

FORSCHUNGSCAMPUS DPP



FORSCHUNGSCAMPUS DIGITAL PHOTONIC PRODUCTION DPP

Ziele und Aufgaben

Der Forschungscampus »Digital Photonic Production DPP« in Aachen erforscht neue Methoden und grundlegende physikalische Effekte für die Nutzung von Licht als Werkzeug in der Produktion der Zukunft. Mit dem BMBF-geförderten Forschungscampus DPP wird eine neue Form der langfristigen und systematischen Kooperation zwischen RWTH Aachen University, Fraunhofer-Gesellschaft und Industrie etabliert. Ziel dieser Zusammenarbeit ist die komplementäre Bündelung der verschiedenen Ressourcen unter einem Dach zur gemeinsamen anwendungsorientierten Grundlagenforschung. Dies wird durch ein neues Gebäude auf dem RWTH Aachen Campus ermöglicht: dem Industry Building DPP. Hier können die Partner aus Wirtschaft und Wissenschaft auf ca. 7.000 qm Büro- und Laborfläche gemeinsam unter einem Dach im Rahmen des Forschungscampus DPP forschen.

Ansprechpartner

Dr. Christian Hinke
Telefon +49 241 8040-418
christian.hinke@ilt.rwth-aachen.de

Weitere Informationen unter: www.forschungscampus-dpp.de

Roadmapping-Prozess

Die Zusammenarbeit der zwei Fraunhofer-Institute ILT und IPT und der rund 20 Industrieunternehmen wird in gemeinsam abgestimmten Technologie-Roadmaps definiert. Entlang der Technologie-Roadmaps erforschen die Partner in abgestimmter Form grundlegende Aspekte der Lichterzeugung (z. B. Modellierung von Ultrakurzpulsresonatoren), neue Möglichkeiten der Lichtführung und -formung (z. B. Modellierung von Freiformoptiken) und physikalische Modelle zur Wechselwirkung von Licht, Material und Funktionalität (z. B. Modellierung von belastungsoptimierten generativ gefertigten Strukturen).

Gemeinsame Arbeitsgruppen

Die Zusammenarbeit im Forschungscampus DPP wird in gemeinsamen Arbeitsgruppen mit Mitarbeitern aus der Wissenschaft und der Wirtschaft entlang der Technologie-Roadmaps organisiert. Folgende fünf Arbeitsgruppen wurden etabliert:

- DPP Direct
- DPP Femto
- DPP Nano
- DPP MaGeoOptik
- DPP Digitale Photonische Prozesskette

DPP Direct

Das additive Fertigungsverfahren Laser Powder Bed Fusion (LPBF) erlaubt die direkte, werkzeuglose Fertigung von Funktionsbauteilen mit serienidentischen Eigenschaften. Neben der hohen Ressourceneffizienz sticht vor allem die werkzeuglose Fertigung komplexer Bauteile hervor. Diese können in kleinen Stückzahlen schnell und vergleichsweise kostengünstig gefertigt werden. Ebenso können funktions- und gewichtsoptimierte Bauteile für neue Produkte mit verbesserten Eigenschaften kostengünstig realisiert werden. Das LPBF-Verfahren wird zunehmend in Branchen wie Dentaltechnik, Werkzeugbau, Energietechnik, Automobilbau und Flugzeugbau eingesetzt.

DPP Femto

Mit den noch relativ jungen Ultrakurzpulslasern (UKP-Laser) können neue Funktionalitäten auf Bauteilen verschiedener Werkstoffe erzeugt werden. Allerdings sind die fundamentalen Zusammenhänge der Wechselwirkung zwischen dem UKP-Laserlicht und modernen Funktionsmaterialien der digitalen Welt noch nicht ausreichend erforscht. Ziel der Partner im Verbundvorhaben DPP Femto ist es, diese komplexen Zusammenhänge im Detail zu analysieren und somit der Lasertechnologie neue Horizonte in der Bearbeitung elektronischer Bauteile wie in der Displayfertigung oder der Fertigung moderner LEDs zu eröffnen.

DPP Nano

Um eine örtlich begrenzte, zeitlich gesteuerte, exakt dosierte Wärmebehandlung durchzuführen, werden neue Laser-Strahlquellen (wie z.B. VCSEL-Laser), optische Systeme und Algorithmen entwickelt und erprobt. Ziel ist die Erzeugung maßgeschneiderter, werkstoffangepasster Lichtverteilungen. Hiermit werden neue Anwendungsgebiete in der Industrie erschlossen (z. B. durch die Funktionalisierung von Oberflächen auf Basis nanopartikulärer Werkstoffe), die Produktivität von Wärmebehandlungsprozessen gesteigert (z. B. Laserhärten) sowie das Anwendungsspektrum erweitert (z. B. Herstellung von komplexen Bauteilen aus Verbundwerkstoffen).

DPP MaGeoOptik

Ziel des Forschungsvorhabens »MaGeoOptik« ist es, die Leistungsfähigkeit aktueller Strahlführungssysteme durch den Einsatz qualitativ hochwertigerer Optiken, neuartiger Materialien und komplexerer Geometrien deutlich zu steigern. Hierzu werden neue Pressprozesse von Quarzgläsern konzipiert und qualifiziert, Software und Prozesse mit innovativen Bearbeitungs kinematiken für Diamantoptiken entwickelt

und geeignete metrologische Verfahren der berührungslosen Optikprüfung eingesetzt. Dadurch lassen sich u. a. komplexe Geometrien in Quarzglas, wie z. B. Array-Strukturen mit asphärischen Einzelgeometrien, kostengünstig herstellen.

DPP Digitale Photonische Prozesskette

Die hohe Energiedichte im Laserfokus lässt sich nutzen, um entweder gezielt Material abzutragen oder aufzuschmelzen. So können kleinste Strukturen in die Oberfläche von Bauteilen für technische Funktionen oder gestalterische Zwecke eingebracht werden. Die Modellierung der filigranen Strukturen ist mit gängigen CAD/CAM-Systemen sehr aufwendig. Daher wird eine digitale Infrastruktur geschaffen, um prozedural beschriebene Strukturen für photonische Fertigungsverfahren nutzen zu können. Die Ergebnisse werden in CAx-Bibliotheken zur Bahnberechnung implementiert und anschließend in konventionelle CAM-Softwareprodukte integriert.

Start der zweiten Förderphase in 2020

Der Aufbau des Forschungscampus DPP wird seit 2014 vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen der Förderinitiative »Forschungscampus – öffentlich-private Partnerschaft für Innovationen« unterstützt. Ende 2019 wurde der Forschungscampus DPP von einer unabhängigen Jury evaluiert und für eine zweite fünfjährige Förderphase empfohlen. Ab Frühjahr 2020 wird der Forschungscampus mit nunmehr 31 Partnern und einem weiterentwickelten, agilen Managementkonzept in die zweite Förderphase starten.

- 1 *Begegnungsfläche im lichtdurchfluteten Atrium des Industry Building DPP.*
2 *DPP Nano: Selektive Vorwärmung mittels VCSEL beim Laser Powder Bed Fusion (LPBF).*