

Newsletter

Advanced Solutions for Optics, Opto-Electronics, Lithography and Science!

SCHOTT
glass made of ideas

Vol. VII, Nr. 2, Mai 2012

TECHNISCHE INFORMATIONEN & NEUE PRODUKTE

Ausbau der Produktionskompetenzen von IR-Materialien

MEMpax® erfolgreich qualifiziert

ZERODUR® goes EXTREME

SCHOTT erweitert das Angebot an klimaresistentem Blauglas

KUNDENSTIMMEN & TRENDS AUS DER INDUSTRIE

HT Glas von SCHOTT ermöglicht hellstes Premiumfernglas der Welt und führt zu einem erlebbaren Fortschritt in der Jagdoptik

Prismen als Schlüsselement in optischen Geräten

REGIONALES & PORTRAIT

SCHOTT Advanced Optics setzt die Erweiterung seines Kompetenzzentrums für Beschichtungen und Komponenten in Yverdon fort

Wie funktioniert eigentlich die Rohstoffauswahl und die Gemengefertigung in der Spezialglasherstellung?

MESSEN & VERANSTALTUNGEN

**BESUCHEN SIE UNS
AUF DER OPTATEC 2012**

22. – 25. Mai 2012

Frankfurt

Halle 3, D 12

**„SCHOTT – Ihr Partner für
Exzellenz in Optik“**

Seite

1

2

3

4

5

6

7

8

9

Ausbau der Produktionskompetenzen von IR-Materialien

Im Dezember 2011 eröffnete SCHOTT seine Produktionsstätte für Chalkogenidgläser in Duryea, Pennsylvania. Dies wurde gemeinsam mit Industrieexperten und Kunden, mit Interesse an innovativen Lösungen für IR-Anwendungen, feierlich begangen. Fokusanwendung dieser Gläser ist die Wärmedetektion mit ihren unterschiedlichen Anwendungsfeldern. Im speziellen werden die Gläser in Optiken von Kamerasystemen eingesetzt, die die Nachtsichtfähigkeit herstellen (Nachtsichtgerät) und die es ermöglichen, Temperaturen kontaktlos zu messen (Thermographie).

Seit der Eröffnung wurden die Prozesse und Kompetenzen entlang der Wertschöpfungskette für IR-Materialien kontinuierlich erweitert, so dass SCHOTT ab sofort sowohl die Entwicklung von IR-Materialien der nächsten Generation als auch die Herstellung von fertigen Komponenten unterstützt.

Somit ist SCHOTT nun ein komplett integrierter Produzent von Chalkogenid-Produkten, der darüber hinaus die detailliertesten und umfassendsten technischen Daten bereit stellt und dadurch die Verlässlichkeit und Effizienz der Materialien belegt.

Als High-Tech-Hersteller von komplexen Materialien und Komponenten bietet

SCHOTT zuverlässige, hochqualitative IG-Produkte entlang des gesamten Wertschöpfungsprozesses: von geschliffenen Blanks über konkave oder konvexe Presslinge mit matter Oberfläche bis zu polierten Linsen und beschichteten Komponenten, ergänzt um ein entsprechendes und zuverlässiges Prüfzertifikat.

Neben der Erweiterung der Kompetenzen, setzt SCHOTT auf regelmäßige Information und berichtet über Vorteile von Chalkogenidgläsern, speziell im Vergleich zu Germanium. Im Zuge dessen wurden Kunden und anerkannte Industrieexperten zu einer Reihe von Veranstaltungen eingeladen und konnten sowohl interaktive Webinare als auch Kunden-Seminare besuchen. So präsent-



Chalkogenidgläser als fertige Komponenten

tierte beispielsweise auf der diesjährigen Photonics West in San Francisco, Kalifornien, Dr. Bruce Bernacki vom „Pacific Northwest National Laboratory“ den Vortrag „Infrared Design Considerations When Utilizing Chalcogenide Materials“, in dem er einen vergleichenden Überblick über die Vorteile von Chalkogenid- und Germanium-Material gab. Im April präsentierte Dr. Bernacki nochmals ver-

tiefende Informationen anlässlich der „SPIE Defense, Security and Sensing“ in Baltimore, Maryland.

Wenn Sie Interesse an den Präsentationen dieser Veranstaltungen haben oder mehr über unsere IG-Gläser erfahren möchten, kontaktieren Sie uns unter:

info.optics@schott.com.

[ZURÜCK ZUM INHALTSVERZEICHNIS](#)

MEMpax® erfolgreich qualifiziert



MEMpax® – das ultra-dünne Borosilikatglas von SCHOTT

SCHOTT MEMpax® ist ein ultra-dünnes Borosilikatglas mit feuerpolierter Oberfläche und einem Wärmeausdehnungskoeffizienten (CTE) von $3,25 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$, das als Wafer in Dicken von 0,7–0,1 mm angeboten wird. Bereits Anfang des Jahres wurde MEMpax® am Markt neu präsentiert.

Seit der Einführung wurde das MEMpax®-Angebot weiter optimiert und als Ziel gesetzt, den Kunden und Partnern die Vorzüge des Materials näher zu erläutern und somit den optimalen Einsatz des Produktes zu ermöglichen.

Nachdem es gelungen ist, einen führenden europäischen MEMS-Hersteller als Leitkunden zu gewinnen, wird das Material im Moment bei weiteren europäischen Kunden qualifiziert. In der Region NAFTA ist die Markteinführung ebenfalls erfolgreich gestartet und erste Musteraufträge konnten verbucht werden. In Asien ist in den nächsten Monaten eine

Roadshow geplant, bei der Kunden und Partner besucht und im Dialog sowohl die Verwendung als auch die Vorzüge des Materials diskutiert werden.

Um das Angebot zu optimieren, wird SCHOTT ein definiertes, an den Kundenbedürfnissen ausgerichtetes Dickenspektrum anbieten. Darüber hinaus können durch die hochqualitative feuerpolierte Oberfläche nachgelagerte Bearbeitungsprozesse reduziert und das Material direkt als Wafer genutzt werden. Dies ermöglicht eine signifikante Effizienzsteigerung und macht MEMpax® zum Material der Wahl für Anwendungen in der Halbleiter- und MEMS-Industrie.

Sollten Sie Interesse an Details zu MEMpax® haben oder einen Besuch von uns in Form einer Roadshow wünschen, melden Sie sich:

info.optics@schott.com.

[ZURÜCK ZUM INHALTSVERZEICHNIS](#)

ZERODUR® goes EXTREME

ZERODUR® Null- ausdehnung maßgeschneidert

SCHOTT bietet ab sofort die bewährte Nullausdehnungs-Glaskeramik ZERODUR® in deutlich engeren und an die Kundenanforderung angepassten Dehnungsklassen.

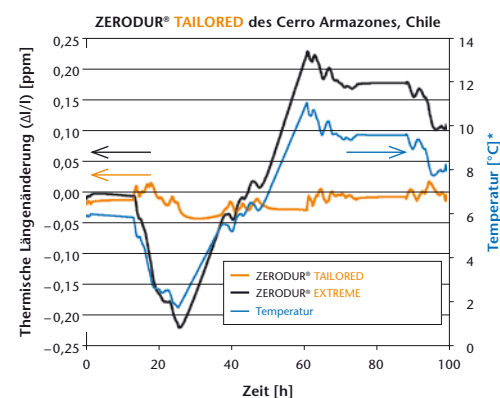
Die herausragende Eigenschaft der Glaskeramik ZERODUR®, die extrem niedrige Wärmeausdehnung, ist definiert durch den mittleren Koeffizient der thermischen Längenausdehnung (CTE-Wert) im Temperaturbereich von 0 °C bis 50 °C. Bisher wurde ZERODUR® in 3 Dehnungsklassen angeboten, die engste Klasse DK0 mit Toleranzen von $0 \pm 0,020$ ppm/K.

SCHOTT Advanced Optics bietet ab sofort ZERODUR® in zwei neuen Versionen der Dehnungsklasse 0 mit signifikant engeren CTE-Toleranzen: ZERODUR® SPECIAL mit einem CTE von $0 \pm 0,010$ ppm/K und ZERODUR® EXTREME mit $0 \pm 0,007$ ppm/K, der derzeit engsten, auf dem Markt verfügbaren Toleranz. Diese neuen Klassen werden durch eine verbesserte Prozesskontrolle und die hohe Messgenauigkeit der Längenausdehnung erreicht.

Doch die Einengung der Dehnungsklassen ist nicht die einzige Aktualisierung bei ZERODUR®. „Das Bedeutendste ist, dass es mit ZERODUR® TAILORED nun ein Material gibt, das genau auf das Temperaturprofil der Anwendung des Kunden abgestimmt werden kann“, erklärt Dr. Thomas Westerhoff, Strategisches Marketing ZERODUR® bei SCHOTT Advanced Optics.

Durch die Anwendung einer eigens entwickelten physikalischen Methode, die das thermische Ausdehnungsverhalten von ZERODUR® Glaskeramik für beliebige Temperaturprofile simuliert, ist es nun möglich, die Anforderungen an ZERODUR® gemäß dem kundenspezifischen Temperaturprofil zu definieren

(z. B. niedrige Temperatur eines typischen Teleskopstandortes, geringe Temperaturänderungsraten bei Raumtemperatur etc.). Das Simulationsergebnis wird dann eingesetzt, um den Herstellprozess des Materials auf die Kundenanforderung gezielt einzustellen und entsprechend zu steuern. Damit bietet SCHOTT seinen Kunden künftig nicht nur einen für ihre Applikation optimal angepassten Werkstoff, sondern ermöglicht auch ein verbessertes Präzisionsniveau jeder Endapplikation.



*Temperaturdaten von: Public Database Server: <http://sitedata.tmt.org/> vom 1. und 4. Juni 2008, tagsüber klimatisiert

Das Beispiel präsentiert ein typisches Temperaturprofil des Berggipfel des Cerro Armazones, dem geplanten Standort eines extrem großen Teleskops in der chilenischen Atacamawüste. Das Diagramm zeigt die thermische Ausdehnung von ZERODUR® TAILORED im Vergleich zu ZERODUR® EXTREME. Daraus geht deutlich hervor, dass ZERODUR® TAILORED eine viel geringere absolute thermische Ausdehnung für das vorgegebene Temperaturprofil einer Anwendung hat.

[ZURÜCK ZUM INHALTSVERZEICHNIS](#)

| Klasse | CTE* (0 °C; 50 °C) |
|-------------------|---|
| ZERODUR® SPECIAL | $0 \pm 0,010$ ppm/K |
| ZERODUR® EXTREME | $0 \pm 0,007$ ppm/K |
| ZERODUR® TAILORED | Auf das Temperaturprofil der Anwendung abgestimmt |

* Mittlerer linearer Wärmeausdehnungskoeffizient

SCHOTT erweitert das Angebot an klimaresistentem Blauglas

Neue Lieferformen und Filtervarianten

SCHOTT bietet eines der größten Portfolios an optischen Filtern, welches im letzten Jahr um die neuen Blauglas-Typen BG60 und BG61 erweitert wurde, die sich insbesondere für die Nutzung als IR-Sperrfilter in Digitalkameras in Smartphones oder Mobiltelefonen eignen.

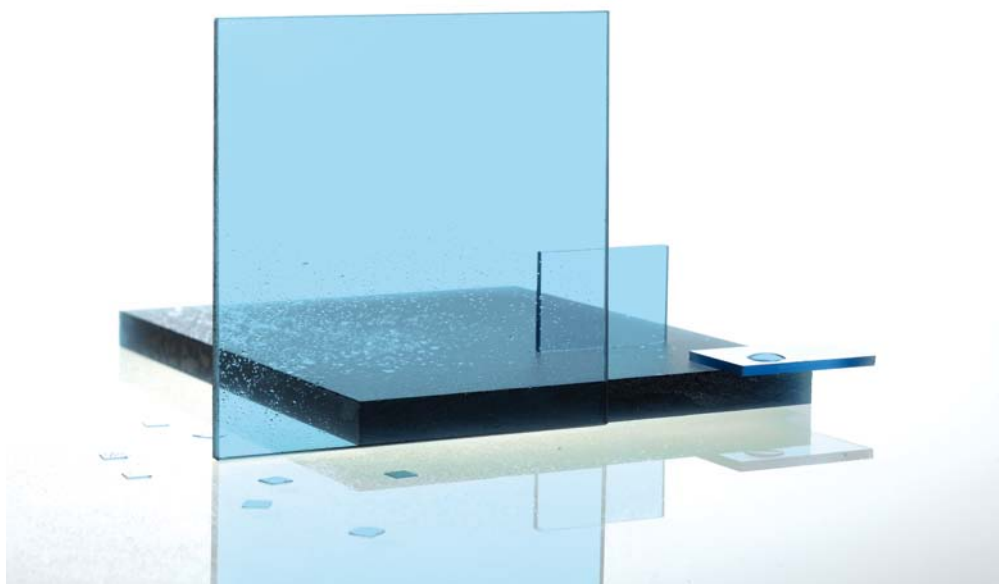
BG60 und BG61 wurden entwickelt, um 50% Transmission bei 0,3 mm Dicke bei ca. 633 nm (BG60) und bei 648 nm (BG61) zu erreichen – eine sehr gute Voraussetzung für unsere Kunden, die Filtergläser entsprechend anspruchsvoller Vorgaben zu beschichten. Mit dieser Beschichtung widerstehen die Gläser extremen Klimabedingungen und halten dem anspruchsvollsten Test bei 85 °C und 85 % relativer Feuchtigkeit mehr als 1.000 Stunden stand.

SCHOTT ist in der Lage kundenspezifische Blaugläser anzubieten und erweitert kontinuierlich sein Angebot. Im Zuge dessen werden zusätzliche Lieferformen erprobt – auf der diesjährigen OPTATEC wird ein Wafer mit einem Durchmesser von 8 Zoll und 0,3 mm Dicke präsentiert.

Derartige Blauglas-Wafer können für das sogenannte Wafer Level Packaging verwendet werden und erleichtern den Produktionsprozess. SCHOTT hat das Ziel, die Verarbeitung von Blauglas beim Kunden zu optimieren und durch neue Lieferformen zusätzliche Möglichkeiten zu schaffen, die Vorteile dieses neuen Materials wirksam zu nutzen. Darüber hinaus hat SCHOTT weitere Blaugläser in der Entwicklung und wird in Kürze einen neuen Glasstyp am Markt platzieren. Zudem ist es möglich, weitere Blauglastypen in ihrem Transmissionsverhalten auf kundenspezifische Anforderungen zuzuschneiden, um somit noch bessere und kundenfreundliche Lösungen anzubieten.

Zur Überprüfung und Optimierung unseres Angebotes würden wir gern Ihr Feedback zu dieser möglichen Lieferform erhalten. Schreiben Sie uns info.optics@schott.com.

[ZURÜCK ZUM INHALTSVERZEICHNIS](#)



Klimaresistentes Blauglas – ab sofort auch als Wafer

HT Glas von SCHOTT ermöglicht hellstes Premiumfernglas der Welt und führt zu einem erlebbaren Fortschritt in der Jagdoptik

SCHOTT
HT GLASS



Ein Fernglas der neuen Zeiss VICTORY HT Serie

SCHOTT Advanced Optics und die Carl Zeiss Sports Optics GmbH haben Ende des Jahres 2011 eine Kooperation vereinbart und beschlossen, zukünftig enger zusammenzuarbeiten, gemeinsam innovative Produkte zu entwickeln und durch den Einsatz von ausgewählten und neuen SCHOTT Materialien neue Features zu ermöglichen.

Eines der ersten Projekte war ein neues Produkt der Carl Zeiss Sport Optics GmbH, das auf der größten Jagdmesse Europas, der IWA in Nürnberg, im März dieses Jahres präsentiert wurde.

Zeiss stellte auf der IWA, die als das zentrale jährliche Branchentreffen für Fachbesucher des Jagd- und Sportmarktes gilt, Produkte der neuen VICTORY HT Serie vor und präsentierte sowohl ein VICTORY HT Zielfernrohr als auch ein VICTORY HT Fernglas. Beide Produktlinien setzen auf ausgewählte Komponenten aus einem hochtransmissiven Glas von

SCHOTT, wobei das Fernglas auch eine neue und optimierte Ergonomie aufweist.

Durch den Einsatz von SCHOTT HT Gläsern ist es gelungen, die Helligkeit des Fernglases signifikant zu verbessern und die Transmission auf über 95 % zu steigern, was das Sehen in der Dämmerung merkbar verbessert. Somit beweist Zeiss erneut, der Anbieter des hellsten Premiumfernglases der Branche zu sein.

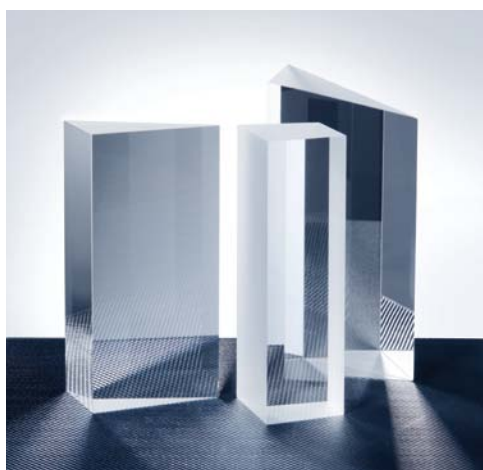
Die SCHOTT HT Gläser sind spezielle Versionen der bewährten optischen Gläser, jedoch mit einer signifikant verbesserten Transmission. Derzeit bietet SCHOTT elf dieser speziellen Varianten, die mit HT bzw. HTultra gekennzeichnet sind und ist bestrebt, dieses Angebot kontinuierlich zu erweitern (NEU: N-BAK4HT). Durch die gesteigerte Transmission, besonders im blauen Spektralbereich, wird sowohl die Farb- und Bildqualität verbessert als auch das Dämmerungssehen optimiert. Darüber hinaus verringert sich durch die geringere Energieabsorption der „Thermal Lensing“ Effekt. Somit sind HT Gläser optimal für den Einsatz in Sportoptiken und in Hochleistungsprojektoren, wie z. B. beim 3D-Kino geeignet.

Die positive Wirkung der HT Gläser konnte mit der Vorstellung der VICTORY HT Serie erstmals hautnah erlebt werden. Die Kunden haben es Zeiss und indirekt auch SCHOTT bestätigt und gedankt, indem es für Zeiss die erfolgreichste IWA aller Zeiten war und die Bestellung der VICTORY HT Produkte alle Erwartungen übertraf.

[ZURÜCK ZUM INHALTSVERZEICHNIS](#)

Prismen als Schlüsselement in optischen Geräten

Die Bedeutung von Prismen ist seit langem bekannt. So werden beispielsweise Prismen oft als Farbfilter genutzt und sich deren Eigenschaft, das weiße Lampenlicht in die Teilfarben Rot, Grün und Blau aufzuspalten, zu Nutze gemacht. SCHOTT legt einen seiner Schwerpunkte auf Prismen und hat in den vergangenen Jahren umfangreiche Entwicklungen umgesetzt, um die Kompetenz in diesem Bereich auszubauen und zu stärken. So wurden beispielsweise am Standort Penang in Malaysia das Schleif- und Politur- sowie technische Fähigkeiten erweitert, so dass SCHOTT Advanced Optics heute in der Lage ist, Prismen aus verschiedenen optischen Materialien in verschiedenen Abmaßen und auch verschiedenen Veredelungsstufen anzubieten (geschliffen, poliert, beschichtet, gekittet etc.).



Prismen von SCHOTT – Schlüsselemente für ausgewählte Optiken

Dabei beherrscht Advanced Optics die gesamte Wertschöpfungskette und greift auf das umfangreiche Portfolio an optischen Materialien aus eigenem Haus zu.

Hier unser Angebot in der Übersicht:

Mögliche Materialien

- Optische Gläser z. B. N-BK7HT, N-SK4, SF57HTultra, SF6HT, SF2, SF11
- **NEU:** N-BAK4HT
- Synthetisches Quarzglas

Mögliche Prismenformen

- 90°-Prisma
- Rhombos-Prisma
- Penta-Prisma
- TIR-Prisma
- Würfel-Beamsplitter
- Kundenspezifische Formate

Durch dieses Angebot findet man heute Prismen von SCHOTT als Schlüsselement in Hochleistungsprojektoren z. B. in 3D-Kinos, in Industriemikroskopen sowie in Spektiven und Ferngläsern – alles Anwendungen, bei denen gute Transmission und exzellenter Brechwert von entscheidender Bedeutung ist. Für detailliertere Informationen schreiben Sie uns:

info.optics@schott.com

[ZURÜCK ZUM INHALTSVERZEICHNIS](#)

Produktionskapazitäten

| Eigenschaft | Handelsübliche Qualität | Präzisionsqualität | Ultrapräzisionsqualität |
|------------------------------|----------------------------------|--------------------|-------------------------|
| Größe | 10 bis 200 mm | 10 bis 200 mm | 10 bis 200 mm |
| Größentoleranz* | ±0,2 mm | ±0,1 mm | ±0,05 mm |
| Winkeltoleranz* | < 1,5 Bogenminuten | < 1 Bogenminute | < 10 Bogensekunden |
| Oberflächengenauigkeit* | 1 λ | $\lambda/4$ | $\lambda/10$ |
| Oberflächenqualität (S & D)* | 80/50 | 40/20 | 20/10 |
| AR-Beschichtung* | Rm < 1,5 % | Rm < 0,5 % | kundenspezifisch |
| Verkittung* | | kundenspezifisch | |
| Bestellmenge* | Von 1 Stück bis Serienproduktion | | |

*Abhängig von Kundenspezifikation.

SCHOTT Advanced Optics setzt die Erweiterung seines Kompetenzzentrums für Beschichtungen und Komponenten in Yverdon fort

Neue Halle eröffnet

Nach der Bündelung der wichtigsten Betriebsanlagen und Kompetenzen in unserem Kompetenzzentrum für Beschichtungen und Komponenten in Yverdon (Schweiz), hat sich SCHOTT Advanced Optics darauf konzentriert, seine Fähigkeiten auf diesem Gebiet auszuweiten und zu stärken.

Nach Installation einer Magnetron-Sputter-Anlage Anfang letzten Jahres, wurde kürzlich eine neue Produktionsstätte eingeweiht. Das neue Gebäude ist größer als 8.500 m² und wird neue Büros und Fertigungsbereiche mit Fokus auf Sub-Assembly für das OEM-Geschäft beherbergen. Dabei werden die Produktionskapazitäten ausgebaut und eine effi-

zientere und praktischere Konfiguration der bestehenden Arbeitsfläche und Ausrüstung umgesetzt, um Prozesse und Abläufe weiter zu optimieren.

Dies wird zu einem besseren Kundenservice führen und unserem Kompetenzzentrum neue Impulse geben. Die Eröffnung wurde mit Gästen der lokalen Regierung, Partnern und Kunden Ende März gefeiert. Das neue Set-Up, welches bereits im Einsatz ist, wird durch neue, auf spezielle Produktlinien ausgerichtete Produktionsabfolgen in den nächsten Monaten komplettiert.

[ZURÜCK ZUM INHALTSVERZEICHNIS](#)



Die neue Produktionsstätte am Standort Yverdon

Wie funktioniert eigentlich ...

SCHOTT Advanced Optics blickt auf über 125 Jahre Erfahrungen auf dem Gebiet des optischen Glases zurück und hat über viele Dekaden hinweg sein Portfolio erweitert und die Kompetenzen ausgebaut. Ab sofort wollen wir Ihnen regelmäßig einen tieferen Einblick in unsere Prozesse, Verfahren und Abläufe

geben und in jedem Newsletter ein Thema etwas näher beleuchten.

Lassen Sie uns bitte wissen, wenn Sie ein besonderes Thema interessiert und schreiben Sie uns:

info.optics@schott.com.

[ZURÜCK ZUM INHALTSVERZEICHNIS](#)

... die Rohstoffauswahl und die Gemengefertigung in der Spezialglasherstellung?

Optische Gläser und Spezialgläser verfügen über besondere und herausragende Spezifikationen. Um diese zu sichern, ist eine spezielle Rohstoffauswahl mit außerordentlichen Eigenschaften erforderlich. Zu diesen Rohstoffen zählen z. B. Fluoride, Phosphate, aber auch sehr teure Rohstoffe, wie Seltene Erden, Tantaloxid oder Nioboxid, die zum Teil mehr als 100 €/kg kosten. Neben den hohen Anforderungen an die chemische Zusammensetzung, an die Reinheit und Homogenität dürfen vor allem chemische Verunreinigungen wie Eisen, Chrom oder Nickel nur in geringsten Spuren enthalten sein.

Durch die ständig zunehmenden Anforderungen an die Rohstoffe wird es immer schwieriger, die extremen Ansprüche zu erfüllen. Deshalb setzt man für die Produktion von optischen Gläsern und Spezialgläsern ausschließlich auf synthetisch aufbereitete Rohstoffe, die in aufwendigen, komplexen und durchaus kostspieligen chemischen Prozessen hergestellt werden.

Da die Anzahl an Vorkommen und Produzenten mit entsprechendem Know-how für die Herstellung von High-Purity-Materialien weltweit sehr gering ist, baut Advanced Optics für die gezielte Beschaffung auf die Unterstützung eines weitsichtigen und professionellen Einkaufs. Dabei werden neben den hohen technischen, wirtschaftlichen und ethischen Anforderungen auch gesetzliche Auflagen wie REACH (Regulation, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals) und RoHS (Restriction of Hazardous Substances) beach-



tet. Neben den Rohstoffen ist vor allem die Herstellung homogener Gemenge eine Grundvoraussetzung für die Produktion optischer Gläser. Festgelegte Rezepturen werden exakt eingewogen und gemischt und von einem erfahrenen und gut ausgebildeten Team im Gemengehaus aufbereitet. Sorgfalt und Verantwortungsbewusstsein haben dabei höchste Priorität, da bereits kleinste Fehler in der nachgelagerten Schmelze die Qualität signifikant beeinträchtigen könnten. Dabei spielen Themen wie Arbeitssicherheit eine bedeutende Rolle, um sowohl Mitarbeiter als auch die Umwelt zu schützen.

Nach erfolgreichem Einwiegen und Mischen steht das Gemenge zur Schmelze bereit, die wir in unserer nächsten Ausgabe vorstellen werden.

[ZURÜCK ZUM INHALTSVERZEICHNIS](#)

SCHOTT Advanced Optics auf der diesjährigen OPTATEC

Auch auf der 11. OPTATEC ist SCHOTT Advanced Optics als Aussteller präsent und wird seine Gäste und Partner herzlich willkommen heißen. Neben der Vorstellung des bekannten Portfolios werden in diesem Jahr folgende Neuprodukte und Highlights präsentiert:

- **MEMpax®** – Ein neues ultra-dünnes Borosilikatglas für Waferdicken von 0,7 bis 0,1 mm, perfekt für alle Halbleiter- und MEMS-Anwendungen
- **BG60 & BG61** – Neue klimaresistente Blaufiltergläser mit ausgezeichneter innerer Qualität, exzellenten optischen Eigenschaften, guter Biegefestigkeit, breiterem Durchlassbereich für Nutzung als IR-Sperrfilter
- **ZERODUR®** – Drei neue Klassen thermischer Ausdehnung mit engeren Toleranzen

Zu zwei der genannten Highlights präsentiert SCHOTT im Rahmen des OPTATEC's Forum. Besuchen Sie uns auf unserem Stand (Halle 3, Stand D 12) und seien Sie unser Gast bei folgenden Vorträgen:

ZERODUR® goes EXTREME:

SCHOTT Advanced Optics präsentiert drei neue Dehnungsklassen mit engeren Toleranzen der etablierten Glaskeramik ZERODUR®

Mittwoch, 23. Mai, 15.30–16.15 Uhr

BG60 & BG61 - Neue klimaresistente Blauglasfilter verwendet als IR-Sperrfilter ermöglichen exzellente Bildqualität

Donnerstag, 24. Mai, 15.30–16:15 Uhr

[ZURÜCK ZUM INHALTSVERZEICHNIS](#)

Messen und Veranstaltungen

Im Folgenden finden Sie eine kurze Liste der Veranstaltungen, an denen Advanced Optics aktiv als Aussteller bzw. Referent teilnimmt und selbst technische Workshops oder Ähnliches leitet.

[OPTATEC](#)

22.–25. Mai 2012,
Frankfurt, Deutschland, Halle 3, Stand D12

[DGaO Tagung](#)

29. Mai–02. Juni 2012,
Eindhoven, Niederlande

[SID](#)

05.–07. Juni 2012,
Boston, MA, USA, Stand 443

[OPTO Taiwan](#)

19.–21. Juni 2012,
Taipeh, Taiwan, Stand K416

[Eurosatory](#)

11.–15. Juni 2012,
Paris, Frankreich, Halle 6, Stand G641

[SPIE Astronomical Telescopes + Instrumentation](#)

02.–04. Juli, 2012,
Amsterdam, Niederlande, Stand 307

[SEMICON West](#)

10.–12. Juli 2012,
San Francisco, CA, USA, Stand 947

[Micromachine Japan](#)

11.–13. Juli 2012,
Tokyo, Japan, Stand D24

[SPIE Optics & Photonics](#)

14.–16. August 2012,
San Diego, Kalifornien, USA, Stand 616

[CIOE Shenzhen China](#)

06.–09. September 2012,
Shenzhen, China

[Opto Paris](#)

23.–25. Oktober 2012,
Paris, Frankreich

[ZURÜCK ZUM INHALTSVERZEICHNIS](#)