



<b>Projekt:</b>	<b>Lichtbasierte Verarbeitung von heterogenen Polymerverbänden zur schnellen, additiven Fertigung von Funktionselementen für hörakustische Schallwandler (3D-PolySPRINT)</b>
<b>Koordinator:</b>	Sennheiser electronic GmbH & Co KG Harald Sander-Röttcher Am Labor 1 30900 Wedemark Tel.: 05130/600 1430 E-Mail: <a href="mailto:harald.sander-roettcher@sennheiser.com">harald.sander-roettcher@sennheiser.com</a>
<b>Projektvolumen:</b>	3,7 Mio. € (ca. 52% Förderanteil durch das BMBF)
<b>Projektlaufzeit:</b>	01.06.2015 bis 30.11.2018
<b>Projektpartner:</b>	➔ Sennheiser electronic GmbH & Co. KG, Wedemark ➔ KIND Hörgeräte GmbH & CO. KG, Großburgwedel ➔ OptoMedical Technologies GmbH, Lübeck ➔ Materialise GmbH, Gilching ➔ Dreve ProDiMed GmbH, Unna ➔ Becker & Hickl GmbH, Berlin (assoziiert) ➔ microTEC Gesellschaft für Mikrotechnologie mbH, Duisburg ➔ LPKF Laser & Electronics AG, Garbsen ➔ Laser Zentrum Hannover e.V., Hannover

### Photonische Prozessketten – eine neue Epoche in der Produktion

Bild 2: Stereolithografisch gefertigte Otoplastik (Quelle: Dreve ProDiMed GmbH) Im internationalen Wettbewerb nimmt der Druck sowohl auf den Produktionsstandort Deutschland als auch auf Deutschland als Fabrikaurüster der Welt zu. Kurze Produktzyklen und hoher Variantenreichtum lassen die industrielle Produktion immer dynamischer und komplexer werden. Moderne, wettbewerbsfähige Produktionsprozesse müssen flexibel und energieeffizient sein. Die Kennzeichen der zukünftigen Form der Industrieproduktion sind die starke Individualisierung der Produkte unter den Bedingungen einer hoch flexibilisierten (Großserien-) Produktion, die weitgehende Integration von Kunden und Geschäftspartnern in Geschäfts- und Wertschöpfungsprozesse und die Verkopplung von Produktion und hochwertigen Dienstleistungen, die in sogenannten hybriden Produkten mündet. Die berührungsfreien, hochflexiblen und verschleißfrei arbeitenden Prüf- und Fertigungsverfahren der Photonik besitzen ein immenses Potenzial, wenn es darum geht, den zukünftigen Anforderungen an Produktionsprozesse zu entsprechen. Photonik und Werkstofftechnologien sind Schlüsseltechnologien für die Sicherung der Führungsrolle Deutschlands als Fabrikaurüster der Welt durch die Entwicklung intelligenter Produktionstechnik. Gleichzeitig eröffnen sie auch neue Perspektiven für den Produktionsstandort Deutschland.



Bild 1: Langzeitaufnahme der Konturbelichtung bei der additiven Fertigung einer Schleifscheibe (Quelle: MTU Aero Engines AG)

Unter dem Begriff "Photonische Prozessketten" möchte das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) die intelligente Verkettung photonbasierter Fertigungsprozesse mit vor- und nachgelagerten Produktplanungsprozessen zur flexiblen Fertigung individualisierter oder komplexer Produkte vorantreiben. Für die Forschungsarbeiten in insgesamt 14 Verbundprojekten werden im Rahmen der BMBF-Programme „Photonik Forschung Deutschland“ und „Werkstoffinnovationen für Industrie und Gesellschaft – WING“ insgesamt knapp 35 Mio. € zur Verfügung gestellt.

### **Additive Fertigung und Optische Kohärenztomografie – Zwei sich perfekt ergänzende Photonische Prozesse**

Die additive Fertigung ist derzeit als Treiber einer Revolution in der Produktionstechnik eine viel diskutierte Möglichkeit, individualisierte und komplexe Bauteile kostengünstig herzustellen. Auf der anderen Seite existiert mit der Optischen Kohärenztomographie (OCT) eine Technik, die es ermöglicht berührungslos die Geometrie von organischem Gewebe zu erfassen. Bisher existieren jedoch keine konkreten Ansätze, diese beiden sich ergänzenden Technologien zu einer durchgängigen Prozesskette zu verbinden.

### **3D-PolySPRINT – Additive Fertigung von individuell angepassten hörakkustischen Schallwandlern aus Multi-Materialsystemen**

Ziel des 3D-PolySPRINT-Verbunds ist es, durch die Kombination von Optischer Kohärenztomografie und additiver Fertigung, die Lieferzeiten von individuell angepassten In-Ear-Kopfhörern und -Hörgeräten zu verringern und gleichzeitig deren Funktionalität und Tragekomfort zu verbessern. Dies soll durch die Kombination innovativer Prozessschritte entlang der gesamten Produktentstehungskette, angefangen bei der Geometrieerfassung, über die Datenaufbereitung und die lokale Anpassung von Bauteileigenschaften bis hin zum individualisierten Produkt erfolgen.



Bild 2: Stereolithografisch gefertigte Otoplastik (Quelle: Dreve ProDiMed GmbH)

Zur Umsetzung dieser Aufgabe arbeiten insgesamt acht Partner aus unterschiedlichen Branchen im Projektverbund „3D-PolySPRINT“ zusammen. Geführt wird das Projektkonsortium durch die Sennheiser electronic GmbH & Co KG, die als Technologieführer hochwertiger Audiotechnik die Auslegung von, auf die additiven Fertigungsverfahren optimierte, Schallwandler-Designs und die Charakterisierung der gefertigten Komponenten übernimmt. Die Firmen KIND Hörgeräte GmbH & Co. KG und OptoMedical Technologies GmbH erarbeiten die Technologie für das berührungslose Erfassen der Gehörgangsgeometrie. Für die dort gewonnenen Daten werden durch die Firma Materialise GmbH Algorithmen realisiert, um fertigungsrelevante Dateiformate für den Multimaterialdruck zu erzeugen. Die dafür benötigten Polymere werden durch die Firma Dreve ProDiMed GmbH entwickelt. Die Firmen LPKF Laser & Electronics AG, microTEC Gesellschaft für Mikrotechnologie mbH und Dreve ProDiMed GmbH erforschen gemeinsam die notwendige Systemtechnik, die für die Produktion der individuell angepassten Hörpaspstücke notwendig ist. Wissenschaftliche Unterstützung erhält das Konsortium durch das Laser Zentrum Hannover e.V., das grundlegende Forschung im Bereich der OCT und der additiven Fertigung betreibt, und seine Erfahrungen und Technologien in das Konsortium einbringen wird.

Mit dem Projekt „3D-PolySPRINT“ wollen alle Partner gemeinsam die Grundlage dafür legen, individualisierte Produkte nicht nur weiterhin am Standort Deutschland additiv zu fertigen, sondern durch die Entwicklung „hybrider Produkte“, bestehend aus der Dienstleistung Geometrieerfassung und dem individualisierten Produkt, neue Märkte zu erschließen.