

TROSIFOL®

# CASE STUDY

GLASBRÜCKE, ZHANGJIAJIE, CHINA

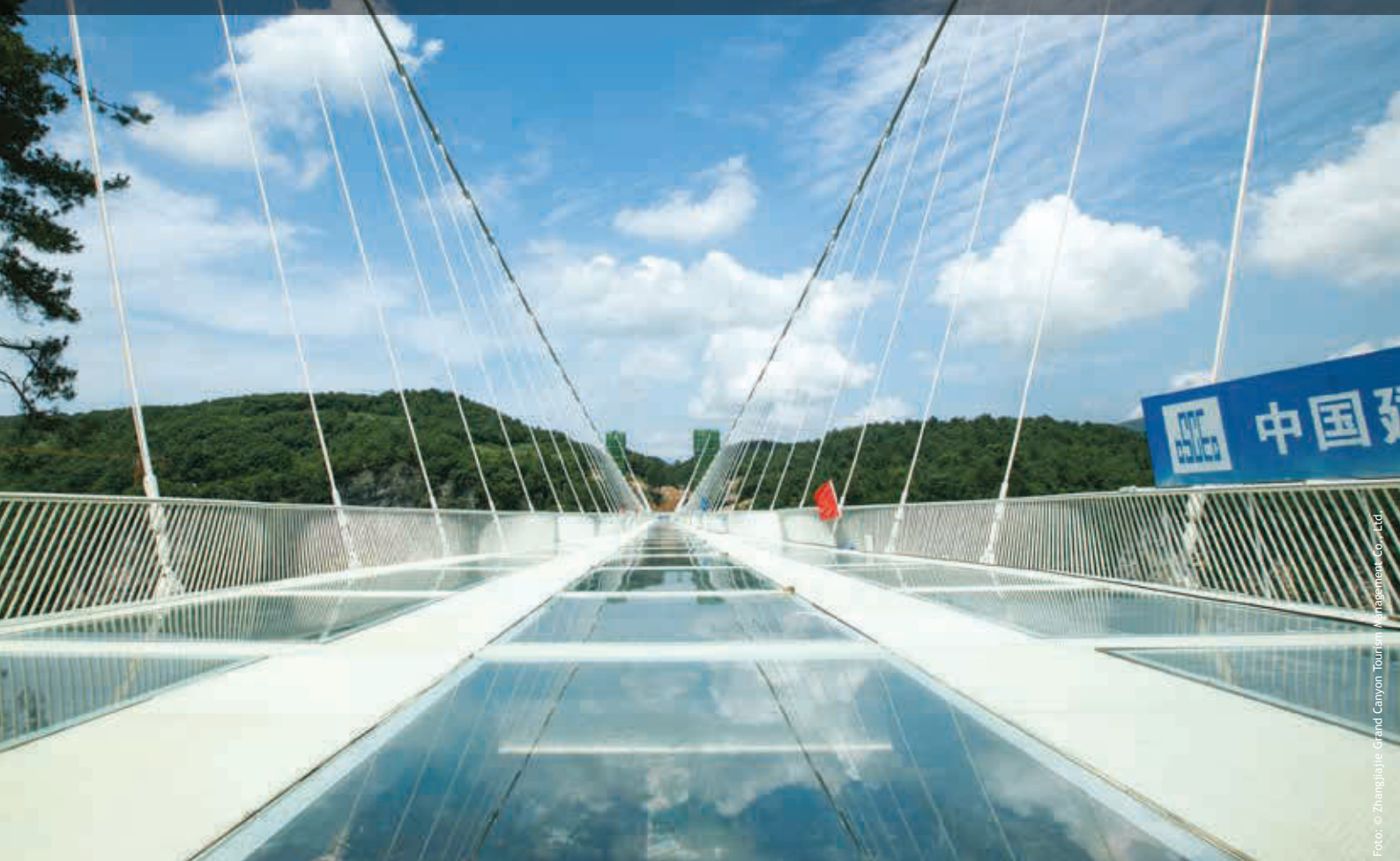


Foto: © Zhangjiajie Grand Canyon Tourism Management Co., Ltd.



ZHANGJIAJIE, CHINA

## GLASBRÜCKE, ZHANGJIAJIE, CHINA

Die Glasbrücke über den Grand Canyon von Zhangjiajie, China, kombiniert einen großartigen Blick auf die Natur mit unglaublicher Beständigkeit gegenüber hohen Windkräften, der Belastung durch die Besucher und weiteren Beanspruchungen.

In 300 m Höhe über Grund ist die 385 m lange und 6 m breite Brücke über den Grand Canyon von Zhangjiajie die weltweit höchste und längste Fußgängerbrücke aus Glas.

Die schlanke, waagrecht verlaufende Brücke mit ihrem transparenten Glasboden und ihrer seitlichen Aufhängung an Tragseilen ist für bis zu 800 Besucher gleichzeitig ausgelegt. Entsprechend robust ist die Ausführung der von den Architekten und Planern entwickelten Glaselemente. Für eine derart anspruchsvolle Anwendung gab es nur eine mögliche Option -Verbund sicherheitsglasscheiben mit SentryGlas® Ionoplast-Zwischenlagen von Trosifol®.

Die Brücke stellt eine besonders innige Verbindung zu dem Canyon und den umgebenden Bergen her, die zu einigen atemberaubenden Szenen des Films Avatar inspirierten, und sie ermöglicht den darüber spazierenden Besuchern unvergleichliche Ausblicke hinunter auf den Grund des Canyons. Zugleich bietet sie die weltweit höchste Plattform für Bungee-Sprünge und eine Bühne für Tanzshows, Modenschauen und kulturelle Events.

Dazu der Architekt Professor Haim Dotan, Gründer von Haim Dotan Ltd. Architects and Urban Designers: „Aus Respekt vor der Anmut der Natur sollte die Brücke möglichst unsichtbar wirken ... und das war die Herausforderung bei meinem Entwurf. So haben wir mit unserem Herzen, unserer Phantasie und unserer Liebe zur Natur eine Brücke geschaffen, deren Auswirkung auf die umgebende Schönheit der Natur minimal ist. Dabei haben wir von Anfang an den gläsernen Boden eingebunden, um die Brücke transparent zu machen. Die von uns entwickelte Hängebrückenstruktur vermeidet voluminöse, drei oder vier Meter breite Träger und ermöglicht ein schlankes Profil mit



Foto: © Zhangjiajie Grand Canyon Tourism Management Co., Ltd.



Foto: © Zhangjiajie Grand Canyon Tourism Management Co., Ltd.

nur 60 cm breiten Tragbalken über eine Spannweite von 400 m – ein Rekord für den chinesischen Brückenbau. Um die Brücke noch weiter in die umgebende Natur zu integrieren, sind die vier Brückenpfeiler mit Bäumen und Pflanzen kaschiert, so dass sie mit den grünen Felswänden des Canyons verschmelzen.“

Bei der Entwicklung des Projekts hat die Zhangjiajie Grand Canyon Tourism Management Co. Ltd. außer mit den Architekten auch mit den Tragwerksplanern BRDI – China Railway Major Bridge Reconnaissance & Design Institute Co. Ltd. zusammengearbeitet. Die in-

tegrierten Elemente aus Verbundsicherheitsglas haben Abmessungen von 3 m x 4 m bei einer Gesamtdicke von 50 mm. Sie bestehen jeweils aus drei 16 mm dicken Scheiben aus eisenarmem Glas und zwei SentryGlas® Zwischenlagen.

Die Struktur der Brücke und die Glaselemente wurden vorab außerordentlich rigorosen Tests unterworfen. Dazu gehörten sechsmonatige Belastungen im Windtest-Labor der Universität von Hunan in Changsha bei Windgeschwindigkeiten bis zu 56 m/s (rund 200 km/h). Darüber hinaus mussten die Glaselemente extreme



Foto: © Zhangjiajie Grand Canyon Tourism Management Co., Ltd.



Pressevertretern und Besucher waren dazu eingeladen, Muster der Scheiben immer wieder mit Hämmern zu traktieren und diese danach zu betreten, darauf zu springen und so zu zeigen, dass die Zwischenlage in der Lage ist, Schläge zu absorbieren und die unversehrte Struktur der Scheibe unter extremer Beanspruchung zu bewahren.

Prüfungen bestehen, bei denen Lasten bis zu 40 t aufgebracht wurden. Bei 20 t Belastung lagen die Durchbiegungen der 3 m x 4 m großen Scheiben bei lediglich 2,16 cm.

Zudem wurden umfangreiche Studien und Tests durchgeführt, um die Einflüsse aerodynamischer Kräfte (die Aeroelastizität), von Flattereffekten, der Gravitationssteifigkeit, von Schwingungen, des strukturdynamischen Verhaltens sowie der Passanten bewerten zu können. Basierend auf diesen Tests wurden spezielle Technologien zur Dämpfung von Vibrationen und Stößen erarbeitet, mit denen sich die Anforderungen hinsichtlich der Windlasten, der Sicherheit und der durch Besucher verursachten Schwingungen erfüllen ließen. Zum Teil trug dazu auch die Steifigkeit der Verbund-sicherheitsglasscheiben mit SentryGlas® Zwischenlagen bei.

Die Glaselemente der Brücken wurden von He'nan Chengjian Decoration Engineer Co. Ltd installiert und

von He'nan Fuxin Glass Co., Ltd. laminiert. Dazu der General Manager von He'nan Fuxin Glass Co., Ltd: „Die Entscheidung für den Einsatz von SentryGlas® haben der Eigner, die Architekten, der Tragwerksplaner und wir, die Laminierer, einvernehmlich getroffen. Wir haben unterschiedliche Zwischenlagen geprüft und verglichen. Dabei bot uns SentryGlas® die beste Leistung hinsichtlich Resttragfähigkeit nach Bruch, Lichtdurchlässigkeit und Beständigkeit.“

Die seit dem 20. August 2016 für die Öffentlichkeit zugängliche Brücke hat in kurzer Zeit eine so hohe Popularität entwickelt, dass sie die Betreiber eine Zeitlang schließen mussten, um die Zahl der Parkplätze und den Verkauf der Eintrittskarten an den Besucherstrom anzupassen. Darüber hinaus dienten beeindruckende Demonstrationen der Belastbarkeit der Glaselemente in der Brücke dazu, die hohen Adrenalinausschüttungen der Besucher zu verringern. Gemeinsam mit Pressevertretern waren diese dazu eingeladen, Muster der Scheiben immer wieder mit Hämmern zu traktie-

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 opakweiße, eingefärbte und bedruckte Zwischenlagen



Foto: © Zhangjiajie Grand Canyon Tourism Management Co., Ltd.

ren und diese danach zu betreten, darauf zu springen und so zu zeigen, dass die Zwischenlage in der Lage ist, Schläge zu absorbieren und die unversehrte Struktur der Scheibe unter extremer Beanspruchung zu bewahren. Belastungstests dieser Art zeigen auf beeindruckende Weise, warum SentryGlas® Zwischenlagen die erste Wahl für besonders anspruchsvolle Anwendungen in der Architektur sind.



Foto: © Zhangjiajie Grand Canyon Tourism Management Co., Ltd.

Architekt	Professor Haim Dotan - Haim Dotan Ltd. Architects and Urban Designers
Montage	He'nan Chengjian Decoration Engineer Co.,Ltd
Laminierer	He'nan Fuxin Glass Co., Ltd
Entwickler/Eigner	Zhangjiajie Grand Canyon Tourism Management Co. Ltd
Tragwerksplanung	BRDI - China Railway Major Bridge Reconnaissance & Design Institute Co. Ltd.



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  
 Mülheimer 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® ist eingetragenes Warenzeichen von Kuraray. 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 seine Konzerngesellschaften übernehmen keine Gewährleistung und keine Haftung für falsche, ungenaue oder fehlende Angaben in diesem Dokument. SentryGlas® ist markenrechtlich geschützt für E.I. du Pont de Nemours and Company oder eine ihrer Konzerngesellschaften für ihr Angebot an Zwischenlagen. Es wird von Kuraray und seinen Untertizenznehmern unter exklusiver Lizenz verwendet.