

Forum Building 3D mittelständisch – additiv – innovativ; 29. 09. 2021: Angemeldete Vorträge

Einrichtung bzw. Unternehmen	Vortragstitel	Referent	Text für öffentliche Vorankündigung
Agent-3D e.V.	Das Agent-3D-Konsortium: Relevanteste Forschungsergebnisse im Überblick	Frau Dr. López, Elena	Text
ARC Solutions GmbH	Integriert-digitale Prozesskette für additiv-hybride Fertigung	<ul style="list-style-type: none"> • Herr Hoffmann, Alexander • Herr Schön, Thomas 	Text
Geräte- und Vorrichtungsbau Spitzner oHG	Mit technologieübergreifendem Ansatz zum wirtschaftlichen Test- und Prüfmittelbau	Herr Spitzner, Marc	Text
Mark3D GmbH	3D Druck: Fertigung neu definiert!	Herr Kasemann, Joachim	Text
Oscar Plasma – Laser – Technologie GmbH	ProFocus - Innovative Systemtechnik für das Laserauftragschweißen mit Draht und Pulver	Herr Dr. Silze, Frank	Text
Rapidobject GmbH	Additive Fertigung - Entwicklungstrends in der Konstruktion	Frau Röder, Sophia	Text
Schweißtechnische Lehr- und Versuchsanstalt Halle GmbH	Vollmechanisiertes Schweißen großvolumiger Nähte mit den Methoden der additiven Fertigung „FormWeldAM“	<ul style="list-style-type: none"> • Herr Bergfeld Johannes • Herr Dr.-Ing. Koch Felix • Herr Prof. Keitel Steffen 	Text

<p>Agent-3D e.V.</p> <p>Zur Unterstützung der deutschen Wirtschaft auf dem sich weltweit rasant entwickelnden Gebiet der Additiven Fertigung (AM) hat AGENT-3D im Rahmen des BMBF-Programms Zwanzig20 eine exzellente Basis gelegt, indem es weltweit renommierte Forschungseinrichtungen mit KMU und Großunternehmen im Rahmen von Verbundprojekten vernetzt hat und substantielle Forschungsergebnisse in Richtung der Industrialisierung additiver Fertigungsverfahren in den beteiligten Unternehmen erzielen konnte. Ein wesentlicher Vorteil der Förderung im Rahmen der Zwanzig20-Programmlinie des BMBF besteht gegenüber anderen Förderprogrammen in dem intensiven Austausch der einzelnen Verbundprojekte untereinander. Wie keine weltweit bekannte andere Initiative zuvor, hat AGENT-3D die Additive Fertigung wissenschaftlich tiefgründig und technologisch breitgefächert erforscht – angefangen bei Konstruktionsprinzipien und Materialien, entlang der gesamten additiven Fertigungskette inklusive Pre- und Postprocessing bis hin zur Qualitätssicherung, rechtlichen Aspekten und der Bedeutung für die Gesellschaft hat AGENT-3D in strategisch durch einen Roadmapping-Prozess eng miteinander verwobenen Verbundprojekten bislang unerreichte Akzente in der Wissenschaft und der Anwendung der Additiven Fertigung erreichen können. In diesem Beitrag werden aktuellste Forschungsergebnisse aus den im Rahmen von AGENT-3D 30 durchgeführten technologischen Verbundvorhaben vorgestellt und Synergien und „Lessons Learned“ zwischen den Vorhaben hervorgehoben.</p>
--

ARC Solutions GmbH

Die Additive Manufacturing (AM), landläufig auch als 3D-Druck bezeichnet, ist "erwachsen" geworden und hat die Grenzen des Rapid Prototypings überschritten (Industrial AM).

Neue Verfahren, neue Materialien wurden entwickelt und für die professionelle Anwendung verfügbar gemacht. Die spezifischen Kosten konnten gesenkt werden.

Damit wurde AM auch für andere Anwendungen wie Betriebsmittel, Werkzeug- und Formenbau bis hin zur Serienproduktion interessant.

Industrial AM stellt die Unternehmen gleichzeitig vor neue Anforderungen bei der Organisation des Produktentstehungsprozesses (PEP), die nur mit einem ganzheitlichen Ansatz erfüllbar sind.

Hierbei bilden 3D- und Produktdaten-Technologie das Fundament, integrieren die zusätzlichen Funktionen und Möglichkeiten von AM und stellen die bruchfreie Interoperabilität zu den klassischen Verfahren der Produktionstechnik wie Spanen oder Umformen her.

Durch die Automation einzelner Prozessschritte oder -ketten werden weitere Effizienzpotenziale erschlossen. Illustrierende Beispiele stammen aus der Praxis der Siemens NX-Produktsuite.

Geräte- und Vorrichtungsbau Spitzner oHG

Im Vorrichtungs- und Sondermaschinenbau steht die individuelle und oft schnelle Problemlösung im Vordergrund.

Die funktionierende Kombination additiver und subtraktiver Fertigungsverfahren bereichert die konstruktiven Einsatzmöglichkeiten in der betrieblichen Praxis des Vorrichtungs- und Sondermaschinenbaus zunehmend. Nicht zu unterschätzen ist dabei die Auswirkung von technologisch begründeten Entscheidungen auf die Kosten. Kann es kostengünstiger sein, Mehraufwand zu betreiben? Kann Mehraufwand durch erweiterte Funktionalität auf der einen Seite und Vereinfachungen auf der anderen Seite kompensiert werden?

Heute werden nach Kenntnis und Analyse der Aufgabenstellung noch längst nicht alle möglichen Potentiale genutzt, da ein Wechsel von Technologien auch ein Wechsel in der Herangehensweise, Planung, Kalkulation und Konstruktion erfordert. Kenntnisse der einsetzbaren Verfahren, notwendige und mögliche konstruktive Gestaltungsmaßnahmen ermöglichen vorteilhafte Entscheidungen.

Anhand von Praxisbeispielen wird gezeigt, was bereits erreicht wurde und welche Teile mit einer anderen Konstruktion und Fertigungstechnologie noch Steigerungspotentiale bieten.

Mark3D GmbH

Additive Fertigungsverfahren bieten durch die nahezu grenzenlose Formfreiheit ein großes Potential für sämtliche Fertigungsbereiche. Mit Materialien wie PA6, Glasfaser, Carbon, Werkzeugstahl, Edelstahl oder reinem Kupfer können echte Probleme gelöst und Bauteile 3D gedruckt werden, die bisher mechanisch gefertigt werden mussten. Durch die geänderten Fertigungsprozesse können Bauteile wesentlich einfacher gefertigt werden, oft ohne additivegerecht zu konstruieren.

Additive Fertigungsverfahren sind besonders gut geeignet, hochkomplexe last- und gewichtsoptimierte Strukturen zu fertigen, die konventionell so nicht herstellbar sind.

Die Hybridbauweise kombiniert Komponenten verschiedener Materialien, wobei der Fokus auf einem anforderungsgerechten Einsatz liegt. Durch die Reduzierung des Materialeinsatzes bei gleichbleibenden oder besseren Struktureigenschaften und Funktionsintegration werden eine Gewichtsreduzierung der Struktur und eine Verringerung der Komponentenanzahl erreicht.

Die richtige Kombination ermöglicht es, flexibel komplexeste Bauteile effizient und günstig herzustellen, die gleichzeitig hohen mechanischen Beanspruchungen gerecht werden.

Die additive Fertigungstechnologie bietet eine Vielzahl von Möglichkeiten, neuartige Produkte effizient und mit hoher Gestaltungsfreiheit herzustellen. Hochindividualisierte und komplexe Bauteile können durch den charakteristischen schichtweisen Aufbau automatisiert und reproduzierbar hergestellt werden.

Oscar Plasma – Laser – Technologie GmbH

Das patentierte Laserauftrag- Schweißsystem ProFocus von OSCAR PLT weist eine Vielzahl an Alleinstellungsmerkmalen auf, welche den industriellen Einsatz so einfach wie möglich gestalten. Neben der Option, Draht- und auch Pulverzusatzwerkstoffe aufschweißen zu können, sind es insbesondere die einzigartigen Regelungs- Features, die den Schweißprozess robust und reproduzierbar machen. Ob Hartstoffbeschichtungen, das Regenerieren von (Lager-) Sitzflächen, die Reparatur von Bauteilsegmenten oder die 3D- Generierung neuer Bauteilgeometrien, die Einsatzfelder des Systems sind vielfältig. Neben der Vorstellung der Systemtechnik werden konkrete Anwendungsbeispiele gezeigt, die das Potential des Systems zeigen und Impulse für neue Lösungswege geben sollen.

Rapidobject

Den Materialverbrauch zu reduzieren und die Kosteneffizienz zu steigern sind zwei wichtige Ziele in der Produktion. Die Additive Fertigung bietet ein hohes Maß an Gestaltungsfreiheit um genau diese Zielvorstellungen effektiv umzusetzen. Hierfür können verschiedene Methoden und Strategien eingesetzt werden. Die Trendentwicklung ist der Einsatz von Füllstrukturen anstelle von Vollmaterial, aber auch die Topologieoptimierung nimmt als vielseitige Design- und Entwicklungsmethode an Bedeutung zu. Neben der Optimierung von Einzelteilen rückt zunehmend die Baugruppenkonsolidierung in den Fokus der Betrachtung. Unter Konsolidierung versteht sich das Zusammenfassen vieler Einzelteile, die funktionsgerecht in einem Prozessschritt additiv gefertigt werden, was über konventionelle Verfahren in der Form nicht umsetzbar ist. Was genau das bedeutet und wie Rapidobject dabei unterstützt, um genau diese Potenziale für Ihre Anwendung zu nutzen, zeigen wir in unserem Beitrag "Additive Fertigung - Entwicklungstrends in der Konstruktion" auf.

Schweißtechnische Lehr- und Versuchsanstalt Halle GmbH

Das Verbindungsschweißen von Stahlbauteilen mit Wandstärken von 40 bis 100 mm ist im Bereich des Stahlbrückenbaus, des schweren Maschinen- oder Schiffbaus gängige Praxis. Die vergleichsweise großen Toleranzen bei der Nahtvorbereitung durch autogenes Brennschneiden, eine hohe geforderte Abschmelzleistung und variable Schweißpositionen machen das MSG-Mehrlagenschweißen zum bevorzugt eingesetzten Schweißverfahren. Die hohen Bauteilgewichte und -abmaße sowie variable Nahtfugen lassen dabei kein Handling mit Positionierern oder Drehkippeinrichtungen für das vollmechanisierte Schweißen zu. Daher werden die Schweißnähte aufwendig in Strichraupentechnik handgeschweißt. In der vorliegenden Arbeit werden dickwandige Verbindungsschweißungen durch den Einsatz von einfachen und kostengünstigen Kinematiken und additiven Bewegungsmuster vollmechanisiert ausgeführt. Damit sollen die extremen Arbeitsbelastungen für die Schweißer reduziert sowie Effizienz und Qualität gesteigert werden. Um diese Maßgaben zu erreichen, bedient man sich in diesem Projekt des CAE Workflows und der Technologie der drahtbasierten additiven Fertigung (WAAM). Dazu werden zunächst Mensch-Roboter-Kollaboration (MRK) Kleinroboter eingesetzt. Basierend auf den 3D CAD Daten der zu schweißenden Bauteile werden verschiedene additive Bewegungsmuster in einem CAM Programm geplant und anschließend simuliert, um im Vorfeld theoretische Kollisionen durch Bahnplanungsfehler auszuschließen. Mit der Ausgabe über einen Postprozessor werden die Bewegungsmuster in einen skriptbasierten Maschinencode übersetzt, der am MRK eingelesen wird. So lassen sich verschiedene additive Fertigungsstrategien stationär experimentell unter Laborbedingungen untersuchen. Die kompakte Bauweise des MRK-Roboters erlaubt fortführend den mobilen Einsatz am Großbauteil in der Praxis und verfügt über die notwendigen Freiheitsgrade (drei translatorisch; drei rotatorisch) dreidimensionale additive Bewegungsmuster entlang variierender Schweißnahtfugen auszuführen. Die eingesetzten additiven Bewegungsmuster in Verbindung mit dem MRK erlauben es einzelne Schweißlagen ohne Absetzen des Schweißbrenners durchgehend zu schweißen und Decklagen konturnah mit reduzierten Kerbradien vollmechanisiert auszuführen. Die Verbindungsschweißungen erfordern einen permanenten Abgleich der vorliegenden Fugengeometrie mit den vorgegebenen CAM Daten, um die großen Fugentoleranzen durch eine angepasste Brennerführung auszugleichen. Die dazu erforderlichen mathematischen Randbedingungen sind bereits definiert und müssen als Quellcode vom Messsignal über eine Schnittstelle dem MRK zugeführt werden. Da der MRK während des Schweißens ein aufhalten des Maschinenbedieners im Arbeitsbereich zulässt, fungiert dieser als Prozessüberwacher. Abschließend gilt es die Fertigungstechnologie an einem Demonstratorbauteil mit variabler Fugengeometrie aus dem Stahlbau bezüglich Ihrer Praxistauglichkeit, Wirtschaftlichkeit zu validieren sowie den Nachweis hinsichtlich der geforderten Maßhaltigkeit, Festigkeit und zulässigen Unregelmäßigkeiten aus den geltenden Normen zu erbringen.