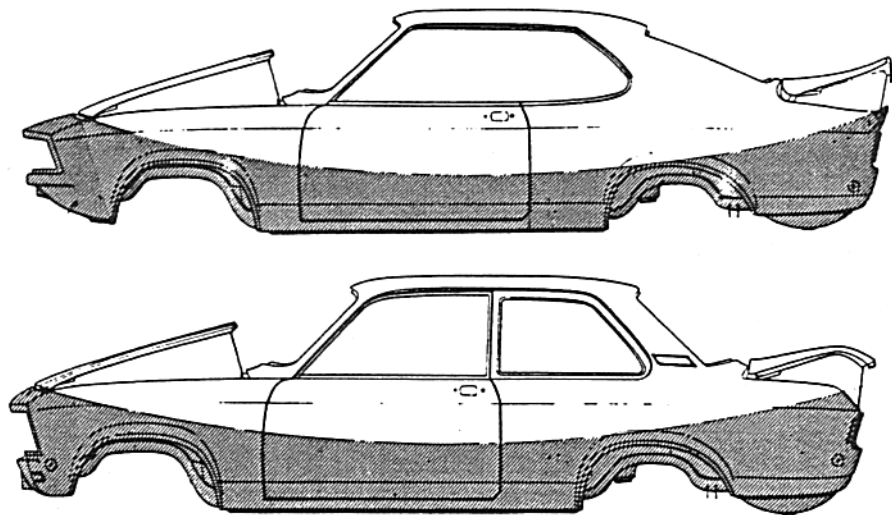


Hohlräume, Teil 1

Seit Erfindung der selbsttragenden Karosserie gehört der separate Rahmen aus Dickblech (ab ca. 3,0 mm), der sämtliche Lasten aus Eigengewicht und Fahrdynamik aufnimmt und auf den die Karosserie aufgesetzt ist, der Vergangenheit an. Statt dessen sorgen Winkel, Sicken, Formteile, Aufdoppelungen und Hohlräume (Kastenprofile) aus (Dünn-) Blech für die notwendige Steifigkeit. Jeder, der schon mal eine Tafel Karosserieblech transportieren wollte weiß, daß dieses Teil sehr instabil ist. Aber schon ein leichter Knick in der Tafel sorgt schon für Aussteifung - zumindest in seiner Querrichtung. Nichts anderes wird mit dem Tafelblech einer Autokarosserie veranstaltet. Eben jene Knicke und Kanten sorgen

für Steifigkeit, die durch Querbleche oder gewinkelte Kästen erhöht werden kann. Miteinander verschweißt, können (je nach Richtung der Krafteinleitung) so sehr steife Strukturen hergestellt werden die im Stande sind, alle Kräfte (inkl. der eines Crash) des Fahrbetriebes aufzunehmen. Soviel zur Theorie, denn wir wollen uns ganz den „gewinkelten Kästen“ oder besser gesagt Hohlräumen einer selbsttragenden Karosserie widmen.

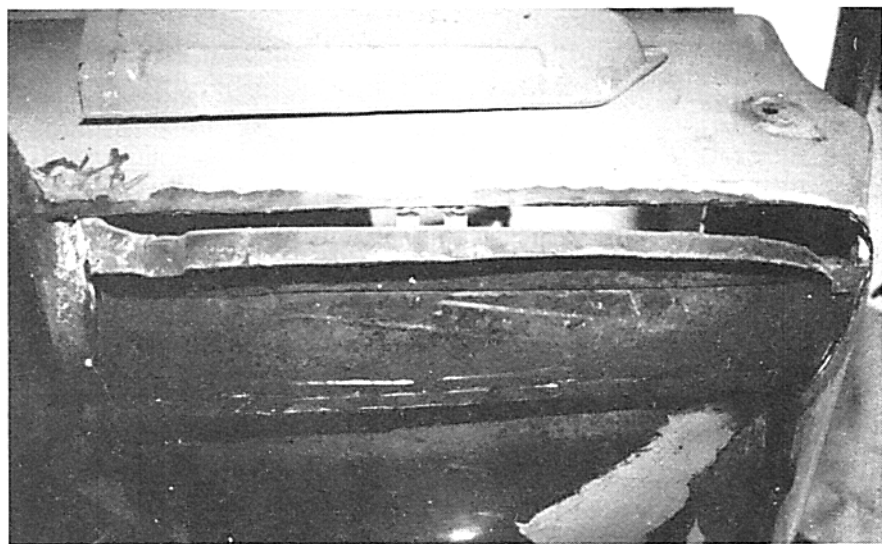
Die komplexe Form jeder Karosserie wird besonders deutlich, wenn man an das Tefelblech von der Rolle denkt, das ja Ausgangsmaterial dafür war. Für den Manta-A gilt diese Aussage im Besonderen, da hier das Blech noch mehr geformt ist als bei einer Limousine, z.B.



Die schraffierten Flächen zeigen an, wie weit/tief die Wagen tauchgrundiert im Werk werden.

beim Ascona-A. Trotzdem sind bei beiden Wagen die tragenden Hohlkörper in den Karossen nahezu identisch. Nicht nur deshalb gilt hier Gesagtes auch für den Ascona-A, denn seine Karosse ist um ca. 35% steifer als die des Mantas. Der kürzere vordere Karosserie-Überhang und die B-Säule sind u.a. Gründe dafür. Zwar ist der Manta ab Fg. Nr. auch mit einer B-Säule ausgestattet, doch dafür wurde das innere Versteifungsblech des Schwelers weggelassen. Alles soweit bekannt. Gerade aber diese Hohlräume machen das (lange) Überleben einer Karosserie zum Problem, wenn diese nicht rechtzeitig gegen Rostbefall geschützt werden. Rostbefall in diesen Partien entsteht primär durch das Eindringen von Wasser. Seltener ist dieses Wasser auf Spritzen

oder Regenwetter zurückzuführen, sondern auf Kondensation bzw. Ausfall von Kondenswasser aus der Luft, die in jedem Hohlraum vorhanden ist. Hängt man einen luftdicht verschlossenen Eimer aus Weißblech (nur außen lackiert) im Freien auf, rostet dieser mit Sicherheit nach einiger Zeit im unteren Bereich von innen nach außen hin durch. Unten im Eimer sammelt sich das Kondenswasser nach jedem Temperaturwechsel und es beginnt die Korrosion des Blechs, denn das Wasser transportiert den dafür notwendigen Sauerstoff direkt an das Blech. Dieser Prozeß dauert zumindest solange an, bis die Löcher im Eimer so groß sind, daß das Wasser ablaufen und verdunsten kann. Von außen schützt zum einen der Lack vor Rost und zum anderen kann das

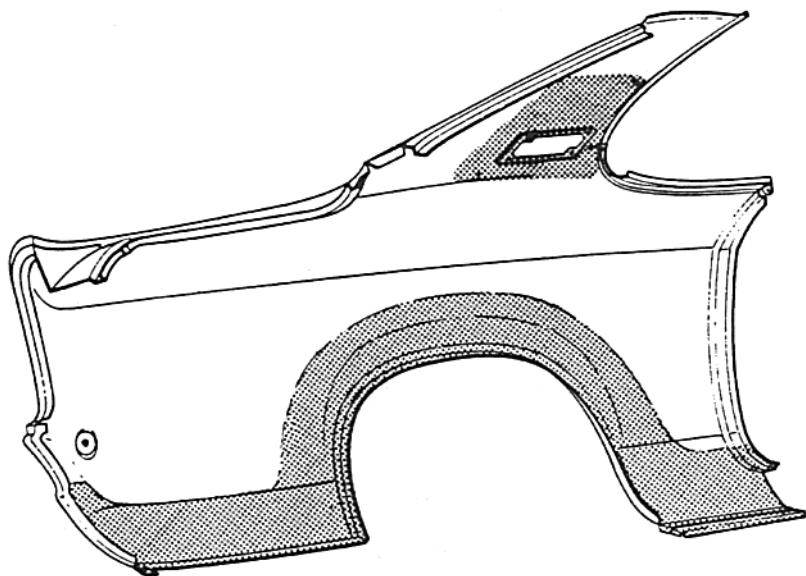


Trotz der ab Seite 6 gezeigten zusätzlichen Schutzmaßnahmen sehen Hohlräume eines Opels aus den 70er so wie hier gezeigt aus. Zu sehen ist die hintere "Endspitze" der Seitenwand nach deren Öffnung.

Wasser hier verdunsten und ungehindert abziehen. Exakt das Gleiche passiert mit unserem geliebten Blech, denn Opel hat diese Hohlräume nur teilweise und dann auch noch relativ schlecht von innen geschützt. Zudem bietet unsere Karosse dem Wasser viele Stellen, an denen es sich sehr lange halten kann, da kaum Möglichkeiten zum Verdunsten vorhanden sind (z.B. Längsträger). So hat das Wasser auch beim Manta-A relativ leichtes Spiel. Zudem gibt es ein paar Stellen, an denen auch eine Tauchgrundierung und Hohlraumversiegelung versagt, aber davon später mehr.

Im Werk wird die Rohkarosserie zunächst unbehandelt komplett zusammenschweißt und anschließend entfettet. Hartlotpunkte werden gesetzt, beige-

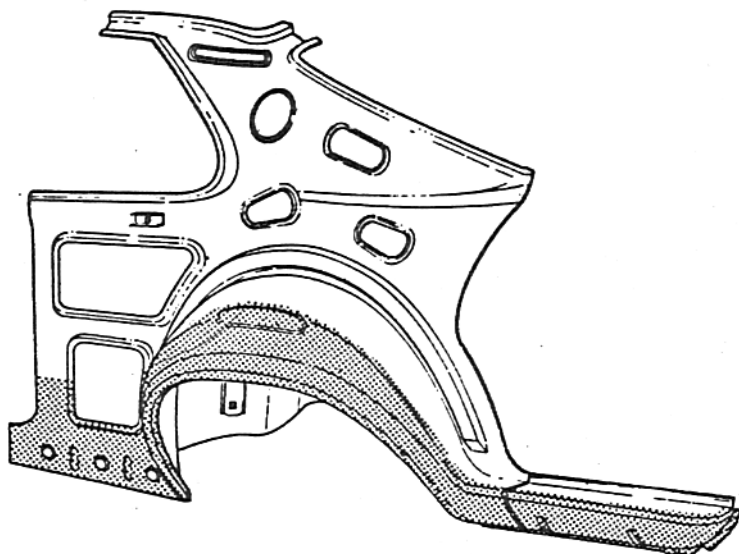
schliffen und ggf. verzinkt (Übergänge Dachhaut zu A- und C-Säulen usw.). Durch Sichtprüfung werden letzte Delen und Spalte ausgebeult bzw. korrigiert. Danach werden die Karossen tauchgrundiert. Dieses erfolgt in einem Bad, durch das die Karossen aufhängt hindurchgezogen werden. Wie das genau geschieht, ist an dieser Stelle unwichtig. Wichtig ist jedoch zu wissen, daß die Rostschutzgrundierung nicht das ganze Auto bedeckt, sondern nur einen Teil (s. Skizzen). Zudem verhindern Luftblasen in den Hohlräumen teilweise ein Anhaften der Grundierung. Anschließend wird die Karosse abgedichtet. Dieses geschieht mit sogenanntem „Liquid Auto Sealer“ (einer verdünnten Dichtmasse auf PVC-Basis), der mit Spritzen und überwiegend



Die Schraffur zeigt, wo die Seitenwand vor dem Zusammenbau mit Punktschweißfarbe versehen wird.

mit Pinseln aufgetragen wird. An dieser Stelle sei nur erwähnt, daß die Grundierung nicht wasserdicht ist und der aufgetragener „Sealer“ nur die Nähte dichtschiert und nicht vor Unterrostung schützt! Auf diese Grundierung wird in den Schleuderbereichen noch Stein-schlagschutz auf Kautschukbasis gespritzt (Radkästen und Dröhnbereiche am Unterboden. Erst nach diesem Abdichten wird der Wagen dann lackiert. Motor- und Kofferraum sehr sparsam, der Innenraum so gut wie garnicht und der Unterboden mit leichtem Nebel. Fertig. Anschließend werden alle Gummistopfen in die Karosse gedrückt und die Radkästen mit einem dünnen Film Unterbodenschutz auf Bitumenbasis ausgespritzt. Soviel zu Fertigung bei Opel.

Wer nun meint, Opel hätte die Hohlräume konserviert, der irrt sich gewaltig. Ab Werk gab es einen Hohlraumschutz wie wir ihn heute kennen nicht. Wer seinen Manta „ab Werk“ mit einer Hohlraumversiegelung haben wollte, fand diese in keiner Preisliste. Denn diese Versiegelung wurde nur von den Händlern angeboten und durchgeführt. Damit die Neuwagen-Garantie nicht verletzt wurde, durften nur bestimmte Fachbetriebe diese Arbeiten durchführen (z.B. Dinol und Tectyl). Hierfür gab es exakt definierte Arbeitspläne mit Positionen für Bohrungen, Angaben zu Stopfen und Sondenlängen usw. Heute kennen sich nur noch wenige Firmen mit unserem Liebling aus. Deshalb bohren wir diese Löcher doch besser selbst. Zudem kommen noch ei-

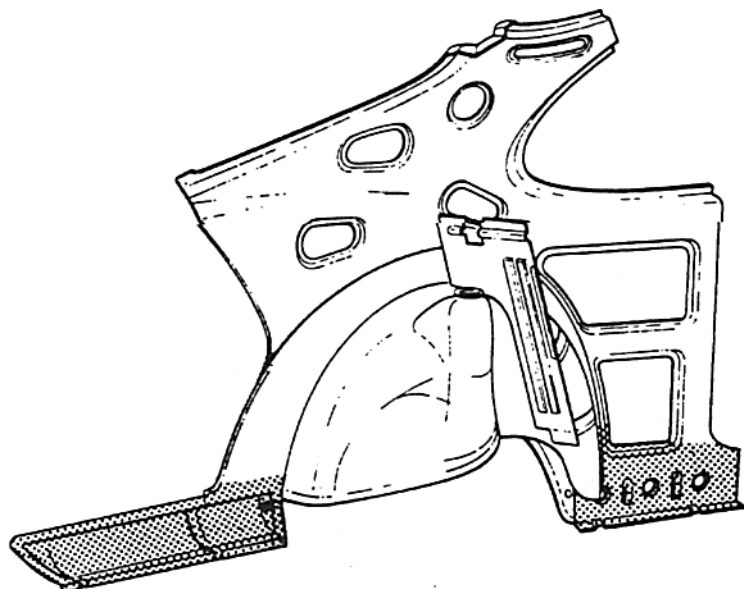


Es wird auch die "Gegenseite" des hinteren Radeinbaus mit Punktschweißfarbe versehen.

nige hinzu, denn auch Firmen wie Dinol & Co. können nicht alles wissen!

In unserem Fall sprechen wir also von Hohlräumen, wenn diese Blechregionen nur durch Löcher (vorhanden oder noch nicht vorhanden) zugänglich gemacht werden können und ohne technische Hilfe nicht vollständig eingesehen oder geschützt werden können. Von vorne beginnend zeigen die nächsten Kapitel alle schutzbedürftigen Stellen der Karosserien (Ascona- und Manta-A) auf. Zudem gebe ich die Bereiche an, in denen zusätzliche Löcher gebohrt werden sollten. Ferner ist es wichtig, zwei Hauptgruppen in den Bereichen zu berücksichtigen. Da wären zunächst die unrestaurierten (originalen?) Fahrzeuge, die (nur) noch mit den originalen Bohrungen versehen sind.

Diese Wagen werden früher oder später vielleicht noch restauriert. Und dann gibt es noch die Wagen, die schon (einmal?) restauriert worden sind. Hier muß ich davon ausgehen, daß diese restaurierten Exemplare sich relativ nahe am "originalen Blechgefüge" orientieren und nicht einfach "dichtgebraten" worden sind. Hier muß jeder Besitzer sehr selbstkritisch sich und sein Werk prüfen und ggf. Bohrungen noch nachträglich durchführen oder gar zusätzliche anbringen, da sonst evtl. Hohlräume nicht zugänglich werden. Wichtig ist insgesamt, daß eine noch so gute Hohlraumversiegelung nicht ewig hält, sondern einem normalen Alterungsprozeß unterliegt, dem nur durch Nachbehandlung begegnet werden kann. Aber davon später mehr. rm.

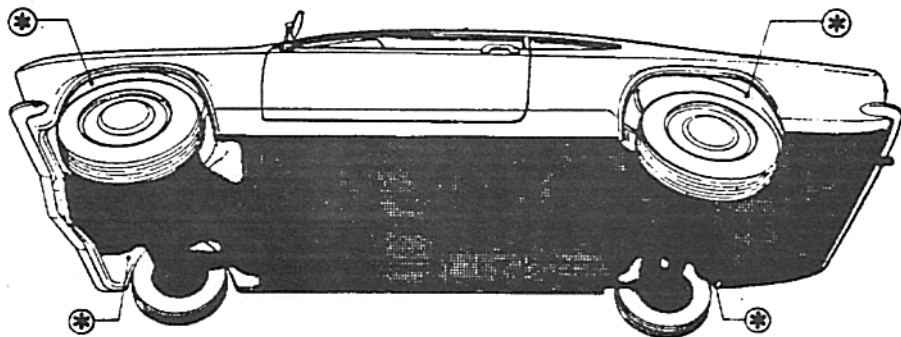


Und so wird die Rückseite der beiden vorgenannten Bauteile behandelt - fertig ist der Hohlraum!

Hohlräume, Teil 2

Warum genau (chemisch gesehen) die Karosse rostet, kann einem eigentlich egal sein. Hauptsache ist doch wohl, daß es nicht die eigene Karosse durch Korrosion dahinrafft. Zumindest nicht so schnell und so heftig wie im (damaligen) Serienzustand. Um dieses zu verhindern, hat sich in der Szene der Ausdruck „Hohlraumversiegelung“ zum allgemeinen Sprachgebrauch entwickelt. Wobei der Ausdruck „Versiegelung“ immer etwas Abschließendes an sich hat, was ja eigentlich nicht sein sollte, denn auch in versiegelten Hohlräumen fällt Kondensat an und dringt Regenwasser ein. Beides muß auch nach einer (Hohlraum-) Behandlung abgeführt werden können. Und damit wären wir wieder thematisch beim ersten Teil dieses Artikels. Die von Opel in der Karosserie konstruierten Hohlräume sind fast alle mit irgendwelchen Sicken, Falzen und vor allem Öff-

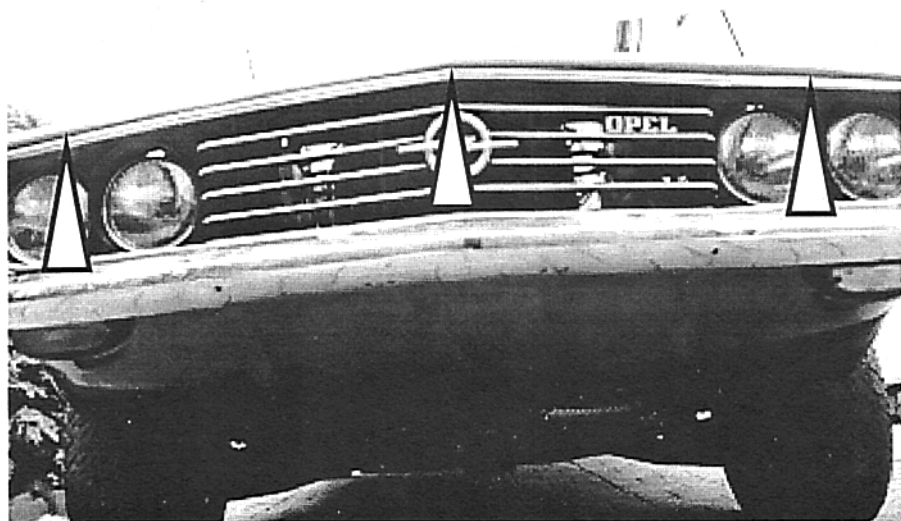
nungen ins Freie versehen, die eine Ableitung von Wasser erlauben. Wer einen Wagen mit Schiebedach besitzt, weiß wovon ich spreche, wenn Wasser dauerhaft in Hohlräumen auftritt und diese Löcher verschlossen sind. Da hat Opel den kleinen Löchern im Schweller aber einfach zuviel zugemutet. Das Wasser eines Sturzregens, das durch die Schläuche des Schiebedachs vorn im Schweller landet, läuft auch im Neuzustand des Wagens nur schwer ab (siehe Artikel SSD in früheren Heften). Und warum bei allen Wagen die Fußpunkte der A-Säulen fast immer faul sind, läßt sich gut mit fehlenden Abläufen für Schwitzwasser erklären, das hier für Durchrostung von innen nach außen sorgt. Und wer hier jetzt einfach Hohlraumversiegelungsmasse bis zum Abwinken einspritzt, hat mit Sicherheit nichts Gutes für sein Auto erreicht. Denn erstens kommt das Zeug nicht über-



Hebebühnen-Perspektive: Die dunklen Flächen wurden ab Werk mit einem Wachs-Unterbodenschutz versehen. Die markierten Bereiche (Radhäuser) erhielten einen gespritzten Butyl-Kautschuk-Auftrag.

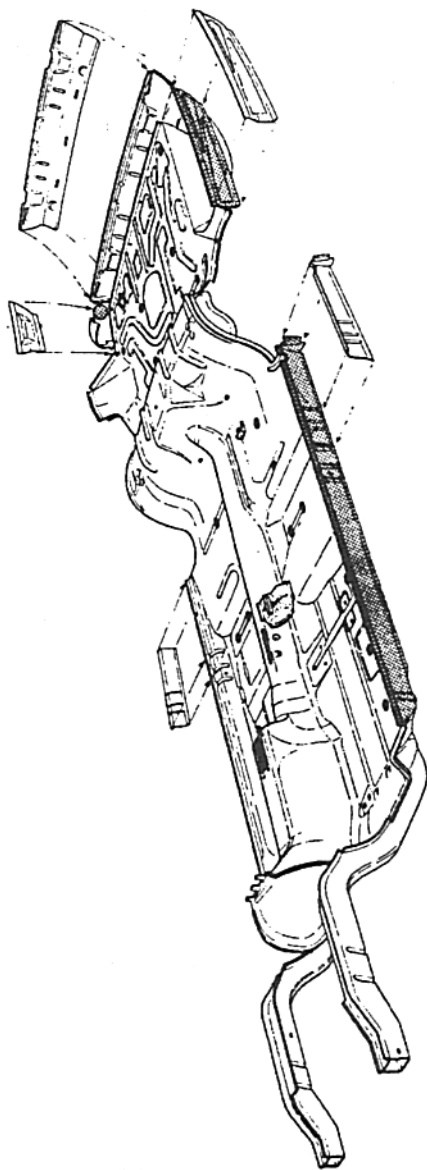
all hin und zweitens verschleißt der Kram fast alle (wenigen) Ablauföffnungen, die eigentlich für das Wasser da sein sollten. Unter einer Versiegelung sollten wir in unserem Falle aber bitte nicht nur Hohlräume wie eben A-Säulen, Schweller, Träger usw. verstehen, sondern auch Bereiche wie Blechüberlappungen, Falzen und Kanten, an oder in denen sich Wasser auch gerne sammelt und dauerhaft einnistet. Und davon gibt es bekanntlich viele. Aber oft sind diese Bereiche schon mit wenigen Bohrungen oder Maßnahmen ausreichend geschützt. Um nun möglichst vielen von Euch die Möglichkeit zu geben zunächst Verbesserungen zur Durchführung einer Hohlraumversiegelung zu schaffen, ist es wichtig, das Fahrzeug in puncto Blechqualität

möglichst realistisch einzuschätzen. Das soll heißen, daß bekannte Rostschäden oder „unsichere“ Bereiche, mangelhafte oder gar falsche Instandsetzungen sowie sonstige Schäden und Veränderungen gegenüber dem ehemaligen Serienzustand kritisch zu begutachten sind. Oft hilft es, wenn ein sachkundiger Freund oder andere Clubmitglieder sich den Wagen mal intensiv ansehen. Denn bevor gebohrt und versiegelt wird muß sichergestellt sein, daß der Wagen so wenig wie möglich vom Rost befallen ist. Es hat keinen Zweck, wenn Löcher in einen reparierten Schweller gebohrt werden, obwohl man weiß, daß darunter noch das alte vergammelte Blech sitzt! Liegen die vermuteten Schadstellen zudem noch außerhalb des Sichtbereichs (Unter-

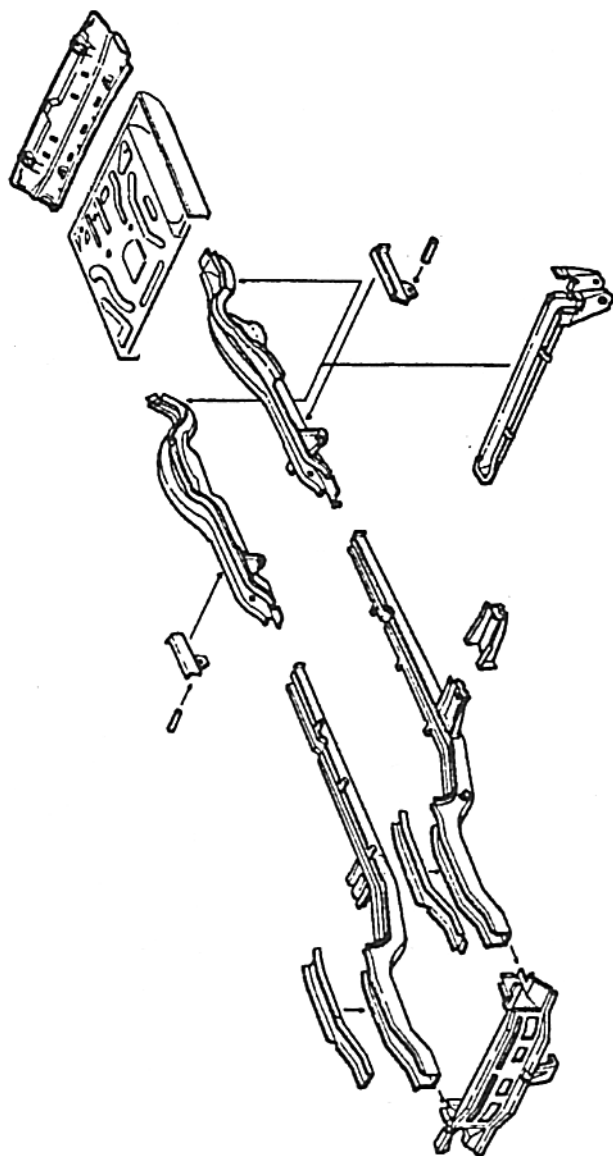


Ganz vorne am Wagen findet sich der erste Hohlraum: Oberes Windleitblech und das Mittelteil des Vordbaus bilden einen Hohlraum, der trotz Rostgefahr fast immer ohne Behandlung bleibt. Warum eigentlich? Die Pfeile zeigen die Position der drei Löcher (s. auch S. 11) für den Wasserablauf, $d = \text{ca. } 6 - 8 \text{ mm}$.

boden, Radkästen etc.) sollte man keine Gnade kennen und lieber gleich zur Reparatur schreiten. Alles andere ist reiner Selbstbeschuß! Das gilt auch für vermeintlich „rostfreie“ Fahrzeuge im ungeschweißten Originalzustand. Gerade diese Wagen sind sehr kritisch zu prüfen, denn (wie beschrieben) ist es nicht gerade gut um den Hohlraumschutz bestellt und es gibt hier Bereiche, an denen garantiert Rost zu finden ist - wenn man nur herankommen würde. Ich gehe an den entsprechenden Stellen dann darauf ein. Und dann sind da noch die umgebauten Exemplare zu nennen. Zu 80% sind dort Kunststoffteile für die Modifikationen an der Karosserie verwendet worden, was zusätzliche Probleme mit sich bringt. Denn Kunststoff hat einen fast doppelt so hohen Ausdehnungskoeffizienten wie Stahlblech, was zwangsläufig zu dauerhaften Spannungen und Bewegungen führen muß. Niete und andere Metallbefestigungen der Kunststoffteile verursachen zudem nicht selten eine völlig andere Art der Zerstörung - der elektrochemischen Korrosion. Dieser Korrosion kann bei der Verarbeitung zwar zunehmend durch Materialauswahl der Niete und durch Verkleben der Kunststoffteile mit dem Karosserieblech begegnet werden. Doch die Spannungen bleiben und Verursachen auf Dauer Risse in Spachtel und Kunststoffen. Darin lagert sich dann ebenfalls Wasser ein. Der Spachtel speichert das Wasser wie ein Schwamm und transportiert dieses direkt an das darunter befindliche (nackte) Blech. Die daraus resultierenden Schä-



Die Bodengruppe mit den ersten "Flankenblechen", die zur Bildung von Hohlräumen angesetzt werden.



Unterhalb der Bodengruppe "verstecken" sich die tragenden Hohlräume (Rahmen), die meist schon nutzbare (Meß-) Bohrungen haben.

den kennt z.B. jeder TE-Fahrer nur zu gut. Und für diese „Hohlräume“ (Risse) gibt es leider kaum Schutzmöglichkeiten. Aber für die Kunststoffteile selbst, denn diese entstammen oft Kleinserien und sind fast immer am Fahrzeug anzupassen bzw. zuzuschneiden. Nur ganz wenige dieser Bauteile weisen überhaupt Löcher oder Revisionsöffnungen auf, die es erlauben, in die Hohlräume zwischen Kunststoff und Blech zu gelangen und dem Wasser die Möglichkeit bieten abzulaufen. Deshalb sind, je nach Ausführung, diese Kunststoffteile ebenfalls mit Öffnungen zu versehen und die Hohlräume selbstverständlich genauso zu schützen wie die einer originalen Karosserie - vielleicht sogar noch intensiver. Auch für diese Bereiche werde ich an entsprechender Stelle Tips geben.

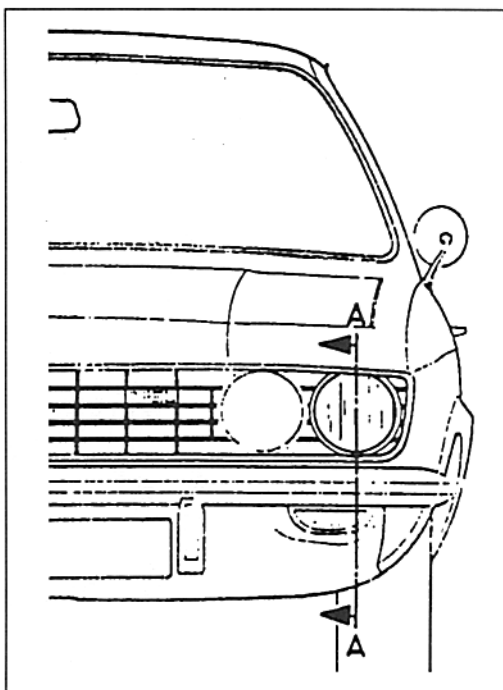
Bevor im nächsten Teil dann die systematische Auflistung der Hohlräume beginnt muß erwähnt werden, auf welche Methode der Hohlraumversiegelung überhaupt hingear-

beitet bzw. hingeböhrt werden soll. Diverse Tests in Fachzeitschriften haben bewiesen, daß es derzeit keine bessere Methode gibt als die zwei- oder mehrstufigen Verfahren: Nach dem Bohren aller Öffnungen werden alle Hohlräume mit einem Rostumwandler neutralisiert. Nach dessen Einwirkzeit und Vorreinigung werden die Hohlräume mit einem speziellen Mittel (meistens Fette oder Wachse) ausgesprüht bzw. behandelt. Einfach nur reines Wachs oder Fett - einfach in die Höhlräume gejagt - zu nehmen würde zwar die Schäden durch nachfolgende Feuchtigkeit zumindest für einige Zeit vermindern, nicht aber den garantiert schon vorhandenen Rost eindämmen oder gar neutralisieren.

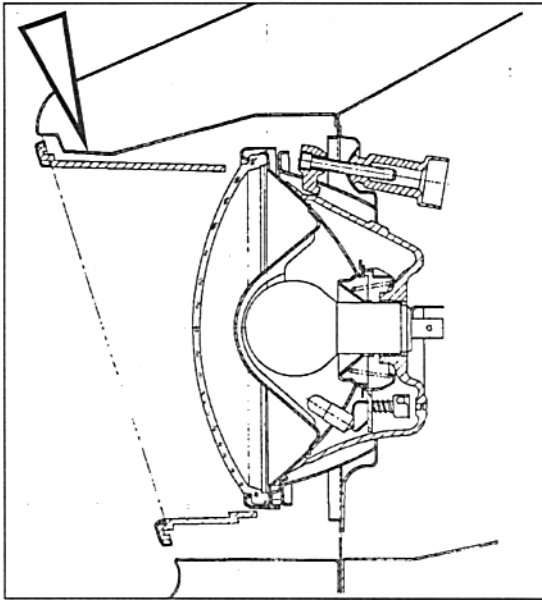
Welche Mittel (Markennamen) das sein können, bzw. welche sich als empfehlenswert erwiesen haben, wird am Ende der Artikelserie aufgelistet. Wie schon gesagt, geht es hier zunächst darum, die besten Voraussetzungen zum Einsatz möglichst vielen Mittel speziell für unser Fahrzeug zu schaffen. Selbstverständlich wird es für alle Arbeiten auch Hinweise zu Werkzeugen und Hilfsmitteln geben, denn nicht jeder von Euch hat eine Profi-Ausstattung und/oder eine Werkstatt zur Verfügung. *rm.*
Anm. d. Red.: Wer von Euch Bildmaterial zu diesem Thema haben sollte, kann es ja einschicken, damit auch mal Eure Bilder erscheinen. Warum soll ich immer nur

meinen Rost zeigen? Also, egal wie gammelig Euer Wagen und dessen Bilder auch sein mögen - es steht, wenn Ihr es wollt, ja nicht Euer Name dran!

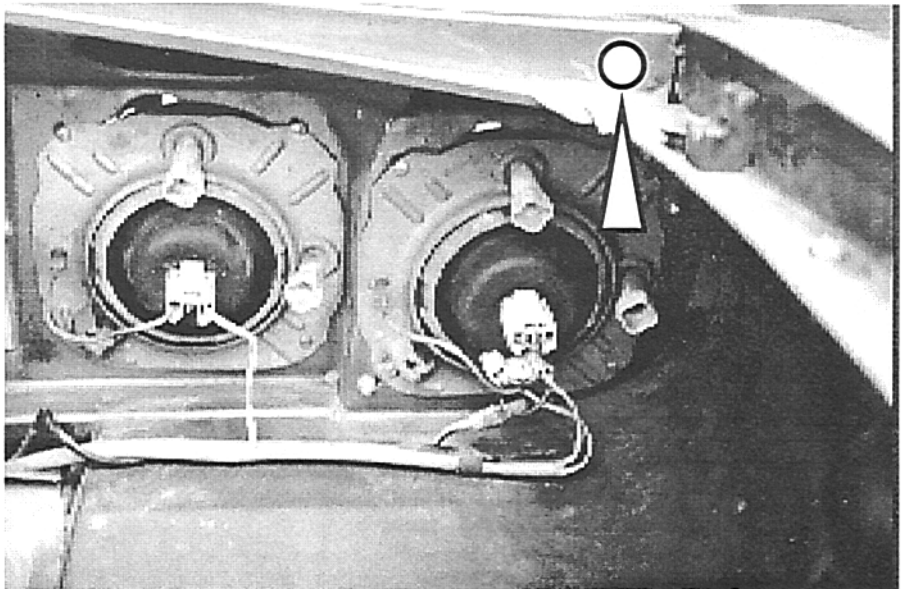
Ferner bitte ich um Zusendung von Erfahrungen mit der Hohlraumversiegelung. Mit Sicherheit sind meine Tips nicht immer optimal oder repräsentativ. Es gibt manchmal bestimmt bessere Methoden oder Mittel. Denn gerade in diesem Punkt habt Ihr die größere "Langzeiterfahrung". Überhaupt ist es schwer mit jemanden von Euch ins Gespräch zu kommen, wenn es um sein Schmuckstück und das Thema Rost geht!



Durch diese Schnitfführung im Bereich Vorbau wird auf der Grafik rechts der wohl vorderste Hohlraum sichtbar.



Wie auf Seite 6 schon gezeigt, sollte der Hohlraum im Bereich des oberen Windleitblechs des Vorbaus mit Bohrungen versehen werden. Denn erstens steht hier das Wasser (z.B. nach dem Fahrbetrieb über 80 km/h bei Regen) dauerhaft und zweitens ist eine Portion Hohlraumschutz (Wachs) dort immer gut aufgehoben. Denn im Anschlußbereich zu den Kotflügeln rotet das obere Windleitblech gerne weg - allerdings mit Vorliebe bei Wagen ab Fg. Nr.!! Wer weiß warum? Deshalb ist ein Loch wie hier auf dieser Seite unten gezeigt ($d = \text{ca. } 6 - 8 \text{ mm}$) für Hohlraumschutz und Revision nicht verkehrt - sofern es denn hinterher mit einem Gummistopfen auch verschlossen wird. Wer von Euch kann über Erfahrungen mit Rost in diesem Bereich berichten. Bitte schreibt doch mal...



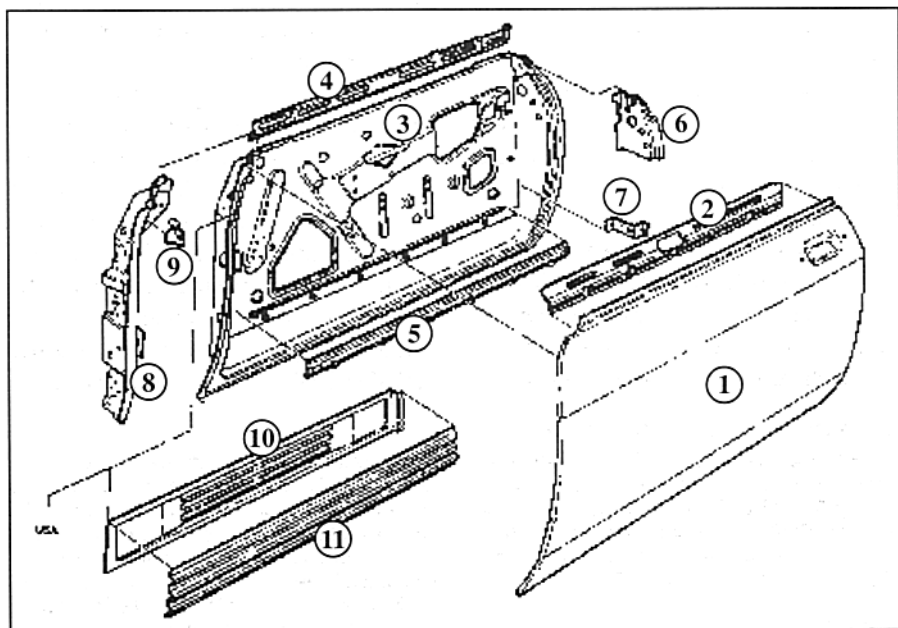
Der geschnittene Vorbau von innen gesehen. Hohlraum-Löcher sollte man im Bereich der Pfeile bohren.

Hohlräume, Teil 3

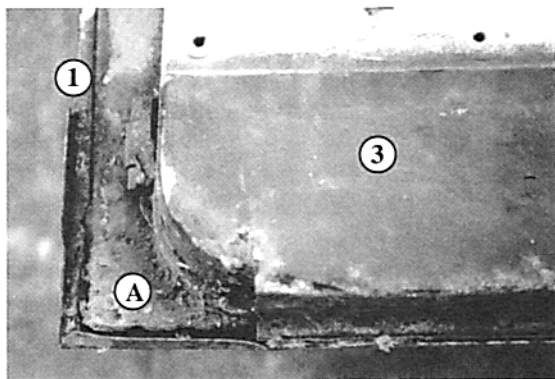
Die Außenbleche der Türen umfassen den wohl größten Hohlraum jedes Mantas. Anders als bei Hohlräumen der Karosserie sind Türen von dieser demontierbar und austauschbar. Und gerade dieser Umstand ist der Hauptgrund dafür, den Schutz des Türinnenraumes zu vernachlässigen. Ein Austausch bei Beschädigung oder Durchrostung ist ja relativ leicht zu bewerkstelligen, wenn auch heute nicht mehr sehr preiswert. Denn neue Türen sind knapp und entsprechend teuer.

Wer eine neue Rohbautür nur außen lackiert und diese dann ohne Hohlraum-

schutz einbaut, wird nicht lange Freude daran haben. Denn schon beim Zusammenbau der Tür im Werk wurde die Basis für einen schnellen und umfangreichen Rostangriff auf das geliebte Blech geschaffen. Alle Einzelteile (s. Skizze) kommen unbehandelt und in Boxen gestapelt aus dem Preßwerk und haben nicht selten schon den ersten Rostansatz. Mittels Lehren und Formzwingen werden die Einzelteile im Akkord durch Punktschweißen und Hartlöten zusammengefügt. Die fertige Tür wird in großen Gestellen zwischengelagert und bietet dem



Einzel-Blechteile Rohbautür 1. Tür-Außenhaut, 2. Versteifung Fensterschacht außen, 3. Türkasten, 4. Versteifung Fensterschacht innen, 5. Klammerleiste, 6. Versteifung Schloßseite, 7. Haltewinkel, 8. Versteifung Scharnierseite, 9. Haltewinkel, 10. + 11. Seitenaufprallschutz US

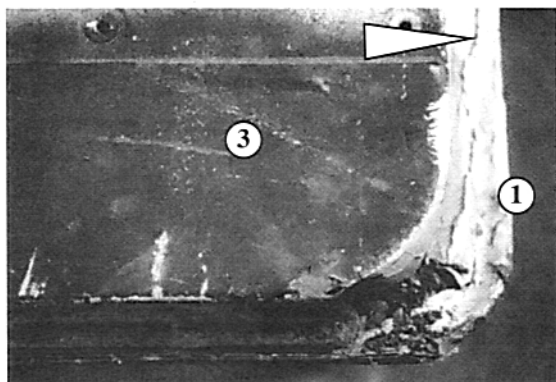


Die vordere Türecke von innen. Wenn eine Tür durchrostet, dann zuerst hier. Der Grund: Tür-Außenhaut und der Türkasten liegen nur wenige Millimeter auseinander und eine Versiegelung kann diesen Zwischenraum kaum erreichen. An Punkt A sollte eine Bohrung im Türkasten ($d = 6$ bis 8 mm) angebracht werden. Damit man nicht gleich die Tür-Außenhaut mit durchbohrt, nimmt man am besten dazu einen Schweißpunktfräser. Flache Stopfen zum Verschießen gibt's bei Opel.

Rost eine weitere Chance. Erst wenn die Gestelle durch ein Bad mit schwarzer Farbe gezogen werden, kann der Rostbefall einigermaßen verzögert werden. Auf dem Transport in Lager und zu Händlern werden mit den Türen nur selten pfleglich umgegangen und entscheidend ist auch die Lagerung beim freundlichen Opel-Händler. Gar nicht so selten gleichen die Teilelager waren Feuchtbiotopen und starker Rostansatz ist bei neuen Türen öfter zu verzeichnen als uns lieb ist. Egal ob neue oder gebrauchte Tür, ein

Hohlraumschutz ist immer angebracht. Dabei ist allerdings zu beachten, daß eine Tür im eingebauten Zustand nicht so nachhaltig geschützt werden kann, wie es bei einer ausgebauten Tür der Fall ist. Denn trotz bester Kriech Eigenschaften unterliegen alle Mittel zum Hohlraumschutz genau wie das Wasser in der Tür der Schwerkraft und laufen immer nach unten hin ab. Und entgegen der vorherrschenden Meinung muß der gesamte Türmechanismus bei einer Versiegelung nicht ausgebaut werden, obwohl man es

Ist der Rost erst einmal in der Tür und damit in Falzen und Nähten, gibt es kaum noch eine Möglichkeit den Verfall der Tür zu stoppen. Das Bild zeigt die hintere (gerundete) Türecke unten. Ab Werk ist die um den Türkasten umgelegte Tür-Außenhaut nicht versiegelt und steht teilweise sogar richtig ab! Bevor die Tür lackiert wird, sollte die gesamte Bördelkante (siehe Pfeil) der Tür-Außenhaut mit einer überlackierbaren Dichtmasse versiegelt werden. Heute ist diese Maßnahme Standard.

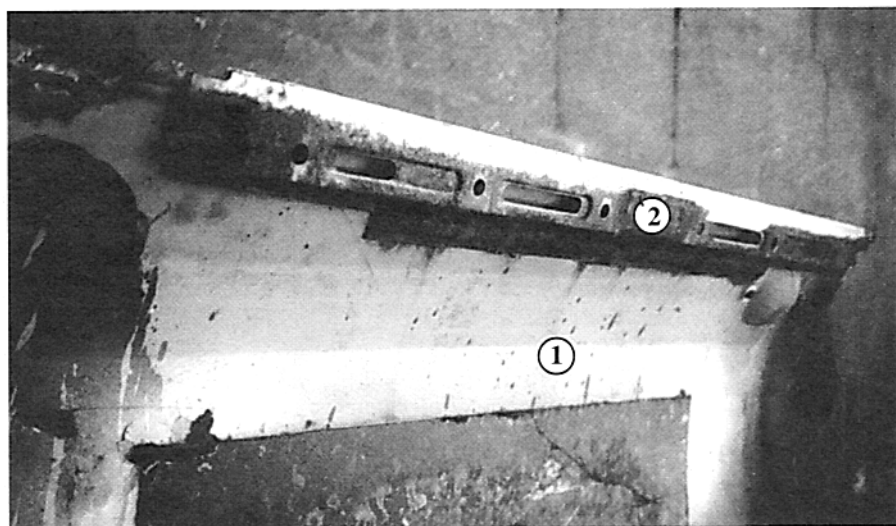


bei einer „ausgeräumten“ Tür natürlich etwas leichter hat. Es bleibt jedem selbst überlassen dieses zu entscheiden. Wichtiger ist es aber, wo und wie die Versiegelung in die Tür kommt und wo weitere Löcher in die Tür gebohrt werden müssen. Denn die vorhandenen Öffnungen in/ an der Tür reichen nicht aus, um Wachse und Fette in wirklich jeden Hohlraum innerhalb der Tür gelangen zu lassen.

Die Hauptursache für den Rostbefall in der Tür ist neben den Mängeln aus der Fertigung das Wasser, welches sich im Betrieb (Regen, Kondensat und Wäsche) seinen Weg vorbei an den Dichtungen durch die Tür nach unten sucht. Auf diesem Weg bieten Hohlräume und dicht aufeinander liegende Blechpartien dem Wasser genügend Gelegenheit sich fest-

zusetzen - mit den bekannten Folgen. Daß Wasser in die Türen läuft, läßt sich nicht vermeiden. Anhand einer alten Tür aus einem längst verblichenen Manta konnte ich die Wirkung des Wassers und den Rostbefall genau dokumentieren. Zudem wurde die Tür in früherer Zeit einmal mit den bekannten Reparaturblechen für die Türaußenhaut sowie für den Türkasten notdürftig repariert. Ich habe die Tür systematisch aufgeschnitten, um die Lage der Hohlräume und Problempunkte genau zu erkunden. Wann hat man sonst schon mal so eine Gelegenheit!

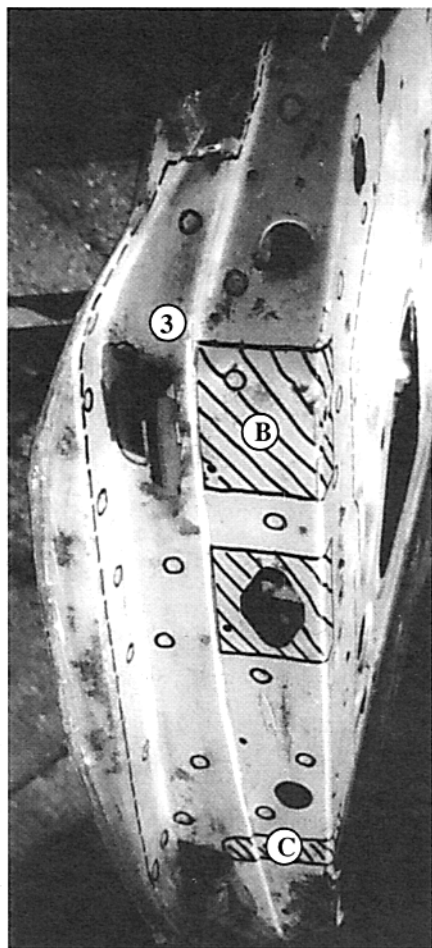
Anhand der Explosionszeichnung ist zu erkennen, daß eine Tür aus neun (US-Version plus zwei Teile für den Seitenaufprall-Schutzträger) Teilen besteht, die sich in zwei Hälften aufteilen lassen. Sie-



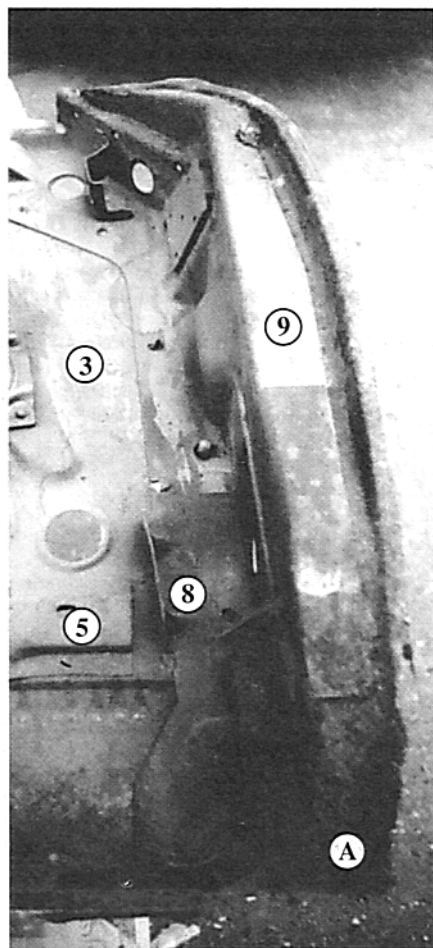
Der Versteifungsträger für den Fensterschacht an der Tür-Außenhaut ist besonders stark dem Regenwasser ausgesetzt. Deutlich ist zu sehen, daß das Wasser sich unten am Träger sammelt und für Gammel sorgt. Oben wo die Fensterschachtleiste sitzt, ist kaum Rostansatz zu sehen.

ben Bauteile bilden den sogenannten Türkasten und aus nur zwei Teilen besteht die Tür-Außenschale. Dem Wasser folgend sind zunächst die beiden länglichen Versteifungsrahmen an Türkasten

und Außenschale im Bereich der Fenster-schachtleisten zu versiegeln. Öffnungen haben diese Träger zwar genug, doch nur wenn man nach dem Einbringen der Versiegelung die Tür um 180 Grad dreht, also



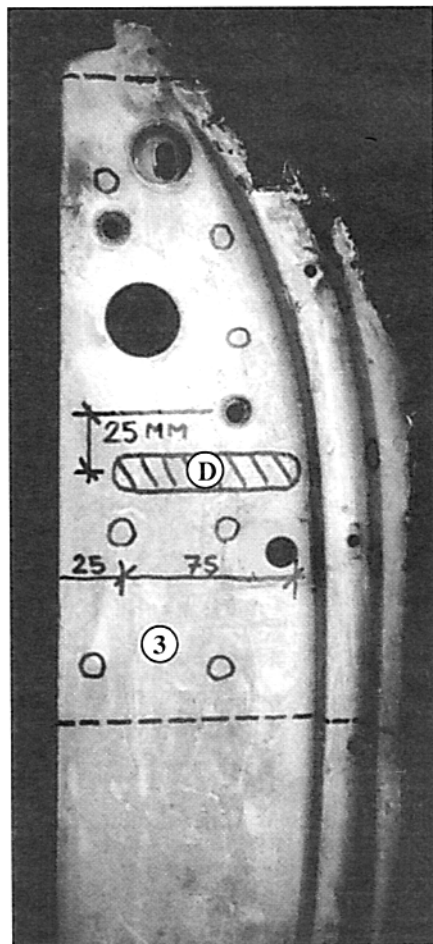
Scharnierseite. Die Kreise zeigen Schweißpunkte, die schraffierten Flächen die dahinter liegende Hohlräume. Um sie zu erreichen, sind an B und C Löcher (8 mm) zu bohren.



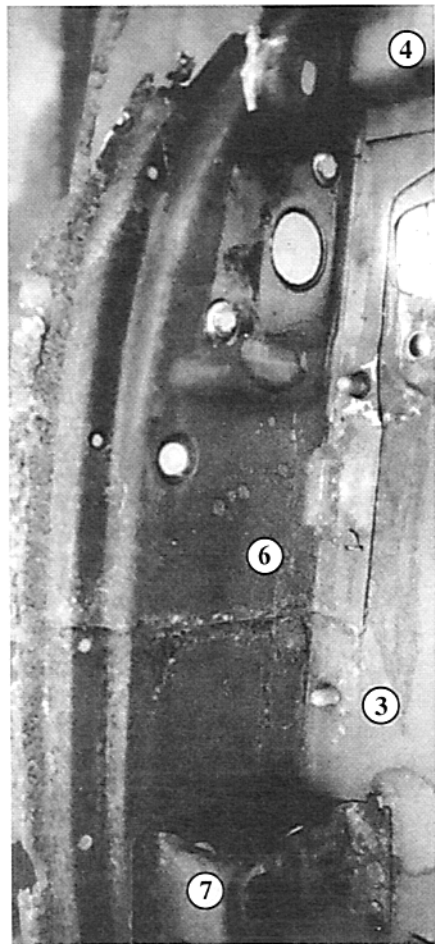
Der gleiche Bereich von innen gesehen. Der Rost nimmt nach unten hin zu - das war der Weg des Wassers zwischen den Blechteilen! In Punkt A kommt die Bohrung von Seite 5.

auf den Kopf stellt, gelangt der Schutz auch in die obersten Ränder der Tür. Anschließend wenden wir uns den beiden Seiten zu: Scharnier- bzw. Schloßseite. Von innen sind hier Bleche in breiten

Streifen mit Punktschweißungen zur Verstärkung aufeinander gesetzt worden. Und zwar so dicht, daß weder die schwarze Farbe bei Ersatzteilen noch die originale Tauchbadgrundierung bei Original-



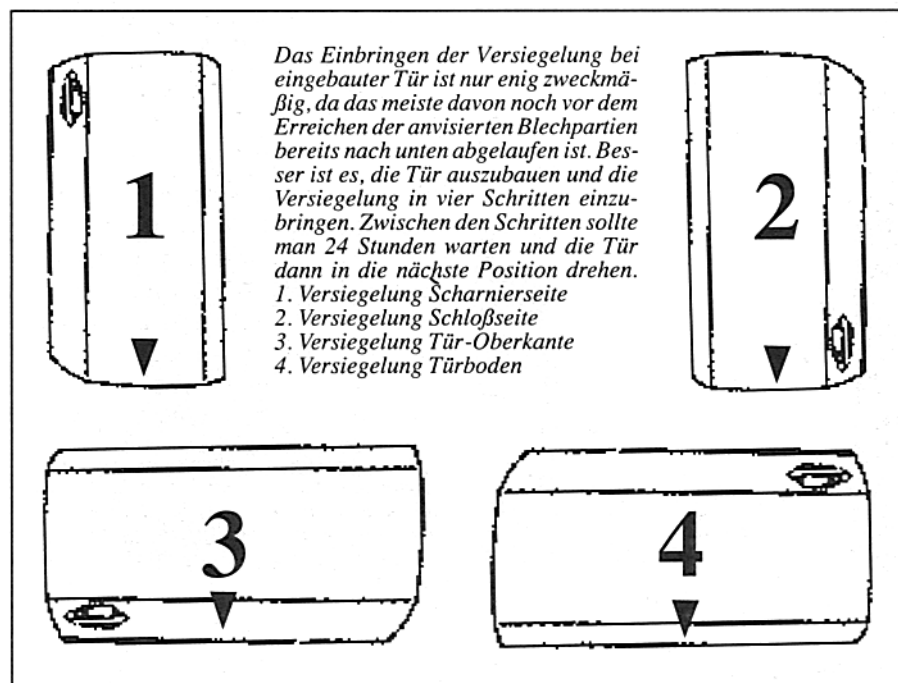
Schloßseite. Um den Hohlraum zu erreichen, ist an an D ein Loch (8 mm) zu bohren. Die gestrichelte Linie zeigt die Lage von dem dahinter angeschweißten Teil 6. Maße in mm!

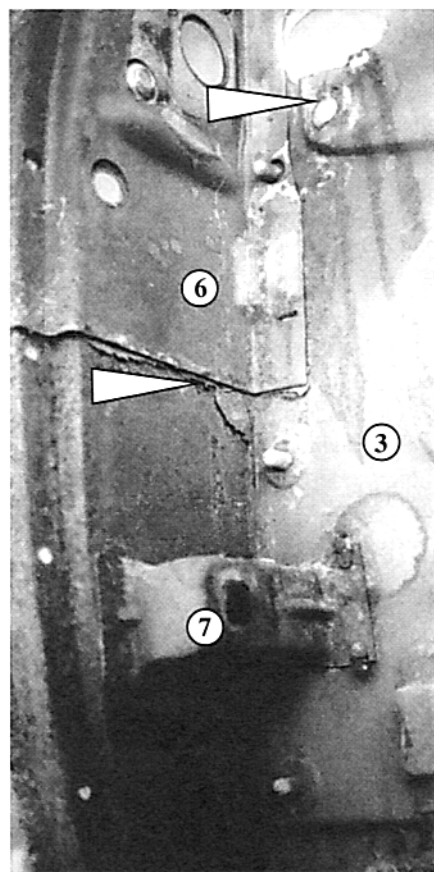
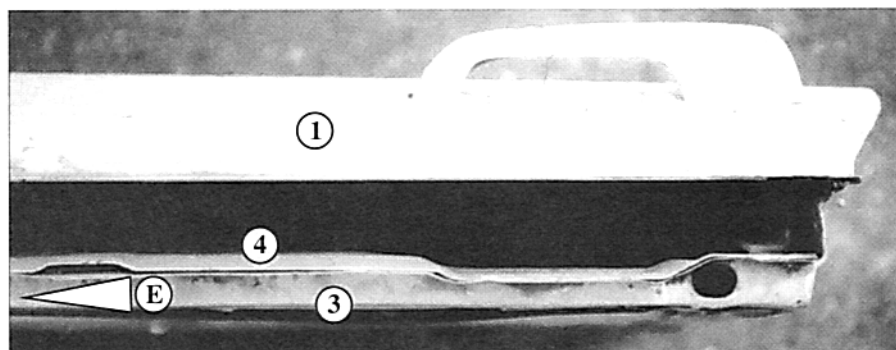


Der gleiche Bereich von innen gesehen. Der Rost nimmt hier ebenfalls nach unten hin zu, wie auf Seite 8. Hier ist besonders die Kriechfähigkeit der Versiegelung gefordert.

türen zwischen die Bleche gelangen konnte. Zum Glück haben diese Verstärkungsbleche kleine Aufwerfungen, die auf der Innenseite der Tür kleine Hohlräume bilden. Das gibt uns die Möglichkeit, diese von außen anzubohren und die Versiegelung einzubringen. Hier ist dann allerdings die Kriechfähigkeit der Versiegelung gefordert, denn sie muß zwischen die beiden Blechschichten gelangen können. Da diese Hohlräume von außen nur schwer in ihrer Lage festgestellt werden können, habe ich sie mit Maßen bzw. schraffierten Flächen markiert. So kann jeder von Euch exakt dort seine Löcher bohren wo sie gebraucht werden.

Zum Schluß gelangt auch ein großer Teil der Hohlraumversiegelung dorthin, wo auch das Wasser auf seinem Weg durch die Tür wieder ins Freie kommt: an der Tür-Unterkante. Hier sind die beiden Türschalen durch Umlegen der Türaußenhaut miteinander verbunden und bilden eine regelrechte Rinne, in der das Wasser sehr lange stehen bleibt, da die Tür von innen ja (noch) nicht versiegelt ist. An beiden Türenden (an A-Säule und B-Säule) liegen die beiden Schalen der Tür nur wenige Millimeter voneinander entfernt. Hier muß von außen mit einer Bohrung der richtige Zugang für die Versiegelung hergestellt werden, sonst sind alle Bemühungen umsonst gewesen. Die





Oben: Blick auf die Tür und den Fenster-schacht. Wer nicht mit einer langen Lanze und/oder Schlauch die Versiegelung einbringt, sondern z.B. mit einer Spraydose, kann (wie Punkt E zeigt) Löcher ($d=6\text{ mm}$) entlang des inneren Versteifungsträger bohren. Später sieht man diese Löcher nicht mehr, denn die Türverkleidung wird über diesen Bereich gesetzt. Wie das Bild auf Seite 6 deutlich zeigt, ist gerade hier besondere Sorgfalt angebracht. Gleiches gilt für den nicht sichtbaren Versteifungsträger hinter dem Tür-Außenblech.

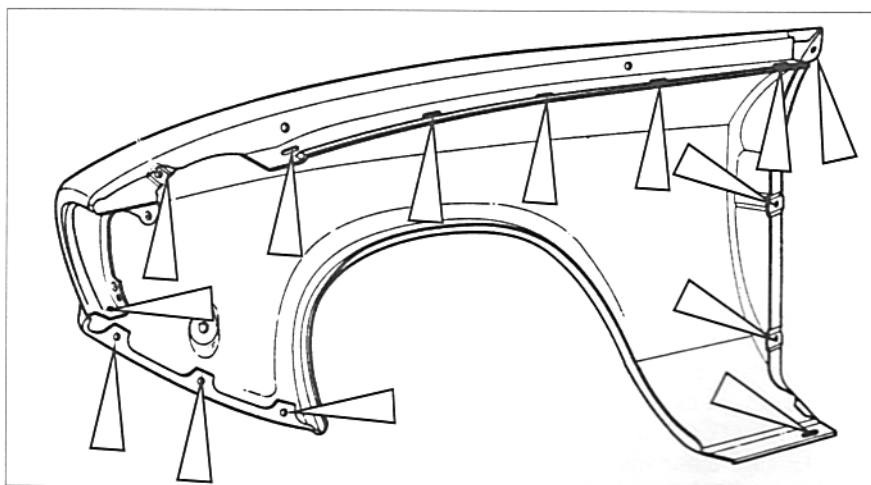
Bilder und die Untertexte geben Aufschluß darüber wie und wo Ihr bohren müßt/könnt bzw. was zu sonst noch zu beachten ist. Im nächsten Teil kommen die A-Säulen-Versteifungen und die vorderen Bereiche der Längsträger dran. rm.

Links: Nochmal der Blick in das Innere der Tür im Bereich der Türschloßseite, wie schon auf Seite 9 gezeigt. Deutlich ist zu sehen (Pfeile) wie das Wasser von oben zwischen die aufeinander geschweißten Blechen gelaufen ist und an deren Unterseite zu Rostfahnen und Aufblühungen sorgt. In der Regel ist diese Art von Rost erst sehr spät und fast nur von außen erkennbar. Wenn nämlich der Türkasten auf einmal rund um die Schloßbefestigung mit Rostpickeln durchsetzt ist. Und dann ist es meist schon zu spät, da man die Ursache kaum noch bekämpfen kann.

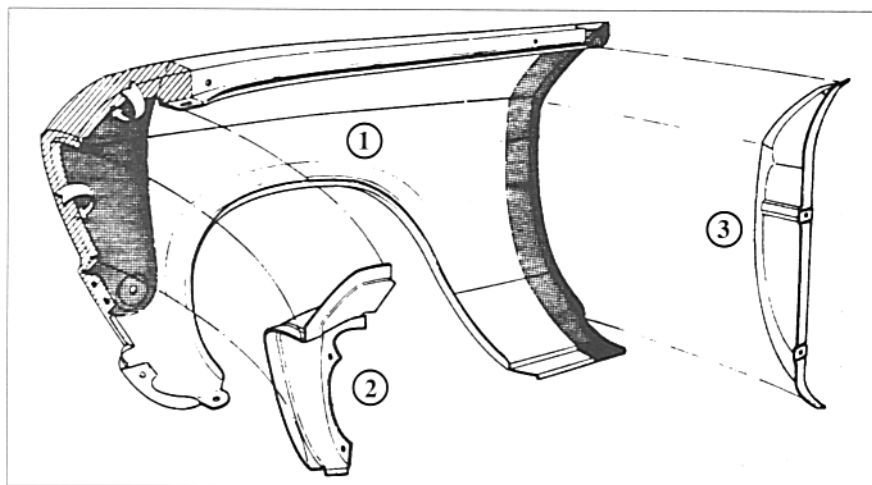
Hohlräume, Teil 4

Dieser Teil befaßt sich mit den vorderen Kotflügeln, die angeschraubt und damit leicht auswechselbar sind. Doch da wir uns ja mit dem Korrosionsschutz befassen, wird auf eine Reparatur bzw. ein Auswechseln der Kotflügel nur dann hingewiesen, wenn es notwendig erscheint. Die Skizzen und Fotos sollen weitere Erklärung liefern und zum besseren Verständnis beitragen. Jeder Kotflügel des Manta-A besteht aus drei Blechteilen, die durch Punktschweißungen und/oder Klemmverbindungen miteinander verbunden sind. Das große Blech der Außenhaut ist am vorderen Ende stark eingezogen und gekröpft. An dieser Stelle ist ein gerundetes Innenblech eingesetzt, das man im klassischen Sinne als so eine Art „Lampentopf“ bezeichnen könnte.

Durch dieses Innenblech wird der Anschluß des Kotflügels zum Vorbau im Bereich der Lampen hergestellt. Im Bereich der A-Säule ist ebenfalls ein Innenblech am Kotflügel angesetzt. Mit diesem Innenblech wird der Spalt zwischen A-Säule und Außenblech des Kotflügels geschlossen, denn sonst würde der Dreck der Vorderräder direkt bis zur Tür durchfliegen. Zudem dient dieses Innenblech der Befestigung des Kotflügels an der A-Säule. Das Außenblech selbst ist an seiner oberen Kante (fast auf ganzer Länge) drei Mal um 90 grad zum Motorraum hin abgekantet und bildet damit die Befestigungskante für die Montage an den vorderen Radeinbauten. Für die Anschlüsse des Kotflügels an der A-Säule (Kopf- und Fußpunkt) sowie am oberen und unteren Windleitblech des Vorbaus,



Gesamtansicht innen vom Kotflügel vorne rechts. Die Pfeile zeigen die Verschraubungspunkte, an denen der Kotflügel mit Blechschrauben an der Karosserie befestigt werden.



Die Einzelteile des Kotflügels (hier am Beispiel vom Ascona-A). 1: Außenblech des Kotflügels, 2: vorderes Innenblech (Lampentopf), 3: Hinteres Innenblech. Die Bleche 2 + 3 sind ab Werk sendzimmier-verzinkt. In den schraffierten Bereichen rosten die Kotflügel bevorzugt durch.

ist das Außenblech nur einfach um ebenfalls rund 90 Grad abgekantet.

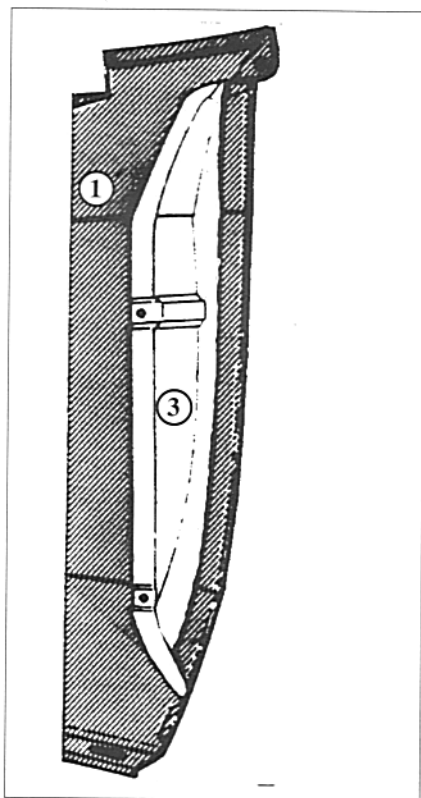
Obwohl sich der Aufbau eines Kotflügels relativ simpel darstellt und es auf den ersten Blick nicht viel zu schützen gibt, müssen wird doch auch hier Hand anlegen. Denn im Bereich der Befestigungen der zwei Innenbleche gibt es in jedem Exemplar zwei Hohlräume, durch die auch noch jede Menge Wasser und Dreck von oben nach unten läuft. Und natürlich hat es Opel auch bei den Kotflügeln versäumt, für einen richtigen Korrosionsschutz zu sorgen. Bei der Montage im Werk sind die Kotflügel nackt, entfettet und unlackiert noch vor der Tauchbadgrundierung am Wagen montiert worden. Lediglich ein dünnes Kotflügel-Dichtband ist in den Bereichen der A-Säule sowie der oberen Befestigungskante

(Auflager am Radeinbau) zu finden. Wenn überhaupt, denn ich habe festgestellt, daß bei Wagen aus dem Werk Bochum oft überhaupt kein Dichtband eingelegt wurde. Und in Antwerpen hat man das Band zusätzlich im Bereich des oberen Windleitblechs am Vorbau montiert. Bei US-Modellen ab Fg. Nr. (dicke Alu-Stoßstangen) waren sogar noch die Fugen zwischen Kotflügel und unterem Windleitblech abgedichtet. Im Zuge der technischen Modellpflege (ab August 1973) wurde nach der Montage der Kotflügel der Anschlußbereich an den Vorbau (hinter dem später eingesetzten Grill) nochmals mit dünner Dichtmasse (sog. „Auto Sealer“) übergepinselt. Opel-Service sowie Kunden hatten sich nämlich beschwert, daß sich Dreck zwischen der Zierleiste des Grills und dem

Kotflügel ansammelt, der durch die Vorderräder hochgeschleudert wurde. Wie auch immer: Bei einer Neumontage eines Kotflügels sollte an allen Ansatzkanten ein (dünnes!!) Dichtband eingelegt werden und zwar so, daß man es nach der Montage nicht mehr sehen kann. Denn nichts sieht häßlicher aus, als aus allen „Knopflöchern“ herausquellende Dichtmasse, die dann auch noch schön lackiert ist. Aber auf die Versiegelung eines Kotflügels komme ich später noch zurück. Und für die Fertigungsqualität von Kotflügeln als Ersatzteil (schwarze Farbe, Maßtoleranzen usw.) gilt das im Prinzip das gleiche, wie ich es schon bei den Türen beschrieben habe.

Der größere der beiden Hohlräume im Kotflügel befindet sich im Bereich der Ansatzkante der A-Säule. Das Außenblech ist am vorderen Türausschnitt nach innen zur A-Säule hin um ca. 150 grad umgelegt. In diese dadurch entstandene Spalte ist das Innenblech eingesteckt und mit Punktschweißungen befestigt. Die Lage der Schweißpunkte kann durch Anschleifen der Oberfläche im Bereich des umgeklappten Außenblechs sichtbar gemacht werden. Am oberen und unteren Ende des Innenblechs verjüngt sich die Breite des umgelegten Außenblechs. Etwa in der Breite wie der Kotflügel am A-Säulen-Fußpunkt (ca. Höhe des anschließenden Türschwellers) anliegt, ist kein Innenblech mehr vorhanden und das Außenblech um volle 180 grad umgelegt. Oben endet das Innenblech ebenfalls noch vor der Oberkante des Kotflügels und die Spalte liegt zum Radhaus hin

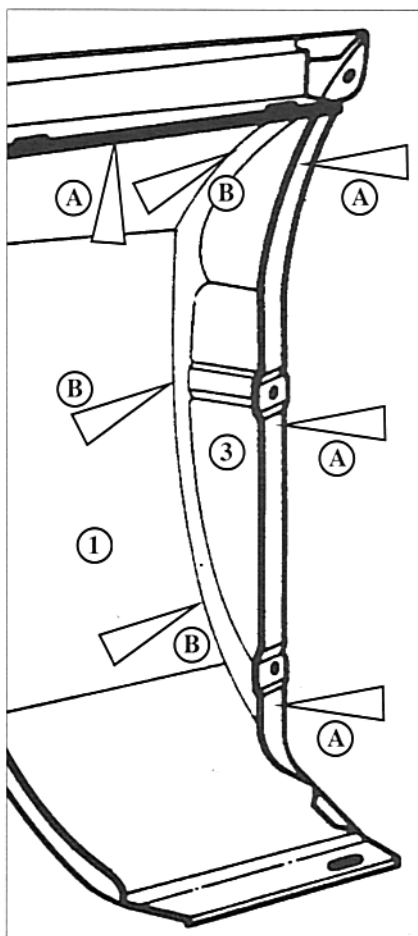
offen. Schmutz und Wasser, das vom Vorderrad hochgeschleudert wird, sammelt sich in dieser oberen Ecke des Kotflügels. Wasser und damit auch Dreck sickern dann in den Spalt zwischen Innen- und Außenblech ein und können ihr Zerstörungsarbeit beginnen. Das Wasser wird durch den angesammelten Dreck immer länger in der Spalte gehalten. Zudem sammelt sich der Dreck unten am A-Säulenfuß immer mehr an, was dann



Ansicht des hinteren Innenblechs. Deutlich ist die Anlagekante am Außenblech zu sehen.

zu den bekannten Durchrostungen führt. Dem vorgenannten Übel kann man drei Varianten begegnen.

Variante 1: Man öffnet den Spalt am oberen und unteren Ende durch Kürzen des Innenblechs soweit, daß mit einer regel-



Im Bereich A wird das Kotflügelband ange-
setzt. Die Kante Bereich B wird versiegelt.

mäßigen Spülung der Dreck dort heraus-
geholt werden kann. Damit nimmt man
dann aber zwangsläufig in Kauf, daß nun
Wasser und Dreck vom Bereich des Vor-
derrades bis zur Tür gelangen kann.

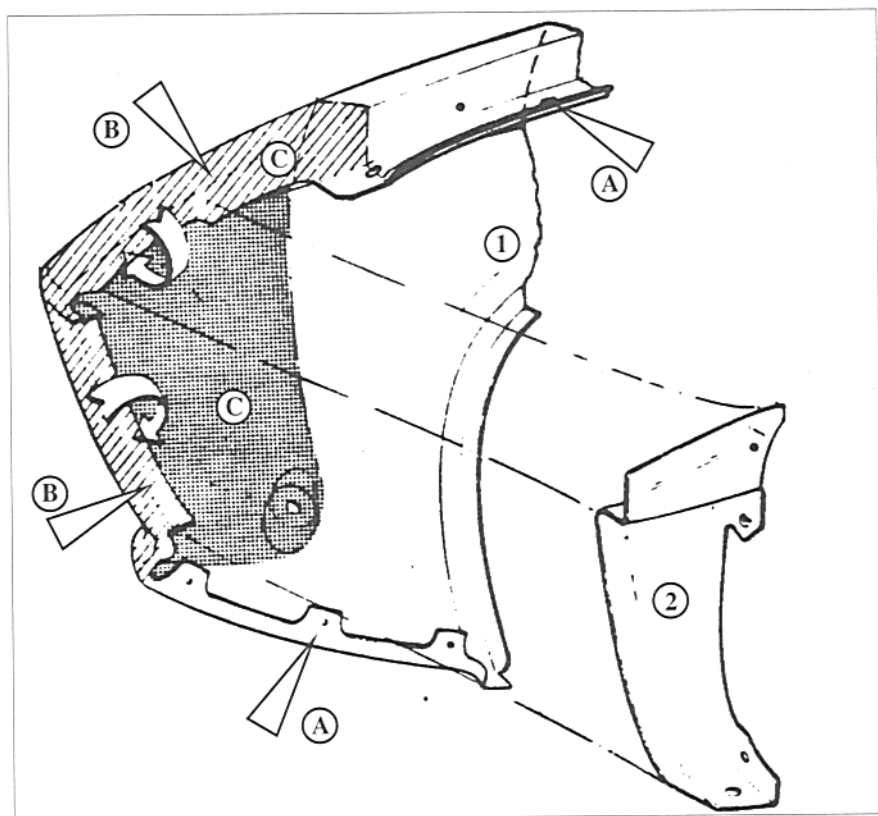
Variante 2: Man verhindert durch eine
Versiegelung (schleifbar und überlackier-
bar!) aller Ansatzpunkte von Innenblech
am Außenblech des Kotflügels jegliches
Eindringen von Wasser und Dreck. Hier-
bei muß aber sehr sorgfältig gearbeitet
werden, da die Versiegelung in diesem
Bereich nur schwer aufgebracht werden
kann. Zudem sollte nach dem Aushärten
der Versiegelung eine „Injektion“ in den
nun vollständig geschlossenen Hohlraum
mit einem Korrosionsschutzmittel erfol-
gen. Hierfür eignen sich Sanitätsspritzen
(10 bis 50 ccm) mit einer dicken Kanüle
(0,5 bis 1,0 mm). Als Füllung für den
Hohlraum eignet sich dünnes und säure-
freies Öl (z.B. Ballistol), oder durch Wär-
me verflüssigte Fette (z.B. Mike San-
der's). Und bitte hinterher den Einstich-
kanal der Kanüle wieder versiegeln!

Variante 3: Eine Kombination bestehend
aus Variante 1 und dem Einbau eines zu-
sätzlichen Radkastens im vorderen Rad-
einbau (vgl. Bericht in Hefte 2+5/94).
Dadurch kommt zwar kein Dreck mehr
aus dem Radkasten angefliegen, jedoch
muß Regen- und Waschwasser, welches
von oben in die Fuge zwischen Kotflü-
gel und A-Säule (trotz Abdichtung mit
Dichtband s.o.) eindringen kann, trotz-
dem noch abgeführt werden können.
Natürlich läßt sich auch Variante 2 mit
einem zusätzlichen Radkasten noch auf-
werten. Jeder von Euch möge zwischen

den drei Varianten die beste für sich auswählen. Variante 1 stellt die einfachste Art dar, ist aber nur für „Schönwetterautos“ geeignet. Variante 2 ist die beste Alternative zum Originalzustand. Und Variante 3 überzeugt durch eine hohe Alltagstauglichkeit.

Der Hohlraum am vorderen Kotflügelende kann aufgrund seiner engen und gerundeten Form nicht verändert werden.

Vom Prinzip her kommen für eine Behandlung in diesem Bereich somit nur die Varianten 1 und 3 in Frage. Dabei ist zu beachten, daß man die Versiegelung der Falzkante zwischen Innen- und Außenblech nur mit dem Finger einbringen kann/sollte, da für ein (Spritz-) Werkzeug der Platz kaum ausreicht. Hier muß aber trotzdem sehr sorgfältig gearbeitet werden, da durch die nach vorne hin abfal-

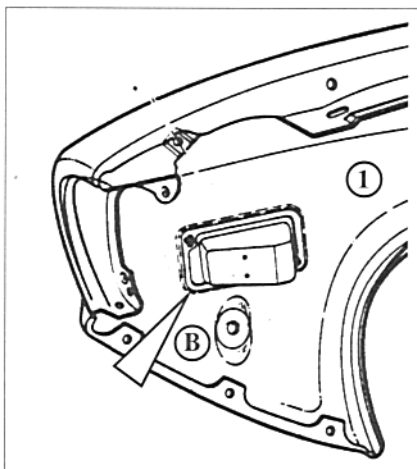


Der Bereich des Innenblechs am vorderen Ende des Kotflügels. Hier wird wie auf Seite 8 verfahren. Zusätzlich ist der schraffierte Bereich C besonders gut zu schützen.

lende Linie des Kotflügels das Spritzwasser direkt in diesen Bereich läuft. Im Fahrbetrieb läuft das Wasser bis in die vorderste Spitze des Kotflügels, um danach auf das untere Luftleitblech des Vorbaues zu tropfen. Wobei wir bei der Behandlung der gesamten Innenseite des Außenblechs angekommen wären.

Es ist nicht ratsam, den Kotflügel von innen unbehandelt zu lassen oder einfach nur den guten alten Unterbodenschutz aufzubringen. Da gibt es bessere und dauerhaftere Verfahren. Bewährt hat sich ein gutes Anschleifen (oder auch völliges Abschleifen, je nach Laune!) der schwarzen Tauchfarbe (sofern es ein Ersatzteil-Kotflügel ist), zuerst mit 80er Korn und anschließend mit 240er Korn. Nach dem Entfernen des Schleifstaubs und einer Entfettung, spritzt man die gesamte Innenfläche mit einer anlösenden Dick-

schicht-Grundierung. Diese kann aber auch gepinselt werden. Somit ist gewährleistet, daß trotz der schwarzen Farbe ein guter Haftgrund hergestellt wird. Zudem die Grundierung wasserdicht und schließt letzte feine Löcher in der Versiegelung. Beim Spritzen sollte der Kotflügel (ähnlich wie bei den Türen beschrieben) mehrmals um 90 grad gewendet werden, um einen möglichst gleichmäßigen Auftrag zu erzielen und um Ansammlungen von zu viel Grundierung in den Ecken zu vermeiden. Jetzt könnte der Kotflügel von innen schon lackiert werden. In jedem Fall ist es aber zu empfehlen, einen Schutz der Innenfläche gegen Steinschlag und Werkzeuge (z.B. bei der Reparatur der Bremsen) aufzubringen. Das kann vor und nach dem Lackieren erfolgen. Ich habe vor dem Lackauftrag eine dünne Schicht Steinschlagschutz gespritzt, und zwar aus der Dose (Teroson hell, überlackierbar). Das Zeug enthält als Lösungsmittel fast nur Wasser, läßt sich sehr gut verarbeiten, ist schnell trocken und kleine „Ausrutscher“ sind leicht abwischbar. Danach wird der Kotflügel innen und an den später verdeckten Kanten (Radlauf, Grillecke, Anschraubkanten und Türausschnitt) in Wagenfarbe gespritzt. Die Montage erfolgt mit dünnem Karosserie-Dichtband (siehe auch oben) von der Rolle. Dazu wird das Band auf alle Anlagebereiche des Kotflügels geklebt, wobei die Schutzfolie noch auf dem Band kleben bleibt. Der Kotflügel wird nun angepaßt und provisorisch an allen Punkten einmal angeschraubt, damit sich das Dichtband anlegt und sich die Anschraubkanten von Radlauf, Vorbau und A-Säule-

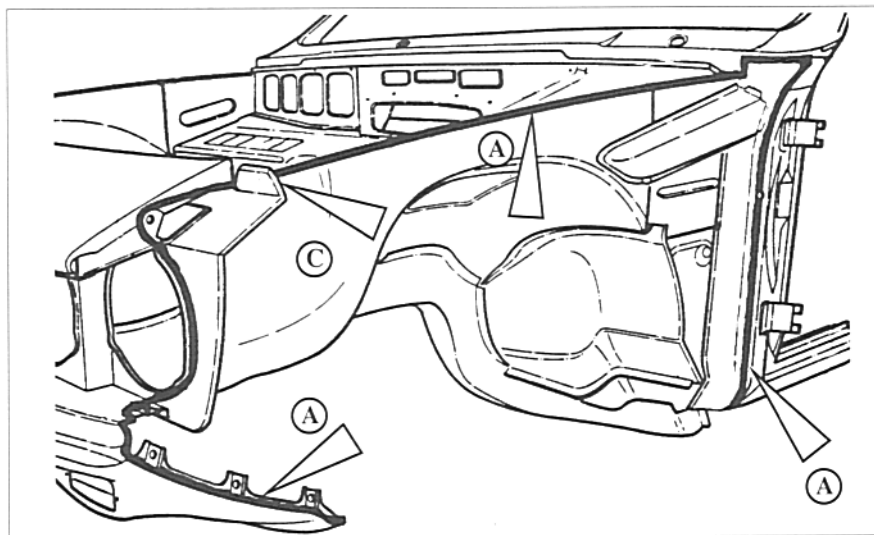


Bei Kotflügeln der US-Versionen ist der Einsatz der Seitenleuchte ebenfalls abzudichten.

le auf der Seite mit der Schutzfolie deutlich einpressen. Bei Paßproblemen im Bereich des Dichtbandes können leichte Schläge mit einem Kunststoffhammer oder ein Heißluftfön Wunder wirken. Anschließend wird der Kotflügel wieder demontiert und das überschüssige Dichtband abgeschnitten. Nun ist der Kotflügel bereit für die Montage. Entweder gleich, oder aber später. In jedem Fall ist vorher die Schutzfolie vom Dichtband abzuziehen. Das Ansetzen des Kotflügels muß nun aber auf Anhieb klappen, denn große Korrekturen erlaubt das Dichtband nun nicht mehr. Sollten jetzt trotzdem noch Dichtbandreste an den Kanten herausquellen, sind diese möglichst sofort abzuschneiden. Nach der Endlackierung des Kotflügels oder des gesamten Wa-

gens, ist ein dünner und gespritzter Überzug der Innenseite mit transparentem Schutzwachs zu empfehlen.

Und noch ein Hinweis zur Montage. Die Karosseriefugen der Kotflügel zwischen dem Vorbau (oberes und unteres Windleitblech) sowie oben an der A-Säule sollten nach der Montage nicht bündig mit der Oberfläche versiegelt und anschließend überlackiert werden. Vielmehr ist darauf zu achten, daß das Dichtband in diesen Bereichen ca. 5 bis 10 mm in der Fuge zurücksteht. Zwar dringt dann Wasser in diesen Bereich ein, doch im Fahrbetrieb verläuft sich das sehr schnell. Ein anderer Hintergrund für diese Empfehlung ist, daß bei einer nachträglichen Demontage des Kotflügels (z.B. Unfall), die überlackierte Dichtmasse ein echtes



Die schwarze Linie zeigt nochmal deutlich den Bereich, an dem das Kotflügelband anzusetzen ist. Jeder von Euch sollte selbst entscheiden, ob er im Bereich C das Blech abschneiden will.

Problem darstellt, da sich die Flächen bei einer Teillackierung schlecht abkleben lassen und der Lack auch bei angrenzenden Flächen durch die Demontage abplatzen kann. Zudem kommt es vor allem im oberen Bereich des Vorbaus zu Bewegungen der Blechteile, die durch eine „offene“ Fugen aufgenommen werden können. Bei einer oberflächenbündig verschlossenen Fuge treten dadurch relativ schnell Risse auf, da die Versiegelungsmasse durch ihre lackierte Oberfläche in ihrer Bewegungsfähigkeit eingeschränkt wird. Wer die Fugen trotzdem an der Oberfläche dicht verschlossen haben möchte, kann diese alternativ auch mit einer transparenten Masse verschließen. Hier vertraue ich auf einen Tip zweier Experten aus dem Raum Köln (Dank an Janusch und Erich!), die die Fugen ihrer

originalen Fahrzeuge mit „Dichtfix“ (Herst.: Bindulin-Werk, H.L. Schönleber GmbH, 90766 Fürth) verschlossen haben. Und ich muß sagen, daß diese Versiegelung erst auf den zweiten Blick (wenn überhaupt!) zu erkennen ist. rm.

Übersicht bisheriger Artikel

Teil 1 (6/1998): Einführung

Teil 2 (2/1999): Vorbau

Teil 3 (2/2001): Türen

Teil 4 (4/2001): Kotflügel

Artikel in Planung

Teil 5: Radeinbauten vorne

Teil 6: Motorhaube + Kofferdeckel

Teil 7: A-Säulen + Stehbleche

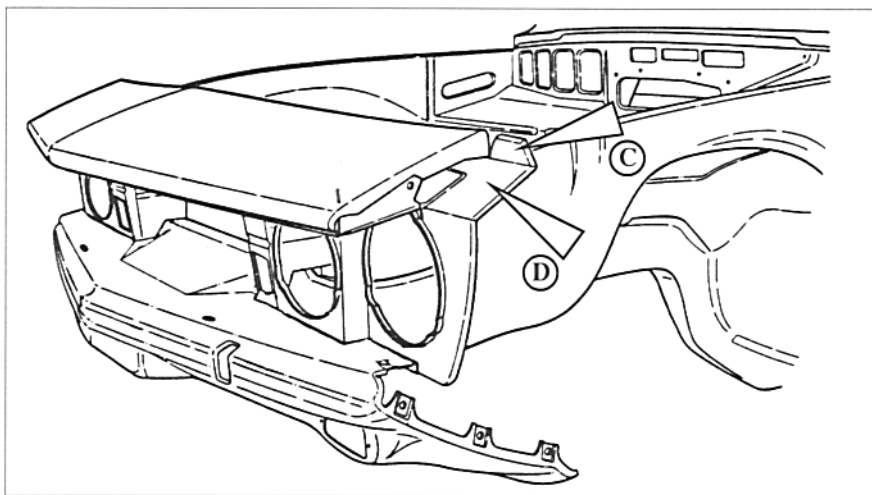
Teil 8: Längsträger vorne

Weitere Artikel zum Thema

Zierleisten an Radläufen (3/1995)

Schlauch SSD in A-Säule (6/1992)

Stehblech Radeinbau (5/87 bis 2/88)



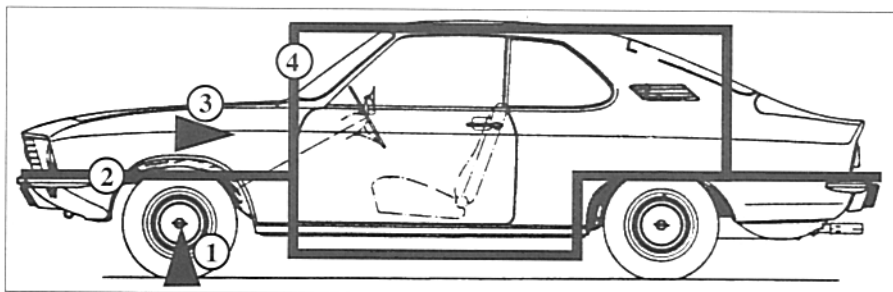
Detailansicht Anschluß vorderer Radeinbau an Vorbau (linke Seite): Wenn man das Blech im Bereich C kürzt oder ganz entfernt, läßt sich der Schmutz in Bereich D leichter entfernen.

Hohlräume Teil 5

An dieser Stelle zunächst einmal vielen Dank für Eure Reaktionen auf diese Serie. Die Zuschriften von Euch zeigen, dass man dieses Kapitel nicht deutlich genug beschreiben kann. Und da nicht alle von Euch gerade eine Rohkarosse sanieren, sondern mit kompletten und schönen Autos durch die Gegend fahren, werde ich ab jetzt auch auf die Hohlraum-Behandlung von bereits restaurierten oder noch guten Wagen im unrestaurierten Zustand eingehen – soweit es eben geht. Aber früher oder später wird jeder von Euch mal in die Lage versetzt werden, seinen Wagen soweit zu zerlegen, dass auch gleich eine komplette Behandlung der Hohlräume vorgenommen werden kann. Bitte schreibt mir weiterhin Eure Wünsche zu diesem Thema.

Der gesamte Vorderwagen des Manta-A (Bereich zwischen Spitze oberes Windleitblech des Vorbaus (s. Teil 1), den A-Säulen und dem oberen Windlaufblech (wo die Scheibenwischer befestigt sind) wird von den vorderen Radeinbauten maßgeblich stabilisiert. Diese Radein-

bauten (auch Radhäuser genannt) verbinden den Vorbau mit den in Wagen-Längsachse verlaufenden vorderen Längsträgern (Hilfsrahmen) und stützen sich gegen die Spritzwand unterhalb des Windschutzscheibenrahmens zur Fahrgastzelle hin ab. Zudem werden an den oberen Kanten der Radeinbauten die Kotflügel (s. Teil 4) befestigt. Ferner verleihen die vorderen Radeinbauten durch ihre mehrfach abgewinkelte und gebogene Form dem Vorderwagen die notwendige Stabilität, um die Lasten aus der Vorderachse sowie Quer- und Windkräfte ohne wesentliche Verformung aufnehmen zu können. Auf der Skizze auf Seite 4 ist der Kräfteverlauf sowie der Sinn und Zweck der Radeinbauten einmal schematisch dargestellt. Wer nun meint, dass die vorderen Radeinbauten bis auf die aufgesetzte A-Säulen-Versteifungen keinerlei Hohlräume vorzuweisen haben, hat im Prinzip recht. Doch da die Radeinbauten mit unterschiedlichen Anschweiß-Konstruktionen am Wagen befestigt sind, wäre es fatal, diese Befestigungskanten

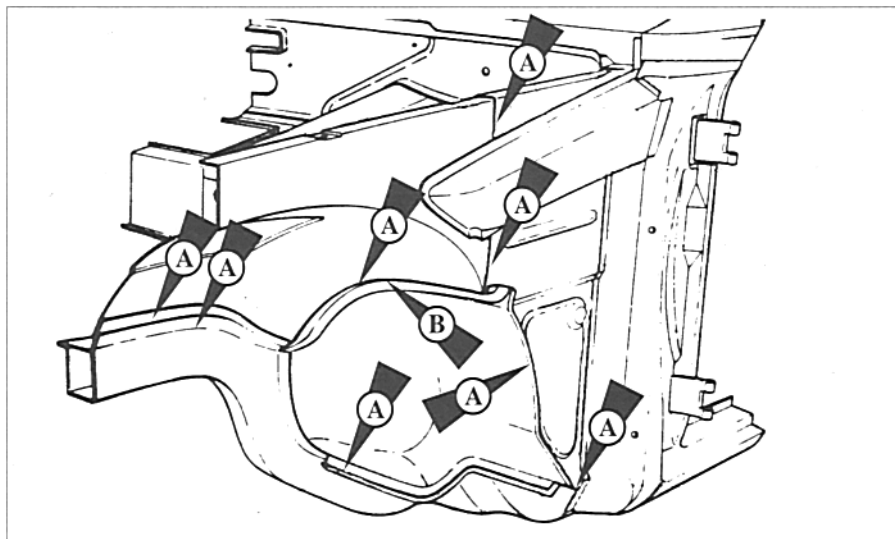


Die Radeinbauten (3) bilden zusammen mit den vorderen Längsträgern (2) ein Tragwerk, das die Aufstandskraft (1) aufnimmt und über die Spritzwand (4) in die steife Fahrgastzelle leitet.

im Rahmen einer Hohlraumversiegelung unberücksichtigt zu lassen. Denn wie wir sehen werden, finden sich gerade im Bereich dieser Befestigungskanten kleine Hohlräume, die den Rost quasi magisch anzuziehen scheinen. Zudem ist ein Rostbefall an diesen Befestigungskante nur äußerst schwer zu beseitigen. Ferner wird dadurch die Stabilität des gesamten Vorderwagens (siehe oben) beeinträchtigt und ich habe schon Fahrzeuge gesehen, bei denen sich die Radeinbauten selbst quasi rostfrei zeigten, doch ihre Ansatzkanten an Karosse, Vorbau und Trägern völlig durchgefaut waren. Die Befestigung der Radeinbauten an die angrenzenden Bauteile erfolgt durch maschinelle Punktschweißungen und in einigen Fällen durch zusätzliche kurze manuelle

Schutzgas-Schweißnähte oder -punkte. Doch davon mehr am Schluss dieses Artikels. Auf der Skizze auf Seite 5 sind die Befestigungskanten in ihrer Art und Verlauf dargestellt.

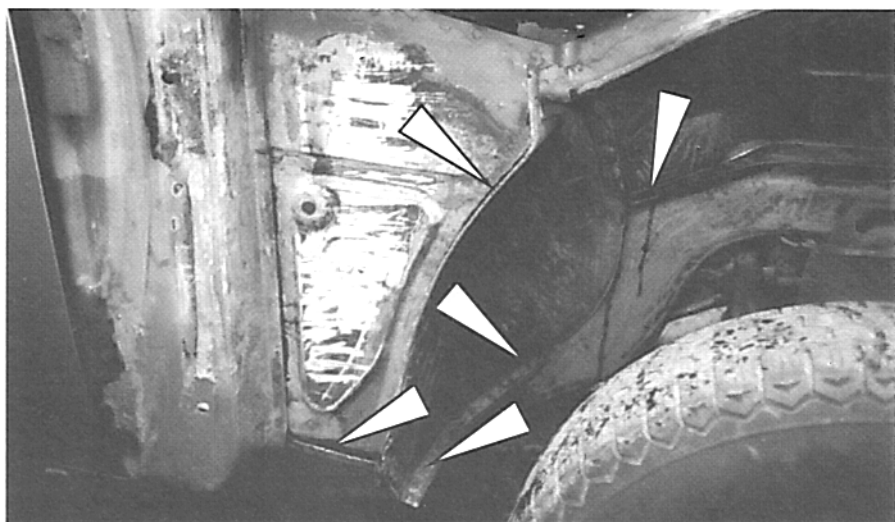
Die Schnitte durch die Befestigungskanten der Radeinbauten zeigen deutlich, dass deren Form, die nicht immer korrekte Passung der Bleche sowie die nachlässige Abdichtung der Nähte dem Wasser viele Möglichkeiten geben, sich in diesen Ansatzbereichen dauerhaft festzusetzen. Eigene Untersuchungen haben ergeben, dass quasi kein unrestaurierter Manta-A ohne Rostbefall an diesen Stellen anzutreffen ist. Auch wenn die äußerliche Betrachtung der Ansatzkanten zunächst keinen Rostbefall vermuten lässt, zeigen sich oft schon nach der Entfernung



Entlang der Kanten (A) ist der Radeinbau überlappend oder gebördelt durch E-Punktschweißungen angesetzt. Im Bereich (B) ist ein zusätzlicher Blechstreifen eingelegt (hohe Rostgefahr!). Die Nähte und Bördel der Kanten (A) können zum Entrosten teilweise geöffnet werden.

der alten und porösen Dichtmassen erste Rostansätze. Um die Untersuchung der Ansatzkanten besser vornehmen zu können, empfiehlt es sich, die vorderen Kotflügel zu demontieren. Nach anschließender Säuberung (Hochdruckreiniger) des gesamten Schleuderbereichs der Vorderäder (oft kommt der Dreck einem gleich pfundweise entgegen!), ist erst einmal warten angesagt, da die Abtrocknung der Oberfläche des alten Unterbodenschutzes schon erste Rostnester aufzeigen kann. Denn die alten Wachs- und Bitumenschichten härten mit der Zeit aus und weisen dann gerade in ihren dickeren Schichtbereichen (und die finden sich nämlich an den Ecken und Falzen der Ansatzkanten) relativ schnell deutliche Risse. In diesen Rissen sammelt sich das Wasser und somit dauert die Abtrocknung dort entscheidend länger als auf den gro-

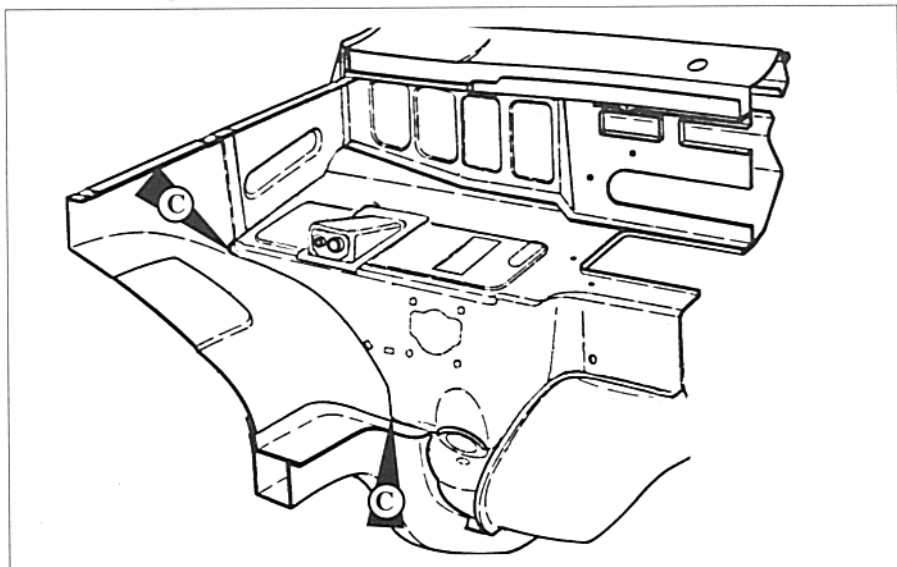
ßen, glatten Flächen. Die Risse mit dem Restwasser zeichnen sich somit deutlich und dunkel ab. Wer ansonsten keine größeren Rostprobleme hat, sollte den Unterbodenschutz an der Oberkante eines Risses beginnend vollständig entfernen. Und das soweit, bis nicht nur das Ende des Risses erreicht ist, sondern das Ende des Falzes oder der Anschweißkante. Denn fast immer unterläuft das Wasser vom Riss aus den Unterbodenschutz und sickert nach unten hin in den Falz ein. Wenn möglich, solltet Ihr den alten Unterbodenschutz ohne die Hilfe eines Heißlüfters entfernen. Denn durch die Wärme wird die alte Pampe wieder weich und verschmiert die freigelegten Blechpartien. Mit Hilfe eines leichten (max. 250 gr.) Hammers und einem breiten stumpfen Schraubendreher oder Spachtel (Ecken immer rund feilen, sonst gibt's



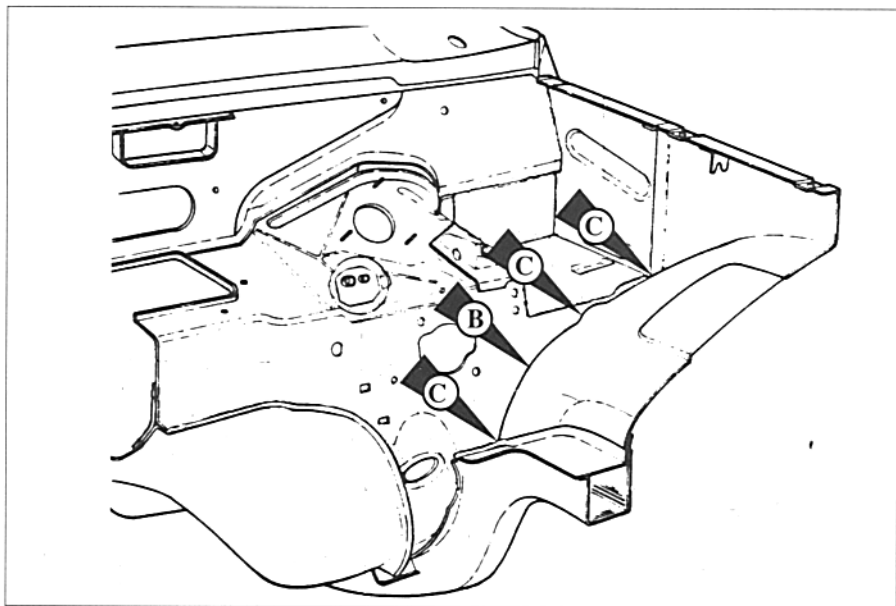
Die Pfeile zeigen die geöffneten Bördelkanten des Radeinbaues im Bereich Fußraum/Spritzwand

Löcher im Blech!) kann man den alten Mist ganz gut entfernen – und zwar vollständig bis weit auf die gesunden Blechpartien der ebenen Flächen. In Ecken und Ritzen hat sich ein handliches Kittmesser (gibt's im Baumarkt) gut zum Auskratzen bewährt. Die kleinen Reste der Bitumenmasse, die nach dem Abkratzen noch auf dem Blech zu finden sind, können mit Benzin eingepinselt und dann problemlos entfernt werden. Gerade an den Falzen und Ansatzkanten der Radeinbauten werdet Ihr dabei noch auf eine helle Dichtungsmasse stoßen, die unter dem Unterbodenschutz sitzt und die damals im Werk noch vor der Endlackierung aufgebracht wurde. Bereits im ersten Teil habe ich diese helle PVC-Dichtmasse (Auto-Sealer) beschrieben, die einem Pinsel auf

die Fugenbereiche aufgebracht wurde. Auch dieses zähe Zeug ist möglichst restlos zu entfernen. Hierfür eignet sich ein alter Dichtungsschaber oder ein stumpfes Stecheisen zur Holzbearbeitung am besten. Bitte auch hier nicht mit Hitze arbeiten, denn sonst wird der Kram zäh wie frisches Kaugummi. Beim Entfernen dieser letzten Dichtung vor dem eigentlichen Blech werdet Ihr feststellen, dass sich diese PVC-Dichtmasse in Teilen sehr leicht lösen lässt und an anderen Stellen bombenfest klebt. Dort wo der Kram fast von allein abfällt, ist er bereits von Wasser unterwandert worden und die darunter liegende Ansatzkante so gut wie immer vom Rost befallen. Bevor zur Drahtbürste oder Flex gegriffen wird, kann jeder Rostbefall mit einem „Edding“-Stift



Radeinbau rechts an Spritzwand (Rechtslenker): Die Pfeile (C) zeigen, wo häufig Schutzgas-Schweißpunkte zu finden sind, die erst nach der Rohbaumontage gesetzt wurden.



Radeinbau links an Spritzwand: Die Pfeile (C) zeigen die wieder die Stellen für Schutzgas-Schweißpunkte, im Bogenbereich von Pfeil (B) ist ein zusätzlicher Blechstreifen eingezogen.

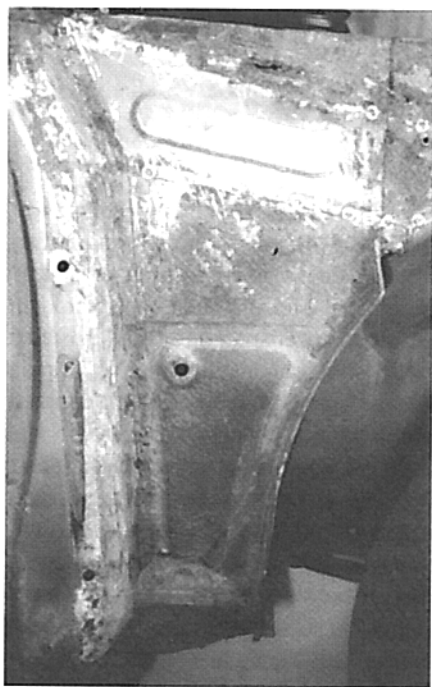
auf dem Blech markiert werden, denn nachher ist der Rost vor lauter Schleifstaub kaum noch zu erkennen.

Wo Rost oberflächlich auftritt, lässt er sich entweder mit einem speziellen Aufsatz sandstrahlen, oder mit einer guten Schleifscheibe entfernen. Ist die Oberfläche des Radeinbaus im Spritzbereich sauber und entrostet, ist eine Grundierung aus der Dose gegen neuen Rostbefall während der Reparaturphase aufzubringen, denn mit allen Arbeiten und Trocknungszeiten gehen für beide Radeinbauten schon ein paar Tage drauf. Während der Rostentfernung an der Oberfläche werdet Ihr feststellen, in welchen Bereichen der Rost bereits in Falze und Ansatzkanten eingedrungen ist. Ent-

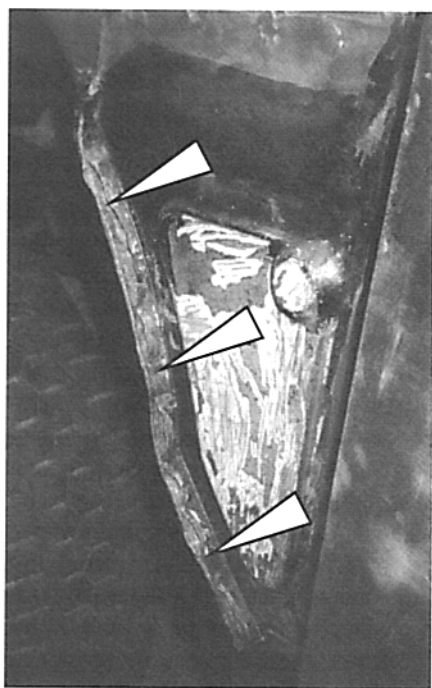
weder sind die Bleche zwischen den Schweißpunkten schon dick und aufgequollen, oder gar schon durchgerostet. In jedem Fall sind alle Stellen mit Verdacht auf Rost zu behandeln. Bei angerosteten Falzen und Kanten reicht es, wenn Ihr die Bleche zwischen den Schweißpunkten durch leichtes Aufhebeln soweit wie möglich voneinander trennt. Dabei ist darauf zu achten, dass kein Schweißpunkt abreißt. Nun kann der Rost auch zwischen den Blechen zumindest ansatzweise grob entfernt werden. Den Rest muss zuerst ein Rostumwandler (z.B. Fertan) und anschließend ein dauerhaft flexibler Korrosionsschutz (z.B. Mike Sanders Korrosionsschutzfett) erledigen. Ihr solltet hier auf jeden Fall auf Fette oder Öle

mit guter Kriechfähigkeit zurückgreifen, denn nur diese laufen in jede Ritze und halten damit später das Wasser ab. Ich persönlich habe mit dem Fett von Mike Sanders nur gute Erfahrungen gesammelt. In diesem speziellen Bereich streiche ich das zähe Fett (ohne Vorwärmung) zunächst mit einem Pinsel so tief wie möglich in die Spalten zwischen den Schweißpunkten. Dann drücke ich mit einer stumpf gefeiltten alten Kneifzange (Backenbreite ca. 2 cm) die Bleche wieder zusammen. Manchmal (z.B. an der Ansatzkante zur Spritzwand) hilft auch eine Ausbeul-Faust und ein kleiner Ham-

mer. Anschließend erwärme ich den gesamten Falz ganz leicht, so dass das Fett gerade eben beginnt sich zu verflüssigen. Nach dem Erkalten wische ich die Fettreste mit Verdünnung ab und entfette die äußeren Blechbereiche. Als erste Farbschicht spritze ich eine wasserundurchlässige Rostschutz-Grundierung, zweifach mit Zwischenschliff. Danach kann ein Decklack (Unilack, Farbton egal) aufgetragen werden. Im Anschluss versiegele ich nur die Falz- und Ansatzkantenbereiche, in denen das Wasser nicht eindringen soll oder nicht ablaufen kann mit einer schleiffähigen und über-



Radeinbau/Fußraum rechts (A-Säulenversteifung fehlt) vor der Säuberung



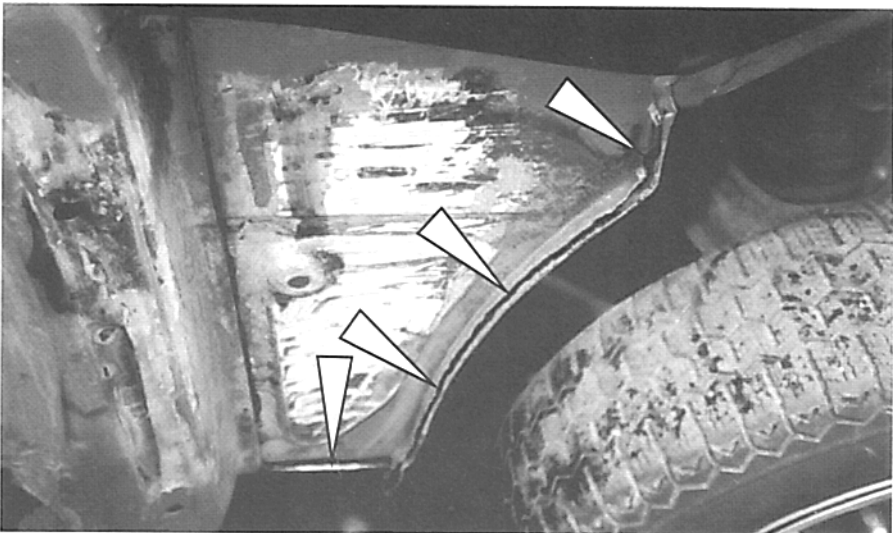
Radeinbau/Fußraum links ohne Unterbodenschutz und mit aufgebogener Bördelkante

lackierbaren Dichtmasse, die im Zuge der Endlackierung (Farbton nach Wunsch) nochmals lackiert werden kann. Wer will, kann vor der Endlackierung noch eine dünne Schicht Steinschlagschutz aufbringen. Besser sind jedoch Metall- oder Kunststoffeinsätze in den Kotflügeln (vgl. Teil 4), die das Wasser und den Dreck fast völlig vom Blech der Radeinbauten fernhalten. In Heft 2 + 5/1994 habe ich diese Einsätze für die Radeinbauten schon mal vorgestellt. Ich habe den Einbau dieser Einsätze schon durchgeführt und fotografiert. Ein Bericht darüber wird noch im Rahmen dieser Artikelserie erscheinen.

Soweit so gut, aber was ist mit den ganz speziellen Problemzonen der Radeinbauten? Als erstes sind hier natürlich die im Rundbogen verlaufenden Ansatzkanten zur Spritzwand zu nennen, die

natürlich (wenn möglich oder gewünscht) von beiden Seiten aus, wie vor beschrieben, behandelt werden können. Doch aufgepasst: Dieser halbrunde Ansatzbereich der Radeinbauten ist mit einem Verstärkungs-Blechstreifen unterlegt, so dass wir es hier im Grunde genommen mit drei übereinander liegenden Blechen zu tun haben! (s. Seite 8+9). Eine Versiegelung dieses Bereichs ist in jedem Fall von der Räderseite her zu empfehlen. Auf der Fahrerseite kann die Versiegelung zusätzlich auch im Motorraum erfolgen, da hier das Wasser aus dem Batteriekasten abgeführt wird (sofern der Batteriekasten nicht durchgerostet ist!).

Beim Ansatz am Vorbau ist darauf zu achten, das zum einen das Ablaufloch für das Wasser (etwa zwischen beiden Scheinwerfern) nicht verschlossen wird und das eine Versiegelung in diesem Be-



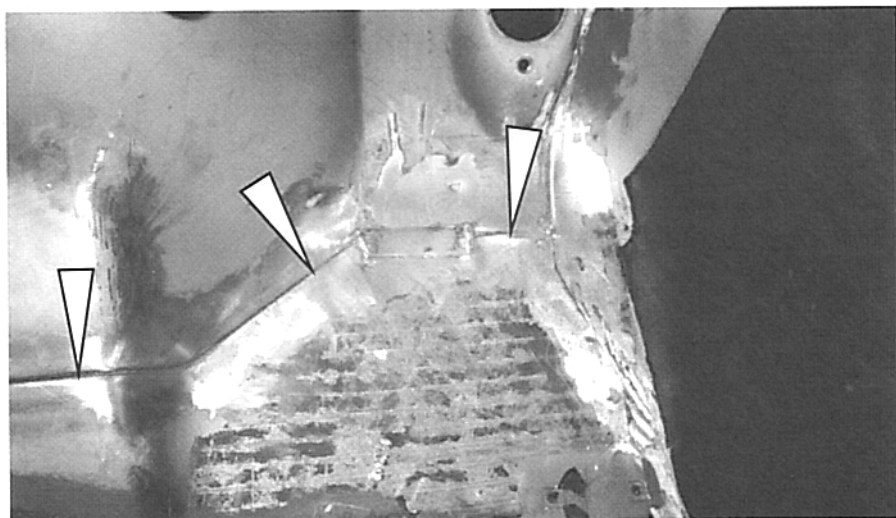
Radeinbau/Fußraum rechts mit offenen Bördelkanten. Man kann bis in den Fußraum sehen!

reich (wenn überhaupt) nur vom Motorraum aus zu empfehlen ist, da sonst das Wasser im Falz gehalten wird.

Besonders heikel und immer für Überraschungen gut sind die sogenannten Bördelkanten des Bodenblechs in den Ansatzbereichen zum vorderen Radlauf der Spritzwand (nicht Radeinbau!) sowie zum Stehblech hinter der A-Säule (s. Skizzen). Auch hier kommt nur das Öffnen der Bördelkanten (soweit noch vorhanden!) zwischen den Schweißpunkten von der Räderseite her in Frage. Allerdings sind die Bördelkanten innen im Wagen (Fußraum) auch noch mal versiegelt. Diese Versiegelung ist erst nach Beendigung der Arbeiten von der Räderseite aus vollständig zu entfernen. Nun kann auch der Rost weiter entfernt und die Bleche wie beschrieben behandelt werden. Ich würde von innen allerdings kei-

ne Versiegelung mehr aufbringen, da man sich dadurch jede Kontrollmöglichkeit zuschmiert und eine Nachbehandlung mit Korrosionsschutzfett verbaut.

Die Ansatzkanten zum Stehblech (z.B. seitlich der Batterie) stellen nicht so das Problem dar, als vielmehr die dahinter angesetzten Versteifungsträger der A-Säulen. Diese werden zwar in dem Teil 7 noch genauer behandelt werden, doch da sie bis auf die Radeinbauten reichen, muss auch hier auf die Träger eingegangen werden. In jedem Fall (insbesondere wenn noch original) sind die A-Säulen-Versteifungen außen und innen akribisch zu untersuchen. Denn aufgrund der Produktionsmethoden von Opel sind diese Träger extrem rostgefährdet: Außen liegt der Dreck auf der ungeschützten Träger-Oberseite und innen ist kein Korrosionsschutz vorhanden! Nach äußerer Säube-

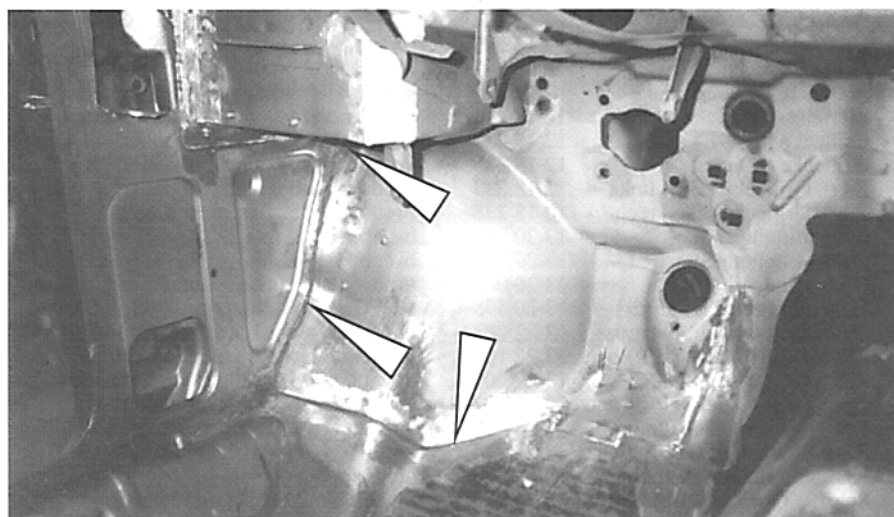


Fußraum innen links: Der originale "Auto-Sealer" ist völlig entfernt, die Naht blankgeschliffen

rung ist entweder vom Motorraum aus oder von außen (an der Trägerseite oder von unten) ein mindestens 10 mm großes Loch zu bohren (besser 15 oder 20 mm), damit der Hohlraum auf Rostbefall gecheckt werden kann. Sind die Träger schon durch den Rostfraß dünn wie Papier, lohnt eine Konservierung nicht. Einfacher ist es, die Träger von außen her mit einem Punktschweißfräser auszubohren und neue (Nachfertigung Wüster) Träger anzusetzen. Die o.g. Löcher sind auch in den neuen Träger zu bohren und mit einem Stopfen zu verschließen. Es ist darauf zu achten, dass das Ablaufloch am unteren Trägerende immer offen bleibt und nicht mit Unterbodenschutz oder Dichtmasse verschlossen wird.

Wie vorher schon angesprochen, sind bei manchen Fahrzeugen die vorderen Rad-einbauten an einigen Stellen mit Schutz-

gas-Schweißnähten oder -Punkten zusätzlich fixiert (s. Skizzen). Diese Schutzgas-Schweißungen waren immer dann erforderlich, wenn die Bleche beim Zusammenbau entweder verzogen waren, oder die Spaltmaße für das Punktschweißen mit Elektrodenzange zu groß ausfielen. Insbesondere bei Wagen aus Antwerpener Produktion (ab Mitte 1973) sind an folgenden Stellen Schutzgas-Schweißungen zu finden: 1. Blech Radeinbau an Deckblech des Längsträgers im Motorraum (in etwa neben dem Halter für die Hupe). 2. Blech Radeinbau an Deckblech des Längsträgers im Motorraum (direkt vor dem Ende des Deckblechs an der Spritzwand). 3. Blech Radeinbau an Stegblech der A-Säule im Übergang zum Anschlussbogen an der Spritzwand (Blechabkantung Radeinbau um ca. 90 Grad). rm.

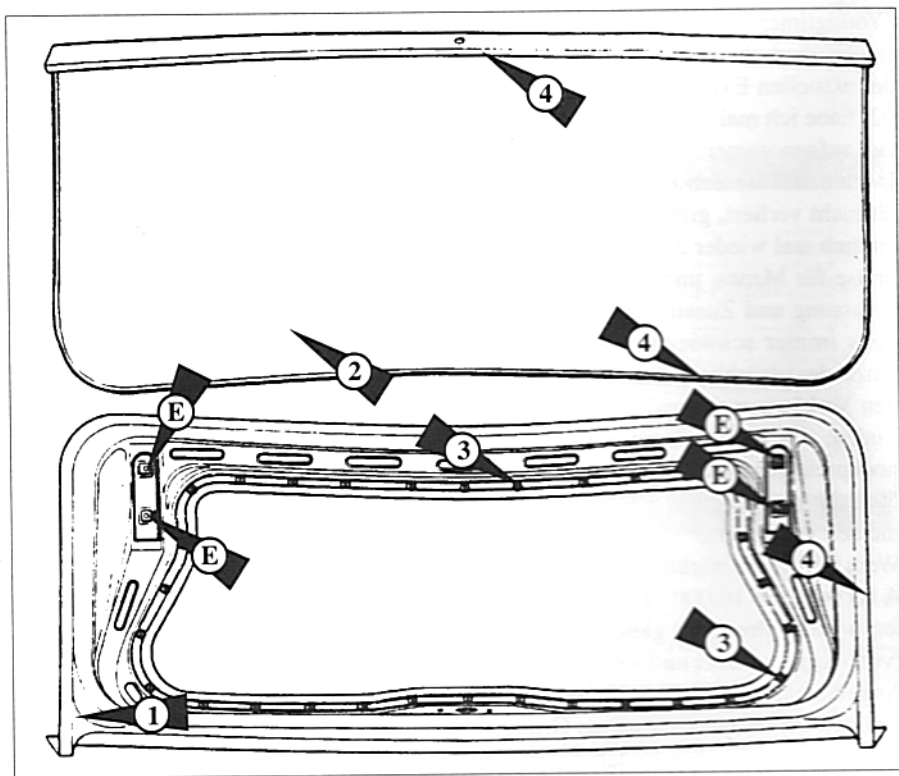


Bis unter den Batteriekasten können die Innenbereiche der Bördelkanten entrostet werden

Hohlräume, Teil 6

Dieser Teil der Artikelserie befasst sich mit dem Korrosionsschutz von Motorhaube und Kofferdeckel. Diese beiden Bauteile sind sogenannte Anbauteile, die durch Verschraubung an der Karosserie befestigt werden. Im Gegensatz zu den Türen und Kotflügeln, werden Kofferdeckel und Motorhaube ausschließlich mit Gewindeschrauben befestigt. Dadurch lassen sie sich in ihrer Einbauposition zwar leicht verschieben bzw.

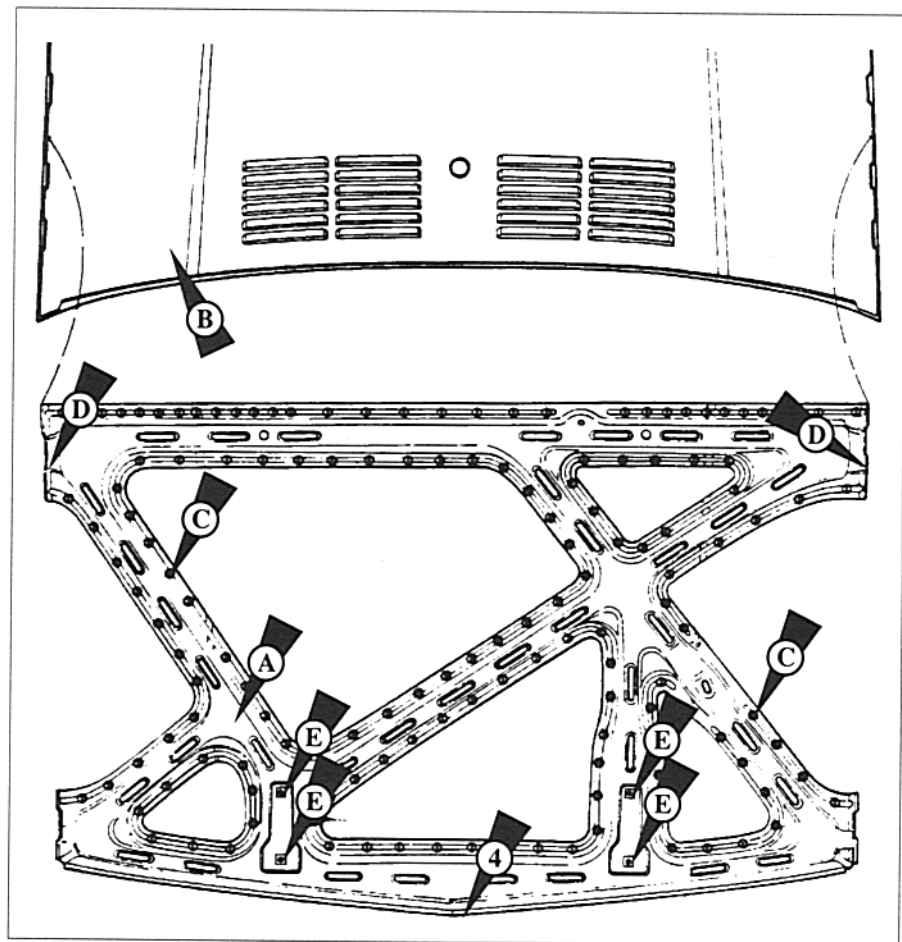
anpassen. Doch bei der Montage am Wagen und den Vorbereitungen dazu, werden oft viele Fehler gemacht. Deshalb gehe ich auf diese Punkte schwerpunktmäßig ein, da die gute Zugänglichkeit nahezu aller Hohlräume sowie der simple Aufbau den Korrosionsschutz dieser Karosserieteile erheblich erleichtern. Doch bevor ich Tipps dazu gebe, folgt wie immer ein kurzer Ausflug in die Theorie.



Die Teile des Kofferdeckels: Tragrahmen (1) und Deckblech (2), sind durch Klebungen (3) und durch Umbördeln des Deckblechs (4) verbunden. Auch bei der Motorhaube wurde gebördelt.

Motorhaube und Kofferdeckel des Manta-A bestehen aus jeweils zwei Grundbauteilen. Als Unterbau, zur Aussteifung des Deckblechs und zur Befestigung an der Karosserie wird ein Tragrahmen verwendet, der aus einem Stück gepresst, gelocht und gestanzt wird. In

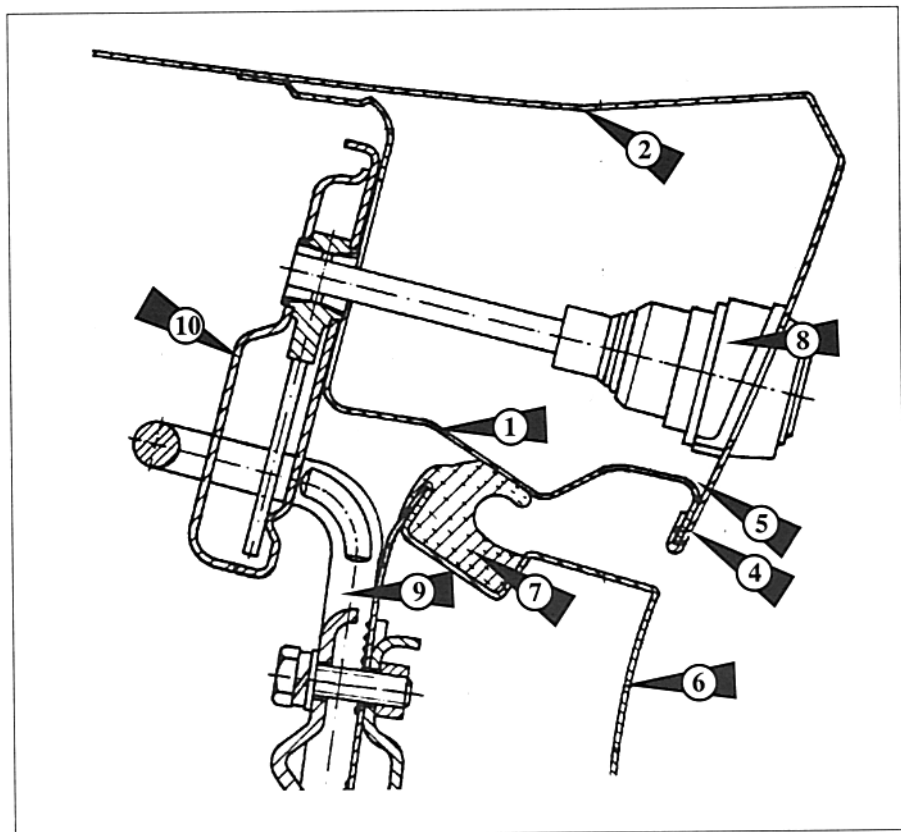
diesen Tragrahmen werden an den Befestigungs- oder Verschraubungspunkten separate Verstärkungsbleche lose eingelegt, die wiederum mit Bohrungen und Gewingegängen für das Einsetzen der Schrauben versehen sind. Anschließend wird der komplette Tragrahmen mit



Die Motorhaube besteht aus zwei Haupt-Blechteilen: Tragrahmen (A) und Deckblech (B), die mit Klebepunkten (C) und Schweißpunkten (D) zusammengefügt sind. Anschraubpunkte s. (E)

dem Deckblech verbunden. Diese Verbindung erfolgt hauptsächlich (d.h. auf den Rückseiten der späteren Sichtflächen) durch punktweise Verklebung, da es bei einer Schweißung zum Verzug des Deckbleches kommen würde. Bis zu diesem Punkt ist der Zusammenbau und die Konstruktion von Motorhaube und Kofferdeckel gleich.

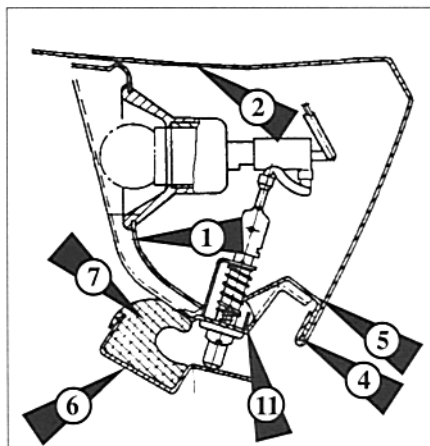
Bei der anschließenden Endmontage jedoch unterscheiden sich die beiden Anbauteile. Bei der Motorhaube wird der Tragrahmen nach dem Einkleben zusätzlich noch angeschweißt. Und zwar im Bereich der beiden Fanghaken, die ebenfalls auf dem Tragrahmen geschweißt sind. Dann wird der Haken für die Haubenverriegelung angeheftet und das



Schnitt durch die hintere Abschlußkante des Kofferdeckels im Bereich des Kofferraumschlösses. Deutlich ist die Umbördelung (4) zu sehen. Im Bereich oberhalb des Bördels (5) sammelt sich das Wasser und dort muß unbedingt versiegelt werden. Die anderen Teile: Heckblech (6), Dichtung (7), Schließung (8), Befestigungsbügel (9), Schlosskasten (10). Andere Teile s. S. 4/5

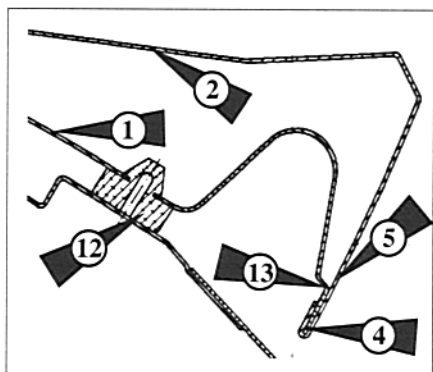
Deckblech an der Kante zum Vorbau hin umgebördelt. Beim Kofferdeckel wird der Tragrahmen nur eingeklebt und das Deckblech anschließend umgebördelt. Und gerade beim Kleben gibt es Probleme mit der Haftung. Durch Motorhitze, Spannungen im Deckblech und hohe Außentemperaturen lösen sich mitunter die Tragrahmen vom Deckblech und beginnen zu flattern. Dieses kann zu Dellen im Deckblech führen, die nur schwer wieder zu beseitigen sind. Zudem fehlen an Motorhaube und Kofferdeckel die (heute üblichen) Versiegelungen im Bereich der Bördelkanten. Dadurch kann Wasser in die Bördel eindringen und das Rosten beginnt.

Deshalb ist unsere erste Handlung eine gründliche Untersuchung der (neuen oder gebrauchten) Anbauteile auf o.g. Schäden. Oberflächenrost ist noch relativ leicht zu entfernen, und auch Dellen im



Schnitt durch die hintere Kante des Kofferdeckels im Bereich der Kofferraumbeleuchtung. In der Mulde (11) sammelt sich Wasser!

Deckblech können noch recht einfach behoben werden. Selbst gelöste Klebungen stellen kein Problem dar. Doch Rost in den Bördeln ist von außen kaum zu beseitigen. Im Prinzip hilft bei diesem Rostbefall nur ein teilweises Ablösen und Erneuern des Deckblechs (Bördel öffnen und Deckblech abschneiden). Bei den heutigen Preise für Neuteile ist das oft der preiswertere Weg, zumal der Tragrahmen vom Blech her so stark ist, dass er ein leichtes Sandstrahlen durchaus verträgt. Und das Deckblech kann partiell neu gefertigt und gekantet werden, um es dann stumpf einsetzen zu können. Gelöste Verklebungen des Tragrahmens sind vollständig durch Abkratzen zu entfernen. Dabei sollte man darauf achten, dass das Deckblech nicht verbeult wird. Deshalb ist die Haube/Deckel vollflächig auf eine Matratze oder in ein Sandbett zu legen. Nach dem (vollständigen!) Entfernen und Lösen der alten Klebepunkte wird der Tragrahmen mit Holzkeilen soweit wie möglich vom Deckblech abgehoben. Mit einem neuen Klebstoff (z.B. Klebt + Dichtet von Fa. Würth, schleiffähig und überlackierbar) wird der Tragrahmen auf ganzer Kantenlänge belegt. Dann wird der Tragrahmen mit Gewichten soweit beschwert, dass der Klebstoff gut seitlich aus der Fuge heraustritt. Selbstverständlich versiegelt man in gleicher Weise auch alle Bördelkanten an den Haubenrändern. Der noch feuchte Klebstoff kann nun wie Silikon abgezogen werden. Anschließend lässt man das Ganze mindestens 48 Stunden lang trocknen. Eventuell schleift man den Klebstoff



Schnitt durch die hintere Kante des Kofferdeckels im Bereich des Gummipuffers (12) ganz außen (li. + re.): Wo der Bördel an der Haubenecke im 90 Grad abknickt, findet sich an jeder Seite ein kleines Loch im Tragrahmen (etwa bei 13), das vergrößert werden kann, um Hohlraumversiegelung einzubringen.

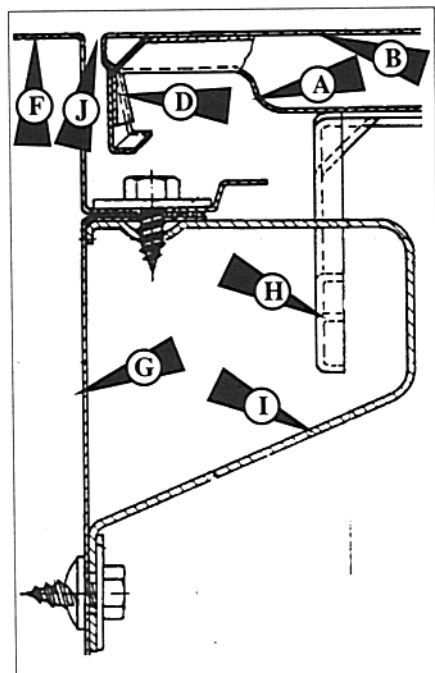
dann noch über. Und selbst bei Neuteilen sollte man der vorhandenen Klebung nicht vertrauen. Zudem sind die Klebepunkte meistens sehr unsauber ausgeführt und dicke Würste quellen seitlich neben dem Tragrahmen heraus. Das sieht dann nach der Lackierung noch schlechter aus als im Originalzustand. Deshalb sind diese überstehenden Klebereste auch hier vollständig zu entfernen. Die nun recht glatte aber teilweise offene Fuge wird mit dem o.g. Klebstoff völlig abgedichtet und geglättet. Wer seinen Manta auf einen anderen Motor (Einspritzer und/oder 6-Zylinder) umrüsten möchte, sollte sich vor dem Abdichten der Nähte noch um das teilweise Ausschneiden des Tragrahmens der Motorhaube kümmern. Denn nur selten passen z.B. Saugrohre von 6-Zylinder-Motoren unter eine Originalhaube. Zudem sind die Haken für

die Haubenverriegelung nicht selten verbogen oder gar (bei neuen Ersatzteilen) schief angeschweißt! Und wer jetzt noch an einen hydraulischen Haubenöffner denkt, sollte die Befestigungen am besten schon jetzt an die Haube setzen. Gleiches gilt natürlich für einen elektromagnetischen Öffner für den Kofferdeckel. Generell sind alle vorgenannten Funktionsteile vor dem Lackieren zumindest probeweise zu montieren und auf Gängigkeit zu prüfen. Und eines sei den Spezialisten unter Euch hier gesagt: die Fanghaken der Motorhaube und deren Gegenstücke, die an den Radeinbauten angeschraubt sind, dürfen unter keinen Umständen entfernt oder weggelassen werden! Anderenfalls wird die Motorhaube bei einem Frontcrash zum Fallbeil. Leider sieht man auf Treffen immer wieder Fahrzeuge, bei denen aus optischen Gründen diese (über-) lebenswichtige Sicherheitseinrichtung entfernt wurde.

Ebenfalls vor der Lackierung sind alle Bohrungen und Einbauöffnungen in den Hauben zu vergrößern (s. Skizze) bzw. freizulegen. Vergessen sollte man auch nicht die Löcher für die Embleme am Kofferdeckel. Die Schriftzüge „Manta“ und „GT/E“ an der rechten Ecke des Kofferdeckels benötigen drei Löcher, die bei allen Originaldeckeln vorhanden sind. Automatikwagen müssen an der linken Ecke des Deckels noch zwei Bohrungen anbringen. Und alle Luxus-Gefährte (Fg. Nr. 59...) und US-Mantas (FG. Nr. 57...) sollten noch zwei Löcher auf der Oberseite (mittig) des Kofferdeckels bohren, um ihr Opel-Zeichen anbringen zu kön-

nen. Selbstverständlich prüft man noch das Schließen des Kofferraumschlusses inkl. Montage des dafür notwendigen Bügels an der Versteifung der Rückwand. Für die Montage und das Anpassen der Hauben sollte man sich nun einen Helfer besorgen, denn zu zweit geht die Sache wesentlich einfacher.

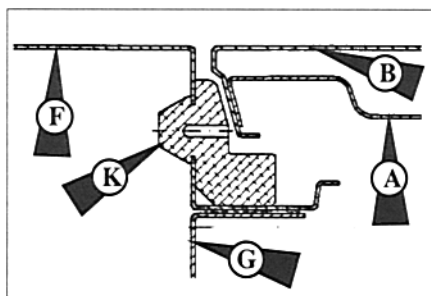
Die Motorhaube wird mit je zwei Schrauben auf ihre beiden Scharnierbügel geschraubt und wird so ausgerichtet, dass sie sich schließen lässt. Unbedingt ist darauf zu achten, dass der Spalt zum oberen Windleitblech des Vorbaus minde-



Schnitt Motorhaube/Kotflügel (F) und Rad-einbau (G) im Bereich Fanghaken (H) und Fangbügel (I), NICHT entfernen! Das Spaltmaß der Haube (J) beträgt 4 bis 6 mm.

stens 7-9 mm breit ist, da sich sonst die Haube evtl. nicht mehr öffnen lässt! Nun verschwindet der Helfer unter dem Wagen und "bewaffnet" sich mit einer Knarre und einer mind. 50 cm langen Verlängerung, damit er gut an die Schrauben kommt (ggf. ist der Unterfahrschutz zu entfernen). Oben wird die Haube nun mit Holzkeilen in die richtige Position gebracht (Spaltmaße s. Skizze) und fixiert. Der Helfer unter kann durch Lösen oder Anziehen der Schrauben dabei helfen. Passt die Motorhaube, werden die Schrauben angezogen und die Haube kann geöffnet werden. Die Korrekte Position der Haube auf den Scharnierbügeln wird an der Haube mit einer Reißnadel gekennzeichnet.

Vor dem Anschrauben des Kofferdeckels wird die Dichtung lose und gut gepresst in den umlaufenden Falz gesteckt. Der Helfer klettert samt Schraubenschlüssel in den Kofferraum und unterstützt das Ausrichten wie schon bei der Motorhaube geschehen. Zunächst wird der Deckel an den beiden hinteren Ecken der Seitenwände ausgerichtet (horizontal + vertikal) und die Spalten mit Holzkeilen fixiert (Spaltmaße s. Skizze). Erst dann wird die Höhenlage der runden Hauben-ecken unterhalb der Heckscheibe kontrolliert, denn dieser Spalt kann aufgrund von Fertigungstoleranzen bei den Heckklappen um Einiges größer ausfallen. Wichtig ist, dass das Dichtungsgummi allseitig gut am Deckel anliegt. Die Anschraub-Position des Kofferdeckels wird ebenfalls markiert. Nun können die Anbauteile zum Lackierer gebracht werden.

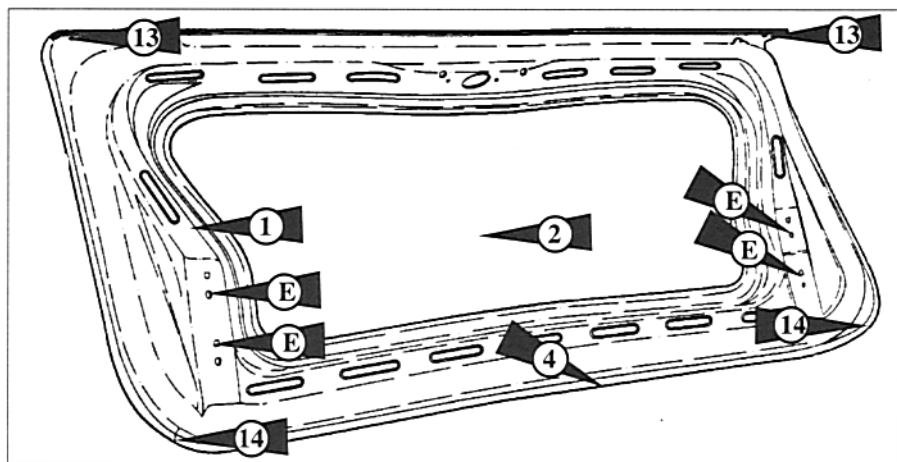


Schnitt Motorhaube/Kotflügel (F) und Rad-einbau (G) im Bereich des Gummipuffers in der Kotflügel-Befestigungskante (K). Der Puffer sollte als Hilfe schon beim Anpassen der Motorhaube eingesetzt werden.

Nach dem Farbauftrag und vor (!) der ersten Montage sollte die Hohlraumversiegelung erfolgen.

Vor dem Einbringen der Versiegelung muss man sich entscheiden, ob man sie durch die länglichen Löcher des Tragrahmens einbringen möchte, oder ob man an festgelegten Punkten die Versiegelung

einbringen und die Langlöcher abkleben will. Beide Methoden haben ihre Vor- und Nachteile. Wählt man die erste Methode, kann man zwar sehen wo und wie viel Versiegelung in die Haube gewandert ist. Doch da alle Langlöcher offen sind, kann das schnell zu einer großen Sauerei werden. Klebt man die Langlöcher ab, muss an jeder Haubenseite mindestens ein „Einfüllstutzen“ vorgesehen werden, der am besten mit einem dicken Trinkhalm oder Schlauchstück herzustellen ist. Die Tüllen für die Embleme sind hinten aufzuschneiden und noch vor der Versiegelung in die Bohrungen zu stecken (das Einstecken der Embleme in die Tüllen geht mit Vaseline gut). Das Einbringen der Versiegelung erfolgt, wie schon bei den Türen beschrieben (Heft 2/01, S. 10), in vier zeitversetzten Etappen, damit der Kram auch wirklich überall hin und gleichmäßig verlaufen kann. rm.



Innenansicht des kompletten Kofferdeckels. Neben den schon auf Seite 9 oben beschriebenen Löcher (13) an der hinteren Klappenkante, finden sich auch noch zwei weitere (14) oben an den runden Ecken der Klappe, die aber nach Einbringen der Versiegelung zu schließen sind.

probleme behandelt werden. Hierzu trägt auch unser Anzeigenservice bei, der für jeden Käufer dieser Zeitung kostenlos ist.

Natürlich könnt Ihr Euren Berichten auch Fotos von Manta-A aus dem Club beilegen, oder den neuen Clubaufkleber. Ihr seht also, daß es eine Menge zu tun gibt damit diese Zeitung bestehen kann, denn ganz ohne Leserbeteiligung geht jeder kleinen Zeitung bald die Puste aus und das wollen wir doch nicht. Und wer von Euch die Zeitung des Opel G^m Clubs Deutschland kennt, der weiß was man aus solch einer Zeitung machen kann.

Dieser Artikel hat Euch hoffentlich gezeigt, wodrauf es uns bei diesem Versuch ein Organ der Manta-A Fahrer zu schaffen ankommt. Es ist auch von Euch abhängig, ob diese Zeitung Bestand hat oder nicht.

Doch nun genug geredet, wir wünschen Euch jetzt viel Spaß beim Lesen der ersten Ausgabe der Manta-A Zeitung.

Die Redaktion

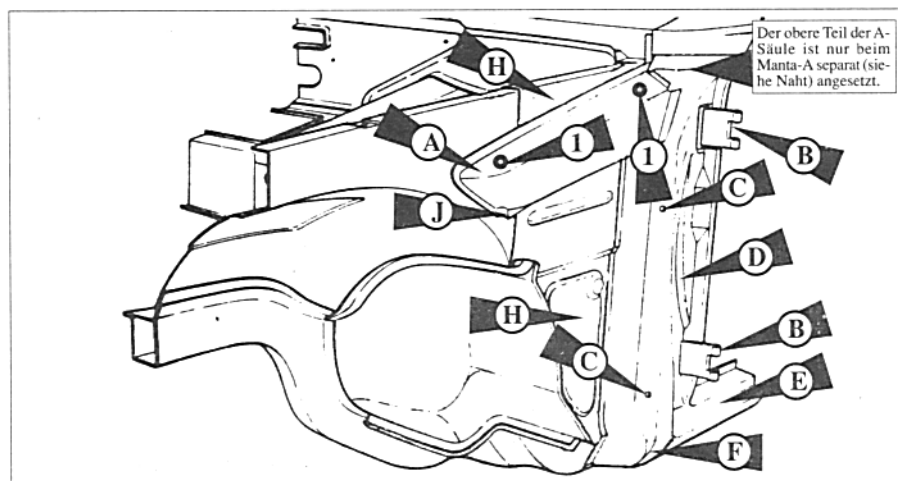
Hohlräume Teil 7

Die sogenannten A-Säulen oder Türsäulen stellen die Verbindung von Wagenboden bzw. Bodenblech und der Fahrgastzelle her. Vor den A-Säulen grenzt die Spritzwand den Fahrgastraum zum Motorraum hin ab (s. auch Skizze S. 4, Heft 6/01). In der anderen Richtung beginnen hinter den A-Säulen bereits die Türöffnungen. Zu diesem Zweck sind an den A-Säulen auch die Aufnahmen für die Türscharniere angeschweißt. Die A-Säulen bestehen aus einem dünnen Deckblech, an dem z.B. die vorderen Kotflügel anliegen und an den Türausschnitt angrenzen. Unter dem Deckblech liegt das dickere Trägerblech der A-Säule, das die Kräfte aus Eigenlast, Fahrdynamik und Türen aufnimmt. Die beiden Bleche der

A-Säule sind mit einem Stegblech geschweißt, das hinter der A-Säule beginnt, den Fußraum seitlich schließt und das wiederum mit der Spritzwand sowie dem Bodenblech verschweißt ist. Als separates Bauteil und auf A-Säulen-Deckblech und Stegblech aufgesetzt, gibt der Versteifungsträger der Spritzwand und den vorderen Radeinbauten mehr Stabilität. Zudem ist diese sogenannte A-Säulen-Versteifung ein wichtiger Bestandteil der Frontcrash-Sicherheit, denn sie leitet die Deformation und Kräfte so in die Fahrgastzelle ab, dass der Fanghaken der Motorhaube immer noch in den Fangbügel (s. Teil 6, Heft 2/02) greift. Die Einzelteile der Baugruppe A-Säule sind der Übersichtsskizze zu entnehmen.

Es ist wichtig zu wissen, daß es sowohl bei der Konstruktion, Produktion als auch im Bereich des Hohlraumschutzes beim Manta-A selbst und auch gegenüber dem Ascona-A Unterschiede bei den A-Säulen gibt. Die Ursache dafür ist in der Entwicklung zu finden. Denn Manta-A und Ascona-A basieren auf einer Grundkonstruktion, die eigentlich als völlig neue Kadett-Baureihe geplant war. Wie wir jedoch wissen, kam es anders. Der Manta wurde der Konstruktion und Serienproduktion vorgezogen. Dabei mussten die Ingenieure das neue Coupé-Dach des Manta-A auf die bereits fertig entwickelte Konstruktion der Bodengruppe und A-Säulen der zweitürigen Ascona-A Limousine aufsetzen. Die Folge war ein Aufteilen der Formpressen für den Türrahmen, denn für den Ascona-A war bereits die Form für den kompletten Türrahmen

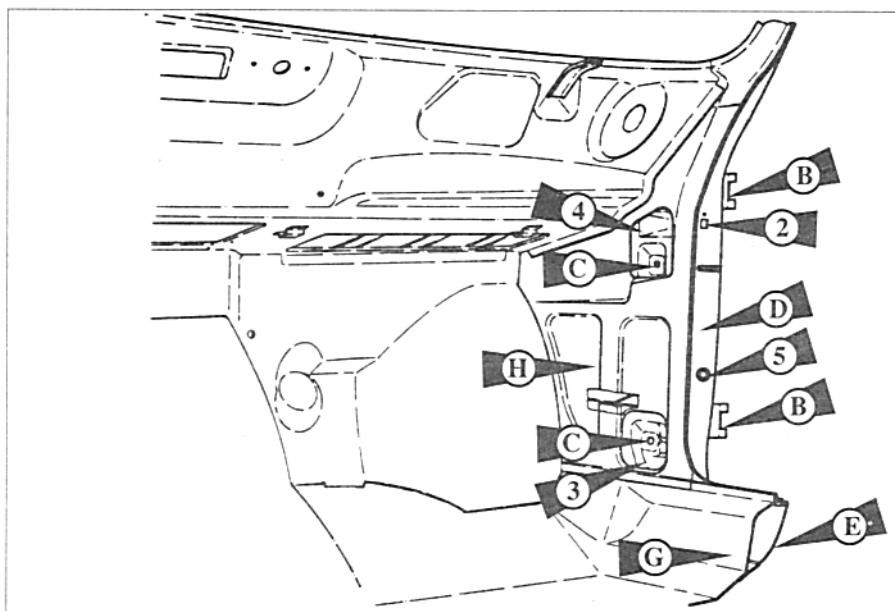
(A-Säule, Schweller, B-Säule und Dachrahmen als in Teil) fertiggestellt. Da nun dem A-Manta aber eine bis zum Dach durchgehende B-Säule im eigentlichen Sinne fehlt, die Frontscheibe stärker geneigt ist und auch das Dach eine andere Form hat, wurde der Ascona-Türrahmen nach oben hin gekappt. Dazu wurde über den oberen Türscharniere an der A-Säule und oberhalb des Türschlosses an der B-Säule die Form des Türrahmens geteilt. Ein neuer Windlauf kam auf die A-Säule und ein Deckblech verschließt die B-Säule. Die A-Säulenversteifung wurde z.B. in Rüsselsheim beim Zusammenbau der Karosserie separat angesetzt, in Bochum und Antwerpen waren diese Versteifungen schon vor dem Beginn des Zusammenbaus an die Baugruppe des Türrahmens angeschweißt. Aber davon werde ich in einem anderen Artikel berichten.



A-Säule Fahrerseite außen: Versteifung (A), Türscharniere (B), Loch Kotflügelschraube (C), Deckblech (D), Schweller (E), Fußpunkt (F), Ablauf (G), mögl. Bohrung f. Versiegelung (I).

Für uns im Moment wichtig ist die Tatsache, dass sich im Bereich der A-Säule durch das Übereinanderlegen von Deckblech, Trägerblech, Stegblech und Versteifungsträger jede Menge Hohlräume bilden. Und diese Hohlräume sind, bis auf die Tauchgrundierung im unteren Bereich (nur der Fußpunkt der A-Säule wurde erreicht) völlig ungeschützt. Zudem gelangt durch die Türscharniere (die im wasserführenden Bereich der Türöffnung liegen) und die großen Fugen des Deckblechs um die Scharniere herum, viel Wasser zwischen Deck- und Trägerblech. Dieses Wasser sammelt sich am Fußpunkt der A-Säule und soll durch den Schweller und seine Ablauflöcher den

Weg nach außen finden. In der Praxis hat dieses System nicht funktioniert, was sich in starkem Rostbefall am Fußpunkt der A-Säule bemerkbar macht. Noch schlimmer dran sind Wagen mit Schiebedach, da bei ihnen die vorderen Ablaufschläuche durch die A-Säulen bis in die Schweller geführt werden. Nicht selten läuft dann Wasser aus dem Schiebedachkasten seitlich an diesen Schläuchen vorbei und sorgt für zusätzliches Wasser in diesem Bereich. Wie man diese Schläuche besser montiert und das Wasser ableiten kann, steht in Heft 6/1992. Und wie man das Wasser besser aus den Schwellern herausleiten kann, das wird im übernächsten Teil beschrieben.



A-Säule Beifahrerseite innen: Bodenblech (G), Stegblech A-Säule (H). Öffnungen für Versiegelung: Türkontakt (2), Montagelöcher (3+4), Bohrung oberhalb des Scharniers (5, s. S. 14)

Bleiben noch die kleinen Träger bzw. Versteifungen vorne an den A-Säulen. Diese Bleche sollten eigentlich ab Werk von innen geschützt werden, doch in der Praxis (bis auf Wagen aus dem Werk Rüsselsheim) gab keinen Schutz im Inneren dieser Träger. Das kleine Ablaufloch der Träger an der vorderen Unterseite ist er-



Fahrerseite: Nach dem Entfernen des Versteifungsträgers gab's nur noch Rost + Löcher.

stens zu klein und zweitens schon ab Werk nahezu immer mit Unterschutz verschlossen worden. Deshalb sind diese Träger auch bei originalen Manta-A im Top-Zustand (zumindest von innen) immer vom Rost befallen, oder nicht selten schon an ihrer Oberseite komplett durchgefault. Beim Kauf ist



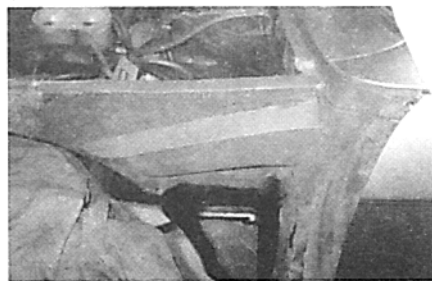
Säubern, Aufbiegen und Grundieren der Bleche vor dem Einschweißen ist erste Pflicht!

deshalb ein beherzter Griff an und vor allem auf die Träger erste Pflicht! Oft reicht schon ein Blick auf die Stegbleche im Motorraum, um den Zustand der kleinen Träger beurteilen zu können. Denn wenn es in den Trägern gammelt, fault auch gleich das Stegblech dahinter mit durch, wie es die Bilder Euch zeigen.



Beifahrerseite: Da hilft nur noch großflächiges und beherztes Heraustrennen.

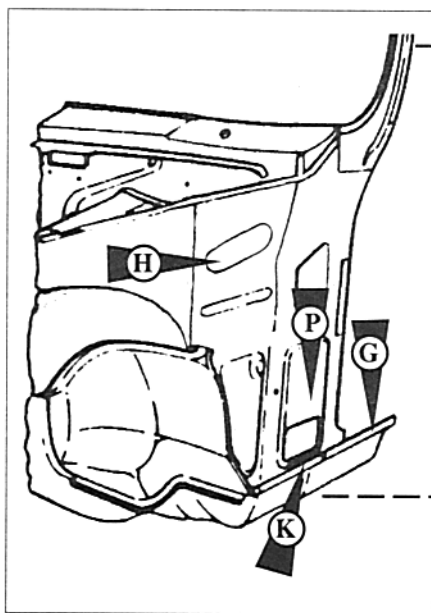
Bevor wir jedoch in die Praxis einsteigen, muss geklärt werden, wie und wann man Schäden an der A-Säule usw. überhaupt erkennen und reparieren kann. In jedem Fall muss vor einer Hohlraumversiegelung geprüft werden, wie stark der Bereich um die A-Säulen vom Rost bereits befallen ist. Auch wenn es einige



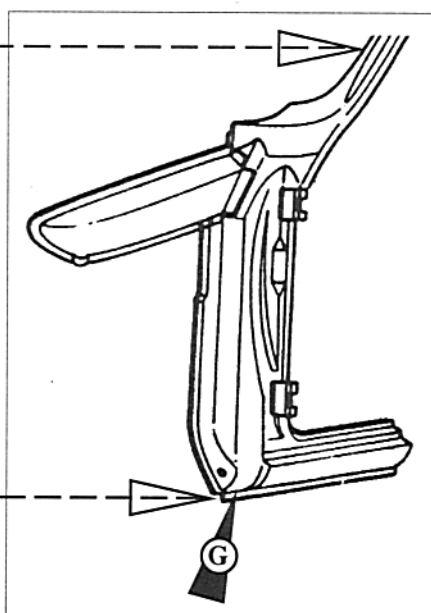
Das Ergebnis ist zufriedenstellend, wie auch das Anarbeiten der Bleche an den Bestand.

Mühe bereitet, ist es auf jeden Fall besser, nachfolgende Teile der Reihe nach zu demontieren: Zierleiste am Schweller (wenn vorhanden), Stoßstange vorne, Einfassungskeder im Türrahmen, Pappverkleidungen im Fußraum, Vorderkotflügel (vgl. Teil 4 in Heft 4/01), eventuell auch die Türen (nur wenn größere Blecharbeiten fällig sind), der vordere Teil des Teppichbodens, die Kokosmatten der Geräuschkämmung und zum Schluß das Fuß-Stützbrett im Beifahrerfußraum. Es kann zudem nicht schaden, wenn das Handschuhfach ausgebaut und der Sicherungs- und Verteilerkasten der

Elektrik gelöst werden. Vorher ist jedoch die Batterie abzuklemmen! Beim GT/E wird das Steuergerät der Einspritzanlage (rechts im Fußraum) ebenfalls ausgebaut. Die drei Stecker der Elektroverteilung hinter dem Sicherungskasten können ohne Probleme abgezogen werden, da sie sich alle unterscheiden und sich nur in einer Position später wieder einstecken lassen. Wenn der Hauptkabelbaum sehr stramm in seiner Durchführung zum Motorraum (im Bereich des Batteriekastens) sitzt, ist dieser durch Lösen aus der Gummimanschette zu lockern bzw. freigängig zu machen.



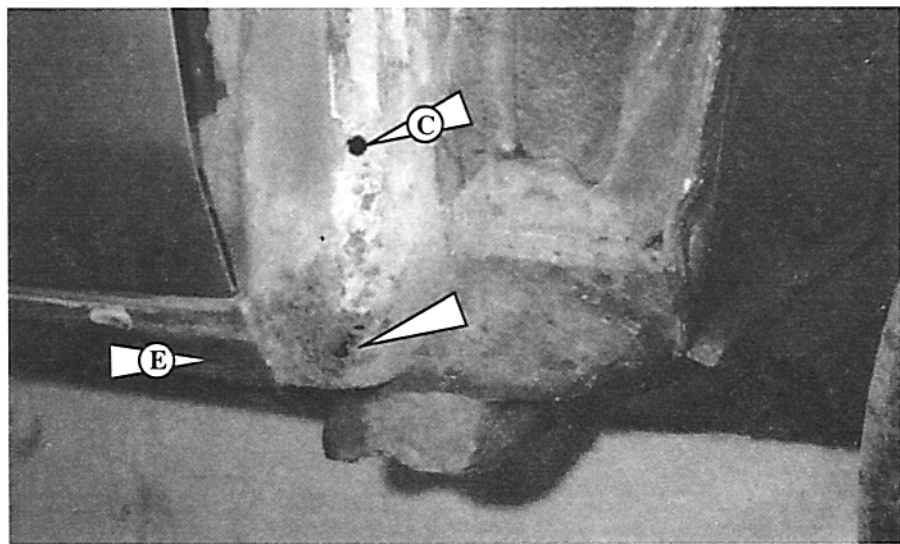
A-Säule Fahrerseite ohne Deckblech. Deutlich ist zu sehen, wie Stegblech und Bodenblech miteinander verbunden sind (K). Dadurch können die Stützkräfte (P) in das Bodenblech eingeleitet werden. Dieser Punkt ist die



Achillesferse der A-Säule. Durch das rechteckige Loch (für Einsteckmutter der Kotflügelbefestigung) unten am Fußpunkt (G) kann man sich diese Stelle gut ansehen, beurteilen und natürlich Versiegelung einbringen.

Nun ist der Blick auf Stegbleche, Träger und A-Säule frei - zumindest äußerlich. Um dem Rost in der A-Säule (vor allem am Fußpunkt) auf die Spur zu kommen, ist ein Blick (auch ohne teures Endoskop) in die A-Säule erforderlich bzw. möglich. Dazu wird eine 12V-Birne mit zwei ausreichend langen Kabeln an die Batterie geklemmt und durch das obere Montage Loch für die Kotflügelbefestigung in die A-Säule gehängt. Außen am Fußpunkt der A-Säule wird nun die Einsteckmutter der untersten Kotflügelschraube entfernt. Durch das nun freiliegende (viereckige) Loch kann schon ein erster Blick von unten nach oben riskiert werden. Um noch besser sehen zu können, befestigt man einen kleinen runden Spiegel (Durchmesser max. 30 mm, oder eine

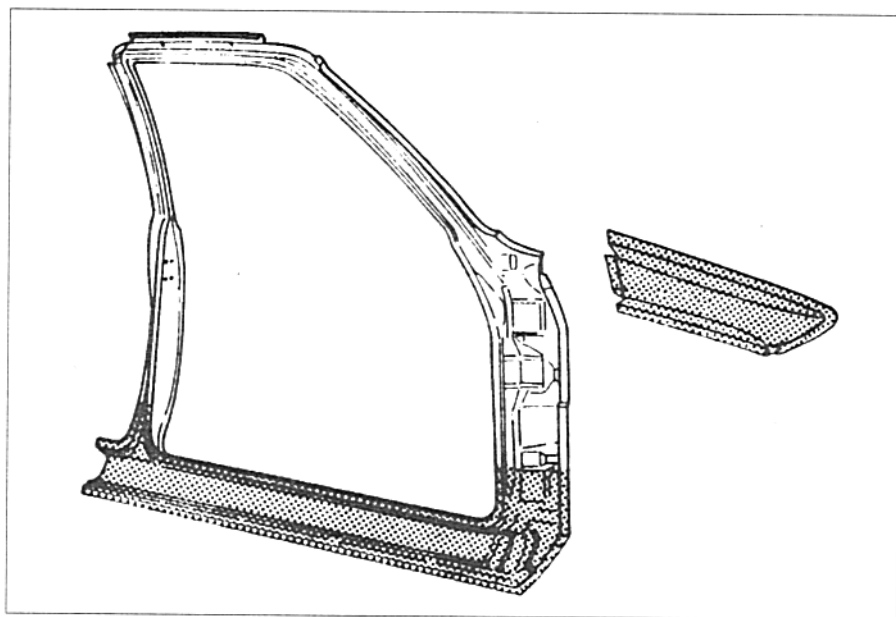
Spiegelscherbe) an einem ca. 60 cm langen Stück Draht und führt diesen Spiegel ebenfalls in die A-Säule ein. Noch besser funktionieren übrigens vergrößernde Zahnarztspiegel (Durchmesser 20 mm), die es in jeder Apotheke für ein paar Mark zu kaufen gibt. Da diese Spiegel zudem auch noch das Licht verstärken, erhält man ungeahnte Einblicke in die Karosserie. Wem die originalen Löcher in der A-Säule nicht ausreichen, kann für die Untersuchung schon jetzt die zusätzlichen Löcher bohren (s. Skizze), die zum Einbringen der Hohlraumversiegelung ohnehin notwendig sind. Denn nur so sind auch die Träger der A-Säulenversteifung überhaupt von innen zu begutachten (falls sie nicht schon durchgegamelt sind). Dazu bohrt man entwe-



Das unscheinbare und auf den ersten Blick recht kleine Loch (Pfeil) am Fußpunkt der A-Säule, kann sich zu einem echten Problem auswachsen, wenn z.B. der Innenträger weggefault ist.

der auf der Träger-Oberseite ein Loch von min. 10 mm (damit eine kleine Standlichtbirne durchpasst), das später mit einem Universalstopfen (s. frühere Teile dieser Serie) verschlossen wird. Oder es wird ein Loch durch das Stegblech vom Motorraum aus gebohrt, um von dort aus in den Träger sehen zu können. Das hat zudem den Vorteil, das man von dort aus zu jeder Zeit den Träger kontrollieren kann, ohne den Kotflügel abnehmen zu müssen. Übrigens: Der Blick in die A-Säule funktioniert auch nach oben hin bis zum Scheibenrahmen. Dafür muß allerdings die vordere Ecke des Dachhimmels gelöst werden, was leider nicht ohne den Ausbau der Frontscheibe möglich ist.

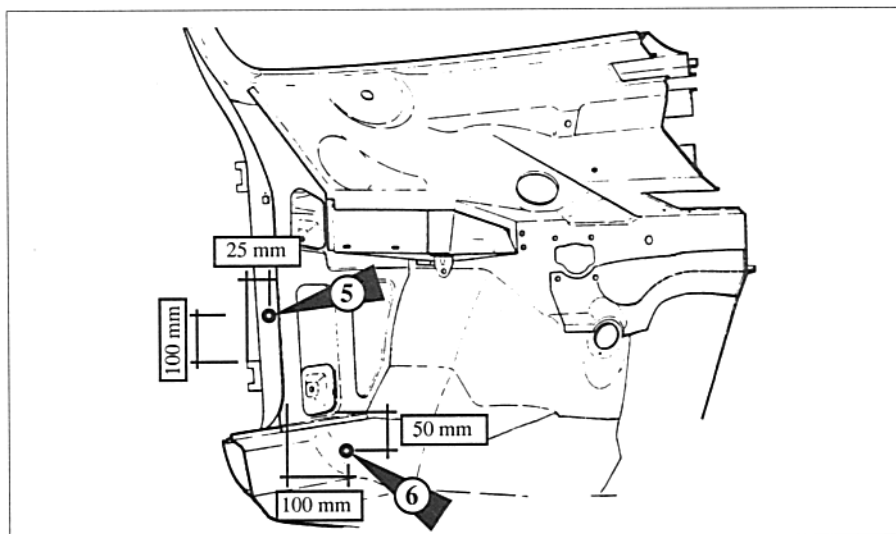
Und was ist, wenn der Gammel schon richtig zugeschlagen hat? Natürlich können alle notwendigen Bleche selbst angefertigt werden. Doch meist entsteht dadurch nur ein Flickenteppich, da oft nur die bereits durchrosteten Bereiche ersetzt werden (Patchworktechnik). Und ein paar Jahre später gammelt es genau neben den damals eingeschweißten Blechflicken schon wieder. Deshalb sollte, wenn denn schon Blechersatz notwendig wird, großflächig frisches Material zum Einsatz kommen. Zum Glück gibt es für alle sichtbaren Bereich noch Reparaturbleche: Die A-Säulen-Versteigungsträger gibt es als Übersetzbleche, die aber als Totalersatz durchaus Verwendbar sind.



Vorgabe für den Zusammenbau im Werk: Die schraffierten Flächen sind nach (!) der Tauchgrundierung mit Wachs zu schützen. Nur selten (Rüsselsheim) wurde diese Anweisung befolgt.

Die Stegbleche gibt es als komplette Nachfertigung im Originalmaß bei W. Wüster. Das Deckblech der A-Säule ist ebenfalls nur als Übersetzblech lieferbar. Es ist leider viel zu groß und nicht sehr paßgenau. Wer es trotzdem verwenden möchte/muß, der sollte zunächst das alte Deckblech an den originalen Schweißpunkten ausbohren, damit es möglichst beschädigungsfrei abgenommen und als Maßvorlage dienen kann. Dann ist das überformatige neue Deckblech so einzuschneiden, daß es auf das Maß der Originalvorlage gebracht werden kann. Die Schnitte für die Maßkorrektur sind relativ einfach zu ermitteln, da man das alte Blech problemlos in das neue Blech

einlegen kann. Als Schablone für die richtige Lage dienen uns dabei die Löcher für die Scharniere, Türfangbänder und Lichtschalter der Innenbeleuchtung, die ja bei beiden Blechen vorhanden sind. Wichtig bei der Korrektur des neuen Deckblechs ist es zudem, dass es keine größere Bauhöhe als das originale Blech erhält, da dann nämlich der Kotflügel zu weit von der Karosserie absteht und dieses nur durch unschönes Einbeulen des neuen Deckblechs zu korrigieren ist. In jedem Fall ist das neue Deckblech (ganz oder in Teilen) exakt auf die originalen Befestigungspunkte (vor allem oben n der A-Säule) hin abzustimmen, da diese Bereich später sichtbar bleiben!



Fußraum innen: Die Lochmaße kann ich nur mit +/- 5 mm angeben, da die Blechtoleranzen sehr groß sind. Bei Bohrung (5) muss sichergestellt sein, dass man damit zwischen Deckblech und innerem Verstärkungsblech gelangt. Bohrung (6) kann nur bei Mantas ab Fg. Nr. (ohne Verstärkungsblech innen auf dem Schweller) gebohrt werden. Mutige "Hardcore-Bohr-Freaks" können hier auch gleich noch das Verstärkungsblech im A-Säulenfuß mit durchbohren.

Falls Ihr das Deckblech von der A-Säule entfernt habt, ist der Blick frei auf das Trägerblech und den unteren Anschluß des Stegblechs an den Wagenboden. Das ist beim Manta-A der Bereich, in dem die Kräfte in die Bodenwanne eingeleitet werden: Längs- und Querkkräfte, Stützkkräfte der Wagenheberaufnahme beim Aufbocken sowie die Hebelkräfte der nicht gerade leichten Türen. Deshalb muß genau darauf geachtet werden, ob die Bleche nicht doch schon ihre Verbindung zum Bodenblech verloren haben. Die Entrostung kann durch Sandstrahlen erfolgen, da zumindest das Trägerblech ausreichend dick ist. Insgesamt gesehen bringt es gerade bei der Reparatur im

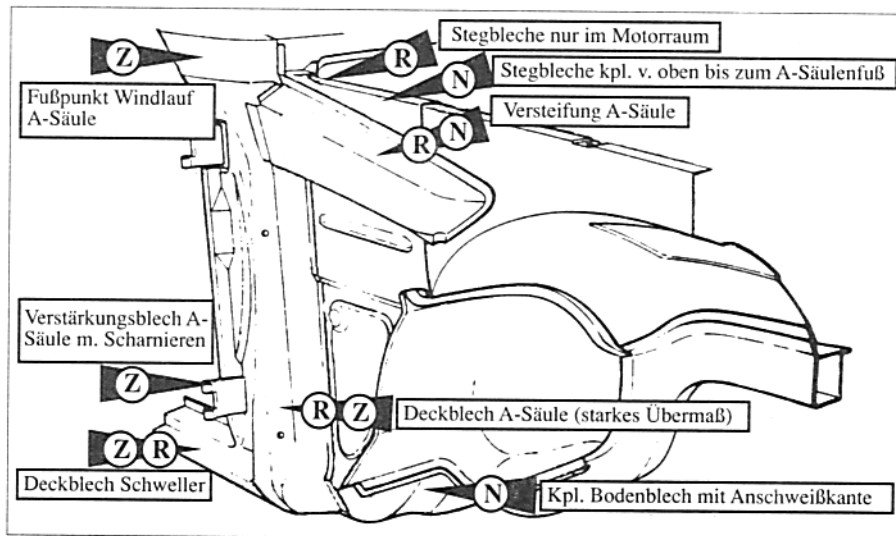
Bereich der A-Säule Vorteile mit sich, wenn man versucht, den Blechersatz so originalgetreu wie möglich einzusetzen. Nach jeder Reparatur oder zum Erhalt des Originalzustands, steht natürlich das Einbringen der Versiegelung an. rm.

Übersicht bisheriger Artikel

- Teil 1 (6/1998): Einführung
- Teil 2 (2/1999): Vorbau
- Teil 3 (2/2001): Türen
- Teil 4 (4/2001): Kotflügel
- Teil 5 (6/2001): Radeinbauten vorne
- Teil 6 (2/2002): Motor- und Kofferhaube
- Teil 7 (4/2002): A-Säulen + Stegbleche

Geplante Artikel

- Teil 8: Träger + Wagenheberaufn. vo.
- Teil 9: Schweller und B-Säule
- Teil 10: Seitenwand + Radeinbau hi.



Und wenn der Rost schon kräftig zugeschlagen hat? Selbst anfertigen oder auf fertige Ware zurückgreifen, denn Originalersatz gibt es nicht mehr. Bleiben nur noch Rep.-Bleche (mit Übermaß, da zum Drübersetzen gedacht) oder paßgenauere Nachfertigungen. Rep.-Bleche sind mit (R), Nachfertigungen mit (N) bezeichnet. Rep.-Bleche gibt's im Zubehör, Nachfertigungen bei W. Wüster. Die "Wünsche" für zukünftige Nachfertigungen habe ich mit (Z) gekennzeichnet.

Fortsetzung auf Seite 18

Hohlräume Teil 8

In diesem Teil unserer Serie zur Hohlraumkonservierung sind die vorderen Längsträger und die Wagenheberaufnahmen dran. Doch obwohl zu den Längsträgern schon unzählige Berichte geschrieben worden sind, scheint es trotzdem vielfach Unkenntnis über den Aufbau sowie die Reparatur der vorderen Träger zu geben. Bevor wir in das Thema einsteigen, möchte ich noch einen ergänzenden Literaturhinweis zur Sache loswerden. Denn Ulrich Dickmann hat bereits im letzten Jahr eine wirklich umfassende und komplette Anleitung zur Instandsetzung der Längsträger geschrieben. Darin finden sich wertvolle Tipps u.a. zu folgenden Themen: Ursache für die Korrosion der Träger, Beurteilung von Rostschäden, Beschreibung der Träger,

mögliche Reparaturen, Hinweise zu Reparaturblechen, benötigte Werkzeuge, Nebenarbeiten und Demontagen, sowie eine Beschreibung der Reparatur selbst. Die erste Auflage ist zwar im Moment vergriffen, doch die Neuauflage wird ab Februar 2003 verfügbar sein. Dann kann die Anleitung direkt bei Ulrich (bei Vor-/Bestellung auf dem Postweg bitte Tel.-Nr. angeben) und auf unserer Homepage (per Mail und mit Zahlungsweg „Überweisung“) angefordert werden:

Rep.-Anleitung Längsträger, 10.- Euro (inkl. Porto + Verp.) Zahlung als V-Scheck, Vorbestellung bei:

Ulrich Dickmann, In der Fleut 11, 46562 Voerde, www.manta-a-online.de

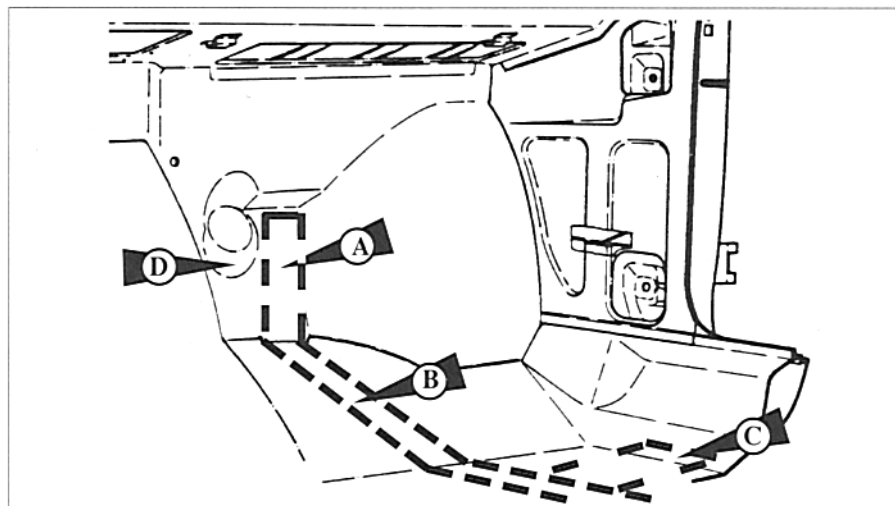
Längsträger-Übersichtsskizze auf S. 30!



Rost am Längsträger auf der Beifahrerseite. Ohne Konservierung erwischt es jeden Manta-A!

Der Manta verfügt über eine selbsttragende Karosserie und ein separat untergeschraubter Rahmen (wie früher üblich) fehlt. Da sich aber die Kräfteverteilung bei Autos mit zwei Achsen vom Prinzip her nicht geändert hat, müssen Kastenprofile (also doch eine Art Rahmen) mit dem Bodenblech verschweißt werden, um die Aufgaben eines Rahmens übernehmen zu können. Der gesamte Vorderwagen des Manta-A stützt sich, wie in Teil 2 und 5 beschrieben, mit seinen Radeinbauten gegen die Spritzwand ab. Die vorderen Längsträger unterstützen den Vorderwagen dabei, in dem sie am Vorbau beginnend, entlang der Radeinbauten und der Spritzwand parallel bis unter den Wagenboden verlaufen. In der Wagenmitte übernimmt der Getriebetunnel außerdem eine wichtige Unterstützungs-

aufgabe, da er den Wagenboden aussteift und ebenfalls mit der Spritzwand verbunden ist. An den vorderen Längsträgern ist zudem die Vorderachse befestigt, weshalb die Träger entsprechend massiv ausgebildet sind. Da die Längsträger zwischen der Vorderachsbefestigung und den Wagenheberaufnahmen am stärksten (auf Zug) belastet werden, sind sie in diesem Bereich mit einem eingelegten Blech-U-Profil verstärkt. Die Wagenheberaufnahmen sind seitlich an den Längsträgern (quer zur Fahrzeug-Längsachse) angebracht. Dadurch wird ein seitliches Ausknicken der Träger infolge von Lastenleitung verhindert und der Wagenboden wird zusätzlich im Bereich der Fußräume versteift. Die Übersichtsskizzen verdeutlichen die Aufgaben und den Aufbau der Längsträger.



Fußraum Beifahrerseite: Die Strichlinien zeigen den Verlauf von Träger (B) und W.-Stütze (C). Zum Behandeln des Trägers ist ein Loch (A) unterhalb der runden Prägung (D) zu bohren.

Sind die Längsträger durch Rost und/oder Unfallschäden beschädigt, verbogen oder gar vom Wagenboden gelöst, gerät das ansonsten stabile Gerüst der selbsttragenden Karosserie aus dem Gleichgewicht. Die Kräfte aus Eigen- und Stützlasten sowie aus dem Fahrbetrieb können dann nicht mehr korrekt (und wie vorgesehen) abgeleitet werden. Die Folgen sind gravierend, denn eine Längs-/Querbewegung der gesamten Vorderachse infolge defekter Längsträger, gefährdet die Fahrsicherheit und die Fahrstabilität. Und da Kräfte aus den Längsträgern nicht mehr in den Wagenboden übertragen werden können, beginnt sich die gesamte Karosserie zu verziehen. Schlussendlich steht ein Totalschaden des Fahrzeugs an, der sich durch starke Rissbildung in den angrenzenden Blechteilen (Radeinbauten, Spritzwand etc.) vorzeitig ankündigt. Am Ende wird der Vorderwagen komplett am Fahrzeug einknicken und die Spritzwand einrücken, da ihm die Unterstützung durch die Längsträger fehlt. Soweit sollte man es aber nicht kommen lassen. Trotzdem werden die Längsträger von vielen stark vernachlässigt und wenn nötig, nur für den nächsten TÜV-Termin von außen mit einem Blechübersatz „zugebruzzelt“. Der einzige Vorteil dieser Reparatur-Methode liegt darin, dass der Lochfraß am Längsträger für den TÜV-Prüfer nicht mehr sichtbar erscheint und er hoffentlich keinen Mangel notieren wird. Das vorzeitige Ende unzähliger Mantas wurde dadurch um zwei oder vielleicht auch vier Jahre hinausgezögert. Doch danach

spätestens war die Karosserie endgültig hinüber, wenn sie nicht schon vorher kollabiert war. Eine äußerliche Reparatur der Längsträger, bei der womöglich noch der alte Gammel unter den neuen Blechen verbleibt, ist der reine Selbstbeschiss! Zugegeben, die Reparatur der Längsträger ist eine aufwändige Sache. Doch mit ein wenig Sachverstand und Kenntnis der Materie, verliert auch diese Instandsetzungsmaßnahme ihren Schrecken. Und wer noch stolzer Besitzer von ungeschweißten Längsträgern unter den Wagen ist, sollte sich schleunigst (wenn nicht schon geschehen) um eine Konservierung kümmern. Denn wie wir inzwischen wissen, ist das Problem der Rostbildung in/an den Trägern konstruktionsbedingt und kann ohne zusätzlichen Schutz praktisch nicht verhindert werden. Denn Kondens- und Spritzwasser sammelt sich zwischen den Innen- und Außenblechen der Längsträger. Und da beide Trägerbleche eng aneinander liegen und durch Punktschweißungen miteinander verbunden sind, konnte hier bei der Produktion weder die Tauchgrundierung noch die Lackierung zum Rostschutz beitragen. Früher oder später erwischt es also jeden Manta-A – garantiert! Wie oben schon erwähnt, gibt es mittlerweile eine Anleitung zur Reparatur der Längsträger. Und auch entsprechender Ersatz ist in Form von Reparaturblechen für die Innen- und Außenbleche der Träger verfügbar. Doch für die Hohlraumversiegelung ist es letztlich egal, ob es sich noch um originale oder bereits (fachmännisch) instandgesetzte Längsträger

handelt. Entscheidend hierbei ist das WIE und WO bei der Versiegelung. Die originalen Träger verfügen unter dem Wagenboden über drei ca. 1 cm große Löcher, die für das Einsetzen einer Rahmenlehre bei Richtarbeiten gedacht sind. Nach vorne hin ansteigend verlaufend die Träger in S-Form (also in zwei Bögen) bis unter die Radeinbauten. Im ersten Bogen der Längsträger ist eine Blechhülse eingeschweißt, durch den ein Bolzen zur Befestigung der Achsausleger geführt wird. Weiter nach vorne hin gesehen, hinter dem zweiten Bogen, befindet sich ebenfalls eine (senkrecht stehende) Blechhülse, an dem ebenfalls mit einer Bolzenstange der Vorderachskörper befestigt ist. Von dort aus in Richtung Vorbau machen die Längsträger einen erneuten Bogen nach unten, um dann neben dem Kühlerschacht bzw. an der vorde-

ren Kante der Radeinbauten zu enden. Der vorgenannte Bogen nach unten ist konstruktiv als Knickstelle für den Fall einer Frontkollision ausgebildet. Dafür sind die Längsträger in diesem Bereich mit einer Sicke profiliert, die den Träger beim Froncrash nach unten wegnicken lässt. In diesem Bereich findet sich unterseitig übrigens noch eine weitere Bohrung, die ebenfalls zum Richten mit einer Lehre dient. Mehr Löcher haben die originalen Träger nicht. Und diese geringe Anzahl von Löchern reicht für eine ordentliche Konservierung im Allgemeinen nicht aus! Dabei ist es relativ einfach, die Träger mit nur wenigen (unsichtbaren) Bohrungen für eine Komplettversiegelung herzurichten.

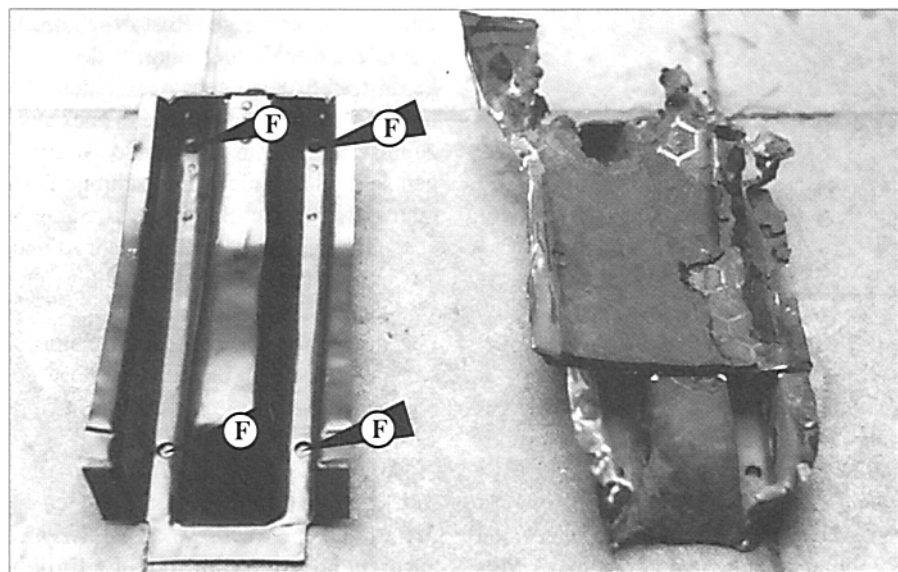
Doch bevor wir die Bohrmaschine anwenden, müssen noch die vorderen Wagenheberaufnahmen erwähnt werden. Sie



Fußraum Beifahrerseite live! Wo man die Löcher sind, saß einmal die Wagenheberaufnahme.

sind links und rechts außen rechtwinklig an die Längsträger angesetzt. Neben ihrer Aufgabe zur Stabilisierung der selbsttragenden Karosserie (s.o.), kann an ihnen mittels Wagenheber der Vorderwagen seitlich angehoben werden. Dabei wird die Karosserie erheblich belastet, ja sie verwindet sich sogar (Torsion). Das kann man leicht merken, wenn man am aufbockten Wagen einmal die Türen öffnet. Schon neue Manta-A überzeugten in diesem Punkt nicht gerade durch ihre Steifigkeit und die Türen ließen sich nur mit einem Ruck öffnen. Bei altgedienten und/oder verrosteten Exemplaren geht dann die Tür überhaupt nicht mehr auf. Deshalb nur in Ausnahmefällen an den Wagenheberaufnahmen aufgebockt werden.

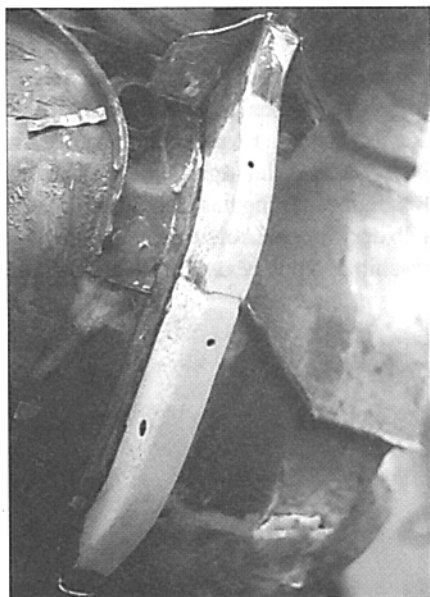
Die Wagenheberaufnahmen bestehen aus einem mehrfach gebogenen Blech, das im Schnitt in etwa die Form des Buchstabens „W“ beschreibt. An ihrer Außenseite ist ein recht dickes Blech angeschweißt, das zugleich als Aufnahme für den Dorn des Wagenhebers dient. Leider liegen die Wagenheberaufnahmen im Spritzbereich der Vorderräder und dadurch gelangt Schmutz und Wasser ins Blechprofil. Der Schmutz verschleißt die viel zu kleinen Ablauflöcher (manche Nachfertigungen verfügen nicht mal über diese Löcher!) und das Wasser kann dann dem Rost Vortrieb leisten. Zudem ist trotz Tauchgrundierung das Bodenblech oberhalb der Wagenheberaufnahme völlig ungeschützt. Noch bevor die Wagenheber-



Wagenheberaufnahmen für die Beifahrerseite. Links ein neues Originalblech. Rechts ein altes Fragment mit oberseitigem Rest des Wagenbodens. Die Löcher (F) können vergrößert werden.

aufnahme selbst von Rost zerbröselt, ist das Bodenblech darüber schon mit Sicherheit „ganz durch“.

Um eine Hohlraumversiegelung im Bereich von Längsträgern und Wagenheberaufnahmen überhaupt vollständig durchführen zu können, müssen vorhandene Bohrungen erweitert und/oder zusätzliche Löcher gebohrt werden. Die Skizzen



„Geschälter“ Längsträger. Das Deckblech ist ab, die Verstärkungsträger sind entrostet.

zeigen deutlich an, wo diese Löcher gebohrt werden können. Dabei ist grundsätzlich darauf zu achten, dass möglichst wenig Bohrspäne in die Hohlräume fallen. Als Problemlöser benutzt man einen Rundmagnet mit einem Loch in der Mitte, der sich in jedem alten Lautsprecher findet. Durch diesen wird der Bohrer ge-

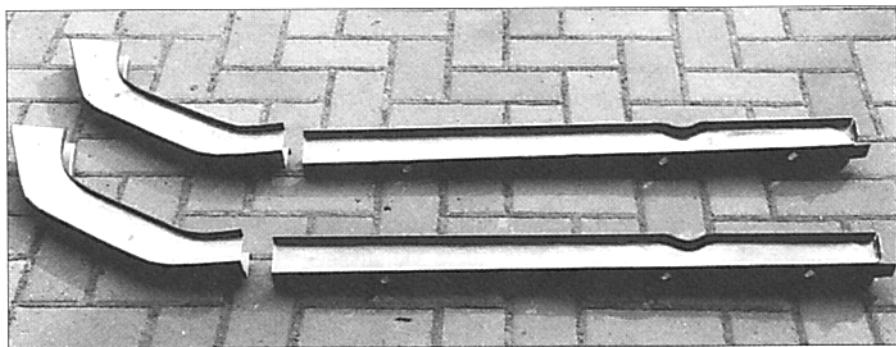
steckt und der Magnet vor dem Futter der Bohrmaschine mit Klebeband fixiert bzw. zentriert. An dem magnetisierten Bohrer bleiben fast alle Späne haften. Wichtig dabei ist nur, dass man mit möglichst niedriger Drehzahl bohrt und einen neuen Bohrer benutzt. An schwer zugänglichen Stellen bzw. auf Sichtflächen (das Abkleben um die Bohrstelle herum nicht vergessen, sonst gibt es Kratzer) sollte die Bohrung vorher mit einem Körner angeschlagen und mit einem kleineren Bohrer (z.B. 4 mm) vorgebohrt werden. Im Fachhandel gibt es kleine Werkzeuge zum Entgraten der Bohrlöcher (innen + außen). Auch an diesem Werkzeug kann man mit einem Magneten arbeiten. Bevor nun die Hohlraumversiegelung eingebracht wird, sind die Bohrlöcher dünn mit Grundierung gegen Rost zu schützen. Nachdem die Versiegelung in den Trägern ist, sind alle Löcher zu entfetten und nochmals mit Grundierung und Lack auszubinseln. Der Durchmesser der Bohrungen sollte 8 mm nicht unterschreiten, da man sonst mit den Sonden bzw. Schläuchen nicht hindurch kommt. Dichtstopfen gibt es in allen Größen und für alle Blechstärken bei Opel und im Zubehör.

Und noch etwas Generelles zum Einbringen der Versiegelung. Ich verweise an dieser Stelle noch einmal auf das in Heft 2/2002 (Seite 23/24) abgedruckte Testergebnis der Zeitung „Auto Bild“. In diesem Langzeittest haben quasi alle Hohlraummittel auf Wachs- und Öl-Basis unzureichend abgeschnitten. Lediglich die Mittel auf Basis von Fetten konnten sich durchsetzen. Mittel auf Ölbasis ver-

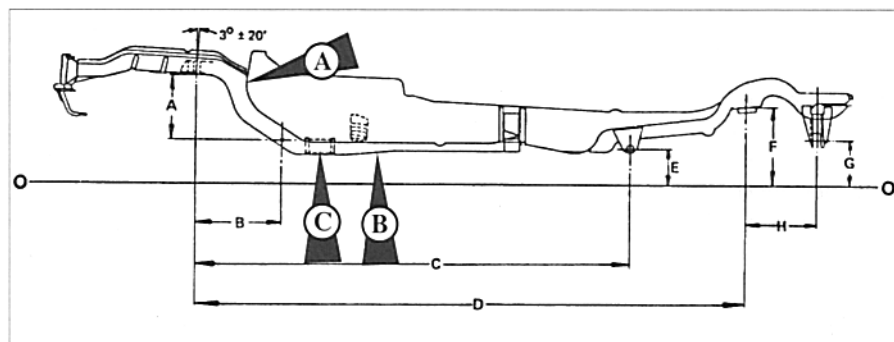
dunsten mit der Zeit, Mittel auf Wachsbasis härten aus und lösen sich vom Untergrund. In beiden Fällen kann das Weiterrosten nicht verhindert werden und eine ständige Nachbehandlung ist fällig. Zudem müssen Hohlraumversiegelungen bei unseren Autos noch mit Anrostungen fertig werden, und das schafft auf Dauer nur das Mittel von „Mike Sander“. Dieses Mittel kriecht extrem, unterbricht die Sauerstoffzufuhr angerosteter Flächen und unterwandert sogar alte Versiegelungen. Entgegen der Produktempfehlung von „Mike Sanders“, kann das Mittel aber auch sehr sparsam in Fugen, Spalten und Hohlräume gegeben werden (z.B. mit Spritzen oder Ölpumpen) und ein Spritzen ist nicht immer notwendig. Hohlräume lassen sich nämlich oft auch komplett fluten, in dem die unteren liegenden Löcher mit Gummistopfen oder Holzdübel (!) dichtgesetzt werden. Im Falle unserer Längsträger wird dann in das oberste Loch ein Schlauch mit einem Trichter

gesteckt und das Mittel solange eingefüllt, bis der Träger voll ist. Nach nur 5 Minuten Einwirkzeit können die Stopfen unten wieder entfernt werden. Das noch flüssige Fett wird in einer Wanne aufgefangen und anschließend wieder in das Gebinde zurückgekippt. Den Rest besorgt das Mittel von allein.

Diese Methode funktioniert im Prinzip bei allen kleinen Hohlräumen, die entweder schon oben und unten Löcher haben (z.B. die kpl. Heckschürze unten), oder man bohrt die Hohlräume zusätzlich an (z.B. Träger der Endpitzen im Kofferraum). Der große Vorteil zudem ist dabei, dass man sich die ganze Karre nicht komplett einnebelt oder gar vollspritzt. Frei nach dem Motto „Viel hilft nicht immer viel“, kommt man oft auch so zum Ziel. Denn wie schon gesagt, das Fett von „Mike Sanders“ kriecht Strecken in Falzen von mehr als 50 cm ohne Probleme. Demnächst werde ich mal meine Methode im Bild vorstellen. rm.



Reparaturbleche für die Längsträger gibt es viele. Doch die sogenannten "Überziehbleche" aus dem Zubehör haben Übermaß, falsche Radien und oft nicht einmal Löcher für die Meßpunkte. Deshalb sollte man auf qualitativ bessere Nachfertigungen aus der Szene zurückgreifen.



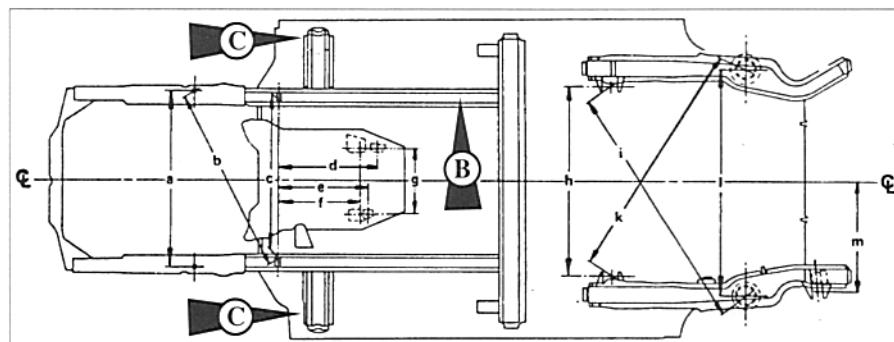
Bodengruppe in der Seitenansicht. In Punkt A (s. auch S. 5) kann eine Einfüllbohrung gesetzt werden. Punkt C = Wagenheberaufnahme. Punkt B (3x) zeigt die Löcher der Meßpunkte.

A	268,1 ± 0,5	(10.55 ± 0.02)
B	370,5 ± 0,5	(14.58 ± 0.02)
C	1814,5 ± 0,5	(71.42 ± 0.02)
D	2298,5 ± 0,5	(90.49 ± 0.02)
E	131,3	(5.16)
F	307,3	(12.09)
G	174,3	(6.86)
H	296 ± 0,5	(11.65 ± 0.02)

a	700 ± 0,5	(27.55 ± 0.02)
b	762,3 ± 0,5 ¹	(30.01 ± 0.02)
c	632,4 ± 0,5	(24.89 ± 0.02)
d	406 ± 0,5	(15.98 ± 0.02)
e	366 ± 0,5	(14.40 ± 0.02)
f	329 ± 0,5	(12.95 ± 0.02)
g	275	(10.82)
h	776 ± 0,5	(30.55 ± 0.02)
i	978 ± 0,5	(38.50 ± 0.02)
k	978 ± 0,5	(38.50 ± 0.02)
l	924 ± 0,5	(36.37 ± 0.02)
m	440 ± 0,5	(17.32 ± 0.02)

Maßangaben in Millimeter! Jeder von Euch kann dadurch die Rahmenmaße kontrollieren. Insbesondere Unfallschäden lassen sich mit den Diagonalmäßen leicht feststellen.

* Automatic

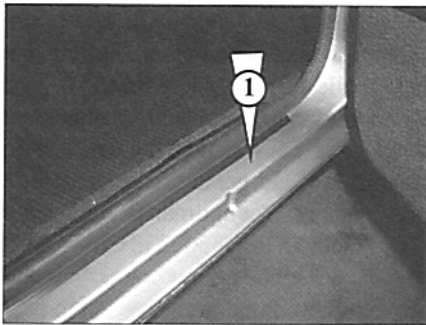


Bodengruppe in der Untersicht. In Punkt B finden sich je Träger drei Löcher - die sogenannten Meßpunkte. Durch diese Löcher kann ebenfalls Versiegelung (von unten) eingebracht werden. Allerdings ist es einfacher, den Träger von oben zu fluten. Punkt C = Wagenheberaufnahmen.

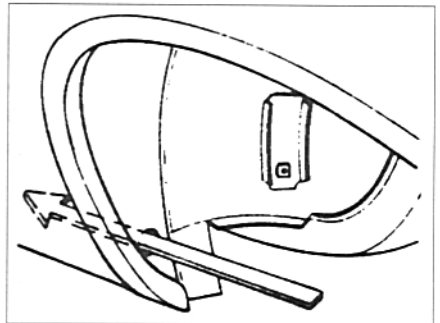
Hohlräume Teil 9

Die allgemein „Schweller“ genannten Blech-Hohlprofile, die den unteren Bereich des Türausschnitts bilden, heißen eigentlich Einstiegverkleidungen. Doch der Ausdruck Schweller hat sich historisch durchgesetzt, weil damals Rahmen mit aufgesetzten Blechprofilen „aufgeschwellt“ wurden, um ihnen mehr Tragfähigkeit zu verleihen. Andere meinen, die Schweller hätten ihren Namen durch den Begriff (Auto-) Türschwelle erhalten, was ja auch nicht so abwegig ist. Aber trotz aller Historie sind es an unserem Wagen nun mal die Schweller, die bevorzugt von Rost befallen sind, obwohl die Schweller noch die mit am einfachsten profilierten Hohlräume sind. Aus dem Schweller ragt senkrecht der hintere Abschluss der Türöffnung empor, dessen Profil gemeinhin B-Säule oder Schosssäule genannt wird. Wir halten uns an den Begriff B-Säule, da dieser dem Konstruktionswesen entstammt und (in Fahrtrichtung gesehen) hier die zweite vertikale

Säule (Verbindung) von Wagenboden und Dach bezeichnet. Schweller und B-Säule haben völlig unterschiedliche Aufgaben in der Karosserie zu erfüllen. Die Schweller verhelfen dem Wagenboden an seiner Außenseite zu mehr Steifigkeit und verhindern so sein seitliches Ausknicken bzw. sein Durchbiegen nach unten. Die B-Säulen sind gerade bei unserem Auto ein besonderes Thema, zu dem ich aber später noch komme werde. Die Aufgaben der B-Säulen sind primär die Ausbildung bzw. der Abschluss der Türöffnungen, die Herstellung sowie Anschlussmöglichkeit für die hinteren Seitenwände sowie die Aussteifung der Karosserie gegen seitliche Kräfte von außen (Unfall) und von innen (Ableitung von Druckkräften aus dem Dach). Hinzu kommen natürlich noch zwei weitere Aufgaben, wie der Anschlag für das Türschloss und die Anschraubpunkte der vorderen (3-Punkt) Sicherheitsgurte. Und was ist an der B-Säulen unserer



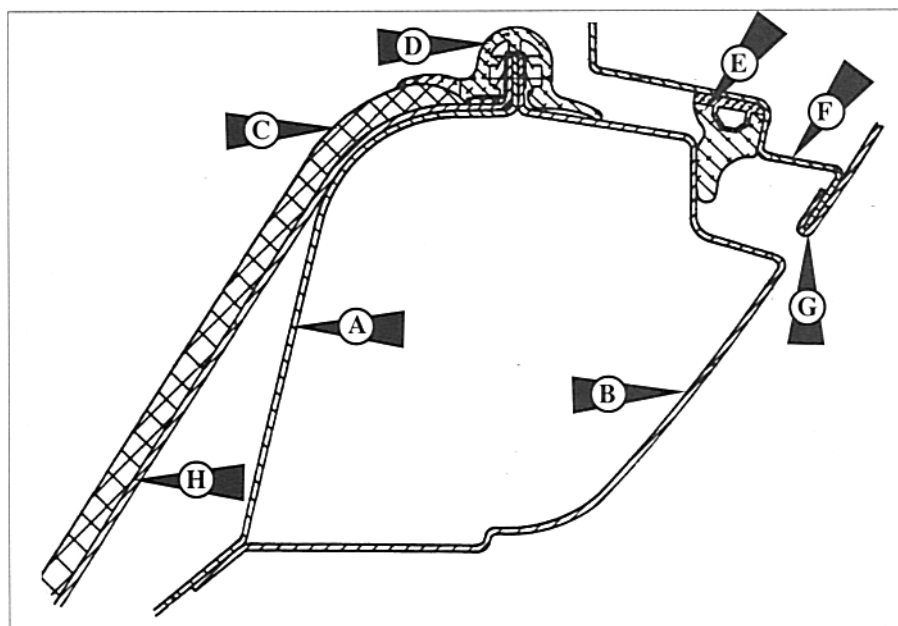
Ein Loch (1) oben im Schweller genügt oft schon, um die Versiegelung einzubringen. Der Stopfen sollte aber gut abgedichtet werden.



Das einzige große Loch um von hinten in den Schweller zu gelangen, findet sich im hinteren Radeinbau hinter einer Plastikkappe.

Wagen nun so besonders? Erstens gibt es zwei unterschiedliche Konstruktionen von B-Säulen im Manta-A (bis und ab Fg. Nr.). Und zweitens hat dieser Umstand (wenngleich geringen) Einfluss auf die Karosseriesteifigkeit. Doch der Reihe nach. Von August 1970 bis Juli 1973 (also bis Fg. Nr.) hatte der Manta-A keine vollständige B-Säule, die vom Schweller bis hinauf zum Dach durchlief. Vielmehr endete die B-Säule auf Höhe der Türoberkante und wurde von dort durch ein eingestecktes (verchromtes) Metallprofil bis zum Dach geführt. Dieses Metallprofil hatte keine tragende Funktion, sondern führte nur die hintere Türdich-

tung und diente als Scharnier für die ggf. vorhandenen Ausstellfenster. Um den fehlenden Dachanschluss der B-Säule auszugleichen, wurde das Bodenblech unterhalb des Türeinstiegs (quasi die Rückseite des Schwellers) mit einem zusätzlichen Blech (Einstiegsverstärkung) verstärkt und am Fuß der B-Säule noch eine weitere Blechversteifung (Verstärkung Schlosssäule) angebracht. In der Praxis funktionierte das Weglassen (aus gestalterischen Gründen) der B-Säule nur unzureichend, denn von Beginn an mangelte es dem Manta an Steifigkeit im Mittelbereich der Karosserie. Indiz dafür waren verklemmte Türen schon bei

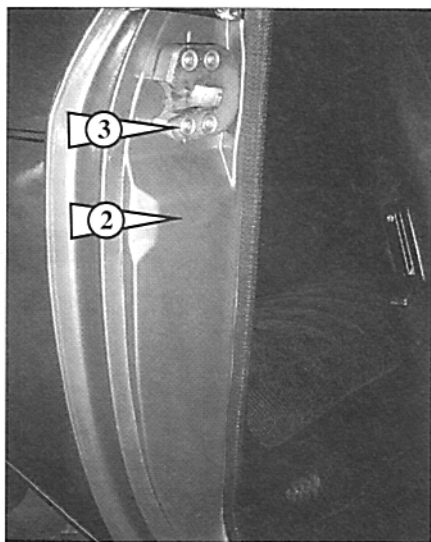


Schnitt durch den Schweller im Türbereich: A = Bodenblech, B = Einstiegsverkleidung (Schwellerblech), C = Teppich, D = Teppichschiene, E = Türdichtung, F = Rahmen Türblatt, G = Tür-Außenblech, H = Verstärkung Innenschweller (nur bei Wagen bis Fg. Nr. (8/73)).

Anwendung des serienmäßigen Wagenhebers. Die Schweller waren trotz ihrer innenseitigen Verstärkung einfach überlastet, denn sie bogen sich aufgrund der nicht bis zum Dach geführten B-Säule relativ leicht durch. Heute, rund 30 Jahre später, verhilft der Rost in Schwellern und B-Säulen diesem grundsätzlichen Konstruktionsmangel zu ganz neuen Qualitäten, in dem sich Fahrzeuge beim Aufbocken dauerhaft und so nachhaltig verformen, so das hinterher überhaupt keine Tür mehr passen will. Aber dazu kommen wir ja noch.

Opel war bei der Konstruktion des Manta zunächst nicht (!) von einer serienmäßigen Montage von Sicherheitsgurten ausgegangen. Erst kurz vor Abschluss der Karosserie-Konstruktion (Winter 1968) wurden zunächst unten im Verstärkungsblech der Schweller nur ein Montagepunkt für 2-Punktgurte vorgesehen. Und noch später (im Frühsommer 1969) und wohl auf Veranlassung der US-Prüfbehörden, kamen dann die oberen Montagepunkte hinzu, die nun den Einbau von 3-Punktgurten erlaubten. Allerdings waren diese zu niedrig angebracht, was sich bis heute durch einen etwas umständlich geführten Gurt im Schulterbereich auswirkt. Und das nervte die Kunden schon damals wirklich. Diesem Manko sowie der mangelnden Karosseriesteifigkeit (die auch den Einsatz des Manta-A im Werks-Motorsport verhinderte) wollte Opel nach den Werksferien 1973 mit einer Änderung der Karosserie im Bereich der Schweller und B-Säulen begegnen. Alle Fahrzeuge die nach August 1973 und

bis zum Produktionsende im Juli 1975 vom Band liefen (ab Fg. Nr.), hatten eine bis zum Dach durchlaufende B-Säule und damit deutlich hochgesetzt obere Gurt-Montagepunkte. Da aber Opel den Manta nicht mehr im Motorsport einsetzen wollte, der Einbau von 6-Zyl.-Motoren schon 1971 aufgegeben worden war und als Maximalleistung schon die 105 PS des GT/E feststanden, wurden im gleichen Zuge die inneren Verstärkungsbleche an Schweller und B-Säule weggelassen. Durch diese Maßnahme war der Manta-A genau so steif bzw. so weich wie vorher. Insofern kann ich allen Fahrern der Modelle bis Fg. Nr. (sofern gewollt oder möglich) nur empfehlen, sich die Verlängerung der B-Säule bis zum Dach einzu-



Wer die B-Säule richtig fluten will, bohrt ein Loch (2) exakt 7 cm direkt unterhalb der vorderen unteren Schraube des Schließkeils (3).

schweißen. Und alle Modelle ab Fg. Nr. lassen sich problemlos mit den inneren Verstärkungsblechen an Schwellern und B-Säulen nachrüsten. Allerdings haben dann die Fußraumteppiche seitlich ein Übermaß und die hinteren Seitenverkleidungen müssen gegen die Versionen bis Fg. Nr. getauscht werden.

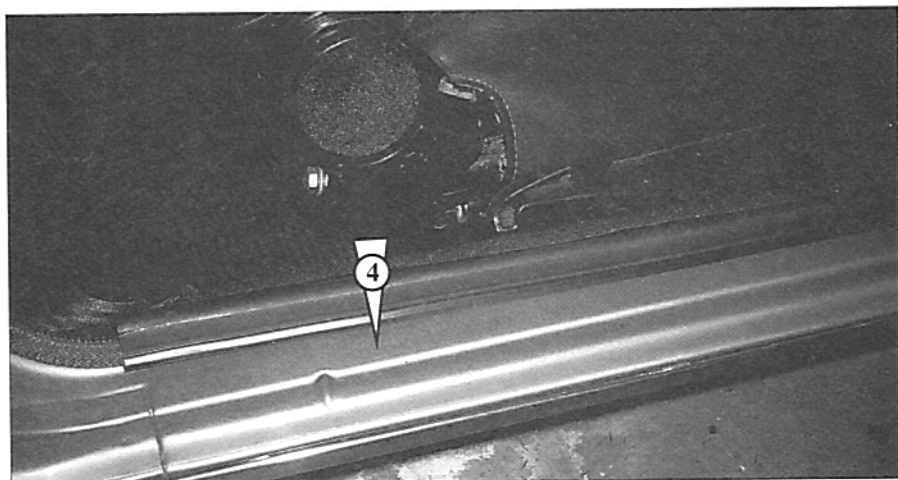
Die Schweller des Manta-A verlaufen also vom Fußpunkt der A-Säule, am Türausschnitt entlang und bis hinter die B-Säule, wo sie sich mit einer Naht gegen das Blech der hinteren Seitenwand abgrenzen. Sie lassen sich relativ einfach inspizieren, pflegen und konservieren. Bevor wir jedoch den Metallbohrer zum Bohren der Löcher kreisen lassen, muss ich ein paar Hinweise und Vorbereitungsmaßnahmen erwähnen. Zudem erfordern die Versionen bis/ab Fg. Nr. unterschiedliche Vorgehensweisen. Aber fangen wir bei den gemeinsamen Arbeiten bei beiden Versionen an. Zunächst ist es von Vorteil zu wissen, dass im Schweller auf der Fahrerseite der Kabelbaum zum Kofferraum nach hinten geführt wird. Bei Modellen mit Schiebedach (vgl. Heft 4/92) enden die vorderen Entwässerungsschläuche im Schweller, etwa 10 bis 20 cm hinter dem Fußpunkt der A-Säule. Und am hinteren Ende des Schwellers (im Bereich Fußpunkt B-Säule bzw. Naht zur hinteren Seitenwand) macht sich das innere Versteifungsblech der B-Säule richtig breit. Aus den drei vorgenannten Gründen ist es den auch fast unmöglich, den kompletten Schweller (von vorne bis hinten) durchgehend mit einer Sonde zum Einsprühen der Konservierung zu errei-

chen - aber halb so schlimm. Zunächst aber wenden wir uns noch der Unterseite des Schwellers zu. Sofern dieser noch original oder gut restauriert zeigt, sind dort ausgeformte, längliche Sicken zu sehen, die für das Abfließen von Kondens- und Regenwasser gedacht sind. Die Öffnungen dieser Ablauflöcher sind sehr klein und schmal. Zudem sind sie häufig verstopft, mit Unterbodenschutz zugleimt oder von Hebebühnen zugedrückt worden. Es kann deshalb nicht schaden, die Löcher mit einer Ahle völlig freizulegen. Bei Bedarf kann man sie auch vorsichtig etwas aufweiten. Auf jeden Fall muss aber hinterher der beschädigte Lack in diesem Bereich ausgebessert werden. Man kann natürlich auch durch die Ablauflöcher die Konservierung einbringen. Doch das ist etwas umständlich. Und auch das Bohren von Löchern auf der Unterseite des Schwellers ist nicht optimal, da sich durch diese Maßnahme die Bildung von Kantenrost an den Bohrungen nicht ausschließen lässt. Ebenfalls ist es nicht ratsam, den Schweller von der Innenseite aus anzubohren, da man nach dem Verlegen des Teppichs nicht mehr an die Löcher herankommt (Ausnahme: Wagen bis Fg. Nr., siehe unten). Statt dessen stecken wir in jedes Ablaufloch ein 5 cm langes Stück von einem dicken Trinkhalm (z.B. von Mc D.) etwa 5 mm weit in den Schweller hinein. Wenn nötig, sichern wir die Halme mit einem Stück Klebeband am Wagenboden. Nun bohren wir zwei Löcher (s. Skizze) mit 8 bis 10 mm Durchmesser von oben in den Schweller. Und

zwar direkt vor der Einfassungsschiene vom Teppich, da dieser Bereich des Schwellers vom Spritzwasser nicht erreicht wird.

Wagen bis Fg. Nr. haben durch ihr inneres Verstärkungsblech am Schweller und die Verstärkung der Schlosssäule leider zwei Hohlräume mehr zu versorgen. Nach dem Ausbau von Sitzen, Teppich, unterer Befestigung des Sicherheitsgurtes sowie Pappverkleidung im Fußraum ist zunächst zu prüfen, ob die serienmäßige Antidröhnbeschichtung (Bitumenmatte) auf dem Wagenboden nicht evtl. die Ablauflöcher des Verstärkungsblechs an seiner Unterseite versperrt. Wenn das der Fall ist, sollte man die Beschichtung im Bereich der Löcher mit einem Messer entfernen. Bei Wagen mit Schiebdach ist ebenso (falls vorhanden) der Plastikbeutel mit der Wattefüllung aus der A-Säule herauszuziehen. Dann wird der

Innenschweller mit zwei weiteren Bohrungen zur Konservierung vorbereitet. Und da der Hohlraum zwischen Boden- und Verstärkungsblech keine Verbindung zum Hohlraum des Schwellers hat, kann dieses auch unabhängig bzw. zeitversetzt geschehen. Der zweite Hohlraum findet sich hinter der Verstärkung der Schlosssäule bzw. am Fußpunkt der B-Säule. Hier ist relativ einfach und etwa auf halber Höhe eine weitere Bohrung vorzusehen. Nun fehlt bei beiden Versionen noch die Bohrung für die B-Säule. Aufgrund des mehrschichtigen Aufbaus der B-Säule gibt es nur wenige Punkte, an denen eine Bohrung überhaupt sinnvoll ist. Wer einfach seine B-Säule durchbohrt, sprüht evtl. die Konservierung nur in den Luftraum zwischen hinterer Seitenwand und Innenverkleidung. Deshalb sind die Bohrungen in der B-Säule so anzusetzen (s. Skizze), dass man mit der Sonde zwi-

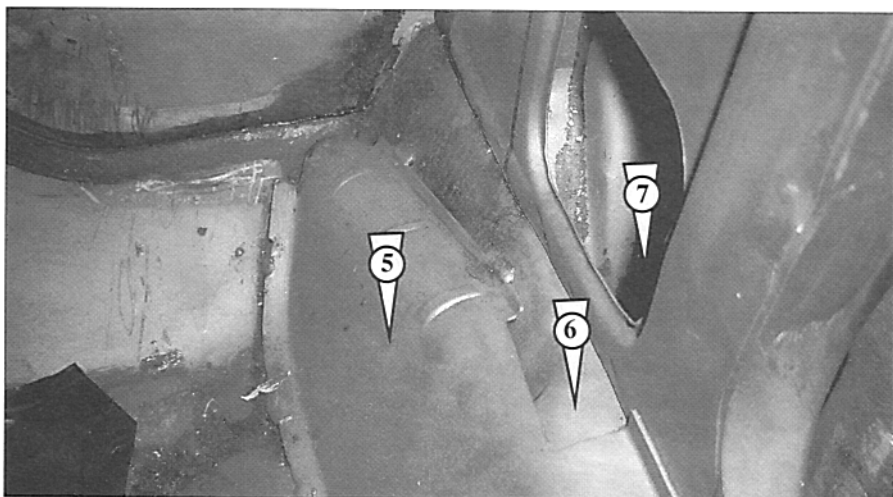


Das Bohren von Löchern (4) oben in den Schweller, sorgt noch nicht für völligen Zugang.

schen die Blechschichten der Säule gelangt. Also bitte nur das Deckblech der Säule durchbohren.

An dieser Stelle muss ich noch einen allgemeinen Hinweis zu den Bohrungen für Konservierungen geben. Einige Mantas wurden (nicht ab Werk!) noch vor ihrer Auslieferung an den Kunden vom Händler (Aufpreis) mit einer Hohlraumversiegelung versehen. Dafür war es notwendig, die Karosse mit Bohrungen zu versehen. Doch die Lage dieser Bohrungen ist nicht optimal und stellt nur eine Kompromisslösung dar, denn die Fahrzeuge wurden für die Konservierung nicht zerlegt bzw. demontiert. Dadurch wurden zwar alle großen Hohlräume erreicht, allerdings nicht vollständig bzw. nicht optimal. Zwei Hersteller kamen damals bei den Händlern zu Einsatz (Tuffkote-Dinol und Tectyl). Beide Hohlraumschutzsysteme gibt es heute noch und sie unterschei-

den sich vom Prinzip her nur durch die verwendeten Konservierungsstoffe. Allerdings haben beide Systeme im Langzeittest eher schlecht abgeschnitten, weshalb ich darauf nicht weiter eingehen möchte. Doch bevor wir endlich zur Tat schreiten, muss ich noch ein paar Sätze zum Kabelbaum im Schweller loswerden. Man kann diesen Kabelstrang (sofern noch vorhanden) natürlich lösen und aus dem Schweller herausziehen. Doch anschließend hat man dann die Wahl zwischen einer Verlegung im Innenraum (was eine Verlängerung des Kabelbaums erfordert) oder einem neuerlichen Durchziehen im Schweller, was allerdings nach einer Konservierung zu einer mittelgroßen Schweinerei werden kann. Es schadet dem Kabelstrang in der Regel nicht, wenn er im Schweller bleibt und mit konserviert wird. Das Einbringen unserer Konservierung kann nun relativ einfach



Im Fußraum: Innenschweller (5) und Bodenblech (6). Die Öffnung (7) lässt sich gut nutzen.

erfolgen. Zunächst wird der vordere Teil des Schwellers (A-Säulenfuß und die ersten 20 cm Länge) durch die Öffnung im Fußraumbereich behandelt. Anschließend sprühen wir die Konservierung durch die beiden Löcher oben auf dem Schweller in den Hohlraum. Bei Wagen bis Fg. Nr. auch hinter die Schwellerverstärkung und in die Schlosssäule. Und zum Schluss versorgen wir noch die B-Säule. Sofort nach Beenden der Konservierung wenden wir uns wieder unseren Trinkhalmen unten am Schweller zu. Dort dürften mittlerweile schon die ersten Tropfen der Konservierung austreten. Falls keine Tropfen zu sehen sind, sitzen die Halme entweder zu tief in den Ablauflöcher oder es ist nicht ausreichend Konservierung im Schweller drin. Wenn es tropft (Pappe unterlegen) sollten die Halme noch 24 Stunden in den Ablauflöchern verbleiben. Anschließend werden

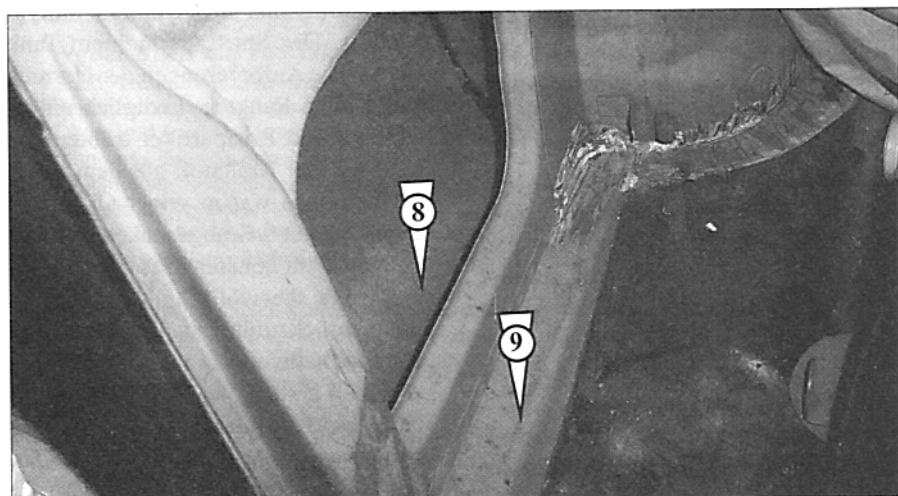
Übersicht bisheriger Artikel

- Teil 1 (6/98): Einführung
- Teil 2 (2/99): Vorbau
- Teil 3 (2/01): Türen
- Teil 4 (4/01): Kotflügel vorne
- Teil 5 (6/01): Radeinbauten vorne
- Teil 6 (2/02): Motor- und Kofferhaube
- Teil 7 (4/02): A-Säulen + Stehbleche
- Teil 8 (6/02): Träger + Wagenh. vo.
- Teil 9 (2/03): Schweller und B-Säule

Übersicht geplanter Artikel

- Teil 10: Seitenwand hinten
- Teil 11: Radeinbau hinten
- Teil 12: Längs- + Querträger hinten
- Teil 13: Wagenh. + Stegblech. hinten

sie herausgezogen und der Rest vom Ablaufloch mit einem Pinsel ebenfalls konserviert. Das Arbeiten mit den Halmen hat den Vorteil, dass das Konservierungsmittel nicht sofort wieder unten aus dem Schweller herausläuft. Ferner wird dadurch auch das Verstopfen der Löcher durch die Konservierung verhindert. rm.

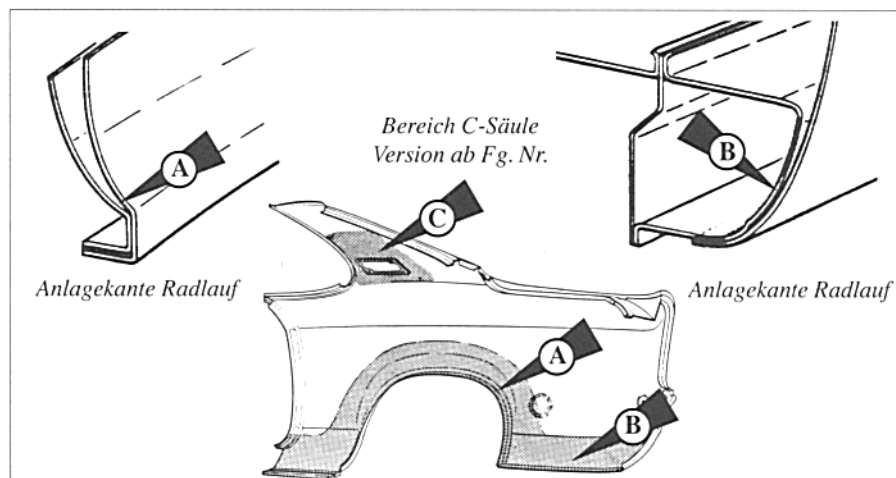


Einfach gelangt man hier (8) in den Schweller. Wer alles fluten will, bohrt noch ein Loch (9)

Hohlräume Teil 10

Die hinteren „Kotflügel“ unseres Autos werden im Allgemeinen Seitenwände genannt. Sie erstrecken sich von der B-Säule bis zum hinteren Wagenende. Etwa in ihrer Mitte errichten sich aus diesen, schräg in Fahrtrichtung ansteigend, die breiten C-Säulen bis hinauf zum Anschluss an die Dachhaut. In diesen C-Säulen befinden sich Ausschnitte für die Innenraumentlüftung, die mit einem Gitter abgedeckt sind. Diese Ausschnitte und auch die Kunststoffgitter gibt es in zwei Ausführungen: Bis Fg. Nr. (bis 12/72, eingestecktes/geschraubtes Gitter mit Rahmen und Luftkasten) und ab Fg. Nr. (ab 1/73, von innen aufgeklebtes Blech als Luftkasten und mit Zapfen eingestecktes Kunststoffgitter). Somit lassen sich die unterschiedlichen Seitenwände auf den ersten Blick identifizieren. Die Seitenwände sind Teil der tragenden

Struktur der Karosserie und verkleiden zusätzlich die hinteren Radenbauten sowie deren (Rahmen-) Verlängerungen bis zum Wagenheck. Sie sind an allen Anschlusspunkten durch Punktschweißungen mit der Karosserie verbunden. Nur im Bereich zum Dachanschluss sind sie mit Schutzgasschweißungen, Hartlötung sowie Verzinnen befestigt. Dadurch bilden die Seitenwände den wohl größten Einzel-Hohlraum unseres Autos. Durch ihre sehr „bauchige“ Form ist dieser Hohlraum in vielen Bereichen gut zugänglich, wenngleich es ein paar Stellen gibt, an denen die Seitenwände sehr dicht mit der Karosseriestruktur verbunden sind: Auflage Bereich B-Säule (s. auch Teil 9), Radläufe hinten sowie die Auflage im Bereich der hinteren Verlängerungen der Radeinbauten im Kofferraum (hintere Radhäuser).

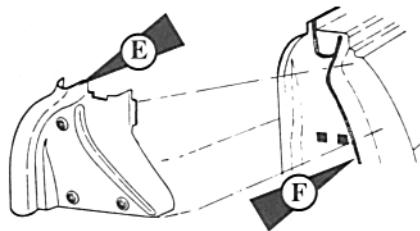
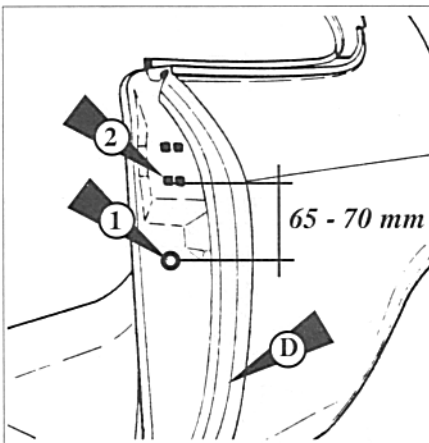


Die schraffierten Bereiche der Seitenwände sind besonders rostgefährdet.

Beginnend von der B-Säule und bis nach hinten zum Wagenheck, sind die Hohlräume der Seitenwände im Prinzip ohne zusätzliche Bohrungen erreichbar. Somit können dünnflüssige Versiegelungen eigentlich überall eingebracht werden. Am Anschluss der Seitenwände zu den B-Säulen neigen allerdings Fahrzeuge ab Bj. 8/73 verstärkt zum Rostbefall, da ab diesem Baujahr eine zusätzliche Strebe bzw. B-Säule vor den hinteren Seitenscheiben eingeschweißt wurde, deren untere Abdichtung vor allem bei feststehenden Seitenscheiben nicht immer optimal ausgeführt wurde. Dadurch kann Wasser am Fußpunkt der B-Säule nach unten eindringen, was dann zum Durchrosten der Anschlusskante der Seitenwände im Türfalzbereich führt. Insofern ist es ratsam, mit einer Bohrung in diesem Bereich (s. Skizze) das Einbringen von Versiegelung zu gewährleisten. Denn

von innen kommt man an diesen Bereich nicht heran, da die Verstärkung der Schlosssäule (Teil der hinteren Radeinbauten) im Wege ist.

Im unteren Bereich bildet die Seitenwand die äußere Verkleidung der hinteren Enden der Türschweller, deren Versiegelung bereits in Teil 9 beschrieben wurde. Daran nach hinten anschließend bilden die hinteren Radausschnitte den kritischen Hohlraum im Bereich der Seitenwände. Hier liegen die Seitenwände sehr dicht über den gleich geformten Schalen der hinteren Radeinbauten. Und das oft so dicht, dass selbst die Tauchgrundierung im Werk dort nicht immer für Rostschutz sorgen konnte. Ausgefranzte Radläufe infolge von Korrosion gehören denn auch zu den häufigsten Rostschäden an unseren Mantas. Da hier ein Bohren von Löchern zu nichts führen würde, ist die Versiegelung vom Innenraum (Bereich hin-

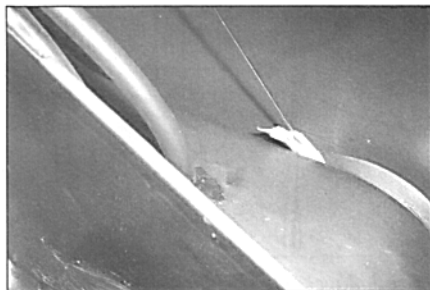
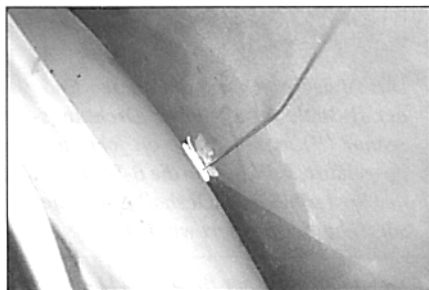
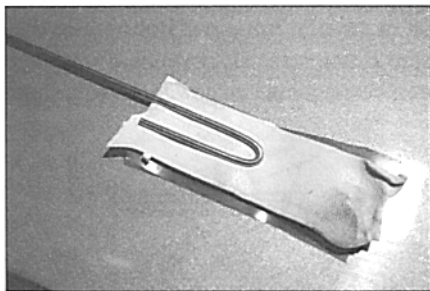


Das Abdeckblech (E) am oberen Ende der B-Säule ist mit einer Dichtungsschnur (F) montiert, die oft fehlerhaft ausgeführt ist. Wasser in die B-Säule und der Rost schlägt zu. Deshalb sollte hier sorgfältig kontrolliert werden.

Die Anlagekante (D) der Seitenwand an der B-Säule ist nur mit einer Bohrung (1) erreichbar. Die Bohrung (1) wird ca. 65 - 70 mm senkrecht unter dem Montageloch (2) gebohrt.

tere Seitenverkleidungen) sowie vom Kofferraum aus einzubringen. Dabei wird natürlich die Kriechfähigkeit der Versiegelung stark gefordert, denn nur sehr flüssige Mittel erreichen die Schweißpunkte an der Bördelkante der Radläufe. Doch das Problem dabei besteht darin, dass die Versiegelung aufgrund der starken Rundungen sofort in die Schweller bzw. in die hintere Verlängerung der Radeinbauten (im Kofferraum) abläuft und nur wenig von dem Mittel bis hin zum Radlauf gelangt. Aber durch eine abschnittsweise Versiegelung ist auch das zu gewährleisten. Dafür eignen sich Dichtungsband für die Kotflügelmontage (Breite mind. 20 mm) sowie Kabelbinder (auch Strapse genannt, Länge mind. 20

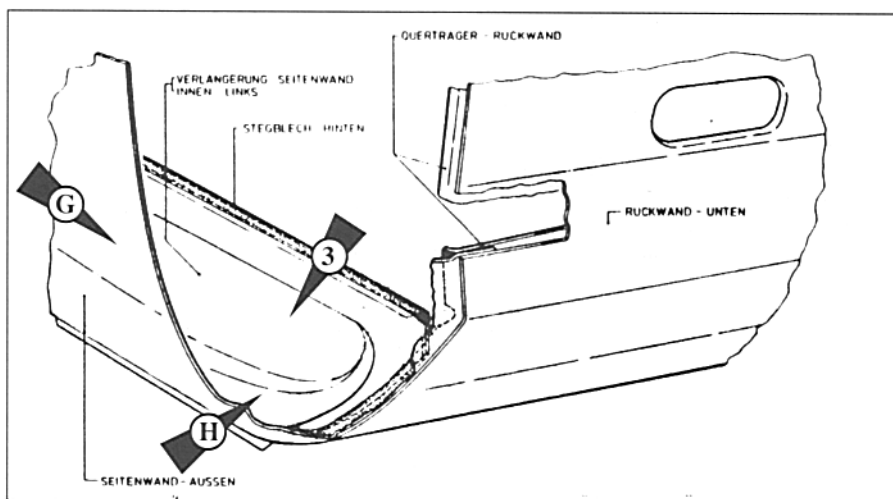
cm) hervorragend. Man schneidet vom Kotflügelband Streifen von 10 cm Länge ab und klappt diese am unteren Ende (das Ende ohne die Öse) um den Kabelbinder. Das Ganze wird gut und möglichst flach zusammengepresst, damit sich das Kotflügelband gut in den Rippen der Kabelbinder verklebt. Anschließend bestreicht man das Kotflügelband von außen ganz dünn mit Vaseline, damit es beim Einbau nicht zu früh festklebt. Nun schiebt man die beklebten Kabelbinder zwischen Radeinbau und Seitenwand soweit es geht ein. Pro Radlauf benötigt man mindestens zwei von diesen Kabelbindern (s. Skizze). Damit die Kabelbinder mit dem Band möglichst dicht am Radlauf anliegen, drückt man



Mit mehreren dieser Helfer lässt sich das Abfließen der Versiegelung wirksam verhindern.

von oben mit einem stumpfen Schraubendreher (ein Schweißdraht mit gebogener Öse geht auch) etwas nach. Durch den dadurch verursachten Druck verklebt sich das Kotflügelband mit den Blechteilen. Nun wird die Versiegelung zunächst nur in mittlere Feld eingebracht. Nach ein paar Stunden ist die Versiegelung auch unter das Kotflügelband gekrochen und man kann die Kabelbinder und das komplette Dichtband relativ leicht wieder herausziehen. Dadurch ist gewährleistet, dass der besonders empfindliche Mittelbereich der Radläufe vollständig von der Versiegelung erreicht worden ist. Die Versiegelung lässt sich vom Dichtband durch Abtupfen mit einem Küchentuch recht leicht wieder entfernen. Dadurch können die Kabelbinder mehrfach verwendet werden, z.B. für die restlichen Abschnitte der Radläufe.

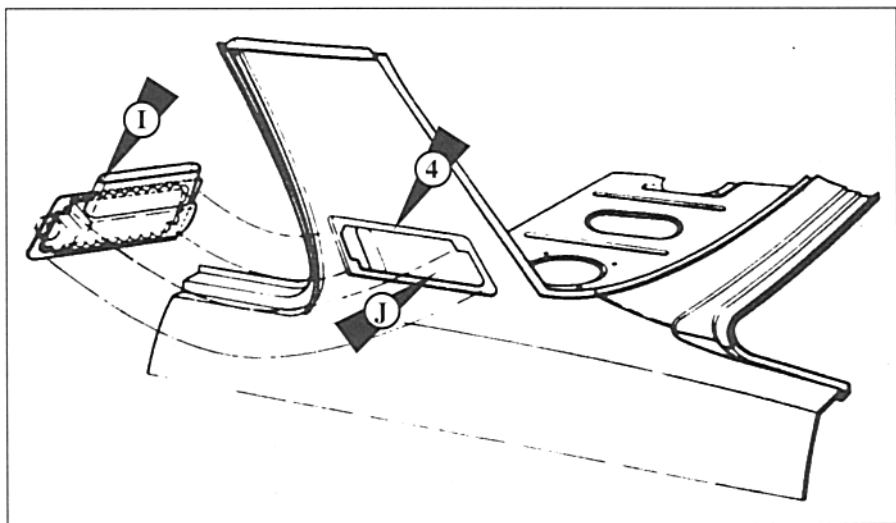
Trotz der Abschnittweisen Versiegelung der Radläufe, dürfte noch genügend Versiegelung in die Schweller bzw. in Richtung Kofferraum gelaufen sein. Im Kofferraum liegt die Seitenwand (s.o.) ebenfalls so dicht an den kleinen Rahmenträgern der hinteren Radeinbauten an, dass auch hier die Tauchgrundierung im Werk wirkungslos blieb. Deshalb muss dieser Bereich besonders sorgfältig behandelt werden. Es reicht in der Regel nicht aus, die Versiegelung hier nur einfach aufzusprühen und darauf zu hoffen, dass schon etwas unten ankommen wird. Sicherheit gewährleistet hier nur ein Auskippen von Versiegelung, was ja kein Problem ist, da im Bereich der Anschlüsse der kleinen Träger zum Kofferraumboden kleine Blechkanten hochstehen, die eine Überschwemmung des Kofferraums verhindern. Es ist schon erstaun-



Die Seitenwand (G) liegt dicht an den Trägern (H) an. Hier kann die (ggf. verdünnte) Versiegelung oben (3) auf den Träger gekippt werden, damit sie nach unten durchsickern kann.

lich zu sehen, wie lange es selbst bei unrestaurierten Wagen dauert, bis keine Versiegelung mehr in den Spalt nachläuft oder bis sie unten zwischen den Schweißpunkten (im Spritzbereich der Räder bzw. an den Unterseiten der „Endspitzen“) austritt. Überschüssige Versiegelung, die noch auf den kleinen Trägern steht, kann mit einem Lappen und etwas Waschbenzin beseitigt werden. Das (oft praktizierte) Einsprühen der ganzen Innenflächen der Seitenwände bringt, außer einer dauerhaft starker Geruchsbelästigung im Innenraum, im Prinzip überhaupt nichts, da es auf den freiliegenden Flächen aufgrund des dort haftenden Farbnabes kaum zu Durchrostungen kommen wird. Was noch bleibt, sind die Bereiche der Lüftungsgitter sowie der Anschluss der

Seitenwände an den Dachbereich. Die zwei unterschiedlichen Varianten der Gitter (s.o.), erfordern auch unterschiedliche Behandlungsmethoden. Die Gitter bis Fg. Nr. können nur komplett mit dem Kasten ausgebaut werden, da das Gitter auf den Kunststoffkasten geklebt ist, der mit 4 Schrauben an der C-Säule der hinteren Radeinbauten befestigt ist. Dazu muss allerdings der Dachhimmel sowie das Dämpfungspapier innen an der C-Säule gelöst werden, wozu aber vorher Heck- und Seitenscheiben auszubauen sind. Hier muss man abwägen zwischen Substanz (oder Erhaltungszustand) seines Fahrzeugs und dem notwendigen Aufwand. Besonders gelenkige Experten können diesen Bereich auch vom Kofferraum aus erreichen. Doch generell sind

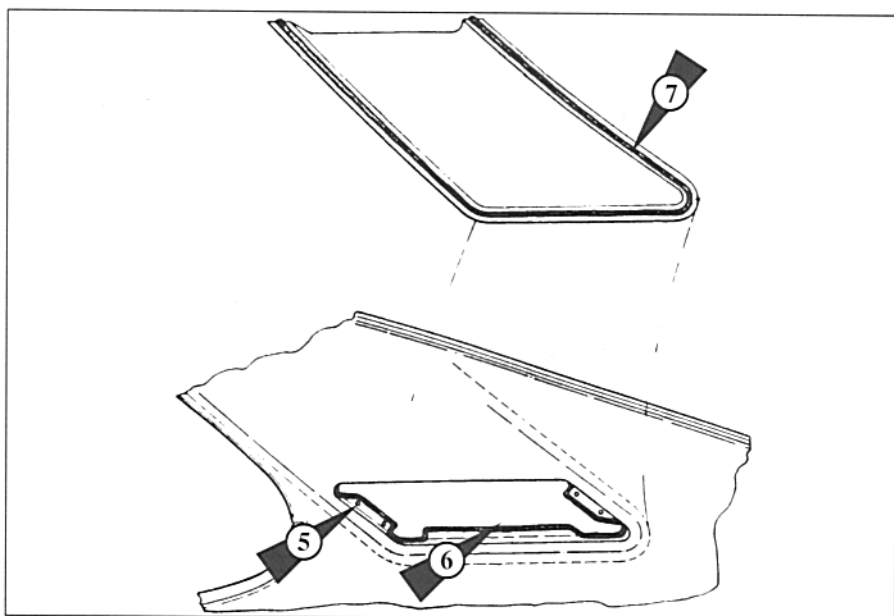


Die Lüftungsgitter (I) in der C-Säule (hier Ascona-A) sind bei Wagen bis Fg. Nr. von außen eingesteckt, mit Dichtungsmasse umlaufend (4) versiegelt und mit Schrauben am Innenblech der C-Säule (J) befestigt. Ein Ausbau kann nur nach Demontage des Dachhimmels erfolgen.

Fahrzeuge bis Fg. Nr. in diesem Bereich längst nicht so rostanfällig wie ihre späteren Kollegen. Gleiches gilt auch für den Anschlussbereich an die Dachhaut. Mit einem Schweißspiegel auf einem langen Schweißdraht und einer starken Lampe, kann selbst der Dachanschluss ohne Ausbau des Dachhimmels so gerade noch inspiziert werden. Ich komme auf diesen Bereich noch einmal in einem späteren Teil zurück, wenn ich die Dachhaut bzw. den Schiebedachkasten behandle.

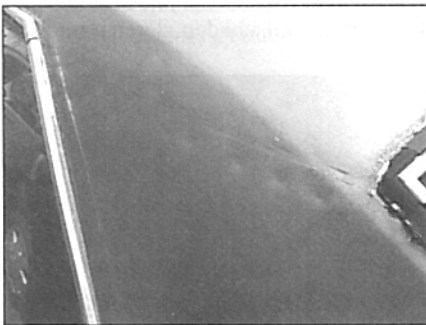
Bei Fahrzeugen ab Fg. Nr. sieht die Sache etwas anders aus. Hier ist das Gitter nur von außen aufgesteckt und der Luftkasten (verzinktes Blech) ist von innen mit einer Dichtmasse an der Seitenwand

angeklebt. Um die Gitter, die mit vier Zapfen an der Seitenwand befestigt sind, auszubauen empfiehlt es sich, vor Demontage Kriechöl hinter das Gitter zu spritzen, damit sich die Zapfen besser aus ihren Löchern hebeln lassen. Anderenfalls brechen die Zapfen schnell ab (Hinweis: Eine Nachfertigung der Gitter ist in Vorbereitung!). Ein Ausbau des dahinter liegenden Luftkastens ist eigentlich nur nach dem Abnehmen der Seitenwand möglich, da deren Verklebung sehr schlecht zu lösen ist. Insofern muss hier eine gründliche Inspektion von außen und innen der Versiegelung vorausgehen. Rostbefall zeigt sich bei Fahrzeugen ab Fg. Nr. fast immer nur im unteren Bereich



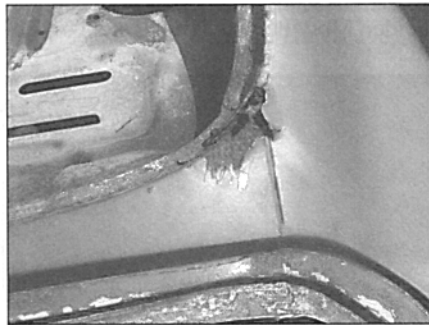
Die Lüftungsgitter (hier nicht im Bild) in der C-Säule sind bei Wagen ab Fg. Nr. von außen (5) eingesteckt. Die Seitenwand ist mit Dichtmasse an das Innenblech der C-Säule abgedichtet (6). Das verzinkte Innenblech ist mit Dichtmasse (7) von Innen an der C-Säule befestigt.

des Lüftungsgitters, da dort der innere Luftkasten mit Versiegelung gegen die Seitenwand abgedichtet ist. Aufgrund von Alterung und/oder mechanischer Beschädigung bilden sich Risse in der Versiegelung und Feuchtigkeit dringt ein, was zu Durchrostungen von innen nach außen führen kann. Dieser Bereich lässt sich übrigens auch vom Kofferraum gut einsehen! Seltener ist ein Lösen des Luftkastens von der Seitenwand Ursache für Rostbefall. Generell sollte also die Versiegelung hinter dem Gitter (auch im Zweifelsfall, da von außen kaum sichtbar) akribisch geprüft, besser jedoch erneuert werden. Eine vorsichtige (Sprüh-) Versiegelung des Luftkastens innen kann erwogen werden, ist jedoch meist nicht erforderlich. Und an den Dachanschlussbereich kommt man bei diesem Modell von unten leider kaum heran.



Anschluss Seitenwand/Dachhaut: Was normalerweise nicht zur sehen ist, hat hier der Rost Sichtbar gemacht. Die Schweißpunkte der Seitenwand und die verzinnete Naht treten deutlich hervor. Der Grund ist Korrosion des Blechs, das angeschweißt wurde, um die Verbindung Seitenwand/Dachhaut auszusteifen.

Die Anschlussbereiche zu den hinteren Seitenscheiben, Heckscheibe, Hutablage und zur Rückwand stellen zwar keine Hohlräume dar, doch auch hier ist eine Vorsorge gegen Rost angebracht. An der gesamten unteren Kante der hinteren Seitenscheiben ist die Seitenwand mit den hinteren Radeinbauten an einem Blechfalz mit Schweißpunkten verbunden. Um diesen Bereich inspizieren bzw. konservieren zu können, müssen die verchromten Bleche am Fußpunkt der A-Säule abgeschraubt und das Dichtungsgummi aus der unteren Führungsschiene der Seitenwandfenster gelöst werden. Dabei sind auch gleich die Befestigungsschrauben der Führungsschienen zu erneuern. Versiegelung ist zwischen Führungsschiene und Blechfalz einzubringen. Der Fußpunkt der B-Säule sowie das verchromte Abdeckblech sind nach deren

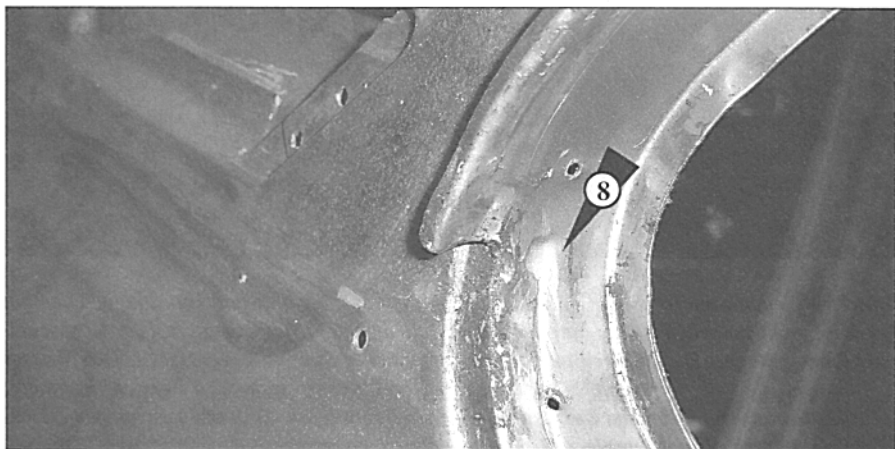


Anschluss Seitenwand/Hutablage: Hier hat ein defektes Dichtungsgummi der Heckscheibe seine Spuren hinterlassen. Das Wasser stand immer im unteren Bereich (Rundung) und konnte so die nicht geschützten Blechbereiche in aller Ruhe "auffressen". Deshalb ist diese Naht genauestens zu inspizieren!

Demontage vollständig von alter Dichtungsmasse zu befreien. Zum Lösen eignet sich z.B. Benzin. Dann ist der Fußpunkt der B-Säule bei Wagen ab Fg. Nr. akribisch auf Risse und/oder Rostbefall zu untersuchen, denn oft dringt Wasser durch die (poröse?) Dichtung an der B-Säule ein und sammelt sich auf der Dichtungsmasse hinter dem verchromten Abdeckblech und Rostbildung ist die Folge. Und wenn der Rost schon seitlich des montierten Abdeckblechs herausquillt, hat man ein größeres Problem. Unter Umständen kann sich dann sogar schon die B-Säule ganz vom inneren Radeinbau infolge Rostbefall gelöst haben! Bei Wagen bis Fg. Nr. sind diese Probleme unbekannt, doch auch hier sollten die Verschraubungen des unteren Lagerbocks (nur bei Ausstellfenstern) oder der Befestigung der B-Säulen-Zierleiste genau inspiziert werden. Risse zeigen sich bei beiden Modellen manchmal auch im Be-

reich Anschluss Seitenwand/B-Säule (s. Foto). Bei der späteren Montage des Abdeckblechs ist darauf zu achten, dass die Dichtungsmasse (Kotflügelband eignet sich hier sehr gut, Dichtungen aus der Kartusche weniger) am Abdeckblech so befestigt wird, dass Wasser aus dem Bereich der B-Säule (also von oben) nicht in den Wagen selbst sowie hinter das Abdeckblech gelangt. Die untere Kante des Abdeckblechs ist als von Dichtmasse freizuhalten, um ggf. doch eingedrungenes Wasser abführen zu können.

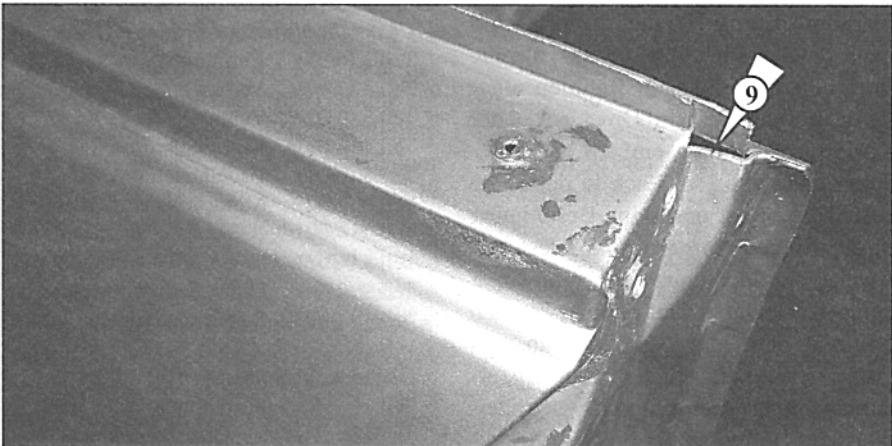
Die sichtbare Anschlussfuge der Seitenwände zum Außenblech der Hutablage (unterhalb der Heckscheibe) ist auf evtl. Anrisse (auch unter dem Dichtungsgummi der Heckscheibe) zu prüfen. Und da Wasser immer an der unteren Kante der Heckscheibe stehen bleibt, sind Risse im Bogen der Heckscheibendichtung oft Ursache für Rostbildung in diesem Bereich. Unfallschäden, deren unsachge-



Die Abschlusssnaht (8) der Seitenwand wird oft vergessen, da sie unter der Zierleiste liegt.

mäße Behebung, Alterung sowie Verformungen infolge Verwindung der Karosserie, führen zur Rissbildung in der Abdichtung dieser Anschlussnaht. Selbst durch kleinste Risse kann hier Wasser eindringen, was dann zur Rostbildung unterhalb der Dichtmasse führt. Wenn der Rost schon von außen aus der Naht quillt, ist eine Reparatur nur durch Schweißen möglich. Gleiches gilt für die Anschlussfuge der Seitenwand zum Heckblech. Diese verläuft vom oberen Anschlussbogen neben dem Kofferdeckel bis hinunter zum unteren Ende des Abschlussblechs. Risse in der Abdichtung dieser Naht haben (s.o.) ebenfalls fatale Folgen, da eingedrungenes Wasser zunächst nur innerhalb der Fuge zu Rostbildung führt und erst viel zu spät von außen sichtbar wird. Da eine Reparatur und/oder Versiegelung der Fugen/Nähte an Hutablage und Heckblech (von außen) in der Regel nicht ohne Lackierarbeiten möglich ist,

muss vom Kofferraum aus zunächst nach Rostbefall oder Undichtigkeiten gesucht werden. Rost ist an Quellungen zwischen den Schweißpunkten der Anschlussnähte festzustellen. In diesem Fall können die Nähte von innen vorsichtig auseinandergedrückt und grob vom Rost gesäubert werden. Nach Behandlung mit Rostumwandler (z.B. Fertan) und einer Grundierung und Lackierung (mit Pinsel), können die Nähte von innen mit Versiegelung behandelt werden. Ich rate zudem generell davon ab, diese Anschlussbereiche von innen mit Dichtungsmasse zu verschließen! Denn dadurch wird von außen eindringendes Wasser auf Dauer in den Nähten gehalten. Ferner wird eine regelmäßige Kontrolle sowie die frühzeitige Entdeckung von Rost verhindert. Der letzte Rostherd an den Seitenwänden ist die Sicke der Kofferraumdichtung. Im Bereich ihrer oberen Rundung (unterhalb der Heckscheibe/Naht zur Hutablage), ist



An der B-Säule (9) dringt oft unbemerkt Wasser ein, vor allem bei Wagen ab Fg. Nr.!

eine Kontrolle wie vor beschrieben möglich. Im Bereich der unteren Rundung (Ecke zur Seitenwand/Öffnung Kofferrückendeckel) verläuft die Sicke über ein kleines „Eckblech“, mit dem Seitenwand und Rückwand verbunden sind. Hier ist ab Werk großflächig und nur von außen Dichtungsmasse „verschmiert“ worden, und das nicht immer sehr akkurat. Trotzdem ist Rostbildung hier eher selten zu beobachten, es sei denn, dass ein Unfallschaden nicht ordentlich gerichtet wurde. Zudem ist bei einem (korrekten) Wechsel der Seitenwände ein gleichzeitiger Austausch dieses Eckblechs erforderlich. Doch darauf wurde oft verzichtet und entsprechend schlampig sind gerichtete Fahrzeuge in diesem Bereich verarbeitet. Oft auch wurden die Eckbleche mit Spachtel einfach zugespacht und so dem Rost eine hervorragende Angriffsfläche geboten. Eher selten sind Durchrostungen der Sicke im Bereich der geraden Strecke links und rechts der Kofferraumöffnung. Ursache dafür sind meist defekte Dichtungen oder schlechte Vorarbeit der Sicke im Rahmen einer Restaurierung. Oft wird Dreck neben der Kofferraumdichtung einfach herausgekratzt und damit der Lack in der Sicke beschädigt. Rost und seine Beseitigung in der Sicke erfordern zumindest den Ausbau der Dichtung, wenn nicht sogar einen Totalersatz. Zum Schluss rate ich grundsätzlich jedem von Euch an, mal eine Dichtigkeitsprüfung der Kofferraumdichtung durchzuführen, wozu allerdings ein Helfer erforderlich ist: Mit einer Taschenlampe bewaffnet in den Kof-

ferraum setzen, Deckel schließen und von außen mit einem Wasserschlauch den Wagen künstlich beregnen. Dabei ist es wichtig, dass das Wasser nicht mit Druck (und bitte nicht von hinten) in die Dichtungen gespritzt wird, sondern dass ein Regenschauer zu imitieren ist. Sollte sich aufgrund dieses „Schauers“ innen noch kein Wasser zeigen, wird nun der Fahrbetrieb im Regen simuliert. Dafür wird Wasser mit nicht zu hohem Druck von vorne nach hinten über das Wagenheck geschickt. Wenn der Helfer im Kofferraum anschließend nach trockenen Klammotten fragt, gibt es am Manta mal wieder etwas zu tun! rm.

Hinweis: Aufgrund vieler Anfragen zum Thema Hohlraumschutz, bitte ich um Beachtung des Artikels auf Seite 15! Besten Dank an dieser Stelle auch an O. Schmitt für die Infos zum Thema! Ich finde, man kann nicht genug über dieses Thema berichten....

Übersicht bisheriger Artikel

- Teil 1 (6/98): Einführung
- Teil 2 (2/99): Vorbau
- Teil 3 (2/01): Türen
- Teil 4 (4/01): Kotflügel vorne
- Teil 5 (6/01): Radeinbauten vorne
- Teil 6 (2/02): Motor- und Kofferhaube
- Teil 7 (4/02): A-Säulen + Stehbleche
- Teil 8 (6/02): Träger + Wagenh. vo.
- Teil 9 (2/03): Schweller und B-Säule
- Teil 10 (4/03): Seitenwand hinten

Übersicht geplanter Artikel

- Teil 11: Radeinbau hinten
- Teil 12: Längs- + Querträger hinten
- Teil 13: Wagenh. + Stegblech. hinten

Kardinalfrage?!?

Welches Mittel soll ich denn nun für die Hohlraumversiegelung nehmen? Da ich diese Frage immer wieder gestellt bekomme, möchte ich ein paar Hinweise geben, damit der Job auch nachhaltig gelingt. Dabei gehe ich davon aus, dass mit jedem verwendeten Mittel nicht nur das Rosten noch "blanker" Bleche verhindert, sondern auch bereits vorhandener Rostbefall zumindest gestoppt werden soll. Ferner gebe ich zu bedenken, dass moderne Versiegelungen, die für heutige Neuwagen industriell zum Einsatz kommen, nicht oder nicht immer für unsere schon recht betagten Wagen geeignet sind. Diese modernen Mittel können nur völlig reinen Stahl schützen, sind zwar realtiv preiswert, aber auch unflexibel. Was ich damit meine, erkläre ich gleich. Wer jemals ein modernes Auto als Unfall Schaden "von innen" gesehen hat, weiß aber schon jetzt wovon ich spreche.

Nun, die Mittel der aktuellen Autoproduktion basieren nahezu ausnahmslos auf Wachsverbindungen, die im Laufe der Zeit aushärten und dann ihre Haftung auf den zu schützenden Blechen verlieren. Rost kann mit Wachsversiegelungen nur unzureichend gestoppt bzw. vor weiterer Sauerstoffzufuhr abgeschirmt werden. Ich persönlich halte Wachsmittel für den Einsatz in unzugänglichen und uneinsehbaren Hohlräumen für ungeeignet. Bereits nach wenigen Jahren lässt sich eine Wachsversiegelung nicht selten "am Stück" aus einem Hohlraum ziehen, wenn man ihn den geöffnet hat. Was bleibt, sind Mittel aus Öl- bzw. Fettbasis. Dabei sollte

man wissen, dass Mittel auf Ölbasis schon bei Raumtemperatur zu verarbeiten sind und auch ordentliche Kriech-eigenschaften besitzen. Der Nachteil dieser Mittel besteht aus einer, wenn auch sehr langsamen, Austrocknung, was eine Auffrischung nach etwa fünf bis zehn Jahre empfiehlt. Man kann diese Mittel aufgrund ihrer hohen Viskosität aber hervorragend mit Spritzen und/oder Schläuchen in Hohlräume einbringen. Wer also seine Hohlräume lieber flutet anstatt ausspritzt, ist mit Mitteln auf Ölbasis gut bedient. Mein Produkttyp: Fluid Film.

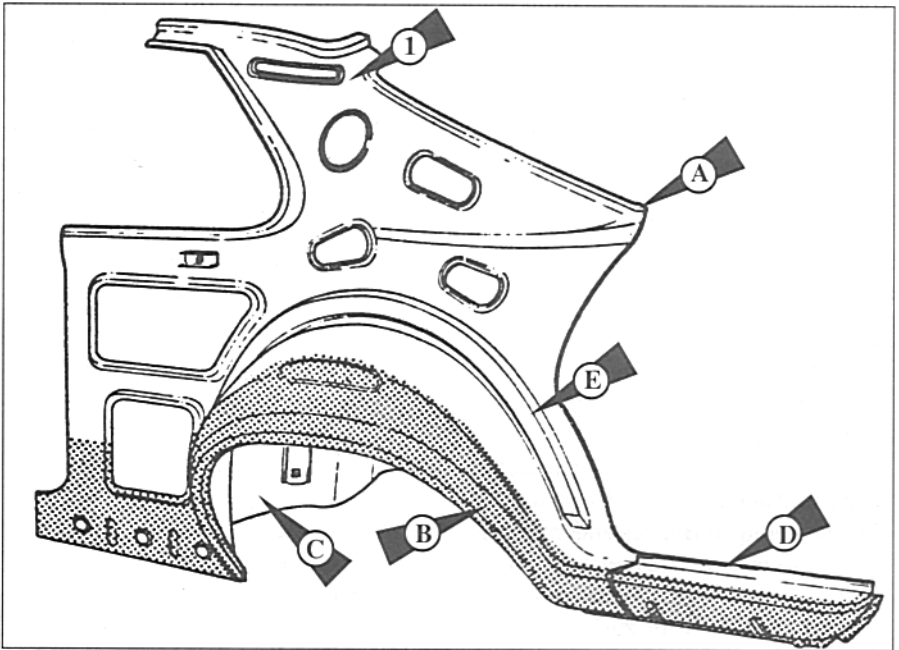
Mittel auf Fettbasis (oft Wollfettverbindungen) müssen zur Verarbeitung (auf mind. 60 grad) aufgeheizt werden, damit sie sich verflüssigen und ihre Kriech-eigenschaften erhalten. Das setzt natürlich der Verarbeitung "per Hand" Grenzen, möchte man sich nicht die Flossen verbrennen. Somit sind diese Mittel nur gespritzt in Hohlräume einzubringen. Dabei ist zu beachten, dass man aufgrund der Abkühlung und der Verfestigung des Mittels, nur eine kurze Zeit zum Verarbeiten hat. Leider verursachen diese gespritzten Mittel einen unangenehmen Sprühnebel, der sich permanent auf alles legt, was ungeschützt ist. Für eine Versiegelung kleiner Bereiche an fahrbereiten Autos ist das also nix. Trotzdem sind diese Mittel von ihrer Schutzwirkung sowie in ihrer Dauerhaftigkeit große Klasse. Mein Produkttyp: Mike Sanders Korrosionsschutzfett. Alle anderen als die zwei genannten Mittel haben sich bei mir auf Dauer nicht bewährt! rm.

Fortsetzung auf Seite 18

Hohlräume, Teil 11

Die hinteren Radeinbauten (auch Radhäuser genannt) sind so zu sagen, neben der Längsträgern und den vorderen Radeinbauten, die tragende Säule des Manta-A. Die hinteren Radeinbauten sind aus mehreren Einzelblechen zusammengesetzt und sie beginnen an der B-Säule im Türbereich und enden im Kofferraum, kurz vor dem hinteren Querträger, an dem wiederum das Heckblech befestigt ist. Von diesem großen Bauteil ist an unserem Wagen nicht viel zu sehen, denn die Seitenwände (vgl. Heft 4/03) sind von

außen (quasi als Verkleidung) auf die Radeinbauten gesetzt. Lediglich im Kofferraum kann man die hinteren Enden der Radeinbauten deutlich erkennen. Sie bilden zusammen mit den Seitenwänden mehrere Hohlräume, die jedoch schon im letzten Teil dieses Artikels behandelt wurden. Aber da die Radeinbauten (s.o.) ja aus zusammengesetzten Blechen bestehen, haben auch sie eigene Hohlräume, die wir natürlich auch schützen möchten. Um den Aufbau der Radeinbauten besser zu verstehen und weil schon viele von Euch danach gefragt ha-

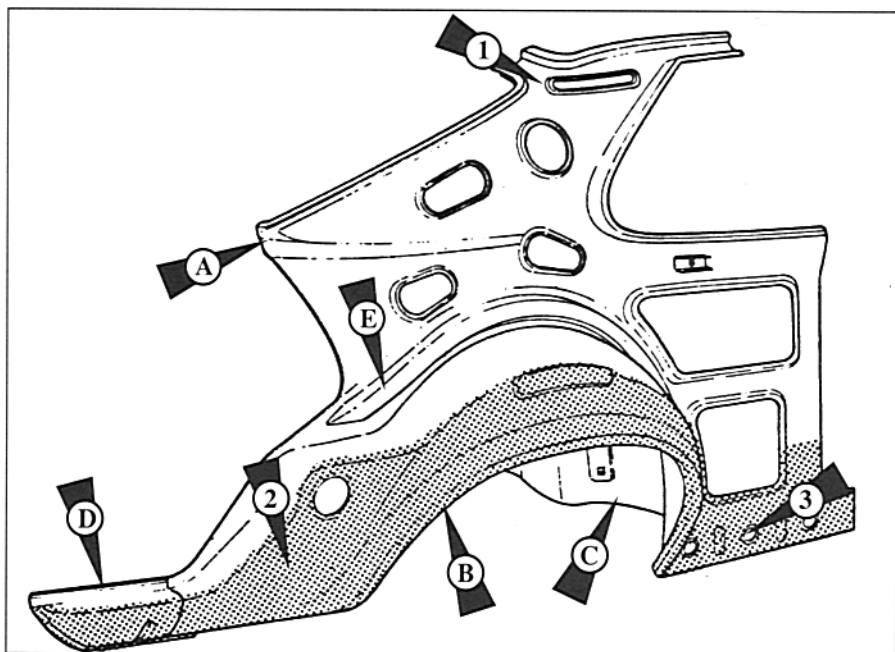


Radeinbau links hinten von außen: Die schraffierten Bereiche wurden vor der Seitenwand-Montage grundiert. Doch genau hier rostet es gerne. Bauteile: Mittelblech (A), Radhausaußenschale (B), Radhausinnenschale (C), Verlängerung Radeinbau (D), Verstärkungsblech (E). Der Anschlussbereich an das Dach (1) ist schwer und nur mit Beleuchtung zu inspizieren.

ben, scheint mir an dieser Stelle eine grobe Schilderung der Produktionsprozesse einer Rohkarosse angebracht.

Die hinteren Radeinbauten wurden im Werk zunächst auf einem Lehrgerüst vorgefertigt, um dann beim Zusammenbau der Karosserie als komplettes Bauteil seitlich an die Bodengruppe herangeschwenkt und mit dieser verschweißt zu werden. Auf dem Lehrgerüst wurde zunächst das große Mittelblech (es verläuft von der B-Säule bis zu den Radkästen) befestigt und mit einem weiteren Mittelblech (es verläuft von den Radkä-

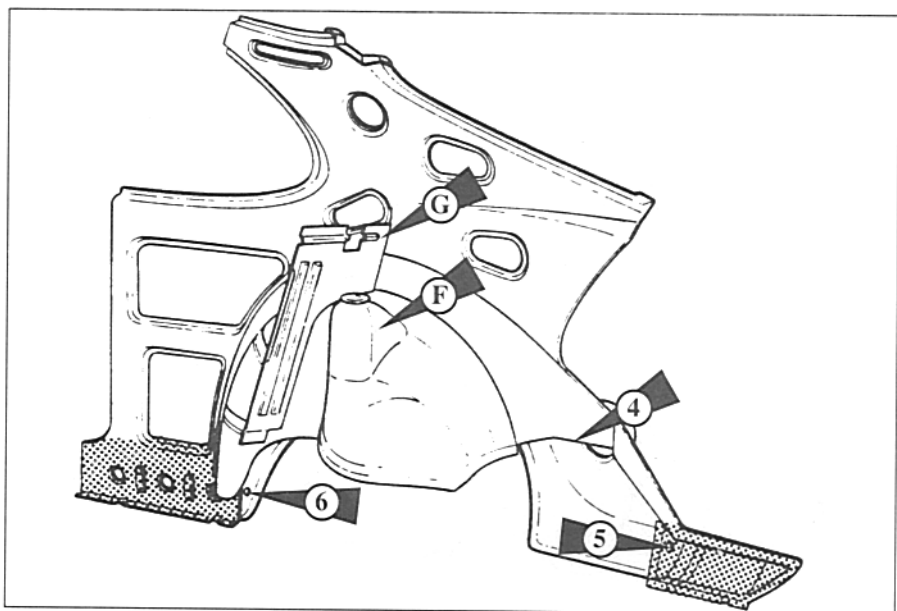
sten bis zum Kofferraumboden) verlängert. Mit Punktschweißungen befestigte man am Mittelblech zunächst die beiden Halbschalen der Radkästen (an der inneren Hälfte dieser Schalen war schon die Aufnahme für den Stoßdämpfer angeschweißt). Dann bekam das Mittelblech noch ein in einem Bogen verlaufendes Aussteifungsblech verpasst, das über den Radkästen sitzt. Zum Schluss wurden noch die kleinen Aussteifungsträger (sie sind links und rechts im Kofferraum zu sehen) sowie deren Deckbleche angesetzt. Der gesamte hintere Radeinbau war



Radeinbau re. hi. von außen: Der Bereich um den Tankstutzen (2) bildet einen großen und kritischen Hohlraum, der nur schwer zu versiegeln ist. Das Mittelblech bildet am hinteren Schwellerende (3) einen "doppelten" Hohlraum, der durch Ausspritzen oft nur unzureichend versiegelt wird. Fluten ist hier besser, da die Versiegelung dann durch die Löcher laufen kann.

nun fertig zum Einbau und wurde bis zum Zusammenbau der Karosse zwischengelagert. Der Zusammenbau der Karosserie im Bereich der hinteren Radeinbauten gestaltete sich recht einfach. Nachdem die gesamte Bodengruppe (bestehend aus allen Bodenblechen, Längs- und Querträgern sowie alle Wagenheberaufnahmen) auf der Montagelehre am Band fixiert worden war, wurden die hinteren Radeinbauten von der Seiten aus mittels Hebezeugen und Passklammern daran fixiert. Entlang der Anlagekanten zum Bodenblech sorgten Punktschweißungen für eine Befestigung. Im Kofferraum (in Fahrtrichtung rechts) musste der

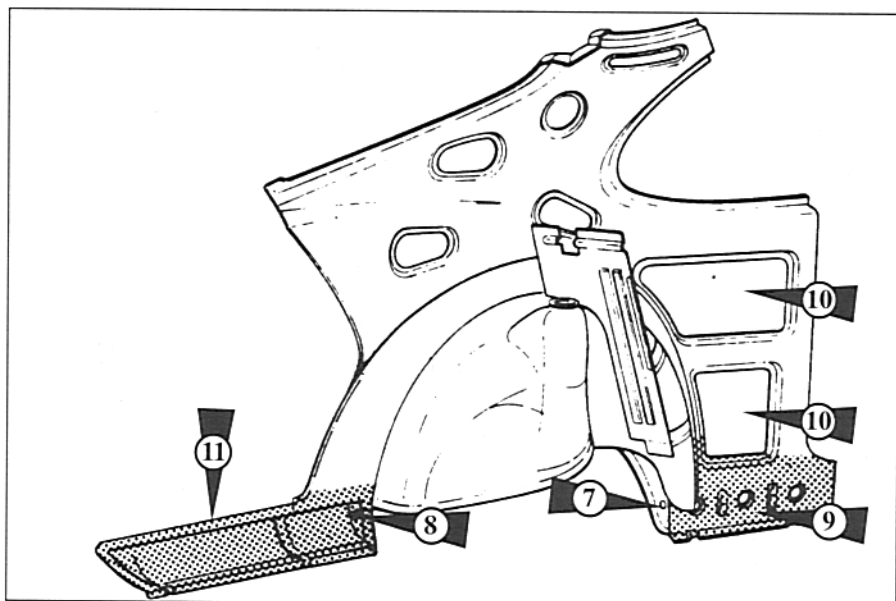
Kofferraumboden zusätzlich noch mit Autogen-Schweißungen am Radeinbau befestigt werden. Und damit war der Grundstein für eine bekannte Schwachstelle gelegt, von der ich noch berichten werde. Bevor jedoch die Montageklammern der hinteren Radeinbauten wieder gelöst wurden, kamen noch die Verstärkungen der Schlosssäulen (bis Fg. Nr.) sowie die Hutablage inkl. Aussteifungskreuz zwischen den beiden hinteren Radeinbauten zum Einbau an das Band. In der nächsten Station wurden dann die Stehbleche in den vorderen Fußräumen, die Spritzwand inkl. Radeinbauten vorn sowie die Türrahmen am Karosserie-



Radeinbau re. hi. von innen: Die Aufnahme des Stoßdämpfers (F) ist eher unkritisch, genau so wie der Ansatz zur hinteren Queraussteifung (G). Fast immer ein Problem ist dagegen die Anschweißkante (4) des Kofferraumbodens an den Radeinbau. Die Löcher (5 + 6) im Radeinbau eine gute Hilfe zum Einbringen der Versiegelung. Doch sie allein reichen nicht aus.

skelett befestigt. Nun stand im Prinzip das tragende Gerüst eines jeden Manta-A und die Karosse fuhr auf dem Band zur nächsten Station, an der zunächst alle Dachrahmenteile eingesetzt wurden, bevor dann die Seitenwände angeschweißt und danach die Rückwand eingesetzt wurde. Im Anschluss folgte die Montage der Dachhaut inkl. aller Hartlöt- und Zinnarbeiten. An einer weiteren Station wurde nun der komplette Vorbau an den vorderen Radeinbauten befestigt, dann die Kotflügel zunächst lose angeschraubt und die Motorhaube am Vorbau sowie der Kofferdeckel an der Hutablage fixiert. Zum Schluss wurden die Türen einge-

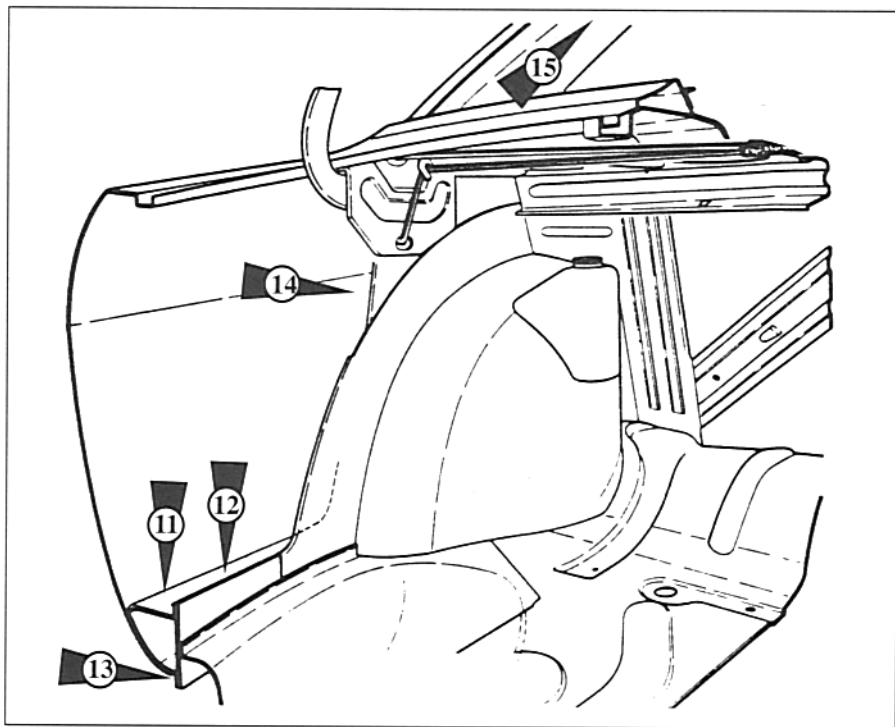
hängt und mit provisorischen Klammern (als Ersatz für das Türschloss) im Bereich der B-Säule ausgerichtet. Nun wurden die Kotflügel endgültig mit der Karosse verschraubt. Dadurch konnten diese mit den Tür- und Seitenwandblechen in eine Flucht gebracht und die Spaltmaße eingerichtet werden. Der Kofferraumdeckel sowie die Motorhaube wurden ebenfalls endgültig eingestellt und mit einer Klammer in halboffener Stellung fixiert. Sofern gebraucht, wurde nun noch der Dekkel für das Schiebedach am Aussteifungskreuz der Hutablage befestigt und dann tauchte die Karosse bis über die Gürtellinie in das Kataphoresesebad (Tauch-



Radeinbau li. hi. von innen: Durch die Löcher (7 + 8) im Radeinbau kann Versiegelung eingebracht werden. Doch wer lediglich durch Loch (7) versiegelt, erreicht den Bereich (9) hinter dem gelochten Blech kaum. Deshalb sollte von oben (10) auch der zweite Hohlraum im hinteren Schweller versiegelt werden. Der Bereich (11) außen auf dem Träger nicht vergessen!

grundierung) ein. In einem der ersten Teile dieses Artikels habe ich die Linie der Tauchgrundierung bereits schon vorgestellt. Darauf ist zu sehen, dass gerade die hinteren Radeinbauten nur bis etwa zur Hälfte in die Grundierung eintauchen. Somit ist natürlich klar, dass der obere Teil so gut wie unbehandelt blieb, was auch durch das spätere Lackieren nicht erreicht werden konnte. Da diese Produktionsmethode natürlich dem Rost gewaltig Vorschub leistete, werden heute alle

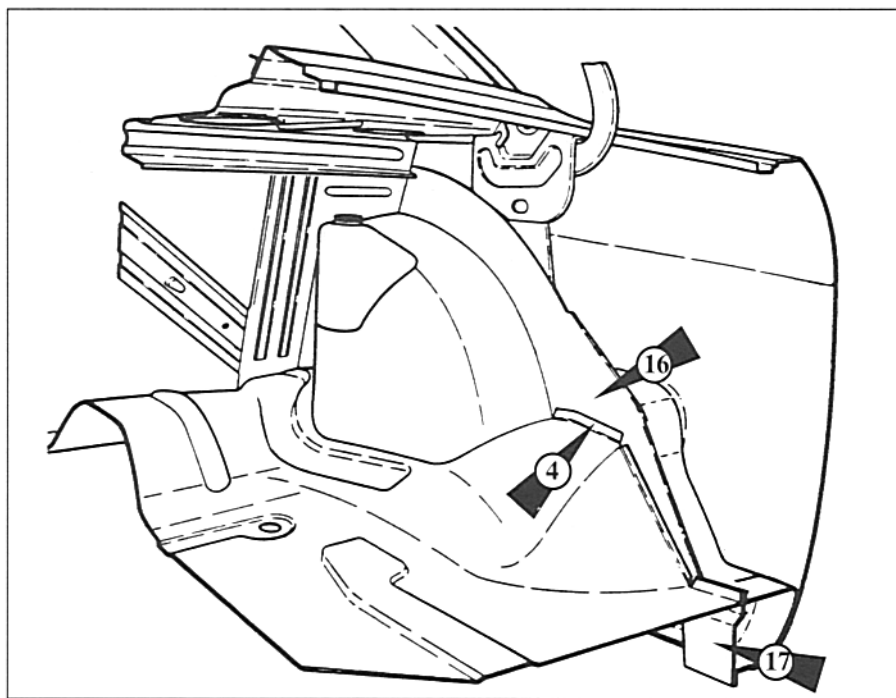
Wagen komplett getaucht. Aber soweit dachte man in den frühen 70er Jahren noch nicht – schon gar nicht bei Opel. Wie dem auch sei, die hinteren Radeinbauten sind bis auf ein paar spezielle Ecken ganz gut zu konservieren bzw. erreichbar. Beginnen möchte ich mit dem wohl schwierigsten Bereich, den C-Säulen bis hinauf in den Dachrand. Wie im letzten Teil (s. Heft 4/03) schon erwähnt, sind uns beim Konservieren die Entlüftungsschächte hinter den Gittern in den



Blick auf den Radeinbau links: Wer die Verlängerungen einfach fluten möchte, bohrt zwei Löcher (12) und lässt die Versiegelung unten (13) aus den beiden vorhandenen Löchern wieder ab. Fast der gesamte Hohlraumbereich des Radeinbaus lässt sich durch die große Öffnung (14) im Bereich der Radkästen erreichen. Nur im Dachrand (15) wird es schwierig.

C-Säulen dabei im Wege. Selbstverständlich kann man die Konservierung vom Kofferraum aus hinauf in die C-Säule blasen, doch diese Methode kann nur bei Rohkarossen Anwendung finden. Zudem sind die vorhandenen Blech-Ausschnitte im Bereich der C-Säule (s. Skizze) nur nach Ausbau des Dachhimmels erreichbar, wozu allerdings die hintere Seitenscheibe sowie die Heckscheibe auszubauen wären. Und da die meisten von Euch die Konservierung an montierten Wagen vornehmen, muss man sich für diesen

Bereich etwas einfallen lassen. Aber jedes Mittel zur Hohlraumkonservierung hat nicht nur positiven Eigenschaften. Denn viele Mittel sind ausschließlich für den Einsatz in (geschlossenen) Hohlräumen sowie außerhalb des Sichtbereichs vorgesehen. Aber da diese jedoch sehr streng riechen, kann das vor allem im Innenraum bei sommerlichen Temperaturen zur Qual werden. Die beiden von mir empfohlenen Mittel Fluid Film und Mike Sanders (s. Heft 4/03) riechen aber nicht unangenehm, wobei sich der „Duft“

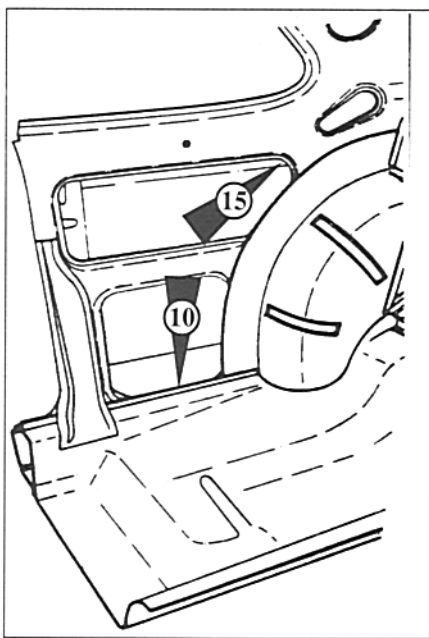


Blick auf den Radeinbau rechts: Auf den Bereich um die Autogen geschweißte Naht (4) hinter dem Tankstutzen gehe ich noch einmal gesondert (in Verbindung mit Kunststoff-Einsätzen) ein. Quizfragen am Rande: Im Bereich (16) sind zwei kleine Löcher ($d = \text{ca. } 2,5 \text{ mm}$) zu finden. Wofür sind diese Löcher? Und warum haben nicht alle Manta einen Abschlepphaken (17)?

von Fluid Film sogar relativ schnell verflüchtigt. Ein weiterer Nachteil für den Einsatz in der C-Säule, ist die sehr starke Kriechwirkung sowie die permanent hohe Viskosität der vorgenannten Mittel, die im Sommer sogar noch zunimmt. Dann sickert die Versiegelung an der C-Säule hinunter und dringt unweigerlich von hinten in den Dachhimmel ein. Hef-tige Flecken sind die Folge, die sich auch nicht mehr beseitigen lassen. Aus diesem Grund habe ich mich nur für eine partielle bzw. gezielte Konservierung folgender Bereiche in der C-Säule entschieden: Ansatzkante (inkl. Verstärkungswinkel) zur Dachhaut, Anschlüsse zu den Scheibenrahmen sowie der Bereich rund um das Gitter in der C-Säule (bis Fg. Nr.) bzw. um das Lüftungsblech hinter der Gitter (ab Fg. Nr.).

Vor dem Einbringen der Versiegelung in die C-Säule sollte man die Rückbank, die hinteren Seitenverkleidungen sowie den hinteren Teppich ausbauen. Damit Licht ins Dunkel der C-Säule gelangt, haben sich bei mir 12 V-Lampen bewährt, deren Zuleitungen an einem Schweißdraht mit Klebeband befestigt sind. Ferner kann es zur besseren Einsicht nicht schaden, einen Schweißspiegel zu benutzen, der mit einer flexiblen Halterung (etwa 50 cm lang, gibt's im Werkzeughandel) versehen ist, an deren Ende eine kräftige Klammer (es gibt diese Spiegel auch mit Magnethaltern) sitzt, um den Spiegel an der Karosserie zu befestigen und um ihn dann auszurichten. Wer mit Spiegel und Lampe arbeitet sollte beachten, dass er die Lichtquelle so postiert, dass er nicht

direkt in die Lampe schauen muss, um Blendungen zu vermeiden. Am besten ist es, wenn man das Licht mit dem Spiegel umlenkt und somit in die gleiche Richtung wie der Lichtstrahl schauen kann. Mit zwei Lichtquellen und etwas Übung kann die C-Säule gut ausgeleuchtet werden. Zum Einbringen der Konservierung empfehle ich einen langstieligen Pinsel mit sehr weichen und feinen Borsten, der viel Flüssigkeit aufnehmen kann und sehr flexibel ist. Damit gelingt es problemlos, die Versiegelung bis hinauf in die Dachhaut „quasi als Anstrich“ einzubringen. Es reicht, wenn man die Bleche nur leicht

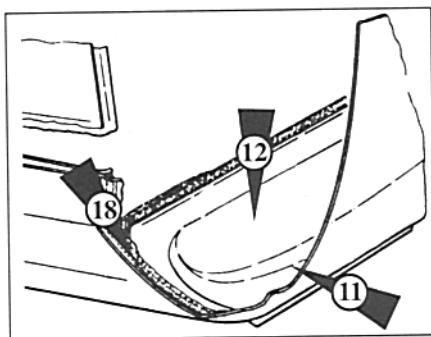


Fußraum hinten rechts: Wer kleine Lampen in Schweller (10) und C-Säule (15) führt, kann von der anderen Seite aus die Hohlräume besser inspizieren und gezielter behandeln.

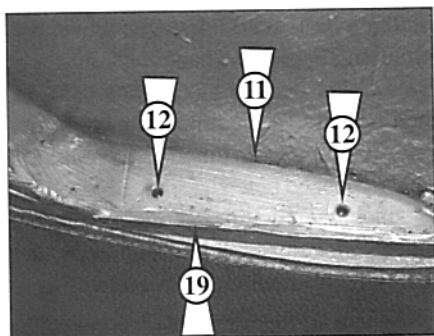
einpinselt, denn die Kriechwirkung besorgt dann den Rest. Wichtig ist dabei, dass alle bereits angerosteten Blechpartien (wenn auch nur dünn) versorgt werden.

Nach der Versiegelung der C-Säulen muß noch der Anschlussbereich zur hinteren Wagenheberaufnahme behandelt werden. Dieser Hohlraum ist nur von oben (durch die hintere Seitenverkleidung hindurch gesehen) und zwar mit einem Spiegel einzusehen, denn das Mittelblech des hinteren Radeinbaus (s.o.) teilt an dieser Stelle den Schweller in zwei Kammern. Um diesen Bereich auszuleuchten, sollte man eine Lampe durch das vorhandene Loch hinten im Schweller (Stopfen im Radhaus hinten ausbauen) einschieben. Eine zweite Lampe wird von oben so in den Schweller gehängt, dass ihr Licht durch die großen runden Löcher des Mittel-

blechs in den Hohlraum dahinter scheint. Wer eine sehr kleine Lampe (z.B. Standlichtbirne) benutzt, kann diese auch durch das etwa 8 mm große Loch im Stegblech der hinteren Wagenheberaufnahme in den Hohlraum schieben. Dieses Loch erreicht man aber nur, wenn man unter den Wagen kriecht und ggf. den Unterbodenschutz entfernt. Aber da ja bereits Licht im Schweller brennt, ist das Loch schnell auszumachen. Mit dem Schweißspiegel kann nun der Boden des Schwellers sowie der Hohlraum zwischen Mittelblech Radeinbau und Stegblech Wagenheberaufnahme inspiziert werden. Dieser Bereich ist übrigens die „Achillesferse“ der Karosserie. Hat hier der Rost schon stark zugeschlagen, kann es passieren, dass sich das Stegblech der Wagenheberaufnahme beim Aufbocken an den Originalpunkten in den Innenraum schiebt



Die Verlängerung des hinteren Radeinbaus muss sorgfältig konserviert werden, da die Seitenwand im Bereich des Trägers (11) so dicht anliegt, dass nur sehr kriechfähige Mittel zum Schutz geeignet sind. Bei intakten Wagen läuft die überschüssige Versiegelung (18) in den Hohlraum des Heckblechs ab.



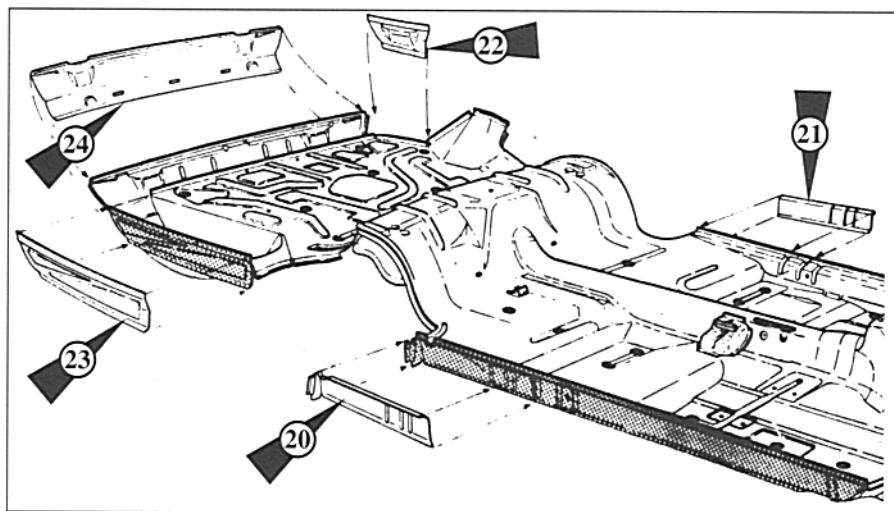
Man kann von oben zwei Löcher (12) in die Verlängerung bohren, um die Versiegelung einzubringen. Wer dann noch die Oberfläche des Trägers flutet, kann sicher sein, dass in kurzer Zeit auch der Bereich der Seitenwand (11) versiegelt ist. Die Kante (19) verhindert, dass die Versiegelung in den Kofferraum läuft.

und der Wagen keinen Zentimeter nach oben kommt!

Natürlich kann man diesen Hohlraum vortrefflich ausspritzen. Doch sollte man dabei bedenken, dass das Mittelblech in diesem Bereich von unten an den Schweller gepunktet ist und zudem dieses die einzige Stelle ist, von der aus man den kritischen Bereich der Naht zwischen Seitenwand und Schweller erreichen kann. Die großen runden Löcher des Mittelblechs (s. Skizze) beginnen erst etwa zwei Zentimeter oberhalb des Schwellers, weshalb ist hier die Empfehlung aussprechen möchte, diesen Hohlraum bis zum Überlaufen der Versiegelung durch die Löcher komplett mit einem Schlauch zu fluten. Dadurch wird

nämlich sichergestellt, dass die gut kriechende Versiegelung von unten in den gesamten Bereich von B-Säule sowie Nahtbereich von Schweller und Seitenwand hochzieht. Es hat noch keiner Karosserie geschadet, wenn hier etwas Versiegelung stehen bleibt. Bevor die Seitenverkleidungen wieder montiert werden, sollten noch B-Säule/Schlosssäule sowie das gebogene Verstärkungsblech oberhalb des Radkastens ausgespritzt werden, damit hier für die nächsten Jahre Ruhe herrscht.

Das gebogene Verstärkungsblech über dem Radkasten besitzt drei Löcher mit etwa 8 mm Durchmesser (eins oben mittig und jeweils eins an den unteren Enden), die zum Ein- bzw. Auslaufen der

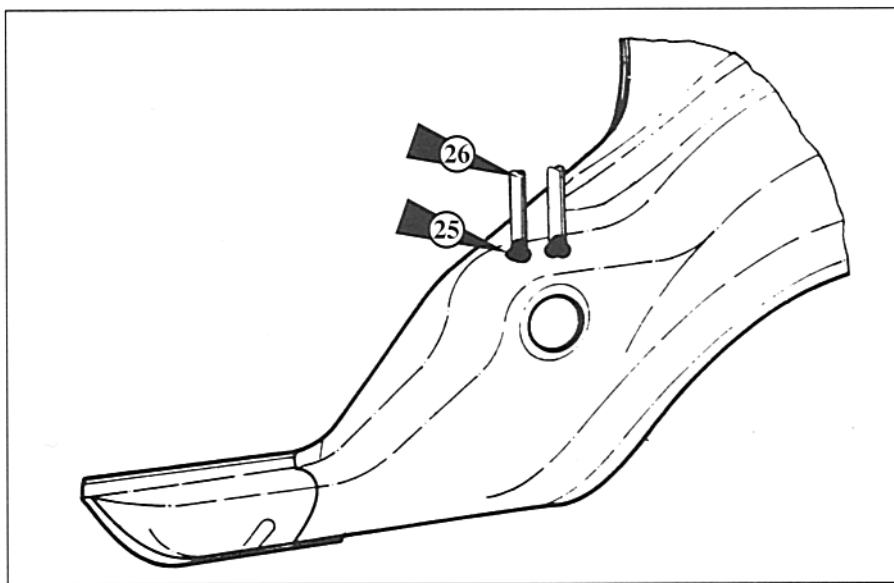


Der hintere Teil der Bodengruppe im "Produktions-Zusammenbau". Nachdem das Bodenblech in Form gebracht wurde, werden zur Aussteifung zunächst die hinteren Wagenhebeaufnahmen (20 + 21), die hinteren Deckelbleche (22 + 23) zum Verschließen der Verlängerungen der Radeinbauten sowie der Querträger (24) hinten angeschweißt, erst dann werden die vormontierten Radeinbauten herangeschwenkt und an der Bodengruppe festgeschweißt.

Tauchgrundierung dienten (s.o.) und durch die nun natürlich Versiegelung eingespritzt werden kann. B-Säule und Radkasten können, genau wie die C-Säule, einen dünnen „Anstrich“ mit Versiegelung erhalten, wobei die Nahtbereiche bevorzugt zu behandeln sind. Was nun noch bleibt, sind die kleinen Verstärkungsträger (Verlängerung Radeinbau) links und rechts im Kofferraum. Diese haben jeweils zwei Löcher, wovon eines (etwa 20 mm Durchmesser) in den Radkästen zu finden ist, das andere (etwa 8 mm Durchmesser) findet sich jeweils außen an der Unterseite des Trägers im Bereich der Spritzecke der Seitenwand.

Wer die Spritzmethode gewählt hat, kommt mit diesen Löchern ohne Weiteres klar. Wer die Träger jedoch vom Kofferraum aus fluten möchte, sollte (s. Heft 4/03) von oben zwei Löcher in die Träger bohren (eins für die Versiegelung, das andere für die Luft), diese zunächst mit Konservierung ganz auffüllen, mindestens zwei Tage einwirken lassen und dann den Rest durch die unteren kleinen Löcher wieder ablassen.

Und dann gibt es ja noch den Bereich rund um den Tankstutzen. Hier gammelt das Mittelblech des hinteren Radeinbaus gerne im Anschlussbereich zum Kofferraumboden weg. Zudem nistet sich der



Hinteres Ende des rechten Radeinbaus: Der Bereich um den Tankstutzen verdient besondere Beachtung, da hier einige Hohlräume (s. vorige Seiten) zu versorgen sind und diverse Bohrungen nach außen führen. Wenn dann noch die Abdichtung (25) der Entlüftungsleitungen (26) des Tanks defekt sind, dringt Spritzwasser in den Kofferraum ein und verstärkt das Rosten.

Rost bevorzugt zwischen Seitenwand und Mittelblech ein. Diese Rostprobleme betreffen aber nicht unbedingt Hohlräume im eigentlichen Sinn. Deshalb habe ich

mich dazu entschlossen, diesen Bereich im Zusammenhang mit dem Einbau von Kunststoffeinsätzen in den hinteren Radkästen zu behandeln. (rm)

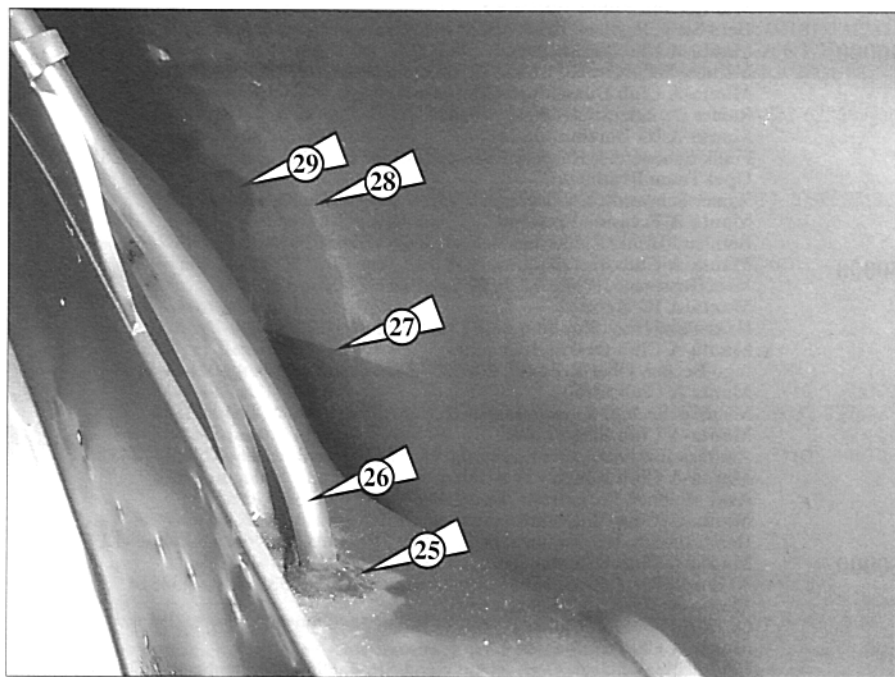
Übersicht bisheriger Artikel

- Teil 1 (6/98): Einführung
- Teil 2 (2/99): Vorbau
- Teil 3 (2/01): Türen
- Teil 4 (4/01): Kotflügel vorne
- Teil 5 (6/01): Radeinbauten vorne
- Teil 6 (2/02): Motor- und Kofferhaube
- Teil 7 (4/02): A-Säulen + Stehbleche

- Teil 8 (6/02): Träger + Wagenh. vo.
- Teil 9 (2/03): Schweller und B-Säule
- Teil 10 (4/03): Seitenwand hinten
- Teil 11 (6/03): Radeinbau hinten

Übersicht geplanter Artikel

- Teil 12: Längs- + Querträger hinten
- Teil 13: Wagenh. + Stegblech. hinten



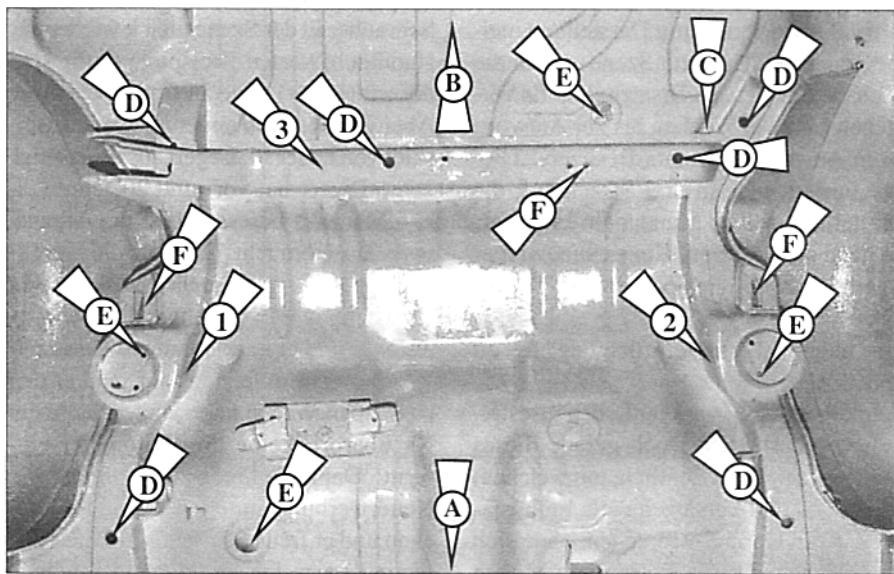
Blick in den Radeinbau rechts: Die Entlüftungsschläuche (26) mit intakter Abdichtung (25). Deutlich ist die Linie der Tauchgrundierung (27) an der Seitenwand zu sehen. Der Sprührand des ersten Gangs der Versiegelung (28) zeichnet sich deutlich vor dem mit einem Pinsel aufgetragenen Rand des zweiten Gangs (29) ab. Keine "Lecknasen" sind zu sehen - und kein Rost!

Fortsetzung auf Seite 18

Hohlräume, Teil 12

Die hinteren Längsträger und der mittlere Querträger sollen in diesem Teil behandelt werden. Damit eine Versiegelung dieser Rahmenbauteile sinnvoll durchgeführt werden kann, sind paar Informationen zum Aufbau dieser Träger erforderlich. Die beiden hinteren Längsträger bestehen aus einem einfach gepressten Profil in Form eines oben offenen Kastens. Auf diese Träger ist jeweils eine Aufnahme (auch Federtöpfe genannt) für die hinteren Schraubenfedern der Hinterachse sowie ein Blech-Kastenprofil zur Befestigung von Gummi-Anschlagpuffern aufgesetzt und verschweißt. Die Aufnahme für die Federn bestehen aus drei miteinander verschweißten Teilen (zwei

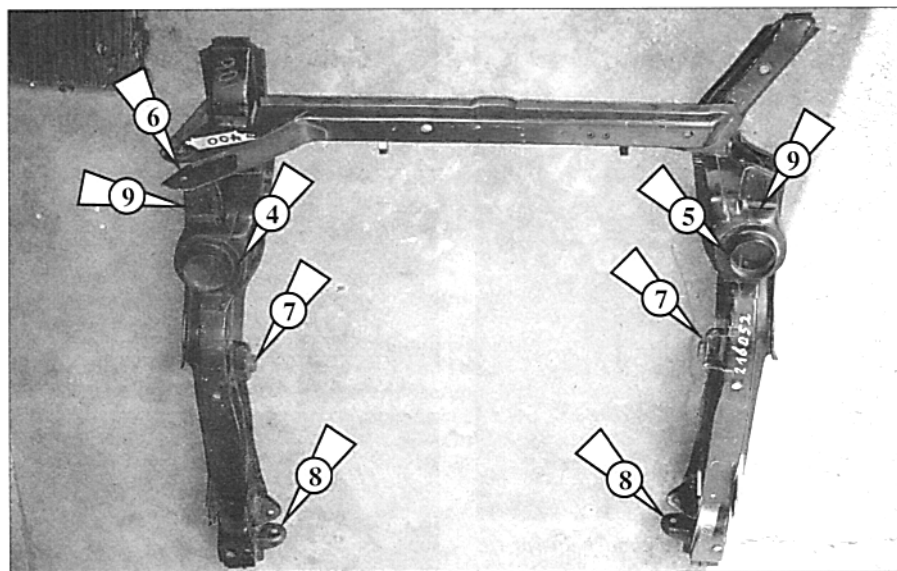
Bleche, die zu einem geschlossen Topf zusammen geschweißt wurden und ein Blechring zur Führung der Schraubenfeder), die dann über das Kastenprofil des hinteren Längsträgers gestülpt und mit diesen verschweißt wurden. Ferner ist an jedem hinteren Längsträger ein Blechwinkel mit einem Befestigungsauge für den Stabilisator der Hinterachse angeschweißt. Der mittlere Querträger ist ebenfalls ein oben offenes Kastenprofil, an dessen linker Seite (in Fahrtrichtung gesehen) ein Aufnahmebock für die Befestigung des Panhardstabes angeschweißt ist. Auf den Fotos und Skizzen sind alle Einzelbauteile der Träger zu sehen und entsprechend bezeichnet.



1= Träger li., 2= Träger re., 3= Querträger, A= vorne, B= hinten, C= Sicke Unterboden, D= Löcher als Messpunkte, E= Löcher zum Abfließen der Tauchgrundierung, F= Montagelöcher

Warum rosten bei vielen Mantas die hinteren Längsträger hauptsächlich im Bereich der Federtöpfe durch? Und warum rostet bevorzugt bei GT/E's der Kofferraumboden oberhalb des mittleren Querträgers durch? Um eine Antwort auf diese Fragen zu bekommen, muss ich die Produktion der Karosserie im Bereich dieser Träger näher beschreiben. Bei der Produktion der Karosserie, wurden zunächst die beiden hinteren Längsträger (als komplettes und vorgefertigtes Teil) auf dem Bodenblech mittels Punktschweißungen befestigt. Erst danach konnte der mittlere Querträger (als Bauteil ebenfalls vorgefertigt) aufgesetzt werden, da dieser ja (s.o.) über den linken hinteren Längsträger verläuft. Nach der

Fertigstellung der Karosserie, wurde diese (s. auch frühere Bereiche) aufrecht und in Fahrtrichtung durch ein Kataphorese-Tauchbad geführt. Dabei tauchte die Karosserie etwa zur Hälfte komplett in diese elektrolytische Tauchgrundierung ein. Dabei konnte diese sehr dünnflüssige Grundierung aufgrund der diversen Löcher in der Karosserie in viele Hohlräume eindringen und sorgte so für einen gewissen Rostschutz. Aber aufgrund einer Fehlkonstruktion sowie aus Gründen der Physik, gelangte die Grundierung beim Tauchbad nur unzureichend in die Federtöpfe. Zwar sind an der Unterseite der Töpfe (im Ring des Federtellers, s. Fotos) zwei kleine Löcher vorhanden, durch die die Grundierung hinein gelangt.

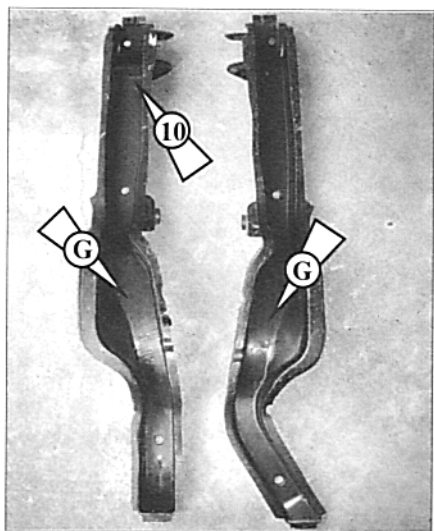


Träger hinten als Ersatzteile: 4= Federtopf li., 5= Federtopf re., 6= Aufnahme Panhardstab, 7= Augen f. Stabilisator, 8= Aufnahmen Hinterachsdeichsel, 9= Aufnahmen Anschlagpuffer

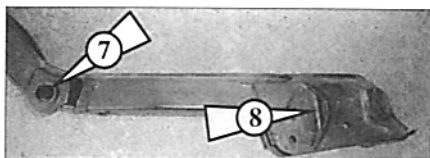
gen konnte, doch an der Oberseite fehlen schlichtweg Löcher in den Töpfen, durch die die Luft beim Tauchen entweichen könnte. Deshalb ist in den Töpfen nur oberhalb des Federtellers Grundierung zu finden, während rund 60% des Hohlraums unbehandelt blieb. Nun wird wohl jedem klar, warum die Federtöpfe immer an ihren seitlichen Ausbuchtungen (die zum hinteren Radhaus zeigen) zuerst durchrosten, um dann irgendwann ganz einzubrechen.

Die Durchroosting des Kofferraumbodens oberhalb des mittleren Querträgers beim GT/E hat jedoch andere Gründe. Durch die andere Formung des Tanks im Spritzbereich des rechten Hinterrades, kann sich im Fahrbetrieb mehr Dreck und Was-

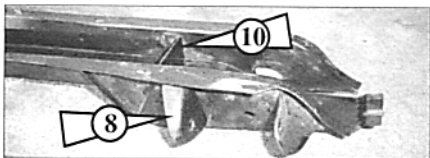
ser vor und auf dem Tank ansammeln, als bei Vergasermodellen. Ist der Spalt oberhalb des GT/E-Tanks bereits vollständig mit Dreck gefüllt, sammelt sich das Spritzwasser und der Dreck im Fahrbetrieb in Form von Tropfen am Unterboden vor dem Tank. Das Wasser und der Dreck laufen dann in einer Sicke im Bodenblech (s. Foto, S. 4, Punkt C) direkt in den hinteren Querträger. Dort sammelt sich der Dreck, während das Wasser zunächst noch durch das erste große Messloch (Punkt D) auf der rechten Fahrzeugseite ablaufen kann. Mit der Zeit verstopft aber dieses Messloch und der Dreck wandert weiter in den Träger hinein. Gut 10 cm nach dem ersten Messloch finden sich zwei weitere Löcher mit Ge-



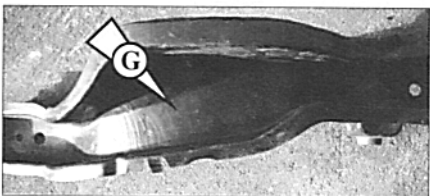
Wer die Träger von unten einfach ausspritzt, erreicht die Federtöpfe aufgrund fehlender Löcher (G) nicht. Das Querblech (10) in linken Träger dient der Drehmomentabstützung



Links: 8= Aufn. Achsdeichsel, 7= Auge Stabi



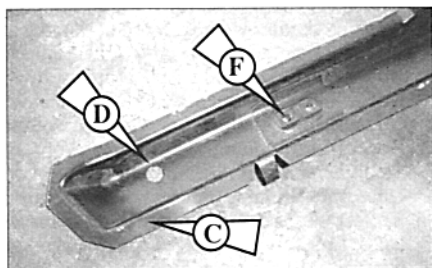
Links: 8= Aufn. Achsdeichsel, 10= Querblech



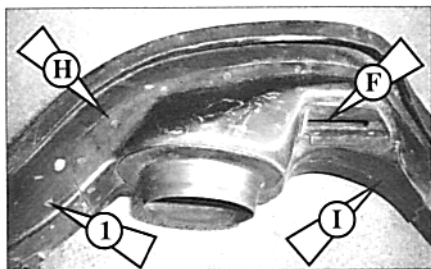
Links: G= Löcher müssen gebohrt werden

winde Punkt F), an denen beim GT/E die Benzinpumpe befestigt ist. Während bei Vergasern hier das Wasser noch abfließen kann, sammelt sich beim GT/E weiterer Dreck an, da die Löcher ja mit den Schrauben der Pumpenschelle verschlossen sind. So wird der Dreck im Träger beim GT/E schön feucht gehalten und Rost am Wagenboden ist programmiert. Um diesem Übel abzuwehren, sollte der Spalt im Bereich der Sicke des Bodenblechs (Punkt C) beim GT/E (kann auch sonst nicht schaden) mit Dichtmasse verschlossen werden. Natürlich ist vorher der gesammelte Dreck mit Schweißdraht und Druckluft aus dem Querträger entfernen! Um eine Verschmutzung in

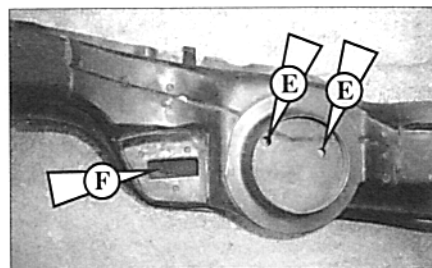
diesem Bereich völlig auszuschließen, sind jedoch Innenkotflügel in den hinteren Radeinbauten notwendig, über deren Anfertigung ich noch berichten werde.



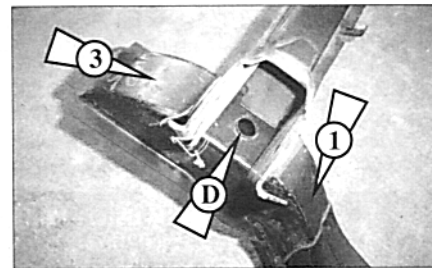
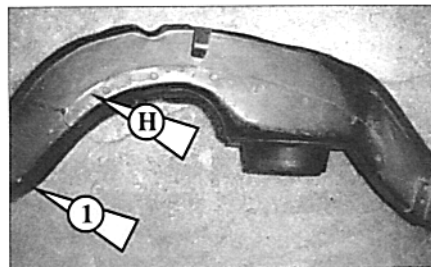
Querträger innen: Im Bereich C dringt Wasser und Dreck ein und sammelt sich vor und hinter dem Blech F an. Das Loch (D) setzt sich mit der Zeit zu und das Rosten beginnt!



Federtopf links innen/außen: Deutlich ist an den Rändern (H) zu sehen, wie der Topf über den Träger (I) gestülpt ist. I= Naht Zusammenbau Federtopf, F= Aufnahme Puffer

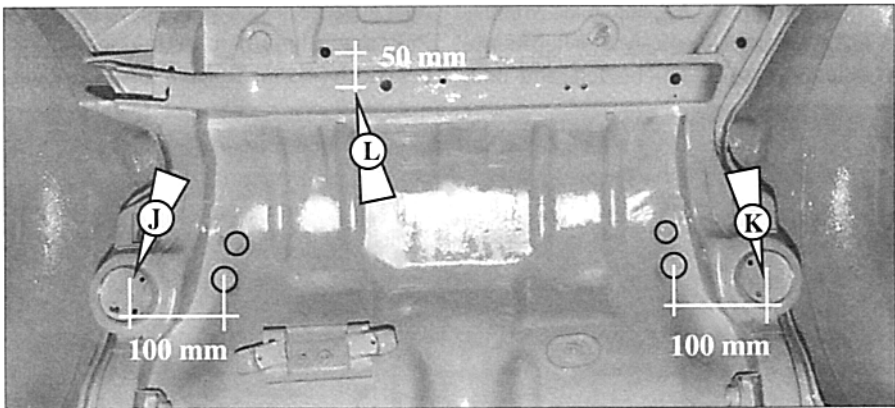


Federtopf unten: Durch die Löcher (E und F) erreicht man den Topf innen nur unzureichend, zudem muss man alles abbauen. Unten: Der Querträger sitzt auf dem Längsträger



Um die Längsträger und den mittleren Querträger versiegeln zu können, bieten sich die beiden Methoden Spritzen (mit einer Sonde durch die Löcher D) oder Fluten von oben. Spritzt man die Versiegelung in die Träger, ist auf jeden Fall das Demontieren der Hinterachsfedern und (weil's besser geht) der Anschlagpuffer für die Hinterachse erforderlich. Allerdings muss man dabei in Kauf nehmen, dass nur wenig Versiegelung im oberen Bogen der Träger verbleibt. Wenn man die Träger fluten möchte, sind drei

Löcher vom Kofferraum aus zu bohren. Alle drei Träger sind von dort aus leicht durch die Schweißpunkte in ihrer Lage zu erkennen. Vor allem der mittlere Querträger, den man mit einer Bohrung (L) dicht neben dem Loch für das Kabel der Ben-zinanzeige erreicht. Die Längsträger flutet man an ihrem höchsten Punkt. Und damit man auch bis in die Federtöpfe kommt, muss der Bohrer in den Punkten J + K nicht nur den Kofferraumboden, sondern auch den Boden der hinteren Längsträger durchstoßen. (rm.)



Am Wagenboden befinden sich auf jeder Seite zwei ca. 5 cm breite, runde Prägungen. Man erreicht sie vom Kofferraum aus, knapp vor der Rücksitzlehne (ggf. Abdeckpappe ausbauen). Die Bohrung durch Kofferraumboden und den Längsträger-Boden, wird ca. 100 mm von der Mitte der Prägung aus gemessen (jeweils in Richtung der Außenseite des Wagens) angesetzt

Übersicht bisheriger Artikel

- Teil 1 (6/98): Einführung
- Teil 2 (2/99): Vorbau
- Teil 3 (2/01): Türen
- Teil 4 (4/01): Kotflügel vorne
- Teil 5 (6/01): Radeinbauten vorne
- Teil 6 (2/02): Motor- und Kofferhaube
- Teil 7 (4/02): A-Säulen + Stehbleche
- Teil 8 (6/02): Träger + Wagenh. vo.
- Teil 9 (2/03): Schweller und B-Säule

- Teil 10 (4/03): Seitenwand hinten
- Teil 11 (6/03): Radeinbau hinten
- Teil 12 (2/04): Längs- + Querträger mitte

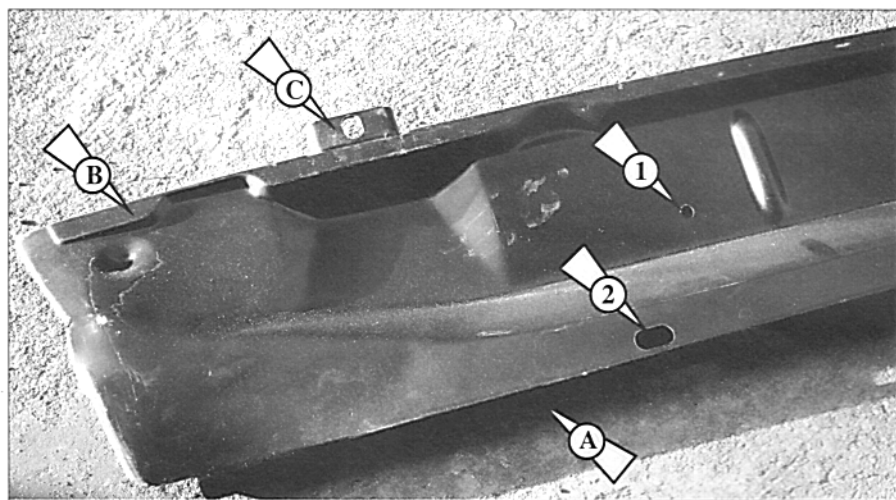
Übersicht geplanter Artikel

- Teil 13: Querträger vorne + hinten
- Teil 14: Wagenh. + Stegblech. hinten
- Teil 15: Längsträger vorne
- Teil 16: Dachhaut und Dachsäulen
- Teil 17: Alle neuen Bohrungen

Hohlräume, Teil 13

Nun sind wir mit dieser Artikelserie am Heck des Manta-A angekommen. Dort bildet das Abschlussblech und der hintere Querträger den letzten (großen) Hohlraum, den es zu behandeln gilt. Der hintere Querträger steift in seiner Funktion den ansonsten recht instabilen Kofferraumboden zum Heck hin aus. Er ist zu diesem Zweck auf ganzer Wagenbreite mit einer Vielzahl von Punktschweißungen mit dem Kofferraumboden verbunden. An seinen beiden Seiten trifft der hintere Querträger auf die Versteifungen seitlich des Kofferraums, die ja bekanntlich Bestandteile der hinteren Radeinbauten (s. Teil 11, Heft 6/03) sind. Dort ist der Querträger nur manchmal mit wenigen Schweißpunkten angeheftet. Denn nur bei Wagen aus Rüsselsheim und

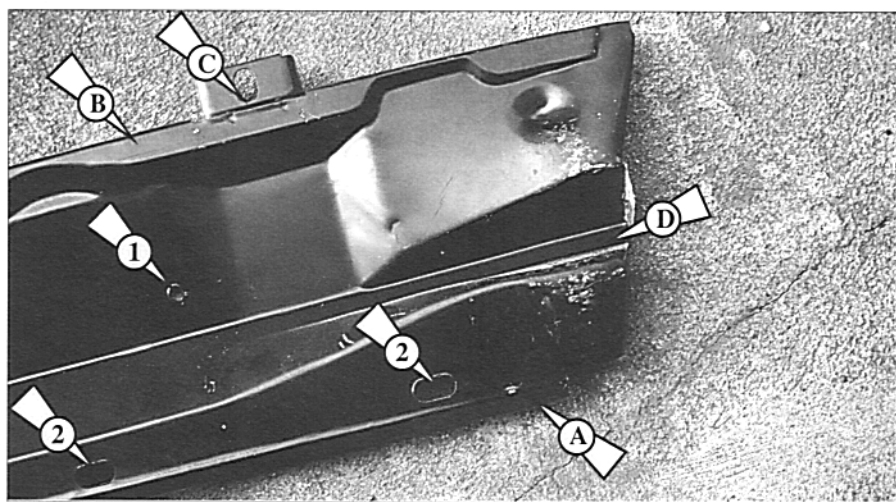
Bochum sind hier Schweißungen zu finden, während der Querträger bei Wagen aus Antwerpen dort nicht verschweißt ist! Aber egal, denn alle Mantas rosten hier gerne. Von außen ist das hintere Abschlussblech (auch Heckblech genannt) vor den hinteren Querträger gesetzt und mit diesem durch Punktschweißungen entlang der unteren Abschlusskante sowie in Höhe der Stoßstange befestigt. Der hintere Querträger besteht aus drei Teilen: Trägerblech und zwei Stützwinkel zur Befestigung der hinteren Stoßstange. Im Trägerblech sind an der Unterseite fünf längliche Löcher zu finden, die zur Ableitung von Spritz- bzw. Kondenswasser gedacht sind. Zwei weitere Löcher sind etwa in halber Höhe im Querträger zu finden, die zur Befestigung des



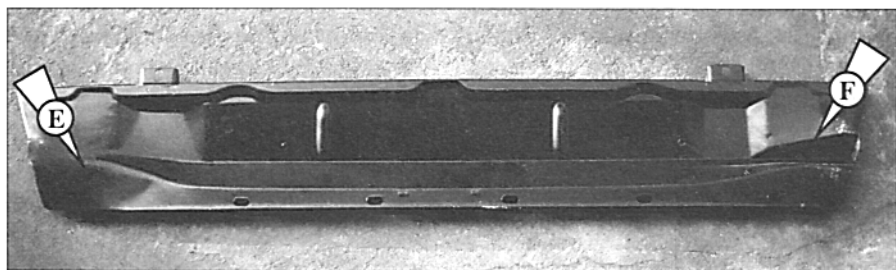
Der hintere Querträger (linke Ecke) von außen gesehen: Loch zur Teppichbefestigung (1), Ablaufloch (2), Anschweißkanten unten (A) und oben (B), Halterverstärkung Stoßstange (C)

Teppichs im Kofferraum (z.B. bei Berlinettas und frühen SR-Modellen) dienen. Das hintere Abschlussblech verfügt ebenfalls über Löcher (s. Foto), die zum Einbringen der Versiegelung geeignet sind. Drei längliche Löcher finden sich im Bereich hinter der Stoßstange. Ein weiteres befindet sich auf der linken Seite (in Fahrtrichtung gesehen) am unteren Rand des Abschlussblechs. Im Zusammenhang mit dem hinteren Querträger verfügen beide Blechteile somit über ausreichend Bohrungen. Allerdings sollte man vor dem Versiegeln einige Hinweise beachten, denn es muss zwischen originalen (d.h. ungeschweißten) und restaurierten Fahrzeugen unterschieden werden! Der Grund für diese unterschiedliche Betrachtungsweise, ist in den äußerst engen Platzverhältnissen im Inneren die-

ses Hohlraum zu finden. Bei ungeschweißten Fahrzeugen verfügen der hintere Querträger und das Abschlussblech zwischen Reserveradmulde (Fahrerseite, links) und dem Ende des Kofferraumbodens (Beifahrerseite, rechts) über genügend Abstand zueinander. In den Eckbereichen (s. Fotos) liegen sie jedoch an einigen Stellen nur ein bis zwei Millimeter auseinander. Das verhindert ein vollständiges Verteilen von gespritzter Versiegelung, da die Sprühsonden nicht das Ende des Hohlraums an beiden Seiten erreichen können. Zwar haben ungeschweißte Wagen noch den Vorteil, dass sich auch die gespritzte Versiegelung (eine ausreichende Menge vorausgesetzt) relativ gut verteilen/kriechen kann. Doch gerade auf der linken Seite kann die überschüssige Versiegelung nach dem Ein-



Der hintere Querträger (rechte Ecke) von außen gesehen: Entlang der scharfen Kante (D) wird der Kofferraumboden sowie die Reserveradmulde mit dem Querträger verschweißt

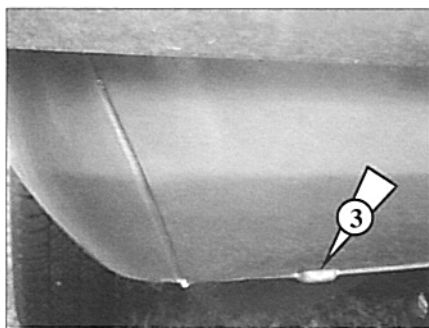


Hinterer Querträger von außen gesehen: In den beiden Eckbereichen (E + F) liegt das Heckblech nur wenige Millimeter entfernt. Hier sammelt sich Wasser, Dreck und dann der Rost!

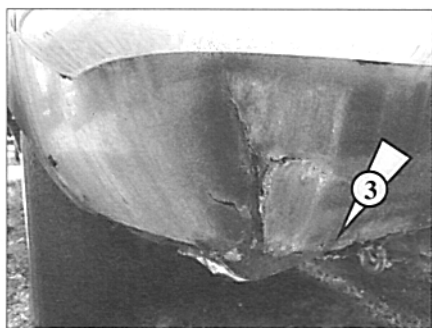
bringen nur durch das kleine ausgebeulte Loch am unteren Ende des Abschlussblechs wieder herauslaufen. Dabei besteht die Gefahr, dass sich das kleine Loch schnell zusetzt und die dann aufgestaute Versiegelung ein Abfließen von Kondenswasser verhindert.

Wozu eine Verstopfung des kleinen Lochs links unten im Abschlussblech führen kann, zeigen die Fotos relativ deutlich. Zwar ist hier die Ursache für die Durchrostungen wohl kaum bei einer mangelnden Versiegelung zu suchen. Aber durch eine leichte Einbeulung infolge eines Anfahrerschadens ist es hier zu einem Auf-

einanderdrücken von Querträger und Abschlussblech gekommen. Zudem ist das kleine Loch unten im Abschlussblech durch Rost und Unterbodenschutz verschlossen worden. Auf der rechten Fahrzeugseite befindet sich unten am Abschlussblech kein Loch, den das Kondenswasser soll durch die fünf länglichen Löcher unten im hinteren Querträger abfließen. Wenn diese aber (z.B. mit Unterbodenschutz) verschlossen sind, steigt der Wasserstand im Hohlraum an und das Rosten beginnt. Und wenn das Fahrzeug dann noch vorne tiefergelegt wird (wie es immer noch modern zu sein scheint),



Das kleine Ablaufloch (3) im Heckblech auf der linken Seite ist immer frei zu halten...

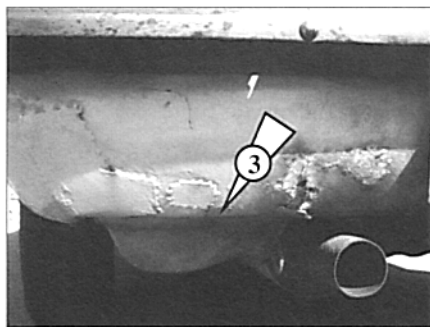


...denn sonst sieht dieser Bereich in ein paar Jahren wie oben aus. Rost wohin man sieht!

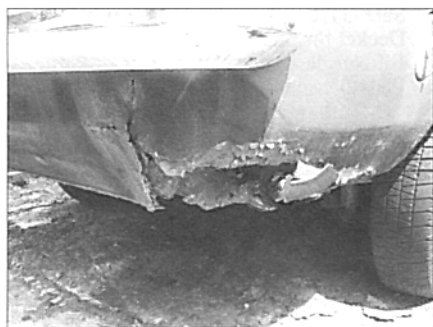
dann läuft das Wasser nach rechts neben den Versteifungsträger des Kofferraumbodens – mit fatalen Folgen. Deshalb sollten bei ungeschweißten Fahrzeugen möglichst alle Löcher geöffnet bzw. auf ihre Durchlässigkeit hin untersucht werden.

Bei restaurierten Wagen ist oft zumindest der untere Teil des Abschlussblechs mit einem Rep.-Blech oder in Eigenbau ersetzt worden. Ist dieses der Fall, so ist mit Sicherheit auch das untere Ende des hinteren Querträgers (als Anschweißkante für das Abschlussblech) erneuert worden. Oft verschwinden dabei aber die fünf länglichen Löcher und das Kondenswasser kann nicht mehr ablaufen. Zwar wird im Rahmen der Restaurierung der Hohlraum zwischen Abschlussblech und hinterem Querträger mit ordentlich Versiegelung ausgespritzt, doch diese kann ihre Schutzwirkung aufgrund des permanent anstehenden Wassers kaum nachkommen. Und wenn die Versiegelung dann noch aus einer Wachsverbindung besteht, ist mit erneutem Rostbefall in-

nerhalb weniger Jahre zu rechnen. Deshalb sind bei bereits geschweißten Mantas möglichst viele bzw. sinnvolle Löcher zu bohren (falls noch nicht vorhanden), damit zunächst die Versiegelung und später dann das Wasser ablaufen können. Leider wird bei der Reparatur des unteren Teils des Abschlussblechs oft auch nicht darauf geachtet, dass dieses genügend Abstand zum hinteren Querträger hat. Noch größere Sünden werden bei der Reparatur von Unfallschäden in diesem Bereich begangen, in dem der (verbogene) hintere Querträger (nach dem Entfernen des verbeulten Abschlussblechs) viel zu weit nach außen gezogen bzw. mit dem Hammer gedengelt wird. Nach dieser „Richtarbeit“ wird dann das (neue) Abschlussblech aufgesetzt. Und da dann der hintere Querträger evtl. zu weit heraussteht, wird dieser kurzerhand und zusammen mit dem Abschlussblech wieder nach innen gedrückt. Schnell werden ein paar Schweißpunkte links und rechts an den Seitenwänden gesetzt und schon hält das Abschlussblech. Nach derartigen



Wer das Ablaufloch (3) mit Flickern einfach zuklebt, wird eben später vom Rost überrascht

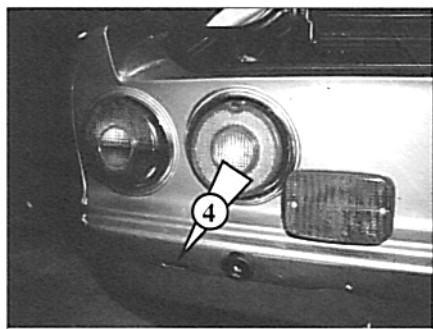


Doch auch auf der rechten Seite droht Gefahr durch dicht aneinander liegende Bleche

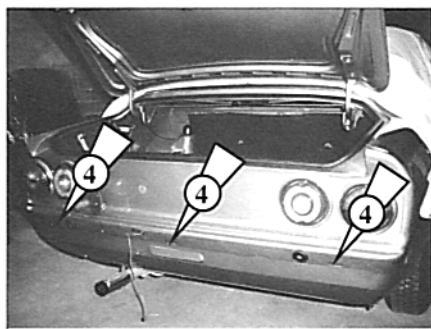
Aktionen braucht man sich nicht zu wundern, dass der Rost schon bald darauf erneut zuschlägt! Um einen (evtl. überhaupt noch nicht bekannten) Vorschaden überhaupt feststellen zu können, ist eine genaue Inspektion der Anschlusskanten von Abschlussblech und Querträger im Kofferraum erforderlich. Auf den Fotos ist zu sehen, wie dieser Bereich im ungeschweißten Originalzustand auszusehen hat. Zwar haben die Opel-Werker oft mit der Versiegelungsmasse auf den Karoserienähten ganz schön „herumgesaut“, doch Wellen, Beulen oder Risse, die evtl. von einem Unfall herrühren, sind immer leicht zu erkennen.

Das Einbringen der Versiegelung kann (s.o.) natürlich durch Ausspritzen oder aber durch Fluten erfolgen. Aufgrund der Vielzahl der vorhandenen Löcher und der Enge an manchen Stellen (s.o.), rate ich hier in jedem Fall zu einem Fluten des Hohlraums. Dafür sind die fünf länglichen Löcher des hinteren Querträgers sowie das untere Ablaufloch des Abschlussblechs zunächst mit Kotflügel-Dichtband

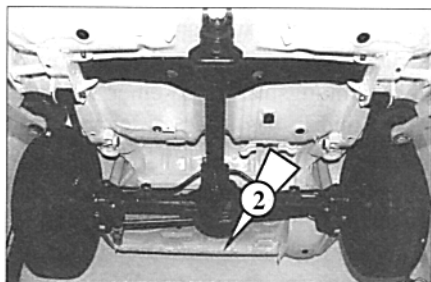
zu verschließen. Aufgrund der Größe/Tiefe dieser Löcher ist zunächst ein Streifen des Dichtungsbandes zu einer Wurst zu rollen und in das Loch zu legen, bevor dieses mit einem weiteren Streifen Dichtungsband verschlossen wird. Wie in den vorausgegangenen Teilen dieses Artikels schon erklärt, hält dieses Dichtungsband dem Druck der eingefüllten Versiegelung ohne Probleme stand. Das Einfüllen der Versiegelung erfolgt durch das (in Fahrtrichtung) linke Befestigungsloch für den Teppich im hinteren Querträger. Die Luft entweicht durch das andere Befestigungsloch und die drei Langlöcher im Abschlussblech. Die Versiegelung wird bis zu den Löcher aufgefüllt. Dadurch ist gewährleistet, dass die Versiegelung wirklich alle (auch die engen) Bereiche dieses Hohlraums wirkungsvoll erreicht. Bei restaurierten Fahrzeugen kann es zudem nicht schaden, wenn zwei zusätzliche Löcher im Bereich der Reserveradmulde (s. Foto) gebohrt und zum Fluten zunächst mit Stopfen zugesetzt werden. Bereits nach etwa einer Stunde kann die



Oben im Heckblech sind längliche Löcher (4) zu finden, durch die versiegelt werden kann

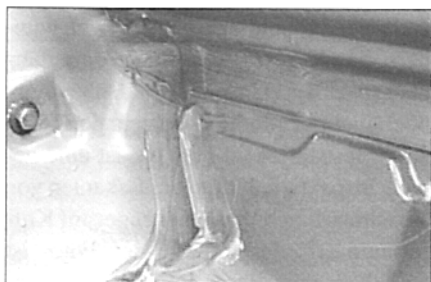


Aber die Versiegelung einfach von oben durch die Löcher hinein zu kippen, reicht nicht aus



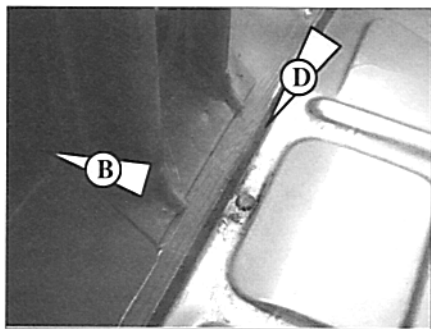
Diese 5 Löcher (2) sind immer abzukleben

Versiegelung wieder abgelassen werden, denn durch den Druck der Flüssigkeit wurden alle Bereiche erreicht. Wer die beiden Bohrungen im Bereich der Reserve radmulde gebohrt hat (s.o.) entfernt diese nun um feststellen zu können, ob die Versiegelung auch wirklich bis zum seitlichen Ende des Heckblechs vorgedrungen ist. Sollte das nicht der Fall sein, so ist hier mittels einer dünnen Kanüle nochmals Versiegelung einzuspritzen. Fahrer von Luxus-Mantas (auch SR und Berlinetta) bis Fg. Nr. haben noch ein paar zusätzliche Arbeitsschritte bei der Versiegelung zu erledigen. Denn ihre Chrom-

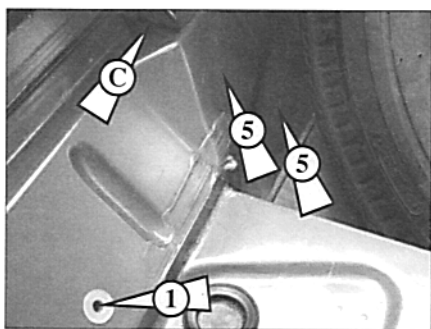


So "sauber" dichten Opel-Werker innen ab!

hörner der Stoßstangen sind an ihrem unteren Ende am Abschlussblech mit einer Schrauben sowie einem Distanzstück befestigt. Die Verschraubung (Blechschraube mit Kreuzschlitz-Linsenkopf) ist komplett herauszudrehen. Das Distanzstück besteht aus fast weißem Vinylkunststoff und verfügt an seiner Rückseite über einen Spreizdorn, der beim Eindrehen der Schraube nach vier Seiten aufgedrückt wird und so das Distanzstück in seinem viereckigen (!) Loch sicher festhält. Nach mehr als 30 Jahren ist dieses Distanzstück kaum mehr ohne Gewalt/Zerstörung zu demontieren. Das



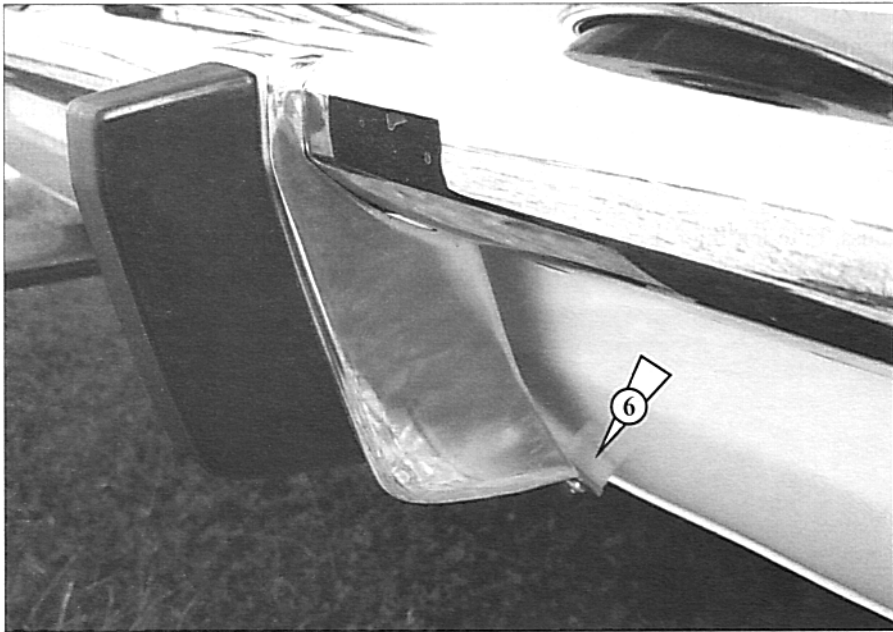
Der mittlere Bereich zwischen Heckblech und Querträger ist relativ einfach zu erreichen



Wer sicher gehen will, der bohrt in den kritischen Bereichen zusätzliche Löcher (5)

sollte man auch tunlichst unterlassen, denn es gibt diese Distanzstücke schon lange nicht mehr. Statt dessen ist das Distanzstück mit mehreren Lagen Isolierband zu umwickeln und anschließend mit einer Flachzange ein bis zwei Millimeter aus seinem Loch herauszuziehen. Das reicht im Allgemeinen aus, damit die

Versiegelung auch in den Spreizdorn und zwischen Distanzstück und Abschlussblech gelangen kann. Damit die Versiegelung beim Fluten nicht aus dem Schraubenloch im Distanzstück herausläuft, wird die Schraube wieder ein paar Gewindegänge eingeschraubt. Im Anschluss dann wieder festziehen. (rm.)



Und noch zwei Löcher: Die untere Befestigung der Chromhörner (6) müssen für eine Versiegelung zumindest gelockert werden, damit die Versiegelung in das Distanzstück gelangt.

Übersicht bisheriger Artikel

- Teil 1 (6/98): Einführung
- Teil 2 (2/99): Vorbau
- Teil 3 (2/01): Türen
- Teil 4 (4/01): Kotflügel vorne
- Teil 5 (6/01): Radeinbauten vorne
- Teil 6 (2/02): Motor- und Kofferhaube
- Teil 7 (4/02): A-Säulen + Stehbleche
- Teil 8 (6/02): Träger + Wagenh. vo.
- Teil 9 (2/03): Schweller und B-Säule

- Teil 10 (4/03): Seitenwand hinten
- Teil 11 (6/03): Radeinbau hinten
- Teil 12 (2/04): Längs- + Querträger mitte
- Teil 13 (4/04): Querträger vorne + hinten

Übersicht geplanter Artikel

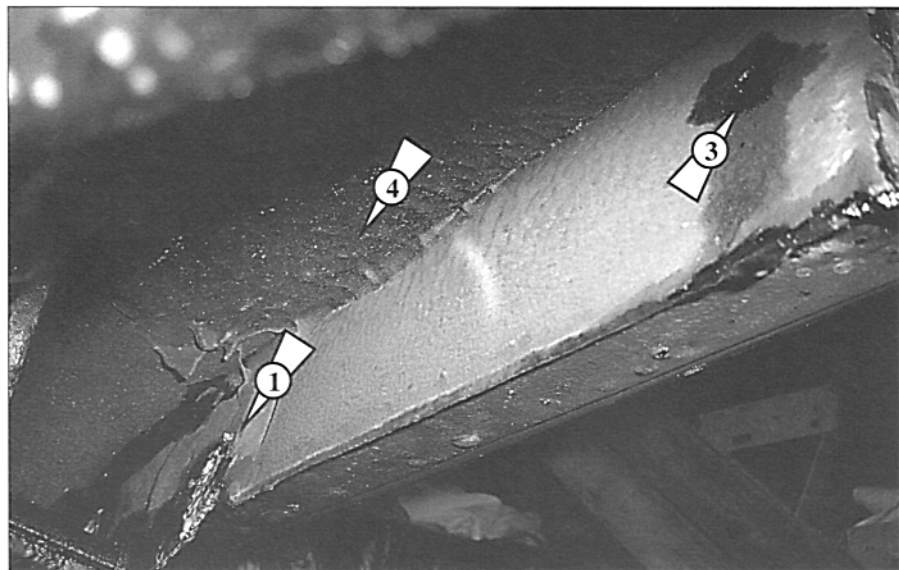
- Teil 14: Wagenh. + Stegblech. hinten
- Teil 15: Längsträger vorne
- Teil 16: Dachhaut und Dachsäulen
- Teil 17: Alle neuen Bohrungen

Hohlräume, Teil 14

Über den vorderen Querträger sowie die hinteren Wagenheberaufnahmen scheint sich niemand so richtig Gedanken zu machen. Denn in keinem der einschlägigen Werkstatt-Handbücher, Reparaturanleitung und Restaurierungsberichte werden diese Bauteile generell, ihre Funktion oder ihre Instandsetzung näher beschrieben. Dabei haben gerade diese Bauteile einen erheblichen Anteil daran, dass unser Auto überhaupt auf eigenen Rädern stehen kann. Auf den ersten Blick scheint es zwar kaum Abhängigkeiten zwischen dem vorderen Querträger und den hinteren Wagenheberaufnahmen zu geben. Doch wer sich noch an die Einleitung zu dieser Artikelserie erinnert (s. Teile 1+5) weiß, dass das tragende „Gerüst“ des

Manta-A im Prinzip aus zwei Halbrahmen besteht, die unter das durchgehende Bodenblech gesetzt sind. Der vordere dieser Halbrahmen besteht aus den beiden Längsträgern und dem vorderen Querträger, der hintere setzt sich aus den beiden hinteren Längsträgern sowie dem mittleren Querträger (s. Teil 12) zusammen.

Wie anhand der Skizze deutlich zu sehen ist, bleibt zwischen dem vorderen und hinteren Rahmen eine deutlich „Lücke“. Bei selbsttragenden Ganzstahlkaroserien ist es auch nicht erforderlich, dass es eine durchgehende Rahmenstruktur gibt. Im Bereich der „Lücke“ nehmen nämlich das Bodenblech, der Kardantunnel und Randaussteifungen seitlich links



Das rechte Stegblech mit Wagenheberaufnahme (1), Wagenboden (4) und 8 mm Bohrung (3)

und rechts am Bodenblech die Kräfte auf. Und genau diese Funktion haben die hinteren Wagenheberaufnahmen, die deshalb aus stärkerem Blech gepresst sind. Das Bodenblech in diesem Bereich bildet beim Manta-A den Fußraum für die Passagiere auf den Rücksitzen. Natürlich sollen die Wagenheberaufnahmen im Pannenfall das Aufbocken des Wagens gewährleisten. Zu diesem Zweck gibt es ja das kleine Trapezblech mit der Öse für den Wagenheber. Übrigens ist die Lage dieser Öse genau im Schwerpunkt (in Längsachse gesehen) unseres Wagens angeordnet.

Zwar habe ich die Wagenheberaufnahmen schon im Zusammenhang mit den hinteren Radeinbauten erwähnt, doch wegen ihrer wichtigen Funktion sowie

aufgrund von diversen Nachfragen, gehe ich hier noch einmal auf dieses Bauteil ein. Ich bitte in diesem Zusammenhang auch um Beachtung des kleinen Kastens am Ende dieses Artikels. Kommen wir zum vorderen Querträger. Er besteht aus einem einfachen Blechprofil in U-Form und verläuft quer zur Fahrzeuglängsachse unter dem Wagenboden. Er hat steift das Bodenblech in Querrichtung aus, stabilisiert den Kardantunnel und stützt die beiden vorderen Längsträger an ihren Enden ab. Im Falle eines Frontaufpralls verhindert er damit, dass sich die vorderen Längsträger in Längsrichtung nach hinten verschieben und damit die Fahrgastzelle weiter deformieren. Statt dessen knicken dabei die vorderen Längsträger nach unten hin aus. Zudem wird dadurch



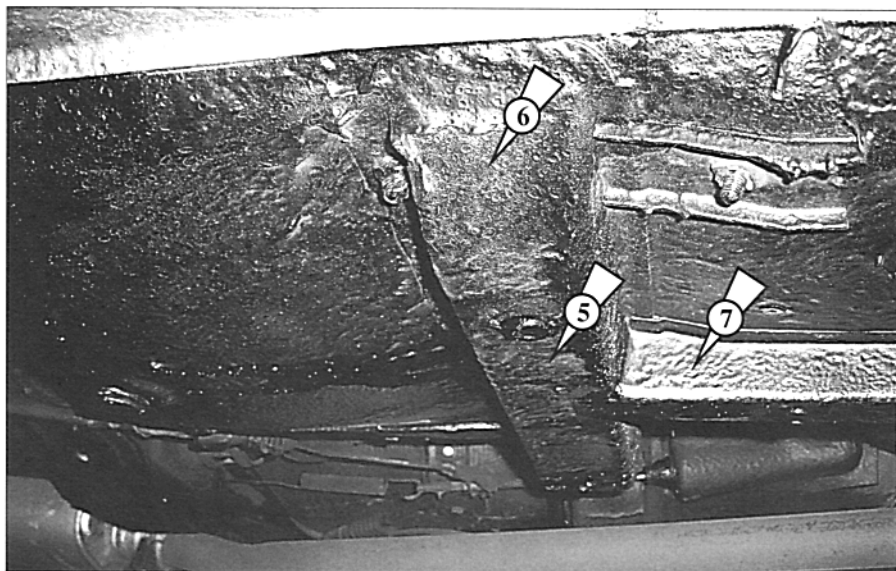
Die hintere Wagenheberaufnahme (3) ist direkt mit Stegblech und Längsträger (2) verbunden

verhindert, dass die Sitze beim Crash ausreißen oder sich durch eine Verformung des Bodenblechs aus ihren Befestigungen lösen.

Der vordere Querträger verfügt an seiner Unterseite über vier große Löcher, durch die eine Versiegelung eingespritzt werden kann. Man kann aber auch von innen, oben auf dem Kardantunnel ein Loch bohren und den Träger von dort aus fluten. Vom Rostbefall ist der Querträger nur an seinen beiden Enden problematisch, die am Wagenboden kurz vor den Schwellerblechen enden.

Durchrostungen in diesem Bereich treten allerdings erst auf, wenn der Schweller bzw. das angrenzende Bodenblech schon durchgefault sind, und damit Wasser in den Querträger laufen kann. Bei

den hinteren Wagenheberaufnahmen sieht das schon anders aus. Wie in den vorangegangenen Artikel bereits erwähnt, kann der Hohlraum zwischen dem gelochten Stegblech des hinteren Rad einbaus und dem Blech der Wagenheberaufnahme von oben am besten erreicht werden. Doch Opel hat wohl schon damals die Wichtigkeit dieses Hohlraums und der hinteren Wagenheberaufnahmen erkannt. Denn Werkstätten und Kunden beschwerten sich über einen starken Verzug der Karosserie, wenn diese aufgebockt bzw. auf der Hebebühne stand. Ab August 1972 wurde deshalb zunächst die Anzahl der Schweißpunkte zur Befestigung des Stegblechs am Wagenboden erhöht. Bereits ab Juli 1971 erhielt das Stegblech der Wagenheberaufnahme auf

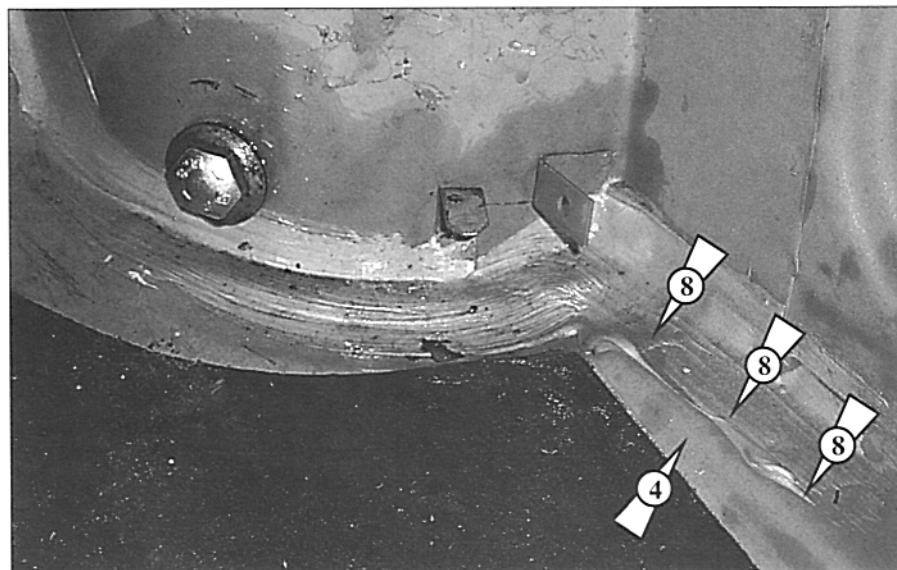


Der vordere Querträger (5) ist nur am Rand rostgefährdet (6) und stützt den Längsträger (7)

seiner Rückseite ein etwa 8 mm großes Loch, durch das Versiegelung eingebracht werden sollte. Zudem ermöglichte dieses Loch ein besseres Entweichen der Luft bei der Tauchgrundierung.

Als dann ab August 1973 die Verstärkung des Innenschwellers entfiel und statt dessen eine B-Säule die Karosserie ergänzte, wurde die Materialstärke des Stegblechs der Wagenheberaufnahmen von 1,5 mm auf 2,0 mm erhöht, da die Karosserie bzw. das Bodenblech in diesem Bereich noch stärker (im Fahrbetrieb und beim Aufbocken) beansprucht wurde. Diese stärkere Beanspruchung ist bei Fahrzeugen ab Fg. Nr. deutlich zu erkennen. Nicht selten wirft das Bodenblech hier mit der Zeit Falten, reißt sogar manchmal ein und es rostet aufgrund der

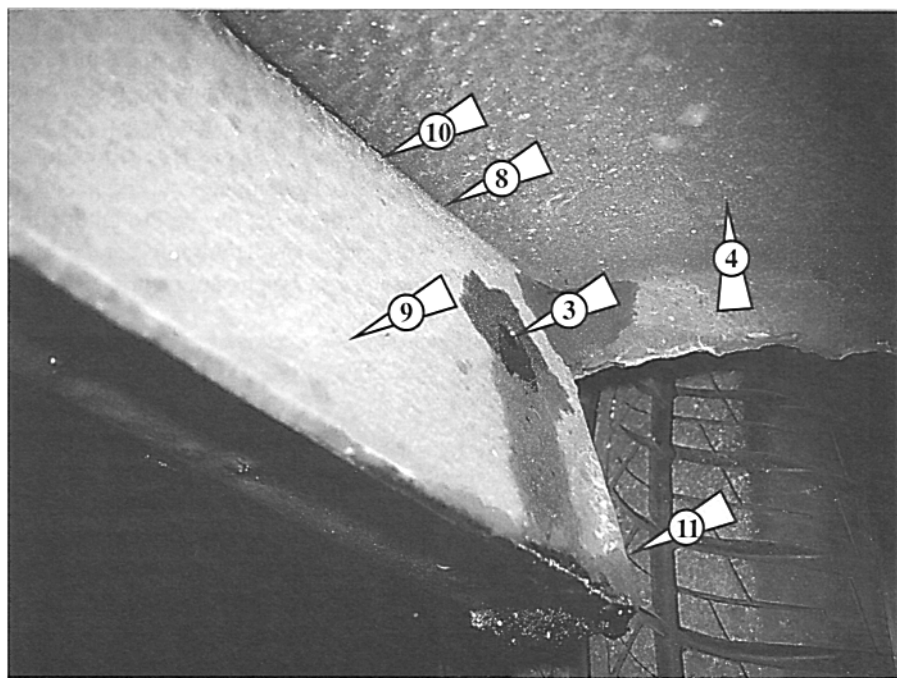
starken Beanspruchung wesentlich schneller. Besonders GT/E-Fahrer können ein Lied davon singen! Aber Opel musste hier noch einmal nachbessern. Denn durch die Wettbewerbserfahrungen mit dem Ascona-A im Rallyesport zeigte es sich, wie stark dieser Karosseriebereich beansprucht wird. Ab September 1974 wurde deshalb das Stegblech der hinteren Wagenheberaufnahme nach dem Ansetzen mit Punktschweißungen am Bodenblech zusätzlich noch mit drei Schutzgas-Schweißraupen befestigt, was bei späten Manta-A deutlich an den Verwerfungen durch die Hitzeeinwirkung innen am Bodenblech zu erkennen ist. Zusätzlich gab es für die Produktion die Anweisung, den Hohlraum vor der Lackierung mit Wachs auszuspritzen. Inso-



Das hintere Stegblech ist mit dem Wagenboden (4) durch Punktschweißungen (8) verbunden

fern kann ich nur jedem Restaurierer empfehlen, diese Schweißungen nachzuholen. Etwa im Januar 1975 wurde dass das Stegblech der hinteren Wagenheberaufnahme im Bereich des hinteren Radkastens noch mit einem zweiten Loch (20 mm Durchmesser) zum Einbringen von Hohlraumversiegelung versehen. Allerdings ist mir diese Produktionsänderung

nur bei Fahrzeugen aus Antwerpen bekannt. Deshalb meine Frage: Wer hat diese Löcher serienmäßig an seinem Wagen? Wer also seinen Wagen zum Versiegeln nicht demontieren möchte, der sollte das zweite Loch durch das Stegblech der Wagenheberaufnahme bohren, damit die Sprühlanze der ganzen Hohlraum sicher erreicht. (rm.)



Das 8 mm große Loch (3) kam erst ab Juli 1971 in das Stegblech, um dadurch den dahinter liegenden Hohlraum (9) zugänglich zu machen. Im August 1972 wurde dann die Anzahl der Schweißpunkte (8) am Bodenblech (4) erhöht. Ab August 1973 kam stärkeres Blech für das Stegblech zum Einsatz. Ab September 1974 gaben (nicht in allen Werken!) Schutzgas-Schweißraupen (10) weiteren Halt für das Stegblech. Etwa zeitgleich wurde ein weiteres Loch (11) zum Einbringen von Versiegelung vom Radeinbau aus vorgesehen. Ich empfehle allen, die eine Hohlraumversiegelung sicherstellen wollen, zumindest das 8 mm Loch im Stegblech sowie ein weiteres 20 mm Loch vom hinteren Radeinbau aus zu bohren.

Wichtige Hinweise

Diese Artikelserie wird von Euch anscheinend sehr intensiv verfolgt bzw. gelesen. Denn bereits mehrfach bekam ich Anfragen, ob denn wirklich alle Löcher für eine vollständige Versiegelung gebohrt werden müssen? Grundsätzlich kann ich darauf mit „Nein“ antworten. Entscheidend für diesen Artikel ist das Ziel, eine möglichst umfassende und gründliche Versiegelung zu erreichen und das unabhängig vom Zustand des Mantas. Es ist doch von entscheidender Bedeutung, ob sich das Fahrzeug zum Zeitpunkt der Versiegelung komplett montiert oder als Rohkarosse präsentiert. Denn logischerweise ist das Versiegeln wesentlich einfacher, wenn das Fahrzeug (zumindest innen) völlig ausgeräumt ist. Dann erreicht man viele Hohlräume (egal ob durch Sprühen oder Fluten) wesentlich einfacher als bei einem komplett montierten Fahrzeug. Denn gerade den Besitzern von bereits restaurierten, sehr guten originalen oder gar noch ungeschweißten Fahrzeugen soll es ermöglicht werden, auch ohne große Demontagen möglichst viele Hohlräume zu erreichen. Deshalb gebe ich in den Artikeln stets alle Möglichkeiten zum Einbringen der Versiegelung an, wozu manchmal eben auch Löcher zu bohren sind. Wer sich nun intensiv mit den ein-

zelnen Baugruppen beschäftigt und deren Versiegelung plant, kann sich aus den dargestellten Möglichkeiten die passenden „Einfüllöffnungen“ herausuchen. Und gerade weil jeder seine eigenen Vorstellungen/Möglichkeiten zum Versiegeln hat, erkläre ich auch immer die Fertigung, die Konstruktion sowie Funktion der Karosseriebauteile, damit ggf. auch eigene Lösungen (in Kenntnis der Konstruktion) erarbeitet werden können. Zudem berücksichtige ich in den Artikeln auch stets die beiden Möglichkeiten (Spritzen oder Fluten) zum Einbringen der Versiegelung.

Und wer sich die Tipps in der **"Oldtimer Praxis"-Heft 2/2005** anschaut, der findet meine bisherigen Aussagen hinsichtlich der Wahl der verwendeten Versiegelung (Mike Sanders oder Fluid Film) mehr als bestätigt: Während Mike Sanders schwerer zu verarbeiten ist und eigentlich eine komplette Demontage des Wagens verlangt, kann man mit Fluid Film sofort loslegen. Und wer nicht im Winter fährt, kommt damit schon locker aus. Aber letztlich müsst ihr entscheiden, welches Mittel zum Einsatz kommen soll. Hauptsache es ist fettig! Über einen weiteren Dialog zu diesem Thema mit Euch würde ich mich freuen. (rm.)

Übersicht bisheriger Artikel

Teil 1 (6/98):	Einführung
Teil 2 (2/99):	Vorbau
Teil 3 (2/01):	Türen
Teil 4 (4/01):	Kotflügel vorne
Teil 5 (6/01):	Radeinbauten vorne
Teil 6 (2/02):	Motor- und Kofferhaube
Teil 7 (4/02):	A-Säulen + Stehbleche
Teil 8 (6/02):	Träger + Wagenh. vo.
Teil 9 (2/03):	Schweller und B-Säule

Teil 10 (4/03):	Seitenwand hinten
Teil 11 (6/03):	Radeinbau hinten
Teil 12 (2/04):	Längs- + Querträger mitte
Teil 13 (4/04):	Querträger vorne + hinten
Teil 14 (6/04):	Wagenh. + Stegbl. hinten

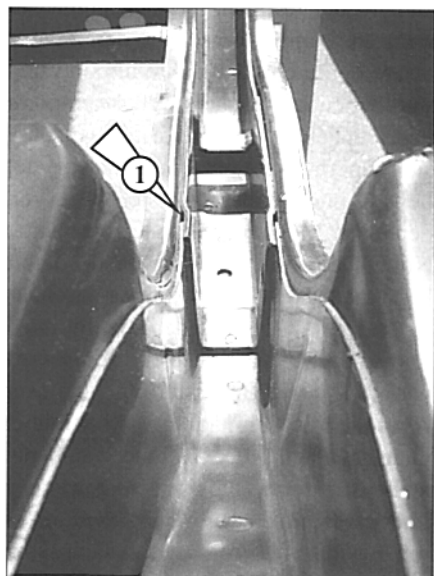
Übersicht geplanter Artikel

Teil 15:	Längsträger vorne
Teil 16:	Dachhaut und Dachsäulen
Teil 17:	Alle neuen Bohrungen

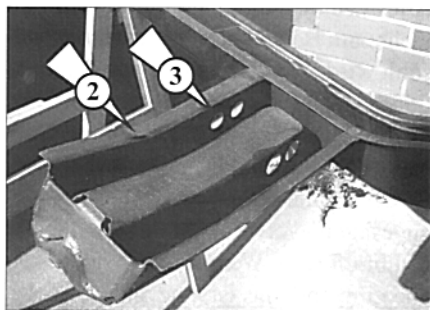
Hohlräume, Teil 15

Warum lasse ich mir mit der Beschreibung der vorderen Längsträger in dieser Artikelserie so viel Zeit? Das wurde ich schon öfter gefragt, doch das hat seine Gründe. Denn es hat seine Zeit gedauert, bis ein Projekt von Michael Klenk aus Stuttgart erfolgreich zuende geführt werden konnte. Denn Michael hat sich von einem Karosseriebau-Meister beide Längsträger originalgetreu nachbauen lassen. Und weil dafür natürlich alle Maße sowie Holzformen benötigt werden, können diese Längsträger in Zukunft auch von euch bestellt werden (s. Artikel). Zudem finden die nachgefertigten Reparaturbleche für die Längsträger von

Eckhart Schneider nach wie vor bei euch Verwendung, was ja für eine Versiegelung auch nicht so unwichtig ist (s. Fotos). Leider kaum beachtet wird dagegen die mit viel Liebe und Sachkenntnis geschriebene Reparaturanleitung für die Längsträger von Ulrich Dickmann. Diese Anleitung wurde im letzten Jahr noch einmal aktualisiert und sie ist über unsere Homepage (www.manta-a-online.de) gegen einen kleinen Kostenbeitrag zu beziehen. Auch wer heute noch keinen Ärger mit seinen Längsträgern hat, sollte sich diese Reparaturanleitung ruhig schon mal weglegen. Denn früher oder später erwischt es jeden!



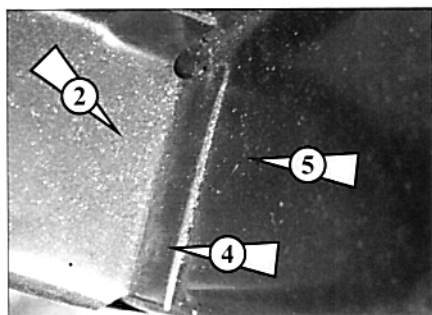
Blick in einen neuen rechten Längsträger von vorne nach hinten. Stoß des Innenträgers (1)



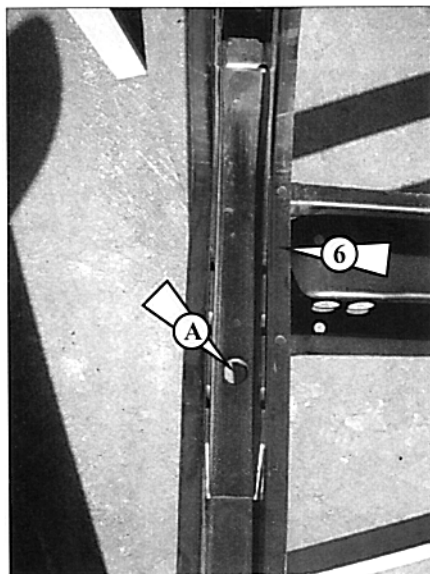
Die vordere Wagenheberaufnahme (2) ist bei originalen Längsträgern immer direkt mit dem Träger verbunden, damit der Austausch der vorderen Rahmenstruktur komplett erfolgen kann. Die Löcher (3) sind in allen Wagenheberaufnahmen ab Bj. 2/74 zu finden, denn beim GT/E laufen dort die Benzinleitungen hindurch. Bei allen Vergaserwagen ab diesem Baumonat bis zum Produktionsende, sammelt sich durch diese Löcher noch mehr Dreck in den Wagenheberaufnahmen ab!

Wer diese Artikelserie aufmerksam verfolgt weiß, dass die vorderen Längsträger in Verbindung mit dem direkt anschließenden Querträger einen Halbrahmen bilden, der in Verbindung mit den vorderen Radeinbauten (Radhäusern) die Stützkkräfte der Vorderachse aufnimmt (s. auch Teil 1). Die vorderen Längsträger beginnen direkt hinter dem dem Vorbau, links und rechts vom Kühlerschacht. Von dort aus verlaufen sie in Fahrzeug-Längsrichtung durch den Motorraum hindurch, in einem doppelten Bogen die Spritzwand hinunter, unter dem Wagenboden vorbei an den vorderen Wagenheberaufnahmen bis sie auf den vorderen Querträger (s. Teil 14) stumpf auftreffen. Wie die mei-

sten Träger der Rahmenkonstruktion an unseren Mantas bestehen die vorderen Längsträger ebenfalls aus einem gepressten U-Profil, das mit Punktschweißungen am Wagenboden und im Motorraum befestigt ist. Im Inneren der Längsträger findet sich ein Verstärkungsblech aus zwei Millimeter dickem Stahlblech, das ebenfalls zu einem U-Profil geformt, in die Längsträger eingelegt und mit diesen durch Punktschweißungen verbunden ist. Dieses Verstärkungsblech beginnt direkt hinter der Achskörperbefestigung im Motorraum und es endet kurz hinter den vorderen Wagenheberaufnahmen. Das Verstärkungsblech selbst besteht aus zwei Teilen, wie auf den Fotos deutlich



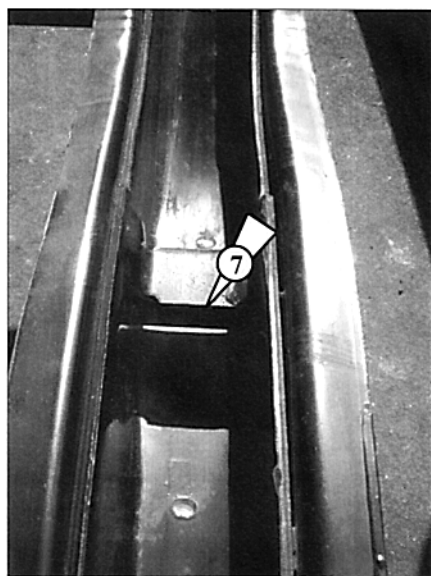
Die vordere Wagenheberaufnahme (2) ist mit Punktschweißungen (4) direkt mit dem Längsträger (5) verbunden, die bei einem Austausch oder einer Reparatur sorgfältig ausgebohrt werden müssen. Denn wenn ein Längsträger rostet, dann zuerst im Bereich direkt (6) neben der Wagenheberaufnahme. Hier hält sich die Feuchtigkeit in dem angesammelten Dreck. Für eine Versiegelung ist dieser Dreck möglichst komplett aus der Wagenheberaufnahme zu entfernen.



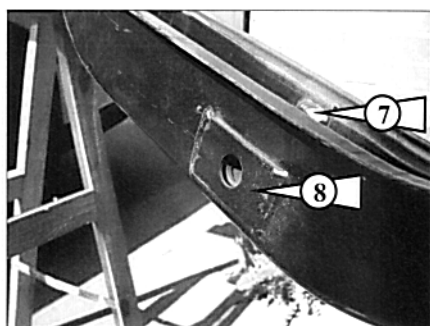
Durch die unteren Messpunkte (A) in den Längsträgern wird Versiegelung eingebracht.

zu sehen ist. Die Längsträger sind im Bereich ihres Verlaufs im Motorraum mit einem Deckelblech verschlossen, das seitlich ebenfalls mit den Radeinbauten durch Punktschweißungen verbunden ist. Insgesamt gesehen stellen die vorderen Längsträger ein ziemlich langes und auch komplexes Bauteil dar, denn die Aufgaben die diese Träger zu erfüllen haben (s.o.) sind im Detail betrachtet sehr vielfältig. An ihrem vorderen Ende sind die Träger deutlich nach unten gerichtet, um bei einem Frontalaufprall den Vorbau nach unten hin zu ziehen und um damit gleichzeitig die Motorhaube in ihre Fanghaken zu lenken. Kleinmontage wie die Hupe und die vorderen Bremsleitungen

erfolgen mittels Laschen, die an den Trägern zu finden sind. Neben der bereits erwähnten Befestigung des Vorderachskörpers werden an den Längsträgern auch noch die beiden Zugstreben der Vorderachse befestigt, an denen wiederum der Stabilisator der Vorderachse montiert ist. Zu Korrosion an den Längsträgern kommt es vor allem in den Bereichen, in denen das eingelegte Verstärkungsblech zu finden ist. Dieses schmiegte sich (nicht zuletzt durch die Punktschweißungen) sehr dicht an das Außenblech der Längsträger und bildet somit einen Hohlraum, der selbst durch die werksseitige Tauchgrundierung nicht immer vollständig erreicht werden konnte. Im Fahrbetrieb

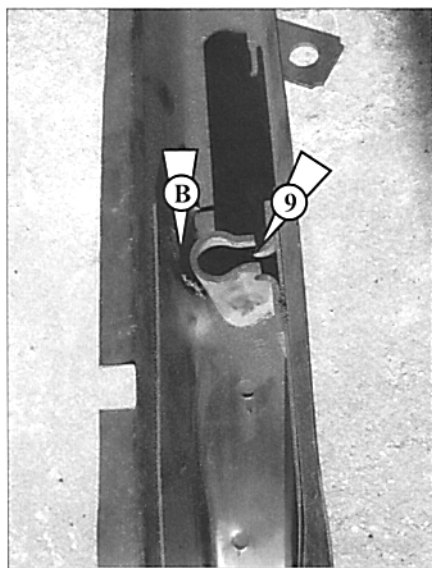


Die Montagehülse (7) für die Zugstreben der Vorderachse ist stumpf in den Längsträger eingeschweißt.



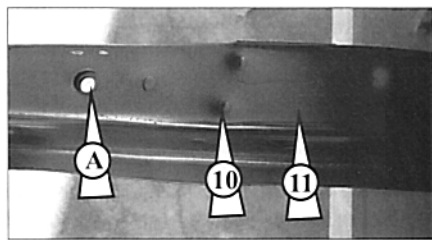
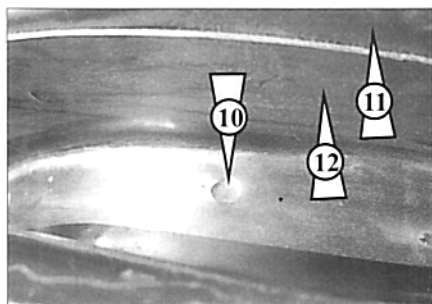
Die Montagehülse (7) mündet auf beiden Seiten des Längsträgers in Montagelöcher für den Bolzen der Zugstreben der Vorderachse. Die Auflage-/Kontaktfläche (8) der Zugstreben am Längsträger ist so ausgeformt, dass möglichst viel Auflagerfläche entsteht und somit möglichst viel Kraft ohne Verformung des Längsträgers übertragen/aufgenommen werden kann. Bei Reparaturen am Längsträger wird die Montagehülse gerne weggelassen - bodenloser Leichtsinn!

dringt Regen- und Kondenswasser in die Längsträger und gelangt dort auch zwischen Außenblech und Verstärkungsblech – mit den bekannten Folgen. Hat der Rost sich zwischen den beiden Blechen im Längsträger festgesetzt, beginnt dieser mit seiner zerstörerischen Arbeit und dehnt sich dabei aus. Zunächst werden dadurch von außen kleine Beulen im Außenblech sichtbar, die kurze Zeit später (ähnlich wie Pocken) aufplatzen und das wahre Ausmaß des Schadens zeigen. Ist der Rostbefall schon derart fortgeschritten, lohnt eine Versiegelung der Träger nicht mehr. Statt dessen sollten diese umgehend (fachmännisch) instand gesetzt werden, da das ganze Auto droht instabil zu werden.



Wer den Längsträger von vorne versiegeln will, muss mit der Sonde hier (B) vorbei.

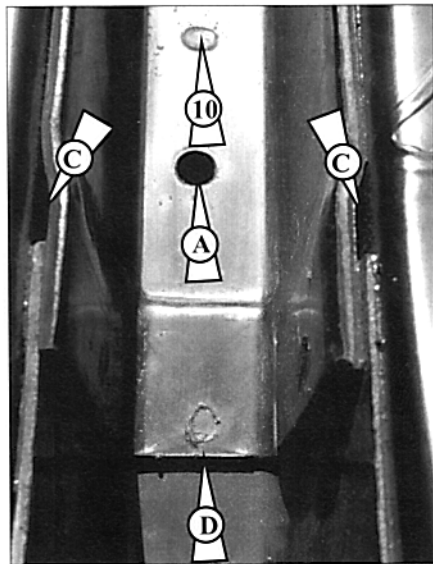
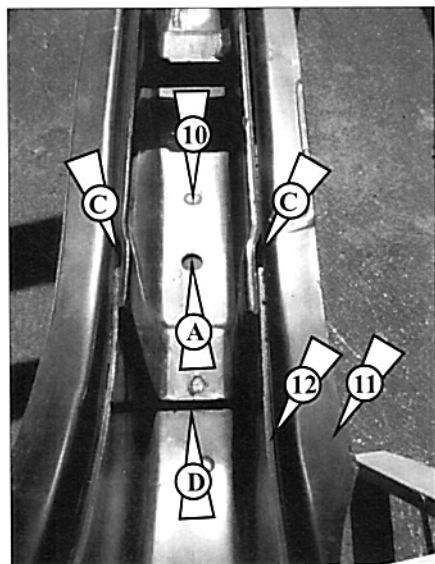
Zum Einspritzen der Versiegelung von unten, verfügen die Längsträger unterseitig über vier große Messlöcher. Zudem kann das Innere der Träger auch von vorne erreicht werden, in dem die vordere Stoßstange demontiert wird, deren mittlere Halter nämlich in die Längsträger eingesteckt sind. Mit einem mindestens 2,0 m langen Schlauch sowie einem kleinen Sprühkopf (Schlauch und Kopf sollten nicht mehr als 8 bis 10 mm Durchmesser haben) kann man die Versiegelung bis zum hinteren Ende der Längsträger einbringen. Mit etwas Gefühl gelingt es ohne Weiteres, den Sprühkopf an den Aufnahmen für des Vorderachskörpers sowie der Zugstreben vorbei zu führen. Wer derartiges Gerät nicht zur Verfügung



Außen- (11) und Innenblech (12) sind durch Punktschweißungen (10) verbunden.

hat, sein Auto nicht demontieren möchte oder die Einfüllöffnung „revisionsfähig“ gestalten will, kann vom Innenraum aus zwei Löcher in die Spritzwand bohren und von dort aus den kritischen Bereich der Längsträger fluten. Alternativ kann pro Träger jeweils ein „Einfüllloch“ im Motorraum von oben in die Längsträger gebohrt werden. Ohne Demontagen gelingt dieses, wenn die Löcher ca. 7 bis 9 cm mittig hinter der Befestigung des Vorderachskörpers gebohrt werden. Die genaue Lage der Löcher wird nicht zuletzt durch die (nicht immer gleiche!) Position des Typenschildes auf dem rechten Längsträger sowie durch die Bauart und Leitungen im Bereich des Hauptbremszylinders bestimmt.

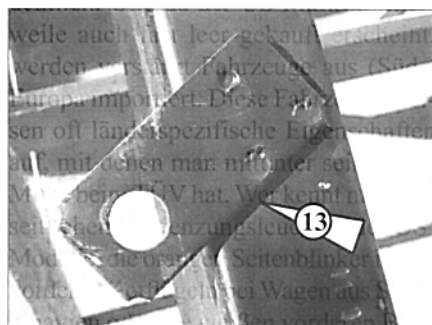
Beim Einbringen der Versiegelung (egal wie!) ist es von entscheidender Bedeutung, dass das gewählte Mittel alle Innenflächen des Träger-Hohlraums nicht nur benetzt, sondern zudem auch noch über genügend Zeit, Menge und Vermögen zum Kriechen in die Spalten/Hohlräume zwischen Außenblech und Verstärkungsblech verfügt. Denn nur wenn alle Hohlräume von der Versiegelung erreicht werden, ist Korrosion dauerhaft zu verhindern bzw. langfristig zu stoppen. Ich kann an dieser Stelle nur noch einmal wiederholen, dass Wachsverbindungen unsere eventuell schon angerosteten und häufig mit mehrlagigen Blechen ausgestatteten Hohlräume gar nicht oder nur unzureichend schützen können. Zwar unterbin-



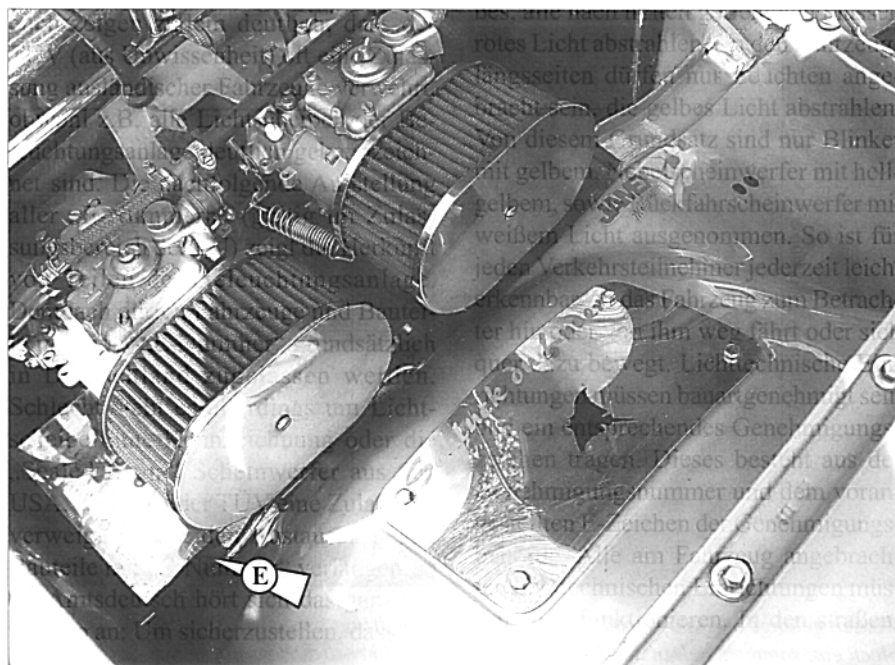
Wasser gelangt im Fahrbetrieb in den Längsträger, dringt zwischen (D) Außen- und Innenblech ein, sammelt sich in den Hohlräumen (C) und führt so zur Durchrostung des Trägers.

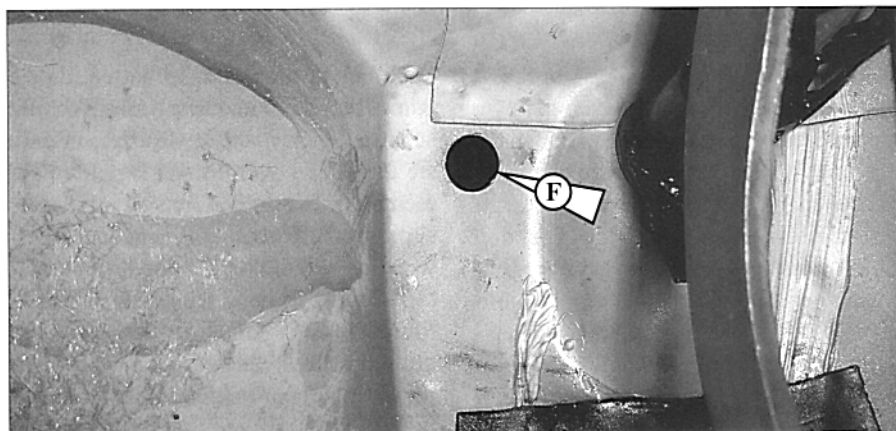
den die Wachsverbindungen (zumindest eine gewisse Zeit lang) die Sauerstoffzufuhr an den bereits korrodierten Stellen, doch mangels Kriechfähigkeit und recht schneller Alterung/Versprödung, sind Wachsversiegelung anfällig und sie

müssen dauernd nachgearbeitet werden. Die vorderen Längsträger sind zur Beurteilung dieser Stärken/Schwächen von Versiegelungen geradezu das Paradebeispiel, weshalb ich mir diese Hohlräume bis zum Schluss aufgespart habe. (rm.)

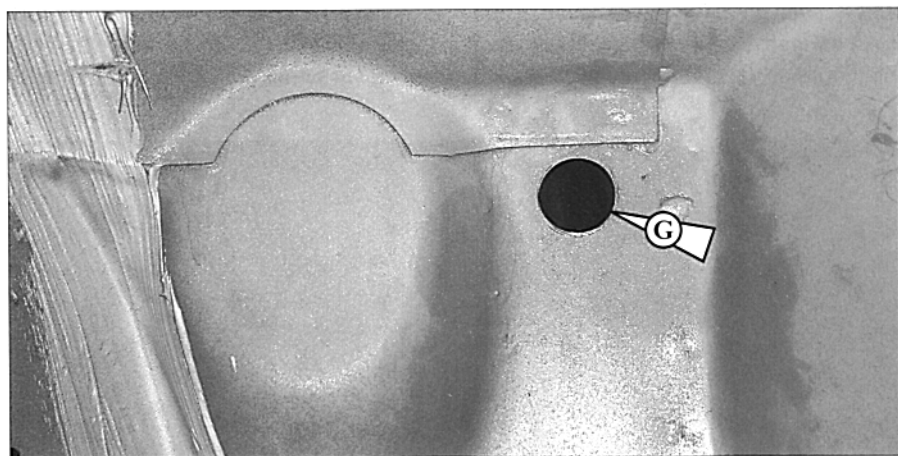


Links: Wer seine Längsträger restauriert, sollte immer die Halter (13) der vorderen Bremsleitungen zur Wiederverwendung ausbohren. Unten: Wenn Löcher für die Versiegelung der Längsträger vom Motorraum aus gebohrt werden, sollten diese auch problemlos zugänglich sein und nicht durch Anbauteile (wie hier die Doppelvergaser auf der rechten Motorseite) blockiert (E) sein. Links im Motorraum verdeckt der Bremskraftverstärker den optimalen Bohrpunkt teilweise. Hier muß jeder von euch selbst entscheiden.





Besser ist es, die Löcher (20 mm) zur Versiegelung der Längsträger revisionssfähig (nur Teppich hochklappen) vom Innenraum aus durch das Bodenblech zu bohren. Links (F), rechts (G).



Übersicht bisheriger Artikel

- Teil 1 (6/98): Einführung
- Teil 2 (2/99): Vorbau
- Teil 3 (2/01): Türen
- Teil 4 (4/01): Kotflügel vorne
- Teil 5 (6/01): Radeinbauten vorne
- Teil 6 (2/02): Motor- und Kofferhaube
- Teil 7 (4/02): A-Säulen + Stehbleche
- Teil 8 (6/02): Träger + Wagenh. vo.
- Teil 9 (2/03): Schweller und B-Säule

- Teil 10 (4/03): Seitenwand hinten
- Teil 11 (6/03): Radeinbau hinten
- Teil 12 (2/04): Längs- + Querträger mitte
- Teil 13 (4/04): Querträger vorne + hinten
- Teil 14 (6/04): Wagenh. + Stegbl. hinten
- Teil 15 (2/05): Längsträger vorne

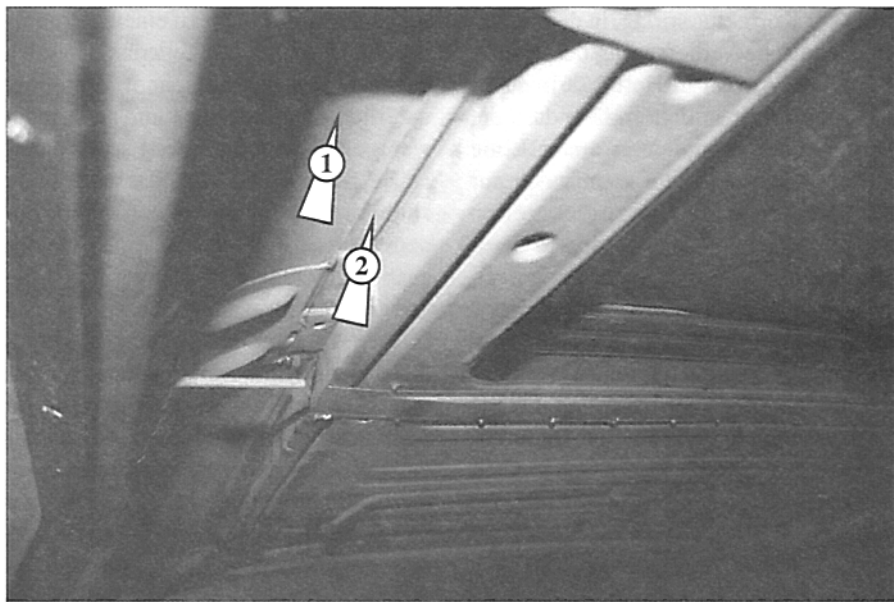
Übersicht geplanter Artikel

- Teil 16: Dachhaut und Dachsäulen
- Teil 17: Alle neuen Bohrungen

Hohlräume, Teil 16

In der vorletzten Folge dieser Artikelreihe geht es um alle Bauteile der Karosserie, die ab der Tür-Oberkante hoch in den (Dach-) Himmel streben. A-, B- und C-Säulen, Dachrahmen und Querversteifungen sowie die Dachhaut selber sind bei Restaurierungen sehr gut, aber bei komplett montierten Wagen nur sehr schwer zur Hohlraumversiegelung zugänglich. Hier fallweise zu unterscheiden macht eigentlich kaum einen Sinn. Denn es soll ja hier in erster Linie um die Vermittlung von Wissen gehen und erst im Weiteren um das „gewusst wie“. Fest steht jedenfalls, dass die Versiegelung einer Karosse ohne Scheiben und Dach-

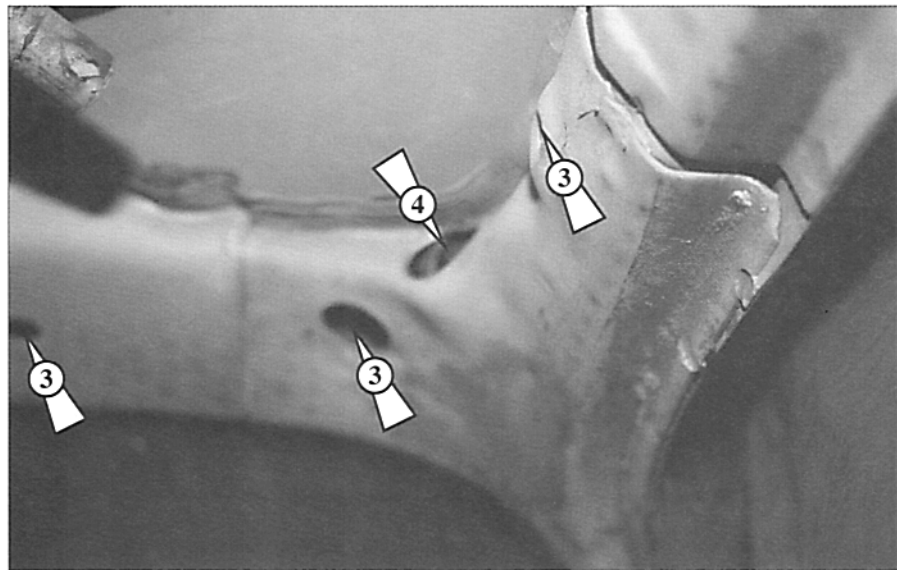
himmel fast ein Kinderspiel ist. Doch bei einem komplett montierten Wagen gerät dieses Unterfangen zu einer heiklen Aktion, wenn nicht gar zur großen Sauerei. Sehr leicht können dabei Dachhimmel, Polsterungen, Teppiche und Bezüge mit Versiegelung für immer verunreinigt werden. So sind z.B. fast alle Vinyl- und Kunstlederbezüge im Manta-A auf ihrer Rückseite mit einer Unterlage aus Baumwoll- oder Leinenstoff versehen, in die Versiegelungen nur zu gerne eindringen, um dann an der sichtbaren Oberfläche unschöne Verfärbungen oder gar Quelflecken erzeugen. Zudem ist darauf zu achten, dass mit Versiegelungen (ins-



Dachrahmen Beifahrerseite mit SSD (Kassette geschweißt): Alle Kontaktbereiche der Dachhaut (1) mit den Dachrahmen (2) sind stark rostgefährdet. Das gilt auch für Wagen ohne SSD

besondere mit fetthaltigen Mitteln wie Mike Sanders oder Fluid Film) so sparsam (aber trotzdem gründlich) gearbeitet wird, dass ein späteres Austreten in Richtung Dachhimmel oder Innenraum vermieden werden kann. Ich muss hier nochmals darauf hinweisen, dass es bei der Hohlraumversiegelung nicht auf die Menge der Mittel, sondern auf ihre möglichst effektive Verarbeitung ankommt. Die A-Säule besteht aus drei übereinander liegenden Blechen, zwischen denen sich zwei Hohlräume auf der gesamten Säulenlänge bilden. Der zum Innenraum hin liegende Hohlraum lässt sich von unten, d.h. durch das obere Loch im seitlichen Fußraum (wo auch die zweite obere

re Schraube des vorderen Kotflügels zu sehen ist) erreichen. Selbst mit einer Spraydose und aufgesteckter Sprühlanze von etwa 60 cm Länge, lässt sich dieser Hohlraum ganz hervorragend versiegeln. Der zum Außenblech hin liegende Hohlraum der A-Säule ist vom oberen Dachrahmen aus zu erreichen. Dort ist ein etwa 20 mm großes Loch im Dachträger ausgestanzt, durch das bei Modellen mit Schiebedach der vordere Entwässerungsschlauch eingesteckt wird. *Ich empfehle hier das Nachschlagen des Berichts zur Restaurierung des Daches/Schiebedaches (Hefte 4+6/91, 2 bis 4+6/92, 1+5/93 und 1/94), in dem viele Skizzen der Dachhaut sowie der Dachrahmen zu se-*

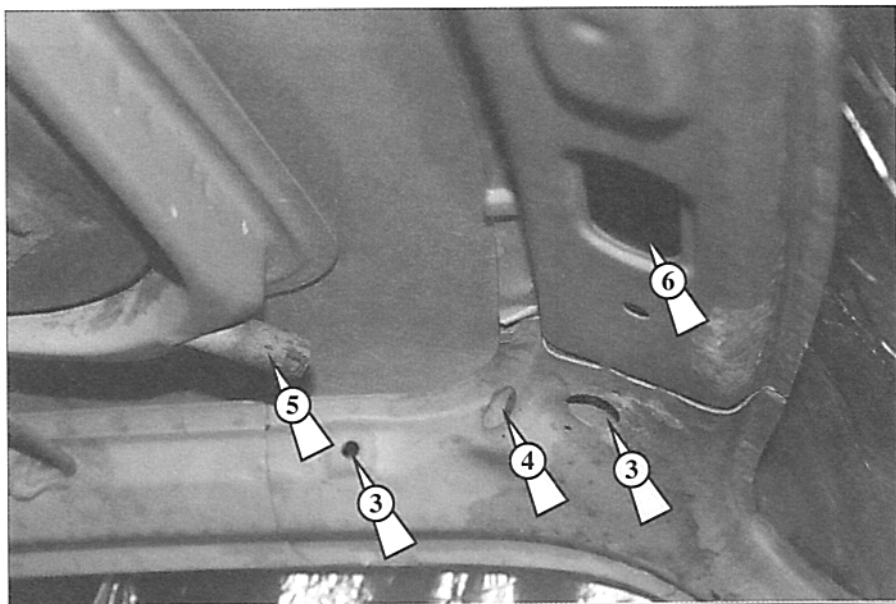


Dachrahmen Beifahrerseite an der A-Säule: Durch die Zahlreichen Bohrungen in den Dachrahmen (3) erreicht man fast alle Hohlräume. Durch das Loch (4) lässt sich der äußere und der innere Hohlraum der mehrschichtigen A-Säule mit einer Sonde gut zum Versiegeln erreichen.

hen sind. Demnächst wird ein Bericht zur Montage/Einstellung des Schiebedachs folgen, mit noch nie gezeigten Grafiken!

Im Anschluss an die A-Säulen finden sich seitlich am Dachrand die so genannten Dachrahmenträger, an denen z.B. die Innenraumbeleuchtung (Fahrerseite) und die hinteren Haltegriffe (beidseitig) befestigt sind. In diesen Dachrandträgern sind auch die Spriegel oder auch Spannstrangen des Dachhimmels eingesteckt. Hier sind zahllose Löcher vorhanden, durch die Versiegelungen sehr leicht eingebracht werden können. Gleiches gilt auch für die vorderen und hinteren Dachrahmen, die oberhalb der Front- bzw.

Heckscheibe verlaufen. Aufgrund der bei Opel damals üblichen Fertigungsprozesse sind die Dachrahmen, die Dachhaut sowie deren Querträger nicht mit einer Tauchgrundierung versehen und sie weisen auch sonst meist nur einen leichten Überzug mit Grundierung und selten mit Wagenfarbe auf. Je nach dem wie ein Fahrzeug im Laufe seines Lebens genutzt wurde, finden sich an und in diesen Trägern Rostansätze, die aus der Kondensatbildung aus dem Betrieb resultieren. Nicht jeder Nutzer hat seinen Wagen durch Lüften trocken gehalten. Ablagerungen von Rauchern verschärfen diese Situation noch.

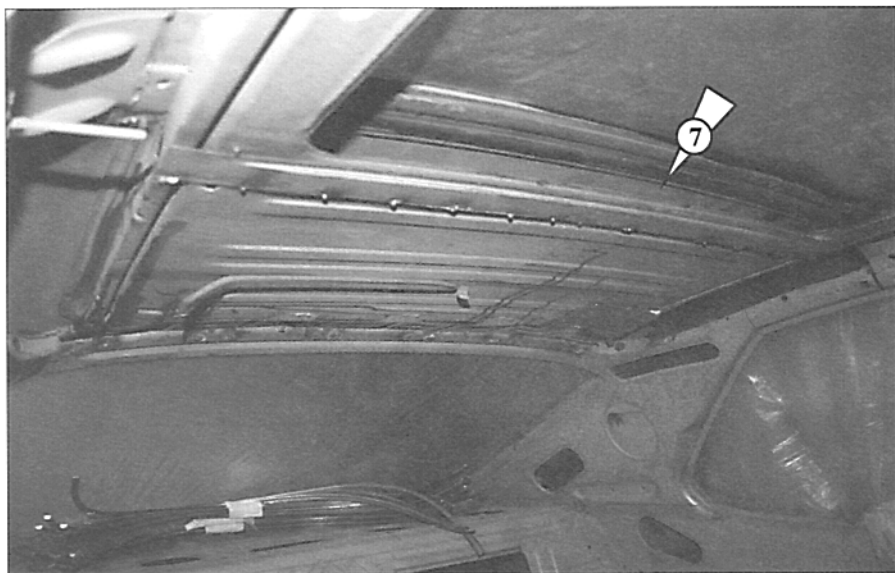


Dachrahmen Fahrerseite an der A-Säule: Wenn man die Sonde zur Versiegelung durch die großen Löcher (6) im vorderen Dachrahmen führt, lässt sich fast jeder Winkel der Rahmenkonstruktion erreichen. Der Stutzen (5) dient zum Aufschieben der SSD-Entwässerung.

Damit beim Manta-A die nicht mit den Quer- und Längsträgern verschweißte Dachhaut das Klappern anfängt, wurden Pappstreifen zwischen Dachhaut und den Trägern eingelegt. D.h., dass die Dachhaut nur im Bereich der Front- und Heckscheibenöffnung sowie an den Regennuten mit der Karosseriestruktur durch Schweißungen verbunden ist. Mitig und auch an Seiten sind ebenfalls Pappstreifen (hellgrau, ca. 1,5 mm stark) eingelegt. Im Betrieb des Wagens nahmen diese Pappstreifen natürlich auch das Kondensat (s.o.) auf und damit wurde Wasser an die darunter ungeschützt liegende Dachhaut transportiert. Das ist übrigens auch der Grund für Rostbildung

mitte auf dem Dach! Bei der Hohlraumversiegelung gilt es deshalb als erste Pflicht, dass diese Pappstreifen von der Versiegelung nachhaltig und vollflächig durchtränkt werden. Diese Aufgabe können Versiegelungen auf Wachsbasis übrigens NICHT leisten, weshalb ich auch hier nur für Versiegelungen auf Fettbasis plädieren kann.

Die Dachträger unterhalb der Dachhaut, die sich quer zum Wagen spannen, weisen an ihrer Unterseite längliche Löcher auf, durch die man die Versiegelung relativ leicht einbringen kann. Das einzige Hindernis bei diesem Unterfangen kann sein, dass die Querträger (trotz Pappstreifen zur Dachhaut hin) relativ dicht

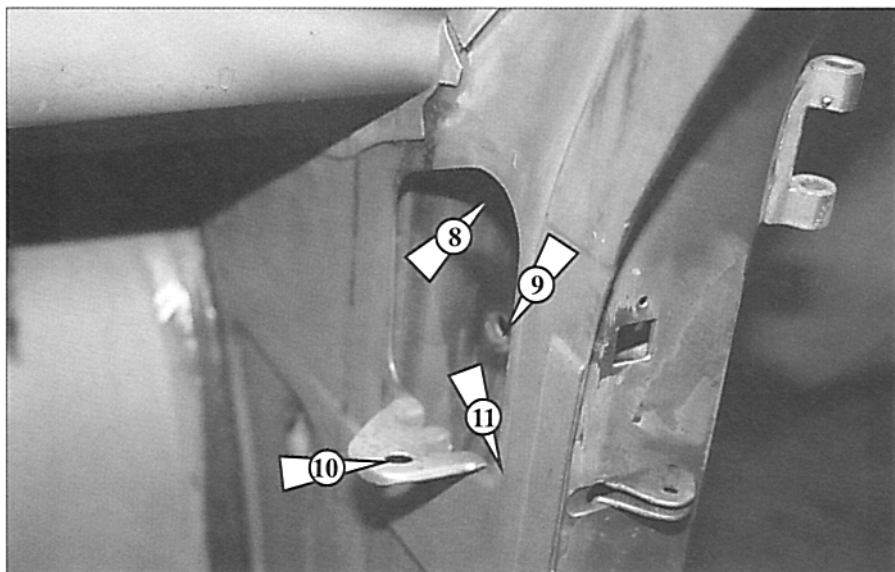


Schiebedach-Kassette: Um das Innere der Schiebedachkassette (7) versiegeln zu können, muss zunächst der SSD-Deckel ausgebaut werden. Im Anschluss daran muss die Versiegelung vorsichtig und nicht zu dick eingebracht werden. Wenn nicht, gibt's später Flecke im Dachhimmel!

unter der Dachhaut anliegen. Insofern kann es nur hilfreich sein, dass man die leidigen Pappstreifen solange mit Versiegelung penetriert, bis diese wirklich gesättigt sind. Denn dann ist sicher gestellt, dass die Versiegelung auch die blanken Blechteile der Dachhaut erreicht. Gleiches gilt übrigens für die Kassette des Schiebedachs. Diese ist ebenfalls mit Pappstreifen unterhalb der Dachhaut befestigt. Das Innere der Schiebedach-Kassette erreicht man nur erschwert und wenn überhaupt, dann sollte der Scheibendachdeckel ausgebaut werden. Das innere der Kassette ist quasi unbehandelt und neigt daher verstärkt zur Rostbildung. Das komplette Ausblasen der Kassette ist

zu vermeiden, denn dann läuft einem die Versiegelung in den Dachhimmel und über die Entwässerungsschläuche ich die A- und C-Säulen. Besser ist es, das Innere mit einem langen Pinsel gründlich zu versiegeln. Man kann auch eine kleine Schaumstoffrolle mit einem langen Stiel verwenden. Wichtig dabei: Es darf kaum Versiegelung in den Rippen des Kassettenblechs stehen bleiben.

Die C-Säulen wurden zum Teil auch schon bei den hinteren Radeinbauten (Heft 6/03) sowie im Zuge der Seitenwände (4/03) behandelt. Doch wenn man schon (ohne Dachhimmel) versiegelt, dann gilt es hier vor allem die Anschweißkante der Seitenwände an die Dachhaut

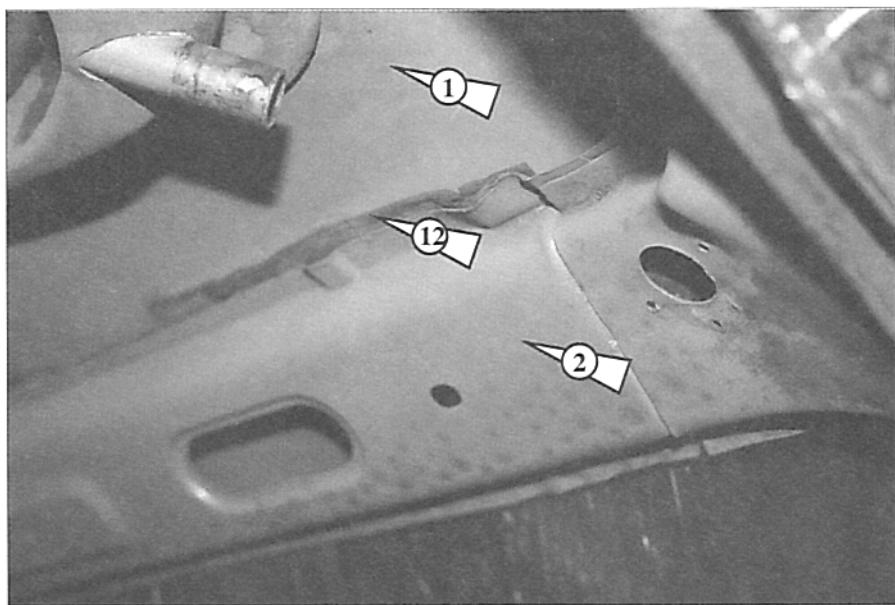


A-Säule im Bereich Beifahrerseite: Durch die Montageöffnung (8) für die vorderen Kotflügel (9) und oberhalb des Anschraubwinkel (10) für das Armaturenbrett lässt sich der innere Hohlraum der A-Säule gut erreichen. Nach unten (11) erreicht man den A-Säulen-Fußpunkt.

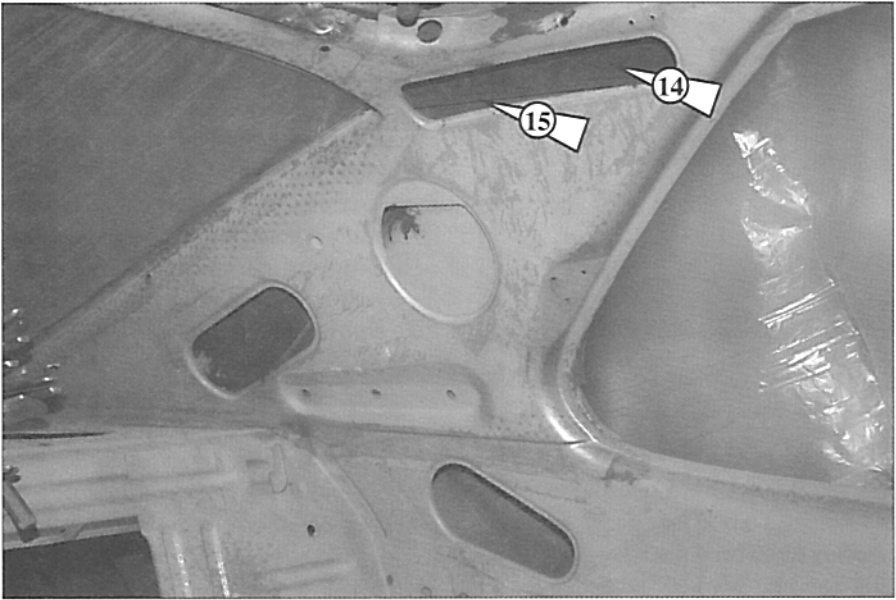
sowie die Schweißnaht der hinteren Rad-einbauten an die Dachrahmen zu versorgen. Bitte darauf achten, dass später keine Versiegelung in/an den Dachhimmel im Bereich der C-Säule gelangen kann (s.o.). Die Dachhaut selbst kann zwar auch versiegelt werden, doch nur dann, wenn sie innen bereits stark angegriffen war/ist. Der bessere Schutz, nach dem Entfernen des Oberflächenrostes, ist hier ein Anstrich, vor dem die Flächen mit Rostumwandler behandelt worden sind. In gleicher Weise sollte man auch den Scheibedachdeckel behandeln.

Damit sollte nach 16 Teilen dieser Arti-

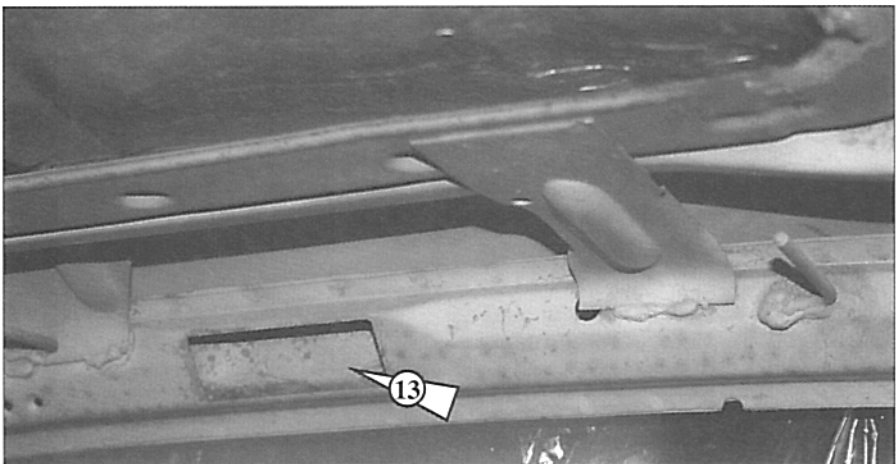
kelserie die Hohlraumversiegelung eines Manta-A abgeschlossen sein. Doch ein Teil muss noch folgen, denn das wie und womit muss noch erklärt sein. Auch gibt es nach den ein oder anderen Bereich, den ich vielleicht nicht ganz nach euren Wünschen berücksichtigt habe. Doch das Gros aller Flächen, Räume und Winkel dürften wohl mit Hinweisen und Tipps erfasst worden sein. Während bis zum Teil 8 noch reichlich Zuschriften von Euch kamen, sind diese bis heute quasi ganz ausgeblieben. Entweder hat das Interesse an dieser Artikelserie nachgelassen, oder es gibt keine Fragen mehr, was ich mir ei-



Dachrahmen im Bereich Fahrerseite: Alle Auflagepunkte der Dachhaut (1) auf den Dachrahmen (2) sind mit einer Trennlage aus Pappstreifen (12) versehen, in der sich Feuchtigkeit (Kondensat aus der Innenraumluft) sammelt. Und da zwischen den Pappstreifen und der Dachhaut nichts das blanke Blech schützt, rostet es hier gerne mit fatalen Folgen. Nicht nur bei Wagen mit Schiebedach, sondern bei allen Wagen. Deshalb ist die Pappe soweit es geht mit Versiegelung zu tränken. Auch hierbei ist der Schutz des Dachhimmels erste Pflicht!



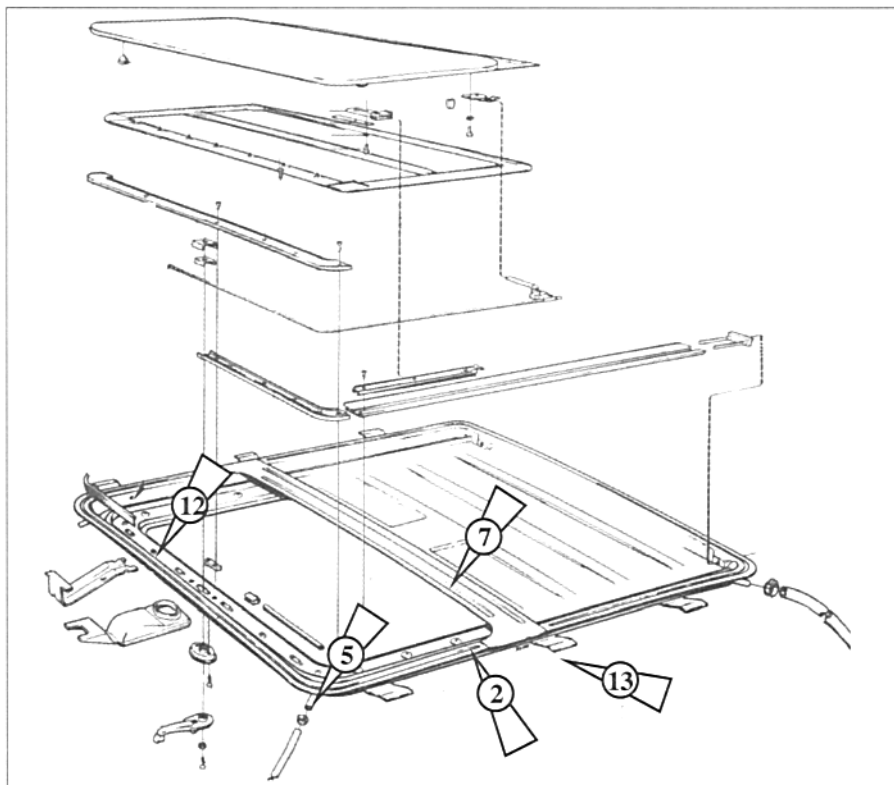
Anschluss C-Säule an Dachhaut (1) und Dachrahmen (2): Nur von hier (14) aus ist es überhaupt möglich, den Anschlusswinkel zur Verstärkung der Dachhaut (15) vernünftig zu versiegeln. Dafür muss der Dachhimmel auf der gesamten Fläche der C-Säule entweder gelöst oder besser komplett ausgebaut werden. Auch hier gilt: Sparsames Versiegeln schützt vor Flecken!



Durch das Loch für die Innenraumleuchte (13) erreicht man den gesamten linken Dachrahmen

gentlich nicht vorstellen kann. Deshalb würde ich euch bitten, bevor es an das Bohren von Löchern, Hilfsmittel und Werkzeuge in Teil 17 geht, mir doch bit-

te eure bisherige Meinung zu diesem Thema zu schicken. Die Berichterstattung dieser Zeitung kann dadurch nur besser werden! rm.



Explosionszeichnung des Stahl-Schiebedachs mit den im Artikel behandelten Einzelpunkten

Übersicht bisheriger Artikel

- Teil 1 (6/98): Einführung
- Teil 2 (2/99): Vorbau
- Teil 3 (2/01): Türen
- Teil 4 (4/01): Kotflügel vorne
- Teil 5 (6/01): Radeinbauten vorne
- Teil 6 (2/02): Motor- und Kofferhaube
- Teil 7 (4/02): A-Säulen + Stehbleche
- Teil 8 (6/02): Träger + Wagenh. vo.
- Teil 9 (2/03): Schweller und B-Säule

- Teil 10 (4/03): Seitenwand hinten
- Teil 11 (6/03): Radeinbau hinten
- Teil 12 (2/04): Längs- + Querträger mitte
- Teil 13 (4/04): Querträger vorne + hinten
- Teil 14 (6/04): Wagenh. + Stegbl. hinten
- Teil 15 (2/05): Längsträger vorne
- Teil 16 (6/05): Dachhaut + Dachsäulen

Übersicht geplanter Artikel

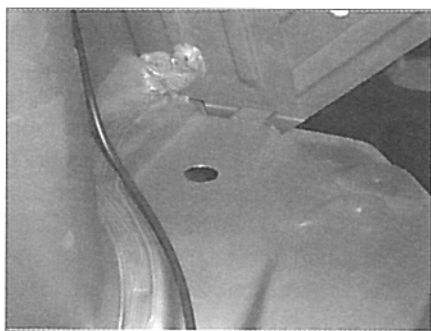
- Teil 17: Hilfsmittel und Werkzeuge

Hohlräume, Teil 18 17

In allen voran gegangenen Teilen dieser Artikelreihe habe ich, jeweils an passender Stelle, Hinweise zu Bohrungen und/oder Versiegelungsmitteln gegeben. Doch was dabei nicht immer klar zum Ausdruck kam, waren die Werkzeuge zum Bohren von Öffnungen in der Karosserie. Ich habe bisher darauf bewusst verzichtet, um diese Hinweise in einem Artikel abhandeln zu können. Hintergrund dafür ist, dass man mit dem Bohren ja meistens anfängt und dieses dann auch in einem Arbeitsgang erledigt. Da ist es natürlich sinnvoll, wenn ich die Hinweise auch an einer Stelle/Artikel finden kann. Zu Versiegelungsmitteln hatte ich schon vereinzelt meine Meinung abgegeben, doch auch hier fehlte bisher eine Zusammenfassung. Diese finden sich nun in einer Tabelle am Ende dieses Textes wieder, damit das Vergleichen leichter fällt. Die Aussagen und Ergebnisse zu den einzelnen Versiegelungen beruhen dabei einzig und allein auf meinen persönlichen

Erfahrungen, die ich in den letzten Jahren sammeln durfte. Zudem habe ich mich dabei auf eine Auswahl von drei (guten) Produkten beschränkt, da ich der Meinung bin, hier die drei wohl besten und auch bekanntesten Mittel ausgewählt zu haben.

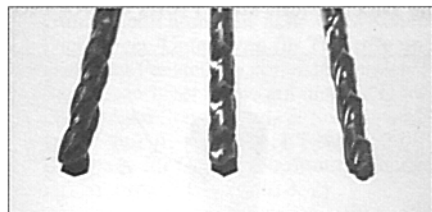
Fangen wir mit dem Werkzeug zum Bohren an. Man kann zwar recht einfach Löcher in Bleche bohren, doch für deren Qualität ist die Auswahl der richtigen Werkzeuge viel wichtiger. Das vermeidet Frust und Schäden an Leib und Karosserie. Die Auswahl der Werkzeuge ist nicht repräsentativ, da jeder von euch doch auf sich selbst gestellt sein wird. Fast alle Bohrmaschinen eignen sich zum Antrieb von Bohrern und Fräsern. Doch für unsere Zwecke sollten sie relativ handlich sein, da oft der Platz für ausladende Werkzeuge fehlt. Außerdem hat man mit leichten und kräftigen Maschinen ein wesentlich besseres Gefühl beim Bohren. Zudem sollte die Bohrmaschine



Kofferraum links/rechts im Bereich der hinteren Federdome: Um Löcher von 20 mm Durchmesser sauber bohren zu können, muss man richtiges und hochwertiges Werkzeug einsetzen.

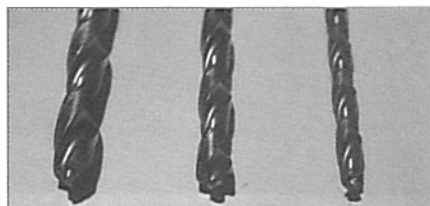
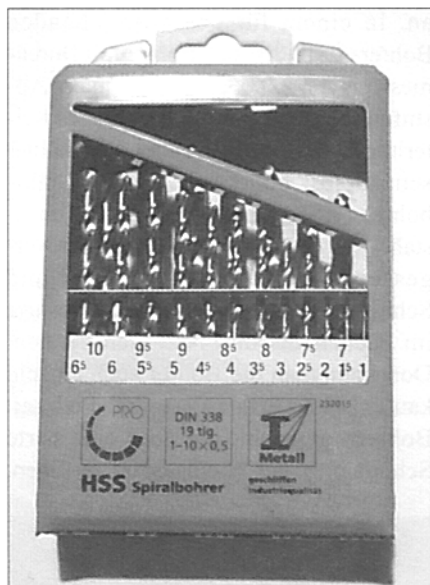


Als Grundausrüstung zum Bohren sollte man sich eine (Akku-) Bohrmaschine und ein hochwertiges Set Stahlbohrer zulegen (rechts). Bitte keine Baumarktqualität verwenden!



Oben: Standardbohrer, HSS-Bohrer, Zentrierbohrer. Rechts: Bohrer mit Zentrierspitze ermöglichen ein Ankörnen des Bohrspunktes, was bei dünnen Blechen von Vorteil ist.

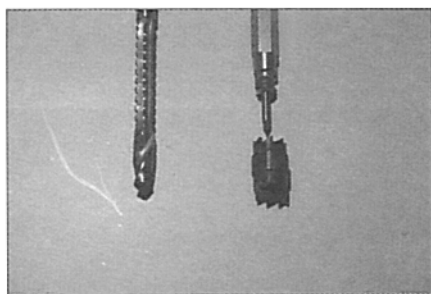
über eine Drehzahlregelung verfügen, wobei meist zwei Gänge (schnell + langsam) reichen. Fein raus ist derjenige, der über eine Maschine mit elektronisch geregelter Anlaufgeschwindigkeit verfügt, mit der sich ein Drehzahlband von 0 bis 5.000 U/min. per Kopfdruck erreichen lässt. Die gute alte Schlagbohrmaschine ist deshalb nur zweite Wahl. Denn sie ist schwer, verfügt über ein ständig nervendes Kabel und kann auch kaum zum feinfühligsten Bohren Verwendung finden, da



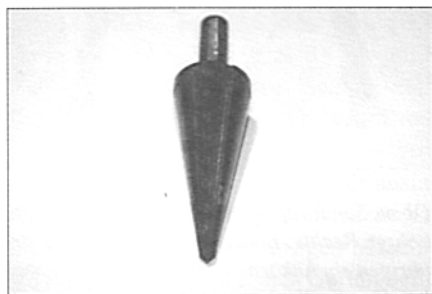
sie oft sogar mit beiden Händen bedient werden muss. Besser ist da schon ein Akku-(Bohr-)Schrauber mit stufenlos einstellbarer Geschwindigkeit und einer Leistung von mindestens 9,6 Volt oder mehr. Je kompakter das Gerät ausfällt, umso leichter fällt später das Bohren. Dass wir nur Bohrer für Schnitte in Stahl verwenden sollte eigentlich klar sein. Aber selbst bei diesen gibt es unzählige Sorten und noch mehr Spezialausführungen. Fangen wir bei den Durchmesser

an. In einem für uns ausreichenden Bohrersatz finden sich Bohrer mit Durchmesser von 2,0 bis 10,0 mm und in Abstufungen von 1,0 mm. Wichtigstes Kriterium für Bohrer sollte aber die Qualität sein. Selbst höherwertige HSS-Stahlbohrer (HSS = Hochleistungs-Schnittstahl) aus dem Baumarkt kann man vergessen. Wer Wert auf Qualität und Schnittleistung legt, kauft seine Bohrer im Fachhandel und lässt sich beraten. Dort kann man die Bohrer auch einzeln kaufen! Gute Erfahrungen habe ich mit Bohrern gemacht, die über eine harte Schnittpitze aus Wiedia-Stahl verfügen.

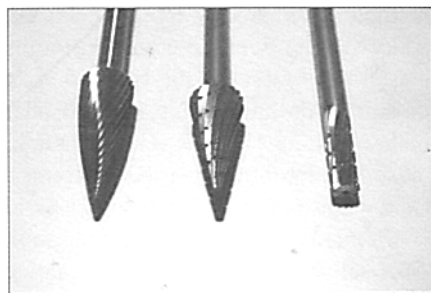
Diese Bohrer sind derart scharf, dass man in den meisten Fällen auf ein Ankörnen des Bohrpunktes verzichten kann. Überhaupt ist das Ankörnen auf Blechen ohnehin nicht einfach, da sie schon bei leichten Hammerschlägen einbeulen. Wer Löcher über 10 mm Durchmesser zu bohren gedenkt, braucht eine starke und hochdrehende Bohrmaschine und ist mit einem Kegelfräser (20 bis 25 mm) gut beraten. Auch hier zählt nur die Qualität, weshalb diese Fräser kaum unter 20.- Euro pro Stück zu bekommen sind. Das Bohren von großen Löchern in dünnen Bleche stellt auch Profis oft vor Pro-



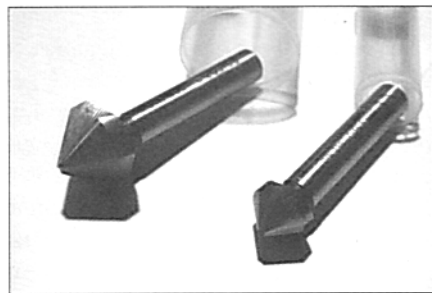
Fräsbohrer sind eine nützliche Kombination, während Schweißpunktfräser ungeeignet sind



Fräskegel mit Schneidlinien und einer Skala für die Lochgröße laufen langsam und gut!



Fräskegel und -stifte brauchen hohe Drehzahlen, verkanten leicht und sind nur zweite Wahl

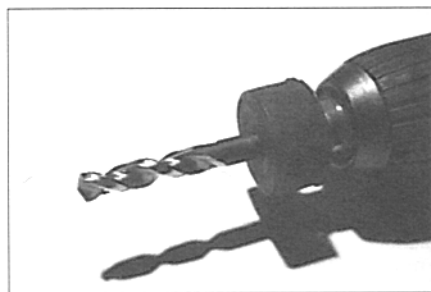


Senkfräser in Kegelform sind eigentlich nur für den (Stand-) Maschineneinsatz konzipiert



Falls es beim Bohren und Fräsen heiß werden sollte, leistet Schneidpaste gute Dienste

bleme. Die Lehrbücher schlagen hierbei vor, dass nach dem Ankörnen der Bohrermitte zunächst mit einem kleinen Bohrer ein Loch in das Blech zu bohren ist. Im Anschluss soll diese kleine Bohrung mit Bohrergrößen von 2 bis 4 mm Mehrstärke in mehreren Gängen erweitert werden, bis das gewünschte Lochmaß erreicht ist. Eine mühsame und aufwändige Prozedur, bei dem sich die Bohrer immer wieder im Loch verkanten und verhaken. Das führt dann zu einem ausgefranzten Bohrloch und nicht selten zum Verzug des Blechs. Bestes Beispiel hierfür dürfte das Bohren des Antennenlochs von mehr als



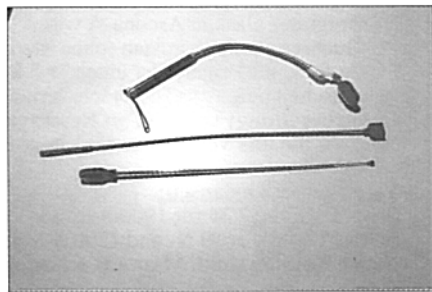
Durch den Rundmagnet bleiben Späne am Bohrer hängen und nicht etwa im Hohlraum



Beim Bohren großer Löcher in dünnem Blech verhindern Lappen wirksam das Verkanten!

20 mm Durchmesser im rechten vorderen Kotflügel sein. Außerdem fliegen die Bohrspäne ziemlich unkontrolliert umher und fallen nicht selten sogar in unerreichbare Hohlräume (s.u.).

Dabei ist ein sauberes Arbeiten in dünnen Blechen mit großen Bohrern in einem Arbeitsgang ganz einfach. Dafür ist die Bohrlochmitte zunächst ebenfalls anzukörnen, und zwar etwas kräftiger als normal. Dann wird der entsprechende Bohrer (z.B. 10 mm) in die Maschine gespannt und an seiner Spitze mit einem Stofflappen abgedeckt. Hierfür eignen sich alte Oberhemden oder Küchentücher

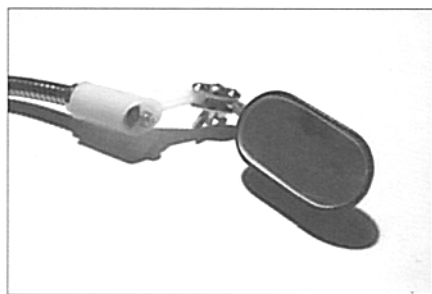


Hilfsmittel gegen Späne: Spiegel mit Licht, Magnet an biegsamer Welle und Teleskopmagnet

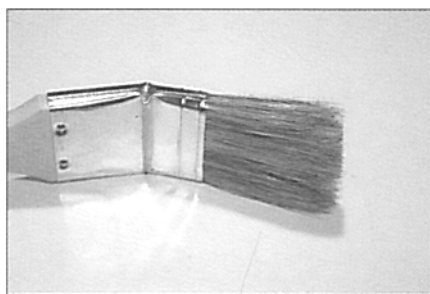
aus Bauwolle ganz hervorragend. Ob man den Stoff ein- oder zweilagig verwendet ist Geschmacksache. Ich komme immer mit einer Lage aus. Der vorbereitete Bohrer wird nun mit seiner Spitze auf dem Körnerpunkt angesetzt und das Bohren mit zunächst wenig Drehzahl kann beginnen. Sobald sich die Spitze des Bohrers in das Blech gesenkt hat, kann die Drehzahl erhöht werden. Der Stofflappen verhindert dabei ein Verkanten des Bohrers und sorgt zudem für eine bessere Abfuhr der Bohrspäne. Warum diese Methode so gut funktioniert, können nicht einmal Fachleute vollständig beantworten. Ich sehe den Stofflappen als eine Art Stoßdämpfer, der quasi als Puffer zwischen den Schnittflächen der Lochränder und dem Bohrer wirkt. Diese Methode funktioniert auch bei konischen Fräsköpfen, mit denen z.B. eine Bohrung von 12 mm auf 25 mm (Antennenloch, s.o.) aufgeweitet werden soll. Allerdings muss hier mit erhöhter Drehzahl gearbeitet werden und der Stofflappen ist öfter zu wechseln.

Das Entstehen von Metall- oder Bohrspä-

nen ist grundsätzlich nicht zu vermeiden. Solange beim Bohrvorgang noch kein Loch in das Blech geschnitten wurde, lassen sich alle Späne äußerlich leicht entfernen. Sobald der Bohrer aber das Blech durchgeschnitten hat, fallen Späne auch auf der anderen Seite des Blechs an und landen damit nicht selten in einem unzugänglichen Hohlraum (deshalb bohrt man ja das Loch!). Diese Späne sind äußerst scharfkantig und bestehen aus blankem Metall (logisch). Sie fangen innerhalb kürzester Zeit an zu rosten und zwar auch dann, wenn schon Hohlraumversiegelung eingebracht wurde! Denn aufgrund der scharfen Kanten und der gedrehten Form der Bohrspäne, kann kaum ein Hohlraummittel an ihnen haften bzw. sie vollständig von der Umgebungsluft abschließen. Die rostigen Späne kommen mit dem zu schützenden Blech in Berührung und der Rost greift dann auch dort wirksam an. Es ist also sicher zu stellen, dass möglichst wenige (oder besser noch gar keine!) Späne in Hohlräume gelangen. Dafür gibt es mehrere Methoden, die auch miteinander



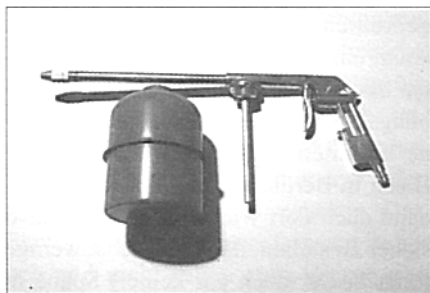
Das Endoskop des kleinen Mannes gibt es bei Conrad-Electronic und leistet gute Dienste



In Türen oder an gut zugänglichen Flächen kann mit Pinseln sauber gearbeitet werden

kombiniert werden können. Recht einfach ist das Einfetten des Bohrers, damit die Späne daran kleben bleiben. Doch das Fett verhindert einen Abtransport der Späne durch den Bohrer, weshalb dieser häufig gesäubert und wieder eingefettet werden muss. Das Absaugen oder Wegblasen von Bohrspänen funktioniert nur so lange, wie der Bohrer den Hohlraum noch nicht erreicht hat. Am besten klappt die Sache, wenn man den Bohrer magnetisiert damit die Späne an ihm hängen bleiben. Dafür habe ich einen starken Ringmagneten aus einem alten Lautsprecher so hergerichtet, dass er sich auf ei-

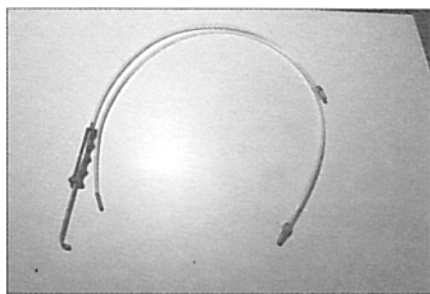
nen 10 mm Bohrer schieben lässt und dann mit Klebeband kurz vor dem Bohrfutter der Bohrmaschine gesichert wird. Dadurch zieht der Bohrer fast alle Späne an und man muss sie nur immer wieder abwischen. Wichtig dabei ist aber, dass der Bohrer sehr scharf ist und die Geschwindigkeit der Bohrmaschine möglichst gering gehalten wird. Wie oben schon beschrieben gibt es Bohrer, die aufgrund ihrer Schärfe mit sehr niedrigen Drehzahlen auskommen und zudem recht große/grobe Späne erzeugen, die sich leicht auffangen lassen. Späne, die in Hohlräume gefallen sind,



Hohlraumpistolen mit Aufgeschraubbecher (0,5 ltr.), eignen sich auch für Sonden-Betrieb



Mit der Druckbecher-Hohlraumpistole kann man kurze Zeit auch ohne Schlauch arbeiten



Eine Hohlraumsonde mit Schlauch und die "Eckendüse" gehören zur Grundausstattung

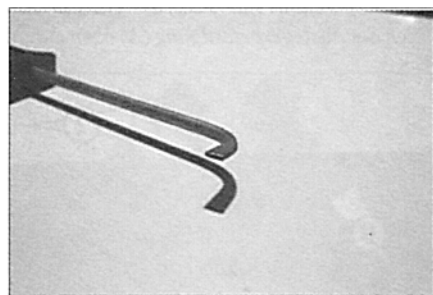


Feinste Spalte, Falze und Löcher lassen sich mit der "Eckendüse" sehr sauber behandeln

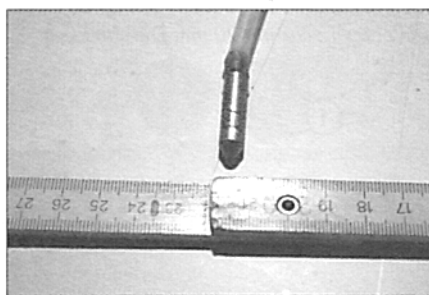
können mit Hilfe eines kleinen Magneten (der durch das Bohrloch passt) an einem Band entfernt werden, wenngleich dieses Unterfangen sehr mühsam ist. Wenn das Loch gebohrt und die Späne entfernt sind, steht das Entgraten des Bohrlochs an. Da der Bohrer sich kreisförmig in das Blech schält und dabei immer Späne bis zum Erreichen des Lochdurchmessers abnimmt, bildet sich ein leichter Grat am Rande des Bohrlochs – natürlich auf der Seite des Hohlraums. Dieser Grat lässt sich mit einem Entgrater-Eisen (gibt's im Fachhandel) recht zügig glätten. Auch bei dieser Arbeit ist

darauf zu achten, dass keine Späne in den Hohlraum fallen. Vor der Versiegelung sind die Lochränder (beidseitig) mit Grundierung und anschließendem Farb-anstrich zu versehen.

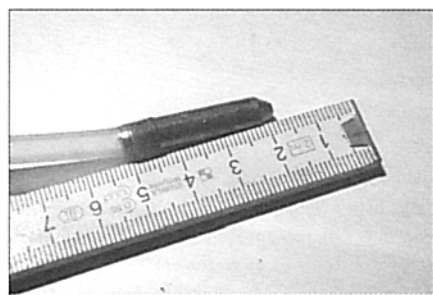
Über das Einbringen der Hohlraumversiegelung (Spraydose, Fluten oder mit Kompressor) habe ich zwar schon berichtet. Doch auch hier entscheidet das richtige Werkzeug über Erfolg oder Misserfolg. Alle Arten von Hohlraumversiegelungen lassen sich mit einer Hohlraumsonde, Lanzenrohr mit Schlauch, Vorratsbecher und Druckluft aus einem Kompressor am besten einbringen. Da führt



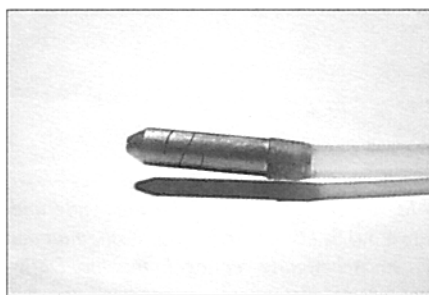
Beim Kauf der "Eckendüse" ist darauf zu achten, dass der Öffnungsspalt nicht zu klein ist



Die Spitze der Hohlraumsonde sollte max. 8 mm dick sein, ihr Schlauch möglichst flexibel

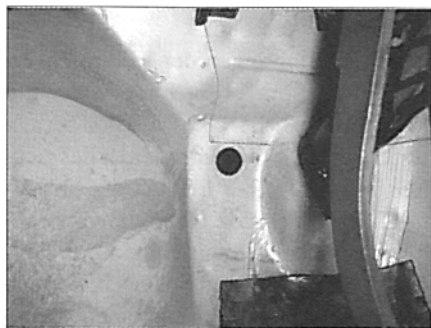


Auch die Länge der Sonde ist entscheidend, wenn sie in engen Kurven geführt werden soll



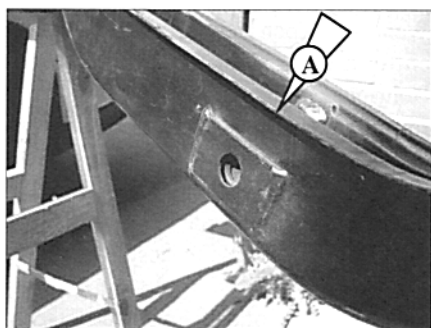
Die Öffnungen der Sonde sollten möglichst schmal sein und in alle Richtungen zeigen

kein Weg dran vorbei. Wie schon mehrfach erwähnt, kann man aber auch mit Spraydosen und/oder der Flut-Methode

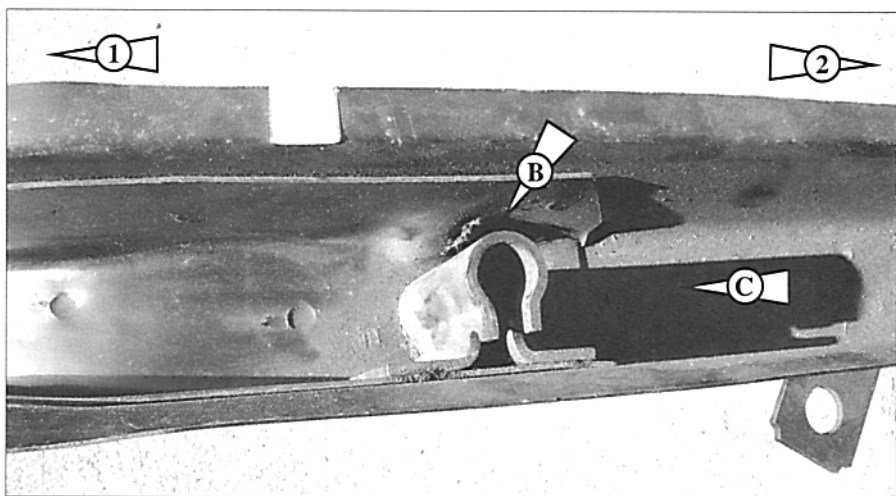


Um das Innere eines Längsträgers recht einfach behandeln zu können, genügt das Bohren eines Lochs mit 20 mm Durchmesser.

passable Ergebnisse erzielen. Letztlich entscheidet hier jeder selbst, denn die oben genannte Ausrüstung inkl. Kom-



Wer aber die Sonde von vorne in den Längsträger eingeführt hat (s.u.), der muss im Bereich der Auslegerbefestigung (A) oben durch.



Eine möglichst dünne Hohlraumsonde und ein sehr flexibler (gleich dicker!) Schlauch mit etwa 3,0 m Länge sind nötig, wenn man den kompletten Längsträger von vorne bis hinten in einem Arbeitsgang versiegeln möchte. Dafür wird der Sondenschlauch durch die Öffnung des vorderen Stoßstangenhalters in den Längsträger eingeführt. Das Bild zeigt einen rechten Längsträger (1 hinten, 2 vorne) ohne Deckblech im Bereich des Halters der Vorderachse. Die Sonde ist aus Richtung C am Halter vorbei zu führen. Dort sind nur wenig mehr als 10 mm (B) Platz.

pressor kostet rund 500.- Euro. Wenn man aber ohnehin Druckluft zum Säubern oder für den Antrieb kleinerer Werkzeuge braucht, fällt die Entscheidung etwas leichter. Der Kompressor sollte mindestens über einen 50 Liter (besser sind 100 Liter) fassenden Lufttank, einen Wasserabscheider und eine Dauer-Druckleistung von 3 bis 4 bar verfügen. Zum Einbringen der Versiegelung reichen aber 1 bis 2 bar locker aus. 10 Meter Druckluftschlauch erleichtern die Arbeit unheimlich und der Becheraufsatz für die „Versiegelungspistole“ sollte mindestens 500 ml fassen können. Besser ist eine

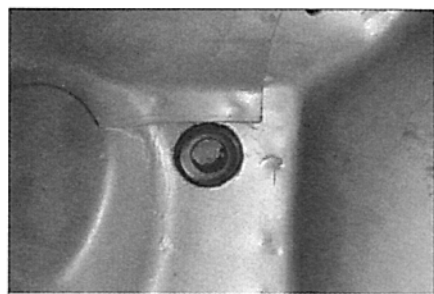
„Pistole“ mit Gewindestutzen, an der man handelsübliche 1,5 Liter-Dosen befestigen kann. Das vordere Sprührohr der „Pistole“ sollte abschraubbar sein, damit man dort eine dünnere und vor allem längere Sprühlanze aufsetzen kann. Da die Lanzen jedoch starr und sperrig sind, eignen sich Schläuche deutlich besser. Am Ende von Lanze oder Schlauch wird die eigentliche Hohlraumsonde befestigt. Bitte darauf achten, dass Lanze/Schlauch und Sonde nicht dicker als 8 mm sind, damit man wirklich überall durch kommt. So ist es z.B. möglich, die Sonde komplett in die vorderen Längsträger einzu-



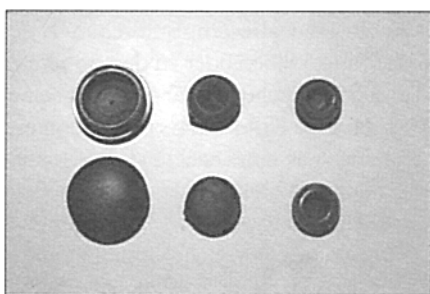
Die kleinen Kegelstopfen (6, 8 + 10 mm) gibt es noch bei Opel und (billiger) im Zubehör



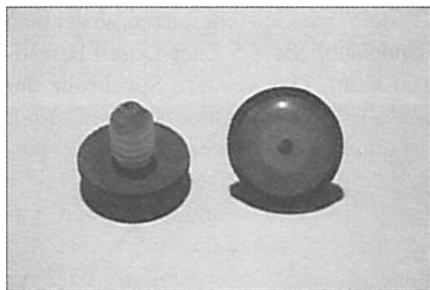
Eine gute Alternative zu den altertümlichen Plastikstopfen (20-25 mm) gibt es bei Opel



Mit den modernen Opel-Stopfen lassen sich die großen Hohlraumlöcher gut verschließen



Für alle anderen Löcher gibt es passende und sehr flexible Stopfen im Zubehör (s. Text)



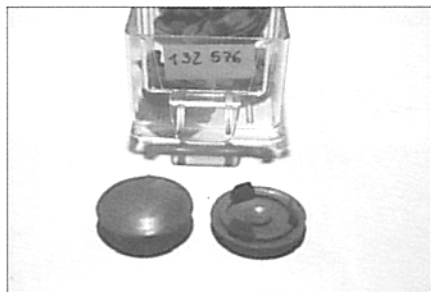
Die Einschraubstopfen von Opel, die in die hinteren Gurtbefestigungen eingesetzt sind, haben sich als untauglich erwiesen. Denn trotz untergelegter Gummi-Dichtscheibe dringt Wasser in den Gewindegang und das Rosten beginnt zunächst im Verborgenen.

führen. Dazu muss man die Stoßstange inkl. Halter demontieren und die Sonde an der Befestigung der Achse am Vorderahmen vorbei führen (s. Foto).

Klar ist aber auch, dass man mit dem Einsatz eines Kompressors bei der Versiegelung einen ziemlichen Schweinkram produziert. Denn durch den hohen Druck wird die Versiegelung fein zerstäubt, nebelt heftig durch den ganzen Raum und schlägt sich als schmieriger Film überall nieder – auch auf Polstern und Teppichen! Deshalb sind alle empfindlichen Teile vorher abzukleben oder zu demontieren. Wie ebenfalls schon erwähnt, gelingt eine wirklich gute Hohlraumversiegelung eigentlich nur an einer nackten Rohkarosse. Was nun noch bleibt ist das Verschließen der Löcher nach erfolgter Versiegelung. Dafür eignen sich weiche Gummistopfen am besten. Diese gibt es in kompletten Sätzen oder lose im Fachhandel (www.staufenbiel-berlin.de oder

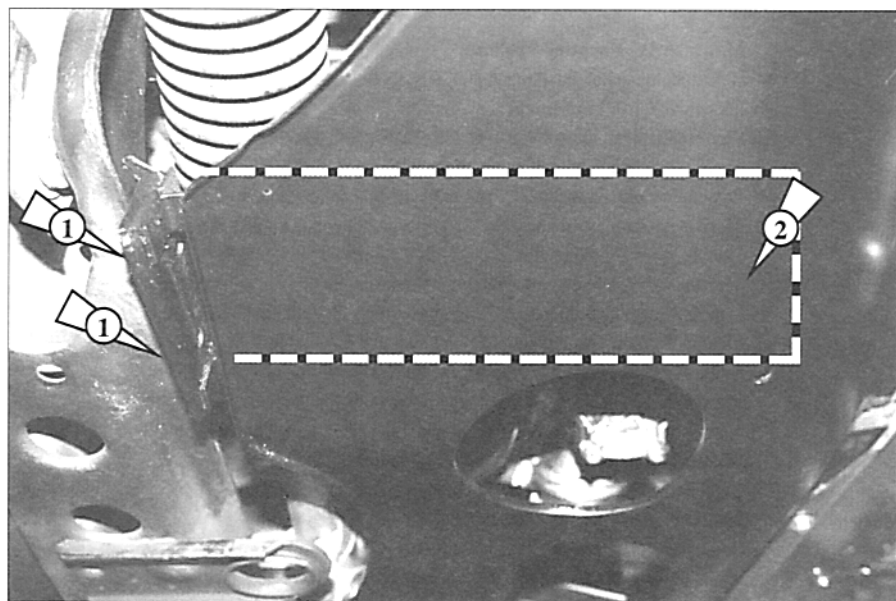


Im Bereich der hinteren Gurtbefestigung kann man auf eine Stopfen-Lösung gleich verzichten, denn es lassen sich hier passende Schrauben/Muttern mit (beidseitigen) Unterlegscheiben und Gummischeiben einsetzen. So lässt sich Wasser sicher draußen halten.

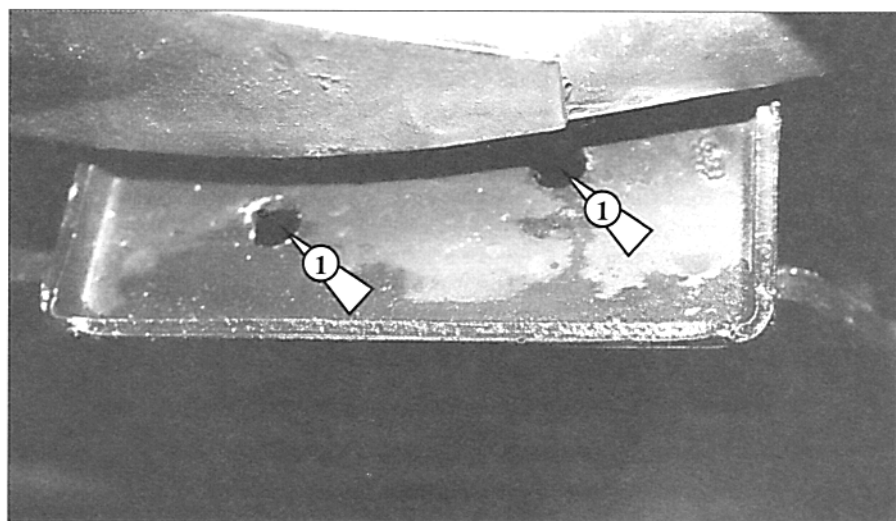


Für die grauen Dichtstopfen, die in den beiden Flanken der Türkasten sitzen, gibt es leider keinen modernen bzw. besseren Ersatz. Da sie im Sichtbereich liegen, sollte man sich rechtzeitig bei Opel mit ihnen eindecken.

www.heinrici-klassik.de). Allerdings sind die Stopfen recht teuer, weshalb ich mir bisher immer mit einem Besuch eines Schrottplatzes beholfen habe. Denn die Autowracks deutscher Hersteller, besonders VW, BMW und Mercedes, verfügen über sehr gute Gummistopfen in allen möglichen Durchmessern. rm.



Der Unterfahrschutz an der Vorderachse hat 2 Hohlräume (der rechte ist oberhalb der gestrichelten Linie zu finden), die noch zur Karosserie zählen. Durch die Löcher (1) kann versiegelt werden. Durch das Bohren von Löchern (2) kann das Wasser sicher abgeführt werden.



Fortsetzung auf Seite 18

Praxistest Versiegelungen

Damit das Thema Hohlraumversiegelung auch vernünftig zu einem Abschluss gebracht werden kann, darf natürlich eine Empfehlung zur Verwendung von Versiegelungen nicht fehlen. Ich konnte bei diesen Selbsttest meine Erfahrungen aus über 20 Jahren Schrauberei am Manta-A einbringen. Wie viele Mittel ich in dieser langen Zeit ausprobiert habe, kann ich heute nicht mehr sagen. Aber drei Kandidaten sind immer wieder durch gute Ergebnisse aufgefallen. Nicht nur bei mir, sondern auch in der Fachpresse. Die Profis kamen dabei übrigens nicht immer

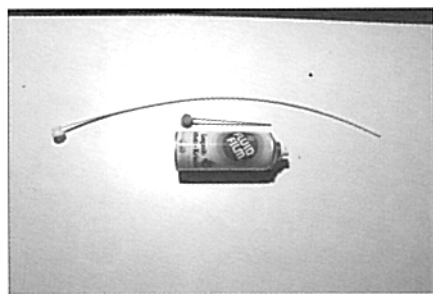
gleichen Ergebnissen, da die Jungs immer nur die Versiegelungen selbst, nicht aber deren Handhabung getestet haben. Von einer Prüfung der Verwendung ohne Hilfsmittel wie Kompressor, dem Bohren zusätzlicher Löcher oder gar Hinweisen zum Manta-A ganz zu schweigen. Deshalb findet ihr in der Tabelle Hinweise zur Handhabung - auch für Laien und/oder Anfänger. Ferner habe gerade die Arbeit am kompletten Fahrzeug berücksichtigt, denn nur wenige von euch sind in der glücklichen Lage, eine völlig nackte Karosserie zu versiegeln. rm.



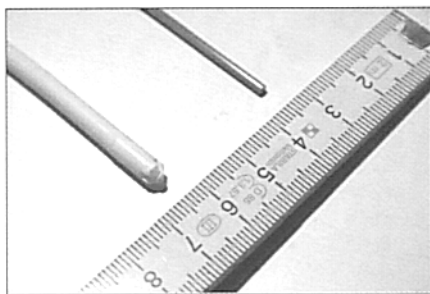
Die 3 Kandidaten des Hohlraumtests: Fluid Film, Teroson HV 200 und Mike Sander's



Das Zubehör bei Teroson ist mehr als dürftig. Die 10 cm lange Sonde ist doch ein Witz!



Fluid Film liefert mit seiner Spraydose einen Sprühkopf, eine 20 cm Dünnsonde und eine



50 cm lange Hohlraumsonde mit. Damit lassen sich schon sehr gute Ergebnisse erzielen

"Kleine Lochkunde"

Das wundert mich aber nun wirklich: Seitdem wir uns mit dem Thema Hohlraumversiegelung beschäftigen, kommen immer wieder Anfragen zu Löchern für eine Hohlraumversiegelung, die bereits ab Werk vorhanden sind. Dabei stehen die Löcher im Bereich des Wagenbodens ganz klar im Vordergrund. Deshalb möchte ich an dieser Stelle noch einmal einen Überblick bieten, wie er wohl nur in ganz wenigen Zeitschriften erscheint. Dafür habe ich den gesamten Unterwagen abgebildet und darin die werksseitigen Löcher deutlich markiert. Meistens handelt es sich dabei allerdings nicht um Öffnungen, die für das Einbringen von Versiegelungen geplant wurden. Vielmehr dienen diese Löcher (Durch-

messer ca. 15 mm) im Bereich der Rahmenstruktur zur Aufnahme von Messdornen, die an den Rahmenlehnen befestigt sind. Mit diesen Messdornen wird die Rahmenlehre unter dem Wagen fixiert, wenn eine Unfallreparatur ansteht. Und wenn dabei ein Messdorn nicht das vorhandene Loch trifft kann davon ausgegangen werden, dass sich der Rahmen in diesem Bereich verschoben hat und gerichtet werden muss. Die vorhandenen Löcher sind zum Glück so groß, dass sie kaum von Dreck und Unterbodenschutz verschlossen werden können. Im Bereich der Schweller und Endspitzen verschließen Stopfen die ca. 20 mm großen Löcher. Im Bereich der Endspitzen sind es Gummistopfen mit 10 mm Durchmesser. Die Löcher vorm Heckblech sind offen.

