qualitäten, aufgrund derer sie ihr ehrgeiziges gemeinsames Ziel bis Mitte 2018 erreichen werden: geschlossene Laufräder mit höchsten Qualitätsstandards innerhalb von 48 Stunden ausliefern zu können. Dies würde eine erhebliche Verkürzung gegenüber der bislang beim traditionellen Gussverfahren üblichen Herstellungszeit von 25–35 Tagen bedeuten.



Die Herstellung eines geschlossenen Laufrads im Hybridverfahren: (1) Stangenabschnitt; (2) Laufradkern, in endgültige Geometrie gefräst; (3) mit LMD und nachfolgendem Fräsen fertiggestelltes Laufrad.

Hybride Fertigungsprozesse für andere Komponenten

Die hybride Fertigung beschränkt sich indes nicht auf Laufräder oder einzelne Werkstoffe. Deshalb gibt es bereits Bestrebungen, auch andere Pumpenteile mittels Hybridverfahren herzustellen oder Komponenten aus verschiedenen Werkstoffen aufzubauen. Ein Beispiel für die Anwendung unterschiedlicher Werkstoffe bei der Fertigung ist das Aufbringen einer verschleissresistenten Beschichtung mittels LMD. Die Beschichtung kann im Laufrad einen Verschleissring ersetzen.

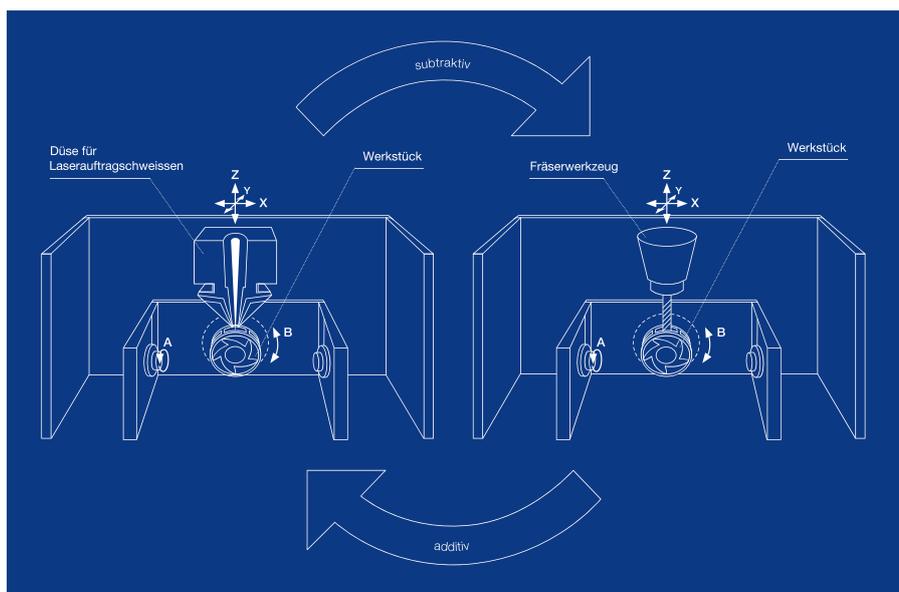
Sind Sie an weiteren Storys über unsere Produkte und Services interessiert? Lesen Sie mehr auf www.sulzer.com/stories-de.

Wie funktioniert die hybride Fertigung?

Beim konventionellen Fertigungsprozess, auch als subtraktive Herstellung bezeichnet, wird Material von einem Schmiedestück oder Gussteil entfernt. Bei der additiven Fertigung, auch als 3D-Druck bekannt, wird das Material computergesteuert Schicht um Schicht zu einem dreidimensionalen Produkt aufgebaut. Die hybride Fertigung kombiniert beide Produktionsverfahren.



Additive und subtraktive Prozesse werden von ein und derselben Werkzeugmaschine ausgeführt. Am Anfang unseres Hybridprozesses zur Laufradherstellung, für den bereits ein Patent angemeldet wurde, steht ein kleiner Stangenabschnitt, der mittels einer 5-Achs-Fräse zu seiner endgültigen Form abgespannt wird. Diese Bearbeitung ist nur möglich, weil der Aussendurchmesser dieses Kernteils kleiner als das herzustellende Laufrad ist. Somit können die Fräswerkzeuge sämtliche Kanäle erreichen. Sobald der Kernteil des Laufrades fertiggestellt ist, wird die verbleibende Laufradgeometrie mittels LMD-Technologie radial aufgebaut. Das aufgebrachte Material wird anschliessend abgefräst, bis es seine endgültige Form und Oberflächenqualität erreicht hat. Abhängig von der Werkzeugzugänglichkeit lassen sich dieser additive Schritt und das abschliessende Fräsen mehrere Male wiederholen, bis das Laufrad seinen vorgesehenen Durchmesser aufweist.



Funktionsprinzip des Hybridfertigungsverfahrens, eine Kombination subtraktiver und additiver Herstellung.

Additive Fertigung von Sondergrößen und -formen

Sulzer stellt kleine statische Mischer mit der additiven Fertigungsmethode her. Damit kann das Unternehmen Designanpassungen vornehmen und Sondergrößen und -formen effizienter herstellen.



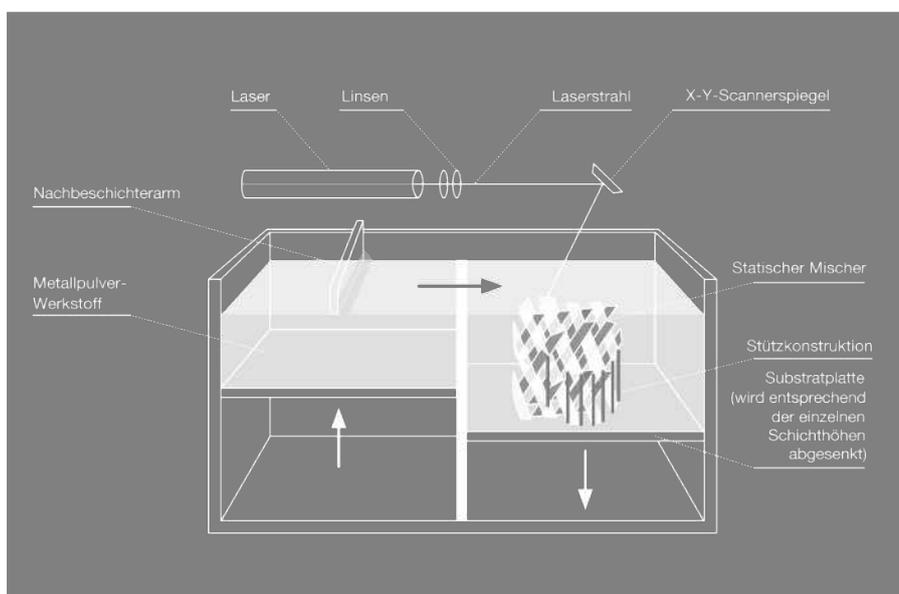
Statische Mischer werden in Rohren oder Schächten installiert. Sie haben keine beweglichen Teile und sorgen für spezifische Misch- und Dispersionseffekte in kontinuierlichen Prozessen. Die Mischer von Sulzer kommen in der Faserherstellung, Polymertechnologie, Wasseraufbereitung sowie in der chemischen und der Lebensmittelindustrie zum Einsatz.

Langjährige Erfahrung mit additiven Fertigungsmethoden

Schon vor zehn Jahren nutzte die Division Chemtech selektives Lasersintern (SLS) zur Herstellung kleiner statischer Mischer. Additive Herstellungsverfahren kamen beispielsweise vielfach in der Entwicklung des SMX-plus-Mischers und des SMR-plus-Wärmeaustauschers zur Anwendung. Mit SLM hergestellte Elemente für statische Mischer wurden früher – und teilweise noch heute – für Kunden angefertigt, deren Mischer spezielle Ausmasse oder Formmerkmale aufwiesen. Das Haupteinsatzgebiet für SLM ist jedoch die Herstellung von Prototypen, Halterungsteilen sowie Teilen und Werkzeugen in kleinen Serien. Das Verfahren ist noch zu kostspielig, um für die Massenproduktion eingesetzt zu werden.

Wie funktioniert Selective Laser Melting (SLM)?

Eine SLM-Maschine verteilt eine dünne Schicht von Metallpulver auf eine Grundplatte. Ein Laser, der von einem beweglichen Spiegel gelenkt wird, schmilzt das Pulver Schicht um Schicht.



Funktionsprinzip des SLM-Prozesses.



Mascara-Bürsten – mit hohem Tempo zum Prototyp

Die Entwicklung eines Prototyps für eine Mascara-Bürste dauert in der Regel bis zu 18 Wochen. Dank eines neuen Kunststoffpulvers ist es der Division Applicator Systems nun gelungen, den Prozess markant zu beschleunigen und einen Prototyp innerhalb einer Woche anzufertigen.

Zeit ist Geld – das gilt auch für die Kosmetikbranche. Bis eine neue Wimperntusche in die Verkaufsregale kommt, ist es ein langer Entwicklungsprozess. Denn trotz ihrer vermeintlichen Ähnlichkeit bestehen erhebliche Unterschiede zwischen den verschiedenen Mascaras. Wimpern sind Teil des persönlichen Ausdrucks und werden in unterschiedlichen Kulturen unterschiedlich betont. Deshalb ist es wichtig, dass eine neue Wimperntusche unter realen Bedingungen getestet wird.



Zu steif für Tests

Bisher wurden Prototypen für Mascara-Bürsten mithilfe von 3D-CAD-Programmen (CAD = computer-aided Design) und einem harten Kunststoffmaterial gefertigt. Der Entwicklungsprozess dauerte bis zu 18 Wochen, da der Hersteller zunächst eine Zeichnung anfertigen und anschliessend einen visuellen Prototyp im 3D-Druckverfahren anfertigen musste. Die Zeichnungen galt es gemäss den kundenspezifischen Bedürfnissen nochmals anzupassen, bevor ein Pilotwerkzeug für den Spritzguss hergestellt werden konnte. Für jede einzelne Borste musste dabei ein kleiner Hohlraum, eine sogenannte Kavität, in das Spritzgusswerkzeug hineingefräst werden. Erst nach Anfertigung des Prototyps hatte der Kunde die Möglichkeit, die Bürsten visuell zu beurteilen. Die Borsten dieser Prototypen waren aber zu steif, um sie im praktischen Einsatz zu testen. Hinzu kommt, dass der Produktionsprozess zeit- und kostenintensiv war.

Mit neuen Materialien und Technologien experimentieren

Die Forschungsabteilungen entdecken laufend neue Materialien, die sich für das 3D-Druckverfahren eignen. Noch sind die Verfahren kostenintensiv und werden daher nur für die Herstellung von Prototypen oder Bauteilen in geringen Stückzahlen eingesetzt. Geka nutzt die 3D-Drucktechnologie zur Herstellung von Prototypen für Mascara-Bürsten seit 2007.

Mit dem neuen Kunststoff und dem neuen Fertigungsverfahren konnten unsere Produktentwickler den Entwicklungsprozess von Prototypen für Mascara-Bürsten erheblich beschleunigen. Unsere Produkte können nun viel schneller eingeführt werden und treffen die Kundenbedürfnisse noch besser.

Amaury de Menthiere Divisionsleiter Applicator Systems

Zur Beschleunigung des Entwicklungsprozesses suchte das Forschungsteam nach alternativen Methoden und Materialien für die Prototypherstellung. Und es wurde fündig: Ein neuartiger Kunststoff kam auf den Markt. Dieser spezifische Kunststoff gewährleistet, dass jede einzelne Borste stabil genug ist, um die Wimpern zu trennen, aber auch elastisch genug, um das Auge nicht zu verletzen.

Nachdem das Material gefunden worden war, musste noch das passende Produktionsverfahren bestimmt werden. Die Teams unternahmen zahlreiche Versuche, um das beste Herstellungsverfahren zu evaluieren. Man entschied sich letztlich für ein additives Fertigungsverfahren, das als selektives Lasersintern (SLS) bezeichnet wird.

Verkürzung der Produktionszeit um 17 Wochen

Mit der neuen Methode gelang es Sulzer, den Entwicklungsprozess erheblich zu beschleunigen. Anstatt 18 Wochen auf einen Prototyp zu warten, hält der Kunde diesen bereits nach einer Woche in den Händen. Und dank des neuartigen Materials kann der Kunde die Bürste im praktischen Schminkttest einsetzen. Falls es noch kundenspezifischer Zeichnungsanpassungen bedarf, können diese unmittelbar vorgenommen und die neue Bürste mittels 3D-Druck angefertigt werden.

Noch sind Qualitätsunterschiede zwischen den Prototypen erkennbar, die mit dem 3D-Druck- beziehungsweise dem Spritzgussverfahren hergestellt wurden. Die Oberfläche der 3D-gedruckten Bürsten ist anders als bei den Spritzgussteilen. Und auch die Übertragungsmenge der Mascara-Masse kann abweichen. Aber was zählt: Der Kunde kann anhand der Prototypen ausreichend genaue Ergebnisse ableiten, um Entscheidungen zu treffen.

Der Entwicklungsprozess ist schneller und die Produkte kommen rascher auf den Markt. Überdies erfüllt das Endprodukt die spezifischen Anforderungen des Kunden noch besser.

Die neue Technologie macht rasch Fortschritte. In absehbarer Zeit werden additive Fertigungsverfahren nicht nur zur Prototypenherstellung verwendet werden, sondern auch in den Fabrikhallen von Sulzer Einzug halten.

Sind Sie an weiteren Storys über unsere Produkte und Services interessiert? Lesen Sie mehr auf www.sulzer.com/stories-de.

„Kurz gesagt: Wir wollen profitabel wachsen“

Sulzer baut das Geschäft mit Applikatoren aus. Amaury de Menthiere, Leiter der neuen Division Applicator Systems (APS), erklärt, wie Mascara und Ähnliches zum Geschäftsmodell von Sulzer passen und welche Ziele er für seine Division anpeilt.



*Amaury de Menthiere, Divisionsleiter
Applicator Systems*

Sulzers Übernahme von Geka überraschte viele Marktbeobachter. Wie sollen Mascara, Lipgloss und andere Kosmetikartikel zu einem Schweizer Industrieunternehmen passen?

Amaury de Menthiere: Die meisten kennen Sulzer als Hersteller von Pumpen für die Märkte Öl und Gas, Energie und Wasser. Doch Sulzer ist viel mehr als das. Über sein Mixpac-Geschäft liefert das Unternehmen seit vielen Jahren Applikatoren für die Bereiche Bau und Klebstoffe sowie für die Dental- und Gesundheitsbranche.

Wie passt Geka dazu? Schauen Sie sich in den Werkhallen um – Mixpac und Geka arbeiten fast mit denselben Produktionsmaschinen. Beide Unternehmen stellen ihre Produkte im Spritzgussverfahren her. Wir nutzen praktisch dieselbe Ausrüstung für das Zusammenfügen gegossener Bauteile. Und wir fühlen uns auch denselben hohen Standards im Hinblick auf Qualität und operative Leistungsfähigkeit verpflichtet. Unsere Märkte mögen unterschiedlich sein, doch der Fertigungsprozess ist im Wesentlichen identisch.

Welche Vorteile hat die neue Division?

Mit der Zusammenführung von Mixpac und Geka können wir die Beschaffung von Maschinen, Werkzeugen und Formen bündeln und Kosten einsparen. Ein weiterer Vorteil ist die geografische Präsenz. Geka ist mehrheitlich in Europa sowie Nord- und Südamerika aktiv. Mixpac hingegen hat eine starke Stellung in der Schweiz und in China. Die beiden Unternehmen ergänzen sich somit punkto Standorten in idealer Weise. So bietet die Geka-Niederlassung in Brasilien den Mitarbeitenden von Mixpac eine gute Ausgangsbasis, um den dortigen Dentalmarkt zu erschliessen. Der Standort von Mixpac in China erlaubt es Geka wiederum, Spritzgussformen in China zu beschaffen.

Kurz gesagt: Unsere neue Division Applicator Systems ist der branchenweit grösste und einzige globale Player. Dies ist ein entscheidender Vorteil, zumal unsere Kunden weltweit dieselben Produkte nachfragen.

Was können Sie uns zum Portfolio der neuen Division Applicator Systems sagen?

Wir sind ein Anbieter von Produkten und Services für das Applizieren und Mischen von Flüssigkeiten im Bereich Klebstoffe sowie für die Dental-, Gesundheits- und Schönheitsbranche. Dazu zählen Produkte für präzise Applikationen sowie Misch- und Auftragssysteme für ein und zwei Komponenten. So entwickeln und fertigen wir für die Automobilbranche Applikatoren für Klebstoffe zur Montage von Windschutzscheiben, für die Dentalbranche Applikatoren für das Anbringen von Füllungen und für die Kosmetikindustrie Produkte wie Mascaras, Lipgloss und Eyeliner.

Welche Pläne haben Sie für APS?

Kurz und knapp: Wir wollen profitabel wachsen. Unser Umsatz betrug 2017 rund CHF 420 Millionen. Diese Zahl wollen wir in wenigen Jahren auf CHF 800 Millionen bis CHF 1 Milliarde steigern. Wie wollen wir das erreichen? Durch die Akquisition von Unternehmen, aber auch indem wir das bestehende Geschäft weiterentwickeln. So bauen wir im Rahmen unseres Kosmetikgeschäfts den Standort Bechhofen, Deutschland, auf die doppelte Grösse aus. Zudem errichten wir in Polen ein neues Werk, um unser Industriegeschäft voranzutreiben. In den Nischenmärkten mit hohen Anforderungen bleiben wir engagiert, damit wir unsere solide Profitabilität halten können.

Was ist den Kunden im Applikatorgeschäft wichtig?

In Zukunft dürfte es immer wichtiger werden, wie die verschiedenen Materialien aufgetragen werden. Heute wählt der Kunde für gewöhnlich das Applikatorsystem und kauft anschliessend die dafür geeigneten Klebstoffe sowie Versiegelungs- und Füllmittel. Deshalb werden Zweckmässigkeit, Qualität und Leistung der Applikatorsysteme zunehmend wichtigere Verkaufsargumente. Aber letzten Endes hängt unser Erfolg davon ab, dass wir unseren Kunden das jeweils richtige System in Bezug auf Inhalt und Anwendung anbieten können. Aus diesem Grunde verbessert APS laufend ihre Testkapazitäten für unterschiedliche Kombinationen und Lösungen, damit wir unseren Kunden das jeweils am besten für ihre Bedürfnisse geeignete Auftragssystem empfehlen können.

Sulzer investiert in additive Fertigungstechnologien (AM). Welche Rolle spielen AM in Ihrer Division?

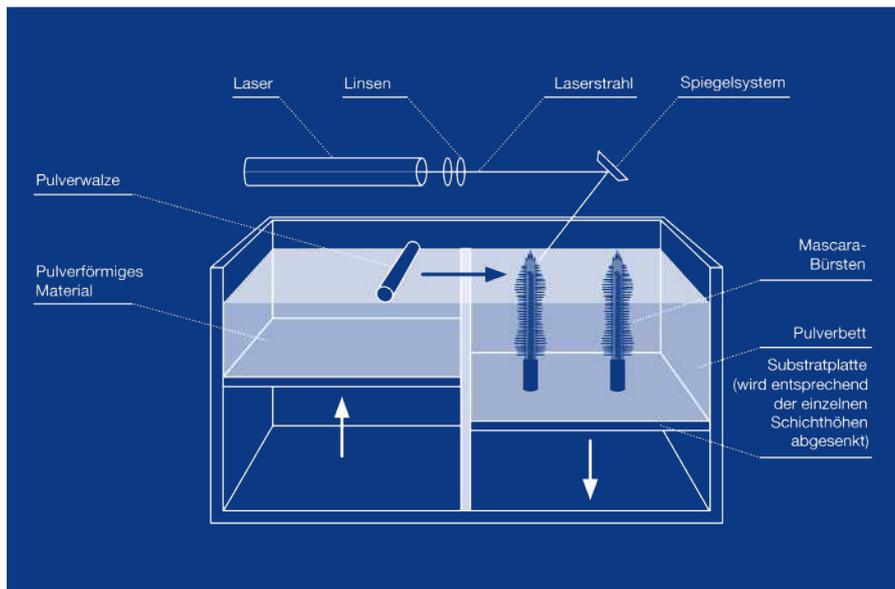
Die additive Fertigung gewinnt zusehends an Bedeutung. So setzen wir seit einigen Jahren 3D-Drucktechnologien für die Fertigung von Prototypen von Mascara-Bürsten ein. Mittlerweile sind neuartige Materialien und Methoden auf dem Markt und die Technologie ist erschwinglicher geworden, sodass wir die AM zu gegebener Zeit für Massenproduktion nutzen können.



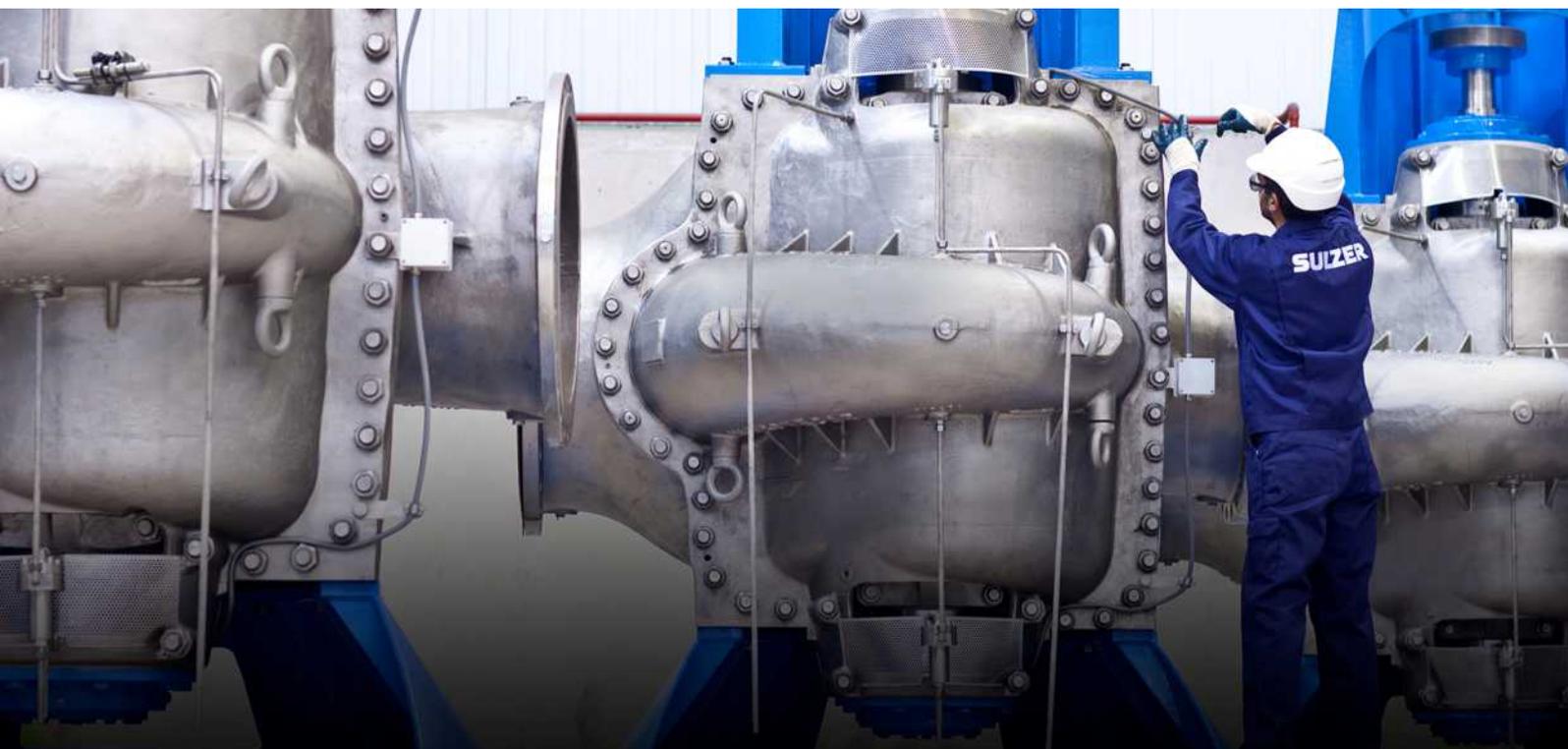
Wie funktioniert selektives Lasersintern?

Beim selektiven Lasersintern (SLS) handelt es sich um eine relative junge Technologie für die additive Fertigung. Bisher wurde sie bei Sulzer hauptsächlich für die rasche Herstellung von Prototypen und Bauteilen in kleiner Stückzahl genutzt. Je weiter sich die additive Fertigung entwickelt, desto vielfältiger werden die industriellen Anwendungen für die SLS-Technologie.

Eine Lasersinteranlage trägt eine dünne Schicht pulverförmigen Materials auf eine Bauplattform auf. Mithilfe eines Laserstrahls und eines beweglichen Spiegels wird das Material selektiv verschmolzen. Nach dem Absenken der Bauplattform wird die nächste Pulverschicht aufgetragen. Dieser Vorgang wird wiederholt, bis das Bauteil – Schicht um Schicht – im Pulverbett aufgebaut wurde. Diese Technologie hat indes den kleinen Nachteil, dass die Bauteile nicht die exakt gleiche Oberflächenstruktur wie Spritzgussteile aufweisen.



Funktionsprinzip des SLS-Prozesses.



Intelligente Pumpen dank Sensoren

Grosse massgefertigte Pumpen für kritische Anwendungen werden in der Regel mit Kontrollsystemen ausgestattet, während dies bei kleineren Prozesspumpen kaum der Fall ist. Sulzer entwickelt deshalb einen intelligenten Sensor für Prozesspumpen. Der Sensor misst die Temperatur und die Vibrationen der Pumpen im Einsatz und übermittelt die Daten drahtlos an eine Datenbank in der Cloud.

Mittwoch, 17.00 Uhr: Ihr Arbeitstag als Werksingenieur in einer Zellstofffabrik neigt sich dem Ende zu und Sie freuen sich darauf, den Feierabend mit Ihrer Familie zu verbringen. Beim Verlassen der Fabrik vibriert Ihr Mobiltelefon. Sie prüfen die Anzeige und lesen: „Starke Vibrationen an der Lagereinheit von Prozesspumpe 11! Es verbleiben 250 Stunden Laufleistung. Klicken Sie hier für weitere Informationen.“

Sofort öffnen Sie die Sulzer-App auf Ihrem Smartphone. Das Dashboard erscheint, auf dem Sie die Messwerte für die Leistung der Pumpe prüfen. Diese bestätigen, dass die Lagereinheit bald ausgetauscht werden muss. Also klicken Sie auf das Web-Shop-Symbol. Das Ersatzteil wird vom System angezeigt und Sie bestellen es umgehend. Sulzer wird Ihnen das benötigte Ersatzteil liefern. Es ist jetzt 17.15 Uhr und Sie haben innerhalb von 15 Minuten einen Stillstand der Pumpe verhindert, dessen Behebung einige Tage gedauert und Ihr Unternehmen viel Geld gekostet hätte. Höchste Zeit, den Feierabend mit Ihrer Familie zu geniessen.

Die Lücke schliessen

Weil die Pumpe mit einem Sensor und einem automatischen Warnsystem ausgestattet war, konnte der Mitarbeitende das drohende Problem rasch lösen. Während solche Kontrollfunktionen bei komplexen Pumpen in kritischen Umgebungen wie in der Öl- und Gasindustrie die Norm sind, fehlen sie in der Regel bei konfigurierten Pumpen.

Weil die Technologie erschwinglicher wird, nutzen heute auch immer mehr Kunden mit mittelgrossen Pumpen diese Sensortechnologie. Besonders in der Zellstoff- und Papierindustrie sowie in der Zucker-, Lebensmittel- und Düngemittelindustrie lohnt sich der Einbau dieser Überwachungstechnologie.

Viele Pumpen laufen so lange, bis ein Defekt auftritt. Da Sulzer weiss, dass zuverlässig laufende Anlagen ein wichtiger Kostenfaktor für die Kunden sind, werden immer mehr Pumpen entsprechend aufgerüstet.

Vernetzte Pumpen

Sulzer treibt die Entwicklung eines neuen Geräts voran, das Pumpen ohne eingebaute Sensoren mit dem Internet verbindet und so das Sammeln von Daten erlaubt.



Mit den Sensorlösungen von Sulzer werden Ihre Pumpen zu smarten Maschinen. Sie erhalten die volle Kontrolle über Ihre installierten Pumpen – immer und überall.

Ralf Gerdes Head Global Technology

Der intelligente Sensor wird an der Pumpe angebracht und misst die Temperatur- und Vibrationswerte, ohne physisch verkabelt zu sein. Die Daten werden drahtlos in die Cloud übermittelt und im Dashboard auf dem Computer oder über die mobile App angezeigt.

Die Kunden von Sulzer erhalten so alle notwendigen Informationen über ihre Pumpen auf einem Gerät: Stücklisten, Temperatur- und Vibrationsanalysen und einen Web-Shop, in dem sich Ersatzteile direkt ordern lassen. Langes Nachschlagen in den Spezifikationen erübrigt sich, denn alles ist auf der App abrufbar.

Finnisch-helvetische Teamarbeit

Die Idee zur Entwicklung eines solchen Geräts entstand fast gleichzeitig an den Sulzer-Standorten in Finnland und in der Schweiz. Die Teams hörten ihren Kunden gut zu und erkannten das enorme Einsatzpotenzial von Smart-Sensoren im Pumpenbereich. Daraufhin bündelten die Teams ihre Kräfte und legten eine ganze Reihe von Spezifikationen für den Sensor fest – von der Beschaffung über das Material bis hin zu den IT-Voraussetzungen.

2018 wird der Sensor erstmals in einer Kundenanlage getestet. Bei gutem Testverlauf erfolgt die Freigabe für den praktischen Einsatz. In naher Zukunft plant Sulzer, seine neuen Pumpen mit integriertem Sensor auszuliefern, um den Kunden den vollen Nutzen zu bieten.

Sind Sie an weiteren Storys über unsere Produkte und Services interessiert? Lesen Sie mehr auf www.sulzer.com/stories-de.

BLUE BOX™ bringt Ordnung in Ihr Datenchaos

Erfahren Sie, wie die intelligente Softwarelösung BLUE BOX von Sulzer die Energieeffizienz Ihrer Anlage visuell sichtbar macht und technische Probleme Ihrer Pumpe praktisch in Echtzeit identifiziert.



In Branchen wie Öl und Gas oder Stromerzeugung wird im täglichen Pumpenbetrieb eine Unmenge Daten gesammelt. Ordnung in dieses Datenchaos zu bringen ist eine komplexe und zeitraubende Sache. Es bringt indes viele Vorteile, wenn diese Daten systematisch analysiert werden und anhand der Erkenntnisse Massnahmen eingeleitet werden. So lassen sich signifikante Kosteneinsparungen erzielen, die Lebensdauer der Anlage verlängern und operative Risiken verringern.

Sulzer hat mit BLUE BOX eine innovative, integrierte und intelligente Softwarelösung entwickelt. Sie identifiziert unzuverlässig oder ineffizient arbeitende Pumpen quasi in Echtzeit und unterstützt die Kunden so dabei, ihre Pumpensysteme zu optimieren.

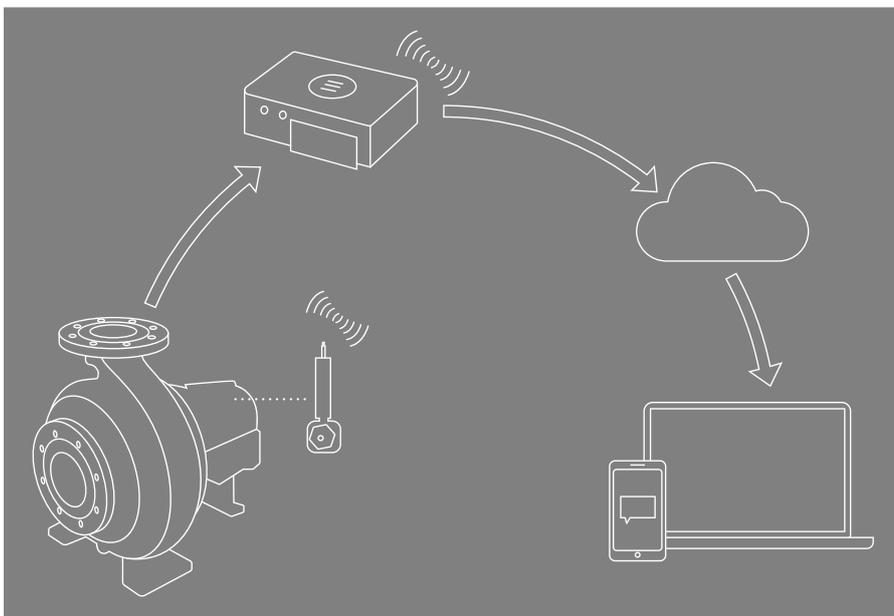
Erfahren Sie mehr auf www.sulzer.com/bluebox-de.

Hören Sie auf Ihre Pumpen

Fragen Sie sich manchmal, ob Ihre Pumpen im Einsatz die geforderte Leistung erbringen? Mit dem IoT-ready-Gerät von Sulzer verfügen Sie über sämtliche Daten, die Sie über Ihre Pumpen benötigen.



Dazu muss nur ein Smart-Sensor an der Pumpe angebracht werden. Dieser registriert die Temperatur- und Vibrationsmesswerte, ohne dass eine Verkabelung notwendig ist. Der Sensor übermittelt die Daten an das Gateway, das sie wiederum an die Cloud sendet. Sie können dann via Computer oder mobile App auf ein Dashboard mit sämtlichen Daten zugreifen.



Ein Sensor übermittelt Informationen zur Pumpleistung via Gateway an die Cloud. Die Kunden können direkt vom Computer oder Handy auf diese Daten zugreifen.



Gründliche Diagnose optimiert Pumpenleistung

Die DOC BOX von Sulzer ist ein Servicepaket, mit dem Sie die Zuverlässigkeit, Effizienz und Performance Ihrer Pumpen optimieren können.

In Pumpensystemen können während ihrer Lebensdauer diverse Probleme auftreten. Sehr oft sind diese Probleme und deren Ursache nicht sichtbar. Starke Vibrationen, hohe Temperaturen, pulsierender Druck und andere Faktoren können eine Pumpe in Mitleidenschaft ziehen und eine Betriebsstörung verursachen. Doch manchmal wird selbst nach mehreren Interventionen keine Lösung gefunden. Eine Pumpe, die nicht ihre volle Leistung erbringt, kann jedoch die gesamte Produktivität einer Anlage stark beeinträchtigen.

Zur Lösung solcher Probleme bedarf es einer spezifischen Kombination von Technologie, Expertise und Erfahrung. Mit der DOC BOX von Sulzer sind Sie in der Lage, eine präzise Diagnose der Probleme Ihrer kritischen Assets zu erstellen.

Und wie funktioniert es? Die DOC BOX wird zeitweise an „problembehafteten“ Pumpen angebracht, die nicht mit einem festinstallierten Sensor versehen sind. Während die Pumpe in Betrieb ist, sammelt das Instrument Daten und transformiert diese in konkrete Erkenntnisse. Die DOC BOX bietet somit Potenzial für signifikante Kosteneinsparungen und eine gesamthaft höhere Profitabilität der Kundenanwendungen.



Die Sulzer-Fabrik der Zukunft: intelligent und lernfähig

Bei der vierten industriellen Revolution geht es nicht primär um neue Technologien. Die Art und Weise, wie wir Geschäfte machen und Informationen gewinnen, wird sich grundlegend verändern. Sulzer hat die Entwicklung und Herstellung von Pumpen und die dazugehörige Lieferkette in ein integriertes, globales Produktionsnetzwerk eingebunden. Dieses besteht aus intelligenten Elementen, die autonom dazulernen. So werden wir die Lieferzeiten verkürzen und gleichzeitig hochwertige Produkte zu konkurrenzfähigen Preisen anbieten können.

Die Weltgeschichte war Zeuge vieler technologischer Umwälzungen. Im digitalen Zeitalter verändern sich die Märkte rascher als jemals zuvor. Um auch in Zukunft bestehen zu können, erfinden sich viele Unternehmen neu.

Sulzer hat seine globalen Herstellungsprozesse für Pumpen und die dazugehörigen Lieferketten reorganisiert und digitalisiert.

Vier virtuelle Werksfamilien

Früher produzierte jedes Sulzer-Werk verschiedene Pumpentypen. Es wirtschaftete mehr oder weniger selbstständig und verfügte über ein eigenes Bestellwesen, eine eigene Lieferkette und eigene Prozesse.



Die Digitalisierung verändert die Art und Weise, wie wir Geschäfte machen. Sie beeinflusst unsere Herstellungsverfahren, unsere Produkte und unsere Geschäftsprozesse. Und wir stehen erst am Anfang.

Robert Laflamme Head Global Operations

Heute sind unsere Werke global in „Werksfamilien“ organisiert, und zwar gemäss den unterschiedlichen Liefermodellen: Standard, konfiguriert, vorgefertigt und massgeschneidert. Eine Werksfamilie umfasst sämtliche Produktionsstätten, welche die gleichen Pumpentypen mittels gleicher Prozesse herstellen. Die vier Familien können in Echtzeit und auf globaler Ebene gesteuert werden – wie vier virtuelle Fabriken.

So können wir die unterschiedlichen Kundenbedürfnisse optimal erfüllen: kürzere Lieferzeiten, konkurrenzfähige Preise, Kundennähe und Nachverfolgbarkeit von Produkten und Bauteilen. Alle Produktionswerke weltweit erfüllen die Sulzer-Qualitätsstandards.

Dank des neuen Organisationsmodells werden wir die Auslastung der einzelnen Werke besser steuern, Unterstützung und Austausch innerhalb einer Werksfamilie fördern und Verbesserungen weltweit rascher umsetzen können.

Die digitalisierte Fabrik

Die Digitalisierung ist nicht nur entscheidend, wenn es um die Steuerung des Produktionsnetzwerks geht, sondern wird auch in den Werkshallen für Verbesserungen sorgen.



Mit intelligenten Fabriken werden wir in der Lage sein, unsere Produkte, Zulieferer, Technologien und unser Herstellungsnetzwerk flexibel anzupassen, um unsere Kunden und die Marktnachfrage noch besser zu bedienen.

Enno Danke Head Global Manufacturing Technology

Speziell die Herstellung massgeschneiderter Pumpen, ein Geschäft mit geringem Volumen und vielen unterschiedlichen Kundenspezifizierungen, folgt meist noch traditionellen Produktionsmustern und ist kaum automatisiert. Jede Pumpe wird genau nach Kundenbedarf angefertigt. Die Prozessschritte sind somit wenig repetitiv, die verwendeten Werkzeuge nicht vernetzt und Probleme werden in der Regel mittels direkter Intervention von Experten aus verschiedenen Abteilungen gelöst. Jede Verbesserung ist das Ergebnis einer einmaligen Analyse und der Vorschläge unserer Mitarbeitenden, die keinen Zugang zu strukturierten Informationen haben.

Daten zugänglich und verständlich machen

Voraussetzung für schnelles Lernen und Verbesserung sind Informationen. Damit wir in jedem Prozessschritt in Echtzeit auf strukturierte Daten zurückgreifen können, vernetzen wir unsere Werkzeugmaschinen, lancieren vernetzte manuelle Werkzeuge und rüsten die verschiedenen Arbeitsplätze in den Werkstätten mit Touchscreens aus.

Mit der papierlosen Fabrik können wir den aktuellen Status des Produktionsstandorts in Echtzeit beurteilen, da die Aufträge digital gestartet, gesteuert und bestätigt werden. Unsere Techniker können ganz einfach die Gründe und den Zeitaufwand für

Reparaturen und auch Wartezeiten erfassen. Sie haben Zugriff auf digitale Modelle und Arbeitsanweisungen, um Unklarheiten zu vermeiden. Ausserdem haben sie einfachen Zugang zu Experten anderer Bereiche, ohne dass gleich ein persönliches Treffen notwendig wird.

Alle gesammelten Daten müssen aggregiert, in einen Zusammenhang gestellt und analysiert werden, damit wir uns immer weiter verbessern können. Entsprechend werden analytische und kreative Fähigkeiten immer wichtiger. Und deshalb investieren wir in unser Sulzer-Production-System-Team, das unser Unternehmen unterstützt und voranbringt.

Sind Sie an weiteren Storys über unsere Produkte und Services interessiert? Lesen Sie mehr auf www.sulzer.com/stories-de.

Von Einzelfabriken zu einem Netz fokussierter Produktionswerke

Sulzer nutzt die Digitalisierung für den Aufbau eines vernetzten Fabrikverbunds.



Sulzer hat sein Produktionsnetz, das aus autonom operierenden Fabriken bestand, zu einem vernetzten Fabrikverbund transformiert. Dieser Wandel bringt sowohl den Kunden als auch Sulzer Vorteile.

- **Schnelligkeit:** Lokale Engpässe werden vermieden und die Vorlaufzeiten verringert. Von Beginn bis Abschluss eines Projekts vergeht weniger Zeit, sodass Produkte rascher ausgeliefert werden.
- **Kosten:** Wir können unsere Produkte zu konkurrenzfähigen Preisen anbieten, da wir regionale Kostenvorteile nutzen, wenn es die kundenseitigen Beschaffungsbestimmungen erlauben.
- **Kundennähe:** Wir sind nahe an unseren Kunden und können unsere Produkte regional herstellen, da wir für jeden Modelltyp über mindestens ein Werk in jeder Region verfügen.
- **Rückverfolgbarkeit:** Falls erforderlich, können wir jeden Schritt bei der Pumpenherstellung rückverfolgen. Wir wissen, wo ein bestimmtes Bauteil angefertigt und montiert und von welchem Lieferanten es geliefert wurde.

Seite an Seite mit Robotern

Kundenbedürfnisse noch besser erfüllen, noch wettbewerbsfähiger werden und das Geschäftswachstum vorantreiben, das sind die zentralen Elemente der digitalen Strategie von Sulzer. Die Pumpenherstellung durchläuft viele komplexe, aber ebenso viele einfache und repetitive Produktionsschritte. Dank immer modernerer Sensoren wird der Einsatz kollaborativer Smart Robots („Cobots“) allmählich kosteneffizient.



Dies gilt auch für unsere Branche und besonders für die Produktion kleiner Pumpen. Cobots sind darauf programmiert, den Menschen bei der Arbeit zu unterstützen oder sogar Seite an Seite mit ihm zusammenzuarbeiten. Sie übernehmen einfache oder ergonomisch schwierige Aufgaben und tragen so dazu bei, die Produktivität zu steigern. Die Cobots sind mit unseren zentralen Systemen vernetzt.

Um alle Informationen, die für den Betrieb und für Verbesserungsprozesse notwendig sind, weltweit verarbeiten zu können, vereinheitlicht und integriert Sulzer global verwendete Software-Tools. Anforderungsmanagement, Computer-aided Design (CAD), Computer-aided Engineering (CAE), Computer-aided Manufacturing (CAM), Planung oder Manufacturing Execution Systems (MES) – sämtliche Prozesse werden nahtlos mit einer Kette digitaler Werkzeuge gesteuert.

Unsere intelligenten und autonom lernenden Fabriken werden uns zu einem schnelleren und besseren Partner für unsere Kunden machen. Sie werden auch unseren Mitarbeitenden neue und interessante Entwicklungschancen bieten. Und sie werden unser Wachstum beschleunigen und unsere Wettbewerbsfähigkeit steigern, wovon wiederum unsere Aktionäre profitieren werden.



Pumpenersatzteile in nur noch 48 Stunden

In einer Welt, in der alles immer schneller geht, gehören kurze Lieferzeiten zu den wichtigsten Erfolgsfaktoren im Servicegeschäft. Unserer Division Rotating Equipment Services ist es gelungen, die durchschnittliche Lieferzeit für Ersatzteile von zehn Wochen auf acht Tage zu verkürzen – und wir wollen noch schneller werden.

Betriebsunterbrüche kosten viel Geld. Defekte Ausrüstungen müssen deshalb rasch ersetzt werden. Daher ist die Vorlaufzeit im Servicegeschäft ein entscheidender Faktor. Anfang 2016 lancierte Sulzer das Projekt „JUMP“.

Der Name ist Programm: Mit dem Projekt soll die Auslieferzeit deutlich verkürzt werden. Dazu setzte sich das Team ein sehr ehrgeiziges Ziel: Bestimmte Pumpenbauteile (einfache, gedrehte und Verschleissteile) sollen in einer Zeitspanne von 48 Stunden angefertigt und versandfertig gemacht werden – ein enormer Sprung im Vergleich mit den zehn oder mehr Wochen, die es bisher dauerte.

In Zahlen ausgedrückt plant Sulzer also, 35-mal so schnell wie bisher auszuliefern. Eine solch enorme Verbesserung setzt voraus, dass alle Beteiligten hoch motiviert sind und die Dinge anders angepackt werden.

In Tagen statt Monaten rechnen

Nicht nur das Ziel war radikal, auch dessen Umsetzung. Überall auf der Welt führten die Teams, die mit der Anfertigung von Pumpenbauteilen betraut sind, neue Prozesse ein. Visualisierung spielte dabei eine wichtige Rolle. Jede Abteilung wurde mit einem Monitor ausgestattet, auf dem die Aufträge in Echtzeit aufgeführt und der Projektstatus und die Transaktionsziele sichtbar werden.

Mit dem JUMP-Projekt haben wir einen riesigen Schritt nach vorne gemacht und vielversprechende Möglichkeiten für künftige Verbesserungen geschaffen. Rotating Equipment Services bedient unsere Kunden immer schneller und besser.

Daniel Bischofberger Divisionsleiter Rotating Equipment Services

Zu den weiteren Massnahmen zählten verkürzte Lieferzeiten von Partnerunternehmen, die Standardisierung von Rohstoffen, die Einführung neuer Maschinen in den Fertigungszellen sowie die Einführung einer neuen Software für die Produktionsplanung.

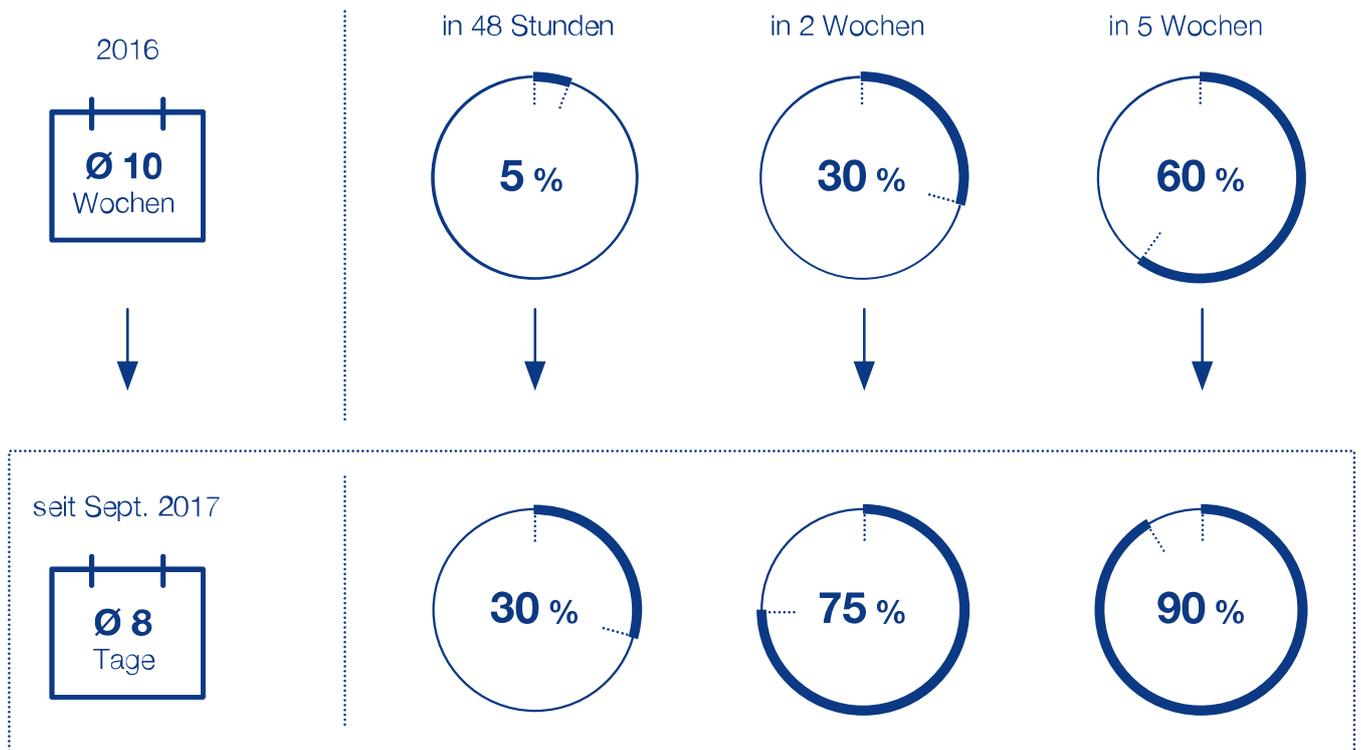
Einer der wichtigsten Prozesse spielte sich jedoch in den Köpfen ab: Es musste ein Umdenken stattfinden. Für die Mitarbeitenden galt es, in Stunden und Minuten statt Wochen und Monaten zu denken.

Acht Tage statt zehn Wochen

Bis Ende 2017 ist es uns gelungen, die durchschnittliche Zeitspanne bis zur Auslieferung unserer Bauteile auf acht Tage zu verkürzen. Ein Drittel aller Bestellungen konnte sogar innerhalb von 48 Stunden versandt werden. „Auf diese Leistung dürfen wir stolz sein. Doch das ist erst der Anfang“, sagt Daniel Bischofberger, Divisionsleiter Rotating Equipment Services. In einem nächsten Schritt wollen wir die Quote der Ersatzteile steigern, die innerhalb von 48 Stunden an den Kunden geliefert werden. Des Weiteren soll das Projekt auf weitere Ersatzteilgruppen ausgeweitet werden. „Wir werden mit der globalen Umsetzung des Projekts JUMP weitermachen. Unsere Teams arbeiten unermüdlich, damit unsere Kunden ihre Produkte immer schneller erhalten“, so Bischofberger.

Project JUMP

Durchschnittliche Projektdurchführung Lieferzeit



Mithilfe von JUMP gelang es Sulzer, die durchschnittliche Zeit bis zur Auslieferung von Pumpenersatzteilen von zehn Wochen auf acht Tage zu verkürzen.

Sind Sie an weiteren Storys über unsere Produkte und Services interessiert? Lesen Sie mehr auf www.sulzer.com/stories-de.

Schneller und besser dank Online-Bestellfunktion für Spulen

Die Entwicklung eines modernen Bestellservice für elektromechanische Spulen führte dazu, dass Sulzer die Designs für Hochspannungsspulen deutlich schneller zwischen den eigenen Ingenieuren und den Kunden zirkulieren lassen kann.



Den Elektromotor gibt es bereits seit gut 200 Jahren. An den komplexen Berechnungen, die für den Bau oder die Reparatur solcher Motoren notwendig sind, hat sich bis heute nicht viel geändert. Und für die Reparatur eines Motors oder Generators sind immer noch vorwiegend solide handwerkliche Fähigkeiten gefragt.

Wie lässt sich solche „alte Technologie“ ins digitale Zeitalter überführen? Und wie kann die Digitalisierung dazu beitragen, Angebotsprozesse für die Kunden zu beschleunigen? Mit dem modernen [Bestellservice für Spulen](#) hat Sulzer eine überzeugende Antwort auf diese Frage gefunden. Es handelt sich um eine Datenbank mit 3D-Designs für Hochspannungsspulen.

Früher konnte es vorkommen, dass Kunden Tage auf eine Offerte mit den zugehörigen Zeichnungen warten mussten. Die Anfertigung qualitativ hochwertiger technischer Zeichnungen benötigte Zeit und führte zu Engpässen. Mit dem neuen Online-Tool haben die Kunden die Möglichkeit, innerhalb von nur wenigen Minuten auf einen vollen Satz von Konstruktionsplänen zuzugreifen und eine Offerte anzufordern. Dazu müssen sie lediglich die gewünschten Spezifikationen auf einer Online-Plattform hinterlegen. Dies funktioniert ähnlich wie die Konfiguration beim Kauf eines neuen Autos.

Der neue Prozess führt zu einer deutlichen Effizienzsteigerung. Das Team ist jetzt in der Lage, eine Offerte mitsamt Zeichnungssatz innerhalb von Stunden anstatt von Tagen bereitzustellen.

Gestalten Sie Ihre eigene Wimperntusche

Kunden wünschen sich Designflexibilität und gleichzeitig Kosteneffizienz. Um dieses Bedürfnis zu erfüllen, entwickelt Sulzer für seine Kosmetikprodukte einen Online-Konfigurator.



Längere oder dickere Wimpern? Mehr Volumen? Schönheitsempfinden ist individuell. Genauso sind die Anforderungen an die Mascara-Fläschchen und -Verschlusskappen von Kunde zu Kunde verschieden.

Während grosse Unternehmen über die Mittel verfügen, eigene Designs zu kreieren und die Produktionswerkzeuge für die Mascara-Herstellung zu finanzieren, fehlt es unabhängigen Marken vielfach an diesen Mitteln. Doch auch sie legen Wert auf gewisse Freiheiten im Design ihrer Produkte.

Die Division Applicator Systems von Sulzer hat mit der Entwicklung eines Online-Konfigurators für Kosmetikprodukte begonnen. Dieser ermöglicht es den Kunden, aus einer Reihe von Standardkomponenten und Verpackungsoptionen zu wählen und sie miteinander zu kombinieren, um so ein eigenes, unverwechselbares Produkt anbieten zu können.

Der Konfigurator bietet individuelle Mascara-Lösungen zu einem erschwinglichen Preis. Die Produktentwicklung muss so nicht bei null anfangen und es braucht auch keine zusätzlichen Maschinen für die Fertigung. Ausserdem führt dieser verkürzte Entwicklungsprozess zu einer schnelleren Produkteinführung auf dem Markt.