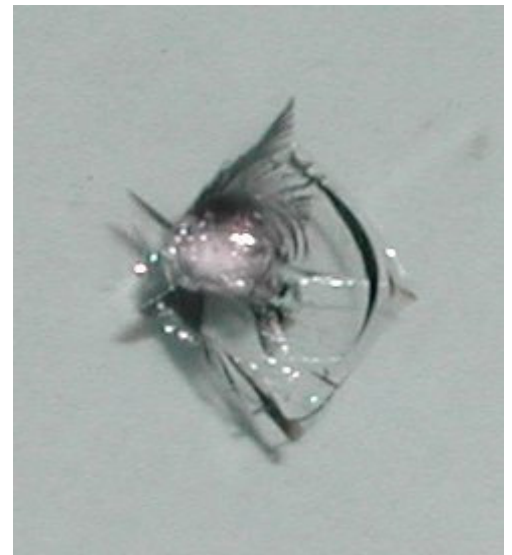




Info-Nr. 01/04  
Audatex-Nr. ohne  
Reparatur/Diagnose

Fahrzeugart	Alle
Fahrzeughersteller	Alle
Fahrzeugtyp	Alle
Baujahr	Alle
Schadenbereich	Windschutzscheibe
Betreff	Aus aktuellem Anlass erfolgte eine Untersuchung der neuesten Technik zur Instandsetzung von Steinschlägen in Windschutzscheiben.



Steinschlag Windschutzscheibe VW Golf

## Problemstellung

Die Kosten für die Instandsetzung von defekten Windschutzscheiben belaufen sich in Deutschland auf jährlich circa 655 Mio. Euro. (Quelle GdV) Häufigste Ursache ist dabei der Steinschlag. Trotz neuester Reparaturmöglichkeiten werden die Scheiben in den meisten Fällen durch ein Neuteil ersetzt. Je nach Vertrag der Teilkasko-

Versicherung übernimmt der Versicherungsnehmer den Eigenanteil und die Versicherung die restlichen entstehenden Kosten. Jedoch könnten nach Expertenschätzungen über die Hälfte der Windschutzscheiben repariert und somit vor dem teuren Austausch bewahrt werden.

Hersteller und Modell	Neuteilersatz ohne MwSt.*	Reparaturkosten ohne MwSt.	Einsparung ohne MwSt.
VW Golf IV	298,09 Euro	90,00 Euro	<b>208,09 Euro</b>
Audi A4	331,13 Euro	90,00 Euro	<b>241,13 Euro</b>
BMW 5'er	537,05 Euro	90,00 Euro	<b>447,05 Euro</b>
Ford Mondeo (beheizt, Regensensor)	691,39 Euro	90,00 Euro	<b>601,39 Euro</b>
Renault Twingo	222,80 Euro	90,00 Euro	<b>132,80 Euro</b>

\* ohne UPE-Aufschlag, Ersatzteile: Windschutzscheibe, Klebesatz, Kleinersatzteile, Arbeitszeit

## Stand der Technik

Systemaufbau einer Windschutzscheibe:



Da Steinschläge in aller Regel nur die äußere Schicht einer Windschutzscheibe beschädigen, können auch beheizte oder Scheiben mit Regensensor repariert werden. Diese Sonderausstattungen sind auf der Folie integriert. Vorsicht ist bei einem eventuellen Aufbohren eines Steinschlags geboten. Wird zu tief gebohrt, können die feinen Heizdrähte oder die Folie beschädigt werden. Läuft im Bereich eines Steinschlags die Scheibe milchig an, ist die Folie beschädigt. Man spricht vom sogenann-

ten „Grauschleier“. In diesem Fall ist von einer Reparatur abzuraten, da in den meisten Fällen eine optische Verschlechterung eintritt.

Ein weiterer wichtiger Punkt ist das Alter der Beschädigung. Zwar ist eine Reparatur auch noch nach Monaten möglich, jedoch kann Schmutz und Wasser in die Schadstelle eindringen und so für eine Verschlechterung des Reparatur-Ergebnisses sorgen. Rein technisch ist eine Reparatur dennoch möglich und sinnvoll.



## Reparaturbeispiele

Folgende Bilder zeigen Beispiele der Reparatur eines Steinschlages. Die hier dokumentierten Muster-Reparaturen wurden durch einen Mitarbeiter des KTI mit dem System „PS-Verbundglas-Reparatur“ durchgeführt. Sie soll einen Einblick geben in die neuen Werkzeug-Generationen und technischen Möglichkeiten der Glasreparatur. Auf der technischen Seite geht es bei der Reparatur von Verbund-Glas-Windschutzscheiben darum, zu 100 % die Luft aus einem Steinschlag herauszuziehen und durch Harz zu ersetzen. Doch auch die

optische Seite spielt beim Anwender wie auch beim Kunden eine nicht zu vernachlässigende Rolle. So kann zwar ein nahezu 100 % technisches Ergebnis in Aussicht gestellt werden, jedoch sollte der Kunde darauf hingewiesen werden, dass das optische Ergebnis zwischen 70% und 99% liegt. Abhängig ist dies unter anderem von der Art und Größe des Steinschlages. Im KTI wurden verschiedene Steinschläge repariert. (siehe folgende Bilder)



Bild 1: verwendetes Reparatursystem



Bild 3: Steinschlagart: Bienenflügel mit Riss (vorher-nachher)

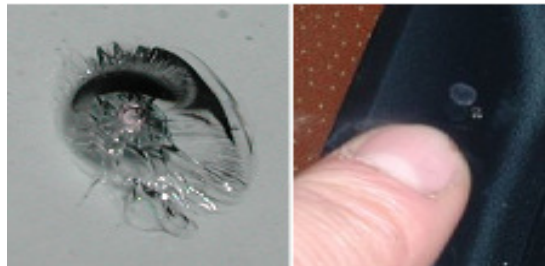


Bild 2: Steinschlagart: Trümmerbruch (vorher-nachher)

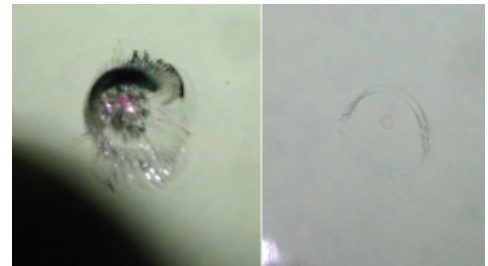


Bild 4: Steinschlagart: Kuhauge (vorher-nachher)



## Tipp

Steinschlagreparaturen im Aussenkantenbereich der Scheibe (circa 5 cm) machen keinen Sinn, da die Spannungen in diesem Bereich am größten sind und ein Reißen der Scheibe schon fast vorprogrammiert ist. Der Zeitpunkt des Eintritts eines Steinschlages wirkt sich negativ auf das Ergebnis aus. Je älter eine Beschädigung ist, um so mehr Schmutzpartikel lagern sich an den Innenkanten ab und bleiben bestehen. Eine Steinschlagreparatur darf niemals in direktem Sonnenlicht stattfinden,

da das Harz in Verbindung mit UV-Licht sofort mit dem Aushärten beginnt. Die Qualität der Reparatur kann überprüft werden, indem beispielsweise eine Visitenkarte (weiße Seite) an die Innenseite der Scheibe gehalten wird. Die Reparaturstelle darf keine schwarzen Bereiche enthalten, da diese Stellen noch immer eingeschlossene Luft sind. In diesem Fall würde die Spannung in der Reparaturstelle noch zusätzlich erhöht!

Dipl.-Ing. (FH) Uwe Schmortte



KTI Kraftfahrzeugtechnisches Institut  
Waldauer Weg 90a  
34253 Lohfelden bei Kassel  
Telefon 0 561 / 51081-0  
Telefax 0 561 / 51081-13