



Fotos: Rocco Teichmann-Swantusch, Carglass

Der Aufwand, mit dem in Swansea dem Wesen des Glases nachgegangen wird, ist immens. Die Erkenntnisse helfen allen.

Wer trifft eigentlich auf wen?

An einer Uni in Wales widmet man sich mit hoher Akribie und eigenen Methoden einem Alltags-Phänomen, dass gerade Vielfahrer kennen: dem Steinschlag in der Frontscheibe.

Einen Steinschlag kennen viele. Wobei die Frage lautet: Wer trifft in dem Fall auf wen? Der aufgewirbelte (und in der Luft fast ruhende) Stein das heranfahrende Auto? Oder bewegen sich die zwei aufeinander zu?

Was nach einer philosophischen Frage klingt, beschäftigt die Männer um Kelvin Donne an einem eigenen Lehrstuhl. Sich der simplen Frage zu widmen, wie kann ich die nach einem solchen Zusammentreffen beschädigte Frontscheibe punktuell reparieren, so dass die Gesamtscheibe wieder gestärkt ist, kann abendfüllend sein. Zwei Tage war Autoflotte an der Universität von Wales in Swansea, um auf Spurensuche zu gehen.

In Swansea haben sowohl Glas als auch der Motorsport-Tradition. Mit 204 Jahren zählt die drittälteste Uni in England & Wales (die Schotten spielen hier in einer eigenen Liga) zu den traditionsreichsten im Vereinigten Königreich. So gibt es nicht nur einen

eigenen Studiengang für Auto-Designer (Automotive und Transport-Design), es werden auch Motorsport-Ingenieure ausgebildet. Man ist also praktisch unterwegs, was auch das Zusammenarbeiten mit der Industrie betrifft.

Seit gut 30 Jahren ist Belron, die Mutter von Carglass, in Swansea aktiv und unterstützt das Wales Automotive Glass Research Centre. Man nutzt die Unabhängigkeit der Universität, um zu verstehen, was mit der Scheibenstruktur passiert, wenn sie von einem kleinen Steinchen punktiert wird.

Die schlechte Nachricht vorab: Ein Steinschlag ist und bleibt ein zufälliges Ereignis. Manche Fahrweise erhöht natürlich das Eintreten, etwa das zu enge Auffahren auf den Vordermann, der ein Steinchen gerade aufgewirbelt hat. Aber einen Steinschlag kann man nicht vorhersehen und dessen Folgen nur bedingt.

Von der Uni in die Wirtschaft

Die gute Nachricht ist: Man kann mittlerweile gut nachvollziehen, was die „Verwundung“ mit dem Gesamtkonstrukt macht und wann aus einem kaum sichtbaren Kontakt ein wachsender Riss wird. Denn eine zentrale Erkenntnis der Forscher lautet: Jeder Riss in der Scheibe geht auf einen Steinschlag zurück. Nun ist nicht jeder „Chip“, wie ihn die britischen Forscher nennen, sichtbar, aber die Botschaft ist klar. Wer auch nur einen kleinen Schaden an der Scheibe sieht, sollte zur Reparatur.

Hier kommt Chris Davis ins Spiel. Der Head of Global Technical Superiority (Research & Innovation) bei Belron forschte selbst Anfang der Nullerjahre an der University of Wales Trinity Saint David in Swansea und wechselte 2003 das Lager. Er ging zu Belron. Hier ist er für die technische Entwicklung der Reparaturmethoden



1



2



3



4

1 Carglass, hier Jens Krees (Presse & CSR), lud eine Handvoll Journalisten nach Wales, um Einblicke in die Glasforschung zu geben. **2** Kelvin Donne hat viele Steckenpferde. Als Dekan kümmert er sich um viele Bereiche an der Uni. Seine Leidenschaft gehört dem Wales Automotive Glass Research Centre. **3** Mit der Kamera kann man die Reparatur des Steinschlags verfolgen. Die Schwächung und Stärkung der Frontscheibe zeigt im Anschluss der Blick durch das Mikroskop. **4** Chris Davis forschte selbst in Swansea, bevor er zu Belron wechselte und nun für die weltweiten Reparaturstandards bei Carglass Sorge trägt.

zuständig. Seine wissenschaftliche Karriere begann er aber unter Kelvin Donne, der hier immer noch lehrt.

Die Erkenntnisse aus Wales fließen also in die Reparaturmethoden von Carglass. Zwar ist der Personalstock des Wales Automotive Glass Research Centre recht überschaubar, aber die Räumlichkeiten und die teilweise eigens erdachten Helferlein sind beeindruckend zu sehen. Außerdem ist Kelvin ein Professor, wie man sich ihn landläufig vorstellt, wenn er so wunderbare Formulierungen wie „plant a seed in your mind“ fallen lässt. Er ist britisch, poetisch und pragmatisch zugleich.

Luftdruckgewehr

Bevor man den Zufall eines Steinschlags hier in ein Computerpro-

gramm packt, testet man aufwändig im Labor. Unter anderem mit einem speziellen Luftdruckgewehr. Dieses feuert einzelne Steine mit ungefähr 120 km/h auf die dicht davor platzierte Windschutzscheibe. Als Munition dienen fünf verschiedene Steinsorten, die gängigsten für den Straßenbau in Deutschland und UK. Am Ende wird klar: Das Material des Steins entscheidet aufgrund der eigenen Härte über das mögliche Schädigungspotential für die Scheibe. Die Dicke der Scheibe, welche zwischen 4,5 und 5 mm variiert, spielt statistisch gesehen für den Schaden keine wesentliche Rolle.

Die Windschutzscheibe ist ein Verbund aus Glas-Innenlayer-Glas. Die jeweils gut zwei Millimeter starken Glasscheiben schließen eine weniger als einen Millimeter dicke Plastikschicht

(Polyvinylbutyral, PVB) ein. Geht sie zu Bruch, splittert sie nicht, sondern bleibt im Verbund bestehen. Jede Frontscheibe hat unterschiedliche Bereiche, in denen die Widerstandsstärke (im Maximum härter als Stahl) deutlich variiert. So hinterlässt ein Steinchen aufgrund seiner Form, seines Materials und anhand der Auftrittsgeschwindigkeit sowie des Auftrittswinkels einen Marker auf der Scheibe. Wie groß der dadurch entstandene Schaden für die Scheibe generell dann ist, sieht man erst unter dem Mikroskop.

Die Stressfaktoren

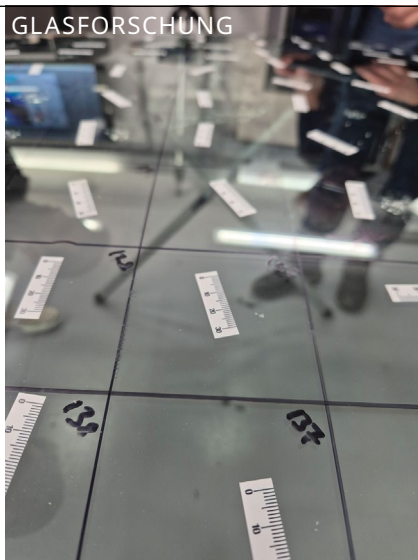
Ein Trio aus Stressfaktoren sorgt für das Anwachsen des zunächst gefühlt rein optischen Problems eines Steinschlags. Temperaturunterschiede (hoher Stressfaktor), mechanische

MANAGEMENT & MOBILITÄT

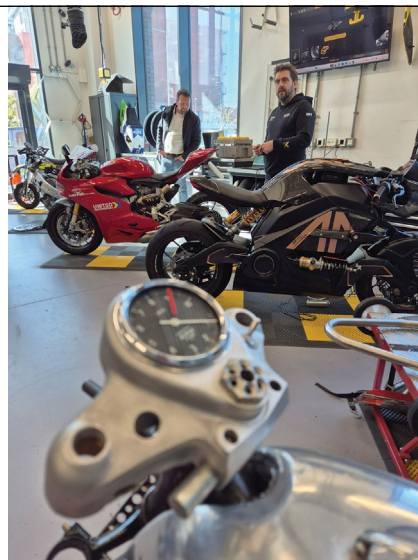


Die traditionsreiche Uni in Wales erhielt erst einen neuen Campus.

GLASFORSCHUNG



Eintrittswinkel, Geschwindigkeit und Material des Steins ergeben ein Bild.



In Swansea stehen auch Design und Motorsport auf dem Lehrplan.

Stöße des Autos (mittelgroßer Stressfaktor) und Glaskorrosion.

Es ist nicht das Schaukeln des Fahrzeugs, das vordergründig den Riss wachsen lässt. Vielmehr sind es Temperaturunterschiede, welche das erwähnte System aus Glas-Innenlayer-Glas herausfordern. Im Winter ist der Innenlayer stabil, so dass hier Chips weniger stark Schäden erzeugen, da die Scheibe resilienter ist.

Im Sommer wiederum bringen die warmen Temperaturen den Innenlayer zum Ausdehnen, das Gesamtsystem wird instabiler und aus einem

Spot wird plötzlich ein Riss. Unter warmen Bedingungen steigt die Wahrscheinlichkeit demnach für einen Schaden um das Fünffache. Was das Sommerhoch in den Werkstätten erklärt. Wenn es im Winter zum Riss kommt, dann hat das mit dem Zusammenspiel aus kalter Umgebungsluft und schnell hochfahrender Klimaanlage zu tun.

Ob man den „Chip“ dann reparieren kann, liegt am genauen Ort (etwa der Bereich um das Sichtfeld des Fahrers ist tabu) und ist durch den Schaden selbst begründet. Der dritte

Stressfaktor ist die Glaskorrosion. Korrosion kennt man von Metall, das, wenn es in Kontakt mit Wasser kommt, rostet (korrodiert). Bei Glasstrukturen passiert etwas Ähnliches.

Wassertropfen sorgen für eine feuchte Umgebung innerhalb des Steinschlags, was langsam die Struktur instabil werden lässt. Wasser in der Steinschlagstelle stresst die Scheibe fast zehn Mal mehr, als wenn sie trocken bleibt, lautet eine weitere Erkenntnis aus Swansea. Eine so gestresste Scheibe braucht dann nur einen kleinen Anlass, um zu reißen.

Forschen und Versprechen

Carglass profitiert seit drei Dekaden von den Forschungsergebnissen aus Wales, die längst noch nicht an ein Ende gekommen sind. Das alles merkt der Kunde, denn die Reparaturmethoden sind standardisiert in den mehr als 40 Ländern, in denen Belron mit seinen Marken aktiv ist.

Nach der fachmännischen Reparatur von Carglass kann die Scheibe ihre Ursprungsstärke bis zu 90 Prozent wiedererhalten, so das Versprechen. Hinterlegt wird dies mit mehr als drei Millionen Reparaturen im Jahr, die weltweit von Belron-Experten mit speziellen Sets durchgeführt werden. Kein Wunder, dass man seitens Carglass eine „lebenslange“ Garantie auf jene reparierte Stelle gewährt, deren Ursprung mit der Frage begann: Wer trifft hier eigentlich auf wen? RS



Der Equipment-Koffer bei Carglass für die Reparatur ist weltweit gleich.



Per Luftdruckgewehr werden Steine auf die Frontscheibe geschossen.