

AMSM 2

**ADDITIVE
MANUFACTURING
SURFACE
MANIPULATION**



DAS ZIM-INNOVATIONSNETZWERK

Das ZIM-Innovationsnetzwerk „Oberflächenbearbeitung für die Additive Fertigung“, kurz AMSM (Additive Manufacturing Surface Manipulation) startete im Dezember 2020 mit acht Unternehmen und einer Forschungseinrichtung. Die Netzwerkpartner formierten sich zu einer strategischen Allianz, um gemeinsam innovative Technologien zu entwickeln. Dabei fokussieren sich die Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten auf Lösungen zur Funktionalisierung der Oberflächen additiv gefertigter Bauteile.

DIE ZIELE DES ZIM-NETZWERKS

1. Formierung einer strategischen Allianz zwischen mittelständischen Technologieträgern und Forschungseinrichtungen.
2. Gemeinsame Technologie- und Produktentwicklung.
3. Gemeinsame Erschließung neuer Märkte.
4. Öffentlichkeitsarbeit.

ERSTES ARBEITSGRUPPENTREFFEN

Am 01.07.2021 fand das erste Arbeitsgruppentreffen des ZIM-Innovationsnetzwerks „Additive Manufacturing Surface Manipulation“ (AMSM) statt. Die beiden Arbeitsgruppen verfolgten das Ziel, Erfahrungen zur Additiven Fertigung auszutauschen, um Verbesserungspotenziale für die Technologie zu identifizieren.

In der Arbeitsgruppe „Oberflächen“ erörterten die Teilnehmer gemeinsam Probleme, die die Oberflächeneigenschaften von additiv gefertigten Bauteilen beeinflussen. Die Arbeitsgruppe „Reinigung und Sterilisation“ tauschte sich darüber aus, wie sich der Reinigungsprozess für additiv gefertigte Teile optimieren lässt und sich diese sterilisieren lassen, um gegebenenfalls in Branchen wie der Medizintechnik oder der Lebensmittelindustrie eingesetzt werden zu können.

Am Ende des Tages konnten gemeinsam, dank der vielfältigen Erfahrung der Netzwerkpartner aus verschiedensten Industrien, viele Forschungsschwerpunkte festgelegt werden, bei denen das Innovationspotenzial in der Additiven Fertigung sehr hoch ist.

TERMINE

SEPTEMBER 2021:

- + 2. Arbeitsgruppentreffen zum Thema „Oberflächen“
29.09.21, 14:00 - 15:00 Uhr
- + 2. Arbeitsgruppentreffen zum Thema „Reinigung und Sterilisation“
29.09.21, 15:00 - 16:00 Uhr

OKTOBER 2021:

- + AMSM-Netzwerktreffen,
Dienstag, 27.10.21, 13:00 - 16:30 Uhr
- + Webinar zu den Themen:
„F&E-Förderanträge schreiben - worauf kommt es an?“, Dr. habil. Maja Jeretin-Kopf
„Schutzrechte“, Patentanwalt Dr. Petirsch,
Dienstag, 12.10.21, 15:00 - 16:00 Uhr

NOVEMBER 2021:

- + Webinar zu den Themen:
„F&E-Förderanträge schreiben - worauf kommt es an?“, Dr. habil. Maja Jeretin-Kopf
„Schutzrechte“, Patentanwalt Dr. Petirsch,
Dienstag, 09.11.21, 15:00 - 16:00 Uhr
- + Antragstellung für erste Projekte

APRIL 2022:

- + Fachtagung zum Thema „Oberflächenqualität additiv gefertigter Bauteile“

AMSM NETZ- WERK

WWW.AMSM-NETZWERK.DE

NEUE PARTNER IM NETZWERK



WIRTSCHAFTS
STADT
RASTATT

WIRTSCHAFTSFÖRDERUNG DER STADT RASTATT

Die Wirtschaftsförderung der Stadt Rastatt ist zentrale Anlaufstelle und Partner für alle Akteure, die am Standort Rastatt expandieren, sich umstrukturieren oder neu ansiedeln wollen. Sie steht allen Unternehmen als Ansprechpartner gegenüber der Stadtverwaltung zur Verfügung. Unternehmerisches Engagement fördern und die Stadt zu einem modernen Wirtschafts- und Lebensstandort weiterentwickeln, dieses Ziel treibt die Wirtschaftsförderung stetig voran. Dafür unterstützt sie Unternehmen in vielen Bereichen – und das kostenlos.

www.rastatt.de

DSG-CANUSA

DSG CANUSA, SHAWCOR GRUPPE

Das ständig wachsende Portfolio der DSG Canusa warm- und kaltschrumpfender Produkte umfasst dünn-, mittel- und dickwandige Produkte und Systemlösungen aus Polyolefin, Fluorpolymer und Elastomer, mit und ohne Klebstoff. Mit diesen bewährten Materialien und Produkten entwickeln Teams aus dem Maschinen- und Anlagenbau, der Anwendungstechnik sowie der Forschung & Produktentwicklung Lösungen zum Abdichten, Markieren, Isolieren und Schützen von Kabelbäumen, Kabeln, Rohren und Schläuchen.

www.shawcor.com

OBERFLÄCHEN- QUALITÄT

Die Oberflächenqualität additiv gefertigter Bauteile steht im Mittelpunkt vermehrter Forschungs- und Entwicklungsarbeit, da diese Qualität ein primäres Differenzierungsmerkmal zu klassischen Herstellungsverfahren ist. Das schichtweise Hinzufügen von Materialien, was dem Funktionsprinzip von 3-D-Druckern zugrunde liegt, prägt die Oberflächenqualität additiv gefertigter Bauteile u. a. durch stufenartige Abbildungen, Rauigkeiten und Materialrückstände vom Fertigungsverfahren. Diese Qualitäten gilt es, im Laufe des additiven Fertigungsprozesses zu minimieren und ggf. gezielt zu steuern.

Der additive Fertigungsprozess lässt sich in drei Abschnitte untergliedern: Pre-, In-, und Post-Process. Unter den Pre-Process fallen sämtliche Prozessschritte, die die Datenaufbereitung und Anlagenvorbereitung beinhalten. Der In-Process beschreibt den eigentlichen Fertigungsprozess, bei dem ein Bauteil schichtweise im 3-D-Drucker entsteht. Unter dem Post-Process werden sämtliche nachgelagerten Prozesse verstanden, bei dem gefertigte Bauteile außerhalb des 3-D-Druckers nachbearbeitet werden. Aktuell werden die Oberflächenqualitäten primär im Post-Process beeinflusst, um durch nachgelagerte Prozesse wie Schleifen, Fräsen, Beschichten oder Dampfbäder die Zielqualität zu erreichen. Diese nachgelagerten Prozesse sind kaum automatisiert und ressourcenaufwendig.

Mit diesen Problemstellungen setzen sich die Mitglieder des AMSM-Netzwerkes auseinander. Ziel soll es sein, gemeinsam die Oberflächenqualität der gefertigten Bauteile während des Fertigungsprozesses zu beeinflussen. Hierbei soll, unabhängig vom gewählten Werkstoff und Fertigungsverfahren, die gewünschte Oberflächenqualität in einem der drei Fertigungsabschnitte erreicht werden.

Die Ansätze hierfür reichen vom Optimieren der Druckstrategie im Pre-Processing über das Modifizieren des zu druckenden Bauteils im In-Process bis hin zum Automatisieren des Post-Processing. Des Weiteren beschäftigen sich die Netzwerkmitglieder mit der Frage, welche funktionellen Eigenschaften durch das Steuern der Oberflächenqualität in die Bauteiloberfläche integriert werden können. Hierbei ist zu untersuchen, wie die Oberflächenqualität eines gefertigten Bauteils genutzt werden kann, um das Fügen mit einem zweiten Werkstoff zu optimieren.

Weitere Forschungsdesiderate lassen sich mit der Frage umschreiben, inwiefern sich das gezielte Einfärben des additiv gefertigten Bauteils durch die Oberflächenqualität beeinflussen lässt und welchen Einfluss die Bauteiloberflächen auf die Biokompatibilität der gefertigten Werkstücke haben.



Foto: Neil Underwood

REINIGUNG UND STERILISATION

Um mittels der Additiven Fertigung ein Produkt herzustellen, ist eine geeignete Reinigungsstrategie notwendig. Durch den additiven Fertigungsprozess können am Bauteil Materialrückstände vorhanden sein, die durch eine Reinigung entfernt werden müssen. Zu den gängigsten Formen von Materialrückständen gehört in Bauteilhohlräumen und geometrischen Bauteilengpässen eingeschlossenes Restmaterial bei auf Pulverbett basierendem additiven Fertigungsverfahren.

Von dieser Problematik sind sowohl metall- als auch kunststoffverarbeitende Fertigungsverfahren betroffen. Ein spezielles Problem für Kunststoffbauteile stellen die hygroskopischen Eigenschaften einiger Kunststoffe dar. Diese nehmen während des Reinigungsprozesses Wasser aus ihrer Umgebung auf, wodurch die Maßhaltigkeit und die mechanischen Eigenschaften eines Bauteils gefährdet werden.

Eine weitere Bauteileigenschaft, die es mittels Reinigung und Sterilisation zu sichern gilt, ist die Biokompatibilität. Hierbei ist zu beachten, dass die standardisierten Sterilisationsverfahren das additiv gefertigte Bauteil nicht beschädigen. Eine Beschädigung könnte zum Beispiel thermisch bei einem Autoklav oder durch Strahlung beim Gammastrahlsterilisationsverfahren hervorgerufen werden.

Innerhalb dieses Themenkomplexes ergab sich für die AM-Netzwerkmittglieder u. a. die Fragestellung, wie man Materialrückstände in Hohlräumen, Verengungen oder an Oberflächen mit gezielter Manipulation von additiv gefertigten Bauteiloberflächen beeinflussen kann.

Die hierfür angestrebten Ansätze sollen durch die Steuerung der Pre-, In- und Post-Prozessschritte der Additiven Fertigung realisiert werden. Von den Netzwerkmitgliedern wird des Weiteren eine Lösung im Post-Processing angestrebt, womit man durch Bauteiloberflächengestaltung die Wasseraufnahme von additiv gefertigten Kunststoffbauteilen reduzieren kann.

Zudem zielen die Netzwerkpartner darauf ab, eine holistische additive Methodik zu entwickeln, mit der die Biokompatibilität der gefertigten Bauteiloberflächen während des gesamten Fertigungsprozesses gewährleistet werden kann. Hierbei wird ein besonderes Augenmerk darauf gelegt, Methodiken zu entwickeln, mit denen die spezifischen Bauteilcharakteristika von den standardisierten invasiven Sterilisationsverfahren verschont werden können.

OBERFLÄCHENBEHANDLUNG

Beim Fused Deposition Modeling (FDM), das für die Verarbeitung von thermoplastischen Materialien verwendet wird, ist die Oberfläche des gedruckten Objekts umso glatter, je geringer die Schichtdicke eingestellt wird und desto kleiner der gewählte Düsendurchmesser ist. Diesen Parametern sind physikalische Grenzen gesetzt. Deshalb können folgende Nachbehandlungen eingesetzt werden:

1. Scannen/Rasterung der Oberfläche mit Laser
2. Chemische Behandlung durch Acetondampf (Abbildung oben links)
3. Verwendung feiner Fräswerkzeuge
4. Abschleifen mit feinkörnigen Schleifmaterial
5. Glatte Beschichtung der Oberfläche.

AMSM 2



BAT-SOLUTIONS GMBH - IHRE NETZWERKMANAGER

BAT-Solutions vereint Kompetenzen aus Maschinenbau, IT und Wissenschaft mit der Erfahrung aus vielen anwendungsorientierten und wirtschaftsnahen Projekten. Hierbei stehen auf Synergien gerichtete Netzwerkstrategien im Mittelpunkt, die unter dem Namen BAT-GRID zusammengefasst sind. BAT-Solutions hilft mittelständischen Unternehmen, aus ihren Ideen marktfokussierte Innovationen zu formen und unterstützt beim Einwerben von Fördermitteln.

ZIM - DAS ZENTRALE INNOVATIONSPROGRAMM MITTELSTAND

Das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) ist ein bundesweites, technologie- und branchenoffenes Förderprogramm. Mit dem ZIM sollen die Innovationskraft und damit die Wettbewerbsfähigkeit mittelständischer Unternehmen nachhaltig gestärkt werden. Es soll zum volkswirtschaftlichen Wachstum beitragen, insbesondere durch die Erschließung von Wertschöpfungspotenzialen und die Hebung des Niveaus anwendungsnahen Wissens.

DIE NETZWERKPARTNER



BAT-SOLUTIONS GMBH

Im Steingerüst 30, 76437 Rastatt
Ihre Ansprechpartner:

Dr. habil. Maja Jeretin-Kopf,
Geschäftsführerin
T +49 7222 - 940 39 10
E mjk@bat-solutions.de

B. Sc. Maximilian Mosberg,
Netzwerkmanager
T +49 7222 - 940 39 24
E mm@bat-solutions.de

WWW.BAT-SOLUTIONS.DE
WWW.AMSM-NETZWERK.DE

Im Sinne einer besseren Lesbarkeit der Texte wurde von uns entweder die männliche oder weibliche Form von personenbezogenen Hauptwörtern gewählt. Dies impliziert keinesfalls eine Benachteiligung des jeweils anderen Geschlechts. Wir danken für Ihr Verständnis.

© BAT-Solutions GmbH 2021

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages