



**Projekt: Metallisierung von Kunststoffen durch Lasermikro-strukturierung von
Spritzgusswerkzeugen (LAMINA)**

Koordinator:	LPKF Laser & Electronics AG Dr.-Ing. Roman Ostholt Osteriede 7 30827 Garbsen 049 5131 7095 1785 roman.ostholt@lpkf.com
Projektvolumen:	2,0 Mio € (ca. 50 % Förderanteil durch das BMBF)
Projektlaufzeit:	01.08.2014 bis 31.10.2017
Projektpartner:	➤ LPKF Laser & Electronics AG, Garbsen ➤ TPK Kunststofftechnik GmbH, Nörten-Hardenberg ➤ Galvanotechnik Breitung, Breitung

Hightech-Oberflächen – mit Photonik herstellen und für die Photonik nutzen!

Die Funktionalisierung von Oberflächen und Schichten ist eine der wesentlichen Schlüsseltechnologien des 21. Jahrhunderts. So ist sie Wegbereiter für den Wandel der Photonik hin zu hochintegrierten Komponenten, verhilft traditionellen Werkstoffen zu neuen oder verbesserten Eigenschaften, erschließt neue Materialien für eine ressourcenschonende industrielle Nutzung und erhöht Effizienz und Langlebigkeit regenerativer Energieerzeugung. Dabei erfordert die Funktionalisierung von Oberflächen und Schichten hochpräzise Werkzeuge, die zugleich zuverlässig und effizient arbeiten. Kaum eine andere Technologie vereinigt diese Eigenschaften so wie die Photonik.

Mit der Fördermaßnahme „Die Basis der Photonik: funktionale Oberflächen und Schichten“ im Rahmen des Programms „Photonik Forschung Deutschland“ verfolgt das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) das Ziel, bestehende Hemmnisse bei der Erzeugung funktionaler Oberflächen bzw. Beschichtungen durch die Nutzung photonischer Verfahren und Werkzeuge zu überwinden, als auch neue Anwendungsbereiche funktionaler Oberflächen und Schichten zu erschließen. Für die Forschungsarbeiten in insgesamt 13 Verbundprojekten stellt das BMBF insgesamt ca. 34 Millionen Euro zur Verfügung.



Bild 1: In der Beschichtungstechnologie kommen modernste Verfahren zum Einsatz (Quelle: Laser Zentrum Hannover)

Laser tritt gegen krebserregende Chromschwefelsäure an

Metallisierte Kunststoffe werden in einer Vielzahl von Anwendungsfällen eingesetzt. Insbesondere im Automobilbau und bei Armaturen im Badezimmer werden metallisierte Kunststoffe eingesetzt, da Sie ein geringes Gewicht mit einer sehr hohen Ästhetik verbinden. In der industriellen Praxis wird bei der Herstellung der metallisierten Kunststoffteile nach wie vor hochgiftige und karzinogene Chromschwefelsäure eingesetzt, um die Kunststoffe für eine spätere haftfeste Metallisierung vorzubereiten. Infolge dieser großen Umwelt- und Gesundheitsgefahren, aber auch wegen der hohen Kosten für dieses Verfahren, besteht ein großer Bedarf für alternative Prozesse wie die Lasermikrostrukturierung.

Spritzguss mit einem mikrostrukturierten Werkzeug erzeugt haftfeste Oberflächen ohne Umwege und Chemie



Bild 2: Schaltknauf mit metallisierten Kunststoffelementen (Quelle: Galvanotechnik Breitungen)

Im konventionellen Verfahren besteht die Aufgabe der Chromschwefelsäure darin, die spritzgegossenen Kunststoffbauteile anzuätzen und damit eine mikrorauhe Oberfläche zu erzeugen. Erst diese mikrorauhe Oberfläche erlaubt eine haftfeste Verbindung zwischen der Metallschicht und dem Kunststoffbauteil.

Das LAMINA Konsortium strebt nun an, mit einem innovativen Verfahren den Einsatz von Chromschwefelsäure vollständig überflüssig zu machen. Anstatt jedes Kunststoffbauteil einzeln mit einer hochgiftigen Chemie zu behandeln, basiert der LAMINA Ansatz auf einer einmaligen Lasermikrostrukturierung des Spritzgusswerkzeugs. Hierzu sollen Ultrakurzpuls-laser eingesetzt werden und das Werkzeug 3-dimensional mit Mikrostrukturen versehen. Anschließend kann das Werkzeug mit den industriell üblichen Verfahren bekeimt und galvanisiert werden. Haftfeste Oberflächen werden so direkt durch Abformung der Mikrostrukturen im Spritzguss erzeugt.

Neben offensichtlichen Vorteilen hinsichtlich der erforderlichen Chemie sollten damit auch Kostenvorteile gegenüber dem konventionellen Verfahren ermöglicht werden. Mit dem Projekt soll die Laserstrukturierung als umweltschonende und kostengünstige Alternative zum Einsatz von Chromschwefelsäure etabliert werden. Der Aufgabenschwerpunkt im Projekt ist die Untersuchung der gesamten Prozesskette und die Verbesserung der Oberflächenqualität um die anspruchsvollen ästhetischen Ansprüchen in den genannten Zielmärkten zu erfüllen. Die Projektziele der Partner bestehen in der Realisierung eines geeigneten Verfahrens und eines passenden Anlagenkonzepts sowie der Herstellung entsprechend funktionalisierter Kunststoffbauteile.