

Reparatur und Tausch von Fahrzeugscheiben

Grundlagen, Technik, Potenzial



Georg Blenk

Krafthand Verlag Walter Schulz GmbH
ISBN 978-3-87441-121-9

powered by

Henkel **TEROSON**[®]

1. Vorwort	5
2. Von der ersten Frontverglasung bis zur modernen Multifunktionsscheibe	7
3. Scheibentechnologie heute	9
3.1 Herstellung von Autoglas	9
3.1.1 Einscheibensicherheitsglas (ESG)	9
3.1.2 Verbundsicherheitsglas (VSG)	10
3.1.3 Composite-Glas	10
3.1.4 Heizung, Wärmedämmung, Isolierglas	11
3.1.5 Weitere Varianten	12
3.1.6 Kunststoffscheiben.....	13
3.2 Nachrüstung von Windschutzscheiben von Young-/Oldtimern	13
3.3 Der Scheibenstempel.....	14
4. Die professionelle Scheibenreparatur	15
4.1 Rechtliches	17
4.2 Arbeitssicherheit	18
4.3 Schadensbilder	18
4.4 Werkzeuge/Equipment	19
4.5 Praxisteil: Der Reparaturvorgang.....	20
5. Der professionelle Tausch von Windschutzscheiben	25
5.1 Werkzeuge/Equipment	26
5.2 Reiniger, Primer, Klebstoffe	31
5.2.1 Vorreinigung der Scheibe	31
5.2.2 Vorbehandlung der Scheibe (Primer/Aktivator)	32
5.2.3 Kleb-/Dichtstoffe	33
5.2.3.1 Gummidichtungen	33
5.2.3.2 Butylbänder.....	33
5.2.3.3 1K/2K-PUR-Klebstoffe	33
5.3 Praxisteil: Der Tausch einer Windschutzscheibe	35
5.3.1 Identifikation und Lieferung.....	35
5.3.2 Austrennen der alten Windschutzscheibe.....	37
5.3.2.1 Demontage der Anbauteile	38
5.3.2.2 Zwischenschritt: Vorbehandlung der neuen Scheibe	38
5.3.2.3 Defekte Scheibe ausglasen	39
5.3.2.4 Vorbereitung des Klebevorgangs	41
5.3.2.5 Auftrag der Kleberaube	42
5.3.2.6 Einheben der neuen Scheibe	44
5.3.2.7 Reinigung der Scheibe und Abschluss der Arbeit	45

6. Scheibentausch bei Kleintransportern, Lkw und Bussen	47
7. Die Demontage / Montage von Sensoren / Kamerasystemen	49
7.1 Licht-/Regensensor	49
7.2 Kamera/Spurhalteassistent	53
Kalibrierung der Frontkamera am konkreten Beispiel (Hestellerangaben Audi AG)	54
7.3 Head-Up-Display	56
8. Seitenblick: Seiten- / Heckscheiben	59
9. Reinigen, pflegen, versiegeln	61
10. Scheibenreparatur / Scheibentausch als (Zusatz-)Geschäft	63
10.1 Beispielrechnung	63
10.2 Vermarktung/Kundenbindung	64
10.3 Qualifikation/Schulungen	66
10.4 Software	66
11. Kostenabrechnung mit Versicherungen	69
12. Der Blick nach vorne: die Fahrzeugscheibe der Zukunft	71



1. Vorwort

Laut Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) waren in Deutschland zum 1. 1. 2013 43,45 Millionen angemeldete Pkw registriert. Dem stehen 2,4 Millionen ausgetauschte und 0,5 Millionen reparierte Windschutzscheiben im Jahr 2010¹ gegenüber. Unterstellt man ähnliche, leicht angestiegene Gesamtzahlen auch für das Jahr 2012, kann man davon ausgehen, dass an fast jedem 15. Fahrzeug ein Glasschaden auftrat. Es handelt sich 2013 um ein geschätztes Marktvolumen von rund 3,0 Millionen Fahrzeuge, welches sich Autoglasbetriebe, Markenwerkstätten und freie (Mehrmarken-)Werkstätten teilen.

Nun haben sich seit 2010 die Rahmenbedingungen geändert. Versicherer zeigen gegenüber den Kfz-Betrieben nicht mehr die Kulanz wie noch in den vergangenen Jahren. So drängen immer mehr Assekuranzen auf eine günstigere Reparatur, anstatt die Scheibe komplett zu erneuern. Der kaskoversicherte Werkstattkunde spart sich die Selbstbeteiligung. Voraussetzung ist, die Versicherung vorab zu informieren. Eine freie Werkstattwahl ist dann meist für den Kunden nicht mehr möglich. Der Partnerbetrieb der Versicherung hat mitunter eine ‚Flatrate-Vereinbarung‘ und bekommt bis zu 300 Euro für die Reparatur. Anreiz genug, die Scheibe nicht zu erneuern. Ist sie aus Sicherheitsgründen doch zu tauschen, wird beim Autohalter die Selbstbeteiligung fällig. Das Ergebnis erläutert Helmut Wolk, Geschäftsführer bei Wolk After-Sales Experts: „Der Anteil der Reparaturen von Glasschäden wird 2013 auf über 30 Prozent steigen, die Versicherer sparen sich hohe Summen, der Einbau von Neuscheiben wird zurückgehen.“

Einer Studie der hnw-Consulting GmbH zufolge wandten sich 2012 59 Prozent der Fahrzeughalter bei einem Glasschaden an einen Autoglasspezialisten. Dabei sind die meisten Autohäuser und freien Kfz-Werkstätten ebenfalls bestens für einen professionellen Scheibenservice gerüstet. „Massive Werbung der Autoglasbetriebe hat dafür gesorgt, dass Autofahrer schon bei harmlosen Kratzern direkt zum Spezialisten und nicht zur ebenso kompetenten Kfz-Werkstatt gehen“, erklärt Carsten Nyhuis, Partner bei hnw.

Die Marktaufteilung könnte sich 2013 verschieben. Immer mehr Werkstattbetreiber erkennen die Synergieeffekte, wenn sie – ehemals Full-Service-Dienstleister – auch die Reparatur und den Tausch von Autoglas anbieten. Der Independent Aftermarket (IAM) hat sich längst auf den Markt eingestellt, den er sowieso mit Kfz-Teilen und Werkzeugen bedient, und bietet Schulungen bis hin zu passendem Equipment an. Zudem wird eine ganzheitliche Sicht auf das Kfz und in Folge die Diagnosekompetenz immer wichtiger. Bereits heute sind zahlreiche Fahrzeuge mit Regen-/Lichtsensoren, Head-Up-Displays oder Kameras ausgestattet, die getauscht, angelernt oder zumindest wieder angebracht werden müssen. Die Kompetenz dazu findet sich bei den Kfz-Profis in der Werkstatt.

Was beim Thema Autoglas zu beachten ist und wie man einen professionellen Autoglasservice in der Werkstattpraxis gewinnbringend umsetzt, zeigt vorliegende Broschüre aus der Reihe KRAFTHAND-Praxiswissen. Ich wünsche Ihnen zahlreiche Anregungen bei der Lektüre und viele Impulse für Ihr (zukünftiges) Autoglasgeschäft.



Georg Blenk, im Juni 2013

5.3.2.1 Demontage der Anbauteile

Der erste Schritt ist die Demontage der Scheibenwischer mit Hilfe eines geeigneten Abziehers. Danach ist die Spritzabdeckung aus Kunststoff zum Motorraum hin zu demontieren. Bei einigen Fahrzeugen kann es konstruktionsbedingt notwendig sein (auch um später die Scheibe auszuheben und sauber einzubringen), die Motorhaube zu demontieren – im Regelfall ist dies jedoch nicht nötig. Jetzt entfernt der Kfz-Profi die Spritzlaufleisten, die bei einigen Fahrzeugen (VW-Gruppe) links und rechts an der A-Säule eingeklipst sind, bei anderen Fahrzeugen eventuell auch Zierleisten, Dichtungen oder Abschlussverkleidungen (VW Golf IV an den Seiten). Um die Karosserie zu schützen, ist es bei engen Spaltmaßen mitunter ratsam, Textilklebeband zwischen Scheibe und Rahmen zu kleben.

Im Innenraum sind der Rückspiegel beziehungsweise im Regelfall der Regen-/Lichtsensor (Innenspiegelgehäuse) zu demontieren, mitunter auch ein/e separate Kamera/Nachtsichtassistent beziehungsweise das Steuergerät des Spurhalteassistenten. Zusätzlich sind die Frontscheibenheizung oder eventuell Antennenanschlüsse abzustecken. Für Letzteres ist die A-Säulenverkleidung im Innenraum vorsichtig abzumontieren. Dabei werden zusätzlich Clipheber und Kunststoffhebel



Bei sämtlichen Demontage-/Montagetätigkeiten sind die Herstellervorschriften zu beachten! Beispielsweise muss bei Fahrzeugen mit Frontscheibenheizung der Volkswagen-Gruppe vor dem Ausbau die Batterie abgeklemmt und das Steuergerät (in der Reserveradmulde links) abgezogen werden.

eingesetzt. (Bei Beschädigung von Kunststoffclips bieten Firmen wie beispielsweise PMA-Tools universelle Clipsätze an.)



Bild 82

Ausclipsen der Spritzlaufleisten: Bei neueren Fahrzeugen der VW-Gruppe müssen die genieteten Halteclips der Leisten (nach Entfernung der Scheibe) ausgebohrt und später (vor Einbau der neuen Scheibe) wieder eingienietet werden.

5.3.2.2 Zwischenschritt: Vorbehandlung der neuen Scheibe

Die obligatorische Grundreinigung der Scheibe erfolgt beispielsweise mit dem Teroson Glas Cleaner. Die Scheibe sollte trocken, frei von Öl, Staub, Fett und sonstigen Schmutz- und Verpackungsresten sein. Glas oder Kera-



Bild 83

Entfernung von Rückständen: Vorreinigung der Scheibe.



Bilder 81 a-d

Vorbereitung: Demontage der Scheibenwischerarme (a), der Spritzwand (b), der Spritzlaufgummis (c) inklusive nachfolgender Entfernung von Schmutz (d).

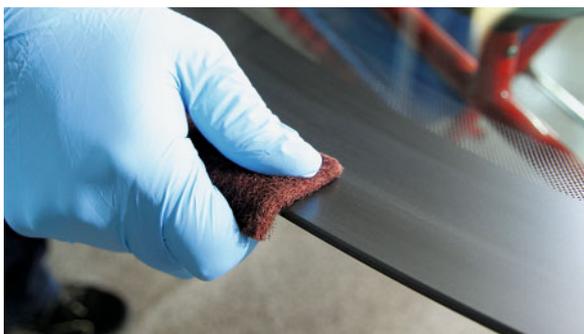


Bild 84
Vorbereitung: Aufrauen der Keramikfläche.



Bild 87
Links unten: Durchführung des Schneiddrahts durch die alte Kleberaube

mikbeschichtungen werden zusätzlich mit dem Teroson Reinigungstuch oder Teroson FL+ gereinigt.

Für eine bestmögliche Haftung sollte die Klebelinie auf allen zu verklebenden Scheiben mit einem feinen Schleifvlies aufgeraut werden (siehe Bild 84). Nach dem Behandeln der Klebefläche nochmals mit Teroson FL+ nachreinigen (siehe Bild 92 a, Seite 42). So lassen sich Adhäsionsprobleme vermeiden. Während die Flächen abtrocknen, kann die alte Scheibe ausgeblasen werden.

5.3.2.3 Defekte Scheibe ausblasen

Der Kfz-Profi möchte zusammen mit einem Helfer die Windschutzscheibe auf ‚klassische‘ Art ausblasen. Er benötigt neben Durchstechahle, einen Zuggriff, einen Drahtgegenhalter, den Schneiddraht (bewährt hat sich ein Vierkantschneiddraht) sowie eine Spitzzange und 1-2 Schutzboards, um die Innenverkleidung nicht zu beschädigen.

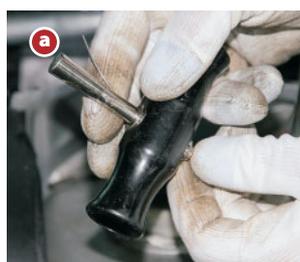
Zuerst legt der Kfz-Profi zirka 1 m Schneiddraht in den Drahtstarter ein. Vom Innenraum, am besten an der linken unteren Seite, durchstößt er dann mit der scharfen Ahle vorsichtig die alte Kleberaube und führt den Schneiddraht durch.

Ist dies geschehen, befestigt der Kfz-Profi (Fahrzeugaußenseite) den Zuggriff (siehe Bildfolge 86 a-c) sowie fahrzeuginnenseitig den Drahtgegenhalter (siehe Bild 86 d). Spätestens bei diesen Vorarbeiten bewähren sich schnittfeste Sicherheitshandschuhe.

Jetzt beginnt der Austrennvorgang, wobei ein Helfer im Fahrzeuginnenraum dafür Sorge trägt, dass der Schneiddraht gespannt und mit dem Drahtgegenhalter sauber geführt wird. Dabei schiebt er das Schutzboard



Bild 85
Einmal umbiegen: Durchstechahle und Schneiddraht.



Bilder 86 a-d
Einfädeln und sichern: korrekte Befestigung (a – c) des Zuggriffs (konisch zusammenlaufender, selbstsichernder Haltezapfen) sowie des Drahtgegenhalters (d).

7. Die Demontage / Montage von Sensoren / Kamerasystemen

An modernen Windschutzscheiben ist mitunter komplexe Sensortechnik (inklusive Steuereinheit) angebracht. Hauptsächlich handelt es sich dabei um Regen- und Lichtsensoren – gegebenenfalls um Kamerasysteme (Kapitel 7.2) oder weitere Infrarot-/Erkennungssysteme wie Spurhalte-, Nachtsicht- und Bremsassistenten, Fußgängererkennung oder Leuchtweiten- und Abstandsregulierung.



Bild 101
Fußgängererkennung, (Voll-)Bremsassistent: Beim Volvo S60, V60, XC60 sind der Regen- und Lichtsensor (rechts), der Abstandsmesser (links) und eine Videokamera, welche unter anderem für das City-Safety-System (Bremsassistent) benötigt werden, hinter der Windschutzscheibe montiert. Bild: Volvo



Bild 102
Spurhalteassistent, Verkehrszeichenerkennung: Eine CMOS-Kamera inklusive Bildprozessor, der mit Hilfe eines Algorithmus das eingefangene Bild der Straße interpretiert und die Position des Fahrzeugs bestimmt. Bild: Continental

In einigen Fällen übernehmen die Versicherungen im Zuge eines Austauschs der Windschutzscheibe auch die Kosten für einen neuen Regen-/Lichtsensor. Bei Fahrzeugen, deren Sensor fest und somit quasi unlösbar mit der Scheibe verbunden ist, bleibt ihnen gar nichts anderes übrig. Ebenso sollte eine Kostenübernahme nicht zur Debatte stehen, wenn der Sensor zwar durchaus demontierbar und unter Umständen wiederverwendbar ist, jedoch der jeweilige Fahrzeughersteller das Erneuern des Sensors zwingend vorschreibt. Besteht diese Vorgabe nicht, kann die Werkstatt jedoch nicht davon ausgehen, dass eine Kostenübernahme für den Regen-/Lichtsensor erfolgt. Verweigert die Versicherung die Zahlung, muss der Kunde selbst dafür aufkommen. In solchen Fällen kann der Kfz-Profi dem Kunden anbieten, den alten Sensor wieder zu verbauen – was kostengünstiger ist und die Kundenbindung fördert.

Tendenziell werden die meisten Assekuranzen in Zukunft noch sensibler auf das Thema Windschutzscheibentausch reagieren, handelt es sich doch nach eigenen Aussagen um den Preistreiber Nr. 1. Bereits heute kann eine Frontscheibe inklusive Sensorik über 1.000 Euro kosten.

7.1 Licht-/Regensensor

Vor dem Ausbau der Windschutzscheibe sowie der Anbauteile sollte der Kfz-Profi einen Funktionstest der bestehenden Sensoreinheiten durchführen, um eine spätere Kundenreklamation zu vermeiden. Erst danach darf die Sensorik von der Stromversorgung des Fahrzeuges abgezogen werden. Ebenfalls ist ein Funktionstest nach dem korrekten Einbau der Windschutzscheibe durchzuführen!

Prüfung des Regensensors¹⁵

Der Kfz-Profi stellt sicher, dass die Handbremse angezogen und kein Gang eingelegt ist. Bei Automatikgetrie-



Bild 103

Regensensor in Ordnung:
Testweise Aufsprühen
von Wasser direkt auf die
Sensoreinheit.

ben wählt er die Parkposition P. Jetzt stellt er die Zündung an und lässt den Motor im Leerlauf laufen (Achtung Absaugung!). Alle Türen und Fenster müssen geschlossen sein und der Scheibenwischerhebel auf der Position Automatik/An stehen. Jetzt wird Wasser auf den Sensorbereich der Windschutzscheibe gesprüht. Ist alles o. k., fängt der Scheibenwischer automatisch an zu laufen. Bei der Durchführung des Tests sollte man auf die Wischerbewegungen achten!

Prüfung des Lichtsensors

Der Kfz-Profi stellt wiederum sicher, dass die Handbremse angezogen und kein Gang eingelegt ist. Bei Automatikgetrieben wählt er die Parkposition P. Er stellt die Zündung an und lässt den Motor im Leerlauf laufen. Alle Türen und Fenster müssen geschlossen sein und der Scheinwerferhebel auf der Position Automatik/An stehen. Jetzt legt der Kfz-Profi seine flache Hand auf die Fläche der Scheibe, an der die Sensoröffnung sitzt, um Lichteinwirkung zu verhindern. Die Scheinwerfer sollten jetzt angehen.

Sicherheit geht vor

Falls einer oder beide Tests scheitern, ist wahrscheinlich die Sensor- beziehungsweise die Steuereinheit defekt oder sie muss neu kalibriert werden. Dies ist vor dem

Ausbau der Scheibe mit dem Diagnosetester zu prüfen. Ändern sich die Istwerte und die automatische Wischer- oder Lichtfunktion arbeitet nicht, dürfte der Fehler eher beim entsprechenden Steuergerät oder Relais zu suchen sein.



Der Regen-/Lichtsensor wurde entwickelt, um über die Fahrzeugscheibe innerhalb von bestimmten Rahmenbedingungen zu funktionieren. Beispielsweise kann die Verwendung einer anderen Glasstärke zu einer Fehlfunktion der Sensoreinheit führen.

Unterschiedliche Glastönungen können sich ebenfalls auf die Leistung der Sensoreinheit auswirken. Bei einer anderen Tönung ist je nach Hersteller unter Umständen eine Neuprogrammierung des Steuergeräts notwendig.

Für jedes Fahrzeug muss die geeignete Sensor-/Steuereinheit verwendet werden.



Reparatur und Tausch von Fahrzeugscheiben

Grundlagen, Technik, Potenzial

Sechste Arbeitsbroschur aus der DIN-A4-Reihe KRAFTHAND-Praxiswissen

von Georg Blenk
72 Seiten, ca. 170 Abbildungen / Grafiken / Tabellen,
farbig (4c), Softcover,
ISBN 978-3-87441-121-9,
Bestell-Nr. 1-97, Preis 19,95 Euro

Buchbeschreibung:

Das Autoglasgeschäft in Deutschland wird weiter wachsen, vor allem der Anteil der Scheibenreparaturen. Grund ist der gestiegene Kostendruck auf Seiten der Versicherungen. Dazu wachsen aufgrund unterschiedlicher Sensorik, Kamertechnik und Komfortbauteilen die Herausforderungen. Serviceseitig wird dabei die ganzheitliche Sicht auf das Kfz und die Diagnosekompetenz immer wichtiger. Wie man einen professionellen Autoglasservice in der Werkstattpraxis gewinnbringend umsetzt zeigt die neue Broschur aus der Reihe KRAFTHAND-Praxiswissen. Der Autor Georg Blenk beschreibt die aktuelle Scheibentechnologie und geht im Detail auf den exakten Ablauf der Scheibenreparatur sowie des -austauschs ein. In beiden Fällen beschreibt er auch das nötige Equipment. Weiter werden Themen wie De-/Montage von (Regen-) Sensoren, Kalibrieren von Kamerasystemen (LDW, HUD) sowie die Zukunft des Autoglases behandelt.

Mehr zum Inhalt lesen Sie unter www.krafthand-shop.de

Auszug aus dem Inhalt:

- Historie: von der erste Autoglasscheibe bis zur modernen Multifunktionsscheibe
- Scheibentechnologie heute (Bauarten, Komfortfeatures, Materialien)
- Professionelle Scheibenreparatur
- Professioneller Tausch von Windschutzscheiben
- Scheibentausch bei Lkw und Bussen
- De-/Montage von Sensoren/Komfortsystemen
- Seitenblick Seiten- und Heckscheiben, Scheibenreparatur als Zusatzgeschäft
- Kostenabrechnung mit Versicherungen, Blick in die Zukunft: Kunststoffscheiben

Zielgruppe:

Die Broschur richtet sich an Kfz-Meister, und -Mechatroniker, Auszubildende und Fahrzeugrestauratoren, Ausbilder, Berufsschullehrer sowie Fachingenieure und alle die beruflich mit dem Thema zu tun haben.

Hier direkt online bestellen

BESTELLSCHEIN

Fax 0 82 47 / 30 07-74
Telefon 0 82 47 / 30 07-90

Krafthand Verlag Walter Schulz GmbH

Postfach 1462 · 86817 Bad Wörishofen
verkauf@krafthand.de · www.krafthand-shop.de

Kundennummer:

Adresse (bitte in Druckbuchstaben):

Datum Unterschrift Stand 08/13

Ich / Wir bestelle(n) zur sofortigen Lieferung

Beschreibung Bestellmenge

Reparatur und Tausch von Fahrzeugscheiben

Grundlagen, Technik, Potenzial

72 Seiten, ca. 170 Abbildungen / Grafiken / Tabellen,
Format DIN A4, ISBN 978-3-87441-121-9,
Bestell-Nr. 1-97, Preis 19,95 Euro

- Alle Preise zuzügl. Versandkosten.
- Für Aufträge gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen, die Sie jederzeit unter www.krafthand-shop.de einsehen können.
- Der Krafthand Verlag versteht sich seit über 85 Jahren als Partner des Kraftfahrzeug-Handwerks. In diesem Sinne ist es unser Ziel, Ihnen aktuelle, praxisrelevante und kostenfreie Informationen zukommen zu lassen. Wenn Sie daran kein Interesse haben, teilen Sie uns dies bitte einfach kurz per E-Mail mit: info@krafthand.de