

# Produktneuheiten Product News



## LASER SPECIALS

### IN DIESER AUSGABE:

- VOLLQUARZLINSENSYSTEME IN DER SOLARZELLENPRODUKTION
- PÄZISIONSASPHÄREN AUS QUARZ FÜR LASERANWENDUNGEN
- TELEZENTRISCHES F-THETA OBJEKTIV MIT GROSSER APERTUR
- SCANOPTIK SERIE FÜR 405 NM INKLUSIVE ONLINE- BEOBACHTUNGS- OPTIK

### IN THIS ISSUE:

- *FUSED SILICA LENS SYSTEMS IN SOLAR CELL PRODUCTION*
- *FUSED SILICA PRECISION ASPHERES FOR LASER APPLICATIONS*
- *TELECENTRIC F-THETA LENS WITH LARGE APERTURE*
- *SCAN LENS SERIES FOR 405 NM INCLUDING ONLINE INSPECTION CAMERA LENS*



# VOLLQUARZLINSENSYSTEME IN DER SOLARZELLENPRODUKTION

## FUSED SILICA LENS SYSTEMS IN SOLAR CELL PRODUCTION

Der Einsatz von Lasersystemen in der Solarzellenindustrie ist wahrscheinlich die Lösung zu einer kostengünstigen Fertigung und zur Steigerung der Effizienz.

Im besonderen Fokus stehen die Dünnschichtsolarellen. Die materialsparende Dünnschichttechnologie, die in den vergangenen Jahren immer weiter entwickelt wurde und inzwischen Schichten von weniger als einem Mikrometer Dicke erlaubt, verspricht enorme Kostenvorteile. Weitere Vorzüge der Dünnschichtmodule sind ein ausgezeichnetes Schwachlichtverhalten, sowie ein hervorragender Temperaturkoeffizient, der den sinkenden Wirkungsgrad einer Solarzelle bei steigender Umgebungstemperatur beschreibt.

Der Laser als berührungsloses Werkzeug minimiert zudem das Bruchrisiko bei der Bearbeitung der spröden Wafer.

Als Trend ist zu sehen, dass die Wafergröße über die 156 mm hinaus zu 210 mm gehen wird. Sill Optics wird auch hier F-Theta Objektive anbieten. Die Brennweite liegt bei 330 mm. Es sind Versionen für 355 nm, 532 nm und 1.064 nm im Angebot.

Sill Optics bietet zur Laserstrahldurchmesseranpassung für diese anspruchsvollen Anwendungen entsprechende Teleskope an. Es stehen für 355 nm, 532 nm und 1.064 nm verschiedene Aufweitungsfak-

toren von 1,0x bis 20x zur Verfügung. Jeder handelsübliche Laser kann so an die verwendete F-Theta Optik angepasst werden. Alle Optiken verwenden natürlich Quarzlinse mit absorptionsarmer Hochleistungsvergütung, um die guten Strahlqualitäten des Lasers auf den gewünschten Punkt zu bekommen.



The use of laser scan systems in the solar industry will be the most cost effective and efficient production method in the near future. Of course the development costs must be kept under control, but the increase in efficiency will help, to achieve the average costs of other energy sources very soon.

All manufacturers have a special focus on thin film solar cells. This material saving technology has been developed further within the last few years and nowadays it is possible to create layers with less than

1  $\mu\text{m}$  thickness. This bears enormous cost savings. Another advantage is a super lowlight efficiency, as well as a good temperature coefficient. This coefficient describes the decreasing effectiveness of a solar cell with increasing environmental temperature. This enables especially photovoltaic plants in southern Europe a better output.

The laser as a non contact tool minimizes the risk of breaking the sensitive wavers. It also minimizes the use of hazardous chemicals and precious drinking water.

Future trends see already the growth of the modules from 156x156 to 210x210 mm. Sill Optics is already developing scan lenses for these large sizes. They will be presented at the LASER Show in Munich this year. The focal length will be around 330 mm. There will be a version for 1.064 nm, 532 nm, and 355 nm. All lenses made from fused silica and with low absorption coating.

To adjust your laser beam to the required aperture of the scan lens Sill Optics already offers fused silica beamexpanders with magnification ratios of 1x to 20x. With this variety of expansion factors any lasertype can be adapted to achieve the required spot size.

Artikel Nummer part number	Brennweite focal length (mm)	Scan Winkel scan angle ( $\pm^\circ$ )	Scan Länge scan length (mm)	Scan Bereich scan area (mm x mm)	max. Strahl- $\emptyset$ max. beam- $\emptyset$ (mm)	Apertur Stop aperture stop (mm)	Länge length (mm)	max. Außen- $\emptyset$ max. outside- $\emptyset$ (mm)	Anschluß mounting thread	Arbeitsabstand working distance (mm)	Wellenlänge wave length (nm)
S4LFT3260/075	250.26	25.40	219.17	155x155	10.00	28.05	61.00	105.00	M85x1	309.62	355
S4LFT3260/121	259.91	25.80	231.03	162x162	10.00	26.00	61.00	105.00	M85x1	325.41	532
S4LFT3260/126	277.11	21.40	205.60	142x142	15.00	31.00	61.00	105.00	M85x1	346.07	1.064
S4LFT1330/075	328.18	25.20	315.00	212x212	14.00	36.00	108.40	122.00	M85x1	260.21	355
S4LFT1330/121	347.89	24.00	303.55	212x212	14.00	36.00	108.40	122.00	M85x1	279.00	532
S4LFT1330/126	340.00	28.80	326.74	215x215	20.00	38.50	173.60	150.00	M85x1	204.04	1.064

## PRÄZISIONSASPHEREN AUS QUARZ FÜR LASERANWENDUNGEN

### FUSED SILICA PRECISION ASPHERES FOR LASER APPLICATIONS

Besser einfach! - Asphären

Eine sphärische Fläche besitzt eine konstante Krümmung von der Linsenmitte bis zu Rand. Wenn der Strahldurchmesser im Vergleich zur Brennweite klein ist, sind einfache plan-konvexe Linsen für viele Anwendungen ausreichend. Wenn das Verhältnis Brennweite / Strahldurchmesser < 10 beträgt, treten sphärische Aber-

rationen auf, d.h. Strahlen weitab der optischen Achse werden an einem anderen Punkt fokussiert als achsnahe Strahlen. Das Ergebnis ist eine Fokusgröße die nicht das theoretische Limit erreicht (Beugungsgrenze).

Mit mehrlinsigen Systemen ist die Korrektur der sphärischen Aberrationen sehr einfach möglich. In Hochleistungslaseranwendungen kann diese Mehrlinse un-

erwünschte Nebeneffekte verursachen: Das kann die thermische Linsenbildung sein, die die Fokusslage verändert und so zu instabilen Prozessbedingungen führt. Dieser Effekt ist umso größer, je mehr Linsenelemente verwendet werden. Auch so genannte „Geister“ können Probleme bereiten. Das sind unerwünschte Rückfokusse durch Reflektion an den Linsenoberflächen.

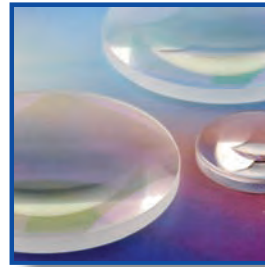
Diese können durchaus das Potential haben, optische Elemente zu beschädigen oder zu zerstören. Asphären minimieren oben genannte Effekte, da nur ein Linsenelement verwendet wird.

Als Standard bieten wir 1.5" Linsen in Brennweiten von 80 .. 200 mm an. 2" Linsen sind in Vorbereitung. Für Hochleistungsanwendungen sind auch Asphären mit absorptionsarmer Antireflex Schicht verfügbar. Sonderanfertigungen sind jederzeit möglich.

To simplify matters - use aspheres!

A spheric surface has a constant curvature from the centre to the edge. If the beam diameter is small in respect to the focal length, simple plano-convex lenses are suitable for many applications. With decreasing f-number, spherical aberrations occur:

Rays in a far distance from the optical axis are not focussed at the same focal position as rays which are close to the optical axis. As a result, the focussed beam size does not reach the theoretical limit (diffraction limit).



Multi-lens-elements can be used to compensate for this spherical aberration. In high power laser applications these optical systems might introduce some unwanted effects such as thermal shifts and ghosts, i.e. unwanted images formed by a small amount of light which is reflected back from the lens surfaces.

Thermal shifts limit to unstable working conditions the more lenses are used, the larger the thermal shift will be. In addition, ghosts might harm or even destroy optical elements.

Aspheres minimize the above effects as only one lens element has to be used.

As a standard we offer 1.5" diameter lenses with focal length of 80.. 200 mm. Lenses with a 2" diameter are in preparation. For high power applications we can use low absorption anti-reflection coatings on the fused silica aspheres. Custom systems are available.

Artikel Nummer part number		Brennweite focal length (mm)	Außen Ø housing Ø (mm)	freier Ø clear aperture Ø (mm)	Länge length (mm)	Arbeitsabstand working distance (mm)
Standard	low absorption					
S6ASS7480/126	S6ASS7480/328	80.00	41.00	35.00	24.00	70.91
S6ASS7410/126	S6ASS7410/328	100.00	41.00	35.00	24.00	91.25
S6ASS7412/126	S6ASS7412/328	120.00	41.00	35.00	24.00	111.50
S6ASS7415/126	S6ASS7415/328	150.00	41.00	35.00	24.00	141.76
S6ASS7420/126	S6ASS7420/328	200.00	41.00	35.00	24.00	192.06

## NEUES TELEZENTRISCHES F-THETA OBJEKTIV MIT GROSSER APERTUR

### NEW TELECENTRIC F-THETA LENS WITH LARGE APERTURE

Sill Optics hat seine F-Theta Objektivreihe mit großen Aperturen mit einer telezentrischen Version für 1064 nm erweitert. Das Objektiv S4LFT5365/126 hat eine Brennweite von 163 mm und ist für einen 20 mm Laserstrahl ausgelegt. Dabei realisiert es ein Objektfeld von 73x73 mm. Die maximale Abweichung der Telezentrie ist weniger als 2°. Die minimale Spotgröße ist 16 µm mit einer sehr geringen Variation von weniger als 5% über das Feld.

Bisher erhältlich sind bereits Scan-Objektive mit Brennweiten von 33 mm, 60 mm, 80 mm und 100 mm.

Sill Optics has extended its range of large aperture scan lenses with a telecentric version for 1064 nm. The lens S4LFT5365/126 has a focal length of 163 mm and is designed for a 20 mm laser beam. It can cover a scan area of 73x73 mm. Maximum deviation from telecentricity is less than 2°. Minimum Spot size is 16 µm with a variation of less than 5% over the field.

It extends the telecentric scan series from Sill Optics for large apertures, which is now available with 33 mm, 60 mm, 80 mm, 100 mm and now 163 mm.



Artikel Nummer part number	Brennweite focal length (mm)	Scan Winkel scan angle (±°)	Scan Länge scan length (mm)	Scan Bereich scan area (mm x mm)	max. Strahl-Ø max. beam-Ø (mm)	Apertur Stop aperture stop (mm)	Länge length (mm)	max. Außen-Ø max. outside-Ø (mm)	Anschluß mounting thread	Arbeitsabstand working distance (mm)	Schutzglas protective window
S4LFT5365/126	162.90	19.00	106.07	73x73	20.00	61.50	114.96	154.00	M85x1	194.83	✓
S4LFT4031/126	32.78	8.00	9.11	6x6	10.00	16.50	39.85	90.00	M85x1	28.67	---
S4LFT0055/126	59.69	13.60	27.94	19x19	14.00	20.10	58.00	90.00	M85x1	66.55	---
S4LFT0080/126	79.89	21.50	58.54	39x39	25.00	27.16	83.10	107.00	M85x1	79.45	✓
S4LFT6125/126	99.25	17.60	59.86	40x40	25.00	37.36	80.40	116.00	M85x1	114.89	✓

# SCANOPTIK SERIE FÜR 405 NM INKLUSIVE ONLINE- BEOBACHTUNGSOPTIK

## SCAN LENS SERIES FOR 405 NM INCLUDING ONLINE INSPECTION CAMERA LENS

Bei Sill Optics sind jetzt alle gängigen Brennweiten für Scanobjektive auch für 405 nm erhältlich. Brennweiten von 55 mm, 111 mm, 175 mm, 263 mm, 375 mm und 595 mm runden das Angebot ab. Damit sind Feldgrößen von 30x30 bis zu 326x326 mm verfügbar. Alle Objektive sind mit einem M85x1 ausgestattet und sind daher zu allen gängigen Scannern der verschiedenen Hersteller kompatibel. Typische Anwendungen sind in der Biolumineszenzbereich und der Pharmazie zu finden.

Neu im Angebot ist ein Kameraobjektiv, das es erlaubt, online durch die Scanneroptik das Substrat zu beobachten. Die Besonderheit liegt darin, dass es höchste Transmission bei 405 nm gewährleistet (>95%), sowie die Verzerrungen durch das Scanobjektiv korrigiert. Damit erhält man eine scharfe Abbildung bis zum Rand. Die Brennweite des Ob-

jektivs liegt bei 125 mm. Somit ergeben sich mit o.g. Scanoptiken Gesichtsfelder von 3x2mm bis zu 24x18 mm bei Verwendung einer handelsüblichen 1/2" CCD Kamera.



Sill Optics now offers all standard focal lengths for scan lenses for 405 nm as well. Focal lengths of 55 mm, 111 mm, 175 mm, 264 mm, 375 mm and 595 mm complete the series thus making field sizes of 30x30

to 326x326 mm available. All lenses are equipped with an M85x1 interface making them compatible with all standard scan heads of various manufacturers. Typical applications include bioluminescence and pharmaceuticals.

The latest addition to the series is a new camera lens that makes it possible to observe the substrate online through the scan lens. The special characteristic is that the highest transmission at 405 nm (>95%) is guaranteed and that the scan lens corrects the distortion. This yields a focussed image even at the edge of the field. The focal length of the lens is 125 mm thus producing fields of view of 3x2 mm up to 24x18 mm in combination with the scan lenses mentioned above when using a standard 1/2" CCD camera.

Artikel Nummer part number	Brennweite focal length (mm)	Scan Winkel scan angle (±°)	Scan Länge scan length (mm)	Scan Bereich scan area (mm x mm)	max. Strahl-Ø max. beam-Ø (mm)	Apertur Stop aperture stop (mm)	Länge length (mm)	max. Außen-Ø max. outside-Ø (mm)	Anschluß mounting thread	Arbeitsabstand working distance (mm)	Schutzglas protective window
S4LFT8050/173	55.03	22.80	42.10	29x29	7.50	16.20	52.00	90.00	M85x1	67.20	---
S4LFT4110/173	111.36	24.20	91.42	64x64	6.00	33.07	86.00	121.00	M85x1	157.64	✓
S4LFT3160/173	175.86	25.00	154.76	110x110	6.00	21.10	36.75	89.00	M85x1	220.73	✓
S4LFT3260/173	263.88	25.40	231.19	164x164	10.00	26.00	61.00	105.00	M85x1	329.79	✓
S4LFT0375/173	375.32	31.00	420.36	300x300	10.00	35.50	48.00	116.00	M92x1	447.46	---
S4LFT0580/173	594.12	22.00	466.36	326x326	10.00	39.00	37.96	89.00	M85x1	686.46	✓

### WEITERE HIGHLIGHTS ZUR LASER 2009

- STRAHLAUFWERTER SERIE ALPHA  
FÜR HOCHLEISTUNGSLASER 1,030NM - 1,090NM
- HOMOGENISIERER
- S4LFT0220 TELEZENTRISCHES F-THETA  
OBJEKTIV FÜR EIN GROSSES SCANFELD 140x140MM
- MASKEN SCAN SYSTEME
- SCAN SPIEGEL AUS SIGRADUR

### MORE HIGHLIGHTS AT LASER 2009

- BEAM EXPANDER SERIES ALPHA  
FOR HIGHPOWER - LASER 1030NM - 1090NM
- HOMOGENISER
- S4LFT0220 TELECENTRIC F-THETA  
LENS FOR A LARGE SCAN AREA 140x140MM
- MASK SCAN SYSTEMS
- SCAN MIRRORS MADE OF SIGRADUR

Sill Optics GmbH & Co. KG  
Johann-Höllfritsch-Str. 13  
DE-90530 Wendelstein  
Germany

Phone: +49 / 91 29 / 90 23 - 0  
Fax: +49 / 91 29 / 90 23 23  
E-Mail: info@silloptics.de  
Internet: http://www.silloptics.de