Optische Gläser - Langfristige Verfügbarkeit

Peter Hartmann, Bernhard Hladik, SCHOTT AG Mainz

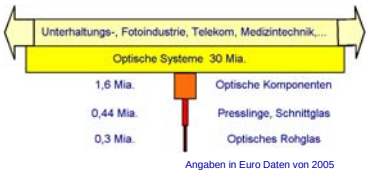
Optische Gläser sind grundlegend wichtige Materialien für einen großen Bereich in der industriellen Technik. Ihre langfristige Verfügbarkeit ist eine Voraussetzung dafür, die derzeitigen und zukünftigen Funktionseigenschaften optischer Systeme zu erfüllen und die Ressourcen im Design von optischen Systemen effektiv für den Fortschritt zu nutzen, statt sie mit dem Erstellen von Ersatzlösungen für bestehende Systeme zu beschäftigen.Schott hat in Zusammenarbeit mit der optischen Industrie ein System erarbeitet, das die Verfügbarkeit von optischen Gläsern transparent macht und damit eine Vertrauensbasis geschaffen. Zwei EU-Richtlinien schaffen zur Zeit Unsicherheit: Die Richtlinie zur Reduzierung gefährlicher Stoffe in Elektrogeräten (RoHS), durch nur befristete Ausnahmeregelungen für blei- und cadmiumhaltige Glasarten, die andere, das Chemikaliengesetz REACH, durch strenge Vorgaben die Herstellung bzw. den Absatz von optischen Gläsern mit geringem Umsatzvolumen gefährden kann. Der Vortrag stellt das von Schott erarbeitete System zur Transparenz der Glasartenverfügbarkeit vor und den Status des Portfolios optischer Gläser bezüglich der beiden EU-Richtlinen.

Optisches Glas – Material mit großer Hebelwirkung

Hochwertige Optische Systeme: Optisches Glas ist nicht Alles – Aber ohne optisches Glas ist alles Nichts

Optisches Glas ist ein Schlüsselmaterial der Hochtechnologie:
Teilweise direkt in Produktionsprozessen, z.B. i-Linien-Mikrolithographie (auch heute noch),
noch häufiger in unterstützenden Prozessen der Messtechnik und der Qualitätssicherung.
Die Vielfalt der über 100 optischen Glasarten und mehr als 50 Farbglasarten mit ihren teilweise sehr unterschiedlichen chemischen Zusammensetzungen ist nötig, um die breit gefächerten teilweise extrem hohen Funktionsanforderungen bei optischen Systemen durch geeignete Auswahl und Kombinationen zu erfüllen.

Der Wertanteil des optisches Glases in optischen Systemen beträgt In der Regel nur 1 – 2 %.



Angaben in Euro Daten von 2005

Prozessverbesserungen, Forschung und Entwicklung für optisches Glas müssen neben anderem aus den Gewinnen finanziert werden, die aus dem Umsatz von 0,3 Mia € erzeugt werden.
Die verfügbaren Mittel für den Erhalt der bestehenden Niveaus und für Fortschritte beim optischen Glas stehen daher in einem ähnlich ungünstigen Verhältnis zu denen von optischen Systemen.

Die Industrielle Optik erwartet eine sehr langfristige Verfügbarkeit der jeweiligen Glasarten, da für ihre Systeme zum Teil sehr lange Lebensdauern oder zumindest Reparaturfähigkeiten verlangt werden:

> 10 Jahre Verfügbarkeit derselben Glasarten d.h. dieselben Zusammensetzungen, optischen Eigenschaften und alle sonstigen Eigenschaften die wichtig sind für Sonderfunktionen und Bearbeitbarkeit d.h. für > 150 Glasarten Lagerbestand und ca. 8 – 10 Schmelzverfahren mit entsprechenden Aggregaten und Know-How bereithalten.

Dies alles soll allein aus den eng begrenzten Mitteln des Geschäfts mit optischem Glas gewährleistet werden.

Langfristige Verfügbarkeit – Einfluss-Faktoren

Stoffverbote - RoHS

Verbote von chemischen Elementen schränken die Vielfalt der Glasarten und ihrer Eigenschaften immer mehr ein:
Verboten sind Pb und Cd (Hg und CrVI sind im optischen Glas nicht enthalten), jedoch zur Zeit durch eine bis 06/2010 befristete Ausnahmegenehmigung zulässig.
In Planung sind Verbote von As, Sb, Co, Se und Ni.

- As: Klassische Flint und Schwerflint-Gläser liefern ihre herausragenden Transmissionseigenschaften im UV nur als Bleigläser mit Arsenläuterung
- Sb: Ist als Austauschelement für Arsen für die Läuterung verwendet worden. N-Gläser müssten wiederum umentwickelt werden. Ein technisch machbarer Ansatz dazu fehlt.
- Die übrigen Elemente sind wichtige Komponenten für Farbgläser. Co für UV-, Blau- und Neutralfilter, Se für Gelb-, Orange- und Rot-Steilkantenfilter und Ni für UV-Bandpassfilter.

SCHOTT arbeitet mit an der Verlängerung der Ausnahmegenehmigungen für Pb und Cd und für den Erhalt von As, Sb, Co, Se und Ni als Rohstoffe für spezielle optische Gläser.

Wirtschaftlichkeit - Nachfrage

Die langfristige Bereitstellung von Glasarten und den zugehörigen Dienstleistungen (z.B. Glasentwicklung, Bereitstellung von Daten und Informationen, Unterstützung von Kunden-Interessen: RoHS, REACH, Normung) ist nur möglich, wenn die Wirtschaftlichkeit des Glassortiments gewährleistet ist.
Die Produktion von qualitativ hochwertigem optischem Glas erfordert die Herstellung von Mindestmengen pro Fertigungszyklus. Insbesondere die Homogenität hängt ab vom Verhältnis Volumen zu Oberfläche in den Schmelzaggregaten und den hergestellten Lieferformen.

Nur eine dauerhafte Mindest-Nachfrage ermöglicht die wirtschaftliche Herstellung von optischen Gläsern.

EU-Chemikaliengesetz - REACH

Materialien werden klassifiziert in chemische Verbindungen und Artikel. Chemische Verbindungen werden eingestuft nach ihrem vermuteten Gefährdungsrisiko. Dementsprechend werden sie zeitlich priorisiert und in ihren Risiken mit abgestuften Verfahren genauer bestimmt.
Dies kann zu solch erheblichem Aufwand führen, dass dies für Sonderchemikalien den Lieferstopp wegen Unwirtschaftlichkeit bedeutet.
Für optisches Glas ergeben sich zwei Risiken:

- Es wird als chemische Verbindung klassifiziert und muss individuell geprüft werden. Dies kann für Glasarten mit geringem Umsatz aus Kostengründen das Aus bedeuten.
- Dasselbe kann für wichtige Rohstoffe für die Glasherstellung gelten.

SCHOTT arbeitet mit an der Einstufung von Glas in die REACH-Kategorien und betreibt ein Projekt zur Sicherstellung der Rohstofflieferungen

Strategische Glasarten

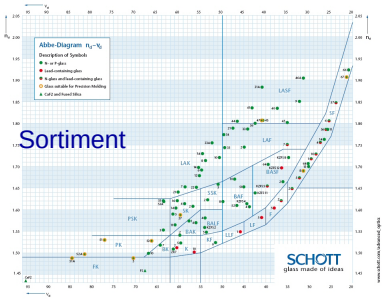
Einzelne ausgewählte Glasarten bleiben im Sortiment wegen ihrer herausragenden technischen Bedeutung.
Die Wirtschaftlichkeit wird vornehmlich im Zusammenhang mit der von anderen Gläsern bewertet.

Glas-Entwicklung

SCHOTT entwickelt optische Glasarten für die industrielle Optik und für die Konsumentenoptik.
Die neuen Glasarten werden nach Markt-einführung als Vorzugs-Glasart in die Positivliste aufgenommen.

Optik-Design

Die begrenzten Ressourcen für das Optik-Design sollten für die Entwicklung neuer optischer Systeme für den technischen Fortschritt verwendet werden und nicht für die Umkonstruktion von Altsystemen, um den Verlust von Glasarten auszugleichen.



Positiv-Liste

Einmal im Jahr wird jede Vorzugs-Glasart bezüglich Wirtschaftlichkeit und strategischer Bedeutung geprüft. Zusammen mit Experten aus der Optik-Industrie wird entschieden über:

Verbleib

d.h. die Mindestfrist für den Verbleib jeder betroffenen Glasart wird um mindestens ein Jahr verlängert.

Herausnahme

d.h. das betroffene Glas wird abgekündigt, die Mindestfrist für den Verbleib wird nicht mehr verlängert.

Schlussfolgerungen

Kostensenkung / langfristige Verfügbarkeit

Umsätze und Gewinne von Industriezweigen mit > 1000 fachem Umsatz als dem der optischen Glasherstellung sowie die Einsatzfähigkeit von Sicherheitssystemen hängen von der Verfügbarkeit von optischem Glas ab.
Kostensenkungen bei optischem Glas erschließen wegen des geringen Wertanteils an Systemen nur ein sehr kleines Einsparpotential (im Promille-Bereich für das Gesamtsystem). Sie erhöhen jedoch das Risiko der kurzfristigen und langfristigen Nichtverfügbarkeit des Glases ganz erheblich und damit das Risiko optische Systeme nicht verkaufen zu können.

Optik-Firmen - Was tun?

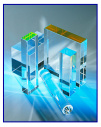
Sie sollten

- regelmäßig prüfen, welche Glasarten für ihre Optik-Designs unentbehrlich un d welche entbehrlich sind und das Ergebnis mit den Lieferanten abstimmen.
- Glashersteller bevorzugen, die sich für den Erhalt von unentbehrlichen Glasarten einsetzen und die die Interessen der Optikfirmen unterstützen
- ihre Einkaufspolitik dementsprechend gestalten
- mitkämpfen für den Erhalt der unentbehrlichen Glasarten zum Beispiel über die Mitarbeit in der RoHS-Arbeitsgruppe im Fachverband Spectaris.
  Kontakt kann über die Autoren hergestellt werden

Politik - Was tun?

Die EU sollte
prüfen, inwieweit ihre Richtlinien für den Umweltschutz ihre anderen herausragenden Ziele (Fortschritte in Technik, Medizin, Sicherheit, ...) gefährden und einen geeigneten Ausgleich schaffen.

Die Europäische und Amerikanische Optik-Industrie sollte mit ihrem letzten verbliebenen Glashersteller in der westlichen Hemisphäre pfleglich umgehen.



SCHOTT
glass made of ideas

DGaO-Proceedings 2008 - http://www.dgao-proceedings.de - ISSN: 1614-8436