



3

## MIKROSTÜTZEN FÜR VAKUUMISOLIERVERGLASUNGEN DURCH LASERUMSCHMELZSTRUKTURIERUNG

### Aufgabenstellung

Die Vakuumisolierverglasung bietet aufgrund der signifikanten Verringerung der Gesamtfensterdicke neue Möglichkeiten zur energieeffizienten Fassadengestaltung. Insbesondere können Vakuumisolierverglasungen einfachverglaste Fenster in Altbauten ersetzen und somit den Wärmeverlust reduzieren. Die einzelnen Glasscheiben in der Vakuumisolierverglasung werden zurzeit durch metallische Abstandshalter voneinander getrennt. Diese sind jedoch sichtbar und erfordern eine komplexe Montage. Durch Stützen aus Glas, die mittels Laserstrahlung direkt aus der Oberfläche strukturiert werden, sollen die metallischen Abstandshalter ersetzt werden.

### Vorgehensweise

Durch die Verwendung von CO<sub>2</sub>-Laserstrahlung ist es möglich, die Oberfläche von Floatglas lokal zu erwärmen. Bei ausreichender Wechselwirkungszeit und Intensität wird auf der Oberfläche ein Schmelzbad erzeugt. Durch eine Schmelzbewegung wird das Material so umverteilt, dass aufgrund der schnellen Erstarrung eine Mikrostütze entsteht.

### Ergebnis

Auf Floatglas werden mittels Laserumschmelzstrukturieren Mikrostützen mit einer Höhe von bis zu 50 µm und einer Breite von 1 - 2 mm generiert. Durch eine Variation der

Prozessparameter wie z. B. Laserleistung oder Wechselwirkungszeit kann die Höhe und Form der Mikrostützen angepasst werden. Die Prozesszeit beträgt weniger als 500 ms pro Stütze. Die Gesamtprozesszeit mehrerer Stützen wird durch eine Parallelisierung, indem viele Stützen gleichzeitig generiert werden, weiter reduziert. Die derzeitigen Arbeiten konzentrieren sich auf die Reduzierung der Breite der Stützen, um somit auch die Sichtbarkeit weiter zu reduzieren.

### Anwendungsfelder

Die Mikrostützen sollen nach der weiteren Reduzierung der Sichtbarkeit auf der Glasoberfläche als Abstandshalter in Vakuumisolierverglasungen verwendet werden und damit die sichtbaren metallischen Stützen ersetzen. Durch eine Integration in den Herstellungsprozess von Floatglas sowie durch den Wegfall der Montage der metallischen Abstandshalter kann der Herstellungsprozess der Vakuumisolierverglasung deutlich verkürzt werden.

Das diesem Bericht zugrundeliegende FE-Vorhaben »ILHVG« wird im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Kennzeichen 03V0714 durchgeführt. Die Arbeiten wurden u. a. unter Nutzung von Geräten und Anlagen durchgeführt, die im Rahmen des EFRE-Programms für Nordrhein-Westfalen im Ziel »Regionale Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung« 2007-2013 unter dem Förderkennzeichen 290047022 gefördert wurden.

### Ansprechpartner

M.Sc. Christian Weingarten  
Telefon +49 241 8906-282  
christian.weingarten@ilt.fraunhofer.de

3 Weißlichtinterferometeraufnahme einer Mikrostütze (Höhe: ca. 25 µm, Breite ca. 2 mm).