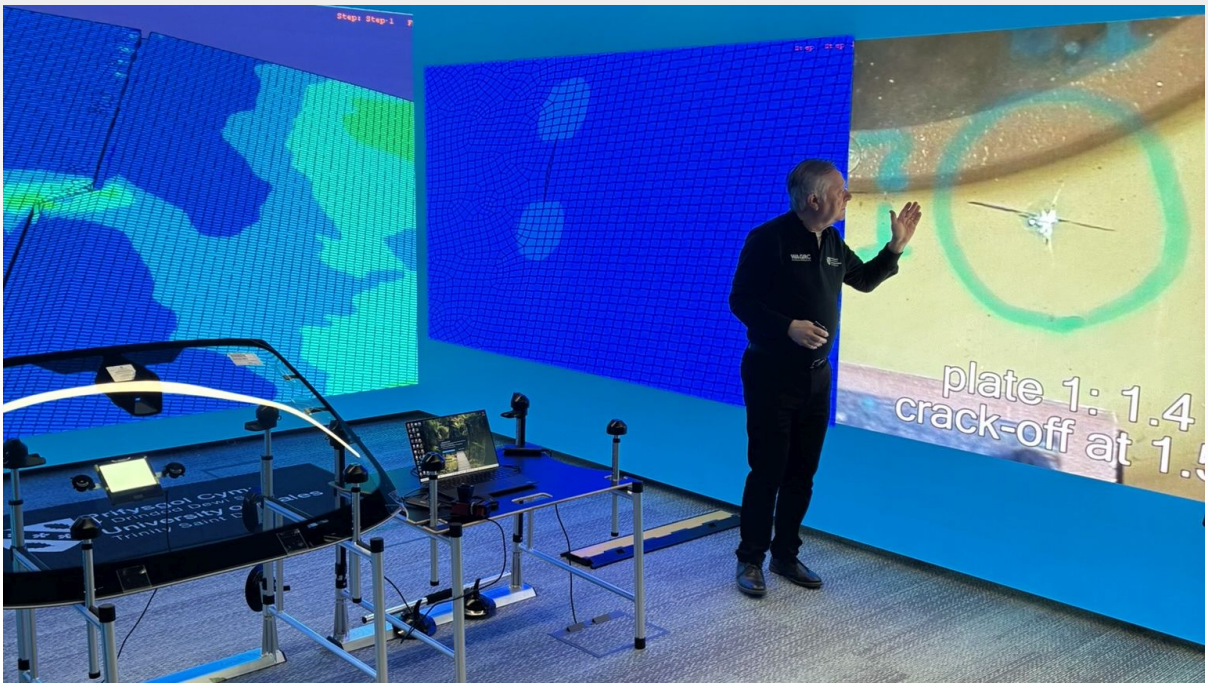
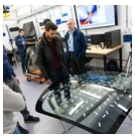
SCHADEN.NEWS









13.05.2026

STEINSCHLAG IST NICHT GLEICH STEINSCHLAG: EINBLICKE IN DIE AUTOGLAS-FORSCHUNG

Ein kurzer Einschlag, ein kleiner Krater im Glas – für Autofahrer oft nur ein Ärgernis. Für Kfz-Versicherer und Reparaturbetriebe ist der Steinschlag jedoch ein zentrales Schadensbild, denn Glasbrüche sind der mit Abstand häufigste Teilkasko-Schaden. Dass es in Swansea in Wales eine ganze Forschungseinrichtung gibt, die sich mit Glasschäden beschäftigt, dürfte dennoch wenig bekannt sein.

Im sogenannten Wales Automotive Glass Research Centre, einem spezialisierten und lizenzierten Labor für Autoglas, werden reale Einschläge unter kontrollierten Bedingungen nachgestellt. Hier untersuchen Forscher der University of Wales Trinity Saint David (UWTSD), wie Steinschläge entstehen, welche Auswirkungen die Beschaffenheit des Steins auf den Schaden hat und warum dieser fast immer zu einem Riss der Scheibe führt.

Wie die Reparaturforschung konkret abläuft und welche Ergebnisse das Forscherteam bereits erzielen konnte, davon konnten sich Journalisten aus ganz Deutschland vor kurzem selbst ein Bild machen. Der Autoglas-Spezialist Carglass, dessen Mutterkonzern Belron die Arbeit in Wales maßgeblich unterstützt, hat zur Pressereise eingeladen.

AUFBAU DER WINDSCHUTZSCHEIBE

Die zentrale Ausgangsthese der Forscher lautet: Ein Steinschlag ist selten ein statischer Schaden. In den meisten Fällen ist er der Beginn eines Prozesses, an dessen Ende ein Riss steht. Grundlage für

dieses Verständnis ist der Aufbau moderner Windschutzscheiben. Sie bestehen aus Verbundsicherheitsglas, bei dem zwei Glasschichten durch eine Kunststoff-Zwischenschicht miteinander verbunden sind.

Diese PVB-Schicht übernimmt eine Schlüsselrolle. Sie wirkt wie ein elastisches Verbindungselement, das Energie aufnimmt und verteilt. Gleichzeitig sorgt sie dafür, dass die Scheibe auch bei Beschädigung ihre strukturelle Integrität behält.

Wie sich ein Steinschlag ausbildet, hängt daher immer vom Zusammenspiel dieser Schichten ab. Die Forschung zeigt, dass bereits kleine Veränderungen im Materialverhalten oder in den Umgebungsbedingungen spürbare Auswirkungen auf das Schadensbild haben können.

VON KEGELBRUCH BIS STERNENFÖRMIG – ANATOMIE DES SCHADENS

Um die Entstehung von Steinschlägen zu analysieren, werden in Swansea verschiedene Gesteinsarten aus unterschiedlichen Regionen Europas mit Geschwindigkeiten von bis zu über 100 km/h auf Windschutzscheiben geschossen. Hochgeschwindigkeitskameras mit mehreren zehntausend Bildern pro Sekunde machen anschließend sichtbar, was mit bloßem Auge nicht erkennbar ist.

Dabei entstehen im Glas unterschiedliche Spannungszustände. Am Einschlagpunkt wirkt Druck, während sich von dort aus unter Zugspannungen Risse ausbreiten. Zusätzlich treten Scherkräfte auf, die zu charakteristischen Steinschlag-Strukturen führen. Diese physikalischen Prozesse erklären die Vielfalt der Schadensbilder, die auch in der Werkstattpraxis bekannt sind. Neben klassischen Formen wie dem „Bulls Eye“ oder dem Sternbruch beobachten die Forscher auch komplexere Varianten. Auffällig ist zudem, dass die Beschaffenheit des Steins einen messbaren Einfluss auf Größe und Form des Schadens hat: In Versuchsreihen zeigte sich, dass „Belgium Grey“ statistisch signifikant größere Schadensbilder verursacht als beispielsweise die Gesteinsarten „UK Bridgend“, „German Brown“ oder „UK Bardon Hill“.

VOM SCHADEN ZUM RISS

Die Untersuchungen zeigen, dass Steinschläge nicht nur durch den Einschlag selbst bestimmt werden, sondern maßgeblich durch äußere Einflussfaktoren. Ein zentraler Aspekt ist die Temperatur. Bei Wärme wird die PVB-Zwischenschicht weicher, die Scheibe kann sich beim Aufprall stärker durchbiegen und die äußere Glasschicht wird schneller beschädigt. Entsprechend treten Steinschläge bei hohen Temperaturen häufiger auf als bei Kälte. Gleichzeitig entsteht durch den Einschlag eine lokale Schwachstelle im Glas. An dieser Stelle ist die Festigkeit deutlich reduziert, sodass sie besonders anfällig für weitere Belastungen ist. Im Fahrbetrieb wirken kontinuierlich mechanische Einflüsse wie Vibrationen oder Spannungen durch Temperaturunterschiede auf diese Zone ein.

Eine entscheidende Rolle spielt zudem Feuchtigkeit. Dringt Wasser in den Steinschlag ein, schwächt es die Glasstruktur an der Rissspitze durch chemische Prozesse. Dieser Effekt verstärkt sich, wenn das Wasser gefriert, da durch die Volumenausdehnung zusätzliche Spannungen entstehen.

Im Zusammenspiel führen diese Faktoren dazu, dass ein Steinschlag unter realen Bedingungen kein stabiler Zustand bleibt. Vielmehr entwickelt sich der Schaden schrittweise weiter, bis es im ungünstigsten Fall zu einem plötzlichen Riss kommt.

BEDEUTUNG DER REPARATUR: JE SCHNELLER, DESTO BESSER

Vor diesem Hintergrund erhält die Steinschlagreparatur eine klare technische Bedeutung. Sie dient nicht nur der optischen Wiederherstellung, sondern unterbricht gezielt die schädigenden Prozesse im Glas. Durch das Einbringen eines speziellen Harzes wird die Schadstelle stabilisiert und versiegelt. Dadurch wird verhindert, dass Feuchtigkeit eindringt und sich der Schaden weiterentwickelt. Gleichzeitig wird die Festigkeit im beschädigten Bereich wieder erhöht.

Die in Swansea gewonnenen Erkenntnisse fließen direkt in die Praxis ein. Carglass nutzt die Forschungsergebnisse aus der Zusammenarbeit mit Belron und der UWTSD, um sowohl Reparaturmethoden als auch Materialien weiterzuentwickeln. Dazu gehört auch die Optimierung der eingesetzten Harze, die gezielt auf das Verhalten von Verbundsicherheitsglas abgestimmt sind.

Für Werkstätten bedeutet das: eine frühzeitige und fachgerechte Reparatur ist entscheidend, um Folgeschäden zu vermeiden und die Scheibe langfristig zu erhalten.

Carina Hedderich