

## Projekt

## Integrierte Linienanwendung von polymerbasierten AM- Technologien (POLYLINE)

Koordinator:

Dr. Martin Otto  
EOS GmbH Electro Optical Systems  
Robert-Stirling-Ring 1  
82152 Krailling  
Tel.: +49 89 893 36-1702  
E-Mail: martin.otto@eos.info

Projektvolumen:

ca. 10,0 Mio. € (Förderquote 64,4%)

Projektlaufzeit:

01.08.2019 – 31.07.2023

Projektpartner:

- EOS GmbH Electro Optical Systems, Krailling
- BMW Aktiengesellschaft, München
- Grenzebach Maschinenbau GmbH, Asbach-Bäumenheim
- Fraunhofer IGCV, Augsburg
- Fraunhofer IML, Dortmund
- Universität Paderborn, Paderborn
- TU Dortmund, Dortmund
- Universität Duisburg-Essen, Essen
- Universität Augsburg, Augsburg
- 3YOURMIND GmbH, Berlin
- DyeMansion GmbH, Planegg
- Optris GmbH, Berlin
- Bernd Olschner GmbH, Moos
- Krumm Haustechnik e.K., Endingen am Kaiserstuhl

## Von der flexiblen Lösung für den Prototypenbau zum robusten Fertigungsverfahren

Generative Fertigungsverfahren sind bedeutend für die zukünftige Flexibilität und Vernetzung der industriellen Produktion und für die zunehmende Einbindung von Kunden und Geschäftspartnern in klassischen Produktions- und Geschäftsprozessen. Additive Laser- oder Elektronenstrahlverfahren können nahezu jede Geometrie und selbst komplexe Strukturen ohne wesentlichen Mehraufwand realisieren – die Massenfertigung individualisierter Produkte wird möglich. Für einige Anwendungen haben solche Verfahren mittlerweile Einzug in erste Serienanwendungen erhalten; meist jedoch nur in Form isolierter Einzelprozesse, verbunden mit Einbußen in der Flexibilität und einem hohen Anteil manueller Prozessschritte.

Um eine durchgängige Einbindung in Prozessketten zu erreichen und die additive Fertigung als echte Verfahrensalternative für die Serienproduktion zu etablieren, fördert das Bundesforschungsministerium entsprechende anwendungsorientierte Forschungsarbeiten in sechs Verbundprojekten mit einem Gesamtfördervolumen von ca. 45 Mio. Euro.



Bild 1: Additive Fertigung metallischer Bauteile mittels Laser Metal Fusion (LMF)  
(Quelle: TRUMPF Gruppe)

## Integrierte Linienanwendung von polymerbasierten AM-Technologien (POLYLINE)

Ziel des Projektes POLYLINE ist es, die Additive Fertigung mit polymerbasiertem Laser-Sintern (LS) zu einem automatisierten und effizienten Produktionsverfahren weiterzuentwickeln. Die AM-Technologie soll dabei befähigt werden, klassischen Verfahren (Zerspanen, Gießen, etc.) in durchsatzstarken Linienproduktionssystemen auf Augenhöhe zu begegnen. Dies ermöglicht perspektivisch eine flexiblere Produktion mit einer Teilefertigung direkt am Standort Deutschland, was am Beispiel von Serienteilen aus dem Automobilbau gezeigt werden soll.

### Problemstellung und Lösungsansatz des Verbundprojekts

Derzeit ist sowohl die vertikale als auch die horizontale Integration Additiver Fertigungsverfahren in konventionelle Linien nur in einem begrenzten Rahmen umsetzbar. Zum einen ist dies begründet durch AM-spezifische Produktionsschritte (z. B. Produktionszeit im „Batch-Prozess“) sowie den allgemein niedrigen Automatisierungsgrad der Bearbeitungs- und Transportprozesse. Dies führt zu sehr diskreten Produktionsintervallen und hohen manuellen Aufwänden. Zum anderen ist die digitale Datenkette entlang der horizontalen Prozesskette an vielen Schnittstellen nicht durchgängig, was gegenwärtig zu Intransparenz, Fehleranfälligkeit und eingeschränktem Monitoring entlang der Prozesse führt und eine Einbindung in relevante Produktionssteuerungen erschwert. Diese Hemmnisse schränken das hohe Potenzial Additiver Fertigungsverfahren in bestehende Serienproduktions- und Montagelinien stark ein.

Um das formulierte Projektziel zu erreichen, wird im Projekt ein digitaler und physischer Systemdurchstich angestrebt. Das bedeutet, dass vom CAD-Modell bis zum fertigen Bauteil alle zentralen Kennwerte und Qualitätskriterien (inkl. Kennzeichnung, Historie und Messwerten) erfasst und dokumentiert werden. Die einzelnen Teilprozesse der Fertigung – von der Prozessvorbereitung über den Laser-Sinter-Prozess, das Abkühlen und Auspacken sowie die Reinigung und Nachbearbeitung der Teile – werden automatisiert und in die geplante Fertigungslinie eingebracht, wo alle Gewerke einer LS-Fertigungskette erstmalig vollumfänglich verknüpft werden.

Die Neuheit des Lösungsansatzes besteht in einer ganzheitlichen Betrachtung und Implementierung aller benötigten Prozesse im Sinne eines Systemdurchstichs der gesamten Wertschöpfungskette (physisch und informationstechnisch). Die angestrebte Fertigungslinie soll dabei entsprechend der Anforderungen des Anwendungspartners mit einem hohen Reifegrad umgesetzt werden. Die Anwendungsfälle umfassen personalisierte Komponenten sowie Serienbauteile in großen Stückzahlen für ein breites Nutzerspektrum.

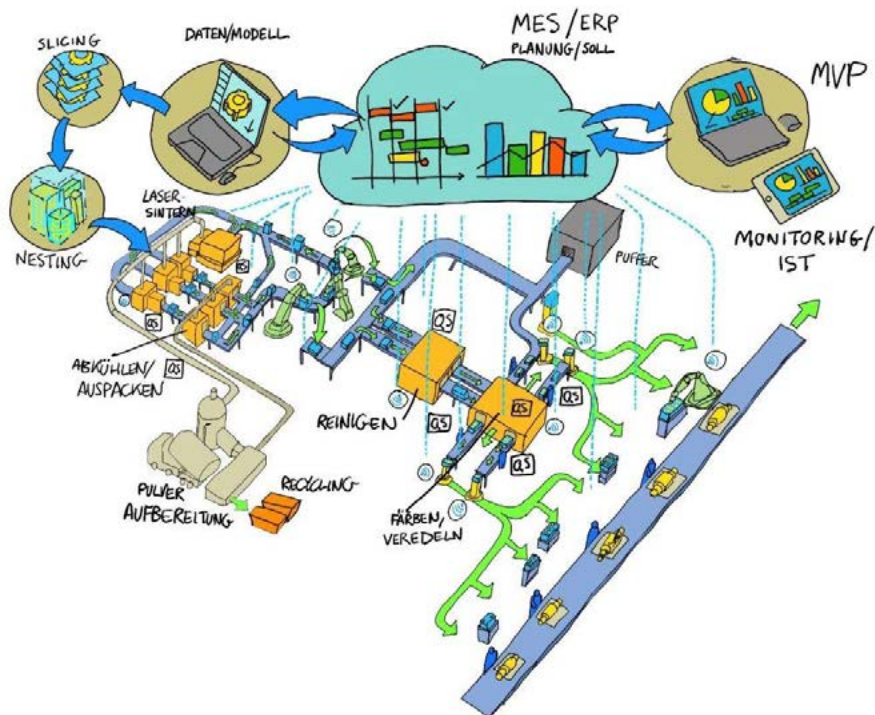


Bild 2: Schematische Darstellung einer Beispiel-Linienfertigung des Laser-Sinter Prozesses (Quelle: Fraunhofer IML)