

Abb.AM PBF/Quelle adobestock



QUALITÄTSSICHERUNG IN DER ADDITIVEN FERTIGUNG

plasmO QS-Lösungen für den 3D Druck

Unsere Kunden nutzen die große Freiheit in der Gestaltung ihrer Bauteile sowie die schnelle Umsetzbarkeit im Prototypenbau bei additiven Verfahren.

Die additive Fertigung mit Metallen oder Kunststoff bietet Unternehmen neue Möglichkeiten mit hohen geometrischen Freiheiten. Um den Herstellungsprozess in der Serienproduktion optimal nutzen zu können, gilt es wesentliche Voraussetzungen zu erfüllen.

PlasmO hilft dabei, diese Fertigungsprozesse besser zu verstehen und gewährt mit seinen Qualitätssicherungs-lösungen tiefe Einblicke in die jeweiligen Bauteile.

Neben dem Verständnis für die Fertigungsverfahren ist das Wissen der erreichbaren, richtungsabhängigen mechanisch-technologischen Eigenschaften der Bauteile sowie der Anwendung geeigneter Qualitätssicherungssysteme unerlässlich. Auf diese Weise können fehlerhafte Teile bereits während ihrer Herstellung erkannt werden. Einsatz finden die additiven Verfahren in Branchen wie der Luft- und Raumfahrt, Energietechnik, Petrochemie, der Automobilindustrie, dem Werkzeug- und Formenbau sowie der Medizintechnik.

Die langjährige Erfahrung von plasmO im Bereich der thermischen Fügeverfahren lässt sich auf die additive

Fertigung sehr gut übertragen. Die spezielle Adaption der QS Systeme für die additive Fertigung wird bereits seit 2010 bei plasmO entwickelt und umgesetzt und mit industriellen und wissenschaftlichen Partnern in vielen Kooperationsprojekten unterstützt. Bereits seit 2016 sind im Bereich Powder Bed Fusion kommerzielle plasmO Systeme auf dem Markt im Einsatz

plasmO Qualitätssicherungssysteme unterstützen Kunden und sorgen dabei nicht nur für die notwendige Sicherheit, sondern bieten auch viele andere Vorteile, beispielsweise die Reduktion von Prüfkosten. Hierbei hat plasmO eine klare Vision für die Zukunft: Für die beiden Anwendungsbereiche Powder Bed Fusion und Direct Energy Deposition gemeinsam mit Anlagenherstellern neue Konzepte zu entwickeln. Neben intelligenteren Bauprozessen (z.B. Feedforward Control) arbeitet plasmO mit Anlagenherstellern und der wissenschaftlichen Community an der rascheren, nachhaltigen Qualifizierung von Prozessen und deren Standardisierung.

Additive Verfahren – PBF und DED

Additive Fertigungsverfahren lassen sich in pulverbettbasierte Verfahren (Powder Bed Fusion/PBF) und Auftragsschweiß-Verfahren (Direct Energy Deposition/

DED) – z.B. Laser Metal Deposition oder drahtbasierte Verfahren - unterteilen. Welches Herstellungsverfahren genutzt wird, darüber entscheidet unter anderem die Größe der Strukturen der Bauteile. PBF ermöglicht kleinere Strukturen bei kleineren Volumina, DED Verfahren ermöglichen üblicherweise größere Volumina bei höheren Auftragsraten.

Durch die Komplexität der Aufgaben in beiden 3D Druckverfahren ist eine Qualitätssicherung unerlässlich und wird von vielen Unternehmen standardmäßig gefordert. Qualitätskriterien wie Festigkeit, Maßhaltigkeit und Oberflächengüte können, je nach Prozessparametern und Anforderung, durchaus in beiden Verfahren vergleichbar sein. Die unterschiedlichen Fertigungsprozesse erfordern jedoch unterschiedliche QS Systeme, basierend auf gleichen physikalischen Prinzipien.

Qualitätssicherung für Powder Bed Fusion (PBF)

Für das PBF Verfahren wurden in Zusammenarbeit mit der Firma EOS mehrere Qualitätsüberwachungssysteme entwickelt und erfolgreich am Markt platziert: EOSTATE PowderBed, EOSTATE MeltPool und EOSTATE Exposure OT. Diese bieten tiefe Einblicke in die jeweiligen Bauteile in Echtzeit. Auf diese Weise können Fehler in Bauteilen erkannt und der Bauprozess gestoppt werden, wenn ein Fehler erkannt wird.

EOSTATE PowderBed überwacht den Pulverauftrag in jeder Schicht mittels Kamera und den korrekten Belichtungsvorgang nach Beendigung dessen und ermöglicht so eine Regelung der aufgetragenen Pulvermenge.

EOSTATE MeltPool erfasst die Prozessemissionen im sichtbaren und nahen Infrarotbereich und ermöglicht so die Detektion von Prozessunregelmäßigkeiten bei höchster geometrischer und zeitlicher Auflösung.

EOSTATE Exposure OT ermittelt die Temperaturstrahlung des Bauprozesses aufgetragener Schicht im nahen

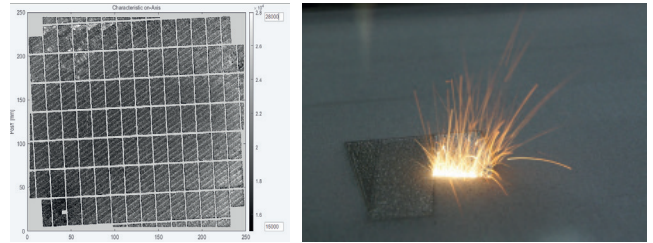


Abb.: Meltpool Monitoring/Quelle: EOS, plasm

Infrarotbereich und detektiert so Prozessunregelmäßigkeiten im thermischen Abbild des Belichtungsprozesses inklusive des thermischen Gedächtnisses der darunterliegenden Schichten.

Qualitätssicherung für das Auftragsschweißen (DED)

Beim Direct Energy Deposition Verfahren ermöglichen plasmobasierte Systeme durch sensor- und kamerabasierte Technologien (**processobserver**, **plasmoeeye**, **profileobserver**) die Erkennung von Prozessunregelmäßigkeiten. Zusätzlich werden Bearbeitungspositionen sowie die Anlagen- und Prozessparameter erfasst.

Der **processobserver** erfasst die Prozessemissionen im sichtbaren und nahen Infrarotbereich und ermöglicht so die Detektion von Fehlern bzw. Abweichungen. Das kamerabasierte System „**plasmoeeye**“ ermöglicht die bildhafte Darstellung und

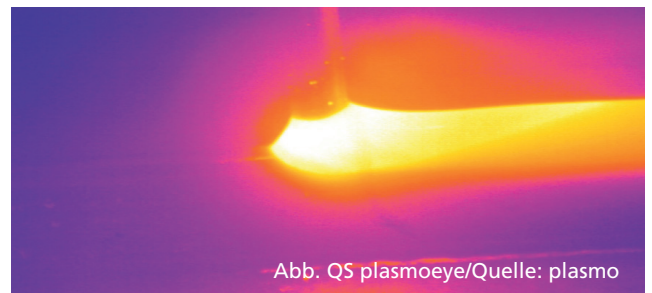


Abb. QS plasmoeeye/Quelle: plasm

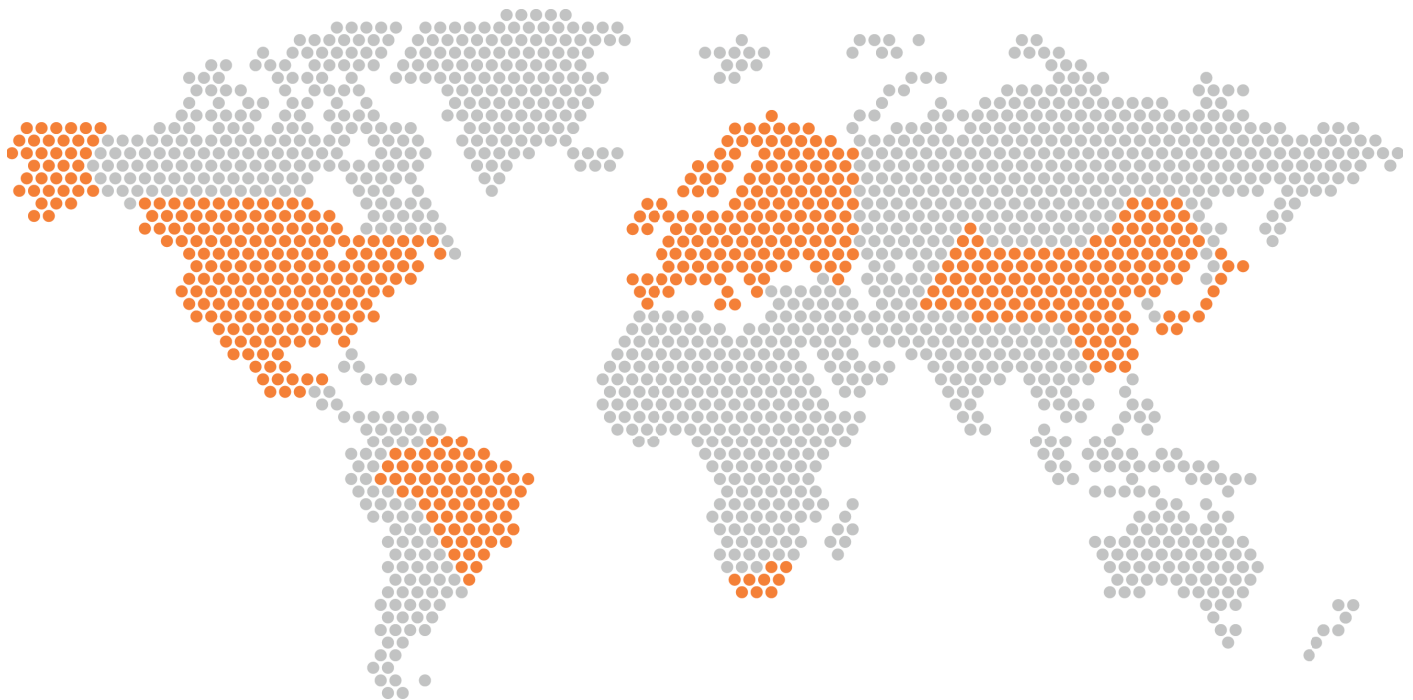
Dokumentation des DED Prozesses in Echtzeit, wobei Kenngrößen wie Schmelzbad und/oder Dimensionen detektiert werden. Unter Verwendung von Kameras im nahen Infrarotbereich werden Temperaturverteilung und Abkühlung im erstarrten Bereich bewertet, um Rückschlüsse auf die Qualität zu ziehen. Weiterhin werden Möglichkeiten zur Prozessregelung durch die Erfassung des IR-Spektrums erarbeitet.

Mit den plasmO System profile**observer** wird die Geometrie je Layer/Schicht bzw. die Geometrie des gesamten Bauteils bestimmt. Dies ergibt die Möglichkeit, neben der Lagekontrolle des Bearbeitungskopfes von Schicht zu Schicht die Maßhaltigkeitskontrolle und Anzahl der benötigten Schichten zu bestimmen. Je nach Qualitätskriterien können flexibel die unterschiedlichen plasmO Prüfsysteme kombiniert werden, um die passende Prüf-methode bei DED Verfahren für unterschiedlichste Applikationen zu finden.

APPLIKATION QS bei 3D Druckverfahren
VERFAHREN PBF und DED
POSITION inline, post process
PLASMO LÖSUNG process-, profileobserver, plasmoeye
TECHNOLOGIE kamera- und diodenbasiert

2019 © plasmO Industrietechnik GmbH

Hier erhalten Sie weiterführende Informationen zu unseren einzelnen Produkten: www.plasmO.eu



plasmO Industrietechnik GmbH (Hauptsitz)
Dresdner Str. 81-85
1200 Wien, Austria
Tel +43 1 236 2607-0
sales@plasmO.eu
www.plasmO.eu

plasmO Industrietechnik GmbH (NL Deutschland)
Leitzstr. 45
70469 Stuttgart, Germany
Tel +49 711 49066-307
sales@plasmO.eu
www.plasmO.eu

plasmO USA LLC
44160 Plymouth Oaks Blvd.
Plymouth MI 48170, USA
Phone +1 734 414 7912
sales@plasmO-us.com
www.plasmO-us.com

plasmO China Co.,Ltd
42F Wheelock Square
1717 Nanjing West Road
Shanghai 200040/P.R.China
Phone +86 21 8028 6166
sales@plasmO.cn
www.plasmO.cn

PRODUCE QUALITY. ALWAYS.

