

Photonics 2020

Workshop

Produktion und Maschinenbau

am 23. März 2010

Arbeitsgruppe

Optiken, Materialien, Schichten und Oberflächen

Photonics 2020



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

- Industriegeführter Strategieprozess der Photonik-Branche
- Photon als Innovationstreiber
- Deutsche Führungsrolle in verschiedenen Gebieten wie Klimaschutz, Mobilität, Produktionstechnologien, Information, Medizintechnik
- Unterstützt durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Photonics 2020



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Megatrends:

- Energie
- Gesundheit
- Information
- Mobilität
- Sicherheit

Workshop I – Produktion und Maschinenbau

AG 1 Werkzeug Licht

Prof. Flegel / Daimler

AG 2 Lichtpotenziale heben

Prof. Poprawe / ILT

AG 3 Strahlquellen, Integration, Automatisierung

L. Aschke / LIMO

AG 4 Optiken, Materialien, Schichten, Oberflächen

Prof. Tünnermann/ IOF

Workshop I – Produktion und Maschinenbau

AG 1 Werkzeug Licht

Stichworte:

- Strahlquellen: Laser, Plasma, UV, Röntgen, LED
- Ganzheitliche Betrachtung der Produktionsprozesse
- Optimierung durch neue optische Verfahren
- Ressourcen-effiziente umweltschonende Technologien
- Lasermaterialbearbeitung verdrängt herkömmliche Prod.technologien
- Passende Werkzeuge für neue Werkstoffe schaffen
- zukünftig: Automation
- tun: Alleinstellungsmerkmale bilden

Workshop I – Produktion und Maschinenbau

AG 2 Lichtpotenziale heben

Stichworte:

- Bearbeitungsverfahren:
strukturieren, fügen, trennen, reinigen, auftragen, polieren
- LMD Laser Material Deposition
- Anwendungen: 3D-Drucker, Lasertomografie, Brennstoffzelle
- Photovoltaik: Energiespeicher, Nanostrukturierung
- Elektronik-Fertigung
- Security und Defense

Workshop I – Produktion und Maschinenbau

AG 3 Strahlquellen, Integration, Automatisierung

Stichworte:

- Strahlquellen: Festkörperlaser, HL-Laser
- Hochleistungstaugliche Materialien
- Kostengünstige Fertigung: Ziel: 1€/W
- Strahlführung und -formung

Workshop I – Produktion und Maschinenbau

AG 4 Optiken, Materialien, Schichten, Oberflächen

Stichworte:

- Smart Photonics: effizient, funktionell, kostengünstig
- Kontrolle von Licht in allen Eigenschaften
- Ganzheitliches System-Design
- Neue Materialien: Bsp. Diamant
- Optische Nano- und Mikrostrukturen, Freiformtechnologie
- Funktionelle aktive Oberflächen / Schichten: Künstliche Photosynthese
- Raum-zeitliche Modulation: Elektrooptik
- Parallelisierte kosten-effiziente Fertigung: Mikroelektronik → Optik

Workshop I – Produktion und Maschinenbau

AG 4 Optiken, Materialien, Schichten, Oberflächen

Funktionelle Oberflächen

- Oberflächen mit spez. Optikfunktionen (Bsp. Elektrochrome Schichten)
- Aktive Schichten für Energieerzeugung / Solartechnik
- Licht in weiten raum-zeitlichen Parameterbereichen
→ Erweiterung Laseranwendung: schnelles Schalten, Effizienzerhöhung
- Elektronik und Optik integrieren
- Neue Ansteuer- und Regelkonzepte
- Strahlformung: Kombination refraktiv - diffraktiv
- Flexibilität für den Anwender

Workshop I – Produktion und Maschinenbau

AG 4 Optiken, Materialien, Schichten, Oberflächen

AVT Aufbau- und Verbindungstechnik

- AVT: Hoher Kostenanteil am Produkt
- Kosten- und energieeffiziente Fertigung
- Joint program: Photonik – Semicon – MEMS – Packaging
- Verständnis Mikroelektronik \leftrightarrow Optik/Photonik erzeugen
- Hybride 3D-Fertigungsverfahren
- Enabling Technology: Neue Produkte, robuste Systeme

Workshop I – Produktion und Maschinenbau

AG 4 Optiken, Materialien, Schichten, Oberflächen

Neue Materialien

- Material stößt an Grenzen (Herstellung, Eigenschaften)
- Wichtig: Lebensdauer, thermale Eigenschaften
- Kompatibilität bei zunehmender opto-elektronischer Integration
- Verbindungstechniken (Bonding)
- Neue Funktionalität: Bsp. optische Keramik

Workshop I – Produktion und Maschinenbau

AG 4 Optiken, Materialien, Schichten, Oberflächen

High-End-Optiken

- Neue Funktionen / Verfahren:
Weiterentwicklung Design- und Simulationstools,
adaptive Optik, Beam Shaping, 3D-Wellenleiteroptik,
Lichtquellen mit integrierter Strahlformung
- Dispersionsmanagement: Bsp. breitbandige Reflexionsoptiken
- Höchste Auflösungen: THz \rightarrow γ -Strahlung
- Hohe Leistungs- und Energieeffizienz sowie Kosteneffizienz
- High-End-Optiken nur mit entspr. Material-Unterbau möglich

Workshop I – Produktion und Maschinenbau

AG 4 Optiken, Materialien, Schichten, Oberflächen

Ganzheitliches System-Design GSD

- Zusammenführung von Material – Optik – Elektronik – Mechanik
- Markt: System vor Komponenten, GSD treibt Innovationen
- Nötig: Werkzeuge, Datenbasis, Wissensbasis, Standardisierung
- Struktur: Verbünde, breites KnowHow, breit aufgestellte Entwicklung
- Ausbildung: System-Ingenieure
- Nötig für Austausch/Standardisierung: "Sematech" für Photonik
- Beispiele: Automobil, 3D-Messkamera →

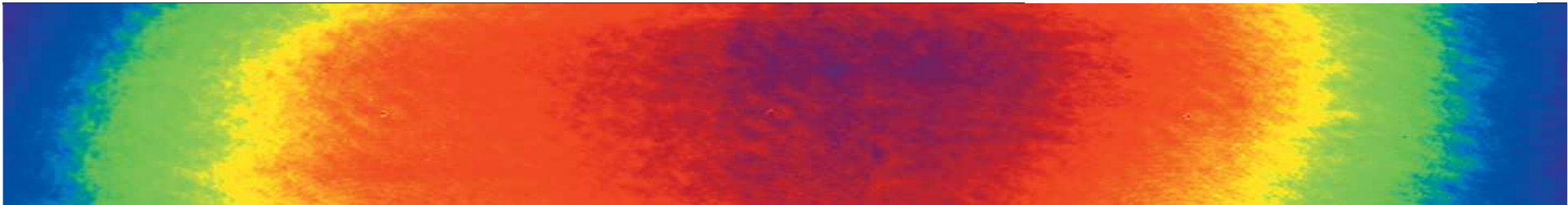
Workshop I – Produktion und Maschinenbau

AG 4 Optiken, Materialien, Schichten, Oberflächen

Ganzheitliches System-Design GSD

Beispiel: **3D-Messkamera**

- Messprinzip
- Projektionsoptik
- Abbildungsoptik
- Fertigung (Asphären, Freiform, ...)
- Coatings (AR, Pol., ...)
- Lichtquelle (LED)
- Detektor (CCD)
- Elektronik
- Mechanik
- Elektromechanik
- Software
- Messtechnik
- Montage
- Supply Chain



Photonics 2020

Workshop

Produktion und Maschinenbau

am 23. März 2010

Arbeitsgruppe

Optiken, Materialien, Schichten und Oberflächen