

## PRESSEMITTEILUNG

### Klasse plus Masse

#### Durchbruch für neues Verfahren bei Laseroptiken

**Die LIMO GmbH, Hersteller hochpräziser Mikrooptiken für Lasersysteme, hat bei der Herstellung von FAC-Linsen für alle Arten von diodengepumpten Laserquellen einen verfahrenstechnischen Durchbruch erzielt. Dem Unternehmen aus Dortmund ist es gelungen, die Fertigung der Linsen in höchster Präzision massentauglich zu machen.**

FAC-Linsen für Lasersysteme sind eine zentrale Komponente für viele innovative Technologien. Sie werden bereits in der Luft- und Raumfahrt, Medizintechnik, Photovoltaik, Displayfertigung und der Materialbearbeitung eingesetzt. Die zu erwartenden Stückzahlen werden durch die Verwendung in der additiven Fertigung (3D-Druck) und für LIDAR-Systeme (Laserbasierendes „Light Detection and Ranging“) nochmals erheblich steigen. Die LIDAR-Systeme zum autonomen Fahren sind eine besonders sicherheitsrelevante Komponente und werden zudem in einer rauen Umgebung eingesetzt. Sie erfordern neben einer hohen Qualität auch einen sicheren und langzeitstabilen Betrieb. Diese Anforderungen können ausschließlich von Lasersystemen mit High-End-Glasmikrooptiken erfüllt werden.

Die wichtigste Komponente für die Qualität der Systeme ist die "Fast-Axis-Kollimator"-Linse (FAC-Linse). Die Linse wird aus hochwertigem Glas hergestellt und hat eine zylindrische Oberfläche. Die zur Zeit verfügbaren Herstellungsverfahren müssen allerdings noch beweisen, dass sie für die Größenordnung von mehreren 10 oder 100 Millionen Stück in gleichbleibend hoher optischer Qualität zu attraktiven Preisen fertigen können. LIMO ist es jetzt gelungen, das Verfahren zur Herstellung der FAC-Linsen in der geforderten Qualität großserientauglich zu machen.

#### 140-mm-Wafer für die Fertigung von FAC-Linsen

Die LIMO GmbH produziert die FAC-Linsen auf Wafer-Basis, sodass mehrere Tausend Linsen aus hochwertigen Gläsern in einem Schritt gefertigt werden. Die Herausforderungen bei der Massenfertigung von sehr komplexen Glasoptiken liegen in der Verarbeitung großer Wafer-Flächen bei unverändert hoher Präzision. Der Dortmunder Hersteller hat mit einer Wafer-Größe von 140 mm x 140 mm jetzt den Durchbruch für ein Verfahren mit sehr großen Stückzahlen erreicht. LIMO hat nach eigenen Angaben die nächstgrößere Wafer-Generation bereits in der Vorbereitung.

Bei den bisher üblichen Glasmolding-Pressverfahren werden die Glaslinsen bei hohen Temperaturen von ca. 600-800° C verarbeitet. Für eine hohe optische Güte der Linsen dürfen die Gläser allerdings nur langsam erhitzt und abgekühlt werden. Insbesondere der Kühlprozess muss präzise eingestellt werden, um unerwünschte Spannungen im Material zu verhindern. Außerdem treten bei größeren Glasflächen beim Erwärmen Temperaturschwankungen auf, die nur mit höchstem prozesstechnischen Aufwand minimiert

werden können. Durch diese Einschränkungen hat das „heiße“ Herstellungsverfahren bei Großserien etliche Nachteile und ist nur bedingt skalierbar.

Das Besondere an dem LIMO-Verfahren ist die Herstellung der Glaslinsen bei Raumtemperatur. Das Unternehmen konnte die Wafer-Größe erhöhen und gleichzeitig die Zykluszeit pro Wafer auf unter 60 Minuten senken. Der Vorteil des „kalten“ Verfahrens: Durch die Verarbeitung der Gläser bei Raumtemperatur ist eine höhere Fertigungsgeschwindigkeit für die Qualität der Linsen unkritisch. LIMO ist weltweit der einzige Hersteller, der dieses Verfahren in der Großserienproduktion beherrscht.

### **Das Geheimnis der Qualität: Ein Hochpräzisions-Schleifprozess**

„Wir sind in der Lage, 140 mm große und noch größere Wafer-Glasscheiben spannungsfrei in Großserien zu verarbeiten. Dafür stellen wir alle Werkzeuge und fast alle Maschinen für den Fertigungsprozess selbst her. So erreichen wir eine maximale Flexibilität bei den Geometrien und beim Design der Linsen. Für die extrem hohe Qualität der Linsen in der Großserienproduktion haben wir einen automatisierten Hochpräzisions-Schleifprozess entwickelt. Das ist weltweit einmalig“, berichtet Dirk Hauschild, Chief Marketing Officer (CMO) bei der LIMO GmbH.

Mit den von LIMO entwickelten Kaltschleif- und Polierverfahren für Arrays von Zylinderlinsen werden bei einer Wafer-Kantenlänge von 140 mm in einem Durchgang bis zu 20 Tausend Linsen gleichzeitig verarbeitet. Das Verfahren ermöglicht die freie Auswahl von refraktiven azyklrischen Linsenformen, das können sowohl symmetrische und asymmetrische als auch wellenförmige oder nicht-periodische optische Elemente sein.

Dabei müssen in einem Schleifprozess bis zu mehrere Millimeter der Glasoberfläche mit einer Genauigkeit von wenigen Nanometern abgetragen werden. Zusätzlich werden die Linsen in einem abschließenden Prozess nochmals endpoliert. Die hochwertige Oberflächenqualität wird durch eine flächige Politur erreicht. Durch diese Politur werden die Glasoberflächen nochmals langlebiger und stabiler. Mit dem Hochpräzisions-Schleifprozess erreicht LIMO für die FAC-Linsen Leistungskennwerte an der Grenze der physikalischen Machbarkeit (s. Infokasten unten).

### **Das Ziel für 2019: Die Herstellung von über 5 Mio. FAC-Linsen**

Die Verarbeitung der 140-mm-Glas-Wafer erfolgt im 24/7-Betrieb. Dafür wurde der Maschinenpark auf das größere Format umgerüstet und die Fertigungskapazität erhöht. Schon jetzt können pro Jahr bis zu 3 Mio. FAC-Linsen gefertigt werden, das Ziel für 2019 ist die Herstellung von über 5 Mio. FAC-Linsen. Die Kapazität soll bis zum Jahr 2020 nochmals auf über 10 Mio. Linsen pro Jahr erhöht werden. „Durch die Verarbeitung der Glas-Wafer bei Raumtemperatur ist der Fertigungsprozess gut beherrschbar und wir können die hohe Qualität zuverlässig garantieren. Die Kapazität werden wir nach Bedarf weiter erhöhen“, fasst Dirk Bogs, Chief Operating Officer (COO) den erreichten Fertigungsstandard zusammen.

## Infokasten: FAC-Linsen für Single Emitter Dioden

"Fast-Axis-Kollimator"-Linsen (FAC-Linsen) werden hauptsächlich für Single Emitter Dioden eingesetzt. Die Linsen sind auf eine kleine Strahlbreite (Kollimationsbreite) designt und damit optimiert für die Materialbearbeitung und für Pumpenanwendungen von Diodenlasern.

Die FAC-Linsen von LIMO wie die FAC 300 erreichen Leistungswerte an der Grenze zur physikalischen Machbarkeit:

- Standard-Brennweite von  $\leq 160\mu\text{m}$  bis  $3000\mu\text{m}$
- Beschichtung (VIS bis FIR) mit geringer Absorption
- geringe Restdivergenz mit hohem Leistungseinschluss
- Hochbrechungsindex-Materialien ( $> 1,8$ )
- Transmission  $> 99\%$  über ein breites Spektrum (z.B. 770-1070 nm)

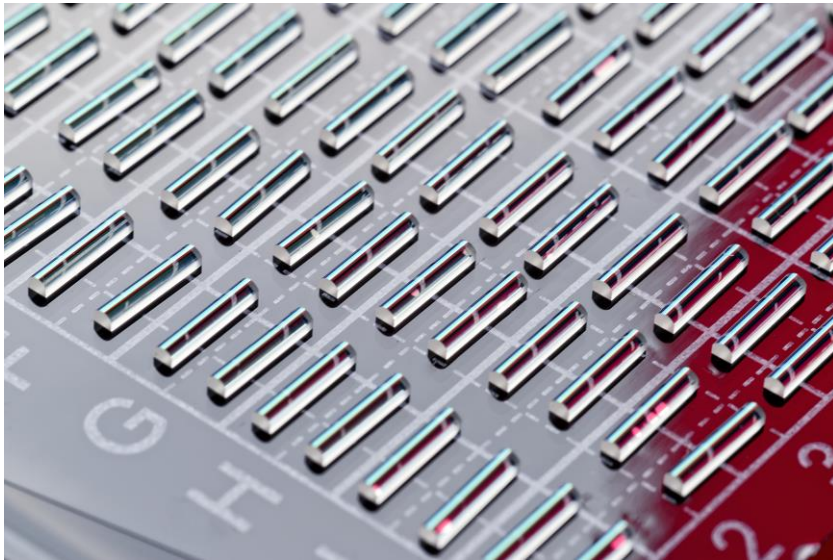
**Für weitere Informationen steht LIMO auf der SPIE Photonics West in San Francisco, USA, vom 5. bis 7. Februar 2019, Moscone Center, South Hall, Stand Nr. 2061 zur Verfügung.**

## Über LIMO:

Die LIMO GmbH ist seit ihrer Gründung im Jahr 1992 einer der weltweit führenden Hersteller von Optik- und Strahlformungslösungen und Pionier zukunftsweisender photonischer Fertigungsverfahren. Das Unternehmen entwickelt und produziert hochpräzise Mikrooptiken für Diodenlaser, Industrielasersysteme für die innovative Materialbearbeitung sowie komplette optische Systeme für effiziente Produktionsprozesse mit linienförmigen Laserstrahlprofilen. Im Bereich der optischen Komponenten ist LIMO dank seiner hochproduktiven Fertigungstechnologie auf Wafer-Basis heute einer der weltweit wichtigsten Anbieter von Zylinderlinsen aus Glas. Das Unternehmen bedient mit seinen zukunftsweisenden Optik- und Lasersystemlösungen internationale Kunden aus unterschiedlichsten Branchen wie z.B. Laserindustrie, Display-Produktion, Halbleiterfertigung, Automotive, Messtechnik, Kunststoffverarbeitung und Medizintechnik. Der Hauptsitz von LIMO befindet sich in Dortmund, das Unternehmen beschäftigt aktuell 230 Mitarbeiter. Seit März 2017 ist LIMO Teil der Focuslight-Gruppe.

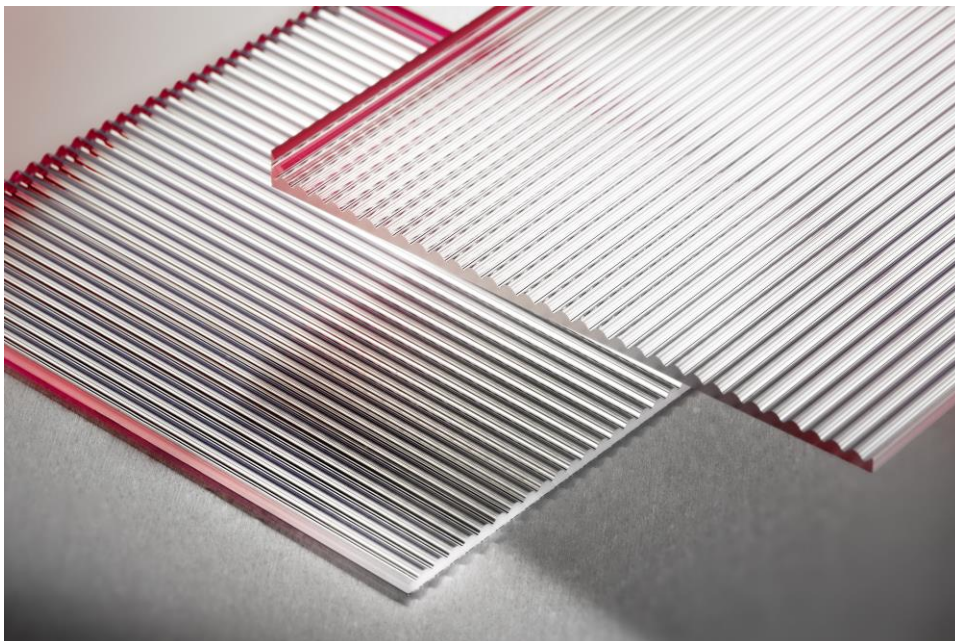
## Presse- und Medienkontakt:

LIMO GmbH  
Susanna Siebels-Bracht  
Marketing Operations  
Tel.: +49 - 231- 22 24 1 – 413  
Fax: +49 - 231- 22 24 1 – 140  
s.siebels-bracht@limo.de  
www.limo.de



**Bildunterschrift:** Durch ein neues Herstellungsverfahren kann LIMO hochpräzise FAC-Linsen in sehr großen Stückzahlen fertigen.

**Bildquelle:** LIMO



**Bildunterschrift:** LIMO ist weltweit der einzige Hersteller, der FAC-Linsen aus Glas auf Wafern von 140mm x 140mm produzieren kann.

**Bildquelle:** LIMO