

# PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

6. März 2026 || Seite 1 | 6

## **Fraunhofer IFAM – Toleranzgerechtes Kleben von Faserverbundbauteilen und zertifizierende Weiterbildung auf der JEC WORLD**

**Mit Automatisierung, Digitalisierung und Robotik sowie speziell ausgebildetem Personal in die effiziente, hochraten- und wandlungsfähige Produktion der Zukunft**

**Ausgezeichnet mit dem JEC Composites Innovation Award 2026 in der Kategorie Aerospace – Prozesse: das Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM wurde gemeinsam mit den Partnern des Projekts »SAUBER 4.0« prämiert. Im Mittelpunkt des Messeauftritts auf der JEC WORLD 2026 stehen innovative Automatisierungslösungen für Kleben, Montage und Bearbeitung großer Leichtbaustrukturen im 1:1-Maßstab für die Bereiche Luft- und Raumfahrt, Windenergieanlagen, Nutzfahrzeuge, Schienenfahrzeuge und Landwirtschaft sowie Weiterbildungen im Kontext Kleb- und Faserverbundtechnologie. 10.-12. März, Paris, Gemeinschaftsstand Composites United e.V. | Halle 6 | Stand Q 24.**

Klebtechnik ist die prädestinierte Fügemethode für eine hochratenfähige Produktion von Faserverbundkomponenten, um den aktuellen und zukünftigen industriellen Bedarf für zielstrebigem Leichtbau zu erfüllen. Eine konsequente und adaptive Automatisierung dieser Klebprozesse wird in Zukunft mit Blick auf den ansteigenden Fachkräftemangel immer bedeutender. Zugleich ist die spezielle Ausbildung von Fachkräften sowohl hinsichtlich Klebtechnik als auch Faserverbundtechnologie unabdingbar.

Dabei stellen Verbundwerkstoffe hohe Anforderungen an die Klebprozesse. Entscheidend sind die genaue Kenntnis der Fugesituation sowie die passende Wahl zwischen pastösen Klebstoffen und Klebfilmen. Eigens entwickelte FuE-Lösungen aus dem Fraunhofer IFAM – wie digitale Spaltvermessung, adaptive Spaltfüllung und automatisierte Applikationsprozesse für pastöse Klebstoffe sowie Klebfilme – ermöglichen hochpräzise, belastbare und wirtschaftliche Klebprozesse für anspruchsvollste Verbundstrukturen und erhöhen gleichzeitig die Produktivität.

### **Klebtechnik als Enabler des Leichtbaus**

Kleb- und Dichtstoffe erlauben die effiziente Kombination von Faserverbundkunststoffen (FVK) mit Metallen und anderen Leichtbaumaterialien. Neben der Kraftübertragung übernehmen sie Aufgaben wie Spaltausgleich, Abdichtung und Kantenversiegelung. Mit steigenden Qualitäts- und Dokumentationsanforderungen

---

#### **Redaktion**

**Dipl.-Ing. Anne-Grete Becker** | Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM | Stade |  
Presse und Öffentlichkeitsarbeit | Telefon +49 421 2246 568 | Wiener Straße 12 | 28359 Bremen | [www.ifam.fraunhofer.de](http://www.ifam.fraunhofer.de) |  
[anne-grete.becker@ifam.fraunhofer.de](mailto:anne-grete.becker@ifam.fraunhofer.de) |

stoßen manuelle Prozesse an Grenzen; hingegen senken automatisierte Lösungen Fehlerquoten sowie Kosten und erhöhen zugleich die Qualität.

### **Automatisiertes Vakuumsaugstrahlen – die robotische, abrasive FVK-Oberflächen-Vorbehandlung**

Vakuumsaugstrahlen ist ein automatisiertes und sauberes Verfahren aus dem Fraunhofer IFAM, um durch Anrauen von Oberflächen Haftung vor dem Kleben zu erzeugen. Durch die direkte Absaugung der Strahlpartikel entsteht eine gereinigte rückstandsfreie Oberfläche. Das Verfahren ermöglicht gleichzeitig Vorbehandlung sowie Aktivierung von Oberflächen und kann auch als Abtragemethode von FVK-Einzellagen zum Schäften für Reparaturen verwendet werden.

[www.ifam.fraunhofer.de/de/technologien/abrasive-vorbehandlung-vakuumsaugstrahlen.html](http://www.ifam.fraunhofer.de/de/technologien/abrasive-vorbehandlung-vakuumsaugstrahlen.html)

### **Spaltermittlung als Basis für spannungsarmes Fügen**

Verbundstrukturen weisen häufig erhebliche Form- und Lagetoleranzen auf. Standardisierte, meist manuelle, Kompensationsmethoden greifen hier oft zu kurz. Eine 3D-Oberflächenmessung der Bauteile erzeugt Punktwolken, aus denen sich durch Koordinatentransformation und virtuelles Fügen die lokale Fügespaltgeometrie bestimmen lässt. Die resultierende Spaltkarte dient als Grundlage, um Füllstrategien gezielt zu planen, Spannungen zu minimieren und die Materialmenge zu optimieren – auch bei sehr großen und komplexen Baugruppen.

[www.ifam.fraunhofer.de/de/technologien/adaptive-spaltvermessung.html](http://www.ifam.fraunhofer.de/de/technologien/adaptive-spaltvermessung.html)

### **Automatisierter Auftrag pastöser Klebstoffe**

Für den individuellen Spaltausgleich eignen sich pastöse Ein- und Zwei-Komponenten-Klebstoffe. Eigens entwickelte, robotergestützte Dosiersysteme ermöglichen einen volumengenauen Auftrag entlang komplexer Bauteilgeometrien. Abhängig von Viskosität, Umgebungsbedingungen und Bauteilgegebenheiten können agile Applikationen realisiert werden. In Kombination mit der Spaltvermessung lassen sich Klebstoffraupen lokal variieren, um definierte Schichtdicken und ein spannungsarmes Fügen zu erreichen.

[www.ifam.fraunhofer.de/de/technologien/applikation-klebstoffe-dichtstoffe.html](http://www.ifam.fraunhofer.de/de/technologien/applikation-klebstoffe-dichtstoffe.html)

---

### **Präzise Applikation von Klebfilmen**

Nachvernetzende Klebfilme bieten vordefinierte Schichtdicken und sehr reproduzierbare mechanische Eigenschaften. In Stade entwickelte, robotergeführte Ablegeköpfe übernehmen Zuschnitt, Liner-Entfernung, Applikationsdruck und gegebenenfalls thermische Aktivierung. Für variierende Spaltmaße können Klebfilme mehrlagig oder im Patch-Verfahren aufgebracht werden, wobei die zuvor ermittelte Spaltgeometrie die Anzahl und Position der Teilstücke bestimmt. So lassen sich auch gekrümmte Faserverbundstrukturen großflächig, materialsparend und qualitativ hochwertig fügen.

[www.ifam.fraunhofer.de/de/technologien/automatisierte-applikation-klebeband.html](http://www.ifam.fraunhofer.de/de/technologien/automatisierte-applikation-klebeband.html)

### **Zertifizierende Schulungen für Kleb- und Faserverbundwerkstofftechnologie**

Neben den seit mehr als 30 Jahren etablierten und international anerkannten Weiterbildungsangeboten in der Klebtechnik bietet das Fraunhofer IFAM auch Weiterbildungen im Bereich der faserverstärkten Kunststoffe (FVK) an, in denen die Auslegung, Verarbeitung und Reparatur von FVK vermittelt wird. Die Weiterbildungsprogramme gewährleisten die Qualifikation für den Technologietransfer und sind auf alle Unternehmensebenen zugeschnitten.

Die angebotenen Kurse entsprechen den Anforderungen der neuen, im November 2025 veröffentlichten DIN 35255. Sie wurde entwickelt, um Anforderungen an die qualitätsgerechte Herstellung und Instandsetzung von faserverstärkten Bauteilen zu definieren und das bestehende Qualitätsmanagementsystem nach ISO 9001 zu ergänzen. Sie schließt die Lücke, die dadurch entsteht, dass Composite-Produkte durch nachträgliche Prüfungen nicht vollständig verifiziert werden können, was oft zu unzureichenden Sicherheitsstandards führt. Die Norm erhöht die Fehlervermeidung und gewährleistet sowohl Produkt- als auch Prozesssicherheit über den gesamten Lebenszyklus von FVK-Bauteilen.

[www.weiterbildung.ifam.fraunhofer.de/de/blog/din-35255-qualitaetsanforderungen-composite-prozesse.html](http://www.weiterbildung.ifam.fraunhofer.de/de/blog/din-35255-qualitaetsanforderungen-composite-prozesse.html)



### **Fraunhofer IFAM ausgezeichnet – JEC Composites Innovation Award 2026 in der Kategorie Aerospace – Prozesse**

Das Fraunhofer IFAM wurde gemeinsam mit CTC und Airbus sowie vielen weiteren Partnern des Forschungsprojekts »Smart & Sustainable RTM 4.0 – SAUBER 4.0« (Förderer: Niedersächsisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Bauen sowie NBank – Investitions- und Förderbank Niedersachsen) am 12. Januar 2026 in Paris prämiert.

Das vom Fraunhofer IFAM neu entwickelte Induktionsheizungs-Simulationsmodell, das den Einsatz von Resin-Transfer-Moulding-(RTM)-Werkzeugen aus Invar bei der Herstellung von Faserverbundbauteilen anstelle teurer Autoklave zur Aushärtung ermöglicht, erhöht die Produktionseffizienz der Bauteile und reduziert die Kosten.

Durch prädiktive Modellierung wird die Positionierung der Heizelemente für eine homogene Temperaturverteilung bei der Aushärtung der Bauteile optimiert und durch fortschrittliche Simulation der Faserverbundbauteile sowie schnellhärtende Technologien aus dem Fraunhofer IFAM unterstützt. Dies ermöglicht höhere Effizienz für Hochratenproduktion, Kostensenkung durch RTM statt Autoklav, schnellere Planung durch prädiktive Modellierung und Prozesssimulation sowie bessere Qualitätssicherung durch Echtzeit-Sensordaten und Analytik.

Zudem wurde erstmals Electrical Capacitance Tomography (ECT) als umfassende Inline-Methode zur Analyse der Mischqualität von Harzen eingesetzt, die in der Produktion für Luft- und Raumfahrt relevant sind. Diese fortschrittliche Sensortechnologie ermöglicht Echtzeit-Einblicke in komplexe Mischprozesse, verbessert die Prozesstransparenz und setzt einen neuen Maßstab für die datengesteuerte Qualitätssicherung in der Fertigung. Die Vision ist, ECT direkt in die Produktion zu integrieren und damit zu zeigen, wie Innovation, Digitalisierung und intelligente Analytik die Zukunft der modernen Materialverarbeitung gestalten können.

Diese Verfahren sind nicht nur für die Produktion von Flugzeugrümpfen von Interesse, sondern beispielsweise auch für Rotorblätter von Windenergieanlagen, kryogene Wasserstofftanks sowie terrestrische und maritime Fahrzeuge.

[www.jec-world.events/program/innovation-awards](http://www.jec-world.events/program/innovation-awards)  
<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/14644207241270761>

### Weitere Informationen

- **Webseite**  
[www.ifam.fraunhofer.de/stade](http://www.ifam.fraunhofer.de/stade)  
[www.weiterbildung.ifam.fraunhofer.de/de/ueberblick/weiterbildungszentren-ifam.html](http://www.weiterbildung.ifam.fraunhofer.de/de/ueberblick/weiterbildungszentren-ifam.html)
- **Flyer**  
<https://s.fhg.de/WCc>
- **Messe**  
Erfahren Sie mehr – besuchen Sie uns vom 10. bis 12. März auf der JEC WORLD 2026 in Paris, Halle 6, Stand Q 24 (Gemeinschaftsstand des Composites United e.V.).

### Abbildungen

© Fraunhofer IFAM, Veröffentlichung frei in Verbindung mit Berichterstattung über diese Presseinformation. Download unter:  
<http://www.ifam.fraunhofer.de/de/Presse/Downloads.html>



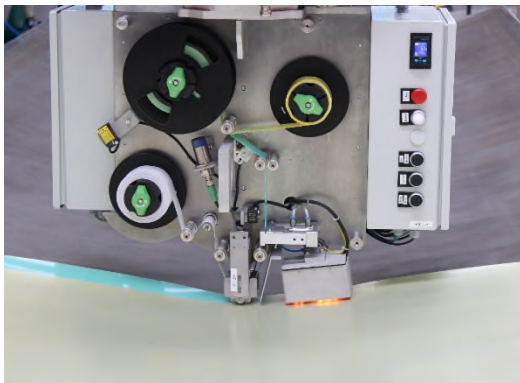
### Abbildung 1 | Bildunterschrift

Automatisierte Klebspaltvermessung und volumetrische Dosierung mit sensorbasierter Echtzeitkontrolle auf Flugzeug-Fensterrahmen durch Leichtbauroboter (© Fraunhofer IFAM).



**Abbildung 2 | Bildunterschrift**

Automatisierter Dosierprozess für den spaltgenauen Auftrag eines pastösen Klebstoffs zur Toleranzkompensation auf einer Flugzeug-Rudergabel (© Fraunhofer IFAM).



**Abbildung 3 | Bildunterschrift**

Automatisierte Klebfilm-Applikation in einer Flugzeughaut (© Fraunhofer IFAM).

---

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** mit Sitz in Deutschland ist eine der führenden Organisationen für anwendungsorientierte Forschung. Im Innovationsprozess spielt sie eine zentrale Rolle – mit Forschungsschwerpunkten in zukunftsrelevanten Schlüsseltechnologien und dem Transfer von Forschungsergebnissen in die Industrie zur Stärkung unseres Wirtschaftsstandorts und zum Wohle unserer Gesellschaft. Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 75 Institute und Forschungseinrichtungen. Die gegenwärtig knapp 32 000 Mitarbeitenden, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Finanzvolumen von 3,6 Milliarden Euro. Davon fallen 3,1 Milliarden Euro auf den Bereich Vertragsforschung.