



- NEUES VON SILL OPTICS
- F-THETA OBJEKTIV MIT QUARZLINSEN FÜR HOCHLEISTUNGSLASER
- F-THETA OBJEKTIVE FÜR 1550 NM UND 1908 NM
- VOLLQUARZ F-THETA OBJEKTIVE FÜR KURZE PULSE
- ERGÄNZUNG ZU UNSEREN TELEZENTRISCHEN OBJEKTIVSERIEN
- VERÄNDERUNGEN IM KATALOG 2011
- QUALITÄT NACH DIN EN ISO 9001:2008

IN THIS ISSUE:

- NEWS FROM SILL OPTICS
- F-THETA LENS WITH FUSED SILICA LENSES FOR HIGH POWER LASERS
- F-THETA LENSES FOR 1550 NM AND 1908 NM
- FUSED SILICA SCAN LENSES FOR SHORT PULSES
- SUPPLEMENT TO OUR TELECENTRIC LENS SERIES
- CHANGES IN THE CATALOG 2011
- QUALITY ACCORDING TO DIN EN ISO 9001:2008

## NEUES VON SILL OPTICS

Die Wirtschaftskrise im Jahr 2009 ist auch an Sill Optics nicht spurlos vorübergegangen. Daher ist es umso erfreulicher, dass sich das Jahr 2010 trotz schwierigem Beginn zum Erfolgreichsten der Firmengeschichte entwickelt hat. Der Umsatz übertraf sogar das Ergebnis von 2008 um 10%. An dieser Stelle gilt unser Dank allen Kunden, die auch in schwierigen Zeiten zu uns gehalten haben und mit uns gestärkt aus der Krise hervorgegangen sind.

Besonders positiv wurden die Investitionen bezüglich Flexibilität und Kundennähe bewertet. Durch diese konnte sehr schnell auf die wieder gestiegenen Verkaufsmengen und Anforderungen reagiert und der plötzliche Bedarf unserer Kunden kurzfristig gedeckt werden. Außerdem trugen Anschaffungen in Bezug auf Vergütungskapazitäten und Drehmaschinen zur Bewältigung der vielen Prototypenaufträge und Kleinserien bei.

Wir werden diese Strategie auch weiterhin verfolgen. Geplant sind bereits die bauliche Erweiterung unserer Mechanikfertigung und der erneute Ausbau unserer Vergütung. Auch die neue Reinraummontage hat zur Stabilisierung und Verbesserung unserer Objektive beigetragen. Personell gelang es uns, trotz der Krise unser Stammpersonal nicht nur zu halten, sondern sogar auszubauen. Seit Anfang 2010 wurden bereits 20 neue Mitarbeiter eingestellt.

## NEWS FROM SILL OPTICS

The 2009 economic crisis has also left its mark on Sill Optics. Therefore, it is even more gratifying that despite a difficult start the year 2010 developed into the most successful year in company history. Revenues exceeded the 2008 result by 10%. At this point we want to thank all customers who have maintained us in spite of difficult times and have emerged stronger from the crisis with us.

Particularly investments in terms of flexibility and customer focus were evaluated positive. By this we could respond very quickly to the increased sales volume and customer requirements and the sudden need of our customers at short notice. New investments in coating capacities and milling machines have helped to overcome the numerous prototype and small batch orders.

We will continue to pursue this strategy. We are already planning to expand our mechanic production facility and increase our coating capabilities again. Also the new clean room assembly has contributed to the stabilization and improvement of our lenses. We were able to keep our permanent staff, despite the crisis, and now even expand again. Since early 2010, already 20 new employees were hired.

## F-THETA OBJEKTIV MIT QUARZLINSEN FÜR HOCHLEISTUNGSLASER F-THETA LENS WITH FUSED SILICA LENSES FOR HIGH POWER LASERS

Mit steigender Strahlqualität von Lasern mit hoher mittlerer Leistung (kW) für die Materialbearbeitung wächst das Problem der thermisch induzierten Fokusverschiebung in Kollimations-, Strahlführungs- und Bearbeitungsoptiken stetig. In diesem Falle sollten hochwertige Quarzoptiken mit absorptionsarmer Vergütung verwendet werden. Quarz hat herausragende Eigenschaften bezüglich der Transmission und thermischer Stabilität. Betrachtet man ein einfaches System aus Faserkollimator und Fokussieroptik kann es bereits bei einer eingesetzten mittleren Leistung von 1 kW zu einer Fokusverschiebung von einer Rayleighlänge kommen. Bei f-theta Objektiven die keine Quarzlinzen enthalten kann sich dieser Wert um mehr als eine Größenordnung erhöhen.

Sill Optics bietet jetzt auch ein Vollquarzobjektiv mit 420 mm Brennweite für den Wellenlängenbereich 1030 nm

bis 1090 nm an. Die Fokusänderung im Bearbeitungsfeld mit den Abmaßen 280 mm x 280 mm ist unter 10%. Der nutzbare Strahldurchmesser ist 14 mm, womit eine Fokusgröße von unter 60 µm möglich ist. Das Objektiv hat die Artikelbezeichnung S4LFT1420 und wird in Kürze verfügbar sein.



With increasing beam quality of lasers with high average power of several kilowatts, thermal induced focus shift in col-

limation, beam guiding and focusing optics become more and more apparent. In that case, high quality fused silica lenses with low absorption coating should be used. Fused silica has superior performance concerning transmission and thermal stability. Considering a simple setup with collimator and focusing lens, the focal shift can be easily one Rayleigh range if a 1 kW laser is used. Lenses made of optical glass can have a focus shift of more than an order of magnitude.

Sill Optics now offers a fused silica scan lens with 420 mm focal length for wavelengths within 1030 nm to 1090 nm. The spot size variation in the 280 mm x 280 mm scan field is less than 10%. The usable beam diameter is 14 mm enabling a spot size of 60 µm. The lens has the part number S4LFT1420 and will be available soon.

## F-THETA OBJEKTIVE FÜR 1550 NM UND 1908 NM F-THETA LENSES FOR 1550 NM AND 1908 NM

Lasern mit Wellenlängen ab 1.500 nm spielen besonders in medizinischen Anwendungen eine große Rolle. Aber auch in Anwendungen wie der Mikrobearbeitung von Edelmetallen, Keramiken und Glas und beim Kunststoffschweißen werden diese Laser eingesetzt.

Strahlquellen wie Erbium Faserlaser (Er:YAG) stellen Laserlicht im Wellenlängenbereich von 1530 nm bis 1600 nm mit hoher Strahlqualität zur Verfügung. Sill Optics bietet für diese Laser Strahlauflößer und F-Theta Objektive an. Die Strahlauflößer der EXP Serie sind mit Aufweitungsfaktoren 2,3 und 5 verfügbar. Die f-Theta Objektive S4LFT3100/008, S4LFT2250/008 sind Vollquarzobjektive mit 115 mm, bzw. 250 mm Brennweite. Die möglichen Feldgrößen sind hier 80 mm x 80 mm mit einem 6 mm Strahl für die 115 mm Version und 160 mm x 160 mm mit einem 10 mm Strahl für die 250 mm Variante. Das telezentrische f-Theta Objektiv S4LFT5163/008 mit Brennweite 165 mm verwendet optische Gläser und ermöglicht ein Scanfeld von 73 mm x 73 mm mit einem Strahldurchmesser von 15 mm. Eine weitere typische Wellenlänge ist 1908 nm. Mit dem hochgeöffnetem Objektiv S6ASS2030 (NA ca. 0,25) bietet Sill Optics einen Faserkollimator an, der natürlich auch als

Fokussierobjektiv (Brennweite 30 mm) verwendet werden kann. Strahlauflößer mit Faktoren 1,8x, 2,2x und 5x stehen zur Verfügung. Die F-Theta Objektive S4LFT1956, S4LFT1900 sind telezentrische Objektive mit 56 mm, bzw. 100 mm Brennweite.

Die möglichen Feldgrößen reichen hier von 20 mm x 20 mm bis 60 mm x 60 mm. Der nutzbare  $1/e^2$  Strahldurchmesser ist jeweils 10 mm.



Lasern emittierend oberhalb von 1500 nm spielen eine große Rolle in medizinischen Anwendungen. In addition, they are used in applications as micro machining of precious metal, ceramics and glass as well as in plastic welding.

Lasersources als Erbium Faserlaser (Er:YAG) liefern Laserlicht mit Wellenlängen von 1530 nm bis 1600 nm mit hoher Helligkeit. Sill Optics offers beam

expanders as well as f-theta lenses for these lasers. The expander series EXP comprises magnification factors of 2x, 3x and 5x. For the scan lenses, a 115 mm (focal length) scan lens (S4LFT3100/008) and a 250 mm (focal length) scan lens (S4LFT2250/008) made of fused silica lenses are available. The S4LFT3100/008 provides a scan field of 80 mm x 80 mm with a 6 mm beam. The S4LFT2250/008 is suitable for a 10 mm beam diameter and enables a field of approx. 160 mm x 160 mm. In addition a telecentric scan lens with a focal length of 165 mm, the S4LFT5163/008, is available. This f-theta lens comprises standard glass lenses and is able to focus a 15 mm beam onto a 73 mm x 73 mm scan field.

Another typical wavelength is 1908 nm. The lens assembly S6ASS2030 has a high NA (about 0.25). The lens can be used as collimator or focusing lens. For increasing the beam diameter expanders with magnification factors of 1.8x, 2.2x and 5x are available. For processing an area, two telecentric scan lenses are offered. The S4LFT1956 with focal length of 56 mm provides a scan field of 20 mm x 20 mm. The S4LFT1900 with a focal length of 100 mm enables a scan area of 60 mm x 60 mm. Both lenses are suitable for a 10 mm beam diameter ( $1/e^2$ ).

## VOLLQUARZ F-THETA OBJEKTIVE FÜR KURZE PULSE FUSED SILICA SCAN LENSES FOR SHORT PULSES

Kurzpuls- (KP) und Ultrakurzpuls laser (UKP) benötigen aufgrund ihrer hohen Strahlqualität und Pulsspitzenleistung speziell optimierte f-Theta Objektive. Um die Zerstörschwelle des Objektivs den hohen Anforderungen anzupassen, werden hauptsächlich Vollquarzlinsen verwendet. Die Zerstörschwelle von Quarzlinsen liegt deutlich höher als bei Standardgläsern, zudem sind die thermischen Auswirkungen enorm reduziert. Trotzdem ist darauf zu achten, dass keine internen Geister in den Linsenelementen bzw. auf den Scan-Spiegel auftreten.

Sill Optics bietet für KP und UKP Laser ein quasi-telezentrisches f-Theta Objektiv an, mit einer Brennweite von 163 mm. Der Einfallswinkel des Laserstrahls beträgt am Rand des 90 mm x 90 mm großen Scanfeldes weniger als 5°. Optimierte für den Wellenlängenbereich von 515 nm - 545 nm (S4LFT3161/292) beträgt die minimale Fokusgröße im Scanfeld ca. 15 µm, bei einem Strahldurchmesser von 10 mm. Für den infraroten Bereich von 1030 nm - 1090 nm (S4LFT3162/328) beträgt für einen Strahldurchmesser von 15 mm die Fokusgröße ca. 20 µm.

Um noch kleinere Fokusgrößen zu erreichen, wurde zudem ein telezentrisches Objektiv mit einer Brennweite von

100 mm entwickelt, welches bei einer Feldgröße von 35 mm x 35 mm einen Einfallswinkel unter 1,4° realisiert. Diese Angaben gelten für einen Strahldurchmesser von 10 mm. Das S4LFT4010/292 ist optimiert für den Wellenlängenbereich von 515 nm - 545 nm und erreicht eine Fokusgröße von ca. 9 µm. Für den infraroten Bereich von 1030 nm - 1090 nm ist das S4LFT4010/328 ausgelegt. Es besitzt eine Fokusgröße von ca. 18 µm.



Short pulse (SP) and ultra-short pulse laser (USP) demand due to their high beam quality and peak intensity optimized f-Theta lenses. Mainly fused silica lenses are used to increase the damage threshold of the f-theta lens, because the damage threshold of fused silica is sig-

nificantly higher compared to standard glass and show less thermal effects. Furthermore, ghosts foci inside the lens elements or the scanning mirrors have to be avoided.

Sill Optics offers a quasi-telecetric f-Theta lens optimized for SP and USP laser with a focal length of 163 mm. The incident angle of the laser beam at the edge of the 90 mm x 90 mm large scan field is less than 5°. Optimized for the wavelength range of 515 nm - 545 nm (S4LFT3161/292), the minimum spot size in the scan field is about 15 µm, with a beam diameter of 10 mm. For the infrared range within 1030 nm - 1090 nm we offer the S4LFT3162/328. For a beam diameter of 15 mm the spot size is about 20 µm.

In order to achieve even smaller spots, a telecentric lens is designed with a focal length of 100 mm suited for a 10 mm beam. It realizes at a field size of 35 mm x 35 mm an incidence angle of 1.4°. The S4LFT4010/292 is optimized for a wavelength range of 515 nm - 545 nm and reaches a spot size of about 9 µm. The S4LFT4010/328 is designed for the infrared range from 1030 nm - 1090 nm and has a spot size of about 18 µm.

## ERGÄNZUNG ZU UNSEREN TELEZENTRISCHEN OBJEKTIVSERIEN SUPPLEMENT TO OUR TELECENTRIC LENS SERIES

Im Zuge der Neugestaltung unseres Katalogs wurden einige unserer Objektivserien vervollständigt. Der letzte Newsletter konzentrierte sich hauptsächlich auf telezentrische Objektive aus unserer Großformatserie (S5LPJ3016, S5LPJ3018). Diese Correctal® TL sind auf den Einsatz von Zeilenkameras und Matrix - Sensoren optimiert.

In diesem Newsletter möchten wir zuerst ein Objektiv aus der Compact Serie vorstellen. Das S5LPJ2599 hat eine effektive Länge von nur 148,5 mm und einen Abbildungsmaßstab von 0,392x. Es besitzt wie alle Correctal® dieser Familie einen extrem kurzen Arbeitsabstand (92 mm), ist aber dennoch für einen 1" Chip mit einer Pixelgröße von minimal 4,6 µm gerechnet.

Das S5LPJ6041 ergänzt unsere Correctal® Serie T85. Es besitzt eine freie Apertur von 86 mm und eine effektive Länge von 275,5 mm. Mit einem Abbildungsmaßstab von 0,195x und einem Arbeitsab-

stand von 180 mm fügt sich das Objektiv nahtlos in die Serie ein. Es ist für einen 2/3" Chip mit einer maximalen Pixelgröße von 3,45 µm ausgelegt.

Beide telezentrischen Objektive verfügen über einen C-Mount Anschluss und eine variable Blende, weiterhin sind sie auch mit integrierter koaxialer Lichteinkopplung erhältlich.



As part of the redesign of our catalog some of our lens series have been completed. The last newsletter focused mainly on telecentric lenses of our large-

format series (S5LPJ3016, S5LPJ3018), which are calculated for line cameras and matrix sensors.

In this newsletter we introduce at first a lens from the compact series. The S5LPJ2599 has an effective length of only 148.5 mm and a magnification factor of 0.392x. It has a very short working distance (92 mm), like all Correctal® of this family. However it is designed for a 1" chip with a minimal pixel size of 4.6 µm.

The S5LPJ6041 complements our Correctal® Series T85. It has a clear aperture of 86 mm and an effective length of 275.5 mm. With a magnification of 0.195x and a working distance of 180 mm, the lens fits seamlessly into the series T85. It is designed for a 2/3" chip with a maximum pixel size of 3.45 µm.

Both telecentric lenses are equipped with a C-mount thread and a variable iris. They are available with coaxial illumination, also.

## VERÄNDERUNGEN IM KATALOG 2011

### 1. Strahlaufweiter mit neuer Nomenklatur

Um unsere Kunden bei der richtigen Auswahl der benötigten Strahlaufweiter zu unterstützen, hat Sill Optics die Nomenklatur für die Laser Optiken in „sprechender“ Weise geändert. Die allgemeine Bezeichnung lautet nun S6EXPxxx/yyy. Dabei steht die vierstellige xxxx Nummer für das Aufweitungsverhältnis x10, eine Verdopplung (2x) würde also der Bezeichnung 0020 entsprechen. Die Erweiterung /yyy steht für die jeweilige Vergütung, z.B. /126 für eine optimierte Beschichtung für die Wellenlänge 1064 nm. Die Beschichtungen unseres Standardprogramms finden Sie unter „Technische Informationen“ auf Seite 36 unseres neuen Katalogs. Dieser ist auf unserer Homepage [www.silloptics.de](http://www.silloptics.de) verfügbar. Um die Zerstörschwelle der Strahlaufweiter deutlich zu verbessern, wurden unsere bestehenden Strahlaufweiter rein auf Quarzglas umkonstruiert, dennoch sind sie absolut kompatibel zu unseren bisherigen Modellen.

### 2. Motoradapter jetzt für alle Modelle mit eigener Nummer

Für eine motorisierte Divergenzverstellung unserer Aufweiter was es bisher nötig, zwei Artikel zu bestellen, nämlich den Aufweiter plus den Motoradapter S6ASS3910. Jetzt erhält jeder Aufweiter eine eigene motorisierte Variante. Damit hat sich auch die Nomenklatur kundenfreundlich verändert: Man ersetzt das „EXP“ in der Artikelbezeichnung einfach durch „EXM“ und schon erhält man die motorisierte Version.

Gleichzeitig wurde die Auflösung des Motors auf 2400 Schritte (statt bisher 800) Schritte erhöht und die Grundstellung über eine Lichtschranke definiert, statt wie bisher über einen mechanischen Anschlag. Dies führt neben einer längeren Lebensdauer zu einer besseren Reproduzierbarkeit.

### 3. Kompakt Aufweiter „EXK“

Neu im Sortiment sind extrem kurze Aufweitungssysteme, die dem Trend zu einer kompakten Bauweise der Laserköpfe Rechnung tragen. Bei einer Gesamtlänge von nur 44,7 mm (statt wie bisher 87,5mm) sind die Optiken kaum halb so groß wie bisher. Es können in dieser kompakten Bauform Aufweitungen von 1,5x, 2x, 3x und 4x realisiert werden. Die Anschlüsse und optischen Parameter sind noch immer kompatibel zu den Standardaufweitern. Auch die Divergenzverstellung konnte mit dem neuen Design realisiert werden. Alle Optiken bestehen aus Quarzglas und sind für die Wellenlängenbereiche von 515 nm - 545 nm bzw. 1030 nm - 1090 nm optimiert.

## QUALITÄT NACH DIN EN ISO 9001:2008 / QUALITY ACCORDING TO DIN EN ISO 9001:2008

Die Qualitätsansprüche unserer Kunden sind für uns Verpflichtung. Mit modernster Messtechnik begleiten wir den Fertigungsprozess und kontrollieren die Maßhaltigkeit der gefertigten Komponenten. Von der Angebotsphase bis zur Auslieferung der bestellten Komponenten sorgt unser Qualitätsmanagement in jeder Phase des Fertigungsablaufes für die Einhaltung der gewünschten Spezifikationen. Sill Optics ist bereits seit 1996 zertifiziert nach DIN EN ISO 9002 und wir freuen uns, dass unsere Qualitätspolitik auch im Jahr 2010 mit der erfolgreichen Umstellung von DIN EN ISO 9001:2000 auf die revidierte Norm DIN EN ISO 9001:2008 bestätigt wurde.



The quality demands of our customers are our obligation. With modern measurement technology, we support the manufacturing process and control the accuracy of machined components. From the quotation stage through to delivery of the ordered components our quality management system provides the required specifications at each stage of the manufacturing process. Sill Optics has been certified since 1996 according to DIN EN ISO 9002 and we are delighted that our quality policy was confirmed in 2010 with the successful transition from ISO 9001:2000 to the revised standard DIN EN ISO 9001:2008.

**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](mailto:info@silloptics.de)**  
**Web: <http://www.silloptics.de>**

## CHANGES IN CATALOGUE 2011

### 1. Beam expander with new nomenclature

To support our customers selecting of the correct expander, Sill Optics has changed the nomenclature for the laser optics into „speaking“ part numbers. The general term is now S6EXPxxx/yyy. The four-digit number xxxx stands for the expansion ratio x10. For example, a two time (2x) magnification of the beam would mean 0020. The extension /yyy stands for the wavelength, like /126 which corresponds to a coating optimized for the wavelength 1064 nm. Please check all our available options, under „Technical Information“ on page 36 of our new catalog. It is ready for download at [www.silloptics.de](http://www.silloptics.de).

The new beam expanders are completely compatible with previous models. With the advantage, they are made of fused silica to increase the damage threshold significantly.

### 2. Motor adapter with its own designation for all models

For a motorized divergence adjustment of our expander it is no longer necessary to order two items, namely, the expander plus the motor adapter S6ASS3910. Now each expander has its own motorized version. Even the nomenclature has changed customer-friendly: Replace the „EXP“ simply by „EXM“ and you obtain the motorized version.

Also the resolution of the motor has been increased to 2400 instead of 800 steps and the home position is now given by a light barrier rather than a mechanical stop. This results in a longer life time and better reproducibility.

### 3. Compact beam expander „EXK“

New in our portfolio are extremely short expansion systems with an overall length of only 44.7 mm. To follow the trend of compact laser heads we decreased the overall length by almost half (from 87.5mm). This design realizes expansions of 1.5x, 2x, 3x and 4x. The mounts and optical parameters are compatible with the standard beam expanders. All lenses are made of fused silica and are adjustable in divergence. Versions for 515 nm - 545 nm and 1030 nm - 1090 nm are available.