

Presseinformation

7. Oktober 2026 Seite 1 | 4

Vom Millisekunden-Schalter bis zum Bauteil, das mitdenkt: Das Fraunhofer ILT zeigt auf der Formnext neue Wege zur wirtschaftlicheren AM

Schneller, poröser, smarter: Innovationen für die additive Fertigung vom Fraunhofer ILT

Was, wenn additive Fertigung der Wasserstoffwirtschaft komplexe Bauteile maßschneidert? Wie lässt sich Pulver so schnell an- und ausschalten wie ein Lichtschalter? Woher weiß ein Werkzeug selbstständig, wie stark es gerade belastet wird? Auf der Formnext vom 17. bis 20. November 2026 in Frankfurt am Main zeigt das Fraunhofer ILT am Fraunhofer-Gemeinschaftsstand D31 in Halle 11.0 drei intelligente Antworten, die die additive Fertigung ein gutes Stück wirtschaftlicher machen.

Ob Filterstruktur, Pulverschalter oder Sensor: Was bislang ein separates Bauteil, eine externe Baugruppe oder ein zusätzlicher Fertigungsschritt war, wandert zunehmend direkt in die additiven Prozesse oder die gefertigte Struktur. Diesen Ansatz verfolgt das Fraunhofer Institut für Lasertechnik ILT konsequent weiter.

»Wir denken additive Fertigung nicht nur vom Bauteil, sondern von der Prozesskette aus. Wo immer sich ein zusätzliches Bauteil, ein Fertigungsschritt oder eine Wartungsaufgabe einsparen lässt, setzen wir mit unseren Verfahren an«, sagt Dr. Tim Lantzs, Abteilungsleiter Laser Powder Bed Fusion (LPBF) am Fraunhofer ILT. »Ziel ist es, AM wirtschaftlicher und damit wettbewerbsfähiger zu machen. Mit Erfolg!«

Pulver an, Pulver aus: Schalten in Millisekunden

Metallpulver ist einer der größten Kostentreiber beim Laserauftragschweißen (LMD). Ein erheblicher Teil davon strömt bislang ungenutzt durch die Anlage, etwa wenn der Laser bei komplexer Bahnplanung kurz pausiert, das Pulver aber weiterläuft. Die Folgen: teurer Pulververlust, verschmutzte Bauteile und Handhabungssysteme sowie Risiken für Anlagenkomponenten und Arbeitssicherheit.

Bisherige Lösungen schalten das Pulver mechanisch, mit Schaltzeiten von über einer Sekunde und Verschleiß an den bewegten Teilen. Für hochdynamische LMD- und EHLA-Prozesse mit häufigem, kurzem Schalten ist das zu langsam und unwirtschaftlich.

Der am Fraunhofer ILT entwickelte Fluidic Powder Switch schaltet stattdessen direkt an der Düse, dort wo das Pulver den Prozess erreicht. Grundlage ist das Venturi-Prinzip: Ein Steuer-gasstrom erzeugt in einer Querschnittsverengung einen Unterdruck und saugt das Pulver in

einen Auffangbehälter ab, statt es in die Prozesszone zu leiten. Da sich keine mechanisch bewegten Teile im Pulverpfad befinden, arbeitet das patentierte System nahezu verschleiß- und wartungsfrei. Neben dem reinen Ein- und Ausschalten erlaubt es auch den Wechsel zwischen mehreren Materialien sowie eine stufenweise Einstellung des Pulvermassenstroms.

7. Oktober 2026 Seite 2 | 4

Der wirtschaftliche Hebel ist beträchtlich: Die Schaltzeit sinkt gegenüber mechanischen Systemen um mehr als eine Größenordnung. Die Betriebskosten des Steuergases liegen dabei um mehr als drei Größenordnungen unter den Materialkosten des eingesparten Pulvers.

»Jedes Gramm Pulver, das nicht ungenutzt durch die Anlage strömt, spart Kosten, schützt das Bauteil und schont Ressourcen«, erklärt Viktor Glushych, Gruppenleiter Beschichtung LMD und Wärmebehandlung am Fraunhofer ILT. Glushych hat den innovativen Fluidic Powder Switch maßgeblich mitentwickelt. »Besonders freut uns, dass der Schalter nicht nur im Labor funktioniert, sondern bei ersten Kunden bereits im Serienbetrieb läuft. Genau das war unser Anspruch: eine industrietaugliche, robuste und wirtschaftliche Lösung.«

Poröse Strukturen nach Maß

Permeabilität in Metallbauteilen wird bislang meist über separat gefertigte Metallschäume, Gewebe oder gesinterte Filter erreicht, die anschließend gefügt werden müssen. Das kostet Zeit, schränkt die Designfreiheit ein und erhöht an jeder Füge Stelle den thermischen und elektrischen Widerstand.

Am Fraunhofer ILT nutzen Forschende das Laser Powder Bed Fusion (PBF-LB/M), um kontrollierte Porosität gezielt einzustellen, statt sie zu vermeiden. Dichte und permeable Zonen entstehen so in einem einzigen, monolithischen Bauteil, mit scharfen oder graduellen Übergängen, ganz ohne Nachbearbeitung.

Im Projekt LPBFCells, gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWE), fertigt das Fraunhofer ILT die poröse Transportschicht (PTL) einer Elektrolysezelle in einem einzigen Bauteil statt aus gestapelten Sinterschichten: mit niedrigeren Kontaktwiderständen, integrierter Flow-Field- und Stützstruktur und deutlich schnellerer Iteration neuer Zellgeometrien. Als Demonstrator zeigt das Fraunhofer ILT auf der Formnext 2026 eine Elektrolysezelle mit graduerter PTL aus Ti6Al4V. Für die weiteren Arbeiten im Projekt ist der Einsatz von Reintitan (Cp-Ti Grade 1) mit besonders niedrigem Sauerstoffgehalt vorgesehen.

»Indem wir Porosität als Designmerkmal begreifen, lassen sich dichte und permeable Strukturen gezielt auf die Funktion des Bauteils zuschneiden«, sagt Alexander Neuke, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fraunhofer ILT. »Das ist vor allem interessant für Wasserstoffanwendungen wie Elektrolyseure oder Brennstoffzellen, wo unterschiedliche Porositäten über die Bauteildicke gebraucht werden. Aber auch für Filter oder Turbomaschinen sehe ich großes Potenzial.«

Bauteile, die von sich selbst erzählen

Additive Fertigung entsteht Schicht für Schicht, wodurch auch Bereiche zugänglich werden, die bei konventionell gefertigten Bauteilen nicht erreichbar sind. Das nutzt Dr. Samuel Fink, Gruppenleiter Dünnschichtverfahren am Fraunhofer ILT. Er bringt Sensoren direkt in PBF-LB/M-Bauteile ein, etwa gedruckte Dehnungsmessstreifen. Die Sensorlagen entstehen per Inkjet, Aerosol-Jet oder Tampondruck; sie lassen sich während oder nach dem Aufbau

aufbringen und passgenau platzieren. Die so gefertigten smarten Bauteile liefern beispielsweise Echtzeit-Daten zu Last, Verformung oder beginnender Rissbildung.

7. Oktober 2026

Seite 3 | 4

Auf der Formnext zeigt das Institut dazu einen funktionalen Demonstrator: einen Schraubenschlüssel mit integriertem, in-situ gedrucktem Dehnungsmessstreifen. Unter Last liefert der eingebettete Sensor in Echtzeit Daten zu Verformung und Spannungsverteilung direkt im Bauteil, geschützt vor mechanischem Abrieb und thermischer Belastung. Das eröffnet Zustandsüberwachung, vorausschauende Wartung und mehr Betriebssicherheit für sicherheitskritische Anwendungen, bei gleichzeitig geringerer Systemkomplexität, da externe Verkabelung und Messstellen entfallen.

»Alle suchen additive Sensoren, doch es fehlt bislang an robusten, effizienten Prozessen und passenden Materialien«, erklärt Samuel Fink. »Mit dem Smart Wrench zeigen wir, was bereits möglich ist: Die Sensorik liefert genau dort Daten, wo sie im Bauteil am meisten zählen. Das ist ein wichtiger Schritt auf dem Weg zu wirklich seriennahen additiven Sensorlösungen.«

Formnext 2026

Besuchen Sie das Fraunhofer ILT-Team vom **17. bis 20. November 2026** auf der Formnext in Frankfurt am Main, am **Fraunhofer-Gemeinschaftsstand D31 in Halle 11.0**, und erfahren Sie mehr über diese und weitere smarte Lösungen für die additive Fertigung.

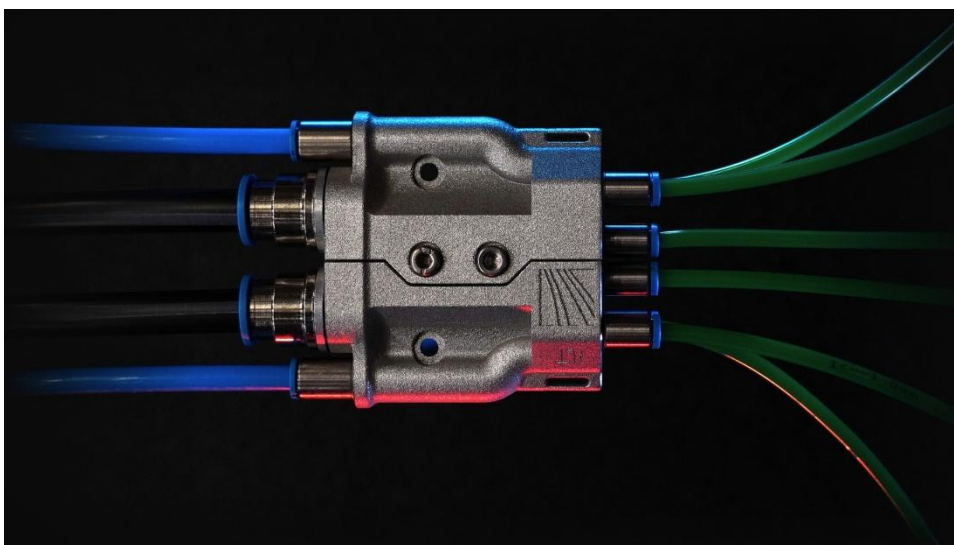
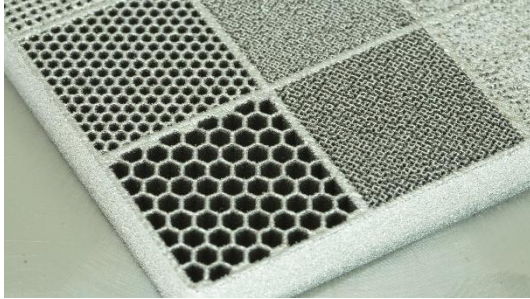


Bild 1:

Der am Fraunhofer ILT entwickelte Fluidic Powder Switch stoppt den Pulverstrom in Millisekunden direkt an der Düse, verschleißfrei und ohne bewegliche Teile.

© Fraunhofer ILT, Aachen.

**Bild 2:**

Als Demonstrator zeigt das Fraunhofer ILT eine Elektrolysezelle mit einer im PBF-LB/M-Prozess gefertigten, graduiert porösen Transportschicht aus reinem Titan.

© Fraunhofer ILT, Aachen.

**Bild 3:**

Integrierter Dehnungsmessstreifen in einem additiv gefertigten Schraubenschlüssel: Der in-situ gedruckte Sensor misst Verformung und Spannung direkt im Bauteil.

© Fraunhofer ILT, Aachen.

Die Fraunhofer-Gesellschaft mit Sitz in Deutschland ist eine der führenden Organisationen für anwendungsorientierte Forschung. Im Innovationsprozess spielt sie eine zentrale Rolle – mit Forschungsschwerpunkten in zukunftsrelevanten Schlüsseltechnologien und dem Transfer von Forschungsergebnissen in die Industrie zur Stärkung unseres Wirtschaftsstandorts und zum Wohle unserer Gesellschaft. Seit ihrer Gründung als gemeinnütziger Verein im Jahr 1949 nimmt sie eine einzigartige Position im Wissenschafts- und Innovationssystem ein.

Mehr als 30 000 Mitarbeitende an 74 Instituten und selbstständigen Forschungseinrichtungen in Deutschland erarbeiten das jährliche Finanzvolumen von 3,6 Mrd. €. Davon entfallen 3,2 Mrd. € auf das zentrale Geschäftsmodell von Fraunhofer, die Vertragsforschung.

Kontakt

Fachliche Ansprechpersonen

Viktor Glushych

Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT
Gruppenleiter Beschichtung LMD und
Wärmebehandlung
Tel. +49 241 8906-152
viktor.glushych@ilt.fraunhofer.de

Alexander Neuke

Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT
Gruppe LPBF-Prozesstechnik
Tel. +49 241 8906-603
alexander.neuke@ilt.fraunhofer.de

Dr. Samuel Fink

Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT
Gruppenleiter Dünnschichtverfahren
Tel. +49 241 8906-624
samuel.fink@ilt.fraunhofer.de

Dr. Tim Lantzsch

Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT
Abteilungsleiter Laser Powder Bed Fusion
Tel. +49 241 8906-193
tim.lantzsch@ilt.fraunhofer.de

Pressekontakt

Petra Nolis

Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT
Kommunikation
Gruppenleitung
Tel. +49 1714115001
petra.nolis@ilt.fraunhofer.de

www.ilt.fraunhofer.de

