PRESSEINFORMATION

Fraunhofer IST, Tantec A/S und Rohloff AG entwickeln gemeinsam ein nachhaltiges Verfahren zur Optimierung von Haftprozessen

Kleine Fläche, große Herausforderung: Neue Plasma-Anlage sorgt für zuverlässige Fahrradtechnik

In hochpräzisen Fahrradgetrieben müssen alle Komponenten auf engstem Raum zuverlässig funktionieren – auch dort, wo der Einbauraum den Einsatz konventioneller Wellendichtungen nicht zulässt. In solchen Fällen kommen flüssige Dichtmittel zum Einsatz, deren Haftung an metallischen Oberflächen jedoch oft herausfordernd ist. Gemeinsam haben das Fraunhofer-Institut für Schicht- und Oberflächentechnik IST, die Rohloff AG und der dänische Anlagenbauer Tantec A/S nun eine innovative Lösung realisiert, die die Haftung dieser Dichtstoffe gezielt verbessert.

In einer speziell weiterentwickelten Plasmaanlage – der neuen VacuTEC2020+ designed for COntrolled ADhesion – wird ein vom Fraunhofer IST entwickelter Beschichtungsprozess (COAD®) eingesetzt, der für eine zuverlässige Haftung des Dichtstoffs auf dem Wälzlagerstahl sorgt. Seit Juni 2024 ist die Anlage am Standort der Rohloff AG in Fuldatal im Einsatz – mit durchschlagendem Erfolg.

Mit Plasma zur Prozesslösung

Der Weg zur Lösung war alles andere als trivial: Weder nasschemische Reinigungsverfahren noch herkömmliche Plasmabehandlungen führten zu zufriedenstellenden Ergebnissen. Die Herausforderung: Auf der geschliffenen Oberfläche des Lagers haftete der Dichtstoff schlicht nicht optimal – auch nicht nach intensiver Vorbehandlung. Der Einsatz des COAD®-Verfahrens brachte hier die Wende.

Dabei handelt es sich um einen speziell am Fraunhofer IST entwickelten trockenen Plasmaprozess, bei dem vollautomatisiert die einzelnen Schritte der Reinigung und Beschichtung nacheinander ablaufen. Im ersten Schritt wird die Oberfläche von Verunreinigungen befreit. Anschließend wird ein sogenannter Präkursor eingebracht, der durch das Plasma aktiviert wird und eine extrem dünne, hochreaktive Schicht auf der Oberfläche erzeugt. Durch ihre hohe Reaktivität verbessert diese Schicht die Adhäsion zwischen Bauteil und Dichtstoff deutlich – ganz ohne Lösungsmittel oder energieintensive Zwischenschritte.

»COAD® ist ein echter Gamechanger für die industrielle Oberflächenfunktionalisierung,« erklärt Prof. Dr. Michael Thomas, Abteilungsleiter Zirkuläre Produkte und Prozesse am Fraunhofer IST. »Der große Vorteil liegt in der Kombination aus hoher

Pressekontakt Fraunhofer IST: Dr. Simone Kondruweit
Fraunhofer-Institut für Schicht- und Oberflächentechnik IST | Telefon +49 531 2155-535 | simone.kondruweit@ist.fraunhofer.de
Riedenkamp 2 | 38108 Braunschweig | info@ist.fraunhofer.de | www.ist.fraunhofer.de

chemischer Reaktivität und Stabilität und der Möglichkeit, den Prozess passgenau auf verschiedenste Anwendungen zuzuschneiden – ohne zusätzliche Reinigungs- oder Trocknungsschritte.«

Gemeinsam zum Erfolg

Die Umsetzung war ein Gemeinschaftsprojekt: Tantec A/S lieferte die VacuTEC 2020 als Grundsystem und passte die Anlagentechnik sowie Software für den neuen Prozess an. Das Fraunhofer IST entwickelte nicht nur den COAD®-Prozess, sondern auch die Beschichtungseinheit und das Anlagenuntergestell, optimierte die Prozessparameter und schulte das Personal. Rohloff testete die Beschichtung hinsichtlich Adhäsion und Qualität und integrierte die Anlage in die eigene Fertigung.

»Für uns war entscheidend, eine prozesssichere und nachhaltige Lösung zu finden, die sich direkt in unsere Produktion integrieren lässt. Die neue Anlage ist daher ein echter Fortschritt: Sie verbessert nicht nur die Haftung der Dichtstoffe deutlich, sondern reduziert auch den Aufwand in der Nachbearbeitung«, sagt Mathias Gleim, Technischer Leiter der Rohloff AG.

Nachhaltigkeit trifft Effizienz

Der COAD®-Prozess ist nicht nur technisch überzeugend, sondern auch ökologisch: Er kommt ohne Lösungsmittel aus, benötigt keine aufwändigen Trocknungsprozesse und verursacht – insbesondere bei Nutzung regenerativer Energien – nur sehr geringe CO_2-Emissionen. Zudem lässt er sich flexibel auf verschiedene Materialien, Bauteilgrößen und Stückzahlen anpassen.

Ein Verfahren mit Zukunft

Die neue Anlage in Fuldatal ist nur der Anfang: Gemeinsam mit der Firma Tantec A/S plant das Fraunhofer IST eine Umsetzung der Technologie auf größere Anlagendimensionen. So läuft am Fraunhofer-Zentrum Circular Economy für Mobilität CCEM in Wolfsburg – einem Zusammenschluss mehrerer Fraunhofer-Institute unter der Leitung des Fraunhofer IST – bereits die Erprobung einer großvolumigen Variante des Verfahrens auf einer VacuTEC 8080+. »Für uns eröffnet die Integration von Beschichtungsprozessen in unsere Anlagentechnik ganz neue Märkte und Möglichkeiten«, sagt Morten Thrane, CEO von Tantec A/S. Ziel des Fraunhofer IST ist es, gemeinsam mit Partnern den COAD®-Prozess für größere Bauteile und weitere industrielle Anwendungen – etwa in der Automobil- und Luftfahrindustrie oder in der Medizin- und Pharmatechnik – nutzbar zu machen.

Das **Fraunhofer-Institut für Schicht- und Oberflächentechnik IST** ist ein innovativer Partner für Forschung und Entwicklung in der Oberflächentechnik mit Kompetenzen in den zugehörigen Produkt- und Produktionssystemen. Ziel ist es, maßgeschneiderte und nachhaltige Lösungen – vom Prototyp über wirtschaftliche Produktionsszenarien bis hin zur Skalierung auf industrielle Maßstäbe, und dies auch unter der Maßgabe geschlossener Material- und Stoffkreisläufe zu erarbeiten. Das Fraunhofer IST ist eines der 75 Institute der Fraunhofer-Gesellschaft, eine der führenden Organisationen für anwendungsorientierte Forschung in Deutschland.

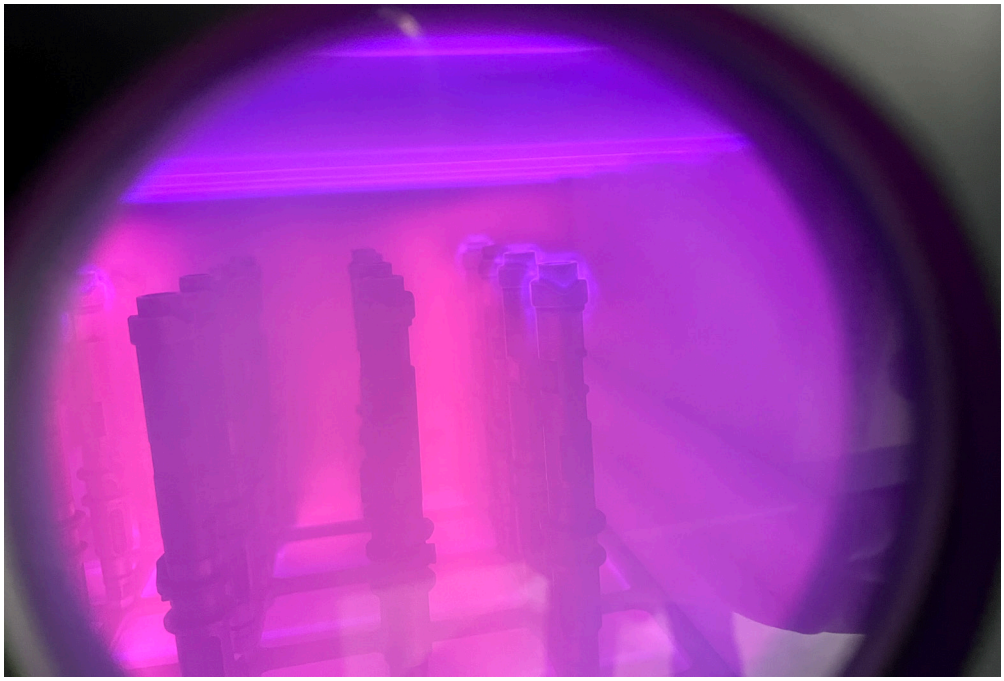


Komponenten für hochpräzise Fahrradgetriebe werden mittels COAD®-Prozess im Plasma beschichtet. © Fraunhofer IST



Für den Einsatz des COAD®-Prozess weiterentwickelte Plasmaanlage VacuTEC2020+. © Fraunhofer IST

Pressekontakt Fraunhofer IST: Dr. Simone Kondruweit
Fraunhofer-Institut für Schicht- und Oberflächentechnik IST | Telefon +49 531 2155-535 | simone.kondruweit@ist.fraunhofer.de
Riedenkamp 2 | 38108 Braunschweig | info@ist.fraunhofer.de | www.ist.fraunhofer.de



Blick durch das Fenster der VacuTEC2020+ in das Innere der Anlage während eines Beschichtungsprozesses. © Fraunhofer IST

Das **Fraunhofer-Institut für Schicht- und Oberflächentechnik IST** ist ein innovativer Partner für Forschung und Entwicklung in der Oberflächentechnik mit Kompetenzen in den zugehörigen Produkt- und Produktionssystemen. Ziel ist es, maßgeschneiderte und nachhaltige Lösungen – vom Prototyp über wirtschaftliche Produktionsszenarien bis hin zur Skalierung auf industrielle Maßstäbe, und dies auch unter der Maßgabe geschlossener Material- und Stoffkreisläufe zu erarbeiten. Das Fraunhofer IST ist eines der 75 Institute der Fraunhofer-Gesellschaft, der führenden Forschungsorganisation in Europa.