



Projekt:

MaGeoOptik DPP

Koordinator:

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT
Dr. Olaf Dambon
Steinbachstraße 17
52074 Aachen
Tel.: 0241/8904-233
e-Mail: olaf.dambon@ipt.fraunhofer.de

Projektvolumen:

1,7 Mio € (ca. 66,4% Förderanteil durch das BMBF)

Projektlaufzeit:

01.12.2014 bis 30.09.2019

Projektpartner:

- ➔ Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT
Aachen
- ➔ Aixtooling GmbH, Aachen
- ➔ Fionec GmbH, Aachen

Forschungscampus – Nachhaltige Innovationsprozesse durch räumliche Nähe!

Ziel des Forschungscampus Digital Photonic Production ist die Erforschung von neuen Methoden und grundlegenden physikalischen Effekten für die Nutzung von Licht als Werkzeug in der Produktion, insbesondere in den Zukunftsthemen Energie, Gesundheit, Mobilität, Sicherheit sowie Informations- und Kommunikationstechnik. Mit dem Forschungscampus Digital Photonic Production wird eine neue Form der langfristigen und systematischen Kooperation zwischen Universität, Fraunhofer-Gesellschaft und derzeit 28 Partnern aus der Industrie unter einem Dach etabliert. Ziel dieser Zusammenarbeit ist die komplementäre Bündelung der verschiedenen Ressourcen mit einem neuen Schwerpunkt in der gemeinsamen anwendungsorientierten Grundlagenforschung.

Der Forschungscampus DPP ergänzt in idealer und komplementärer Weise die etablierte anwendungsorientierte FuE-Verbundforschung im Bereich der Photonik in Aachen. Mit dem Prinzip der räumlichen Nähe wird das enorme Synergiepotential einer gemeinsamen Forschung unter einem Dach realisiert. Forscher aus Wissenschaft und Wirtschaft können in gemeinsamen Arbeitsgruppen im Tagesgeschäft zusammenarbeiten, gemeinsam auf Geräte und Anlagen zugreifen sowie Ergebnisse und Risiken teilen. Mit dem Prinzip der langfristigen Bindung wird die systematische Abstimmung und Durchführung von gemeinsamer anwendungsorientierter Grundlagenforschung ermöglicht.



Bild 1: Gebäude des Forschungscampus DPP – Bezug im Sommer 2015 (Quelle: RWTH Aachen)

Leistung erfolgreich bis zum Bauteil

Die Nutzung von Licht als innovativem Werkzeug in und für die Produktion erfordert entsprechende Weiterentwicklungen in allen Teilbereichen der Lichterzeugung, den Möglichkeiten der Lichtführung und –formung, sowie den Wechselwirkungen zwischen Licht und Werkstoff. Insbesondere im Bereich der Lichterzeugung konnten in jüngster Vergangenheit neue Leistungsklassen durch den Einsatz von Hochleistungslasern und Ultrakurzpulslasern erschlossen werden. Der eigentliche Bearbeitungsprozess und die Wechselwirkung zwischen Licht, Material und Bauteil können jedoch bislang nicht hinreichend untersucht und die Potenziale in vollem Umfang genutzt werden, da die Vorteile der Strahlquellen durch die aktuell zur Verfügung stehenden Systeme zur Strahlführung in der Leistungsfähigkeit limitiert sind.

Ziel des Forschungsvorhabens MaGeoOptik ist es daher, die Leistungsfähigkeit aktueller Strahlführungssysteme durch den Einsatz qualitativ hochwertiger Optiken, neuartiger Materialien und komplexerer Geometrien deutlich zu steigern. Hierzu werden im Rahmen des Projekts folgende Forschungsfragen bearbeitet:

1. Entwicklung und Qualifikation des Pressprozesses von Quarzgläsern als neuartige Fertigungsmethode,
2. Software- und Prozessentwicklung mit innovativen Bearbeitungs kinematiken für Diamantoptiken,
3. Entwicklung und Integration geeigneter metrologischer Verfahren der berührungslosen Optikprüfung als Bindeglied für beide Teilaspekte der Verbesserung der Strahlführungsoptik.

Im Fokus der Untersuchungen stehen zum einen Optiken aus Quarzglas, die aufgrund neuartiger Fertigungsverfahren der Heißformgebung mit gänzlich neuen Geometrien versehen werden können.

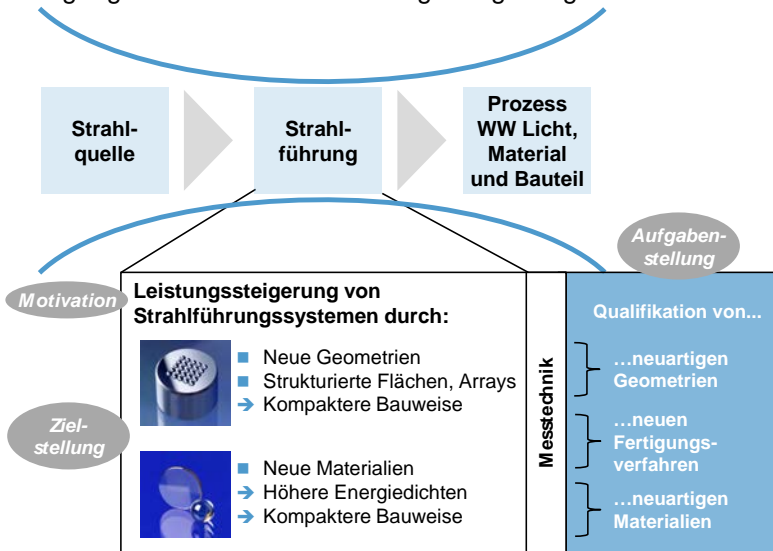


Bild 2: Motivation und Zielstellung des Vorhabens MaGeoOptik (Quelle: Fraunhofer IPT)

Dadurch lassen sich komplexe Geometrien, wie z.B. Array-Strukturen (viele Einzellinsen auf einem Bauteil) mit asphärischen Einzelgeometrien kostengünstig herstellen. Zum anderen sollen Diamantoptiken erprobt und qualifiziert werden. Diese ermöglichen aufgrund ihres hohen Brechungsindex eine überaus kompakte Bauweise und können ferner mit ihrer sehr guten Wärmeleitfähigkeit die eingebrachte Wärme schnell ableiten. Für die nachfolgende Qualitätssicherung der innovativ geformten optischen Komponenten müssen deren Form, Welligkeit und Rauheit hochgenau erfasst werden. Diese drei Merkmale stellen die

Oberflächengestalt im Gesamten dar und sind berührungslos und zügig mit geeigneter Sensorik zu ermitteln.

Zu den einhergehenden technologischen Herausforderungen, die durch das Vorhaben MaGeoOptik adressiert werden, zählen die hohe erforderliche Umformtemperatur des Werkstoffs Quarzglas, die überaus große Stabilität des Diamanten gegenüber mechanischer Bearbeitung, sowie die messtechnische Erfassung der gefertigten Komponenten mit komplexen Geometrien im Spannungsfeld zwischen Schnelligkeit und Genauigkeit. In der Überwindung dieser Herausforderungen ergeben sich als Projektergebnis leistungsfähige optische Komponenten, um die bereits vorhandenen Möglichkeiten des Lichts als Bearbeitungswerkzeug nutzen und auch in Zukunft weiter ausbauen zu können.