

# PRESSEINFORMATION

---

**PRESSEINFORMATION**

Nr. 6 | 2020

25. Juni 2020 || Seite 1 | 5

---

## Heiße Muster im kalten All

### Fraunhofer IWS druckt Heizungen für die Raumfahrt

**(Dresden, 25.06.2020) Satelliten und Raumschiffe zu bauen, ist alles andere als billig. Das liegt auch daran, dass kosmische Technik weit ausfallsicherer konstruiert sein muss als auf Erden. Im All können selbst minimale Probleme wie eine vereiste Batterie dramatische Folgen haben. Das Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS Dresden hat daher nun für Airbus besondere zuverlässige dünne Keramik-Silber-Heizungen entwickelt. Diese lassen sich auf Rohre und andere kompliziert geformte Bauteile nahtlos und automatisiert aufdrucken.**

»Wir arbeiten mit unseren Forschungspartnern kontinuierlich daran, für unsere Kunden noch leistungsfähigere Lösungen zu finden sowie die Zuverlässigkeit unserer Systeme weiter zu erhöhen«, unterstreicht Dr. André Holz, Teamleiter Thermal Engineering bei Airbus Defence and Space in Bremen. »Fraunhofer-Technologien wie die gedruckten Heizungen, für deren Weiterentwicklung wir aktiv und mit Gewinn für beide Seiten kooperieren, sind dabei eine wertvolle Unterstützung.« Denn bisher mussten Techniker in solchen Fällen Heizfolien aus Polymeren von Hand aufkleben. »Das ist nicht nur aufwändig, sondern auch fehleranfällig«, erklärt Lukas Stepien, Gruppenleiter Drucken, der die additiv gefertigten Heizungen am Fraunhofer IWS mitentwickelt hat. »Im Klebprozess können unerkannt kleine Gasbläschen eingeschlossen werden. Die Bläschen dehnen sich im Vakuum des Weltraums aus. Das senkt letztlich die Heizleistung.« Ein neues IWS-Konzept löst nun diese Probleme. Im konkreten Fall sind Titanrohre mit nur sechs Millimetern Durchmesser zu beheizen, die später Gase oder Flüssigkeiten transportieren sollen. Zunächst isolieren die Fraunhofer-Ingenieure diese Röhrchen in einer thermischen Spritzanlage mit einer dünnen Keramikschicht. Dann bringen sie mit einer Dispersionsdruckmaschine die Heizelemente auf, die äußerlich den Windungen eines Flusses ähneln. Durchfließt später ein Strom das metallische Mäander, setzt es Wärme frei.

### Hauchdünne Mäander passgenau auf gewölbte Flächen gedruckt

Um dieses heizende Muster zu erzeugen, füllen die Spezialisten eine Kartusche mit einer besonderen Paste, die kleine Silberteilchen enthält. Einsetzbar sind aber auch Pasten mit Partikeln aus Kupfer, Nickel oder anderen leitfähigen Metallen. Druckluft presst das zähflüssige Material dann durch die Kartusche hin zu einer feinen Kanüle.

---

**Leiter Unternehmenskommunikation**

**Markus Forytta** | Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS | Telefon +49 351 83391-3614 | Winterbergstraße 28 | 01277 Dresden | [www.iws.fraunhofer.de](http://www.iws.fraunhofer.de) | [markus.forytta@iws.fraunhofer.de](mailto:markus.forytta@iws.fraunhofer.de)

**Gruppenleiter Drucken**

**Lukas Stepien** | Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS | Telefon +49 351 83391-3092 | Winterbergstraße 28 | 01277 Dresden | [www.iws.fraunhofer.de](http://www.iws.fraunhofer.de) | [lukas.stepien@iws.fraunhofer.de](mailto:lukas.stepien@iws.fraunhofer.de)

**FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR WERKSTOFF- UND STRAHLTECHNIK IWS**

Diese Hohnadel drückt schließlich das etwa zehn Mikrometer dünne Heizmuster auf die keramikisolierten Rohre, die sich dabei auf einer Welle drehen. »Dabei muss der Druckkopf die ganze Zeit über einen konstanten Abstand zur Keramikschiicht halten – und das nicht auf einer zweidimensionalen Fläche, sondern eben auf einem gekrümmten Rohr«, betont Lukas Stepien. Dies ist eine ganz besondere Herausforderung, die das Fraunhofer IWS durch ein raffiniertes Zusammenspiel aus Wellen- und Kanülensteuerung gelöst hat.

---

**PRESSEINFORMATION**

Nr. 6 | 2020

25. Juni 2020 || Seite 2 | 5

---

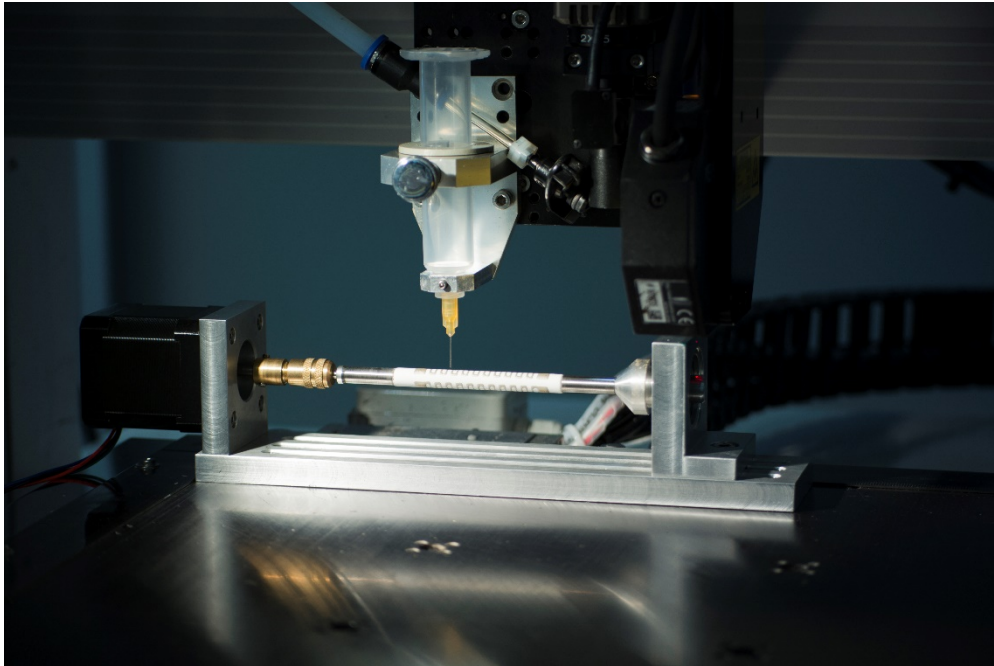
Solch eine Lösung beinhaltet gleich mehrere Vorteile gegenüber herkömmlichen Heizfolien zum Aufkleben: Einerseits fällt viel fehlerträchtige Handarbeit weg. Stattdessen lassen sich die Fraunhofer-Heizungen automatisiert drucken und so auch kompliziert geformte Objekte passgenau beschichten – ohne Luftblasen oder Falten, wie sie bei Folien immer wieder entstehen. Weiter rechnen die Dresdner Ingenieure damit, dass ihre gedruckten Heizungen preiswerter und flexibler herzustellen sind. Sie sollen, besonders bei hohen Betriebstemperaturen, länger halten, zuverlässiger funktionieren und mehr Langzeit-Heizleistung erreichen als herkömmliche Lösungen. Erreichbar sind höhere Leistungsdichten, Material- und Zeitersparnisse. Zudem können die Hersteller vorab testen, wie gut die gedruckten Heizungen im Praxiseinsatz funktionieren werden. »Jenseits der 300 Grad scheiden Folienheizungen ohnehin aus«, betont Lukas Stepien. »Solche Betriebstemperaturen halten Kunststoffe dauerhaft nicht aus.« Bisher sind die gedruckten Heizelemente aus dem Fraunhofer IWS für bis zu 200 Grad ausgelegt. Durch neue Pastenkompositionen und andere Weiterentwicklungen wollen die Dresdner Forscher diese Grenze künftig auf etwa 800 Grad anheben. Eine weitere Verbesserung steht zusätzlich auf der Forschungsagenda des Instituts: Damit die gedruckten Heizungen Wärme liefern, benötigen sie einen Stromanschluss. Was bislang in Form von Lötverbindungen gelöst wird, soll im nächsten Schritt über effektivere Kontaktierungsmethoden »Made in Dresden« funktionieren.

**Gegen Kondenswasser an Linsen**

Neben der Raumfahrt winken im Übrigen ganz irdische Anwendungsmöglichkeiten: Vorstellbar sind beispielsweise filigrane Heizungen, die störendes Kondenswasser von Spiegelreflexkameras oder von den Kameralinsen autonom fahrender Fahrzeuge fernhalten. Auch für die Chemie-, Halbleiter- oder Lebensmittelindustrie, deren Rezepte oft nur bei präzise eingepegelten Temperaturen funktionieren, sind Rohrsysteme mit passgenau aufgedruckten Heizungen interessant.

---

Das **Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS Dresden** steht für Innovationen in der Laser- und Oberflächentechnik. Als Einrichtung der Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V. bietet das Institut Lösungen aus einer Hand – von der Entwicklung neuer Verfahren über die Integration in die Fertigung bis hin zur anwendungsorientierten Unterstützung. Die Felder Systemtechnik und Prozesssimulation ergänzen die Kernkompetenzen. Zu den Technologiefeldern des Fraunhofer IWS gehören PVD- und Nanotechnik, Chemische Oberflächentechnik, Thermische Oberflächentechnik, Generieren und Drucken, Fügen, Laserabtragen und -trennen sowie Mikrotechnik. Das Kompetenzfeld Werkstoffcharakterisierung und -prüfung unterstützt die Forschungsaktivitäten. An der Westsächsischen Hochschule Zwickau betreibt das IWS das Fraunhofer-Anwendungszentrum für Optische Messtechnik und Oberflächentechnologien AZOM. Die Fraunhofer-Projektgruppe am Dortmunder OberflächenCentrum DOC® ist ebenfalls Teil des Dresdner Instituts. Die Hauptkooperationspartner in den USA sind das Center for Coatings and Diamond Technologies CCD an der Michigan State University in East Lansing und das Center for Laser Applications CLA in Plymouth, Michigan.



-----  
**PRESSEINFORMATION**

Nr. 6 | 2020

25. Juni 2020 || Seite 3 | 5  
-----

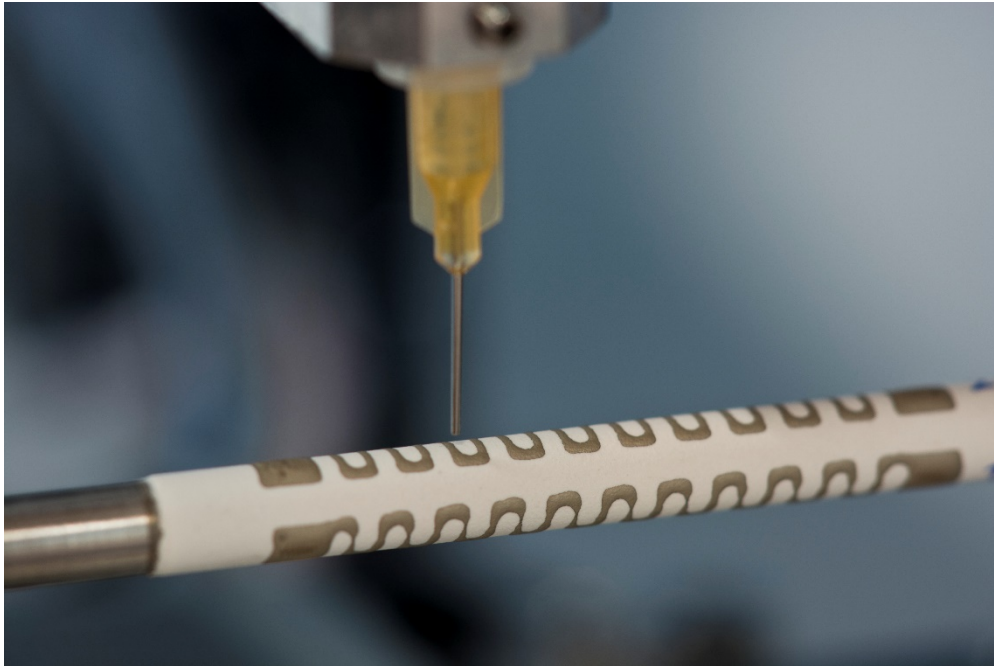
**Das Fraunhofer IWS hat für Airbus besonders zuverlässige dünne Keramik-Silber-Heizungen entwickelt. Diese lassen sich auf Rohre und andere kompliziert geformte Bauteile nahtlos und automatisiert aufdrucken.**

© Fraunhofer IWS Dresden

---

Das **Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS Dresden** steht für Innovationen in der Laser- und Oberflächentechnik. Als Einrichtung der Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V. bietet das Institut Lösungen aus einer Hand – von der Entwicklung neuer Verfahren über die Integration in die Fertigung bis hin zur anwendungsorientierten Unterstützung. Die Felder Systemtechnik und Prozesssimulation ergänzen die Kernkompetenzen. Zu den Technologiefeldern des Fraunhofer IWS gehören PVD- und Nanotechnik, Chemische Oberflächentechnik, Thermische Oberflächentechnik, Generieren und Drucken, Fügen, Laserabtragen und -trennen sowie Mikrotechnik. Das Kompetenzfeld Werkstoffcharakterisierung und -prüfung unterstützt die Forschungsaktivitäten.

An der Westsächsischen Hochschule Zwickau betreibt das IWS das Fraunhofer-Anwendungszentrum für Optische Messtechnik und Oberflächentechnologien AZOM. Die Fraunhofer-Projektgruppe am Dortmunder OberflächenCentrum DOC® ist ebenfalls Teil des Dresdner Instituts. Die Hauptkooperationspartner in den USA sind das Center for Coatings and Diamond Technologies CCD an der Michigan State University in East Lansing und das Center for Laser Applications CLA in Plymouth, Michigan.



-----  
**PRESSEINFORMATION**

Nr. 6 | 2020

25. Juni 2020 || Seite 4 | 5  
-----

Nach dem Isolieren in einer thermischen Spritzanlage mit einer dünnen Keramiksicht werden die Heizelemente mit einer Dispersionsdruckmaschine aufgebracht, die den Windungen eines Flusses ähneln. Durchfließt später ein Strom das metallische Mäander, setzt es Wärme frei.

© Fraunhofer IWS Dresden

---

Das **Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS Dresden** steht für Innovationen in der Laser- und Oberflächentechnik. Als Einrichtung der Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V. bietet das Institut Lösungen aus einer Hand – von der Entwicklung neuer Verfahren über die Integration in die Fertigung bis hin zur anwendungsorientierten Unterstützung. Die Felder Systemtechnik und Prozesssimulation ergänzen die Kernkompetenzen. Zu den Technologiefeldern des Fraunhofer IWS gehören PVD- und Nanotechnik, Chemische Oberflächentechnik, Thermische Oberflächentechnik, Generieren und Drucken, Fügen, Laserabtragen und -trennen sowie Mikrotechnik. Das Kompetenzfeld Werkstoffcharakterisierung und -prüfung unterstützt die Forschungsaktivitäten.

An der Westsächsischen Hochschule Zwickau betreibt das IWS das Fraunhofer-Anwendungszentrum für Optische Messtechnik und Oberflächentechnologien AZOM. Die Fraunhofer-Projektgruppe am Dortmunder OberflächenCentrum DOC® ist ebenfalls Teil des Dresdner Instituts. Die Hauptkooperationspartner in den USA sind das Center for Coatings and Diamond Technologies CCD an der Michigan State University in East Lansing und das Center for Laser Applications CLA in Plymouth, Michigan.



**PRESSEINFORMATION**

Nr. 6 | 2020

25. Juni 2020 || Seite 5 | 5

**Eine Hohlneedle drückt das dünne Heizmuster auf keramikierte Rohre, die sich auf einer Welle drehen. Der Druckkopf muss einen konstanten Abstand zur dreidimensionalen Keramikschicht halten. Möglich wird dies durch ein raffiniertes Zusammenspiel aus Wellen- und Kanülensteuerung.**

© Fraunhofer IWS Dresden

Das **Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS Dresden** steht für Innovationen in der Laser- und Oberflächentechnik. Als Einrichtung der Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V. bietet das Institut Lösungen aus einer Hand – von der Entwicklung neuer Verfahren über die Integration in die Fertigung bis hin zur anwendungsorientierten Unterstützung. Die Felder Systemtechnik und Prozesssimulation ergänzen die Kernkompetenzen. Zu den Technologiefeldern des Fraunhofer IWS gehören PVD- und Nanotechnik, Chemische Oberflächentechnik, Thermische Oberflächentechnik, Generieren und Drucken, Fügen, Laserabtragen und -trennen sowie Mikrotechnik. Das Kompetenzfeld Werkstoffcharakterisierung und -prüfung unterstützt die Forschungsaktivitäten.

An der Westsächsischen Hochschule Zwickau betreibt das IWS das Fraunhofer-Anwendungszentrum für Optische Messtechnik und Oberflächentechnologien AZOM. Die Fraunhofer-Projektgruppe am Dortmunder OberflächenCentrum DOC® ist ebenfalls Teil des Dresdner Instituts. Die Hauptkooperationspartner in den USA sind das Center for Coatings and Diamond Technologies CCD an der Michigan State University in East Lansing und das Center for Laser Applications CLA in Plymouth, Michigan.