

# PRESSEINFORMATION

-----  
PRESSEINFORMATION18. April 2018 || Seite 1 | 2  
-----

## ILA 2018: Direktes Bonden von Beugungsgittern und Prismen für die Erdbeobachtung

**Experten vom Fraunhofer Institut für angewandte Optik und Feinmechanik in Jena können erstmals kompakte Prisma-Gitter-Prisma-Systeme durch direktes Bonden dauerhaft und ohne Klebstoffe verbinden. Die Technologie eignet sich besonders für Präzisionsoptik im Vakuum und wurde für den Weltraumeinsatz getestet.**

Wenn heute ökologische Probleme auf globaler Ebene betrachtet werden, stützt man sich dafür häufig auf Satellitenbeobachtungen. Die Satelliten mit ihren Spektrometern kreisen um die Erde und erfassen die Treibhausgasemissionen, die Landnutzung oder auch die Sauerstoffproduktion über dem Urwald. Die Anforderungen an die spektroskopischen Systeme sind immens: Einerseits sollen sie hochpräzise und möglichst kompakt sein, andererseits müssen sie die Erschütterungen beim Start aushalten und auch während jahrelanger Missionen stabil funktionieren. Am Fraunhofer Institut für angewandte Optik und Feinmechanik IOF wurde nun eine Technologie entwickelt, mit der die Kernkomponenten von Spektrometern in Zukunft noch kompakter und robuster gebaut werden können.

### Direktes Bonden von Glaskomponenten

Aus der Halbleiterfertigung ist bekannt, dass sich Glaswafer durch direktes Bonden dauerhaft miteinander verbinden lassen. Die Fachleute vom Fraunhofer IOF haben diese Technologie so weiterentwickelt, dass erstmals auch dicke und steife Bauteile - wie zum Beispiel Prismen - verbunden werden können. Die Methode beruht auf der Ausbildung von kovalenten Sauerstoffbindungen zwischen den verschiedenen Glasoberflächen. Der Vorgang wird am besten durch die Gleichung  $X-Si-OH + HO-Si-X \rightarrow X-Si-O-Si-X + H_2O$  beschrieben, wobei X für die Glasmatrix der beiden Fügepartner steht.

Für den Prozess werden beide Oberflächen durch magneto-rheologisches und chemisches Polieren auf eine Ebenheit von mindestens 20 nm und eine Rauheit von 0.5 nm RMS gebracht. Anschließend werden beide Oberflächen aktiviert. Der eigentliche Fügeprozess findet in Reinraumbedingungen unter normalem Luftdruck statt, wodurch das Verfahren flexibel für verschiedene Komponentengeometrien und -abmessungen angepasst werden kann.

Die Vorteile für die optischen Systeme sind erheblich: Durch das Bonden entfallen optische Grenzflächen, für ein Prisma-Gitter-Prisma PGP-System reduziert sich die Zahl von sechs auf zwei relevante Flächen. Entsprechend geringer sind die Verluste, es entsteht

---

#### Redaktion

**Dr. Kevin Füchsel** | Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF | Telefon +49 3641 807-273 |  
Albert-Einstein-Straße 7 | 07745 Jena | [www.iof.fraunhofer.de](http://www.iof.fraunhofer.de) | [kevin.fuechsel@iof.fraunhofer.de](mailto:kevin.fuechsel@iof.fraunhofer.de)

**FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR ANGEWANDTE OPTIK UND FEINMECHANIK IOF**

weniger Streulicht. Des Weiteren besitzt die Komponente eine hohe thermo-mechanische Stabilität, was sich direkt in die Wellenfrontgenauigkeit überträgt.

Die Technologie wurde für eine Satellitenmission entwickelt und die PGP-Kombination nach den anspruchsvollen thermischen und mechanischen Tests für die Mission erfolgreich qualifiziert. Neben Anwendungen in der Luft- und Raumfahrt eignet sich die Technologie natürlich auch für andere Vakuumanwendungen, zum Beispiel für Präzisionsoptik oder hochsensible Interferometer.

Das Fraunhofer IOF präsentiert das Direkte Bonden und andere Technologien vom 25. bis 29 April 2018 auf dem Fraunhofer-Gemeinschaftsstand Nr. 202 in Halle 4 auf der ILA in Berlin.

-----  
**PRESSEINFORMATION**

25. April 2018 || Seite 2 | 2  
-----

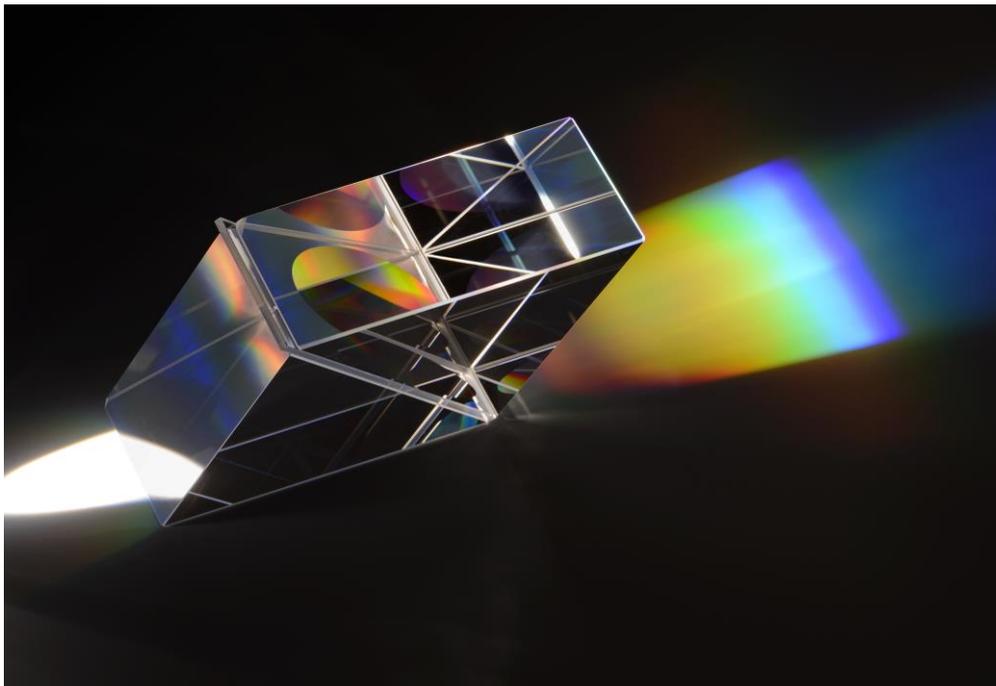


Abb. 1: Prisma-Gitter-Prisma (PGP)-System für Anwendungen in der Luft- und Raumfahrt, Präzisionsoptik oder hochsensible Interferometer. ©Fraunhofer IOF