

EXPERTENWISSEN KOMPAKT

von gutachten.ch

Christoph Flückiger

Seitenwand Ersatz

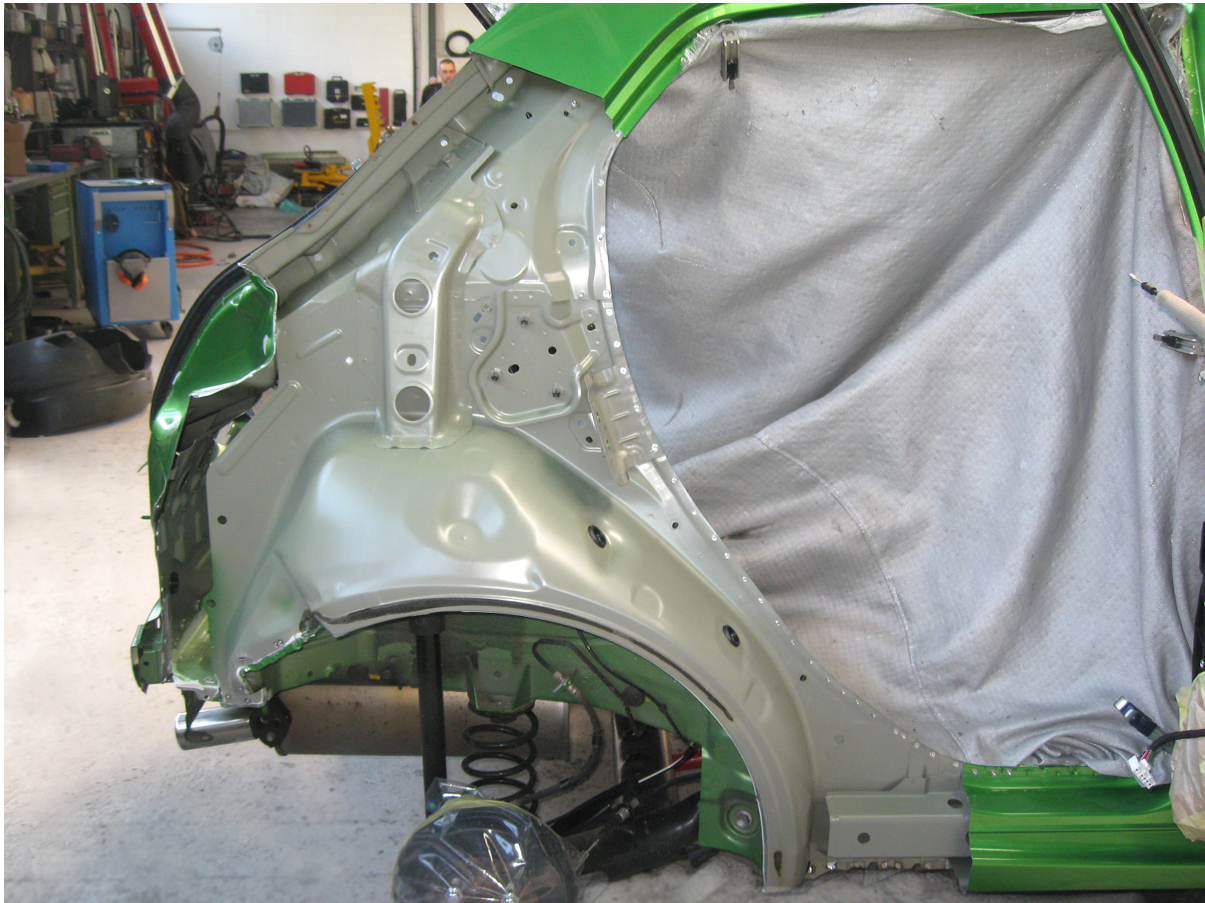
Über diese Reihe

Unter EXPERTENWISSEN KOMPAKT veröffentlicht Flückiger AG fachtechnische Beiträge zu Themen Unfallschaden- und Karosserieinstandsetzung, der Lackierung von Automobilen wie auch rechtlichen Fragen in Zusammenhang mit der Schadenerledigung. Dabei handelt es sich um eigenständige Themen sowie auch der Kurzfassung von Themen, welche wir schon in komplexerer Form an anderer Stelle publiziert haben.

Sie ergänzen zudem unser «Manual Kalkulation». Währenddem das Manual betriebsspezifische Fakten beinhaltet und aus wettbewerbsrechtlichen Gründen nicht öffentlich ist, beinhalten die Publikationen EXPERTENWISSEN KOMPAKT öffentliche, allgemein gültige technische oder juristische Fakten.

Im Rahmen unserer Gutachtertätigkeit mit Schwerpunkt Mängelgutachten wie aber auch in unserer Tätigkeit als Instandsetzungsbetrieb im Premiumsegment werden wir immer wieder mit Themen konfrontiert, welche zu Diskussionen Anlass geben können und mit denen auch viele Fachleute überfordert sind.

Alle Ausgaben von EXPERTENWISSEN KOMPAKT werden nach dem jeweiligen Stand der Technik und/oder Rechtsprechung erarbeitet und sind zum Zeitpunkt der Veröffentlichung gültig. Sie können aufgrund von neuen Erkenntnissen, Produkten, Verfahren, Gerichtsurteilen usw. überholt sein. Wir werden die Publikationen von Zeit zu Zeit überarbeiten.



Richtig gemacht: Kein Problem!

Einleitung.....	5
Beschädigung und Eingriff	7
Karosseriekonstruktion Seitenwand	8
Verklebungen.....	8
Materialien im Karosseriebau	11
Hoch- und höchstfeste Stahlbleche.....	11
Tailored Blanks	11
Hotform Blanks	12
Aluminium.....	14
Aluminium-Stahl-Hybridbauweise	15
Reparaturqualität	16
Sicherheit.....	16
Wertbeständigkeit	17
Optik.....	17
Instandsetzung durch Ersatz oder Ausbeulen?.....	18
Ausbeulen.....	18
Ersatz	21
Mängel	25
Schlussfolgerung	29

Einleitung

Die Instandstellung eines beschädigten Automobils ist komplex. Sehr hohe Anforderungen stellt der Ersatz eines eingeschweissten Bauteils dar.

Geschweisste Bauteile sind primär oder sekundär mittragende Elemente, welche zur Struktur des Fahrzeuges zählen. Wenn bei einem Schaden ein mittragendes Bauteil deformiert wird, muss der Fachmann in der Lage sein, die Schwere der Beschädigung zu analysieren und den richtigen Reparaturweg zu definieren.

Die heutigen modernen Fahrzeuge verfügen im Front- und Heckbereich über Deformationselemente. Diese dienen dazu, die Verzögerung von Kollisionen zu absorbieren. Sie sind meistens relativ einfach austauschbar. Die Reparaturfreundlichkeit insbesondere von Front- aber auch von Heckschäden hat sich durch die neue Bauweise stark verbessert.

Genau in die andere Richtung hat sich die Reparaturfreundlichkeit von Beschädigungen im seitlichen Bereich entwickelt. Dies liegt jedoch nicht am mangelnden Willen der Ingenieure in den Automobilkonzernen, sondern vielmehr in der Natur der Sache: Das Automobil ist sicherer geworden. Hoch- und höchstfeste Stahlbleche sorgen für eine wesentlich höhere Steifigkeit bei einer gleichzeitig deutlichen Gewichtseinsparung.

Ebenfalls für Gewichtseinsparung und höhere Festigkeit sorgen Verklebungen, welche speziell im Bereich Seitenwand immer mehr eingesetzt werden. Diese Verklebungen können bei einem Schadenereignis in Mitleidenschaft gezogen werden. Dadurch wird einerseits die Festigkeit beeinträchtigt, zudem stellen die beschädigten Klebeverbindungen aufgrund der dadurch entsandenden Kapillaren ein Korrosionsrisiko dar.

Häufig wird im Zusammenhang mit einer Seitenwand von einem schwerwiegenden Eingriff gesprochen. Dies ist im Grunde genommen falsch. Der «schwere Eingriff» ist das Schadenereignis selbst. Ziel einer Reparatur soll sein, den Schaden wieder zu beheben. Wenn ein Ersatz notwendig ist, muss dieser fachtechnisch perfekt nach den Weisungen des Herstellers erfolgen. Bei einer einwandfreien Ausführung besteht keinerlei Beeinträchtigung.

Dank neuen Ausbeultechniken wie beispielsweise einer Instandstellung mit Hilfe von so genannten Push-Pull-Systemen (Beispiel: Swiss Repair Assistant / Miracle) wurde es möglich, Aussenhautteile auszubeulen, welche früher ersetzt werden mussten. Doch auch mit dem perfektsten Werkzeug und hoher Handwerkskunst können Beschädigungen unter der Aussenhaut nicht behoben werden. Wenn also Flansche, Radkästen oder andere Innenbleche deformiert sind, ist eine Instandsetzung mit der Push-Pull Methode nicht möglich.

Beim Ersatz einer Seitenwand geht es immer auch um Geld. Da der Aufwand für einen Seitenwandersatz hoch ist, können monetäre Überlegungen in den Vordergrund rücken: Ein Ersatz generiert einen höheren Ertrag sowohl im Ersatzteilverkauf wie auch im Ertrag aus dem Verkauf von Arbeitsleistung. Dies könnte Reparaturunternehmen dazu verführen, den Ersatz des Bauteils einer Instandsetzung durch Ausbeulen vorzuziehen. Diese Argumentation lässt sich natürlich auch umkehren: Das Einsparungspotenzial bei einer Instandsetzung mittels Ausbeulen gegenüber einem Ersatz ist sehr gross. Dies kann Versicherungen dazu motivieren, Druck auf den Reparaturbetrieb auszuführen. Obwohl monetäre Überlegungen zweifelsfrei berechtigt und auch notwendig sind, ist primär der fachtechnische Aspekt korrekt zu beurteilen. Ob ein Ersatz indiziert ist, hängt von der Grösse, der Lage der Beschädigung und der jeweiligen Konstruktion ab. Selbstverständlich hat auch die zu erwartende Restlebensdauer des Autos einen Einfluss. Hat ein Auto schon einen grossen Teil seiner Gebrauchsdauer hinter sich, kann auch eine Reparatur in Betracht gezogen werden, welche gewisse Kompromisse in der Optik mit sich bringen. Die Problematik von Spätfolgen wie zum Beispiel Korrosion reduziert sich bei einem älteren Auto aufgrund der zu vermutenden Restlebensdauer. Keinerlei Kompromisse sind jedoch in der Sicherheit zu tolerieren.

In dieser Publikation wird auf die spezifische Problematik eines Seitenwandersatzes eingegangen. Die gewonnen Erkenntnisse können jedoch adaptiv auch für den Ersatz von anderen Bauteilen wie Schweller usw. verwendet werden.

Beschädigung und Eingriff

Immer wieder hört man unter Fachleuten den Spruch, dass der Ersatz eines eingeschweissten Bauteils einen grossen Eingriff in die Karosseriestruktur darstellt. Interessanterweise wird diese These häufig geäussert, wenn das beschädigte Bauteil auf den ersten Blick gar nicht so stark deformiert zu sein scheint. Wenn die Beschädigung sehr stark ist und ein Ersatz schon auf den ersten Blick offensichtlich ist, wird meistens nicht mehr vom grossen Eingriff gesprochen.

Diese unterschiedliche Beurteilung resultiert daraus, dass bei einem offensichtlich notwendigen Ersatz rein subjektiv der Ersatz positiv bewertet wird, da ja erst durch diesen Ersatz das Fahrzeug wieder verwendbar ist.

Bei weniger offensichtlichen Beschädigungen, bei welchen ein Ersatz aufgrund der Fahrzeugkonstruktion notwendig wird, besteht diese subjektive Wahrnehmung nicht. Es ist deshalb wichtig, nicht subjektive sondern objektive Kriterien zu beachten.

Der Ersatz eines Einschweissteiles ist eine komplexe Arbeit. Die Möglichkeit von Fehlerquellen ist hoch. Dies trifft auch für den Ersatz der Seitenwand dar. Mängel nach einem Seitenwandersatz kommen relativ häufig vor. Natürlich kommt es auch bei Heckblechen zu Mängeln. Da ein Grossteil des Heckbleches verdeckt ist, sind sie jedoch oft nicht sichtbar. Jeder Mangel ist auf eine unqualifizierte Ausführung zurückzuführen. Wenn eine Seitenwand nach allen Regeln der Handwerkskunst unter Berücksichtigung der Herstellervorgaben ausgeführt wird, besteht für allfällige Spätfolgen kein Risiko. Kommt es zu vorzeitiger Korrosion oder sonstigen Mängeln, wurden Teilbereiche der Instandstellung unzureichend ausgeführt.

Ein mangelhaft ersetztes, eingeschweisstes Bauteil kann ein Fahrzeug sehr stark entwerten. In diesem Sinne könnte man dann tatsächlich von einem starken Eingriff sprechen. Doch diese Argumentation greift zu kurz: Nicht die Tatsache, dass die Seitenwand herausgetrennt wird, stellt das Problem dar, sondern eine allenfalls mangelhafte Ausführung.

Karosseriekonstruktion Seitenwand

Damit beurteilt werden kann, ob eine beschädigte Seitenwand durch Ausbeulen in Stand gesetzt werden kann oder ein Ersatz notwendig ist, braucht es spezifische Kenntnisse im Karosseriebau und der jeweils gültigen Herstellervorgaben.

Primär gilt es natürlich nach wie vor zu beurteilen, ob die Deformation mit Ausbeulen, egal ob mit der klassischen Methode oder mit einem Push-Pull-System, überhaupt möglich ist. Je neuer ein Auto ist, umso anspruchsvoller ist in der Regel der Kunde. Mit zunehmendem Alter des Fahrzeuges können unter Umständen, natürlich immer mit dem Einverständnis des Kunden, auch kleine Abstriche bei der Optik gemacht werden. Zudem nimmt die zu erwartende Lebensdauer eines Autos natürlich mit zunehmendem Alter kontinuierlich ab. Dieser Faktor muss bei der Schadendiagnose und der Definierung des Reparaturweges beachtet werden. Natürlich kann die genaue Restlebensdauer des Fahrzeuges nicht exakt vorausgesagt werden.

Insbesondere im Grenzbereich Instandsetzung durch Ausbeulen oder Ersatz kann die richtige Entscheidung sehr schwierig werden.

Innovationen im Automobilbau und neue Technologien im Karosseriebau sorgen für zusätzliche Faktoren, die berücksichtigt werden müssen.

Verklebungen

Der Hauptfokus der Automobilingenieure im Karosseriebau liegt auf der Reduktion von Gewicht bei gleichzeitig erhöhter Festigkeit und Steifigkeit der Karosserie. Einerseits gelingt das durch den Einsatz von höher- und höchstfesten Stahlblechen. Doch auch konstruktive Massnahmen sorgen für eine höhere Festigkeit und verbesserte Torsion. Ein Beispiel ist die kraftschlüssige Verklebung der Windschutzscheibe. Ein weiteres Beispiel ist die neuartige Konstruktion der Seitenwände:

Währenddem in der Vergangenheit die Seitenwand im Bereich Radkasten gebördelt und mittels Punktschweissung verbunden wurde, wird der Übergang immer häufiger geklebt und gefalzt.

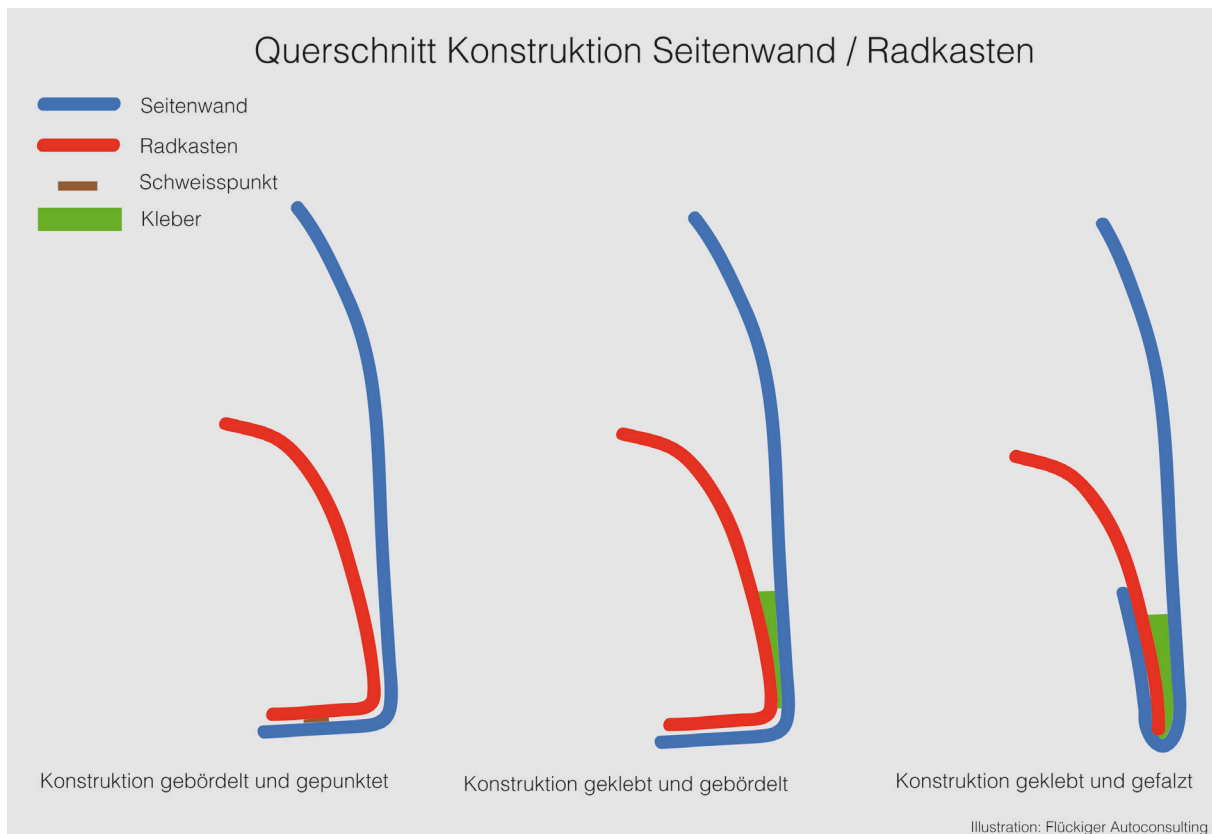


Bild 1: Konstruktion Seitenwand / Radkasten (Illustration Flückiger)

Das Bild 1 illustriert die alte und die neue Verbindungstechnik im Bereich Seitenwand / Radkasten. Beim Kleber handelt es sich um einen Zweikomponentenkleber auf Epoxidharzbasis, welcher eine kraftschlüssige Verklebung herstellt. Nach der Trocknung erreicht er eine hohe Festigkeit und ist absolut unelastisch.

Durch diese Verbindungstechnologie wird eine hohe Karosseriesteifigkeit hergestellt. Bei Beschädigungen im geklebten Bereich muss der Fachmann vorsichtig arbeiten. Durch die Deformation können Hohlräume entstehen. Durch die Kapillarwirkung dieser Hohlräume entsteht ein grosses Korrosionsrisiko. Bei der Diagnose und der Wahl der optimalen Instandsetzungsvariante ist diese Konstruktionsart unbedingt zu berücksichtigen.

Das Risiko einer falschen Diagnose oder einer falschen und unzulänglichen Reparaturart sind vorzeitige Korrosion, verminderte Festigkeit oder Quietsch- und Knackgeräusche.

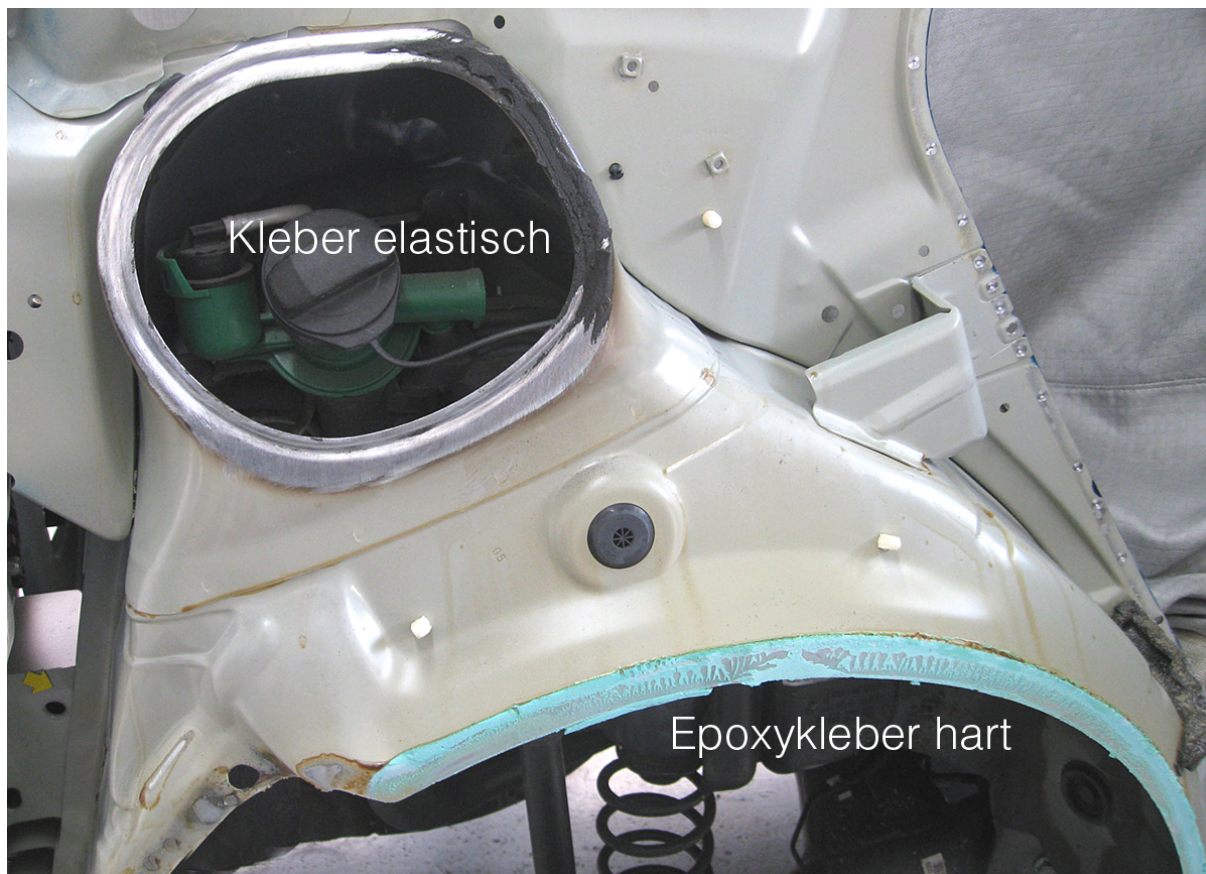


Bild 2: Klebestellen Seitenwand VW Polo (Bild Flückiger)

Das Bild 2 illustriert den geklebten Bereich einer Seitenwand bei einem VW Polo. Sowohl der Radlauf wie auch der Topf des Tankeinfüllstutzens sind geklebt.

Bei Instandstellungen im Bereich Radlauf mit Push-Pull-Ausbeulsystemen wird diese Verklebung zerstört.

Materialien im Karosseriebau

Hoch- und höchstfeste Stahlbleche

In der Vergangenheit war die Welt des Fachmannes für Schadeninstandstellung einfach: Blech war Blech. Im Automobilbau wurden auf der ganzen Welt handelsübliche, kalt gewalzte Feinbleche mit der Bezeichnung St 12 bis St 14 eingesetzt. Gesteigerte Anforderungen an die Sicherheit und gleichzeitige Gewichtsreduzierung lösten in der Stahlproduktion einen wahren Innovationsschub aus, dessen Ende noch nicht abzusehen ist. Die Aluminiumindustrie lieferte den Automobilherstellern Konzepte für Gewichtseinsparungen im Fahrzeugbau. Unter dem Konkurrenzdruck Stahl / Aluminium entwickelte die Stahlindustrie, insbesondere Technologieführer ThyssenKrupp, neue Konzepte für Leichtbauweise mit Stahlblechen.

Heute existieren Stahlsorten mit einer Festigkeit von 1.500 MPa (ThyssenKrupp Steel MBW[®] 1500). Die Instandsetzung dieser extrem festen Bleche ist mit konventionellem Blech nicht vergleichbar. Doch nicht nur die Festigkeit der eingesetzten Materialien hat sich erhöht. Neue Innovationen wie Tailored Blanks und Hotform Blanks fordern den Reparaturfachmann weiter heraus.

Tailored Blanks

Tailored Blanks sind Platinen aus Stahlblech, welche individuell nach Bedürfnis massgeschneidert werden. Ein einzelnes Blech weist unterschiedliche Dicke, Festigkeit und Oberflächenbeschaffenheit aus. Dank dieser massgefertigten Bleche ist im fertigen Bauteil der richtige Stahl an der richtigen Stelle. Der grosse Vorteil ist die Gewichtseinsparung. Doch gleichzeitig wird das Struktur- und damit natürlich das Crashverhalten massiv verbessert. Die Karosserie bekommt viel mehr Festigkeit. Dort, wo eine hohe Belastung einwirkt, wird dickeres oder höherfestiges Material eingesetzt. An weniger oder schwach belasteten Stellen können dünnere und weichere Bleche eingesetzt werden. Die verschiedenen Bleche werden mittels Laserschweissen zusammengefügt. Hochwertige und damit teure Baustoffe werden nur partiell eingesetzt, dort wo es auch tatsächlich notwendig ist. Wird eine Abschnittsreparatur innerhalb eines Bauteils an einer vom Hersteller nicht definierten Stelle gemacht, besteht ein grosses Sicherheitsrisiko.



Bild 3: Tailored Blanks werden aus unterschiedlichen Güten mittels Laser geschweisst (Quelle: ThyssenKrupp)

Hotform Blanks

Die Automobilingenieure arbeiten mit Hochdruck an noch sichereren Automobilen. Insbesondere im gefürchteten Seitencrash steckt noch viel Verbesserungspotenzial. Gleichzeitig soll das Gewicht weiter reduziert werden. Eine Möglichkeit sind die von ThyssenKrupp entwickelten Hotform Blanks. Mittels Mangan-Bor-legierten Stählen wird mit der Warmumformung eine Festigkeit von 1.500 MPa erreicht. Dank dieser Innovation ist der Leichtbau im Automobilbau auch mittels Stahlblech möglich. Durch die Kombination mit weicheren Stahlblechen ist eine definierte Restdehnung an crashrelevanten Stellen möglich.

Hotform Blanks werden vorzugsweise an Bauteilen eingesetzt, an denen im Crashfall höchste Ansprüche gestellt werden. Primärer Anwendungsbereich zurzeit ist die Konstruktion der B-Säule.

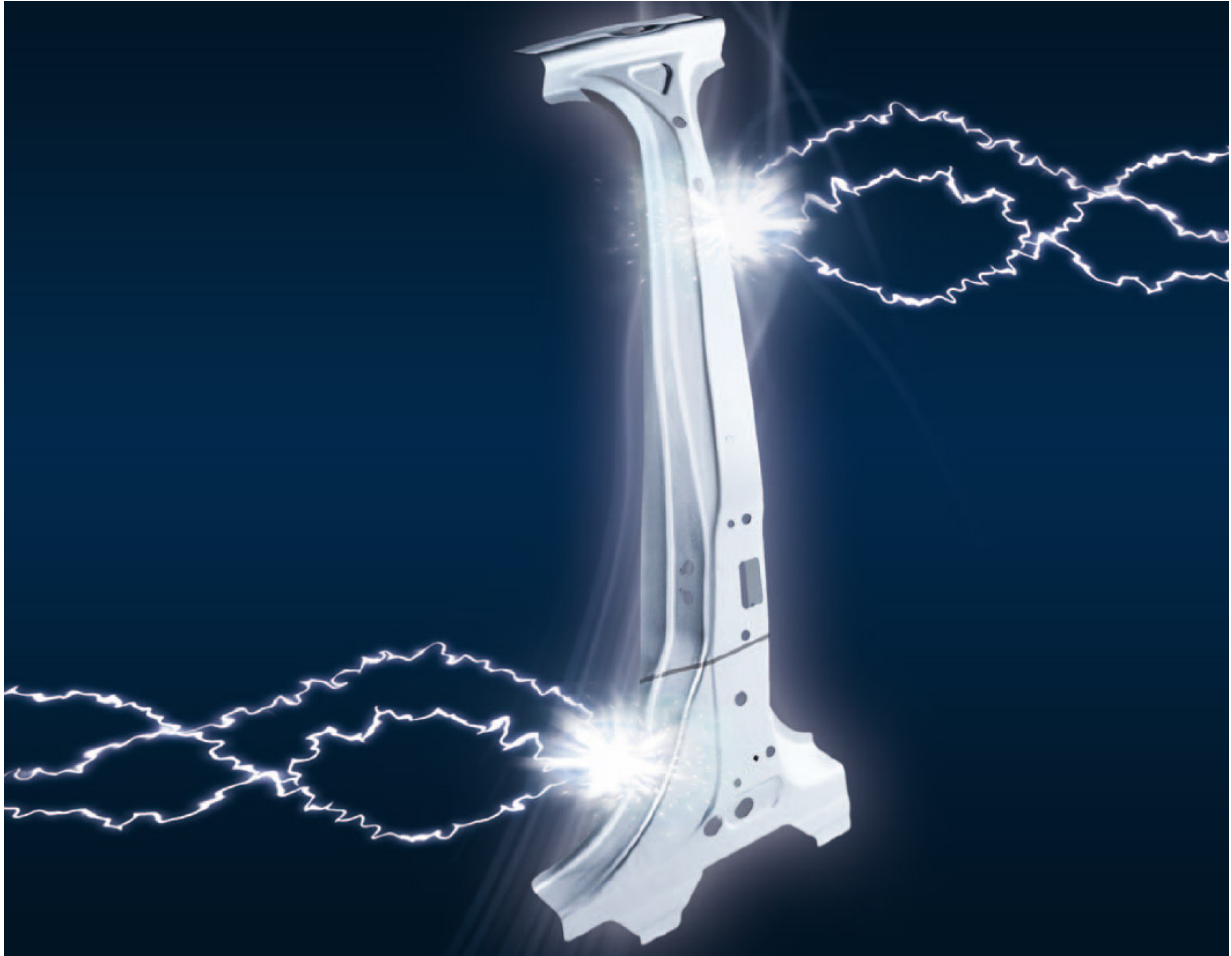


Bild 4: Hotform Blanks werden durch Erhitzen und Abkühlen hergestellt (Quelle: ThyssenKrupp)

Aluminium

Aluminium kommt im Automobilbau zunehmend zum Einsatz. Die Herstellung eines Serienautos aus Aluminium ist gegenüber herkömmlichem Stahlblech aufwändiger und entsprechend teurer.

Aufgrund der höheren Kosten werden Vollaluminiumkonstruktionen ausschliesslich im Segment obere Mittelklasse und Oberklasse produziert. Das entsprechende Kundensegment ist bereit, den Mehrpreis zu akzeptieren.

Wie beim Ersatz einer Seitenwand aus Stahlblech kann auch diese Arbeit nur von einem Unternehmen ausgeführt werden, welches über die infrastrukturellen Voraussetzungen und entsprechend geschultes Personal verfügt.



Bild 5: Ersatz Seitenwand beim Audi A 8 (Bild Flückiger)

Aluminium-Stahl-Hybridbauweise

Verschiedene Fahrzeuge werden in Mischbauweise aus Aluminium und Stahlblech gefertigt. Teilweise wird Aluminium nur bei geschraubten Aussenteilen eingesetzt. Bei einigen Fahrzeugen wird jedoch auch in der Konstruktion Aluminium und Stahl kombiniert eingesetzt, diese wird als Aluminium-Stahl-Hybridbauweise bezeichnet. Diese Bauweise kam beispielsweise beim letzten BMW 5-er zum Einsatz. Der sogenannte GRAV (GewichtsReduzierterAluminiumVorbau) besteht aus Aluminium, der Rest des Fahrzeuges aus Stahlblech. Ebenfalls Aluminium und Stahlblech kommt beim aktuellen Audi TT zum Einsatz.

Natürlich gilt auch hier uneingeschränkt die Aussage, dass der Instandsetzungsbetrieb die fachlichen und infrastrukturellen Voraussetzungen erfüllen muss. Infolge der elektrochemischen Potenzialdifferenz (elektrochemische Spannungsreihe) können Fehler bei der Instandsetzung grosse Schäden verursachen.



Bild 6: Ersatz Frontblech beim BMW 5-er mittels Nieten und Kleben (Bild Flückiger)

Reparaturqualität

Die Qualität einer Instandsetzung wird nach verschiedenen Kriterien beurteilt. Höchste Priorität hat zweifelsfrei die unbedingte Wiederherstellung aller sicherheitstechnischen Eigenschaften des Fahrzeuges. Ebenfalls wichtig für den Fahrzeugbesitzer ist die Wertbeständigkeit. Erfolgt die Instandsetzung mangelhaft, reduzieren Folge- und Spätschäden wie zum Beispiel Korrosion den Wert des Automobils. Und natürlich ist auch die Optik, insbesondere für neuere und gut erhaltene Fahrzeuge, wichtig.

Sicherheit

Ein in Stand gesetztes Automobil darf sich sicherheitstechnisch von einem unbeschädigten nicht unterscheiden. Kompromisse bei der Instandsetzung, welche zu Lasten der Sicherheit gehen, dürfen nicht eingegangen werden. Sicherheitstechnisch relevant sind viele Teilbereiche einer Instandsetzung. Alle Punkte aufzulisten würde den Rahmen dieser Publikation sprengen. Moderne Instandsetzungsbetriebe betreiben ein Qualitätsmanagementsystem, welches die Einhaltung aller sicherheitsrelevanten Arbeiten beinhaltet.

Wird aufgrund der Beschädigung ein eingeschweisstes Bauteil ersetzt, müssen die Reparaturanweisungen des Fahrzeugherstellers zwingend befolgt werden. Diese sind dank GVO auch für freie Betriebe problemlos erhältlich. In den Abschnitten «Karosseriekonstruktion Seitenwand» und «Materialien im Karosseriebau» wurde auf die spezifischen Eigenschaften von modernen Karosseriekonstruktionen und den eingesetzten Materialien eingegangen. Willkürliche Abweichungen von den Herstellervorschriften für die Instandsetzung können gravierende Konsequenzen haben. Automobile mit modernen Karosserien haben computerberechnete Festigkeiten und eine exakt definierte Crashperformance.

Werden beispielsweise Instandsetzungen mittels Teilersatz an nicht definierten Stellen durchgeführt, kann die Sicherheit bei einem Unfall beeinträchtigt sein. Dies gilt auch für ausgeführte Fügetechniken, welche vom Hersteller so nicht definiert worden sind.

Wertbeständigkeit

Bei einem Automobil handelt es sich um ein komplexes, hochtechnisches Gebrauchsgut. Die Nutzungsdauer variiert aufgrund der Fahrzeugkategorie und der Intensität der Nutzung. Ein wichtiger Punkt einer einwandfreien Instandsetzung ist der Werterhalt des beschädigten Fahrzeuges. Es liegt in der Logik der Sache, dass die Anforderungen bei einem neuwertigen Automobil im höheren oder obersten Preissegment wesentlich höher sind als bei einem Fahrzeug in der unteren Preiskategorie, welches zudem schon etliche Jahre in Betrieb ist und dem Ende seiner Nutzungsdauer entgegen geht.

Das Ziel ist eine Instandsetzung ohne jeglichen Wertverlust. Ein Automobil kann technisch einwandfrei in Stand gesetzt werden, so dass es sich von einem unbeschädigten nicht unterscheidet. Trotzdem steht dem Fahrzeugbesitzer, welcher unverschuldet einen Schaden erleidet, in gewissen Fällen eine Minderwertentschädigung zu. Die entsprechenden Parameter sind in Deutschland und in der Schweiz sehr unterschiedlich. Sie begründen sich jedoch rein aufgrund von Marktgegebenheiten und haben nichts mit einer minderwertigen Instandsetzung zu tun.

Fahrzeuge von Premiumherstellern werden nicht selten bis gegen 20 Jahre genutzt. Insbesondere die Gewährleistung für Korrosionsschäden beträgt in der Regel 12 oder sogar mehr Jahre. Die Anforderungen an eine Instandstellung sind also hoch. Die Reparaturstelle soll auch noch nach Jahren weder sichtbar werden noch sonst irgendwelche Mängel aufweisen. Dies setzt eine hohe Handwerkskunst und die unbedingte Einhaltung von Herstellervorschriften voraus.

Falsch oder mangelhaft ausgeführte Instandsetzungen können gravierende Schäden verursachen, welche erst nach einigen Jahren sichtbar werden. Die resultierenden Mängel können in ihren monetären Auswirkungen höher sein als die ursprünglichen Instandsetzungskosten.

Optik

Die optischen Anforderungen an eine perfekte Instandsetzung sind kurz definiert: Der reparierte Bereich soll nicht sichtbar sein.

Auch hier gilt, was vorgängig bereits erwähnt wurde: Die höchsten Anforderungen diesbezüglich werden im Premiumsegment bei neuwertigen Fahrzeugen gestellt. Doch auch Besitzer von Kleinwagen haben ihre berechtigten Ansprüche an eine unsichtbare Instandsetzung. Qualitätsabstriche bei der Optik können natürlich in Absprache mit dem Fahrzeughalter, insbesondere bei älteren Fahrzeugen, gemacht werden. Diese sollen jedoch offen kommuniziert und schriftlich festgehalten werden. Und natürlich muss

jedes Unternehmen selbst definieren, wie weit sie mit Abstrichen zu Gunsten eines günstigeren Preises gehen will. Denn ein offensichtlich «geflicktes» Auto ist natürlich keine Referenz für ein Unternehmen.

Instandsetzung durch Ersatz oder Ausbeulen?

Diese Entscheidung kann auch für einen versierten Fachmann manchmal schwierig sein. Die Art und Weise der Deformation wie auch die Lage derselben sind wichtige Kriterien. Sind darunter liegende Bleche ebenfalls in Mitleidenschaft gezogen worden, muss bei einer hochwertigen Instandsetzung das Teil herausgetrennt werden, damit die verdeckten Beschädigungen fachgerecht behoben werden können. Werden verdeckte Schäden nicht korrekt in Stand gesetzt, können Wassereintritt, Korrosion und allenfalls Geräusche die Spätfolgen sein.

Ausbeulen

Dank den neuen Push-Pull-Ausbeulsystemen ist auch ein Ausbeulen möglich, wenn die Zugänglichkeit beschränkt ist. Wie bereits vorgängig erwähnt, ist zu berücksichtigen, dass damit nur die Aussenhaut rückgeformt wird. Grosse Vorsicht ist bei Deformationen im Bereich des Radlaufes zu walten: Durch den Schaden wird oft der darunterliegende Radkasten deformiert. Weist die Verbindung Seitenwand / Radlauf eine Klebeverbindung auf, wird diese durch das Ziehen zerstört. Um es etwas salopp auszudrücken: Der Schaden wird zwar optisch behoben, aufgrund einer falschen Reparatur entsteht jedoch im eigentlichen Sinn eine Verschlimmbesserung.



Bild : Ideales Schadenbild für eine Instandsetzung mittels Push-Pull-System (Bild Flückiger)

Beim folgenden Fall ist trotz starker Deformation im Bereich Radlauf / Radkasten ein Ausbeulen mittels Push-Pull-System möglich. Dies begründet sich in der Konstruktion:

Die Seitenwand ist konventionell gebördelt. Im Übergangsbereich sind keine Verklebungen. Wird nach der Instandsetzung dem Korrosionsschutz die notwendige Aufmerksamkeit geschenkt, ist mit keinen Spätfolgen zu rechnen.



Bild: Die stark deformierte Seitenwand (Bild Flückiger)



Bild: Ausbeulen mittels Push-Pull-System (Bild Flückiger)



Bild: Ein perfektes Ergebnis (Bild Flückiger)

Ersatz

Der Ersatz einer Seitenwand ist für einen versierten Fachmann ein Routineeingriff. Wenn ein Auswechseln des Bauteils aufgrund des Schadens indiziert ist, muss dieser Ersatz unter strikter Einhaltung der Herstellervorschriften erfolgen.

Immer wieder kommt es vor, dass Fachleute ausserordentlich kreativ werden, um einen an und für sich notwendigen Ersatz zu umgehen. Die Ideen sind dabei sehr vielfältig. So werden zum Teil Radkästen herausgetrennt, damit dann von der Innenseite instandgesetzt werden kann, anschliessend wird das ausgetrennte Blechteil wieder eingesetzt. Anlässlich eines Gutachtens konnte festgestellt werden, dass ein besonders einfallsreicher «Fachmann» ein Heckblech rund 10 cm neben der originalen Verbindung mittels stumpfer Fügetechnik eingesetzt hat, um die Originalschweissnaht zu «schonen». Derartige Abenteuer können bei einem modernen Auto mit computerberechneten Crash-Performance ins Auge gehen.

Die folgenden Bilder illustrieren ein Beispiel für einen notwendigen Ersatz. Die Beschädigung scheint einem Laien zwar nicht sehr gravierend. Da jedoch auch Innenbleche deformiert worden sind, ist eine fachtechnisch korrekte Instandsetzung ohne Ersatz der Seitenwand nicht möglich.



Bilder illustrieren einen typischen Schaden für einen notwendigen Ersatz (Bild Flückiger)



Deformierte Innenbleche (Bild Flückiger)

Auch das folgende Beispiel illustriert die Notwendigkeit eines korrekten Ersatzes deutlich.



Bild: Im Bereich Radlauf deformiert (Bild Flückiger)

Etliche «Blechkünstler» können wagen sich dank Push-Pull-System an das Instandsetzen mittels ausbeulen. Natürlich bleibt die Beschädigung darunter bestehen.

Zudem ist wird durch das Rückverformen die Verklebung zerstört und es entsehen Kapillaren. Langzeitfolgen können Korrosion sein. Gegen eine Instandsetzung mittels Ausbeulen wäre bei einem Fahrzeug, welches ein beträchtlicher Teil seiner «Lebenserwartung» hinter sich hat, nichts einzuwenden. Für eine perfekte Instandsetzung ist jedoch ein Ersatz notwendig.

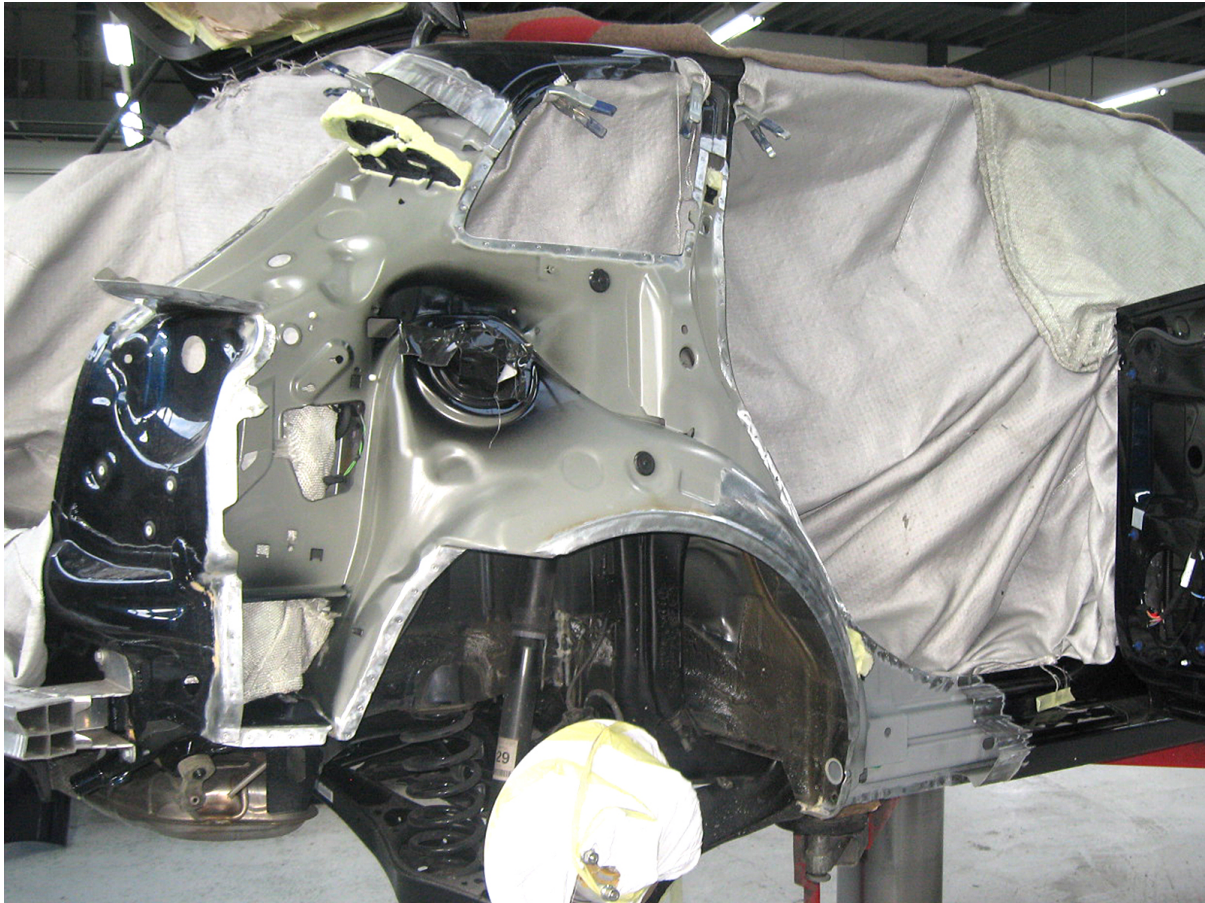


Bild: Ersatz an den vom Hersteller frei gegebenen Schnittstellen (Bild Flückiger)



Bild: Nach dem Austrennen kann der Radkasten einwandfrei ausgebeult werden. Die Aufnahmepunkte der Seitenwand passen perfekt (Bild Fückiger)

Mängel

Mangelhafte Instandsetzungen begründen sich in einer falschen Diagnose oder einer mangelhaften Ausführung.

Wenn ein Schaden perfekt in Stand gesetzt wurde, besteht für das Fahrzeug keinerlei Beeinträchtigung.

Der Ersatz einer Seitenwand unterscheidet sich insofern vom Ersatz eines anderen Einschweissteiles, dass bei vielen Fahrzeugen mehrere Schnittstellen entstehen und diese auch sichtbar bleiben. Dieser scheinbare Nachteil kann jedoch auch Vorteil sein, denn eine mangelhafte Instandsetzung mit Korrosionsbildung oder sonstigen Mängeln, ist problemlos feststellbar. Dies ist beim Ersatz von verdeckten Blechen oder verdeckten Übergängen nicht gegeben. Doch ein Mangel hat auch dort gravierende Folgen. Auf dem nachfolgenden Bild sehen wir den Ersatz eines Hinterachsträgers. Wird diese Arbeit nicht korrekt ausgeführt, kann ebenfalls Korrosion oder Wassereintritt die Spätfolge sein.



Jeder Ersatz muss fachtechnisch korrekt nach Herstellervorschrift ausgeführt werden (Bild Flückiger)

Relativ häufig anzutreffen sind Abschnittreparaturen an Stellen, welche nicht dafür vorgegeben wurden. Das folgende Bild illustriert ein Beispiel einer solchen

Abschnittsreparatur. Der ausführende Fachmann, zweifelsfrei ein «Blechvirtuose» hat einen Teilersatz gewählt, der so von BMW nicht vorgesehen ist. Auch in der allgemeinen Fachliteratur wird explizit darauf hingewiesen. So äussert sich Dipl. Ing. Karl Damschen im Fachbuch «Karosserie-Instandsetzung und Reparatur-Lackierung» wie folgt:

«Was liegt da näher, als nur Stücke des vollständigen Karosserieteils zu ersetzen? Dadurch wird der Eingriff in die Original-Schweissnaht nicht überall erforderlich. Die Abschnittsreparatur scheint die ideale Lösung zu sein. Wie sieht es aber mit der Festigkeit des betreffenden Karosseriebauteils aus? Alle Blechteile sind per Computer auf ihre Festigkeit berechnet. Ein beliebiges Abschneiden und Ansetzen ist also nicht möglich, da die Belastbarkeit im Schnittbereich eingeschränkt sein kann. Hier muss der Automobilhersteller eingreifen und klar die möglichen Schnittbereiche angeben, in denen gefahrlos Abschnittsreparaturen durchgeführt werden können. Bei der einfachen Schnittausführung mit stumpf aneinandergesetzten Blechen wären die Anwendungsmöglichkeiten schnell erschöpft. Deshalb wurden unterschiedliche Schnittvarianten kreiert, die je nach Belastungsfall vorgeschrieben sind. Stumpf gegeneinandergesetzte Blechkanten: Die Belastungsfähigkeit dieser Verbindungsart ist bei dünnen Blechen sehr gering. Sie wird deshalb nur an wenigen Stellen der Karosserie zugelassen»



Teilersatz an nicht vorgesehenen Stellen verändern die definierte Crash-Performance des Automobilherstellers und können dramatische Auswirkungen haben (Bild Flückiger)

Relativ häufig anzutreffen sind unsaubere Schweissverbindungen, wie die folgenden Beispiele illustrieren.



Abschnittsreparatur mit korrodiertem Übergang (Bild Flückiger)



Mangelhafter Ersatz einer Seitenwand mit nicht freigegebener und unfachmännischer MIG-Lötung bei einem 4-jährigen Renault Scénic (Bild Flückiger)

Das nachfolgende Bild illustriert eine mangelhafte Instandsetzung an einer Seitenwand bei einem Audi A4. Bei diesem Fahrzeug wird die Seitenwand um den Radkasten gebördelt und verklebt. Der Kleber wurde durch den Schaden respektive durch die Instandsetzung mittels Ausbeulen beschädigt. Durch die entstandenen Kapillaren konnte Feuchtigkeit dringen. Zwischen der mangelhaften Ausführung und dem im Bild dokumentierten Zustand verstrichen über 5 Jahre.

Um diesen Mangel endgültig zu beheben, ist der Ersatz der Seitenwand notwendig.



Auswirkungen einer mangelhaften Instandsetzung (Bild Flückiger)

Schlussfolgerung

Der «Mythos» vom grossen Eingriff beim Ersatz einer Seitenwand ist nicht mehr aufrecht zu erhalten. Moderne Karosseriekonstruktionen mit Materialien in unterschiedlichen Güten und Festigkeit verlangen nach adäquaten Techniken in der Instandsetzung mit der entsprechenden Verbindungstechnologie.

Blechkünstler müssen umdenken: Die neuen Materialien sind nicht mehr beliebig zu bearbeiten. Der zeitgemässe Instandsetzungs-Fachmann kennt sich mit modernen Werkstoffen und den entsprechenden Füge-Techniken aus. Er kann eine Schadendiagnose stellen und den korrekten Reparaturweg bestimmen und er lässt sich durch Sprüche wie «andere können so einen Schaden ausbeulen» nicht verunsichern. Bei der Wahl der richtigen Reparaturmethode würdigt er neben den fachtechnischen Aspekten den Fahrzeugzustand und den daraus resultierenden Wert. Eine zeitwertgerechte Instandsetzung lässt keinerlei Kompromisse in der Sicherheit zu.

Mängel kommen bei der Instandsetzung immer wieder vor. Durch den Kostendruck sind Unternehmen tagtäglich stark gefordert. Die Durchführung einer zeitsparenden Abschnittreparatur ist angesichts der relativ knappen Vorgabezeiten natürlich verlockend. Doch dieser Verlockung darf der Fachmann nicht nachgeben.

In dieser Publikation konnten naturgemäss nicht alle fachtechnischen Aspekte bearbeitet werden. Es gäbe noch etliche Punkte zu erwähnen. Beispielsweise die immer öfter anzutreffenden Massnahmen für einen optimierten Schallschutz mittels Expansionsschaum und anderen Akustikelementen. Werden diese bei einer Reparatur zerstört, wirkt sich das selbstverständlich entsprechend aus.

Die Komplexität von Automobilen nimmt zu. Parallel dazu steigen die Anforderungen an Unternehmen, welche sich professionell um die Instandsetzung kümmern. Diese Herausforderung ist und bleibt spannend.

Über Flückiger AG

Flückiger AG gehört zu den führenden Betrieben in der Schweiz für die Instandsetzung von komplexen Schäden an aktuellen Automobilen. Flückiger AG setzt im Premiumsegment den Benchmark. Als erster Betrieb in der Schweiz verfügte Flückiger AG über die Kompetenz, vollständig aus Aluminium hergestellte Automobile (AUDI) nach Herstellervorschrift in Stand zu setzen.

Wiederum einen Meilenstein setzte Flückiger AG mit der Freigabe durch PORSCHE für die Instandsetzung der hochkomplexen Sportwagen in Multi-Material-Mix Bauweise. Mit BMW und TESLA setzen weitere Hersteller im Premiumsegment auf Flückiger AG.

Dank diesem geballten Knowhow ist Flückiger AG in der Lage, jedes Automobil aktueller Bauart nach Herstellervorschrift in Stand zu setzen.

Infos: www.blechschaden.ch

Sehr viele Betriebe sind mit den Herausforderungen, welche die Fortschritte im Karosseriebau mit sich bringen, überfordert. Teilweise konzentrieren sich diese Betriebe auf die Instandsetzung von älteren Fahrzeugen oder Automobilen, bei welchen die neuen Karosseriekonstruktionen noch nicht Einzug gehalten haben.

Viele Unternehmen führen jedoch auch Reparaturen aus, zu denen ihnen das entsprechende Knowhow und/oder Equipment fehlt. Flückiger AG stellt im Rahmen ihrer Gutachtertätigkeit teilweise massive Verletzungen von Herstellervorschriften aber auch eklatante Missachtung von eindeutigen Regeln klassischer Handwerkskunst fest.

Eine Statistik über falsch reparierte und damit potenziell lebensgefährlichen Instandsetzungen ist nicht bekannt. Nur in sehr seltenen Fällen ist es nach einem Unfall möglich, den Beweis zu erbringen, dass das Schadenausmass aufgrund der unfachmännischen Reparatur verschlimmert wurde. Dass sie existieren wird von Fachleuten nicht bezweifelt.

Flückiger AG bietet im Rahmen ihrer Gutachtertätigkeit aber auch Hilfe bei Fragen zu Ausführungsqualität, Minderwert, Offenbarungspflicht, Mängelrüge usw.

Infos: www.gutachten.ch