

TROSIFOL  
**CASE STUDY**

ONASSIS CULTURAL CENTER, NEW YORK



Die neue Ganzglastreppe im kürzlich renovierten Onassis Cultural Center ist eine ingenieurtechnische Meisterleistung.

## ONASSIS CULTURAL CENTER

Steifigkeit und Transparenz der SentryGlas® Zwischenlage als Schlüsseleigenschaften für die beeindruckende Ganzglastreppe im Onassis Cultural Center, New York.

Verbund-Sicherheitsglas mit SentryGlas® Ionoplast-Zwischenlagen spielte eine wichtige Rolle bei der Realisierung der Ganzglastreppe im Onassis Cultural Center auf der New Yorker Fifth Avenue.

Das Onassis Cultural Center ist das Kulturzentrum der Onassis Foundation (USA). Es versteht sich als Schau- fenster griechischer Kultur und präsentiert deshalb in Ausstellungen und bei Events das Schaffen zeitge- nössischer griechischer Kreativer sowie Kunst aus dem klassischen Griechenland und aus Byzanz. Nach der kürzlich durchgeführten Renovierung des Museums ha- ben die Galerien deutlich an Attraktivität und Raum gewonnen. Auch der öffentlich zugängliche Raum des Olympic Tower Atriums wurde umgestaltet. Im Rahmen dieser Maßnahmen erfolgte der Einbau einer Ganz- glastreppe zwischen dem ebenerdigen und dem darun- ter liegenden Galeriebereich.

Diese Treppe ist minimalistisch gestaltet. Auf halber Höhe befindet sich ein frei tragender Absatz. Die ver- tikalen Elemente bestehen aus vier Lagen Glas, die mit SentryGlas® Ionoplast-Zwischenlagen laminiert wurden.

Glasverarbeiter war AGNORA, das in Nordamerika führende Unternehmen im Bereich hochpräziser, sehr großer Glasprodukte für Architekturanwendungen. Ausgestattet mit CNC-Maschinen und Anlagen für das thermische Vorspannen, Laminieren und die Herstel- lung von Isolierglas kann das Unternehmen Glasele- mente mit maximal 3.300 mm Breite und 7.620 mm Länge herstellen.

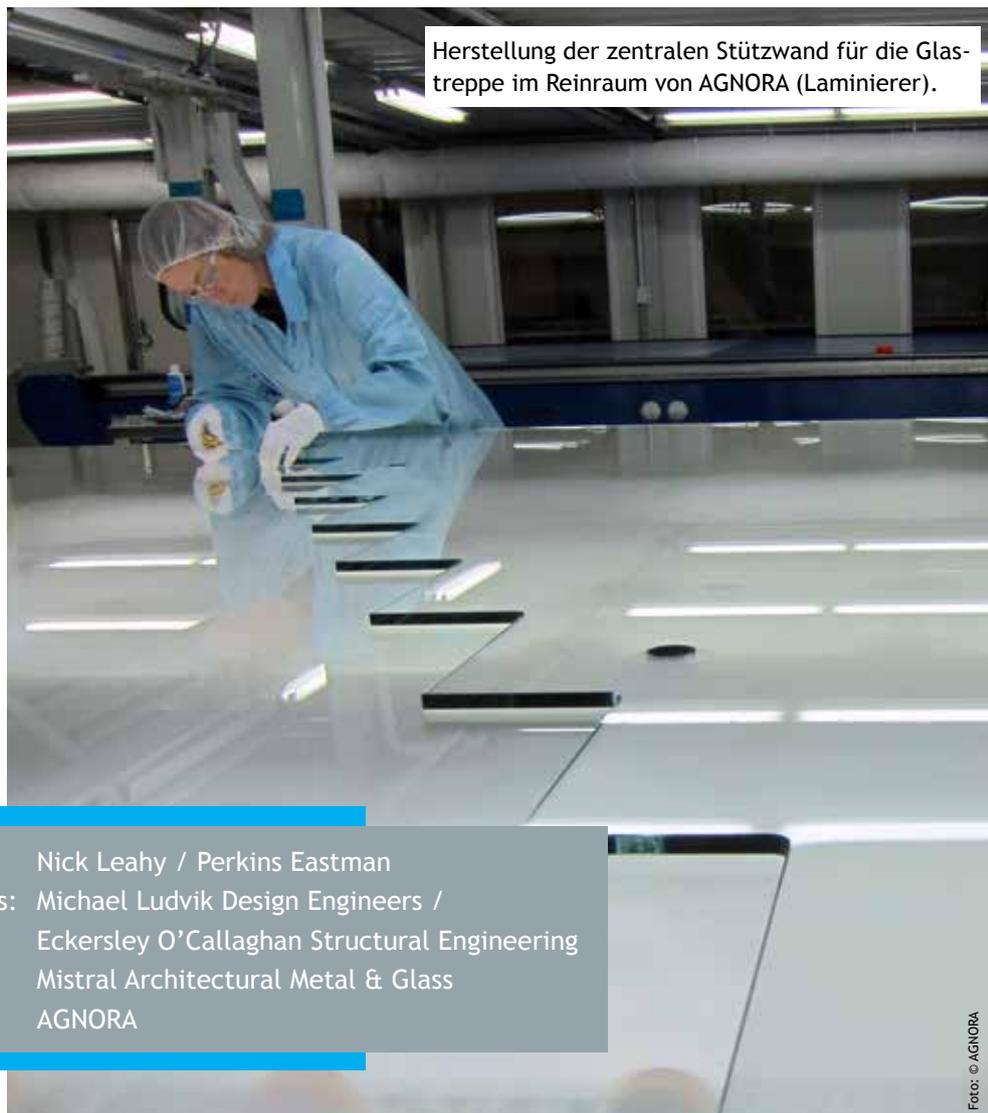
Dazu Louis Moreau, Senior Technologist bei AGNORA: „Bei diesem Projekt gaben die konstruktiven Anforde- rungen und die Auslegungslast den Ausschlag für un- sere Entscheidung, SentryGlas® einzusetzen. Wir ha-

ben auch PVB-Alternativen bewertet. Deren Eigenschaften reichten aber nicht aus, um die hohen mechanischen Belastungen in der zentral angeordneten Stützwand der Treppe und der Seitenwand des Treppenabsatzes aufzunehmen. Darüber hinaus schloss bei einigen dieser Zwischenlagen auch der gelbliche Ton der Kanten den Einsatz aus. Dem gegenüber bietet SentryGlas® hochtransparente und farbneutrale Kanten, die für diese Anwendung unverzichtbar waren.“

Wie Moreau weiter berichtet, führte AGNORA intern umfangreiche F&E-Arbeiten durch, um die speziell für dieses Projekt erforderlichen Fertigkeiten, Maschinen und Materialien bereitstellen zu können. „Wir hatten eher das Gefühl, an einem Kunstwerk zu arbeiten als an einer Glasstreppe. Dabei haben wir einen großen Schritt vorwärts gemacht in Bezug auf die Entwicklung neuer Technologien und Vorrichtungen zum Bearbeiten und Polieren der vertikalen und horizontalen Kanten der Glasscheiben. Wir haben dafür zwei Jahre gebraucht. Das Ergebnis ist eine Treppe aus Verbundglas mit spiegelglatten Kantenflächen, ohne dass dazu Polierarbeiten an wärmebehandeltem Glas nach dem Laminieren erforderlich waren. Darüber hinaus erreicht die Präzision bei der Ausrichtung der Aussparungen und der vierlagigen Laminate Weltklasse-Niveau in der Glasindustrie.“

Das größte und komplexeste Element der Treppenkonstruktion ist die zentrale Stützwand. Sie misst 2.915 mm x 4.450 mm und besteht aus vier je 12 mm dicken Scheiben aus thermisch vorgespanntem (TVG) Starphire Weißglas mit niedrigem Eisengehalt und zwei 0,89 mm dicken SentryGlas® Zwischenlagen. Dieses Glaselement alleine wiegt schon 1.130 kg.

Foto: © AGNORA



Herstellung der zentralen Stützwand für die Glasstreppe im Reinraum von AGNORA (Laminierer).

Architekt: Nick Leahy / Perkins Eastman  
Ingenieurbüros: Michael Ludvik Design Engineers /  
Eckersley O'Callaghan Structural Engineering  
Montage: Mistral Architectural Metal & Glass  
Laminierer: AGNORA

Foto: © AGNORA



Dank seiner hohen Festigkeit, Steifigkeit und hochtransparenten und farbneutralen Kantenfarbe war die SentryGlas® Zwischenlage die einzig mögliche Option für die Ganzglastreppe.

„Alle vertikal angeordneten, lasttragenden Teile der Treppe sind drei- oder vierlagig aus 12 mm dickem, thermisch vorgespanntem Glas hergestellt, alle horizontal angeordneten Elemente sind aus unvorspanntem Floatglas. Dabei sind die Treppenstufen beispielsweise vierlagig und der Absatz komplett fünflagig aufgebaut“, so Moreau, und er ergänzt: „Die Dicke und das Gewicht des Glases waren sehr wichtig.“

AGNORA arbeitete bei diesem Projekt eng mit den Ingenieurbüros Michael Ludvik Engineering im Bereich Konstruktion und Eckersley O’Callaghan im Bereich Ausführung- und Montageplanung zusammen. Moreau weiter: „Diese beiden Unternehmen lieferten eine Reihe von Berechnungen zur Tragfähigkeit der Glastreppe. Zum Nachweis der Belastbarkeit der Stufen aus Floatglas führten sie zudem unter anderem Vierpunkt-Biegeversuche nach ASTM C158 ‚Test Methods for Strength of Glass by Flexure‘ durch. Außerdem musste die Treppe die Vorgaben der Bauvorschriften von New York City erfüllen, beispielsweise in Bezug auf die Höhe des Glasgeländers und des Abstands zwischen den Handläufen und den Stufen.“

Michael Ludvik bestätigt: „Wir haben viel Energie investiert, um ohne die üblichen Beschläge für die Anbindung der Treppenstufen auszukommen. Das sind normalerweise zwei Metallbolzen auf jeder Seite der Stufe, die wir jetzt durch eine lastabtragende Ganzglaskonstruktion ersetzt haben. Mit diesem neuen Niveau der Entmaterialisierung von Strukturen haben wir ein bisher unerreichtes Maß an unverzerrter Reflexion und Lichtdurchlässigkeit des Glases verwirklicht. Die Haftfestigkeit von SentryGlas® war entscheidend für das Erreichen dieses Zieles.“

Die Montage der Treppe erfolgte durch Mistral Architectural Metal & Glass. Die Zahl der Befestigungselemente ist minimal. Drei mit der zentralen Stützwand verbundene Rundstäbe aus Metall reichen aus, um die gesamte Struktur in der Senkrechten zu halten. Die Stufen sind ausschließlich mit Hilfe eines 2K-Silikon-Klebers (Dow Corning 121) fixiert. Die hölzernen Handläufe sind über versenkte Befestigungselemente mit dem Glas verbunden.

Über die Glastreppe hinaus wurde Verbundglas mit 1,52 mm dicker SentryGlas® Zwischenlage für die Balustrade am oberen Ende der Treppe spezifiziert.

**Trosifol ist weltweit führend bei PVB- und Ionoplast-Zwischenlagen für Verbund-Sicherheitsglas in Architekturanwendungen. Mit dem branchenweit breitesten Produktportfolio bietet Trosifol herausragende Lösungen:**

- **Structural:** Trosifol® Extra Stiff (ES) PVB und SentryGlas® Ionoplast-Zwischenlagen
- **Acoustic:** Trosifol® SC Monolayer und Multilayer zur Schalldämmung
- **UV Control:** vom vollen UV-Schutz bis zur maximalen UV-Durchlässigkeit
- **UltraClear:** branchenweit niedrigster Gelbwert (Yellowness Index)
- **Decorative & Design:** opak-schwarze und opak-weiße, eingefärbte und bedruckte Zwischenlagen

### **Die Vorteile von Verbundglas mit SentryGlas®**

Weltweit besteht der Trend zum verstärkten Einsatz von Glas für Böden und Treppen, sowohl in Wohn- und Geschäftsgebäuden als auch in Einzelhandel-Outlets. Treiber dafür ist der stärker werdende Wunsch nach einer offeneren, modernen, sich vom Gewohnten abhebenden Gestaltung. Dabei ist die Hauptaufgabe der SentryGlas® Zwischenlagen, bei Treppen, Treppenhäusern und Treppenabsätzen für einen hoch tragfähigen, stabilen Untergrund zu sorgen, auf dem sich die Menschen sicher bewegen können. Dabei ist auch eine elastische und zugleich belastbare Anbindung der Kanten wichtig. Außerdem geht es darum, das Glas im Falle eines Bruchs an seinem Platz zu halten.

### **Vorteile von Verbundglas mit SentryGlas® in Treppenanwendungen:**

- Verbundglas mit SentryGlas® Ionoplast-Zwischenlagen bleibt auch im Falle eines Glasbruchs intakt.
- Erfüllt problemlos die hohen, für Treppen und Böden geltenden Anforderungen an die Belastbarkeit auf Grund seiner Festigkeits- und Biegeeigenschaften. Sehr hohe Steifigkeit im Vergleich zu PVB.
- Bei Laminaten mit SentryGlas® reicht eine geringere Dicke aus als bei solchen mit PVB-Zwischenlagen, um die hohen für Architekturanwendungen geltenden Sicherheitsnormen zu erfüllen. Darum ergibt sich für tragende Elemente aus Glas oft ein deutlich geringeres Gewicht und dadurch auch eine optisch sehr viel leichtere Erscheinung.

Zu den grundlegenden Vorteilen des Einsatzes von Ionoplast-Zwischenlagen wie SentryGlas® gegenüber PVB-basierten Alternativen gehören die höhere mechanische Belastbarkeit, die hochtransparente und farbneutrale Kantenfarbe sowie eine bessere Kantenstabilität und -beständigkeit.

Foto: © AGNORA



Foto: © AGNORA



Für weitere Informationen über die Kuraray Gruppe besuchen Sie bitte [www.kuraray.com](http://www.kuraray.com).  
 Weitere Informationen über unsere Trosifol Produkte finden Sie unter [www.trosifol.com](http://www.trosifol.com).

[trosifol@kuraray.com](mailto:trosifol@kuraray.com)  
[www.trosifol.com](http://www.trosifol.com)

**Kuraray America, Inc.**  
 PVB Division  
 Wells Fargo Tower  
 2200 Concord Pike, Ste. 1101  
 Wilmington, DE 19803, USA  
 + 1 800 635 3182

**Kuraray Europe GmbH**  
 PVB Division  
 Muelheimer Str. 26  
 53840 Troisdorf  
 Germany  
 +49 2241 2555 220

**Kuraray Co., Ltd**  
 PVB Division  
 1-1-3, Otemachi  
 Chiyoda-Ku, Tokyo, 100-8115  
 Japan  
 + 81 3 6701 1508

**Disclaimer:**  
 Copyright © 2017 Kuraray. Alle Rechte vorbehalten.  
 Trosifol®, SentryGlas® und Butacite® sind eingetragene Warenzeichen von Kuraray Co., Ltd. und ihren Tochtergesellschaften. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen, Empfehlungen und Details wurden sorgfältig und nach unserem besten Wissen zusammengestellt. Sie enthalten keine über die Produktspezifikationen hinausgehende Zusicherung von Eigenschaften. Es obliegt dem Anwender, sich selbst davon zu überzeugen, dass sich das jeweilige Produkt für den beabsichtigten Einsatz eignet und die zutreffenden Vorschriften erfüllt. Kuraray Co., Ltd. und ihre Tochtergesellschaften übernehmen keine Gewährleistung oder Haftung für etwaige Fehler, Ungenauigkeiten oder Unvollständigkeit dieses Dokuments. Butacite® Polyvinylbutyral (PVB) Folien werden in Nord- und Südamerika sowie in der asiatisch-pazifischen Region vertrieben. In der Region EMEA vertreibt Kuraray ausschließlich Trosifol® und Butacite® G PVB-Zwischenlagen.