

Entwicklung von farbneutralem Flachglas mit integriertem UV-Schutz

Dirk Diederich

IGR Institut für Glas- und Rohstofftechnologie

Die Glashütte Lamberts Waldsassen GmbH hat in Kooperation mit Dr. Drexler Glas-service und dem IGR Institut für Glas- und Rohstofftechnologie GmbH das weltweit erste transparente und mundgeblasene UV-Schutz-Glas in Form von großflächigen Flachgläsern entwickelt.

Im Laufe der letzten Jahre wurde die Nachfrage nach UV-Schutz für wertvolle Kunstgegenstände und historische Einrichtungen stärker.

UV-Strahlen schädigen organisches Material (Textilien, Holz, Papier), aber auch moderne Klebstoffe, die auf organischem Material basieren.

So sollte bei der Renovierung der Stadtkirche zu Wittenberg im Rahmen der Luther-Dekade durch eine neue Verglasung der Apsis der kostbare Lucas-Cranach-Altar vor UV-Strahlung geschützt werden.

Das East Window der Kathedrale von York (GB) wurde mit einer Schutzverglasung aus *restauro®-UV* versehen, damit der bei der Reparatur verwendete Kleber vor UV-Strahlung geschützt wird. Hier wird durch den Einsatz von *restauro®-UV* der regelmäßige Ersatz der Reparaturstoffe und der teure Aufbau eines Gerüsts für das mehr als 300 m² große Fenster vermieden.

Die bisher zur Verfügung stehenden Lösungen basieren auf organischem Folienmaterial oder einer Beschichtung mit Nanopartikeln. Die Beschichtung der Gläser ist nicht kratzfest, die Folien altern und verlieren im Zeitablauf ihre Wirkung.

Vor diesem Hintergrund entwickelte die Glashütte Lamberts Waldsassen GmbH ein Glas, bei dem der UV-Schutz integriert ist und keiner Alterung unterliegt. Im Laufe der Entwicklung kam es zu einer Zusammenarbeit mit Dr. Drexler Glas-service GmbH, Amberg und dem IGR Institut für Glas- und Rohstofftechnologie, Göttingen, welches den

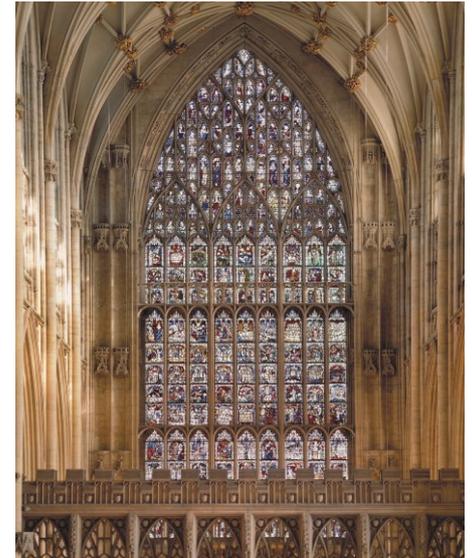
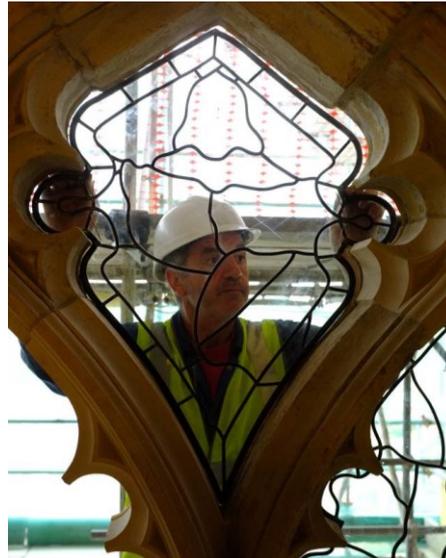


Abb.1 York Minster: Great East Window, © York Glaziers Trust

Prozess mit Messungen und Analytik begleitete.

Die Glashütte Lamberts führt die Tradition der 1906 gegründeten „Neuen Glashütte“ in Waldsassen fort. Heute ist Lamberts in Deutschland der einzige und weltweit einer von drei Herstellern von mundgeblasenem **Flachglas**.

Die Herstellung des UV- Schutzglases beginnt beim gestuften Mischen speziell ausgewählter Glasrohstoffe in einer Gemengeanlage. Der Schmelzprozess erfolgt in einem Hafen bei Temperaturen bis 1420°C.

Eine Besonderheit des Verfahrens liegt darin, dass auf klassische Weise, d. h. mit Hilfe einer Glasmacherpfeife, das Funktionsglas mit einer weiteren Glassorte zu einem Überfang kombiniert wird, welcher dann zu großen Zylindern geformt wird.

Nach Aufschneiden und Aufbiegen der Zylinder erhält man Flachglastafeln, welche in einem nachgeschalteten Prozessschritt einer definierten Temperaturbehandlung unterzogen werden. Die Konfektioniierung der Gläser erfolgt je nach Größe und Design vor oder nach dieser Temperatur.

Diese Neuentwicklung, das mundgeblasene UV-Schutz-Glas *restauro®-UV*, bei dem der UV Schutz ohne jegliche Oberflächenbeschichtung direkt in das Glas integriert werden konnte, bietet einen 100%igen UV-Schutz



Abb.2 Bild: Produktion mundgeblasenes Fensterglas, © Glashütte Lamberts Waldsassen

(< 380 nm) und einen nahezu 100%igen Schutz vor kurzwelligem, sichtbarem Licht bis zu 405 nm.

Im Rahmen der deutschen Norm (DIN 5031-7: UV-Bereich 100 – 380 nm) sind die erzeugten Gläser nahezu farblos und damit auch für die Verglasung von Fensterflächen in Museen geeignet. Geht die Schutzwirkung deutlich über den UV-Bereich hinaus Richtung sichtbares Licht, werden die Gläser aus physikalischen Gründen leicht gelblich.

Mit restauro®-UV wird im Vergleich zu Folienlösungen eine höhere Farbneutralität erreicht.

Neben der betriebsinternen Qualitätskontrolle werden Proben jeder Charge von einem unabhängigen Labor auf Transmission geprüft.

Der gesamte Entwicklungsprozess wurde durch diverse Gemengeoptimierungen sowie Schmelz- und Produktionsbegleitungen, unter Anwendung von Lean Six Sigma mit umfangreichen Auswertungen von Transmissionspektren, optimiert.

Der Entwicklungs- und Produktionsprozess von restauro®-UV wurde analytisch vom IGR in Göttingen begleitet. Die Hauptaufgaben bestanden hierbei in der chemischen Analytik der produzierten Gläser mit der ICP-OES sowie in der Messung des vorhandenen UV-Schutzes mit der UV-VIS. Außerdem wurden umfangreiche REM-EDX-Untersuchungen sowie Temperversuche durchgeführt.

restauro®-UV wurde zum europäischen Patent angemeldet.

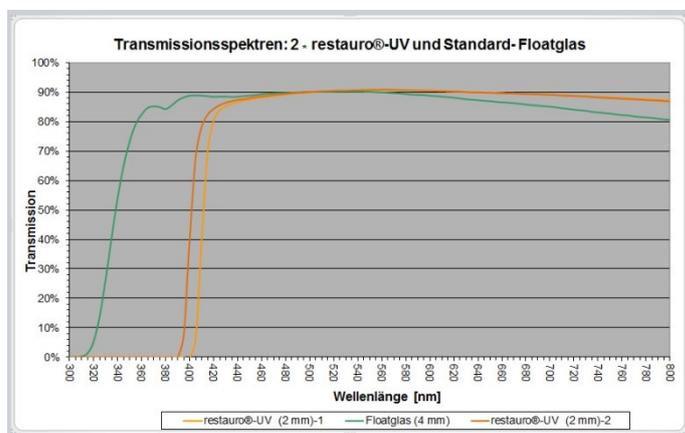


Diagramm 1

Tabelle 1: Farbkoordinaten und Transmissionswerte

Parameter	restauro®-UV (1) (2 mm)	restauro®-UV (2) (2 mm)	Floatglas (4 mm)
LT (D65/2°)	90,40%	90,43%	89,50%
a* (D65/2°)	-1,62	-1,14	-1,26
b* (D65/2°)	+3,08	+2,03	0,33
Wellenlänge [nm]	restauro®-UV (1) (2 mm)	restauro®-UV (2) (2 mm)	Floatglas (4 mm)
350	0,0%	0,0%	73,3%
355	0,0%	0,0%	79,1%
360	0,0%	0,0%	82,5%
365	0,0%	0,0%	84,7%
370	0,0%	0,0%	85,2%
375	0,0%	0,0%	84,9%
380	0,0%	0,0%	84,2%
385	0,0%	0,0%	85,5%
390	0,0%	0,0%	87,2%
395	0,0%	7,6%	88,2%
400	0,0%	40,2%	88,8%
405	6,4%	68,1%	88,9%
410	39,9%	78,3%	88,8%
415	70,0%	82,4%	88,6%
420	80,4%	84,4%	88,4%
425	83,8%	85,6%	88,5%
430	85,2%	86,5%	88,5%
435	86,1%	87,0%	88,4%
440	86,6%	87,4%	88,4%
445	87,1%	87,6%	88,7%
450	87,5%	88,0%	88,8%
*	*	*	*
*	*	*	*