

Hydrophobe Oberflächen mittels Pikosekunden-Laserablation

Hydrophobous surfaces using picosecond laser ablation

Projekträger | Fördermittelgeber: ZIM – Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand des Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

Executing Organisation: ZIM – Central Innovation Program SME of the Federal Ministry of Economic Affairs and Energy

Aufgabenstellung

Wo technische Materialien mit Medien in Kontakt sind, kommt es oft zu erhöhter Verschmutzungsanfälligkeit und verstärktem Verschleiß. Durch geeignete Oberflächenbehandlung lässt sich jedoch die Medienanhaftung reduzieren, so dass die Flüssigreibung vermindert werden und sogar selbstreinigende Effekte erzielt werden können, welche die Bauteillebensdauer verlängern. Man bezeichnet solche Oberflächen als hydrophob.

Ziel des Projekts ist die Entwicklung eines Laserprozesses und des Prozessverständnisses für die Herstellung von hydrophoben Oberflächen auf metallischen technischen Oberflächen. Im Projekt sollen dazu hydrophobe Strukturen auf Edelstahl, Aluminium, Eloxal und Kupfer mittels Ultrakurzpulslasern so strukturiert werden, dass sie superhydrophobe und selbstreinigende Eigenschaften entwickeln. Dabei soll der Mechanismus der Hydrophobie mittels verschiedener Analysemethoden physikalisch und oberflächenchemisch untersucht und basierend auf den Erkenntnissen optimiert werden. Zudem sollen die Rand- und Umgebungsbedingungen des Prozesses im Detail untersucht werden, um sie in Zukunft gezielt und reproduzierbar einstellen zu können. Ergebnis des Projekts ist die Entwicklung und der Aufbau einer Laserbearbeitungsanlage durch den Projektpartner, welche für die Zwecke der Hydrophobierung von technischen Oberflächen im industriellen Maßstab eingesetzt werden kann. Anwendungsgebiete sind beispielsweise die Herstellung korrosionsbeständiger Oberflächenmodifikationen (z.B. Markierungen) von Edelstahloberflächen für die Medizin- und Mikrosystemtechnik.

Task

Technical materials in contact with liquids often introduce enhanced wear and dirt susceptibility. Appropriate surface treatment allows the reduction of liquid adhesion and even self-cleaning effects, which increase the parts' lifetime. Such surfaces are referred to as 'hydrophobic'.

Goal is the development of a laser process and the process understanding for creating hydrophobous structures of technical metallic surfaces. During the project hydrophobous structures on stainless steel, pure and anodized aluminum and copper are to be created in a way, that they develop superhydrophobous self-cleaning properties. The hydrophobicity-mechanism will then be analysed regarding surface chemistry and topology in order to improve the laser process. Furthermore the edge and ambient conditions will be investigated in detail with respect to their process influence. The project outcome will be the development and realization of a laser processing machine by the project partner for producing hydrophobic markings on an industrial scale. Target-applications are e.g. the production of corrosion resistant surface modifications (markings) on stainless steel surfaces for medicine and micro system technology.