

RATGEBER

Kfz-Konservierung



transpress

Dr.-Ing.
Werner Reichelt

RATGEBER

Kfz-Konservierung

Korrosionsschutzverfahren
und -technologien
für Pkw und Pkw-Anhänger

3., bearbeitete Auflage



transpress
VEB Verlag für Verkehrswesen
Berlin 1989

Reichelt, Werner:
Ratgeber Kfz-Konservierung: Korrosionsschutzverfahren u. -technologien f. Pkw u. Pkw-Anhänger. – 3., bearb. Aufl.
Berlin : Transpress, 1989. – 160 S.:
115 Bilder, 51 Tab.

ISBN 3-344-00389-5

3., bearbeitete Auflage 1989

© 1983 by transpress VEB Verlag für Verkehrswesen
Französische Str. 13/14, Berlin, 1086
VLN 162-925/117/89

Printed in the German Democratic Republic
Gesamtherstellung: Bezirksdruckerei „Erich Weinert“, Neubrandenburg
Verlagslektoren: Ernst Spahn, Eino Prochownik
Einbandentwurf: Günter Nitzsche
Titelbild: Holger Ippen
Typografie: Dieter Funk
LSV 3825
567 401 7

00780

Vorwort

Jährlich entstehen an den Kraftfahrzeugen erhebliche Korrosionsschäden – in der DDR schätzungsweise mehr als 500 Millionen Mark. In dieser Arbeit ist nachgewiesen, warum das trotz der immer besseren Vorbehandlungs- und Korrosionsschutzverfahren der Karosserien in den Automobilwerken so ist und wie der Korrosion erfolgreich entgegengewirkt werden kann.

Die Hauptmethode ist dabei nach wie vor die fachgerechte Pflege des Fahrzeugs und die Konservierung aller gefährdeten Teile mit wirksamen Korrosionsschutzstoffen durch den Fahrzeughalter bzw. in speziellen Kraftfahrzeugpflegebetrieben. Nur das verlängert die Nutzungsdauer der Kraftfahrzeuge. Andernfalls entstehen an den Personenkraftwagen, die in dieser Arbeit speziell behandelt sind, nach drei bis vier Jahren erste Roststellen, und nach fünf bis sechs Jahren beginnt die Zerstörung des Karosseriebodens, der Karosserieversteifungen und der tragenden Karosseriesäulen, eingeschlossen darin die Bremsleitungen.

Im heutigen Kombinat PKW und früher im WTZ Automobilbau Karl-Marx-Stadt werden seit Jahren Forschungsarbeiten zur Verbesserung des Korrosionsschutzes der Kraftfahrzeuge durchgeführt. In deren Rahmen wurden gemeinsam mit den Automobilwerken und den Korrosionsschutzstoffherstellern der DDR die notwendigen Verfahren zur fachgerechten Hohlraum- und Kantenkonservierung, dem wichtigsten Teilkomplex der Fahrzeugpflege, entwickelt und zur allgemeinen Nutzung freigegeben. Damit wurde ein volkswirtschaftlich bedeutsames Problem aufgegriffen und ein wichtiger Beitrag zur Verbesserung der Materialökonomie geleistet. Letztes wird besonders daran deutlich, daß in der DDR nach vorsichtigen Schätzungen mehr als 60 Prozent des Materialaufwandes für ein neues Fahrzeug noch-

mals für die spätere Ersatzteilherstellung benötigt werden.

Auch in dieser 3., überarbeiteten Auflage dominieren die Erkenntnisse über die zweckmäßigsten Korrosionsschutzverfahren sowie die aus den Untersuchungen korrosionsgefährdeter Bauteile abgeleiteten und erprobten Korrosionsschutztechnologien für viele gegenwärtig in der DDR laufende Typen von Personenkraftwagen. In solchen Abschnitten wie Konservierung neuer Pkw, Lackpflege, Hohlraumkonservierung, Kantenkonservierung sowie Bodenschutzstoffe für Pkw und Pkw-Anhänger einschließlich Schutzstoffe für Fahr- und Triebwerkteile sowie Abgasanlagen wird das sichtbar.

Besonders herausgearbeitet sind die korrosionsgefährdeten Stellen an Pkw-Typen und die zur Behandlung dieser Stellen speziell geeigneten Pflegestoffe. Hinzu kommen die entsprechenden Konservierungstechnologien für 21 neuere Pkw-Typen mit detaillierten Hinweisen, wie und wo die Pflegestoffe mit welchen Geräten eingebracht werden müssen.

Allen Interessenten – sowohl den Fahrzeughaltern als auch den speziellen Kraftfahrzeugpflegebetrieben und den Kfz-Instandhaltungsbetrieben – steht mit dieser Arbeit eine Anleitung zur fachgerechten Ausführung der Konservierungsarbeiten an den Personenkraftwagen und Pkw-Anhängern zur Verfügung. Autor und Verlag hoffen, daß diese Anleitung im Interesse einer langen Verwendungsdauer jedes Personenkraftwagens ausgiebig genutzt wird.

Autor und Verlag

Inhalt

Korrosion an Kraftfahrzeugen	7	Voraussetzungen	61
		Prüfmethoden	61
Auswirkungen der Korrosion	7		
An lackierten Karosserieflächen	10	Kantenkonservierung	62
Am Fahrzeugboden	10	Anwendungsbereich	64
An Blankteilen	13	Konservierungsstoffe	64
Im Motorraum	14	Auftragsmethoden	64
Wodurch entsteht Korrosion?	14	Bodenschutz	66
Was ist Korrosion?	14	Bodenschutzstoffe	66
Ursachen der Korrosion	16	Auftragstechnik	68
Umwelt	16	Kontrolle und Nachkonservierung	68
Automobilherstellung	22		
Karosseriefertigung	28	Fahr- und Triebwerkteile	69
Nutzung und Abstellung	35	Motorraum	69
		Fahrwerkteile	70
		Abgasanlagen	70
Korrosionsschutz beim Fahrzeugnutzer	39		
		Karosserie-Innenraum	71
Konservierung	40		
Neue Pkw	40		
Vor dem Winterfahrbetrieb	42	Konservierung bestimmter Pkw	72
Nach dem Winterfahrbetrieb	43		
Bei längerer Fahrzeugabstellung	45	Trabant 601 Limousine	73
Wartung und Pflege	45	Korrosionsschutz	74
		Korrosionsschwerpunkte	75
		Spezielle Pflegehinweise	77
Korrosionsschutz- und Konservierungsverfahren	47	Trabant 601 Kombi	77
		Korrosionsschutz	77
Lackflächen	47	Korrosionsschwerpunkte	78
Fahrzeugwäsche	47	Spezielle Pflegehinweise	78
Kleinere Korrosionsschäden	48		
Größere Korrosionsschäden	49	Wartburg 353 Limousine	78
Lackpflege	51	Korrosionsschutz	79
Blankteile	51	Korrosionsschwerpunkte	79
		Spezielle Pflegehinweise	82
Hohlraumkonservierung	52	Wartburg 353 Tourist	82
Konservierungsstoffe	53	Korrosionsschutz	82
Auftragsanlagen	57	Korrosionsschwerpunkte	83
Konservierungstechnologien	60	Spezielle Pflegehinweise	83

Lada	83	Tafel 4	Wartburg 353/353 W	
Korrosionsschutz	84		Limousine	106
Korrosionsschwerpunkte	85	Tafel 5	Wartburg 353/353 W	
Spezielle Pflegehinweise	87		„Tourist“	108
Škoda	87	Tafel 6	Škoda 1000 MB,	
Korrosionsschutz	88		S 100/100 L, S 110 L/110 R	110
Korrosionsschwerpunkte	88	Tafel 7	Škoda S 105/120 LS	112
Spezielle Pflegehinweise	88	Tafel 8	Lada 2101, 21011, 2103, 2106	114
		Tafel 9	Lada 2105/2107	117
		Tafel 10	Lada 2102	120
		Tafel 11	Lada 2104	122
		Tafel 12	Lada 2121 – Niwa	127
Korrosionsschutz für Pkw-Anhänger und Ersatzteile	89	Tafel 13	Moskwitsch 2140	132
		Tafel 14	Volga	134
Pkw-Anhänger	89	Tafel 15	Zastava 1100	136
Einachs-Lastenanhänger	89	Tafel 16	Dacia 1300/1310	138
Wohnzeltanhänger	90	Tafel 17	VW „Golf“	140
Campinganhänger	91	Tafel 18	VW-Transporter/Pritsche	142
		Tafel 19	Mazda 323	146
Ersatzteile	91	Tafel 20	Peugeot 305	149
		Tafel 21	Citroën Pallas GSA	152
Korrosionsschutz- und Konservierungsstoffe	94			
Hohlraumkonservierungs- technologien bestimmter Pkw	97			
Tafel 1	99			
Tafel 2	101			
Tafel 3	103			
			Literaturverzeichnis	156
			Bildquellenverzeichnis	158
			Sachwortverzeichnis	159

Korrosion an Kraftfahrzeugen

Durch Korrosion entstehen an den Kraftfahrzeugen große Schäden. Kostenaufwendige Instandsetzungsarbeiten sind die Folge. Viele Kraftfahrzeugbesitzer sind deshalb am Korrosionsschutzverhalten ihres Fahrzeuges sowie an anwendbaren und wirksamen Korrosionsschutzmethoden interessiert.

Die Verbesserung des Korrosionsschutzes an Kraftfahrzeugen ist auch für den Kraftfahrzeugbau eine wichtige Aufgabe. Ständig werden in den Automobilwerken neue, wirksamere Korrosionsschutzverfahren getestet und eingeführt. Leider stehen der Verlängerung der Haltbarkeit der Fahrzeuge vielfach die aus Gründen der Kraftstoffeinsparung angestrebten Masse- und damit Dickenreduzierungen der eingesetzten Werkstoffe entgegen. Nachteilig auf die Haltbarkeit der Kraftfahrzeuge wirken sich ferner die immer noch ansteigende Umweltverschmutzung und der auf die gesamte Ökologie negativ wirkende Einsatz von Tausalzen und anderen chemischen Winterdienstmitteln aus. Die Korrosion an Kraftfahrzeugen führt allgemein zu großen Verlusten in der Volkswirtschaft. Allein in der DDR entstehen an den Kraftfahrzeugen nach vorsichtigen Schätzungen jährlich mehr als 500 Millionen Mark Schäden durch Korrosion /1.1./. In der BRD wird mit mehr als 3,5 Milliarden DM Schäden durch Korrosion an Kraftfahrzeugen gerechnet /1.2./, und aus Großbritannien sind ca. 400 DM Korrosionsschäden je Kraftfahrzeug und Jahr bekannt.

Die Korrosion der Kraftfahrzeuge zwingt neben dem großen Instandhaltungsaufwand zu einer Erhöhung der Produktion von Ersatzteilen. Nach vorsichtigen Schätzungen werden für einen Pkw in der DDR mehr als 60 % des Materialaufwandes für ein neues Fahrzeug nochmals für die spätere Ersatzteilherstellung benötigt /1.3./. Die Verringerung der Korrosionsschäden an Kraftfahrzeugen ist

somit eine wichtige volkswirtschaftliche Aufgabe. Sie führt zur Verminderung des Werkstoffeinsatzes für die Ersatzteilproduktion und zur Verlängerung der Lebensdauer der Kraftfahrzeuge von der Inbetriebnahme bis zur Verschrottung (im folgenden als Verwendungsdauer bezeichnet). In der DDR wurden nicht zuletzt deshalb umfangreiche Untersuchungen zur Verringerung der Korrosionsschäden an Kraftfahrzeugen durchgeführt. Ziel dieser Arbeiten war die Produktion korrosionsgeschützter, funktionell hochwertiger Kraftfahrzeuge mit langer Verwendungsdauer. Voraussetzung für die Herstellung solcher Kraftfahrzeuge ist die Berücksichtigung dieser Forderungen bei der Konstruktion und beim Bau der Fahrzeuge.

Für die älteren Fahrzeugtypen bleibt nur die von den Fahrzeughaltern im allgemeinen angestrebte Verlängerung der Verwendungsdauer durch eine zweckmäßige und fachgerechte Konservierung der Korrosionsschwachstellen. In den folgenden Abschnitten werden dazu die entsprechenden Hinweise gegeben.

Auswirkungen der Korrosion

Die Auswirkung der Korrosion an Kraftfahrzeugen ist unterschiedlich. Korrosionsschäden an Karosserieaußenflächen und Blankteilen kündigen sich im allgemeinen durch beginnende Unterrostungen, Rostpunkte oder Pustelbildungen an. Gefährlicher ist die Korrosion an den tragenden Karosserieprofilen und an den Fahrwerkteilen. Hier tritt die Korrosion meist plötzlich als Durchbruch bzw. als Loch im Karosserieteil oder durch den Ausfall der Funktion, z. B. bei der Bremsanlage, auf. Meist sind dann ebenfalls

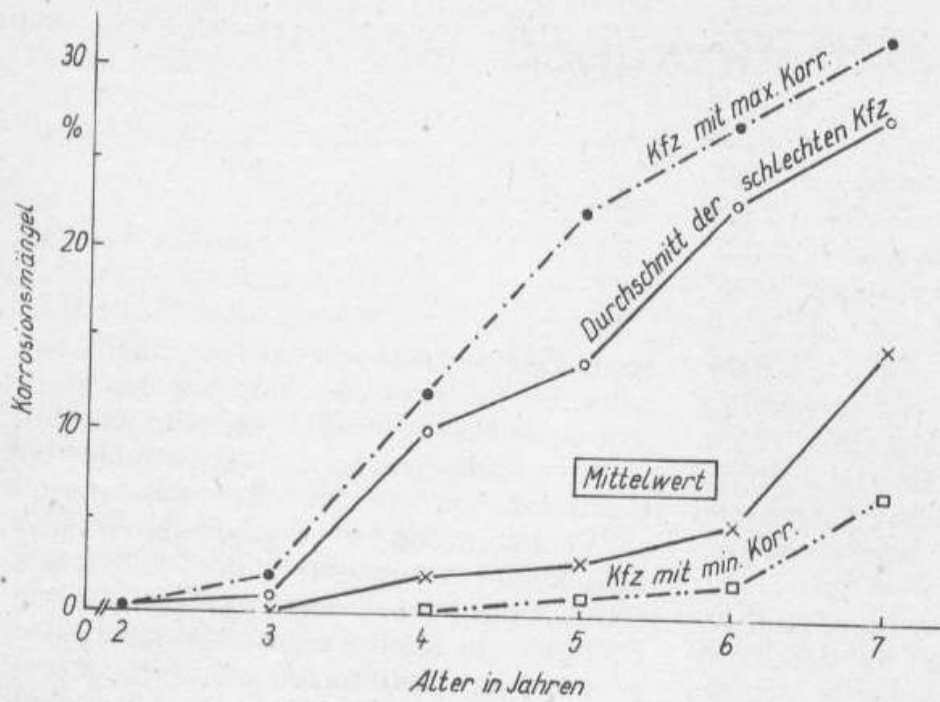


Bild 1-1
Entwicklung der Korrosionsschäden an Pkw als Durchschnitt aus 290 000 Pkw und 17 Fabrikaten: nach /4.3./

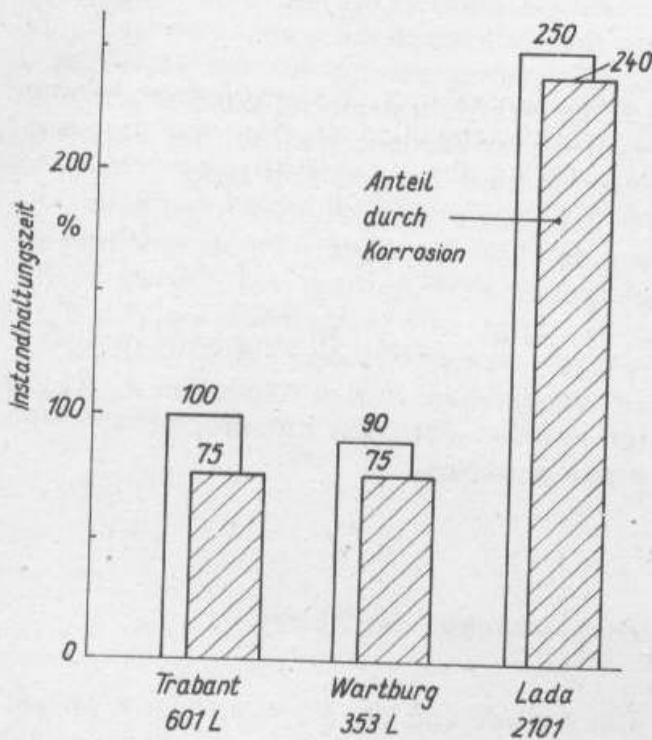


Bild 1-2 Instandhaltungszeit wegen Korrosion an Pkw-Karosserien bei durchschnittlicher Fahrzeugnutzung in 10 Jahren

die angrenzenden Bereiche des geschädigten Bauteiles durch Korrosion sehr geschwächt, so daß eine größere Reparatur erforderlich wird.

Diese Korrosionsschäden sind nicht kurzfristig entstanden, sondern wurden mit ihren Vorstadien nur nicht bemerkt. Die Korrosion an Kraftfahrzeugen verläuft bei Vernachlässigung der jahreszeitlich bedingten Schwankungen etwa linear, d. h., es entsteht ein gleichmäßiger Abtrag des Grundwerkstoffes.

In den ersten Jahren sind die beginnenden Korrosionsschäden kaum sichtbar. Nach 6...8 Jahren kommen zu den Schäden an der

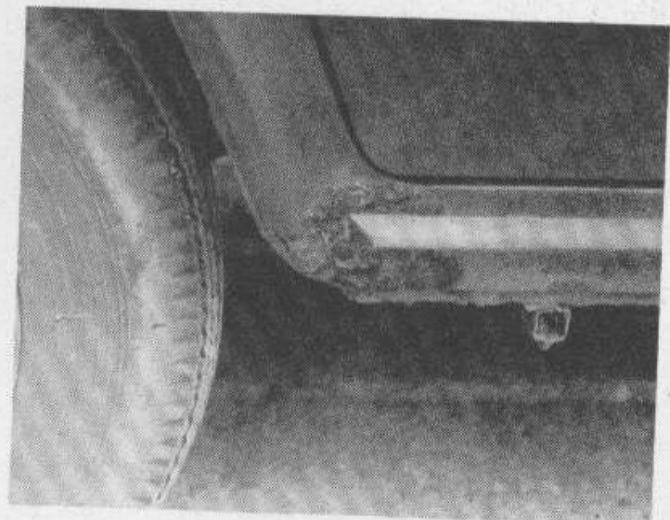


Bild 1-3 Typische Korrosionserscheinung an einem Karosserielängsträger



Bild 1-4 Typische Korrosionserscheinung am Radausschnitt eines Lada

Bild 1-5 Typische Korrosionserscheinung an der Türunterkante eines Dacia



Karosserieaußenfläche die meist gefährlicheren Korrosionsschäden im Inneren der Karosserieprofile hinzu (Bild 1-1).

Korrosionsschäden an Kraftfahrzeugen entstehen vorwiegend an der größten und aufwendigsten Baugruppe, an der Karosserie. 90 % aller Instandhaltungsarbeiten sind hieran wegen der Korrosion erforderlich, wenn die Instandsetzungsarbeiten wegen Unfallschäden nicht berücksichtigt werden. Für den Wartburg 353 sind es z. B. nach Untersuchungen des Automobilbaues der DDR 85 % der Instandhaltungsarbeiten, und beim Lada 2101 95 % (Bild 1-2).

Bei der Karosserie des Trabant liegt der durch Korrosion bedingte Instandhaltungsaufwand niedriger. Er beträgt < 80 %. Ursache dieses geringeren Instandhaltungsaufwandes wegen Korrosion ist hier die Anwendung von Plastformteilen für die Karosserieaußenfläche, so daß die Korrosion auf den Karosserieboden, die Versteifungsprofile und auf einige kritische Teile des Karosserie-Versteifungsgerippes beschränkt bleibt.

Typische, an fast allen Kraftfahrzeugkarosserien entstehende Korrosionsschwachstellen sind Karosserie-Längsschweller (Bild 1-3), vordere Querträger, Radausschnitte (Bild 1-4) und Türunterkanten (Bild 1-5). Eine

Zusammenstellung der typischen Korrosionsschwachstellen an den Kraftfahrzeugkarosserien der in der DDR laufenden Fahrzeugtypen enthält Bild 1-6.

Die Mängelhäufigkeit der Korrosionsschä-

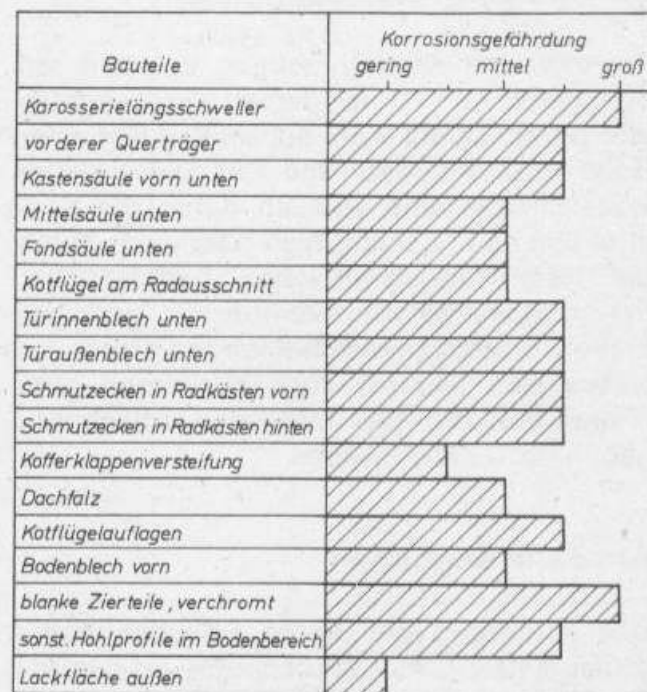


Bild 1-6 Durch Korrosion besonders gefährdete Karosserieteile

Mängeltyp	Jahre	Durchschnitt	Mängelhäufigkeit			
			0	1,0	2,0	% 3,0
Bodengruppe Vorderwagen	4	0,4				
	6	2,0				
Bodengruppe Fahrgastzelle	4	0,5				
	6	2,7				
Bodengruppe Hinterwagen	4	0,3				
	6	1,4				
Tragende Aufbauteile Vorderwagen	4	0,1				
	6	0,8				
Tragende Aufbauteile Fahrgastzelle und Hinterwagen	4	0,1				
	6	0,4				
Karosserie- außenflächen	4	0,1				
	6	0,6				

Bild 1-7 Durchschnittliche Mängelhäufigkeit bei Korrosionsschäden an Kraftfahrzeugen; nach /1.4./

den an den Hauptbauteilen der Karosserie ist auch in Abhängigkeit vom Fahrzeugalter interessant (Bild 1-7). Danach entstehen größere Korrosionsschäden nach 6 Jahren insbesondere an der Bodengruppe und im vorderen Bereich der Fahrgastzelle.

An lackierten Karosserief lächen

Korrosion an Kraftfahrzeugen entsteht am häufigsten an den lackierten Karosserieteilen, hinter denen sich Schweißstellen oder Hohlräume befinden (Bild 1-9). Diese Korrosionsschäden sind vielfach durch die Konstruktion des Fahrzeugtyps oder auch durch die Herstellungstechnologie bedingt. Der Fahrzeugbesitzer hat darauf nur geringen Einfluß. Korrosionserscheinungen dieser Art lassen sich deshalb auch nur durch gute Pflege mildern. Die folgenden Abschnitte geben dazu die Hinweise.

Am Fahrzeugboden

Das Auftragen der heute üblichen steinschlagfesten Bodenschutzstoffe erfolgt bei Pkw in den Automobilwerken im allgemeinen vor der Montage der Fahrwerkteile, Kraftstoff- und Bremsleitungen. Infolgedes-

sen werden in den Automobilwerken – bis auf wenige Ausnahmen – diese Teile nicht mit den steinschlagfesten Dauerbodenschutzmassen beschichtet und unterliegen damit einer erhöhten Korrosion; es sei denn, sie werden nachträglich konserviert.

Typische Korrosionserscheinungen an ungeschützten Bremsleitungen zeigen die Bilder 1-8 und 1-10. Die Haltbarkeit der Bremsleitungen mit 15 µm Zinkschicht beträgt ohne besondere Pflege je nach Art der Nutzung des Fahrzeuges 3...6 Jahre. Vielfach werden deshalb Bremsleitungen mit 25 µm Zinkschicht verwendet, z. B. beim Volvo, Lada, Trabant. Zusätzlich kann durch Schutzanstriche bzw. das Aufbringen steinschlagfester Schutzschichten eine wesentliche Verlängerung der Haltbarkeit der Bremsleitungen erreicht werden. Geeignete Mittel dazu sind Ubotex 85, aber auch alle anderen elastischen Abdichtstoffe und abriebfesten Dicht-

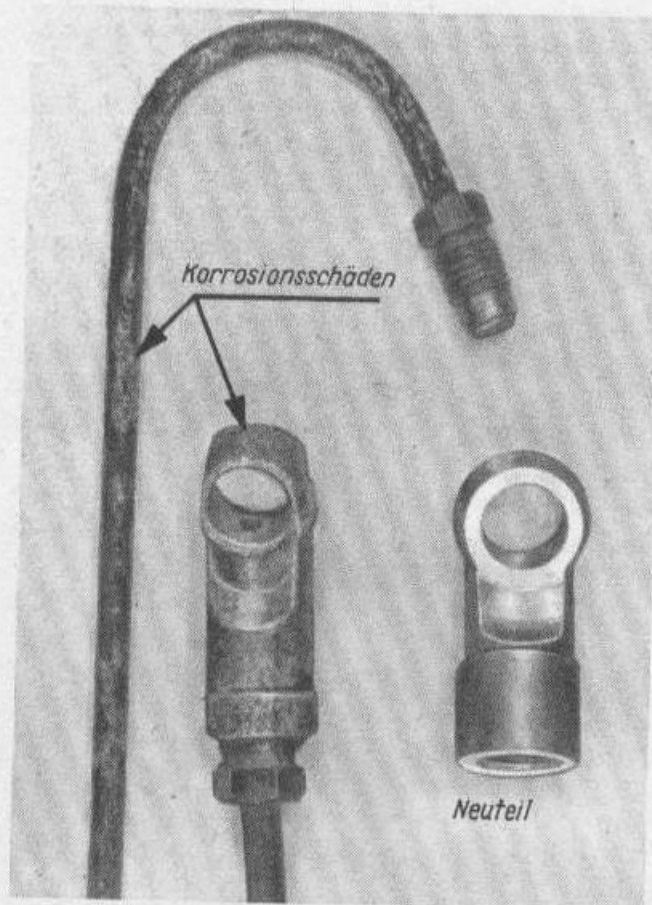
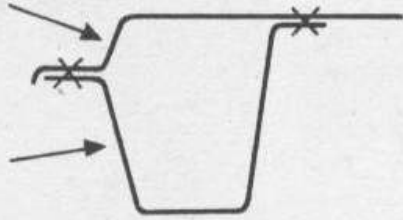
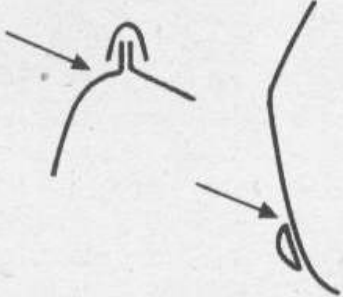

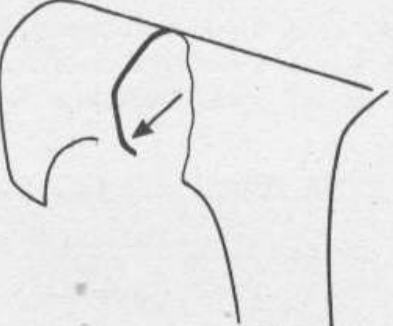
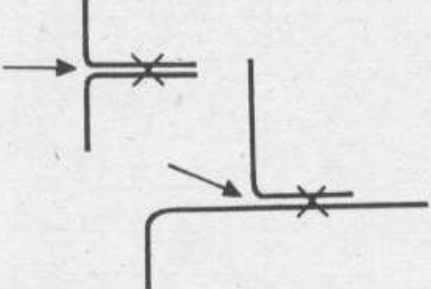
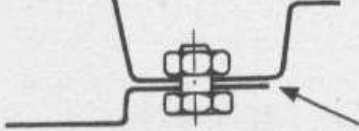


Bild 1-8 Bremsleitung aus verzinktem Stahl und Bremsleitungsanschluß aus Aluminium nach zwei Jahren Fahrbetrieb unter extremen Bedingungen

Bild 1–9 Typische Korrosionsschwachstellen an lackierten Karosserieteilen

Erscheinung	Bild	Ursachen
Korrosion an Trägern und Profilen		Ungenügender Korrosionsschutz und schlechte Austrocknung der Hohlprofile
Korrosion unter Zierleisten		Ungenügende Trocknungsmöglichkeit und damit erhöhte Korrosionsgefahr
Korrosion in Wasserrinnen		Fehlende Abdichtmittel oder Punktschweißpasten zum Schutz der Überlappung
Korrosion an freistehenden Außenkanten		Gratbildung an der Schnittkante und sogenannte Kantenflucht des Lackes vor dem Trocknen
Korrosion an Blechstößen		Ungenügender Korrosionsschutz in den Punktverbindungen und Überlappungen, ungenügende Abdichtung
Korrosion an Auflagen und Schraubverbindungen		Ungenügende Austrocknung und Pflege

massen wie Cenusil, dicke Bodenschuttlacke und andere. Voraussetzung für die Schutzwirkung ist eine geschlossene und vollständige Beschichtung.

Bild 1-11 gibt einen Überblick über die Korrosionsschwachstellen am Kraftfahrzeugboden und an den Fahrwerkteilen nach dem Grad der Gefährdung durch Korrosion.

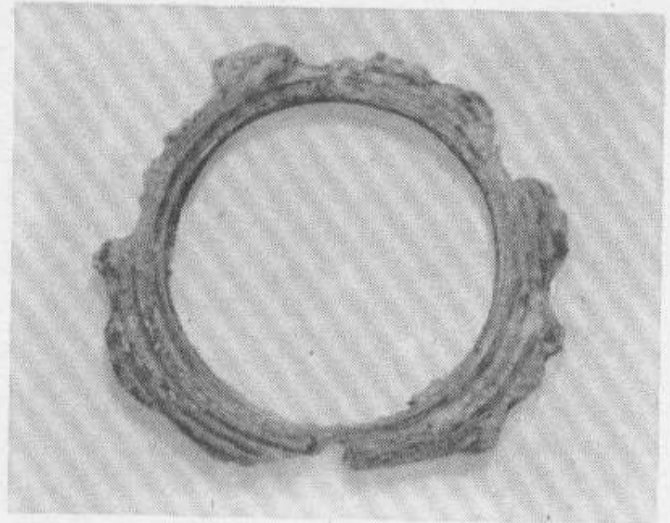
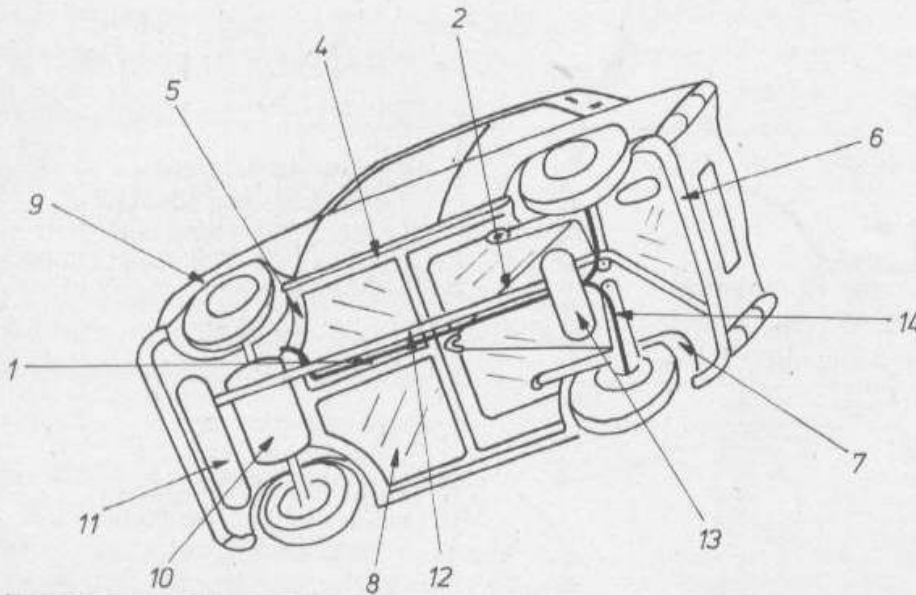


Bild 1-10 Bremsleitungsichtung des Trabant aus Aluminium mit starker Zerstörung am äußeren Rand – höchste Gefährdung der Verkehrssicherheit des Fahrzeugs



Nr.	Bauteil	gering	mittel	groß
1	Bremsleitungen	[Hatched bar spanning from 'gering' to 'groß']		
2	Handbremsanlage	[Hatched bar spanning from 'gering' to 'mittel']		
3	Benzinleitung	[Hatched bar spanning from 'gering' to 'mittel']		
4	Karosserieiängsträger	[Hatched bar spanning from 'gering' to 'groß']		
5	Karosseriequerträger vorn	[Hatched bar spanning from 'gering' to 'groß']		
6	Karosseriequerträger hinten	[Hatched bar spanning from 'gering' to 'mittel']		
7	Radkasten geschlossen zerklüftet	[Hatched bar spanning from 'gering' to 'mittel']		
8	Kfz-Boden hinter Vorderrädern	[Hatched bar spanning from 'gering' to 'mittel']		
9	Radausschnittkante	[Hatched bar spanning from 'gering' to 'groß']		
10	Motor und Getriebe	[Hatched bar spanning from 'gering' to 'mittel']		
11	Vorschalldämpfer	[Hatched bar spanning from 'gering' to 'mittel']		
12	Zwischenrohr	[Hatched bar spanning from 'gering' to 'groß']		
13	Nachschalldämpfer	[Hatched bar spanning from 'gering' to 'mittel']		
14	Fahrwerk und Federung	[Hatched bar spanning from 'gering' to 'mittel']		

Bild 1-11
Korrosionsgefährdete
Kraftfahrzeugboden- und
-fahrwerkteile; Durch-
schnitt aus Pkw in der
DDR

Ein Bodenschutz am komplett montierten Kraftfahrzeug durch das Automobilwerk oder ein in Kraftfahrzeugpflegebetrieben aufgespritzter zusätzlicher, möglichst Dauerbodenschutz ist die sicherste Garantie für eine lange Haltbarkeit der Bodengruppe und der anderen korrosionsgefährdeten Fahrwerkteile.

An Blankteilen

Blankteile an Kraftfahrzeugen sind generell Korrosionsschwachstellen und erfordern immer eine besondere Pflege. Eine Verbesserung der Haltbarkeit von verchromten Blankteilen ist z. B. durch das Auftragen von Chromschutzstoffen möglich. Farbige Chromschutzlacke verändern dabei das Gesamtaussehen des Fahrzeugs und werden deshalb von vielen Fahrzeughaltern nicht gern angewendet. Farblose Chromschutzlacke, auch als Spray im Handel, haben sich bei richtigem Auftragen gut bewährt. Vielfach werden hochviskose Korrosionsschutzfette, z. B. Corimun KF 80 oder Korrosionsschutzöle, auf die verchromten Blankteile aufgetragen. Sie erfordern jedoch ein mehrfaches Auftragen, insbesondere bei den Korrosionsschutzölen nach jeder Fahrzeugwäsche, und führen zur schnellen Ver-

schmutzung der Blankteile durch Straßenstaub. Die nicht auszuschließende Verschmutzung der Kleidung an der hinteren Stoßstange beim Beladen des Kofferraumes soll nur am Rande erwähnt sein.

Vielfach werden Stoßstangen lackiert. Lack-schichten sind aber für dieses Bauteil zu kratzempfindlich und erfordern einen großen Pflegeaufwand für das Nachstreichen beschädigter Stellen. Bewährt haben sich für farbige Stoßstangen Pulverbeschichtungen. Sie bieten einen guten Korrosionsschutz und erfordern keine Pflege.

Günstiger für das Korrosionsverhalten sind Blankteile aus eloxiertem Aluminium oder nichtrostendem Stahl. In neueren PKW werden mit Erfolg in die Karosserien integrierte Stoßplatten aus glasfaserverstärktem Polyesterharz (Renault) oder kautschukmodifizierten Thermoplasten (Fiat und andere) eingebaut.

Der Trend beim Mittelklasse-Pkw geht zu farbigen, stoßaufnehmenden Bauteilen, die bis zu einer Auffahrgeschwindigkeit von 6 km/h die Stoßenergie elastisch aufnehmen und sich später rückverformen. Dabei wird auch der möglichen Kollision mit Fußgängern durch zweckmäßige Gestaltung mehr Bedeutung beigemessen.

Blankteile und stoßaufnehmende Bauteile an der Kraftfahrzeugkarosserie erfordern im

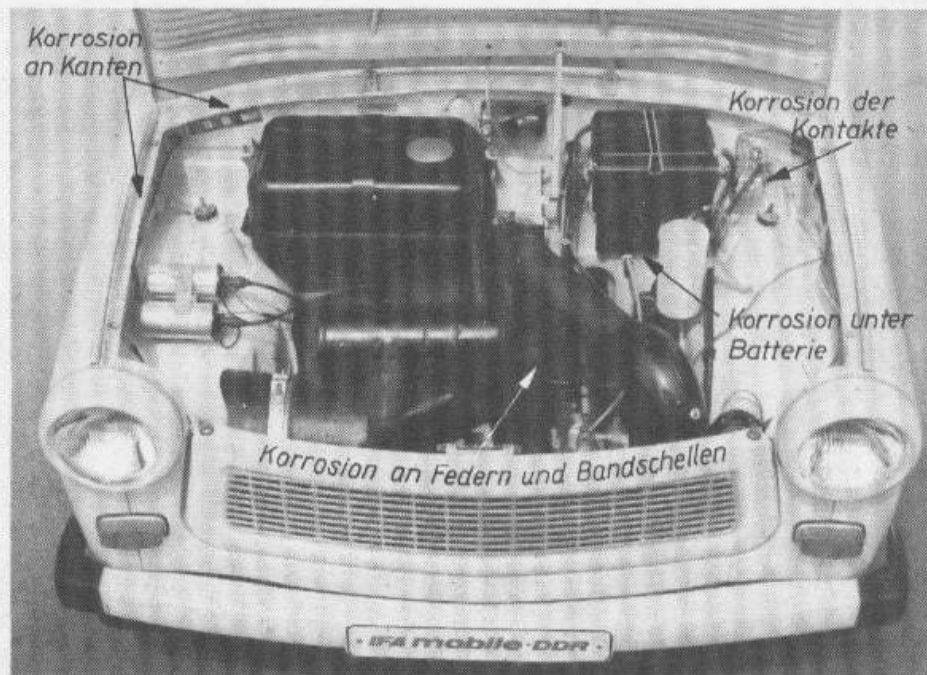


Bild 1-12
Korrosionsgefährdete
Stellen im Motorraum,
dargestellt am Trabant

Tabelle 1-1
Wichtigste
Korrosionsfor-
men

Chemische Korrosion	Hochtemperaturkorrosion Schwitzwasserkorrosion (Wandflächen über 40 °C)
Elektrochemische Korrosion	Atmosphärische oder Belüftungskorrosion (s. Bild 1-13) Belagskorrosion durch Fremdstoffe Kontaktkorrosion durch Kombination blanker, leitender Werkstoffe unterschiedlichen Potentials Interkristalline Korrosion an den Korngrenzen Lochfraßkorrosion durch punktförmigen Angriff
Kombinierte physikalisch-elektrochemische Korrosion	Spannungsrißkorrosion

Tabelle 1-2
Elektrochemi-
sche
Spannungs-
reihe

Werkstoff	Ion	Normal- potential	
Magnesium	Mg ²⁺	-1,55	- unedles Metall ↑
Aluminium	Al ³⁺	-1,30	
Zink	Zn ²⁺	-0,76	
Chrom	Cr ³⁺	-0,51	
Eisen	Fe ²⁺	-0,44	
Kadmium	Cd ²⁺	-0,40	
Zinn	Sn ²⁺	-0,15	
Blei	Pb ²⁺	-0,13	
Eisen	Fe ³⁺	-0,04	
Wasserstoff	2 H ¹⁺	0,00	
Zinn	Sn ⁴⁺	+0,05	↓ + edles Metall
Wismut	Bi ³⁺	+0,23	
Kupfer	Cu ¹⁺	+0,51	
Silber	Ag ¹⁺	+0,80	
Blei	Pb ⁴⁺	+0,80	
Platin	Pl ⁴⁺	+0,90	
Gold	Au ³⁺	+1,30	

- kombinierte physikalisch-elektrochemische Korrosion (Tab. 1-1).

Bei der chemischen Korrosion tritt die Zerstörung des Werkstoffes in Verbindung mit Gasen oder flüssigen Nichteletrolyten auf. Dazu zählt unter anderem die Hochtemperaturkorrosion.

Für den Ablauf der elektrochemischen Reaktion ist Wasser, d. h. ein Wasser- oder Elektrolytfilm, erforderlich (Bild 1-13).

An Kraftfahrzeugen ist die Korrosionsart im allgemeinen nur schwer definierbar. Meist wirken mehrere Ursachen gleichzeitig.

Große Bedeutung im Korrosionsverhalten metallischer Werkstoffe hat auch die Kontaktkorrosion. Dabei ist das Korrosionsverhalten der sich berührenden Werkstoffe von ihrer Stellung innerhalb der elektrochemischen Spannungsreihe bzw. von ihrer Potentialdifferenz abhängig (Tab. 1-2). Je weiter die sich berührenden Metalle in der elektrochemischen Spannungsreihe auseinanderliegen, desto größer ist die Korrosion am unedlen Metall. Korrosionsschutzschichten, Zwischenlagen und ähnliches sind dann erforderlich.

Aus der elektrochemischen Korrosion ergibt sich für Kraftfahrzeuge:

- Die Korrosion ist von der Werkstoffart und von den Elektrolyten abhängig.
- Bei der Kontaktkorrosion bestimmt die Potentialdifferenz der sich berührenden Werkstoffe die Korrosionsgeschwindigkeit am unedleren Metall.
- Das Korrosionsverhalten der Werkstoffe ist von der Art der Oxidschicht abhängig; verdichtend wirkende Oxidschichten, wie bei Zink, Aluminium, Chrom und anderen, verhindern die Korrosion des Grundwerkstoffes.

Ursachen der Korrosion

Die Korrosion an Kraftfahrzeugen wird durch viele Faktoren beeinflusst (Bild 1-14). Entscheidend für ihre Eindämmung sind die korrosionsschutzgerechte Gestaltung des Fahrzeugs und das Auftragen eines ausreichenden Korrosionsschutzes auf die gefährdeten Kraftfahrzeugteile im Automobilwerk. Das Korrosionsverhalten des Kraftfahrzeugs wird vorwiegend von den vielen unzugänglichen Stellen, wie Hohlprofile, Punktschweißverbindungen und Spalten zwischen Innen- und Außenteilen, bestimmt. Großen Einfluß haben aber auch die klimatischen und Umweltbedingungen bei der Nutzung und die Art der Konservierung, Wartung und Pflege des Fahrzeugs. Durch gute Konservierung

können die Einflußfaktoren des Automobilbaues und der Umwelt verringert werden. Eine gute Konservierung und ständige Nachkonservierungen führen damit auch bei Fahrzeugen mit typischen Korrosionsschwachstellen zu einer langen Haltbarkeit. Dabei ist jedoch der Aufwand für den Fahrzeughalter relativ groß.

Umwelt

Die Beanspruchung der Kraftfahrzeuge durch Umwelteinflüsse zeigt Bild 1-15. Nach Untersuchungen von STICKER /1.6./ beträgt die Korrosion an Kraftfahrzeugen in Mitteleuropa in den 9 Sommermonaten 32 % und in den 3 Wintermonaten 68 %. Von diesen 68 % sind 43 % auf die hohe Luftfeuchtigkeit, also auf Schnee, Schneematsch und andere witterungsbedingte Einflüsse, zurückzuführen. Die restlichen 57 % der Korrosion im Winter entfallen auf die Verwendung von Tausalzen.

In einer Studie von FORD /1.7./ wurden die Korrosionsschäden an 4 300 Pkw in Europa ausgewertet. Danach entsteht große Korrosionsbelastung in Regionen mit milden Witterungs- und hohen Luftfeuchtigkeitswerten insbesondere auch an Küsten, während geringe Korrosion bei sehr niedrigen und sehr hohen Wintertemperaturen nachzuweisen ist (Bild 1-16).

Für das klimatisch relativ kleine Gebiet der

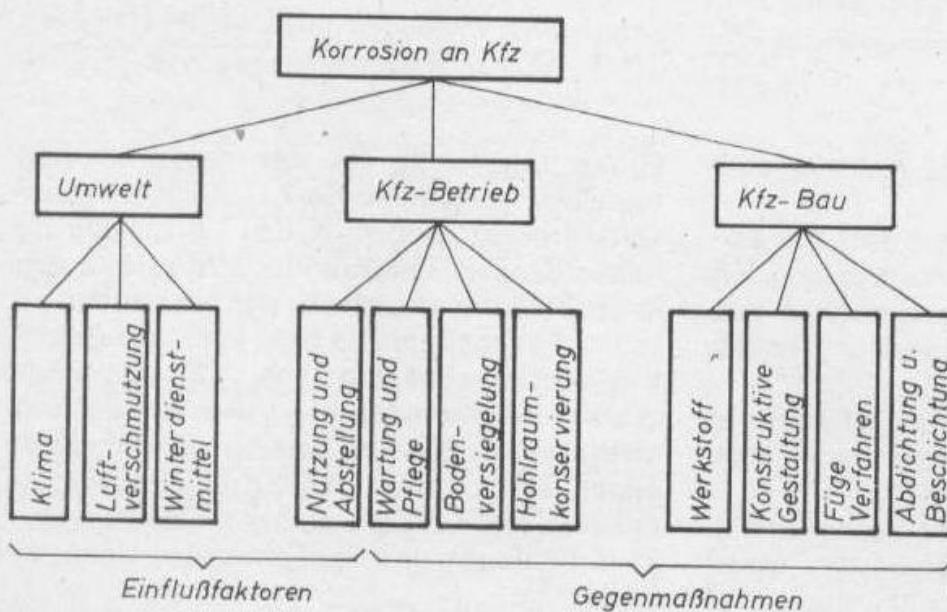


Bild 1-14
Einflussfaktoren auf die Korrosion an Kraftfahrzeugen

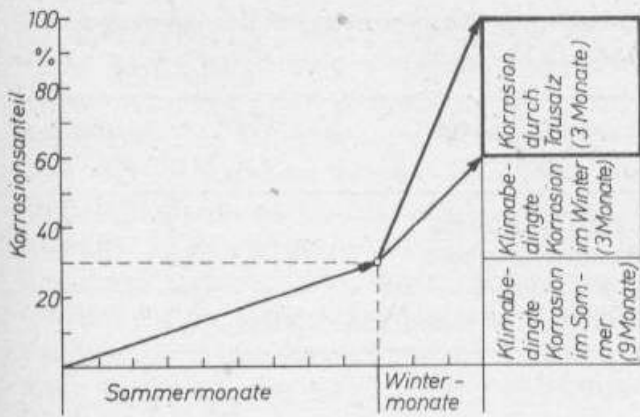


Bild 1-15 Korrosion an Kraftfahrzeugen unter Berücksichtigung der Winterdienstmittel; nach /1.6./

DDR wird dieser allgemeine Trend durch die Konzentration der chemischen Industrie in den mittleren und südlichen Bezirken und die intensive Anwendung von Tausalzen im Süden der DDR verändert. Nach Untersuchungen der Automobilwerke ergibt sich ein Nord-Süd-Gefälle, wobei die größte Korrosionsgefährdung in den Südbezirken besteht. An Bremsleitungen wurden z. B. an Pkw aus dem Bezirk Karl-Marx-Stadt etwa doppelt soviel Korrosionsschäden ermittelt wie an Pkw aus dem Bezirk Rostock. Bei den Korrosionsschäden an den Karosserien lag die Differenz bei ca. 20 %.

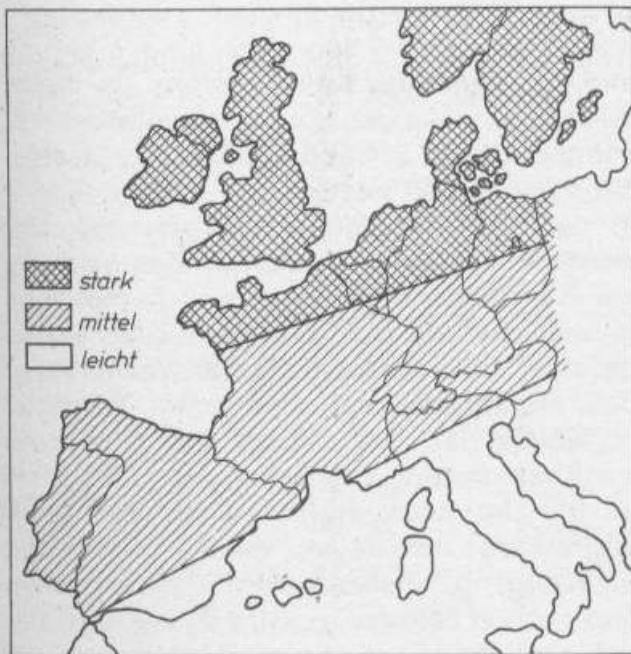


Bild 1-16 Rostzonen in Europa; nach /1.7./

Klima: Die klimabedingte Korrosion ist naturgemäß von der geografischen Lage des Fahrzeugstandortes abhängig. Die wichtigsten Einflußfaktoren sind Luftfeuchtigkeit, Betauung und Salzgehalt. VERNON /1.8./ untersuchte den Einfluß der Luftfeuchtigkeit auf die Korrosion bei verschiedenen Atmosphärentypen. Er ermittelte die Gewichtszunahme durch Korrosion und wies unter anderem nach, daß die Korrosion bei Stahl oberhalb von 70 % relativer Luftfeuchtigkeit stark ansteigt (Bild 1-17). Eine schnelle Trocknung nasser Kraftfahrzeuge, vor allem die Austrocknung der Spalten und Hohl-

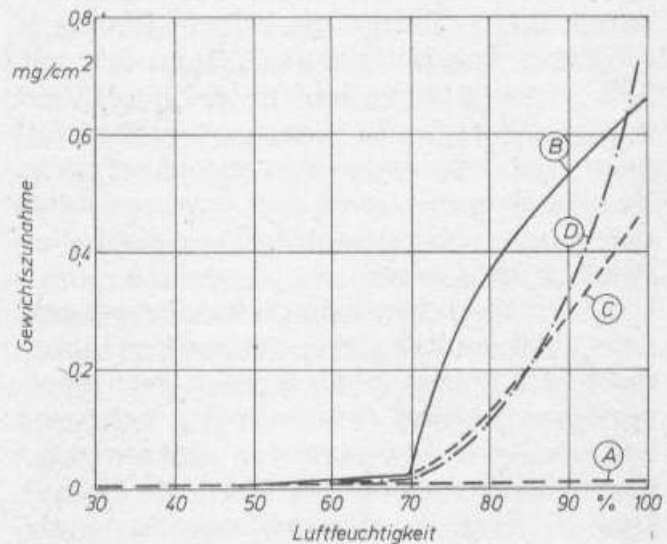


Bild 1-17 Atmosphärische Korrosion des Eisens, nach /1.8./; A - reine Luft, B - verunreinigte Luft (0,01% SO₂), C - verunreinigte Luft (feste Teilchen), D - verunreinigte Luft (SO₂ und feste Teilchen)

räume sowie die Vermeidung von Schweißwasser, vermindern somit das Entstehen von Korrosionsschäden.

Luftverschmutzung: In Mitteleuropa überwiegen bei den Korrosionsschäden die Einflüsse durch die Luftverschmutzung. Der Anteil an Schwefeldioxid (SO₂) als entscheidender Faktor der Korrosion durch Luftverschmutzung steigt immer noch an. Ursachen der Luftverschmutzung sind vor allem das Betreiben von Kohlekraftwerken ohne Entschwefelung, die individuellen Kohleheizungen, aber auch die Stickoxide der Kraftfahrzeugabgase. Für die BRD wird eine

Emission von 3,5 Millionen Tonnen SO_2 /Jahr geschätzt. Aus der Volksrepublik Polen sind mehr als 1,6 Millionen Tonnen/Jahr SO_2 -Abgabe an die Luft bekannt. In der DDR erfolgt die Energieerzeugung vorwiegend in Kohlekraftwerken. Die SO_2 -Emission ist deshalb ebenfalls groß.

Eine interessante Zusammenstellung über den Grad der Umweltverschmutzung für Mitteleuropa hat VAN EIJNSBERGEN /1.9./ in Zusammenarbeit mit Wetterdienststellen vieler Länder aus den pH-Werten des Regenwassers erarbeitet. Der pH-Wert gibt an, ob eine Lösung sauer, neutral oder alkalisch ist. Lösungen mit einem pH-Wert unter 6 reagieren sauer und sind damit korrosionsfördernd. Bild 1-18 zeigt die ISO-pH-Wertkarte für West- und Mitteleuropa. Darin fällt auf, daß industrieferne Gebiete einen pH-Wert von 6 aufweisen, ihr Regenwasser also fast neutral ist, während in den europäischen Industriegebieten und östlich davon – durch die vorherrschende Westdrift – ein pH-Wert von 4 erreicht wird.

Die Korrosionsgefahr durch Industrieabgase kann auch am Beispiel verzinkter Eisengittermaste für Freileitungen eindrucksvoll nachgewiesen werden /1.10./. Früher schützten beispielsweise die normalen Zinkschichten der Feuerverzinkung mit 500 g/m^2 Zinkauflage = $35 \mu\text{m}$ die darunterliegenden Stahlträger über 50 Jahre. Heute werden in der überwiegenden Industrielatmosphäre derar-

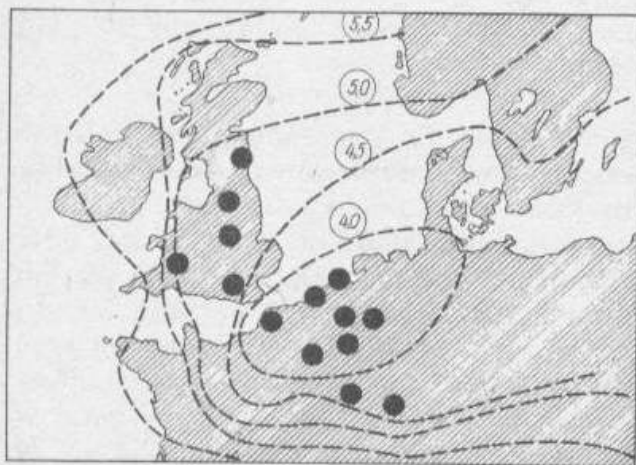


Bild 1-18 ISO-pH-Werte des Regenwassers, nach /1.9./; die Industriezentren sind als Punkte dargestellt, die Bereiche mit gleichem pH-Wert des Regenwassers durch Linien umgrenzt

Tabelle 1-3 Korrosion durch Klimaeinflüsse, nach /1.11./

Atmosphärentyp	Abtrag von Zink in μm pro Jahr
Landatmosphäre	2,2
Stadtatmosphäre	3,5
Industrieatmosphäre	11,4
Meeres- und Küstenatmosphäre	8,7

tige Zinkschichten schon in weniger als 10 Jahren zerstört. Den Abtrag in μm pro Jahr für die einzelnen Atmosphärentypen hat BÖTTCHER /1.11./ ermittelt. Das Ergebnis ist in Tabelle 1-3 dargestellt und verdeutlicht die relativ geringe Haltbarkeit von Zink oder Verzinkungen in der Industrieatmosphäre.

Diese Beispiele zeigen eindeutig die steigende Korrosionsgefahr in Mitteleuropa durch Umweltverschmutzung. Ihre Aussagen zwingen zur Verbesserung des Korrosionsschutzes, insbesondere der hochbeanspruchten Kraftfahrzeuge.

Winterdienstmittel: In den Wintermonaten kommt zu den klima- und umweltbedingten Einflüssen auf die Kraftfahrzeuge noch die Korrosion durch die chemischen Winterdienstmittel hinzu. Die Verwendungsdauer eines nicht besonders gepflegten Kraftfahrzeugs sinkt hierdurch nach vorsichtigen Schätzungen um 3 Jahre. Bei guter Wartung und fachgerechter Konservierung der Kraftfahrzeuge, vor allem vor dem Winterbetrieb, können diese Schäden jedoch weitestgehend vermieden werden.

In der DDR wurden Untersuchungen hinsichtlich der korrosionsfördernden Wirkung der Winterdienstmittel vom Automobilbau gemeinsam mit dem Straßenwesen durchgeführt. Dabei bestand Übereinstimmung, daß die Anwendung chemischer Taumittel notwendig ist. Der Einsatz von Streusand zur Abstumpfung von Schnee- und Eisglätte ist bei der heutigen Verkehrsdichte keine vertretbare Alternative mehr. Durch den Fahrzeugsog, insbesondere der schnellen und großen Fahrzeuge, wird das Streumaterial in kurzer Zeit zur Seite geschleudert und bildet an den Straßenrändern erhöhte

Randstreifen, die beim Eintritt der Taupe-riode den Abfluß des Wassers behindern. Untersuchungen der Hauptverwaltung Straßenwesen des Ministeriums für Verkehrswesen /1.12./ ergaben ferner, daß nicht mit chemischen Winterdienstmitteln behandelte Straßen zu festgefahretem Schnee mit ungleichmäßiger Abnutzung der Schneedecke führen. Es entstehen Eislöcher und Eisbukkel, bei Minusgraden kommt es zu gefährlicher Eisglätte, die sich nicht mit Streugut abstumpfen läßt.

Voraussetzung für den Einsatz chemischer Winterdienstmittel durch das Straßenwesen ist die Einhaltung der Dosierung entsprechend den Anwendungsfestlegungen. Bild 1-19 zeigt die technisch und ökonomisch vertretbaren chemischen Winterdienstmittel. In der DDR werden davon nur Natriumchlorid in kristalliner Form (Tausalz) in den Bezirken Karl-Marx-Stadt und Suhl und Magnesiumchloridlösung ($MgCl_2$ -Lösung) – allgemein als Lauge bezeichnet – in den übrigen Bezirken und auf den Autobahnen angewendet. Der durchschnittliche Gesamtverbrauch an $MgCl_2$ -Lösung in der DDR liegt bei 220 000 Tonnen pro Jahr /1.12./, der von Steinsalz bei ca. 100 000 Tonnen. Die Einsatzmengen sind dabei unterschiedlich. Auf den Autobahnen überwiegt die $MgCl_2$ -Lösung, auf den Straßen das Tausalz (Tab. 1-4).

Zur Klärung der Wirkung der einzelnen Taumittel und ihrer Auswirkungen auf die Kraftfahrzeuge wurden vor der generellen An-

Tabelle 1-4 Jährliche Taumittelmasse für Fahrbahnen in kg/m^2

	Autobahn	Straße
$MgCl_2$	2,7	1,4
NaCl	0,6	1,6
Summe	3,3	3,0

wendung der Magnesiumchloridlösung in der DDR umfangreiche Untersuchungen durchgeführt. Die Prüfergebnisse der Laborteste an Stahlblech und Aluminium zeigen die Bilder 1-20, 1-21, 1-22 und 1-23.

Die Korrosionsgefahr ist danach für die einzelnen Werkstoffe unterschiedlich (Tab. 1-5). Besonders ungünstig für einen Großteil der Kraftfahrzeuge ist die in der DDR praktizierte gleichzeitige Anwendung von Tausalz und Magnesiumchloridlösung. Sie erfordert eine besonders gute und wirksame Konservierung der Kraftfahrzeuge.

Korrosionsuntersuchungen im Labor sind erfahrungsgemäß nur bedingt auf die Verhältnisse im Fahrbetrieb zu übertragen. Es wurden deshalb auf kleinen, mit unterschiedlichen Winterdienstmitteln behandelten Rundstrecken (Tab. 1-6) Versuche mit Kraftfahrzeugen durchgeführt. Die Ergebnisse der Untersuchungen nach ca. 20 000 km Fahrstrecke über eine Winterperiode enthält Bild 1-24.

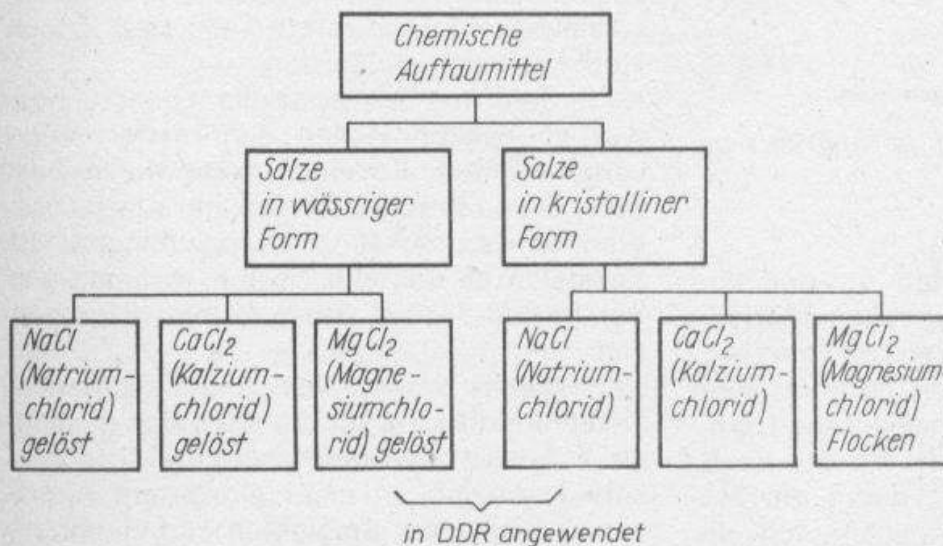


Bild 1-19
Chemische Auftaumittel für den Straßenwinterdienst

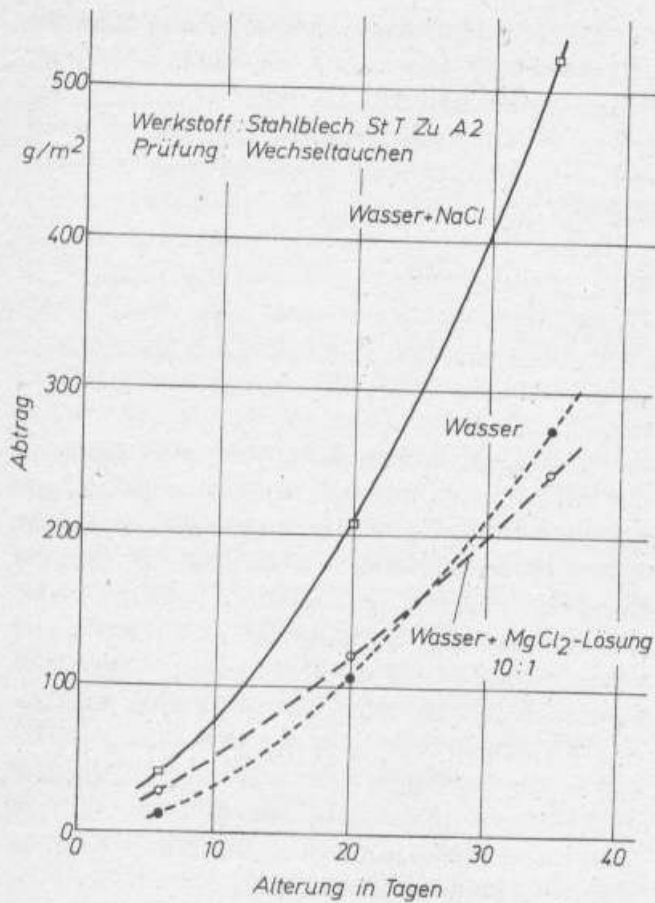


Bild 1-20 Korrosion an Stahlblech durch chemische Winterdienstmittel

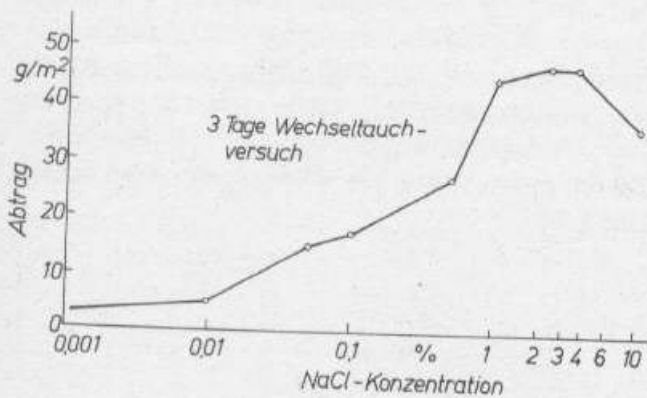


Bild 1-21 Korrosion an Stahl in Abhängigkeit von Salzkonzentration

Die Untersuchungen führten zu der Einschätzung, daß die Magnesiumchloridlösung gegenüber Streusand an der Fahrzeugoberseite zu einer Erhöhung der Korrosion führt. Steinsalz und Steinsalz-Sand-Gemische sind noch ungünstiger. An der Kraftfahrzeugunterseite entsteht durch die Magnesiumchloridlösung durchschnittlich die

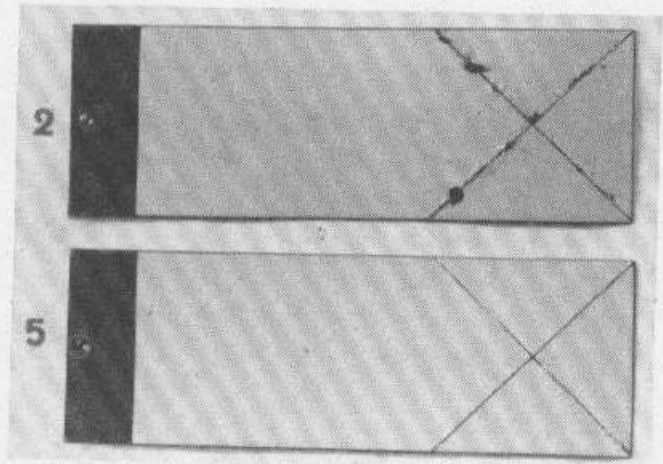


Bild 1-22 Wirkung der chemischen Winterdienstmittel auf lackiertes Stahlblech; Probe 2 – geprüft in NaCl (Tausalz), Probe 5 – geprüft in MgCl₂ (Magnesiumchloridlösung)

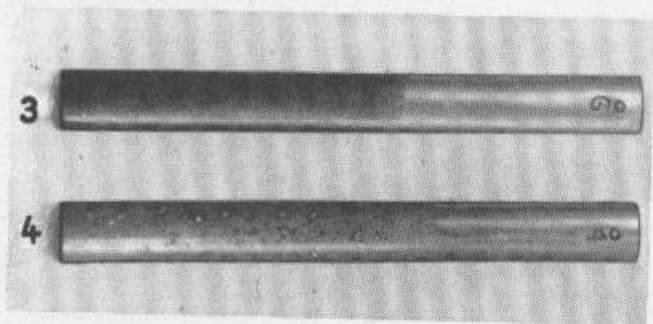


Bild 1-23 Vergleichsprüfung blanker AlMg3-Profile im Wechseltauchversuch in verschiedenen Winterdienstmitteln; Probe 3 – geprüft in NaCl (Tausalz), Probe 4 – geprüft in MgCl₂ (Magnesiumchloridlösung)

geringste Korrosion. Einzelne Bauelemente aus blankem, nicht eloxiertem Aluminium, verzinkte und verchromte Teile sind jedoch stark korrosionsgefährdet.

Außerdem wurden spezielle Untersuchungen an Funktionsteilen der Testfahrzeuge vorgenommen. So wurden die Korrosionstiefe an den Bremsleitungen, der Korrosionsgrad an den Schalldämpfungsanlagen, die Korrosion an den elektrischen Anlagen und der Abrieb an den Bremstrommeln gemessen.

Nach diesen Untersuchungen ist die Magnesiumchloridlösung für die DDR das günstigste chemische Winterdienstmittel. Die stärkere Korrosion an nicht eloxiertem Aluminium, verzinktem Stahlblech und verchrom-

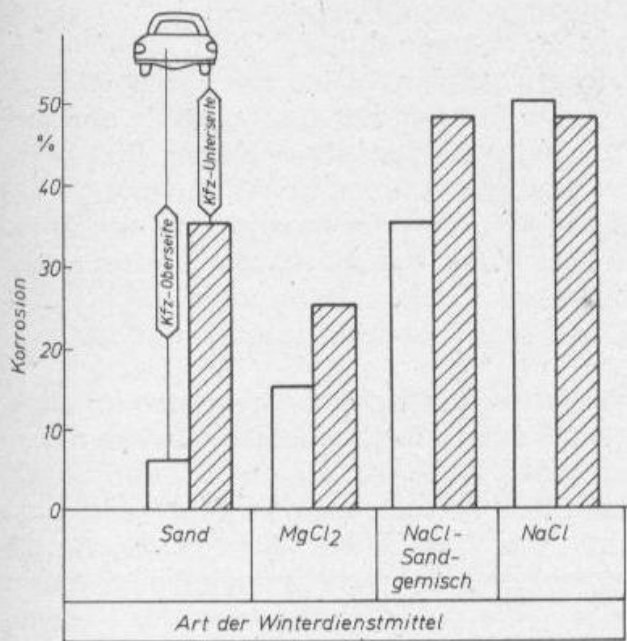


Bild 1-24 Wirkung verschiedener Winterdienstmittel auf Kraftfahrzeuge; linke Säule – Kfz-Oberseite, rechte Säule – Kfz-Unterseite

tem Stahl muß durch verbesserte Schutzschichten und sicherere Abdichtungen sowie günstigere konstruktive Lösungen in den Automobilwerken berücksichtigt werden. Eine weitere Möglichkeit zur Verringerung der Korrosion durch Winterdienstmittel ist die Entwicklung von Korrosion schützender Inhibitoren. Es handelt sich dabei um Zusätze, die den Angriff des Tausalzes oder der Magnesiumchloridlösung auf die Metalle reduzieren. An diesem Problem wird in vielen Ländern gearbeitet.

Tabelle 1-5 Korrosionsgefährdung verschiedener Werkstoffe durch chemische Winterdienststoffe

	Steinsalz (NaCl)	Magnesiumchloridlösung (MgCl ₂)
stark gefährdet	Stahlblech	Aluminium nicht eloxiert Stahl verzinkt Stahl verchromt Druckguß verchromt
weniger gefährdet	Aluminium Stahl verchromt Stahl verzinkt Druckguß verchromt	Stahlblech

Tabelle 1-6 Behandlung der Teststrecken zur Prüfung der Auswirkung von Winterdienststoffen auf Kraftfahrzeuge

Nr. der Rundstrecke	Winterdienststoff	Rundstreckenlänge in km	Auftragsart und -menge
1	Streusand	18	Automatisches Streuaufsatzgerät 60 ... 70 g/m ²
2	MgCl ₂ -Lösung	25	Sprühfahrzeug 100 ± 25 cm ³ /m ²
3	Streusand-Steinsalzgemisch (1 m ³ Sand, 50 kg Salz)	22	Automatisches Streuaufsatzgerät 60 ... 70 g/m ²
4	Steinsalz	26	Düngerstreuer der Landwirtschaft 30 g/m ²

Für Natriumchlorid, dem allgemein üblichen chemischen Winterdienstmittel, wurden bereits mehrere Korrosionsschutzinhibitoren großtechnisch getestet. Dabei konnten bei der Tausalzkorrosion Korrosionsminderungen bis zu 40 % erreicht werden /1.13/. Dies entspricht der Reduzierung der Gesamtkorrosion an Fahrzeugen um etwa 15 %. Es bleibt zu hoffen, daß die Untersuchungen an Inhibitoren für Magnesiumchloridlösung durch Insitute im Auftrag des Ministeriums für Verkehrswesen der DDR auch bald zu guten Schutzwirkungen und technisch anwendbaren Lösungen führen. Vorteilhaft für den Korrosionsschutz der Kraftfahrzeuge, die Ökologie der Randbereiche der Straßen und die gesamte Umwelt ist die Reduzierung des Einsatzes chemischer Winterdienstmittel auf die notwendigen Einsatzfälle. Dabei gilt es vor allem, die Auftragsmasse pro m² entsprechend den getroffenen Festlegungen einzuhalten. Hier kann der Straßenwinterdienst mit geringem Aufwand noch viel zur Reduzierung der Korrosionsgefahr an Kraftfahrzeugen und zur Verringerung der Umweltbelastung beitragen.

Automobilherstellung

Der verwendete Werkstoff, die konstruktive Gestaltung und die Art der Oberflächenbehandlung sowie die Beschichtung der korrosionsgefährdeten Teile sind bestimmend für die spätere Korrosion und damit in den meisten Fällen für die Verwendungsdauer des Kraftfahrzeugs. Der Karosseriekonstrukteur hat deshalb eine besonders große Verantwortung. Er muß durch zweckmäßige Werkstoffwahl und vorteilhafte Gestaltung der Teile eine möglichst optimale Lösung finden, denn moderne Automobilkarosserien sind ein Kompromiß aus vielen Faktoren, z. B.

- einfache Formbarkeit der Teile,
- rationelles Fügen in möglichst automatischen Einrichtungen,
- gute und ansprechende Form,
- niedriger Luftwiderstand,
- geringe Masse,
- einfache Wartung und Pflege,

- niedrige Herstellkosten,
- hoher Fahrkomfort.

Eine Zusammenstellung der vielen Einflußfaktoren auf den Korrosionsschutz und ihre Wirkungen untereinander enthält Bild 1-25. Für den Korrosionsschutz und damit für die Haltbarkeit einer Karosserie sind der Werkstoff und die Gestaltung der korrosionsgefährdeten Träger, Hohlprofile und Punktschweißverbindungen ausschlaggebend.

Werkstoff: Kraftfahrzeuge werden im allgemeinen aus Zieh- und Tiefziehblechen mit einer Dicke zwischen 0,7 und 1,2 mm hergestellt. Für korrosionsgefährdete Teile kann durch die Wahl etwas dickerer Bleche die Angleichung der Verwendungsdauer dieser Teile an die Verwendungsdauer des Gesamtfahrzeuges erfolgen. Vorteilhaft ist der Einsatz korrosionsgeschützter Werkstoffe, z. B. verzinktes Stahlblech. In Einzelfällen werden daraus schon ganze Karosserien hergestellt. Vielfach lohnt aber auch der Einsatz verzinkter Bleche für korrosionsgefährdete Teile. Als Beispiel kann das Halteblech für das Kofferraumabdichtungsprofil am Pkw Trabant angeführt werden. Es wurde bereits vor mehreren Jahren auf verzinktes Stahlblech umgestellt. Damit wurde eine vollständige Beseitigung des früheren Korrosionsschwerpunktes erreicht.

In den letzten Jahren ist die Verwendung von Zincrometal, einem in den USA speziell für Kraftfahrzeuge entwickelten neuen Karosseriebaustoff, angestiegen. Es handelt sich dabei um Karosseriebleche, die bereits im Stahlwerk chemisch vorbehandelt und mit einer Zinkprimärschicht überzogen werden. Viele korrosionsgefährdete Bauteile der Karosserie werden aus diesem Werkstoff gefertigt (Bild 1-26). Zincrometal wird auch mit einseitiger Beschichtung hergestellt. Die Zinkschutzschicht liegt dann an der Innenseite und verhindert die Korrosion in den Punktschweißverbindungen und Hohlprofilen.

Zinkstaubbeschichtete Bleche führen jedoch zu Problemen in der Karosserieherstellung. Beim Punktschweißen darf z. B. nur eine Blechseite diese Schutzschicht haben. Dies führt zu Einschränkungen in der Anwendung. Nachteilig ist auch die Zinkrauchbil-

Bild 1-25
Einflußfaktoren auf den
Korrosionsschutz bei der
Konstruktion von Kraft-
fahrzeugkarosserien

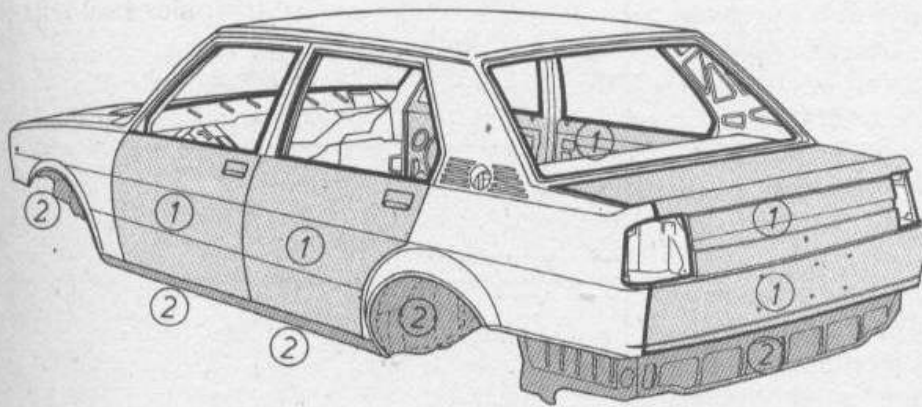
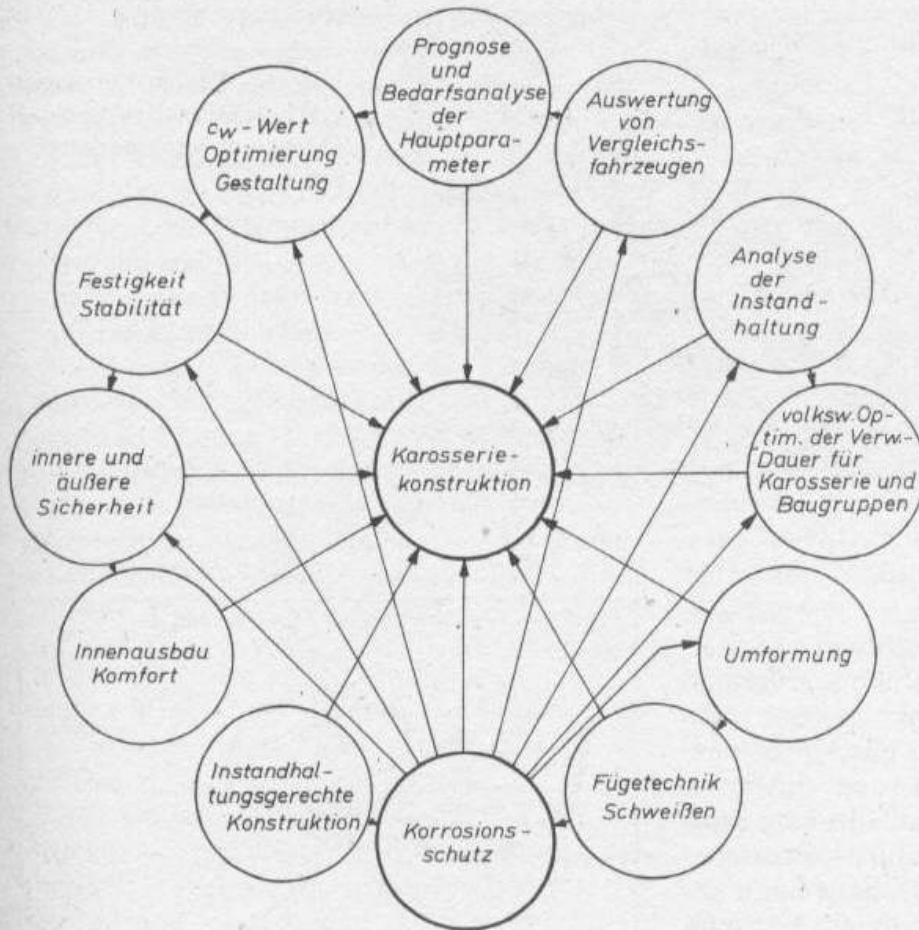


Bild 1-26
Karosserie mit korrosions-
gefährdeten Bauteilen aus
Zincrometal und Plastbe-
schichtung;
1 – Zincrometal,
2 – PVC-Plastisol

dung beim Schweißvorgang. Günstiger sind galvanische Zinkschutzschichten. Sie werden z. B. beim Audi 100 schon angewendet. Im Automobilbau hat sich die Anwendung plastbeschichteter Bleche nicht durchgesetzt. Die höheren Kosten und die relativ hohe Kratzempfindlichkeit der Plastschichten behindern die breite Anwendung. Gute Einsatzmöglichkeiten für plastbeschichtete

Bleche bieten Kühlerverkleidungen, Zierteile und großflächige Sonderaufbauten. Einen besonders guten Korrosionsschutz auch für extreme Klimazonen bieten Karosserieteile aus Plastwerkstoffen. Als hervorragendes Beispiel kann hier der Trabant angeführt werden (Bild 1-27). Seine Außenhaut besteht aus dem korrosionsbeständigen Duroplast-Karosseriepreßstoff, einem mit

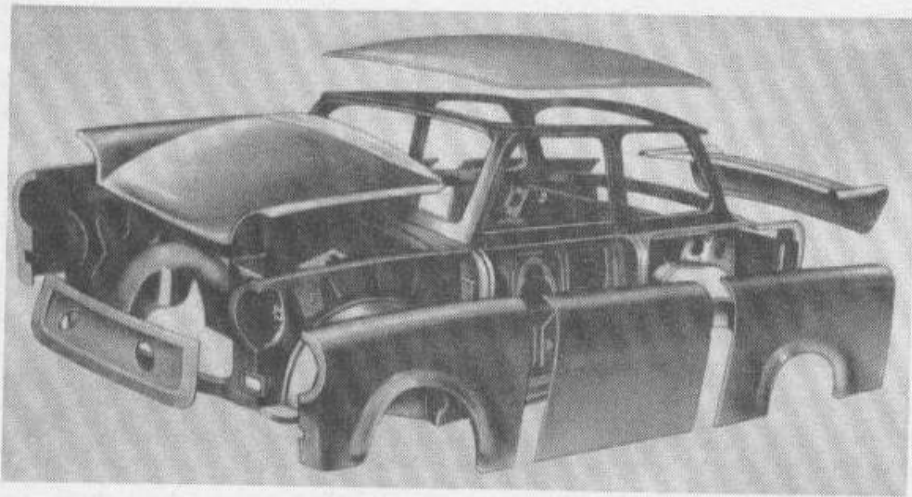


Bild 1-27
Außenhaut des Trabant,
bestehend aus dem abso-
lut korrosionsbeständigen
Duroplast-Karosseriebau-
stoff

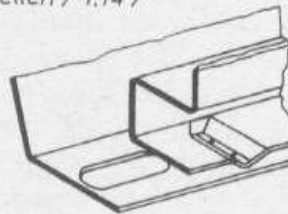
Baumwollfasern verstärktem Phenolharz. Die Korrosionsschutzmaßnahmen können bei diesem Fahrzeugtyp deshalb auf verbleibende Metallteile beschränkt werden. Außerdem wurde beim Trabant das korrosionsgefährdete Karosserieskelett so gestaltet, daß es mit einfachen steinschlagfesten Stoffen einen sicheren und guten Korrosionsschutz erhalten kann. Der Trabant stellt somit vom konstruktiven Standpunkt her eine günstige Lösung für die korrosionsschutzgerecht gestaltete Automobilkarosserie dar. Dies wird sehr überzeugend durch die lange Haltbarkeit und die geringe Korrosionsanfälligkeit dieses Fahrzeugs im Vergleich zu anderen Personenkraftwagen bestätigt. Die Verwendung des Duroplast-Karosseriepreßstoffes beim Trabant führte außerdem zu einer Massereduzierung und zur Nutzung einheimischer Rohstoffe.

Der richtige Werkstoff bzw. eine zweckmäßige, den Beanspruchungen angepaßte Werkstoffkombination sind eine der Voraussetzungen für Pkw mit großer Verwendungsdauer.

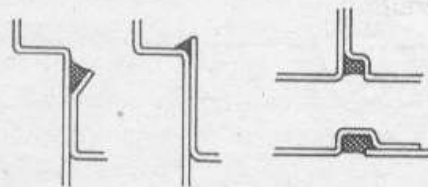
Konstruktion: Eine korrosionsgerecht gestaltete Karosserie weist einige Hauptmerkmale auf. Sie sind auch für den Kraftfahrzeugkäufer bei der Auswahl des Fahrzeugs oder Fahrzeugtyps von Interesse.

- Geschlossene Radschalen ohne Möglichkeiten der Schmutzablagerung.
- Keine außenliegenden Hohlträger am Fahrzeugboden und in den Radkästen.

Fischmaulverbindung an Punktschweißstellen / 1.14 /



Blechverbindungen / 1.14 /



Entwässerungsöffnung

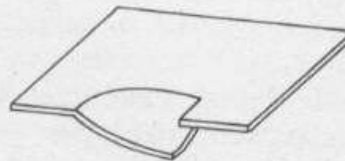


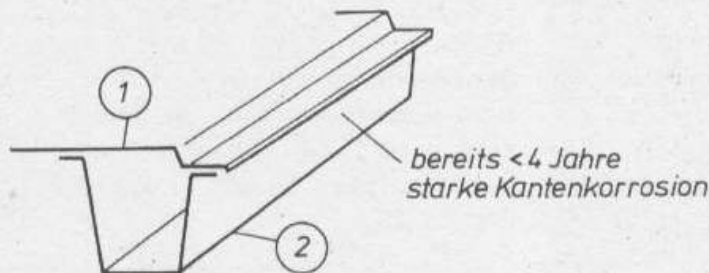
Bild 1-28 Beispiele für günstige Gestaltung von Korrosionsschwachstellen in Kraftfahrzeugen

- Von außen abgeschlossene Einkammer-Karosserielängsträger mit guter Zugänglichkeit für die Konservierung und Ablaufmöglichkeiten für das Schwitzwasser.
- Guter Wasserablauf in den Türen.
- Kompletter Bodenschutz mit steinschlagfesten und chemikalienbeständigen Stoffen, die möglichst erst nach der Montage der Fahrwerkteile und Bremsleitungen aufgetragen wurden.
- Vermeidung freistehender Blechkanten.

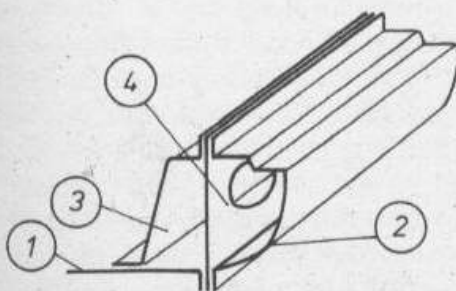
Beispiele korrosionsschutzgünstiger konstruktiver Lösungen zeigt Bild 1-28. Neben den sogenannten Fischmaul-Punktschweißstellen mit der Eindringmöglichkeit des Anstrichstoffes bis unmittelbar an die Punktschweißstelle enthält dieses Bild auch

zweckmäßig gestaltete freistehende Blechkanten, Anlageflächen und Entwässerungsöffnungen.

Bild 1-29 zeigt zwei typische Querschnittformen von Karosserielängsträgern unterhalb der Türen. Der außenliegende Einkammer-Längsträger des Trabant ist hinsichtlich des Korrosionsverhaltens ungünstig. Ähnliches gilt für den Wartburg. Bei ihm ist der Längsträger durch den vorhandenen Fahrzeugrahmen jedoch nicht so hoch belastet. Die Zweikammer-Längsträger des Lada (gilt auch für Skoda) sind wegen der ungünstigen Austrocknungsmöglichkeit und dadurch schnellen Korrosion des tragenden Stegbleches ebenfalls nicht zweckmäßig. Vorteilhaft sind dagegen in den Karosserieboden



Nr.	Bauteil	Blechdicke in mm	Korr.-gefahr	Haltbarkeit in Jahren
1	Bodenblech	0,9	sehr groß	6
2	Längsträger	1,25	groß	8



Nr.	Bauteil	Blechdicke in mm	Korr.-gefahr	Haltbarkeit in Jahren
1	Bodenblech	0,9	gering	> 10
2	Längsträger Außenblech	0,9	groß	8
3	Längsträger Innenblech	0,9	sehr gering	> 12
4	Längsträger Mittelblech	0,9	sehr groß	6

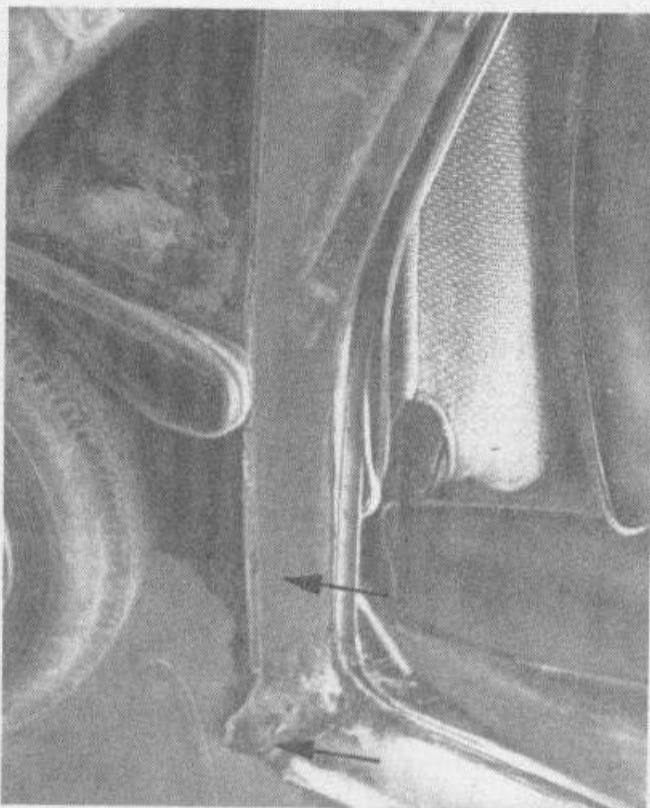
Bild 1-29
Typische Gestaltung von Karosserielängsträgern an Pkw mit Angabe der Blechdicken und eingeschätzter Haltbarkeit



Bild 1-30 Hohlraum hinter dem Schottblech im vorderen Radkasten des Lada; Vorschlag: Profil unten zum Wasserablauf öffnen

einbezogene Einkammer-Längsschweller mit guter Durchlüftung vom Fahrzeuginnenraum aus.

Entscheidend für die Haltbarkeit der Längsträger ist natürlich auch die Blechdicke. So hat das unter der Karosserie liegende Trägerprofil des Trabant mit 1,25 mm Dicke im allgemeinen eine längere Haltbarkeit als das darüberliegende Bodenblech im Türeinstiegsbereich mit 0,9 mm Dicke. Beim Trabant wird deshalb die Korrosion von innen zuerst an diesem sogenannten Seitenwandunterteil festgestellt. Eine Veränderung des Werkstoffes bzw. der Einsatz von verzinktem Blech für dieses korrosionsgefährdete Bauteil könnte zu einer wesentlichen Verbesserung des Korrosionsschutzes am Trabant führen. Weitere konstruktive Schwachstellen an Pkw-Karosserien des Lada, Skoda und Wartburg zeigen die Bilder 1-30, 1-31, und 1-32.



Fazit: Der Karosseriekonstrukteur bestimmt durch die Gestaltung der Bauteile die Verwendungsdauer des Kraftfahrzeugs bzw. den beim Fahrzeughalter erforderlichen Pflegeaufwand. Alle Kraftfahrzeughalter sind gut beraten, die diese Hinweise beim Kauf bzw. bei der Wartung des Fahrzeugs beachten.

Bei den Fahr- und Triebwerkteilen des Pkw gehören die Abgasanlagen zu den Hauptverschleißteilen. Korrosion und dynamische Beanspruchungen sind die Hauptursachen für Ausfälle. Allgemein gilt: Abgasanlagen von Kraftfahrzeugen, die überwiegend auf kurzen Strecken gefahren werden, sind durch innere Korrosion gefährdet; eine restlose Ausdampfung der Abgaskondensate erfolgt erst nach längerer Fahrstrecke. Kraftfahr-

Bild 1-31 Korrosionsgefährdete Stellen des Škoda S 100 sind die Kotflügelauflagen an den Säulen und am Karosserielängsträger

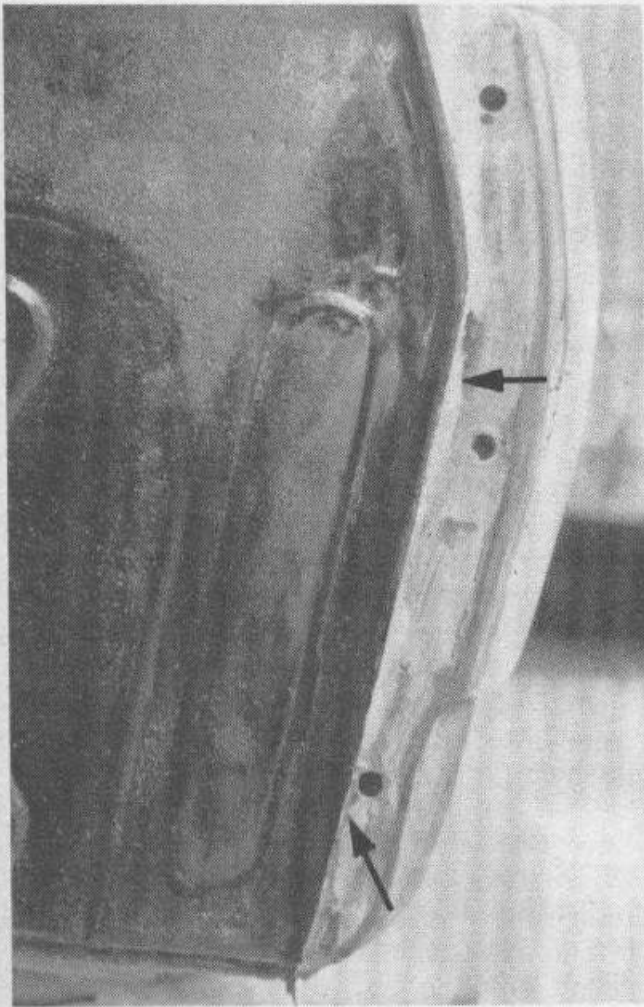


Bild 1-32 Die Schaumstoffauflage beim Wartburg 353W hält Feuchtigkeit fest; Vorschlag: Einbau porenreicher Auflagen oder Tränken mit wasserabweisenden Stoffen

zeuge mit Heckmotoren zeigen darum auch meist eine geringere Korrosionsneigung an ihren Abgasanlagen. Der Grund: Sie erreichen die notwendige Verdampfungstemperatur schneller. Eine Ausnahme bilden die Schalldämpfungsanlagen der Dieselmotoren. Ihre Verbrennungsgase enthalten starke Rußanteile, die sich im Abgassystem niederschlagen und so eine Korrosionsschutzschicht bilden.

Die Entwicklung der Abgasanlagen tendiert bei Pkw zu einer gleichmäßigen Innen- und Außenkorrosion. Die Anwendung von aluminisiertem Stahlblech gehört zum Stand der Technik. Vereinzelt werden Edelstahl und emaillierte Teile für Abgasanlagen eingesetzt.

Auch wurden bereits Versuche mit Schalldämpfern aus Plastwerkstoffen durchgeführt. Als Ergebnis eines Versuches in Schweden mit glasfaserverstärktem Polyesterharz wurden Geräuschminderungen von 10...15% und Masseinsparungen um 3 kg ermittelt. Die Einsatzmöglichkeit solcher Dämpfer ist jedoch sehr stark von den Einbauverhältnissen und vom Motor abhängig.

Nach einer Untersuchung in Schweden weist eine beunruhigend große Zahl von Kraftfahrzeugen Mängel an den Bremsleitungen auf. Bei 12% der geprüften Personenkraftwagen und 22% der geprüften Nutzkraftwagen wurden Schäden an den Bremsleitungen festgestellt. Diese Schäden wurden durch kurzzeitige Belastung des Bremsystems mit etwa 10 MPa (100 kp/cm²) ermittelt /1.16./. Ursachen dieser großen Ausfallrate sind Beschädigungen der Bremsleitungen durch Steinschlag und chemische Winterdienstmittel.

Auch in der DDR sind Korrosionsschäden an verzinkten Bremsleitungen bekannt. Beispiele solcher Schäden zeigen die Bilder 1-9 und 1-10. Die Bremsleitungen müssen deshalb zur Erhöhung der Wirksamkeit der Zinkschutzschichten mit Dauerbodenschutzstoffen oder anderen wirksamen steinschlagfesten Schutzschichten überzogen werden. Dies gilt auch nach der Reparatur in den Kraftfahrzeuginstandsetzungsbetrieben.

Die Gefährdung anderer Fahr- und Triebwerkteile durch Korrosion ist zumindest bei Pkw gering. Trotzdem sollte der Konstrukteur bei der Gestaltung der Rahmen- und Fahrwerkteile die Grundregeln des Korrosionsschutzes beachten: keine Ablagemöglichkeit für Schmutz, gute und sichere Beschichtung mit wirksamen Dauerbodenschutzstoffen, guten Wasserablauf usw. Besondere Aufmerksamkeit ist ferner der Gestaltung des Raumes um die Starterbatterie herum zu widmen. Durch auslaufende Batteriesäure kommt es hier sehr leicht zu verstärkter Korrosion.

Abschließend soll noch auf eine möglichst geschützte Lage der elektrischen Kontaktstellen verwiesen werden. Auch die dünnen Kontaktzungen aus Messingblech korrodieren durch den Straßenschmutz und die che-

mischen Winterdienstmittel sehr schnell. Die Folge davon sind Funktionsausfälle und zusätzlicher Wartungsaufwand. Eine Konservierung der Kontakte mit Vaseline oder Fett ist zweckmäßig.

Karosseriefertigung

Großen Einfluß auf die Haltbarkeit und damit auf das Korrosionsverhalten der Kraftfahrzeugkarosserien haben die angewendeten Fertigungsverfahren. Die Einzelteile werden dabei zu Baugruppen und schließlich zur Gesamtkarosserie zusammengefügt. Die Verbindung erfolgt vorwiegend durch Punktschweißen. Der Abstand zwischen den einzelnen Punkten beträgt etwa 20 mm. Diese Arbeit wird im Automobilbau meist in Vielpunkteinrichtungen (Bild 1-33) oder von frei programmierbaren Robotern (Bild 1-34) durchgeführt. In diesen Arbeitsgängen ist der Mensch nur noch zur Kontrolle der Anlagen und zum Einlegen bzw. Herausnehmen der gefertigten Teile notwendig.

Diese für den Arbeitszeitaufwand günstige Entwicklung des Karosseriebaues hat jedoch für den Korrosionsschutz und die Haltbarkeit der Karosserien auch Nachteile. Eine weitestgehend automatische Fertigung läßt die

Anwendung von Dichtmassen und Punktschweißpasten innerhalb der einzelnen Baugruppen nicht mehr zu. Das automatische Fügen erfordert auch größere Toleranzen und Spalten. Sie führen vor allem im Bodenbereich und bei den Versteifungsprofilen zu zusätzlichen Korrosionsschwachstellen. Eine Karosserie für die weitestgehend automatische Fertigung erfordert somit ganz besondere konstruktive und technologische Lösungen. Die Umstellung einer vorhandenen Karosseriekonstruktion auf automatische Fertigungsabläufe führt deshalb oft zum Rückgang der durchschnittlichen Verwendungsdauer, wenn nicht durch zusätzliche Abdichtung der Korrosionsschwachstellen im Bodenbereich die zwangsläufig entstehenden Mängel ausgeglichen werden. Eine Behandlung des Fahrzeugbodens mit einem steinschlagfesten, pastösen Dauerbodenschutzstoff durch den Fahrzeughalter ist deshalb immer zweckmäßig.

Korrosionsschutzverfahren: Die chemische Oberflächenvorbehandlung und -beschichtung der Karosserie erfolgt im Automobilbau in kompletten, weitestgehend automatischen Anlagen. Entscheidenden Einfluß auf den Korrosionsschutz organischer Schutzschichten hat die Untergrundvorbehand-

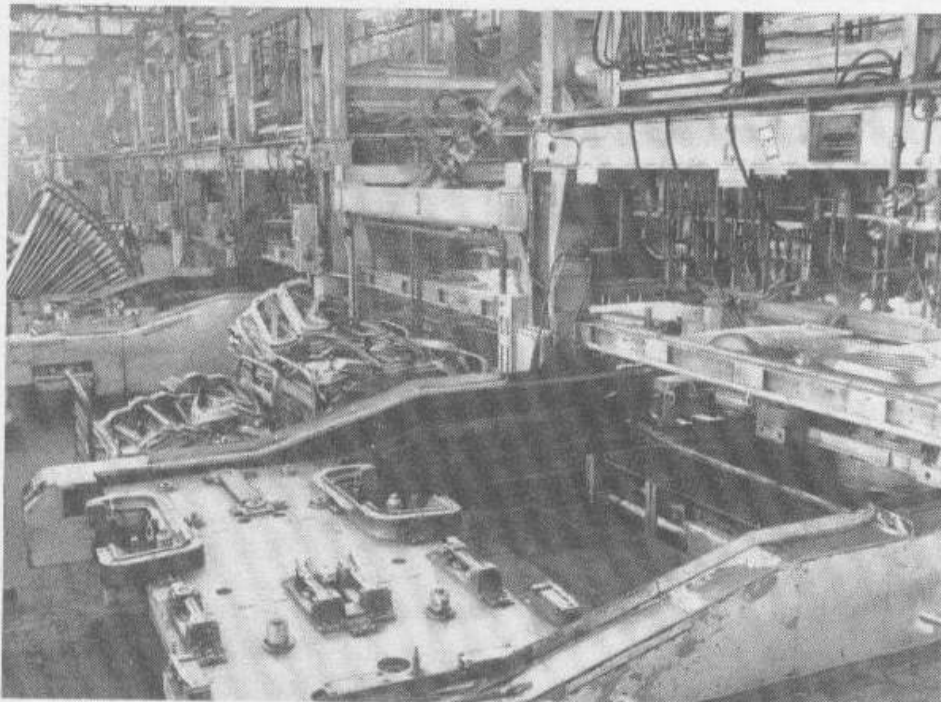
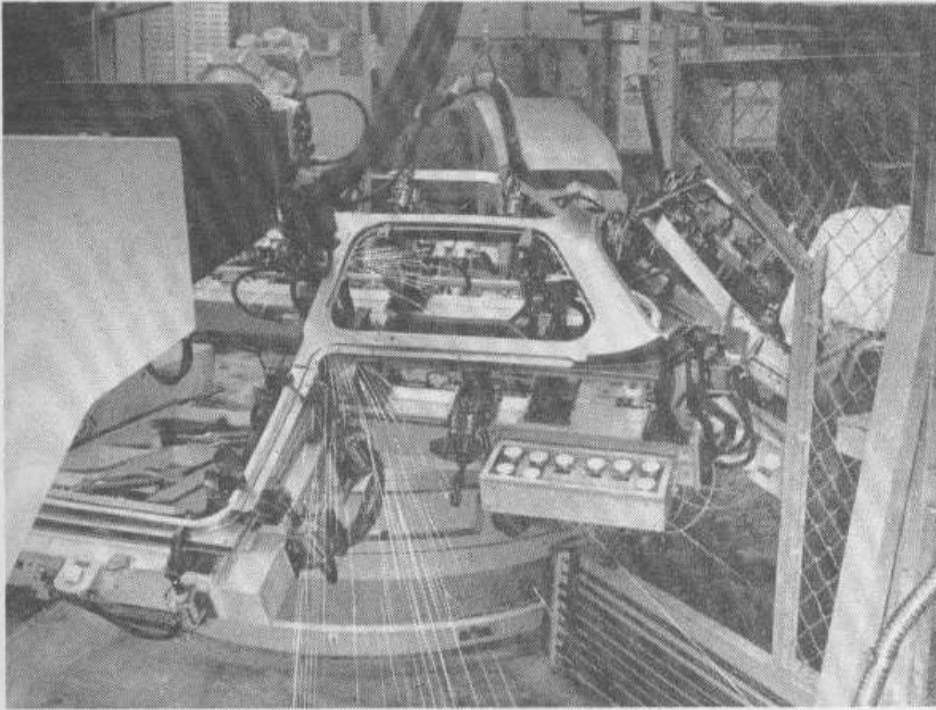


Bild 1-33
Vielpunktschweißeinrichtung für die Bodengruppe der Trabant-Karosserie

Bild 1-34
Punktschweißroboter für
die Seitenwandteile der
Trabant-Karosserie



lung. Voraussetzung für eine gute Untergrundvorbehandlung sind blanke, nicht korrodierte Bleche. Ist diese Sicherheit durch unkontinuierlichen Betrieb oder lange Transportwege der Rohkarosserien außerhalb geschlossener Räume nicht gewährleistet, so ist ein Beizprozeß in der Vorbehandlung erforderlich.

Die Vorbehandlung der Karosserien geschieht in Spritzanlagen, kombinierten Spritz-Tauch-Anlagen oder Volltauchanlagen. Volltauchanlagen ergeben die beste Vorbehandlung. Bei der kombinierten Spritz-Tauch-Anlage wird die Karosserie nur bis zur Fensterhöhe in die Vorbehandlungsbäder getaucht, die darüberliegenden Bereiche werden im Sprühverfahren behandelt. Eine Variante der Volltauchvorbehandlung ist die Senkrecht-Phosphatierung nach dem sogenannten Vertak-Verfahren /1.17/. Dabei werden die Karosserien in senkrechter Lage mit großen Einfahrtgeschwindigkeiten in die Vorbehandlungsbäder abgesenkt. Es wird dadurch eine sehr gute Spülung in den Hohlprofilen erreicht. Internationaler Stand der Vorbehandlung der Bleche sind alkalische Reinigungsmittel und feinkristalline Zink- und Zink-Calcium-Phosphatierungen mit Schichten zwischen 1...3,5 g/m² /1.18./. Vielfach wird noch die Eisenphosphatierung

angewendet. Sie ist technologisch einfacher, führt aber zu schlechterem Korrosionsschutz, z. B. an den Schnittkanten (Bild 1-35).

Wichtig für den Korrosionsschutz der Karosserie ist auch eine gute Spülung nach der Phosphatierung. Es sollte mit vollentsalztem Wasser und Chrom VI gearbeitet werden. Die Grundierung der vorbehandelten Karosserien bzw. Blechteile erfolgt je nach der Produktionsgröße durch manuelles Spritzen, durch Tauchen oder durch die elektrophoretische Tauchlackierung. Unter der elektro-

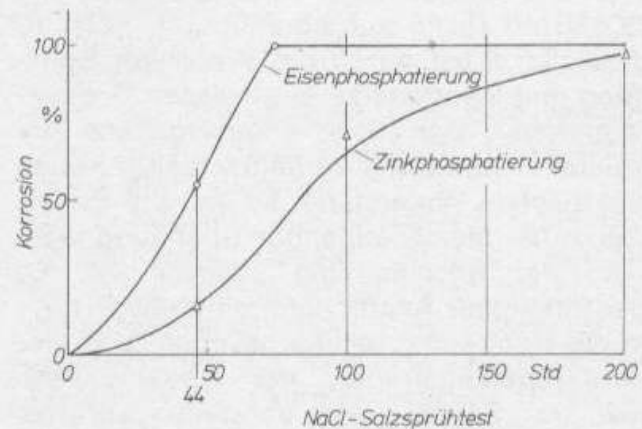


Bild 1-35 Korrosion an Blechkanten nach unterschiedlicher Phosphatierung

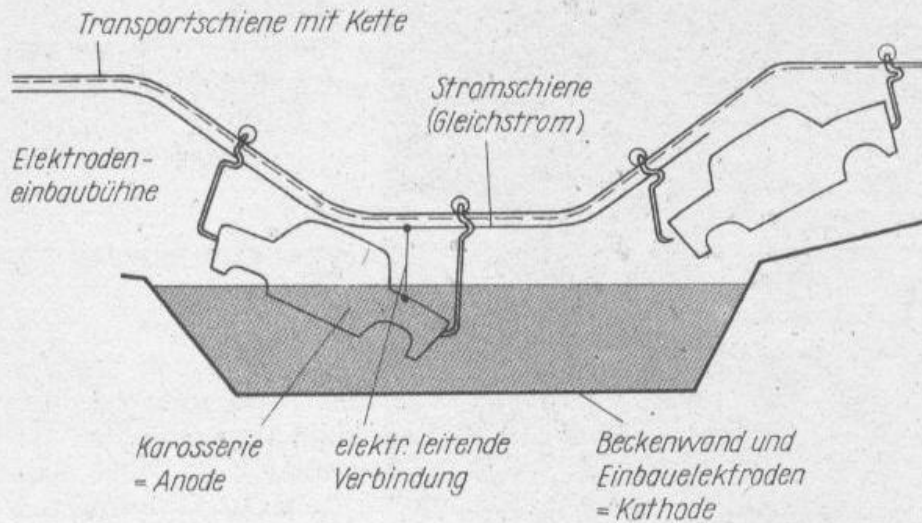


Bild 1-36
 Schema einer anodischen
 Elektrotauchanlage für
 Pkw-Karosserien

phoretischen Tauchlackierung, kurz ETL-Beschichtung genannt, wird das Auftragen der Grundierung in einer wässrigen Dispersion des Anstrichstoffes unter Einwirkung von Gleichstrom verstanden.

Bei der in der DDR für Karosserielackierungen angewendeten anodischen Elektrotauchlackierung (AETL) bildet die zu beschichtende Fläche die Anode, und die Beckenwand bzw. spezielle eingebaute Elektroden dienen als Kathode (Bild 1-36). Die Anstrichstoffteilchen wandern während des Abscheidungs Vorganges entsprechend ihrer negativen elektrischen Ladung zur Anode, werden dort entladen und dadurch in der Badflüssigkeit praktisch unlösbar. Die Abscheidung der Anstrichstoffteilchen ist in 2...3 min beendet.

Während dieser Zeit wird ein Film von 20...30 µm Dicke aufgebracht. Die Schichtdicke ist dabei durch die Wahl von Spannung und Stromstärke in gewissen Grenzen regulierbar. Der frisch abgeschiedene Anstrichfilm hat einen verhältnismäßig hohen elektrischen Widerstand, so daß die Stromstärke bei gleichbleibender Spannung während der Beschichtung absinkt und ein gleichmäßiger Anstrichfilm entsteht /1.19/. In die Hohlräume der Karosserien, z. B. der Karosserielängsträger, der Bodenquerträger, der Säulen- und Versteifungsprofile, werden zur Verbesserung der Beschichtung zusätzlich Elektroden eingeführt und elektrisch mit einer neben der Transportbahn

laufenden Stromschiene verbunden (Bild 1-37).

Die Weiterentwicklung der elektrophoretischen Beschichtung der Karosserie führte zum Einsatz korrosionsbeständiger Bindemittel auf Basis von Polybutadien. Es wird seit Oktober 1988 auch beim Wartburg und seit Januar 1989 beim Trabant angewendet. Der Korrosionsschutz wird dadurch etwa um (80...100%) erhöht.

Eine weitere Verbesserung des Korrosionsschutzes bringt die kataphoretische Beschichtung (KETL). Sie sichert eine gleichmäßige Lackschicht auch in Hohlräumen. Zusätzliche Elektroden für die Innenbeschichtung der Hohlprofile werden deshalb nur in Ausnahmefällen eingesetzt, weil sie im Prinzip überflüssig sind.

Die kataphoretische Beschichtung hat sich im internationalen Automobilbau durchgesetzt. In der UdSSR wird die Lada-Produktion ebenfalls auf die Kataphorese umgestellt. In der ČSSR wird für den Skoda S 105/120 ein im Korrosionsschutz der Kataphorese fast gleichwertiges Verfahren der ICI verwendet. Die sprunghafte Verbesserung des Korrosionsschutzes zwischen dem Skoda S 100 und dem Skoda S 105/120 ist der sichtbare Beweis für die Wirksamkeit dieses Grundierungsverfahrens.

Die Vorteile der elektrophoretischen Grundierung bestehen in der gleichmäßigen Beschichtung aller Flächen ohne Ablaufererscheinungen, also ohne Läufer und Farbtrop-

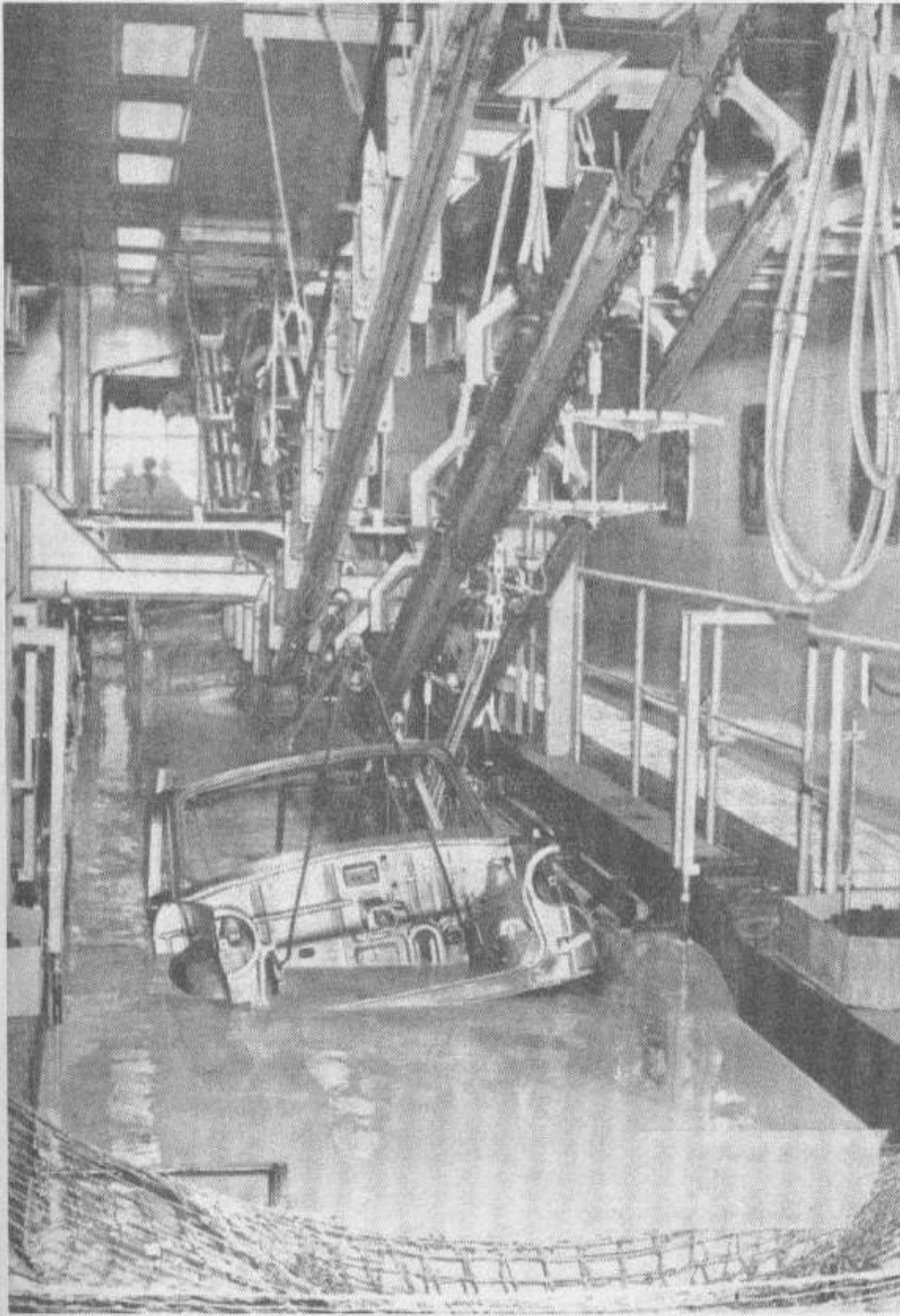


Bild 1-37
Elektrotauchanlage für die
Trabant-Karosserie

fen. Außerdem entfällt in den Hohlräumen der sogenannte Abwascheffekt durch Lösemittelanreicherung wie bei Tauchgrundierungen mit lösemittelhaltigen Tauchlacken. Nachteile der elektrophoretischen Grundierung gegenüber guten lösemittelhaltigen Grundierungen sind die geringere Korrosionsschutzwirkung, insbesondere an den Kanten, und die ungenügende Beschichtung in Verstärkungen und Falzverbindungen. Die Anwendung der elektrophoretischen Grundierung an Kraftfahrzeugen zwingt deshalb

auch zur Konstruktion von Karosseriekörpern mit für diese Beschichtungsverfahren geeigneten Bauteilen.

Die Entwicklung der Karosseriegrundierung tendiert zur Pulverbeschichtung in wässrigen Lösungen mit anschließender kataphoretischer Nachverdichtung. Dieses Verfahren ist eine Vorstufe auf mögliche Zweischichtlackierungen für Pkw-Karosserien. Durch die Pulverbeschichtung wird die gleiche Gesamtschichtdicke des Lackes wie bei der herkömmlichen Dreischichtlackierung ge-



Bild 1-38
Lackierung der Trabant-
Karosserie mit frei pro-
grammierbaren Robotern



Bild 1-39
Auftragen von Unterbo-
denschutz auf den Boden
der Trabant-Karosserie
mittels frei programmier-
barer Roboter

währleistet. Problematisch ist noch die Einhaltung der vom Dreischichtlack her bekannten Oberflächenqualität.

In Automobilwerken mit kleineren Produktionszahlen erfolgt die Grundierung der Karosserien vielfach noch durch manuelles Spritzen. Bei den so behandelten Karosserien besteht eine größere Korrosionsgefahr in den Hohlräumen sowie in den Punktschweißverbindungen.

Nach der Grundierung werden die Fahr-

zeuge im allgemeinen mit zwei weiteren Lackschichten überzogen. Der Schleifgrund oder auch Füller dient zum Ausgleichen von geringfügigen Oberflächenunebenheiten und wird vor dem Auftragen des Decklacks überschliffen. Der Decklack wird im Automobilbau fast ausschließlich als Einbrennlack verarbeitet. Die Einbrenntemperaturen liegen zwischen 120...140 °C. Für Kunststoffkarosserien werden sogenannte 85°-Lacke wegen der größeren Verformungsgefahr der

Plastteile verwendet. Die Einbrenntemperaturen liegen hier zwischen 90 und 100 °C.

Die Decklackierung wird in speziellen Lackierstraßen mit staubfreien Vorbereitungs- und Spritzkabinen und direkt angebauten, ebenfalls staubfreien Trockenöfen vorgenommen. Der Farbauftrag erfolgt international vorwiegend mit elektrostatischen Anlagen. Im VEB Sachsenring werden für die Lackierung des Trabant frei programmierbare Roboter eingesetzt (Bild 1-38). Diese hochproduktiven Lackieranlagen garantieren eine gleichmäßige Schichtdicke an allen Karosserieflächen.

Die Decklacke sind vorwiegend Alkyd-Amin-Systeme. Viele Automobilwerke verarbeiten zumindest teilweise auch Acrylharz-Decklacke. Diese Decklacke sind in der Witterungsbeständigkeit und im Glanzverhalten besser. Sie gestatten auch die Herstellung von Metallic-Effektlacken (Tab. 1-7).

Von besonderer Bedeutung für den Korrosionsschutz einer Kraftfahrzeugkarosserie sind die Falz- und Kantenversiegelung mit dicken pastösen Massen sowie ein steinschlagfester, haltbarer Dauerbodenschutz an der Bodenaußenfläche und in den Radkästen. Im allgemeinen wird dieser Bodenschutz in den Automobilwerken nur auf die Karosserie aufgetragen. Beim Trabant er-

folgt dies mit frei programmierbaren Robotern. Die Karosserie wird vor dem Spritzvorgang um 90° gedreht. Damit ist gleichzeitig eine Kontrolle des Beschichtungsvorganges möglich (Bild 1-39).

Bremsleitungen und Fahrwerkteile sind also in den Dauerbodenschutz der Automobilwerke nicht einbezogen. Den Fahrzeughaltern kann deshalb eine komplette Bodenschutzbehandlung mit einem möglichst steinschlagfesten Dauerbodenschutzstoff nur empfohlen werden.

Für Kraftfahrzeuge werden vielfach noch galvanisch aufgetragene und metallisch blanke Korrosionsschutzschichten für Stoßstangen und Zierteile benötigt. Die Abriebfestigkeit der Lackschichten war dafür bisher nicht ausreichend. Erst die Pulverbeschichtung und der Trend zu mattschwarzen Beschlägen führen zu einer sinnvollen Verringerung dieser sehr arbeitsaufwendigen Oberflächenbeschichtungstechnik.

Für das Galvanisieren eignen sich niedriglegierte Stähle, Kupfer und Kupferlegierungen, Zinkdruckguß und bestimmte Kunststoffstoffe. Grundsätzlich lassen sich durch das Auftragen von Leitlackschichten aber auch andere feste Werkstoffe mit galvanischen Schichten überziehen. In der Praxis sind diese Verfahren jedoch bedeutungslos.

Tabelle 1-7 Decklacke für Kraftfahrzeuge

Lackart	Anwendung	Vorteile	Nachteile
NC-Kombinationslack	Fahrzeuge mit kleinen Stückzahlen	schnelle Antrocknung	Polieren erforderlich, sonst kein Glanz
Alkyd-Autolack (lufttrocknend)	Fahrzeuge mit kleinen Stückzahlen und Ausbesserung von Kunstharzlacken	keine Trockenöfen erforderlich	Lack bleibt sehr lange weich
Alkyd-Melaminlack	Fahrzeuge mit großen Stückzahlen; Einbrenntemperatur 90 und 140 °C	hoher Glanz nach dem Einbrennen	Glanzhaltung geringer als bei Acrylharzen, schlecht ausbesserbar
Acrylharzlack	Fahrzeuge mit großen Stückzahlen; Einbrenntemperatur 90 und 140 °C	hoher Glanz, hohe Glanzhaltung, gute Ausbesserbarkeit	höhere Kosten

Das wichtigste Oberflächenbeschichtungsverfahren der Galvanotechnik ist für Kraftfahrzeuge das Verchromen. Die Schutzschicht wird im allgemeinen aus Kupfer, Nickel und Chrom gebildet. Durch spezielle Verfahren wie Trinickel, mikrorissiger Chrom usw. wurden wesentliche Verbesserungen der Korrosionsschutzwirkung galvanisch aufgebracht Schichten erreicht. Dabei werden in den einzelnen Automobilwerken unterschiedliche Verfahren angewendet.

Ein sicherer Korrosionsschutz für Blankteile aus Aluminium entsteht durch anodisches Oxydieren (Eloxieren) von mindestens 25 µm und anschließendes Nachverdichten. Solche Korrosionsschutzschichten sind sehr haltbar. Beim Biegen der eloxierten Teile reißt die Schicht jedoch infolge ihrer Härte und Sprödigkeit.

Eloxiertes Aluminium ist gegenüber chemischen Winterdienstmitteln absolut korrosionsbeständig. Ein zusätzlicher Schutz während des Fahrbetriebes ist durch den Fahrzeughalter nicht erforderlich

Konservierung im Automobilwerk: Temporäre, d. h. kurzzeitig wirkende Korrosionsschutzstoffe wie Fette, Wachse und Korrosionsschutzöle werden im Automobilbau an

kompletten Kraftfahrzeugen und Aggregaten nur zur Unterstützung der Dauerschuttschichten angewendet. Tabelle 1-8 gibt einen Überblick über die wichtigsten temporären Konservierungsstoffe im Kraftfahrzeugbau und ihre Einsatzbereiche.

Die Schutzwirkung der Korrosionsschutzöle hängt entscheidend von der Viskosität ab. Niedrigviskose, also dünnflüssige Öle bieten nur eine kurzzeitige Schutzwirkung. Corimun KO 100 hat die höchste Viskosität und weist deshalb die beste Schutzwirkung von den in Tabelle 1-8 aufgeführten Korrosionsschutzölen auf. Noch günstiger ist KO 6F. Für die Konservierung im Motorraum wird Corimun KO 49, ein mittelviskoses Korrosionsschutzöl, mit Erfolg angewendet.

Die Verlängerung der korrosionsbedingten Verwendungsdauer von Kraftfahrzeugen erfordert die Anwendung der Hohlraumkonservierung. Optimaler Schutz für die Hohlprofile entsteht, wenn die Erstkonservierung im Herstellerwerk vorgenommen wird und die kompletten Nachkonservierungen nach 8 Monaten, 2 und 4 Jahren von autorisierten Pflegewerkstätten mit entsprechenden Geräten nach den Konservierungstechnologien der Hersteller durchgeführt werden.

Die Hohlraumkonservierung in den Automotoren

Tabelle 1-8 Temporäre Korrosionsschutz- und Transportschutzstoffe für den Kfz-Bau

Korrosionsschutzstoffgruppe	Korrosionsschutzstoff	Anwendungsgebiet
Korrosionsschutzfett	Corimun KF 80	Blankteile
Korrosionsschutzöl	Corimun KO 100 Corimun KO 49 Corimun KO 16	Motorraum (extremer Transport) Motorraum Motorräder
Korrosionsschutzölfluid	KO 6 F	Ersatz für alle Öle
Korrosionsschutzwachsfluid	Wachsfluid S Wachsfluid WT	Lackflächen (extr. Beanspruchung) Lackflächen (schwere Beanspruchung)
Korrosionsschutzwachsemulsion	Exprotect	Lack- und Chromschutz
Hohlraumkonservierungsstoff	Elaskon 18-78	Hohlraumkonservierung (keine Wasserunterwanderung)



Bild 1-40 Hohlraumbeschichtung der Längsträger des Trabant

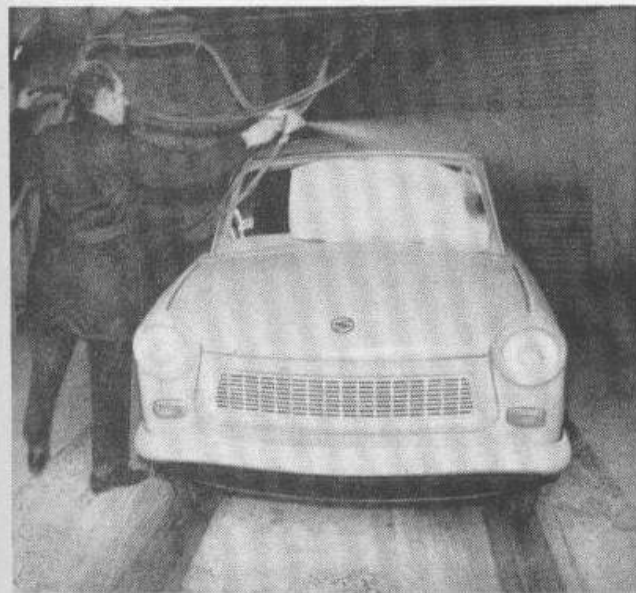


Bild 1-41 Auftragen von Exprotect als Transportschutz

bilwerken wird unterschiedlich durchgeführt. Vielfach wird nur eine Teilkonservierung kritischer Bodenbereiche vorgenommen. Zweckmäßiger Konservierungsstoff in der DDR ist dafür Elaskon 18-78. Es ist jedoch nicht für den Servicedienst geeignet, dafür fehlen ihm die Wasserunterwanderungsmittel. Elaskon 18-78 wird serienmäßig in die Bodenträger des Wartburg-Tourist eingesprüht. Beim Trabant erfolgt eine Hohlraumbeschichtung der Karosserie-Längsträger und des vorderen Querträgers mit Bitumen (Bild 1-40).

Pkw mit Langzeitgarantie werden im Automobilwerk komplett hohlraumkonserviert. Dafür werden die gleichen Technologien angewendet wie im Servicedienst. Zusätzlich werden lediglich Masse-Dosierungseinrichtungen und speziell entwickelte Einsprühdüsen eingesetzt.

Die modernste Methode der Hohlraumkonservierung ist die Hohlraumflutung. Bei diesem Verfahren wird die lackierte Karosserie auf ca. 60 °C vorgeheizt. Anschließend werden die Hohlräume mit einem erwärmten Wachs aus Druckbehältern geflutet. Dabei entsteht eine dicke Wachsschutzschicht mit langer Haltbarkeitsdauer.

Als Transportschutz für die Lackflächen und Blankteile werden vorwiegend Wachsschutzschichten verwendet. Geeignete Schutzwachse sind das Wachsfluid WT und für mitteleuropäisches Klima die Wachsemulsion Exprotect. Der Schutzfilm wird mit Spritzpistolen manuell aufgetragen (Bild 1-41).

Temporäre Korrosionsschutz- und Konservierungsstoffe sind also gleichfalls wichtige Hilfsmittel zur Verhinderung der Korrosion an Kraftfahrzeugen bei der Automobilherstellung. Da ihre Wirkung naturgemäß nur kurzzeitig ist, sind Nachkonservierungen durch den Fahrzeughalter unerlässlich.

Nutzung und Abstellung

Die Einflußnahme des Fahrzeughalters auf den Korrosionsschutz und damit auf die Haltbarkeit und die Verwendungsdauer seines Fahrzeugs ist sehr von der Art der Nutzung und der Abstellung desselben abhängig.

Nutzung: In der DDR werden Pkw vorwiegend privat genutzt. Der Anteil gesellschaftlich genutzter Pkw liegt z. B. beim Skoda und Trabant unter 3% und ist damit gering. Bei Wartburg und Lada, insbesondere die Lada mit 1 200 und 1 300 cm³ Hubraum, liegt der Anteil unter 10%.

Die Verteilungskurven der durchschnittlichen Fahrstrecken für einige wichtige Pkw in der DDR enthält Bild 1-42. Danach wird der Trabant im Durchschnitt 8 400 km/Jahr, der Wartburg 10 000 km/Jahr und der Lada 2101 rund 11 000 km/Jahr gefahren.

Neben der Fahrstrecke bestimmt natürlich die Art der Nutzung die Korrosionsbeanspruchung. Fahrzeuge, die täglich zum Berufsverkehr verwendet werden, haben naturgemäß höhere Korrosionsbeanspruchungen zu überstehen als Fahrzeuge, die vorwiegend zur Wochenendausfahrt dienen. Dabei ist auch die Garage wichtig.

Garage: Die Art der Fahrzeugabstellung hat auf die Haltbarkeit und natürlich auch auf den Korrosionsschutz des Fahrzeugs großen Einfluß. Eine stabile, gemauerte Garage oder eine Garage aus Betonfertigteilen ist dabei im allgemeinen die beste Lösung: Dies gilt vor allem für die vielen Fahrzeughalter, die ihr Fahrzeug nicht täglich nutzen. Die Garage bietet neben dem Schutz gegen die Witterung, insbesondere gegen die Sonnenbestrahlung, auch Schutz vor Diebstahl und Beschädigungen.

Vorteilhaft ist bei der Abstellung des Fahrzeugs in einer Garage auch die geringere Auskühlung im Winter. Das unangenehme Vereisen der Scheiben entfällt, und auch die Batterie dankt die geschützte Abstellung des Fahrzeugs im Winter durch längere Haltbarkeit. Diese und weitere Vorteile wie Schutz bei Kleinreparaturen am Fahrzeug sowie Aufbewahrungsmöglichkeit für Zubehörteile wie Winterreifen, Dachgepäckträger, Hilfsmittel zur Fahrzeugpflege u. a. ergeben immer die Zweckmäßigkeit einer Garage. In Orten mit hoher Luftverschmutzung, insbesondere in den Chemiebezirken, kommt dazu noch der Schutz gegen die Verschmutzung und die unangenehme Wirkung des sauren Regens.

Der Schutz vor Korrosion an den Kraftfahr-

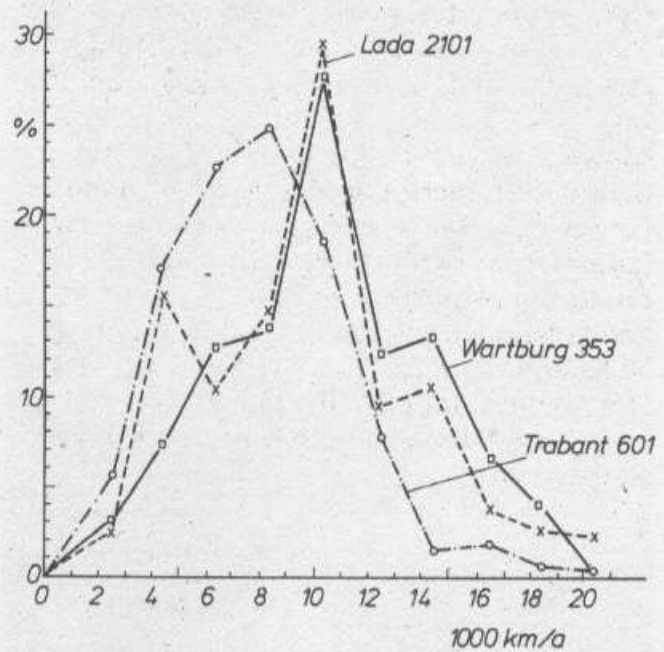


Bild 1-42 Durchschnittliche jährliche Fahrstrecken ausgewählter Pkw in der DDR

zeugen fällt bei eingehender Betrachtung jedoch nicht so absolut für die Garage aus. Es muß beispielsweise beachtet werden, daß es viele Arten von Garagen gibt und daß auch die Art der Fahrzeugnutzung, also die durchschnittliche Abstellzeit in der Garage, von Bedeutung ist. In vielen Veröffentlichungen wird deshalb auch immer wieder auf die gute Belüftung der Garage hingewiesen, damit das Fahrzeug schnell ab- und austrocknen kann /1.20./, /1.21./. Als Faustregel gilt: Ein nasser Pkw sollte über Nacht in einer Garage äußerlich trocknen! Dabei wird noch nicht die Austrocknung der kritischen, für die Korrosion wichtigen Hohlprofile und Spalten erreicht. Die Abstellung eines für den Berufsverkehr täglich benötigten nassen Fahrzeugs in einer Garage ist deshalb vom Standpunkt des Korrosionsschutzes unzweckmäßig.

Interessante Untersuchungen liegen dazu vom schwedischen Institut für Korrosionsforschung vor /1.22./. In einer Testreihe wurden die Auswirkungen der Abstellung von Fahrzeugen in geheizten Garagen und bei Abstellung im Freien untersucht. Mit Hilfe von Teststreifen, die man an der Unterseite der Fahrzeuge befestigte, wurde die entstandene Korrosion gemessen. Das Ergebnis: Beim Abstellen der Fahrzeuge in geheizten

Garagen entstand erhöhte Korrosion in den schlecht belüfteten Hohlräumen, Hohlprofilen und Ritzen, während sich die gut belüfteten Außenflächen hinsichtlich der Korrosion günstig verhielten. Diese Schlußfolgerungen gelten natürlich nur für täglich genutzte Fahrzeuge. Bei längerer Abstellung sind in jedem Falle beheizte Garagen vorzuziehen, da dort die Feuchtigkeit auch in Hohlprofilen schneller austrocknet und die Korrosion zum Stillstand kommt.

Die Analyse der verschiedenen Garagenbauarten und Abstellungsformen für Kraftfahrzeuge ergibt:

Beheizte Garage

Vorteilhafteste Lösung für selten oder nur an Wochenenden genutzte Fahrzeuge.

Unbeheizte Garage

(aus Betonfertigteilen oder Mauerwerk)
Vorteilhaft nur für am Wochenende oder selten benutzte Fahrzeuge; bei guter Belüftung auch für das Abstellen von Fahrzeugen für den Berufsverkehr vertretbar, da ein zusätzlicher Schutz vor Auskühlung und Vereisung entsteht. Ungenügend belüftete Garagen

wirken wie Korrosionsprüfkammern. Neue gemauerte oder Betongaragen deshalb vor dem Abstellen der Fahrzeuge gut austrocknen lassen, da sonst verstärkt Korrosion am Fahrzeug entsteht.

Blechgarage

(vollständig mit Wärmedämmplatten isoliert)

Nutzung wie unbeheizte Garage aus Betonfertigteilen.

Blechgarage

(nicht isoliert)

Durch den Niederschlag von Feuchtigkeit am Dach und an den Wänden entsteht eine hohe Luftfeuchtigkeit in der Garage. Der Niederschlag am Dach führt außerdem vielfach zur Tropfenbildung und damit Verschmutzung des Fahrzeugs. Zu empfehlen sind Zwischendecken oder Isolationen aus schlecht wärmeleitenden Werkstoffen wie Holz, Hartfaserplatten, Pappe u. a. Als Behelf eignen sich unter das Dach gespannte Folien. Blechgaragen bieten deshalb vorwiegend Schutz vor Verschmutzung, Sonnenbestrahlung und Beschädigung. Eine gute Belüftung ist hier besonders wichtig.

Art der Abstellung Fahrzeug für vorzugsweise	im Freien	überdacht	Zeltgarage	Blechgarage, nicht isoliert (ungeheizt)	Blechgarage iso- liert, Betongarage (ungeheizt)	Garage (geheizt)
tägliche private Fahrten	xx	xxx	-	x	xx	x
Wochenendfahrten	-	-	-	x	xx	xxx
Dienstfahrten	xx	xxx	-	x	-	-

xxx sehr zu empfehlen
xx noch zu empfehlen

x noch vertretbar
- nicht zu empfehlen

Bild 1-43
Einflußgrößen auf die
Fahrzeugabstellung

Zeltgaragen

Als Behelf werden vielfach auch Zeltgaragen verwendet. Zur besseren Durchlüftung zwischen Zelt und Fahrzeug haben sie meist Abstandspolster am Dach und Belüftungsöffnungen. Vom Standpunkt des Korrosionsschutzes bieten Zeltgaragen wenig Vorteile. Unter dem Zeltdach setzt die Betauung des Kraftfahrzeugs später ein, dafür dauert die Austrocknung länger. Vorteilhaft ist der Schutz vor Verschmutzung und Sonnenbestrahlung sowie in eingeschränkter Form auch vor Beschädigung. Zeltgaragen sind deshalb nur für das Abstellen der Fahrzeuge am Urlaubsort bzw. über Wochenende auf Zelt- und Campingplätzen zweckmäßig.

Überdachte Abstellung

Für oft benötigte Fahrzeuge, wie Dienstfahrzeuge und ständig benutzte Privatfahrzeuge, ist das Abstellen derselben unter Überdachungen die zweckmäßigste Lösung. Das Fahrzeug ist dabei vor direktem Niederschlag in Form von Regen und Schnee geschützt und kann durch die gute Belüftung schnell austrocknen.

Die zweckmäßigste Form der Fahrzeugabstellung ist also nicht einfach zu ermitteln. Sie erfordert die Berücksichtigung mehrerer Einflußfaktoren. In Bild 1-43 sind deshalb die Kriterien für die Wahl der geeignetsten Art der Fahrzeugabstellung zusammengefaßt.

Korrosionsschutz beim Fahrzeugnutzer

Kraftfahrzeuge sind hochbeanspruchte Leichtbaukonstruktionen mit immer noch zu vielen Korrosionsschwachstellen. Der Trend zur sinnvollen Nutzung der Ressourcen und die ansteigenden Rohstoffkosten zwingen zu ständigen Verbesserungen. Vielfach werden diese guten Entwicklungen jedoch durch die angestrebte Kostenreduzierung und die immer noch ansteigende Korrosionsgefahr durch die Umweltverschmutzung aufgehoben. Begrüßenswert ist deshalb der internationale Trend zur Langzeitgarantie über mindestens 5 Jahre. Diese Forderung wurde erstmals 1978 von Kanada erhoben /2.1./. International wird die Langzeitgarantie deshalb vielfach auch als „Korrosionsschutz nach Kanadanorm“ bezeichnet. Diese Kanada-Richtlinie enthält folgende, auf das Datum der Erstzulassung der Fahrzeuge bezogenen Festlegungen:

1. Neue Fahrzeuge dürfen keine durch Konstruktion, Werkstoffe oder Herstellung bedingten Oberflächenkorrosionen aufweisen; ab Baujahr 1978 = 12 Monate oder 40 000 km, ab Baujahr 1981 = 18 Monate oder 60 000 km.
2. Neue Fahrzeuge dürfen bei normalen Betriebsbedingungen keine Karosseriedurchbrüche aufweisen; ab Baujahr 1978 = 3 Jahre oder 120 000 km, ab Baujahr 1981 = 5 Jahre oder 200 000 km.
3. Neue Fahrzeuge dürfen bei normalen Betriebsbedingungen keine Durchbrüche an tragenden Bauteilen aufweisen; nach 6 Jahren oder 240 000 km.

Diese Anforderungen gelten nur für Fahrzeuge, die bei einer autorisierten Vertretung des Kraftfahrzeugherstellers oder Importeurs regelmäßig alle 12 Monate auf Korrosionsschäden untersucht wurden.

Fahrzeuge mit Langzeitgarantie erfordern in der Produktion eine wesentliche Erhöhung des Aufwandes für das Abdichten und den

Korrosionsschutz und damit auch neue Produktionsanlagen, die in den vorhandenen Gebäuden meist nicht eingebaut werden können. Bei Audi in Ingolstadt z. B. wurden für den Umbau der Lackiererei allein 1980 rund 260 Millionen DM investiert /2.2./. Neben der Verbesserung der Vorbehandlung und Grundierung der Karosserien wurden dabei vor allem die sichere Abdichtung aller Kanten und der zusätzliche Schutz in den Hohlräumen durch Hohlraumflutung mit Schmelzwachs eingeführt. Die Mehrzahl aller Pkw wird deshalb auch noch ohne Langzeitgarantie gebaut und ausgeliefert. Dies gilt auch für alle bisher in der DDR gefertigten Pkw.

Eine gute und fachgerechte Konservierung sowie Pflege ist deshalb für alle Pkw erforderlich. Bei den Pkw mit Langzeitgarantie wird davon schon ein Teil in den Automobilwerken vorgenommen. Ein vollständiger, auf die durchschnittliche Verwendungsdauer der Kraftfahrzeuge ausgerichteter Korrosionsschutz ist in den Werken mit ökonomisch vertretbaren Mitteln dennoch nicht möglich. Es kann bei der in kurzen Taktzeiten ablaufenden Massenproduktion einfach nicht jede Stelle des Fahrzeugs ausreichend geschützt werden. Daran ändern auch die intensiven Bemühungen der Qualitätskontrolle nichts. Es ist unvermeidlich, daß bei Nacharbeiten und Montageprozessen Risse und Beschädigungen in den geschlossenen Lackfilmen entstehen und sich damit erste Korrosionsschwachstellen bilden. Auch Pkw mit Langzeitgarantie erfordern deshalb eine gute Wartung und Pflege und, wenn auch in größeren Abständen, zusätzliche Nachkonservierungen.

Auf die Wartung und Pflege von Pkw haben sich besondere Kraftfahrzeugpflegebetriebe spezialisiert. Sie sind in der DDR in den Bezirken zu Fachgruppen zusammengefaßt

und besitzen die für eine lange Haltbarkeit der Fahrzeuge erforderlichen Stoffe und Auftragsanlagen. Diese Pflegebetriebe verfügen auch über das notwendige Fachwissen zur fachgerechten Konservierung. Die Konservierung eines Pkw in einem autorisierten Kraftfahrzeugpflegebetrieb ist deshalb immer zu empfehlen.

Viele Kraftfahrzeugbesitzer möchten die Wartungs- und Pflegearbeiten am eigenen Kraftfahrzeug und damit auch die Konservierung der Korrosionsschwachstellen selbst durchführen. Die folgenden Abschnitte enthalten dazu die notwendigen Hinweise.

Konservierung

Sehr großen Einfluß auf die Verwendungsdauer des Kraftfahrzeugs hat die Konservierung. Sie sollte noch im Automobilwerk, spätestens aber unmittelbar nach dem Kauf des Fahrzeugs erfolgen. Regelmäßige Nachkonservierungen sind erforderlich. Die Nachkonservierungsfristen hängen dabei von der Art der Nutzung und von den verwendeten Konservierungstoffen ab. Bei der Hohlraumkonservierung sollte sie nach 8 Monaten bis zu einem Jahr und dann im Abstand von 2 Jahren vorgenommen werden. Dabei ist nicht jedesmal die komplette Konservierung notwendig. Die Konservierung der Türen ist beispielsweise bei jeder zweiten Nachkonservierung ausreichend. Der Dauerbodenschutz ist bei der Nachkonservierung vor allem auf Intaktheit zu kontrollieren. Eventuell vorhandene Durchschlagstellen werden hierbei ausgebessert.

Diese Hinweise gelten nur für privat und durchschnittlich genutzte Pkw. Pkw, die täglich für den Berufsverkehr verwendet werden oder Dienstfahrzeuge erfordern die Nachkonservierung in kürzeren Abständen. Der Konservierungsablauf ist bei den einzelnen Pkw-Typen unterschiedlich. Im folgenden werden dafür allgemein gültige Hinweise gegeben. Für einige Pkw der DDR enthält das Kapitel „Konservierung bestimmter Pkw“ Ergänzungen.

Neue Pkw

Voraussetzung für eine wirksame Vollkonservierung eines neuen Pkw sind ein trockenes Fahrzeug und ein geeigneter Arbeitsraum, in dem das Fahrzeug mehrere Tage abgestellt werden kann. Vorteilhaft ist eine Hebebühne oder Schrägauffahrt bzw. eine Kippvorrichtung zur Behandlung des Fahrzeugs im Bodenbereich. Die Tabelle 2-1 enthält alle dafür zweckmäßigen Korrosionsschutz- und Konservierungsarbeiten einschließlich der erforderlichen Stoffe und Auftragsgeräte.

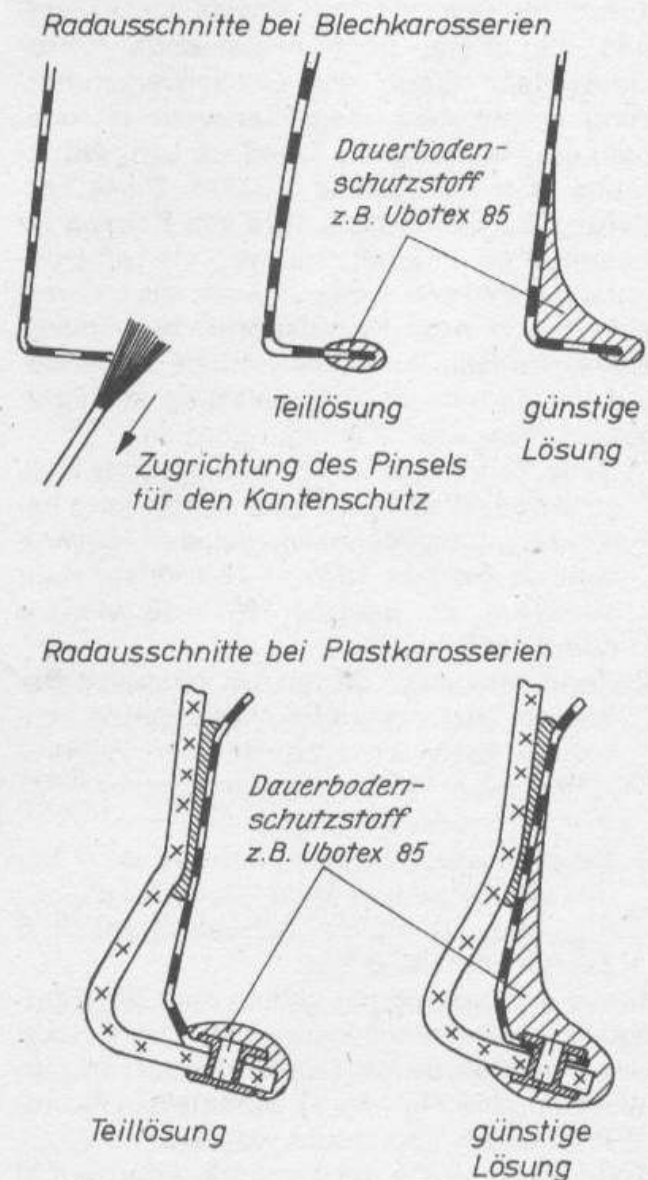


Bild 2-1 Korrosionsschutz und Abdichtung an Radausschnittkanten

Tabelle 2-1 Korrosionsschutz- und Konservierungshinweise für neue Pkw

Bauteil/Maßnahme	Stoff/Mittel	Auftragsgerät
Arbeiten an der Karosserie		
Schmutzabweiser hinter Vorderräder	Gummi 3...6 mm dick oder PVC mit Gewebe	Anbringen mittels Treibschrauben
angeschraubte Kotflügel lockern und Auflageflächen hintergießen oder Kotflügel lösen	Elaskon K 60 ML Korrosionsschutzstoff und Ubotex 85, Ubobit u. a.	Ölkanne Pinsel
Boden, mindestens Radschalen und Schweller, beschichten, möglichst seitlich bis Unterkante Türen	Dauerbodenschutz (Ubotex 85), Ubobit u. a. Saisonschutz- und Pflegestoffe haben geringere Wirkung	Flachpinsel (Heizkörperpinsel)
Radausschnittkanten beschichten und Radwülste von innen ausfüllen	Ubotex 85, Ubobit u. a.	Pinsel
Hohlraumkonservierung, komplett	Elaskon K 60 ML Elaskon 2000	Hochdruckspritzgerät > 4 MPa (40 kp/cm ²)
Stoßstangen innen beschichten	Elaskon K 60 ML	Hochdruckspritzgerät > 4 MPa (40 kp/cm ²)
Abdeckleisten hintergießen, Federklammern schützen	Elaskon K 60 ML	Ölkanne, möglichst aus Plast
Gummiprofile der Front- und Heckscheibe sowie von Türen und Fondscheiben in Gürtellinienhöhe untergießen	Elaskon K 60 ML	Ölkanne, möglichst aus Plast
Blankteile, insbesondere Stoßstangen, seitlich einfetten	Fett oder Öl	Lappen
Arbeiten am Fahrwerk		
Brems- und Kraftstoffleitungen am Boden und an der Hinterachse beschichten	Ubotex 85, Ubobit u. a.	Pinsel
Bremslichtschalter umhüllen	Elaskon K 60 ML (mehrfach dick auftragen)	Pinsel
Arbeiten im Motorraum		
Karosseriebereich unter der Batterie schützen	Elaskon K 60 ML	Pinsel
Bremsleitungen im Motorraum einstreichen	Elaskon K 60 ML	Pinsel
Steckkontakte im Sicherungskasten und im Motorraum schützen	Polfett	Pinsel
Motorraum einsprühen (Belüftung abdecken)	Korrosionsschutzöl KO 49	Spritzpistole

Die in Tabelle 2-1 aufgeführten Arbeiten werden in den Kraftfahrzeugpflegebetrieben meist nicht alle ausgeführt. Kantenkonservierung, Schutz der Blankteile und der Fahrzeugelektrik müssen vom Fahrzeughalter meist selber ausgeführt werden. Gleiches kann auch beim Schutz der Radausschnittkanten (Bild 2-1) erforderlich sein. Zweckmäßig für das Ausfüllen der Radausschnittkanten ist der Dauerbodenschutzstoff Ubotex 85. Sichtbar gewordenes Ubotex kann nach dem Trocknen mit lufttrocknenden Autoreparaturlacken überstrichen oder überspritzt werden. Farbdurchschläge entstehen bei Ubotex 85 nicht. Ubobit verfärbt.

Für die Hohlraumkonservierung wird der Fahrzeughalter nur selten geeignete Hochdruckgeräte besitzen. Die Ausführung dieser Arbeiten in einem autorisierten Kraftfahrzeugpflegedienst ist deshalb zweckmäßig.

Die Reinigung der Karosserieaußenflächen von abgelaufenem Elaskon sollte insbesondere bei hellen Autolacken innerhalb von 1...2 Stunden erfolgen, da sonst bleibende Farbveränderungen nicht auszuschließen

sind. Als Reinigungsmittel sind Benzin oder die sogenannte OV-Verdünnung zweckmäßig. Nitro- oder Kunstharzverdünnungen oder andere Reiniger sind dafür nicht geeignet. Sie führen zur Anlösung des Karosserie-lackes.

Vor dem Winterfahrbetrieb

Im Herbst, wenn die ersten Nebeltage kommen, sollte jeder Fahrzeughalter sein Kraftfahrzeug auf den Winterfahrbetrieb vorbereiten. Dazu gehören die Kontrolle und das Nachkonservieren aller Korrosionsschwachstellen. Letzteres ist insbesondere Voraussetzung für geringe Korrosionsschäden durch Winterdienstmittel und erhöhte Feuchtigkeit. Tabelle 2-2 enthält die notwendigen Arbeiten für den Korrosionsschutz.

Vor dem Winterfahrbetrieb sollte auch die Funktionstüchtigkeit aller Baugruppen des Fahrzeugs überprüft werden. Es gehören dazu die Kontrolle der Reifenprofile, der Stoßdämpfer, die Ergänzung des Frost-

Tabelle 2-2 Korrosionsschutz vor Winterbeginn

Baugruppe	Notwendige Kontrollen und Arbeiten
Karosserie	<p>Korrodierte Stellen und Lackabblätterungen fachgerecht beseitigen durch Abschleifen, Grundieren und Auftragen von Decklack</p> <p>Wasserabweisung der Karosserieflächen durch Wassertropfenprobe prüfen.</p> <p>Falls notwendig, Lackflächen mit einem guten Hartwachspolierstoff, z. B. „Auto-Balsam“ oder „Aero 46“, aufpolieren</p> <p>Blankteile mit Chromspray, Exprotekt oder Aero 46 übersprühen. Wachsschichten nicht aufpolieren, der matte Schutzfilm ist wirksamer</p> <p>Die Konservierung kann auch mit Elaskon K 60 ML, Korrosionsschutzfett oder Korrosionsschutzöl erfolgen (Achtung: starke Verschmutzung)</p> <p>Abdichtprofile mit Glycerin einreiben; damit wird auch die Leichtgängigkeit der Türen verbessert</p>
Fahrzeugboden	<p>Hohlraumkonservierung oder Nachkonservierung vornehmen</p> <p>Kontrolle der Radschalen und Radstreubereiche auf Durchschlagstellen in der Dauerbodenschutzschicht und eventuelle Nachbehandlung</p> <p>Kontrolle des Bodens und der Bremsleitungen auf Korrosionsstellen und fachgerechte Beseitigung der Mängel</p>
Motorraum	<p>Aussprühen des Motorraumes mit Korrosionsschutzöl, z. B. KO 49</p> <p>Reinigung und Behandlung aller korrosionsgefährdeten elektrischen Kontakte mit Polfett</p> <p>Kontrolle der verzinkten Teile, eventuell Nachkonservierung mit Elaskon K 60 ML mit Hilfe eines Pinsels</p>

Tabelle 2-3 Vorbereitungsarbeiten für den Winterfahrbetrieb

Baugruppe	Kontrolle und Arbeiten
Kontrollen am Fahrzeug	Kontrolle der Batterie, eventuell nachladen und Säurestand kontrollieren Reifenqualität und Profiltiefe der Winterreifen Funktion der Stoßdämpfer Kontrolle des gleichmäßigen Ziehens aller Bremsen Kontrolle und Ergänzung des Frostschutzmittels im Kühler Kontrolle und eventuelle Erneuerung der Wischerblätter Überprüfen der Lichtanlage Ansaugsystem zur Verhinderung von Vergaservereisungen auf Winterbetrieb umstellen 50 ml Spiritus bei jedem 3...4 Tanken in den Kraftstoff geben
Ergänzungen am Fahrzeug	Waschanlagenzusatz in Scheibenwaschanlage einbringen Silikonöl, Schloßöl oder Glycerin in Schlösser einsprühen
Zusätzliche Hilfsmittel	Schneeketten oder Kettenstücke mit Riemen Schaufel Handfeger Eisschaber Scheibenteisungsmittel Defrosterspray Beutel mit Sand Antibeschlagnetz

schutzmittelzusatzes im Kühler und in der Scheibenwaschanlage, das Nachladen der Batterie, das Prüfen der Zündkerzen auf richtigen Elektrodenabstand und der Zündung auf richtige Einstellung des Zündzeitpunktes einschließlich Intaktheit von Unterbrecher und Verteiler. Als zweckmäßig hat sich im Winter ferner die Zugabe von 50 ml Spiritus zum Kraftstoff vor jedem zweiten oder dritten Tanken herausgestellt. Der Spiritus nimmt das Kondenswasser auf; es kann nicht mehr gefrieren.

Ergänzt werden die Vorbereitungsarbeiten für den Winterfahrbetrieb gegebenenfalls mit dem Erneuern der Wischerblätter und dem Einsprühen der Schließzylinder der Tür- und Kofferraumschlösser mit Silikonöl, Schloßöl oder auch Glycerin. Dabei sollten die Achsen der Sternschlösser mit eingesprüht oder eingepinselt werden, um das Einfrieren der Sperrklinken zu verhindern.

In den Kofferraum kommt das notwendige Winterzubehör wie Schneeketten, Schaufel, Sand, Handfeger, Eisschaber usw. In Tabelle 2-3 sind die ergänzend zum Korrosions-

schutz notwendigen Vorbereitungsarbeiten für den Winterfahrbetrieb noch einmal zusammengefaßt.

Nach dem Winterfahrbetrieb

Der Winterfahrbetrieb führt je nach der Art der Nutzung des Fahrzeugs durch die aggressiven chemischen Winterdienstmittel sowie durch Schneematsch und hohe Luftfeuchtigkeit zu mehr oder minder starker Korrosion desselben. Beim Frühjahrsputz sollten die Schäden beseitigt und auch die oftmals recht unansehnlich gewordenen Schutzstoffe für die Blankteile entfernt werden.

Voraussetzung für eine wirksame Beseitigung der chemischen Winterdienstmittel am Fahrzeug ist eine gründliche Fahrzeugwäsche einschließlich Bodenpartie und Radkästen sowie Motorraum. Für das Waschen der Fahrzeugoberseite empfiehlt sich handwarmes Wasser mit einem Autoshampoo-Zusatz oder einer Zugabe von etwas Fit.

Der Fahrzeugboden läßt sich am besten mittels Wasserstrahl reinigen. Bewährt haben sich dafür auch Wasser-Luft-Gemische unter Verwendung einfacher Mischrohre (Bild 2-2). Sie führen zu einer sehr guten Reinigungswirkung. Voraussetzung ist jedoch, daß neben dem Wasseranschluß auch ein Anschluß für Preßluft mit 0,4...0,6 MPa (4...6 kp/cm²) vorhanden ist.

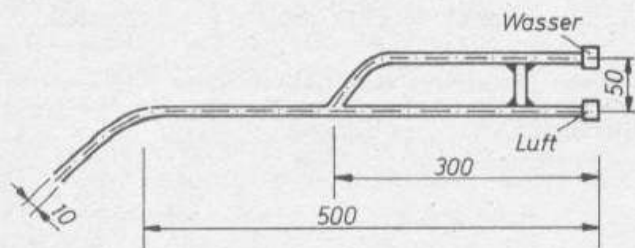


Bild 2-2 Wasser-Luft-Mischrohr für die Kfz-Bodenwäsche

Der Motorraum wird zweckmäßigerweise mit Petroleum vorgereinigt und anschließend mit dem Wasserstrahl schnell und problemlos gesäubert. Dabei sind Regler, Lichtmaschine und Verteiler vor Nässe zu schützen /2.3./. Geeignet ist auch LEUNA-MOT. Nach der gründlichen Reinigung des Fahrzeugs wird eine Kontrolle und die eventuelle Nachbesserung des Fahrzeugbodenschutzes empfohlen. Dafür sollte der gleiche Bodenschutzstoff verwendet werden wie bei der Erstkonservierung. Vorteilhaft ist für alle

Fahrzeuge, die kein PVC-Plastisol (graue steinschlagfeste Schutzschicht) haben, der Dauerbodenschutzstoff Ubotex 85. Weitere Einzelheiten dazu enthält der Abschnitt „Bodenschutz“.

Abschließend werden die beweglichen Fahrwerkteile mit Graphitlösung eingesprüht und wird der Motorraum mit dem Korrosionsschutzöl Corimun KO 49 konserviert.

Generell wird empfohlen, die Frühjahrsreinigung und Nachkonservierung des Fahrzeugs durch einen autorisierten Pflegedienst vornehmen zu lassen.

Die für den Winterbetrieb auf den Blankteilen aufgetragenen Schutzschichten werden mit Benzin, OV-Verdünnung oder Petroleum entfernt. Zum Austrocknen des Innenraumes werden die Matten herausgenommen. Die Funktionsteile wie Kupplungsseil, Pedalwelle, Handbremsseil, Hauben-, Kofferklappen- und Türscharniere werden geölt bzw. gefettet. Bei Fahrzeugen mit Schiebedach erhalten die Gleitschienen etwas Vaseline.

Zu diesen für den Korrosionsschutz des Fahrzeugs zweckmäßigen Arbeitsgängen kommen noch die Kontrolle des Motors, des Getriebeöles, der Zündung, der Zündkerzen, der Luftfilter usw. hinzu. Nicht vergessen werden sollte ferner die Prüfung der Funktionstüchtigkeit der Bremsen und der Korrosionsschutz der Bremsleitungen. Besonders kritisch sind die Bremsleitungen im hinteren Fahrzeugbereich, z. B. beim Trabant auf dem Dreieckslenker, zu betrachten.

Tabelle 2-4
Langzeit-
konservierung
von Pkw

Bauteil/Maßnahme	Mittel	Auftragsgerät
Blankteile schützen	Korrosionsschutzfett KF 80	Pinsel
Zylinder des Motors durch Kerzenöffnungen konservieren (Motor danach zweimal durchdrehen)	Motorenöl (10 ml/Zylinder)	Meßbecher
Keilriemen abnehmen oder lockern	—	—
Motorraum konservieren	Korrosionsschutzöl KO 100	Spritzpistole
Boden und Fahrzeugoberseite schützen	Wachsfluid S oder Wachsfluid WT	Spritzpistole

Bei längerer Fahrzeugabstellung

Pkw, die über längere Zeit, d. h. über mehr als eine Winterperiode abgestellt werden, erfordern eine besondere Konservierung. Sie sollten beim Abstellen und Konservieren weitestgehend sauber und trocken sein. Die zweckmäßigen Konservierungsarbeiten und -stoffe enthält Tabelle 2-4. Bei sehr langen Abstellzeiten ist ein Aufbocken zur Entlastung der Reifen empfehlenswert.

Die Entkonservierung abgestellter Fahrzeuge erfolgt durch manuelle Reinigung. Das Korrosionsschutzfett ist von den Blankteilen abzuwischen. Die Nachreinigung kann mit Benzin oder OV-Verdünnung erfolgen. Ein Entkonservieren der Motoren ist nicht erforderlich. Das den Zylindern zugeführte Korrosionsschutzöl dient als zusätzliche Schmierung. Vor der Inbetriebnahme ist lediglich der Keilriemen aufzulegen bzw. nachzuspannen.

Wartung und Pflege

Wartung und Pflege von Kraftfahrzeugen sind ein Teilbereich der Instandhaltung. Der Wartungs- und Pflegeanteil umfaßt z. B. beim Trabant 601 L bei 100 000 km Fahrstrecke und 8 000 km jährlicher Nutzung 21 % des Instandhaltungsaufwandes (Bild 2-3). Der größte Anteil der Instandhaltung ist für die Instandsetzung der Karosserie notwendig. Zirka 80 % sind auf Korrosionsschäden zurückzuführen. Siehe auch Abschnitte „Auswirkungen der Korrosion“ und „Wodurch entsteht Korrosion?“

Der durch Korrosion bedingte Instandhaltungsaufwand nimmt mit dem Fahrzeugalter zu. Er erreicht z. B. beim Trabant 601 L zwischen dem siebenten und neunten Jahr der Fahrzeugnutzung, also zwischen 60 000 und 70 000 km Fahrstrecke bei durchschnittlicher Nutzung, ein erstes Maximum (Bild 2-4). Die Verringerung dieser Instandhaltungsaufwendungen ist durch eine gute Wartung und Pflege möglich.

Der Wartungs- und Pflegeumfang für die einzelnen Kraftfahrzeugtypen wird im allge-

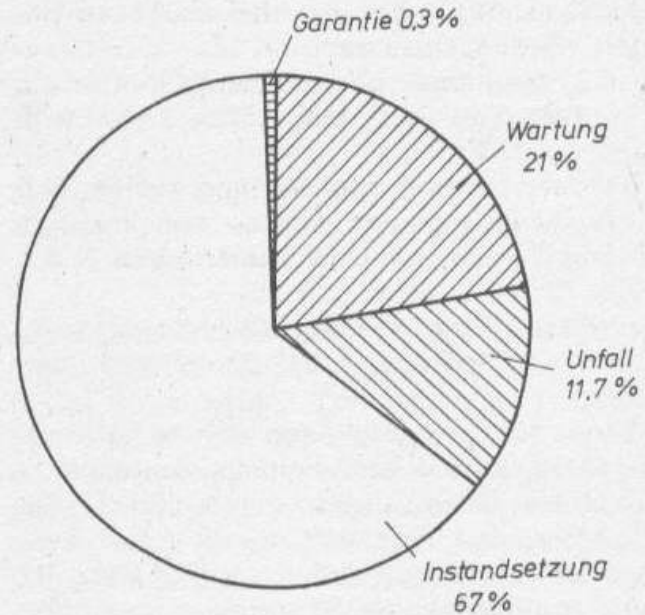


Bild 2-3 Wartungsanteile an den Instandhaltungskosten des Trabant 601 Limousine bei 100 000 km Fahrstrecke und durchschnittlicher Fahrstrecke von 8 000 km/Jahr

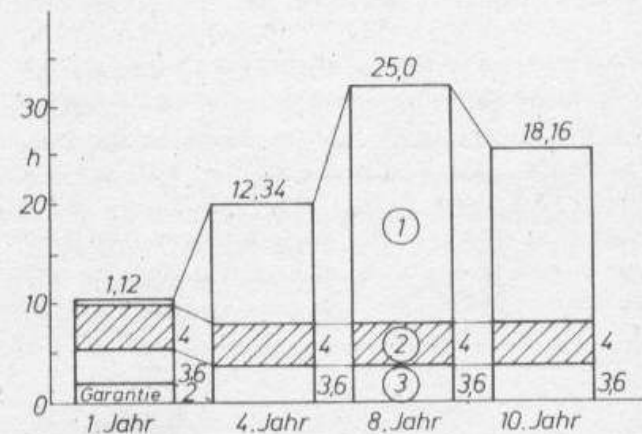


Bild 2-4 Instandhaltungsaufwand für den Trabant 601 Limousine bei durchschnittlicher Fahrstrecke von 8 000 km/Jahr; 1 – Instandsetzung, 2 – Wartung und Pflege, 3 – Unfallinstandsetzung

meinen vom Fahrzeughersteller vorgeschrieben. Die Tendenz geht zu Fahrzeugen mit geringerem Wartungsaufwand. Der fahrzeugspezifische Einfluß ist dabei sehr groß; er ist durch die unterschiedliche Gestaltung der Korrosionsschwachstellen bedingt. Zirka 12 % des Instandhaltungsaufwandes entsteht durch Unfallschäden. Dieser Anteil kann durch rücksichtsvolle Fahrweise, aber auch durch unfallinstandsetzungsgünstigere

Konstruktionen der Kraftfahrzeuge verringert werden. Dazu gehören u. a.

- leicht demontierbare Vorbauteile ohne die aufwendige Demontage anderer Bauteile /2.4./, /2.5./;
- Teilegestaltung mit Sollknickstellen und Ausbeulöffnungen sowie zweckmäßige Trennkanten für Nachlackierungen /2.6./, /2.7./;
- Ersatzteilbereitstellung für preiswerte Abschnittsreparaturen bei Blechkarosserien /2.8./.

Wegen Korrosionsschäden werden an Kraftfahrzeugkarosserien vielfach sogenannte Grundinstandsetzungen durchgeführt. Sie erfordern ein mehrfaches des Arbeitszeitaufwandes im Automobilwerk und trotz der Verwendung einiger Baugruppen des alten Fahrzeugs einen sehr hohen Ersatzteilbedarf. Dabei werden mit diesen Karosserien

nur etwa zwei Drittel der Verwendungsdauer von Karosserien aus den Kraftfahrzeugwerken erreicht. Grundinstandgesetzte Karosserien erfordern deshalb einen besonders hohen Wartungs- und Pflegeaufwand. Die Hohlraumkonservierung vor Auslieferung des Fahrzeugs ist wegen der sonst ungeschützten Anschweißteile im Innern der Hohlprofile unerlässlich.

Zum Wartungs- und Pflegeaufwand von Kraftfahrzeugen gehören auch die Ober- und Unterwagenpflege. Zur Verringerung des Arbeitsaufwandes werden dafür meist automatische Waschanlagen mit rotierenden Bürsten eingesetzt. Der Hauptteil des Wartungs- und Pflegeaufwandes wird jedoch von den Fahrzeughaltern selbst durchgeführt. Entsprechende Hinweise auf geeignete Stoffe und Verfahren enthalten das Bild 2-5 und das folgende Kapitel.

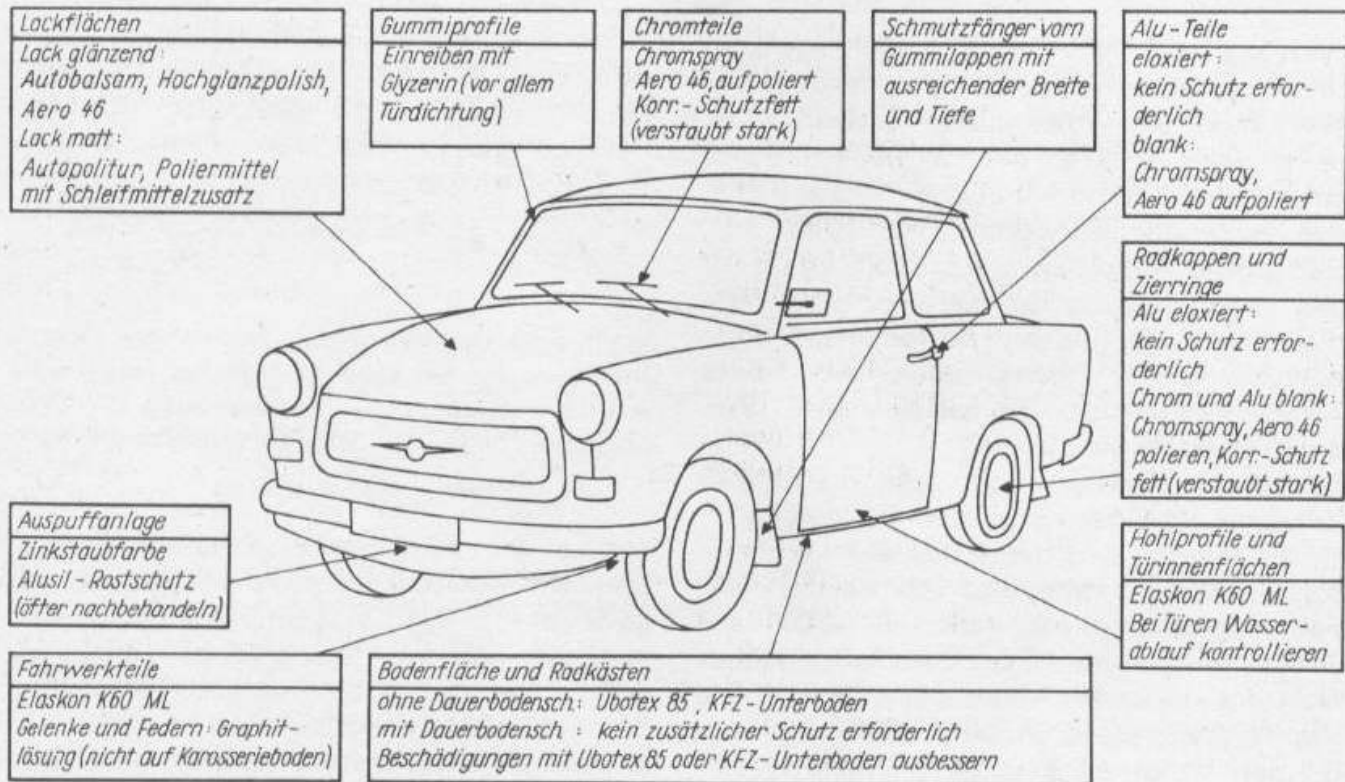


Bild 2-5 Pflege- und Konservierungsarbeiten für Pkw, dargestellt am Trabant 601 Limousine. Neue Autopoliermittel enthält die Tabelle 3.3.

Korrosionsschutz- und Konservierungsverfahren

Voraussetzung für eine wirkungsvolle Konservierung einschließlich Verbesserung des Korrosionsschutzes der Kraftfahrzeuge ist die Kenntnis der anwendbaren Methoden, Stoffe und Einrichtungen. In den folgenden Abschnitten werden dazu die notwendigen Hinweise gegeben. Sie gelten vorwiegend für die Anwendung durch den Fahrzeughalter. In den Spezialbetrieben des Wasch- und Pflegedienstes und in der Kraftfahrzeuginstandhaltung werden noch weitere Verfahren und Stoffe benutzt. Sie erfordern jedoch spezielle Einrichtungen.

Lackflächen

Große Bedeutung für den Korrosionsschutz der Kraftfahrzeugkarosserien hat die richtige und ausreichende Konservierung der Lackflächen. Eine glänzende Karosserie ist das Ziel vieler Kraftfahrzeughalter.

In den Kraftfahrzeugwerken werden die Karosserien ausnahmslos mit Einbrennlacken versehen. Es sind vorwiegend Alkyd-Aminharz-Lacke, die bei 80 oder 130 °C in Trockenöfen eingebrannt werden. Diese Lacke haben im allgemeinen ein gutes Glanzverhalten. Der Glanz ist jedoch etwas farbtonabhängig. Farben mit großen Pigmentanteilen haben in der Regel etwas weniger Glanz und Fülle als Farben aus organischen Farbstoffen, z. B. rote Farbtöne. Die Deckkraft der organischen Farbstoffe ist geringer. Deshalb werden dickere Lackschichten aufgetragen. Diese dickeren, transparenteren Lackschichten führen zu dem höheren Glanz. Gleiche Wirkungen sind durch den Fahrzeughalter auch bei pigmentreichen Farben durch mehrfaches Polieren erreichbar. Hochglänzende Lacke sind also nicht nur eine Eigen-

schaft des Anstrichstoffes, sondern oft das Ergebnis guter Lackpflege.

In der Regel neigen Kraftfahrzeuge mit gut gepflegtem Lack an den typischen Korrosionsschwachstellen wie Spalten, Überlappungen und Blechkanten zu geringerer Korrosion. Der beim Polieren aufgetragene Wachsfilm verhindert den Zutritt von Wasser und damit auch die Korrosion. Natürlich ist die Wirkung der Poliermittel- oder Wachsschichten auf die Dauer begrenzt. Eine geringere Korrosion, also längere Haltbarkeit, erfordert deshalb vom Fahrzeughalter eine gute Pflege der Karosserie, d. h. häufiges Waschen und regelmäßiges Wachsen und Polieren.

Bei neuen Fahrzeugen sollte man mit dem Polieren der Karosserie vorsichtig sein. Der Lack ist in den ersten 4... 6 Wochen noch zu weich, und das Polieren führt zu Kratzern. Noch günstiger ist es, das Fahrzeug während des ersten Vierteljahres nicht zu polieren. Ähnliche Einschränkungen gelten auch für die Fahrzeugwäsche.

Fahrzeugwäsche

Lack und Blankteile der Kraftfahrzeuge sollten in regelmäßigen Abständen schonend gewaschen werden. Neufahrzeuge oder neu lackierte Karosserieteile sind in den ersten 4 Wochen nur mit kaltem Wasser zu waschen. Danach kann die Temperatur des Waschwassers langsam gesteigert und auch die Hälfte des normalen Waschmittelanteiles dem Waschwasser zugesetzt werden.

Für ältere Fahrzeuge und ausgehärtete Lackflächen ist das Waschen mit einem lackverträglichen Spezialreinigungsmittel zu empfehlen. Bewährt hat sich Autoshampoo. Es

besitzt bei einer Konzentration von 1 zu 60 bis 1 zu 100 ein großes Schmutzabtrage- und Lösevermögen /3.1./.

Günstig ist das Auftragen des Shampoo-Wasser-Gemisches mit einer langhaarigen weichen Waschbürste. Dabei ist es zweckmäßig, vorher die groben Verunreinigungen an den Seitenteilen der Karosserie mit reichlich Wasser zu entfernen.

In vielen Fällen wird für die Fahrzeugwäsche auch Fit verwendet. Es bietet für die Konservierung zwar keine optimalen Eigenschaften, reinigt aber ebenfalls gut die verschmutzten Fahrzeugflächen.

Für eine schnelle Fahrzeugwäsche bei Anschlußmöglichkeit an die Wasserleitung hat sich das in Stäbchenform erhältliche Waschmittelkonzentrat Nawo-Schaumstäbchen bewährt. Die Stäbchen werden in das Griffstück der Waschbürste eingeführt und lösen sich beim Durchfließen des Wassers schaubildend auf.

Für das Entfernen von Insekten- und Teerflecken gibt es im Fachhandel geeignete Stoffe. Dabei ist zu berücksichtigen, daß diese Stoffe auch den Wachsfilm des Lackes angreifen. Bei großflächiger Beseitigung von Insektenresten sollte die Karosserie anschließend durch Aufpolieren wieder geschützt werden.

Bei älteren ausgehärteten Lacken kann zur Entfernung von Insektenresten, Teerflecken oder sonstigen Verschmutzungen auch OV-Verdünnung verwendet werden. Das Nachpolieren der gereinigten Flächen ist dann besonders wichtig.

Im Herbst und Winter kann das Reinigen des Fahrzeugs auch mit Auto-Schnellwäsche erfolgen. Es wird dabei mit einem in der „Schnellwäsche“ getränkten Lappen abgerieben und nach fünf Minuten Einwirkzeit mit einem sauberen Lappen nachpoliert.

Das Auftragen dieses Reinigungs- und Konservierungsstoffes kann auch mit der Spritzpistole erfolgen. Durch den verbleibenden Ölfilm neigen die so gepflegten Fahrzeuge jedoch sehr zur Verstaubung. Allgemein ist zu beachten, daß Fahrzeugbespannungen, Wagenverdecke und sonstige Stoff- oder Gummiteile nicht mit dem Reinigungsstoff in Berührung kommen. Der Ölgehalt führt zur Fleckenbildung und Anlösung. /3.2./.

Kleinere Korrosionsschäden

Beginnende Korrosion an lackierten oder mit Bodenschutzmitteln behandelten Flächen kündigt sich durch Steinschlagstellen oder durch Lackabhebungen an. Eine Beseitigung dieser anfänglich kleinen Schadstellen ist schnell und problemlos möglich. Bei Steinschlag genügt es, die Schlagstelle mit einem in Lack getauchten Pinsel auszutupfen. Falls nur Reparaturlack als Spray zur Verfügung steht, sollte die Steinschlagstelle nicht übersprüht werden. Eine geringe Menge des Ausbesserungslackes ist auf ein sauberes Blech oder eine saubere Folie aufzutragen und die Fehlstelle von hier aus mit dem Pinsel auszutupfen.

Größere, bereits korrodierte Schadstellen erfordern eine Vorbehandlung. Mit Drahtbürste oder Schleifpapier ist der Rost weitestgehend zu entfernen und ein Haftgrund mit Korrosionsschutzpigmenten aufzutragen. Geeignet sind in der Reihenfolge ihrer Rostschutzwirkung Öbleimennige, Alkydbleimennige, Penetriermittel, Alkydhaftgrund. Die Trockenzeit dieser Grundierungen verhält sich umgekehrt dieser Reihenfolge und ist bei Öbleimennige sehr lang. Nach der Trocknung sind die grundierten Stellen mit Lackfarbe zu überstreichen oder zu überspritzen. Für kleinere Stellen eignet sich recht gut die Sprayflasche. Dies gilt auch für Korrosionsschäden an den Radausschnittkanten.

Korrosionsschäden am Fahrzeugboden erfordern ebenfalls eine gute Entrostung sowie das Auftragen einer Grundierung und nach dem Trocknen das Auftragen eines Decklackes.

Erst dann kann ein steinschlagfester Dauerbodenschutzstoff (z. B. Ubotex 85) aufgetragen werden. Ubotex 85 dient nur zur Abdichtung und zum Steinschlagschutz. Es hat keine Rostschutzpigmente und erfordert deshalb einen entsprechenden, vor Korrosion geschützten Untergrund. Bei der Nachlackierung ist zu beachten, daß nicht jeder beliebige Anstrichstoff verwendet werden kann. Die für die Ausbesserung an Automobilkarosserien üblichen Kombinationen enthält Tabelle 3-1.

Einfach in der Verarbeitung sind die luft-

Tabelle 3-1 Kombinationsmöglichkeiten der Anstrichstoffe für die Reparaturlackierung

Lackart	Reparaturlacksysteme					
	NC-Lack	NC-Kombi-Lack	Kunstharzlack			PUR-Lack
			Luftrtr.	80°	130°	
NC-Lack	×	×	×			×
NC-Kombi-Lack	×	×	×			×
Kunstharz-lack	80°	×	×	×		×
	130°	×	×	×	×	×
Acryllack	×	×	×	×	×	×
PUR-Lack	×	×	×			×
Pulverlack	×	×	×	×	×	×

trocknenden Lacke. Für die ofentrocknenden Anstrichstoffe ist das örtliche Ausbessern kleiner Oberflächenfehler mit Infrarotlampen möglich. Bewährt haben sich dafür Infrarot-Hellstrahler mit etwa 500 Watt Leistung. Dabei sind nur kleine punktförmige Nacharbeiten möglich. Wichtig ist dabei die Einhaltung des Abstandes zwischen dem Infrarotstrahler und der zu härtenden Oberfläche, da sonst Verbrennungen oder ungenügend eingebrannte Stellen nicht auszuschließen sind. Vielfach wird für kleine Nachlackierstellen dem Original-Kunstharzlack auch ein farbloses Nitro-Zellulose-Konzentrat zugesetzt. Im allgemeinen werden 10...13% zugegeben. Damit wird eine schnelle Trocknung bei Raumtemperatur erreicht. Die Glanzhaltung dieser Einspritzstellen ist jedoch durch den Nitro-Zellulose-Zusatz schlechter als beim Originallack. Durch stetes Polieren kann der Glanz der Ausbesserungsstelle jedoch den übrigen Karosserieteilen angepaßt werden.

Größere Korrosionsschäden

Die Reparatur größerer Lackschäden sollte durch eine Karosserie-Lackierwerkstatt erfolgen. In diesen Betrieben sind die erforderlichen Spritzgeräte vorhanden. Es liegt auch

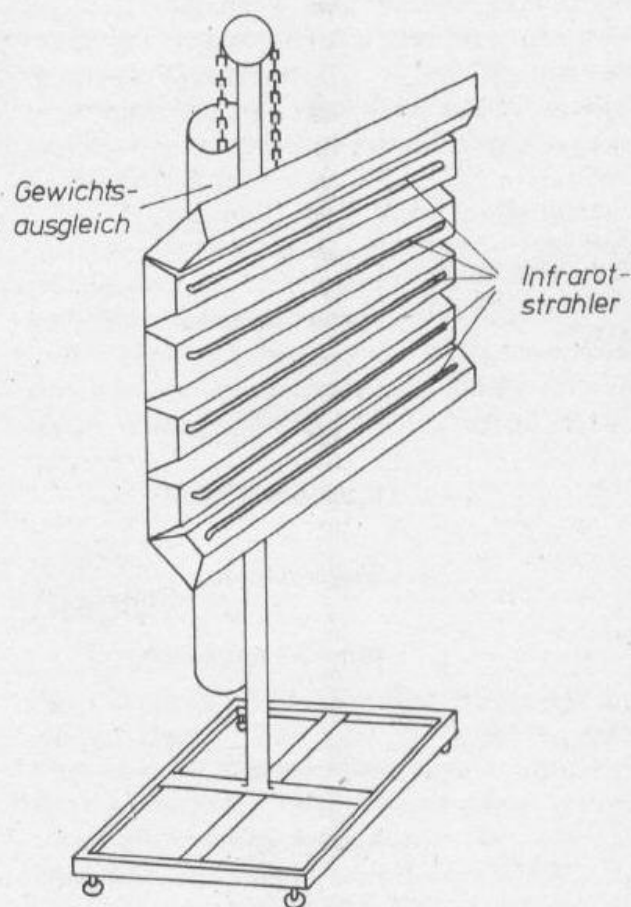


Bild 3-1 In der Höhe verstellbare Infrarot-Strahlwand für Nachlackierungen

Tabelle 3-2 Eigenschaften verschiedener Decklacke für die Reparaturlackierung

	Nitrolacke			Kunstharzlacke	
	NC	NC-Kombi-lack	luft-trock-nend	80°-Lack mit 12 % NC-Kon-zentrat	80°-Lack
Trocken-zeit in Std.	20° < 12 60° < 2 95° –	< 12 < 2 –	16 4 –	4 1 –	– – 1
Erforderliche Lackieranlagen	keine	keine	Spritzraum angefeuchtet	Keine	staubfreie Spritz- und Trockenräume
Antrocknung in min (staubtrocken)	10	15	60	15	–
Haltbarkeit des Glanzes	schlecht	mittel	gut	schlecht	sehr gut
Anwendung	Ausbes- serungen (polieren erforderlich	Ausbes- serungen (polieren erforderlich)	Repara- turlack	örtlich kleine Aus- besserungen (polieren erforderlich)	Teile- und Ganzlackierung

Tabelle 3-3
Empfehlenswerte
Autolack-Pflege-
stoffe

Stoff	Einsatzgebiet
Nawo-Stäbchen	Reinigungszusatz für Kaltwasser in Waschbürste bei fließendem Wasser
Shampoo	Autoreinigungsstoff für Wasser (Konzentration 1:60 bis 1:100)
Insektenentferner	Beseitigen von Insekten von den Karosserie-flächen
Teerentferner	Entfernung von Teer- und Asphaltspitzern von Karosserie und Chassisteilen
Auto-Schnellwäsche	Kombinierter Reinigungs- und Konservierungs-stoff mit Bildung eines Ölenschutzfilmes (starke Verstaubung)
Auto-Balsam Aero 46	Langzeitkonservierung von glänzenden Lackfar-ben (keine Schleifwirkung)
Hochglanzpolish Autowachs Super	Zur Erneuerung des Hochglanzes matter Lackflä-chen (mit geringer Schleifwirkung)
Autopolitur	Zur Erneuerung des Hochglanzes stark verwitter-ter Lackflächen (mit Feinpoliermitteln, ohne Lackkonservierung)

das notwendige Fachwissen über die Untergrundvorbehandlung, die Spachtelvorgänge und die Farbanpassung vor.

Die günstigste Methode ist das Überspritzen der beschädigten Teile bis zu sichtbaren Trennfugen unter Verwendung des Originallackes. Für die Trocknung größerer Flächen eignen sich höhenverstellbare Infrarotstrahler (Bild 3-1). Dieses Verfahren garantiert gleiche Eigenschaften der nachgespritzten Stellen gegenüber den übrigen Teilen. Es wird auch in den Automobilwerken zur Beseitigung von Fehlstellen in der Lackierung eingesetzt.

Steht zum Nachspritzen der Originallack nicht zur Verfügung, sind die besonderen Eigenschaften der einzelnen Lacke zu beachten. Sie sind in Tabelle 3-2 dargestellt.

Lackpflege

Zur Erhöhung des Glanzes und zur Verbesserung der Haltbarkeit der Lackschicht der Karosserie ist ein regelmäßiges Aufpolieren der lackierten Flächen zu empfehlen. Im Fachhandel wird dafür eine große Zahl in ihrer Wirkung jedoch unterschiedlicher Erzeugnisse angeboten. In den folgenden Hinweisen werden die wichtigsten und zweckmäßigsten Mittel genannt und deren Anwendungsmöglichkeiten beschrieben (Tab. 3-3). Die Pflege der kunstharzlackierten Flächen sollte nach dem vollen Aushärten des Lackes mit einem schleifmittelfreien Hartwachs erfolgen. Bewährt haben sich dafür Autobalsam und Aero 46. Diese Lackpflegestoffe sind frei von Schleifmitteln und ergeben auf der gewaschenen und gut abgetrockneten Karosserie einen haltbaren, wetterfesten und hochglänzenden Schutzfilm. Autobalsam enthält außerdem ein wasserabweisendes Silikonöl, das die farbbleichende Wirkung der ultravioletten Strahlung der Sonne dämpft.

Für bereits etwas matte Lacke ist Hochglanzpolish geeignet. Es wirkt leicht schleifend, konservierend und wasserabweisend. Beim Polieren wird auch auf den matteren Flächen wieder ein guter Glanz erzielt. Ähnliche Eigenschaften hat auch die Autocreme „Autowachs Super“.

Fahrzeuge mit Nitrolackierungen oder Nitro-einspritzstellen aus Mischungen von Kunstharz und Nitro-Konzentrat müssen in gewissen Abständen mit einem schleifmittelhaltigen Polierstoff aufpoliert werden. Autopolitur ist dafür geeignet. Sie besitzt eine gute Schleifwirkung, hinterläßt aber nur einen dünnen Wachsschutzfilm, der die Oberfläche der Lackierung gegen Einflüsse von Wind und Wetter nicht genügend schützt. Zur Verbesserung der Witterungsbeständigkeit ist das Nachpolieren mit einem wirksamen Konservierungsstoff wie Autobalsam oder Aero 46, zu empfehlen.

Der Fachhandel bietet darüber hinaus Schleifmittelkonzentrate an. Sie können allen Polierstoffen zum Polieren von Einspritzstellen oder zum vollständigen Aufpolieren des Fahrzeugs beigelegt werden.

Lackpflege- und Polierstoffe sind ebenfalls für den Schutz der Gummiprofile geeignet. Der Hartwachsanteil verhindert bei regelmäßiger Anwendung eine vorzeitige Versprödung der meist an den Rändern stark gedehnten Gummiprofile. Zum Schutz der Gummiprofile sind aber auch andere Schutzwachse, z. B. die Schutzwachsemulsion Exprotect, geeignet.

Für die automatischen Waschanlagen und Bürstenwaschmaschinen wurden spezielle Reinigungs- und Lackpflegestoffe entwickelt. Sie sind als Karipol-Spezial-Shampoo und Karipol-Spannwachs für die Neutralisation der Shampooesterreste und die Ausbildung eines glanzgebenden Schutzfilmes im Einsatz.

Blankteile

Für Chrom- und blanke Aluminiumteile sind wegen der großen Korrosionsgefahr durch chemische Winterdienstmittel temporäre Korrosionsschutzstoffe besonders wichtig. Vorteilhaft ist Schutzwachs. Es läßt sich sehr gut aufpolieren und hinterläßt dann eine wasserabweisende Schutzschicht. Für den Winterbetrieb empfiehlt es sich, die Wachsschicht mit einer Spritzpistole aufzutragen und nicht zu polieren. Geeignete

Wachskonservierungsstoffe sind Wachsfluid WT, Wachsfluid S, Exprotect.

Als Korrosionsschutz für Blankteile sind auch Korrosionsschutzfett und Korrosionsschutzöl verwendbar. Sie hinterlassen jedoch einen klebrigen Schutzfilm, der zu stärkerer Verschmutzung neigt. Bei den Korrosionsschutzölen hängt die Schutzwirkung entscheidend von der Viskosität ab. Dickere Korrosionsschutzöle haben im allgemeinen eine bessere Korrosionsschutzwirkung als dünne.

Vielfach werden im Winterhalbjahr Blankteile mit dunklen Chromschutzfarben oder Elaskon K 60 ML überzogen. Die Schutzwirkung ist für eine Winterperiode ausreichend. Der Gesamtanblick des Fahrzeuges wird dadurch jedoch negativ beeinflusst. Das Entfernen von Chromschutzstoffen kann mit Benzin, Petroleum oder OV-Verdünnung erfolgen.

Bei Blankteilen ist nach einiger Zeit ein Aufpolieren erforderlich. Mit dem Chrom- und Metallputz steht hierfür ein spezieller Polier- und Pflegestoff für galvanisch überzogene Blankteile zur Verfügung. Durch regelmäßige Anwendung wird vor allem bei Außenbeschlägen ein vorzeitiges Korrodieren verhindert. Chrom- und Metallputz ist auch zum Aufpolieren blind gewordener Aluminiumleisten und Radkappen geeignet. Nach dem Polieren sollten die Chrom und Aluminiumteile einen zusätzlichen Hartwachsfilm erhalten, z. B. Aero 46. Diese Schutzschicht ist wirksamer als das im Chrom- und Metallputz enthaltene Silikonöl.

Für das Polieren von Chrom- und Aluminiumteilen ist auch Elsterglanz anwendbar. Es hat jedoch keine zusätzlichen wasserabweisenden Bestandteile und erfordert deshalb die Nachbehandlung mit Schutzwachs.

Eloxierte, blanke Aluminiumteile benötigen keinen besonderen Schutz. Ein Beispiel sind die beim Wartburg de luxe zwischen den Radausschnitten im unteren Bereich der Türen und Kotflügel angebrachten Zierleisten. Zweckmäßig ist bei diesen Leisten ein Hintergießen des Profils und ein Schützen der Federklammern mit Elaskon K 60 ML.

Blankteile an Kraftfahrzeugen sind hinsichtlich des Korrosionsschutzes allgemein Problemteile. Sie erfordern bei einer erwünsch-

ten langen Haltbarkeit stets eine besondere Wartung und Pflege.

Hohlraumkonservierung

Trotz Anwendung modernster Oberflächenbeschichtungsverfahren mit hoher Korrosionsschutzwirkung durch die Automobilwerke ist mit den zur Zeit ökonomisch vertretbaren Schutzschichten ein sicherer Korrosionsschutz der Kraftfahrzeugkarosserien auf die Dauer nicht möglich. Die ständigen Verbesserungen des Korrosionsschutzes durch neue konstruktive Lösungen für die Korrosionsschwachstellen, verbesserte Vorbehandlungs- und Beschichtungsverfahren, zusätzliche Abdichtungen usw. werden in ihrer Auswirkung auf das Korrosionsverhalten des Kraftfahrzeugs durch die Umwelteinflüsse verringert. Besondere Schwachstellen sind die Hohlprofile. Die Hohlraumkonservierung, nach dem Erstanwender in Schweden auch ML-Methode genannt, ist deshalb unerlässlich.

Die Hohlraumkonservierung sollte grundsätzlich am neuen, noch nicht verschmutzten Fahrzeug erfolgen. Sie wird deshalb international vorwiegend in den Automobilwerken oder in speziellen Auslieferbetrieben vorgenommen. In den Automobilwerken wurden dafür komplizierte Beschichtungstechnologien entwickelt /3.3./. Bei BMW wird z. B. die Hohlraumkonservierung mit 28...32 verschiedenen Düsenarten je nach dem Fahrzeugtyp in drei Arbeitstakten vorgenommen. Die jeweilige Einspritzmenge wird dabei über eine Volumendosierung genau geregelt. Beim Volvo 760 werden durch 60 Löcher mit 14 verschiedenen Spezialdüsen die Hohlräume beschichtet. Daimler Benz entwickelte eine automatische Konservierungsanlage, in der sämtliche Einspritzdüsen synchron in 84 Bohrungen einfahren und den Konservierungsvorgang vornehmen. Bei VW werden die vorgewärmten Karosserien mit einem auf 130 °C aufgeheizten Schmelzwachs geflutet. Es entsteht dadurch ein sehr haltbarer Hohlraumschutz. Solche Fahrzeuge brauchen deshalb auch erst nach län-

gerer Nutzung nachkonserviert zu werden. Dennoch schreiben die Automobilhersteller bei Langzeitgarantie die jährliche Nachkonservierung gefährdeter Hohlräume vor.

Werden die Fahrzeuge in den Herstellerwerken nur teilweise oder nicht hohlraumkonserviert, so sind Erstkonservierungen und regelmäßige Nachkonservierungen für eine lange Haltbarkeit der Karosserien unerlässlich. Von der Automobilindustrie wurden dafür aus Langzeituntersuchungen an Fahrzeugen abgeleitete Konservierungstechnologien erarbeitet. Für die wichtigsten Pkw in der DDR sind diese Technologien im Kapitel „Korrosionsschutz und Konservierung bestimmter Pkw“ dargelegt.

Für eine fachgerechte Hohlraumkonservierung sind außer der Kenntnis der Korrosionsschwachstellen und der Konservierungstechnologie spezielle Schutzstoffe und Anlagen erforderlich. Sie stehen in den autorisierten Kraftfahrzeug-Pflegewerkstätten zur Verfügung. Selbst durchgeführte Konservierungen erfassen vielfach nicht die kritischen Korrosionsschwachstellen. Es entstehen auch beim Fluten oder Einsprühen von Luft-Konservierungsstoff-Gemischen insbesondere an den kritischen senkrechten Flächen immer dünnere Korrosionsschutzschichten als bei der Hochdruckkonservierung. Viele dieser Pflegewerkstätten geben darum bereits Kundenkarten mit einem Qualitätszertifikat aus. Diese Kundenkarten erleichtern spätere Karosserie-Reparaturarbeiten bei eventuellen Karosserieschäden.

Die Hohlraumkonservierung sollte nach 8 Monaten bis zu einem Jahr und dann im Abstand von zwei Jahren wiederholt werden.

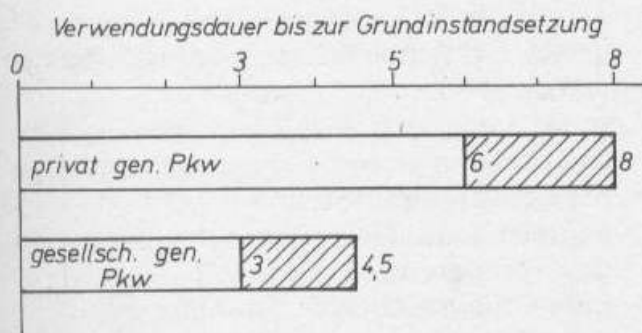


Bild 3-2 Verlängerung der Verwendungsdauer der Pkw-Karosserien durch Hohlraumkonservierung (in Jahren)

Bei der Nachkonservierung ist nicht jedesmal die komplette Konservierung erforderlich. Es genügt beispielsweise, die Türen nur bei jeder zweiten Nachkonservierung zu behandeln. Andererseits erfordern Dienstfahrzeuge mit größeren Fahrstrecken pro Jahr zwei Hohlraumkonservierungen. Durch die Hohlraumkonservierung wird eine Verlängerung der Haltbarkeit der Korrosionsschwachstellen erreicht. Für privat genutzte Fahrzeuge ist die Verlängerung > 2 Jahre je nach dem Pflegezustand des Fahrzeugs. Bei gesellschaftlich genutzten Fahrzeugen wurden mehr als 1,5 Jahre nachgewiesen (Bild 3-2).

Die Hohlraumkonservierung ist auch bei älteren Kraftfahrzeugen noch sinnvoll. Die Schutzwirkung wird jedoch durch abgelagerte Fremdstoffe, Schmutz und bereits vorhandene Korrosion eingeschränkt.

Vorteilhaft und empfehlenswert ist die Hohlraum-Nachkonservierung bei der Vorbereitung des Fahrzeugs für den Winterbetrieb, denn nicht von außen droht die größte Korrosionsgefahr, sondern von innen. Die Hohlprofile haben im Vergleich zur Außenlackierung nur dünne, oft auch lückenhafte Korrosionsschutzschichten und werden durch Schwitzwasser, Fremdstoffablagerungen und schlechte Austrocknung gerade im Winter viel höher belastet als die Karosserieaußenflächen.

Die regelmäßige Konservierung der Hohlräume des Fahrzeugs mit erprobten Konservierungsstoffen und zweckmäßigen Verfahren ist zu empfehlen.

Konservierungsstoffe

Der Korrosionsschutz in den Hohlräumen der Kraftfahrzeugkarosserien ist mit verschiedenen Korrosionsschutzstoffen möglich. Wirksame Schutzschichten müssen gegen Wasser und Winterdienstmittel beständig sein. Für die Kraftfahrzeugkonservierung eignen sich nur Stoffe, die im Sprühverfahren auf die Innenflächen der Hohlräume aufgetragen werden können und die zu keiner Zerstörung der Lackschichten führen. International werden deshalb fast ausschließlich Fett- und Wachsfluide, also in Benzin gelö-

Tabelle 3-4 Internationale Hohlraumkonservierungsstoffe, nach /3.8./

Type	Basis
Dinol ML	Wachs
Terotex ML (Teroson)	Wachs
Tectyl (Valvoline) and. Marken	Wachs/Fett
– Sonax	Wachs/Fett
– Castrol	Wachs/Fett
– Veedol	Wachs/Fett
– Gryla Gard	Wachs/Fett

ste Fette, Wachse oder Fett-Wachs-Kombinationen, angewendet (Tab. 3–4). Eine Ausnahme bildet die Schmelz-Wachs-Konservierung von VW, bei der die Verflüssigung durch Wärme erfolgt.

Öle und Ölfluide, also in Benzin gelöste Öle, sind wegen der ungenügenden Wasserbeständigkeit der Ölschicht für die Konservierung weniger geeignet. Die Öle, insbesondere dünnflüssige Öle, haben zwar eine sehr gute Kriechwirkung in Falz- und Punktschweißverbindungen, andererseits werden die Kraftfahrzeugkarosserien aber nicht zuerst in den Falzen und Punktschweißverbindungen zerstört, sondern unmittelbar daneben, also am nicht verstärkten Blech (Bild 3–3). Dies ist an durchkorrodierten Türen oder auch an den Durchbrüchen der Seitenwandunterteile in den Türeinstiegsbereichen beim Trabant leicht nachweisbar (Bild 3–4). Ein guter Konservierungsstoff für die Hohlprofile muß deshalb insbesondere an senkrechten Flächen hervorragende Korrosionsschutzeigenschaften besitzen, er braucht aber auch eine ausreichende Kriechfähigkeit zum Imprägnieren des im Fahrbetrieb in den Hohlprofilen abgelagerten Straßenschmutzes. Wer dünnflüssige Öle für geeignete Konservierungsstoffe hält, wie das noch viele Kraftfahrer tun, ist also nicht gut beraten.

Ein guter Korrosionsschutzstoff für die Hohlraumkonservierung muß folgende Eigenschaften besitzen:

- gute Benetzung an Lackflächen, Grundierungen und an blankem Stahl;
- gute Auftragbarkeit im Sprühverfahren;

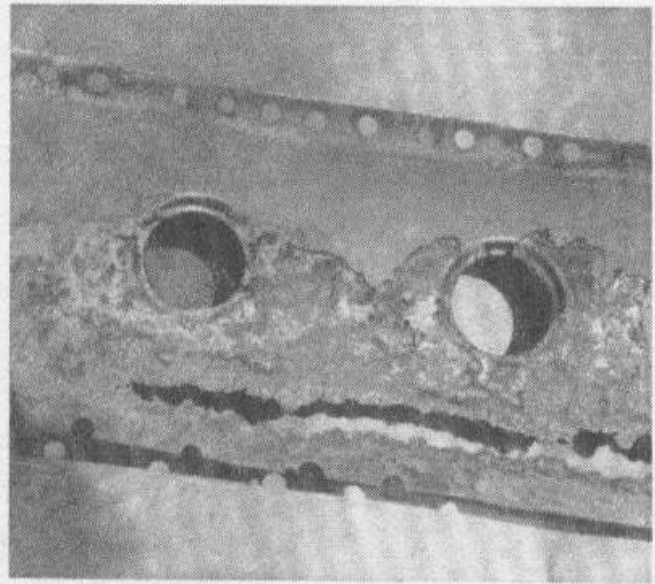


Bild 3-3 Typische Korrosion am Mittelsteg des Lada-Längsträgers unmittelbar über der Punktschweißverbindung; die Schweißpunkte wurden zwecks Demontage freigebohrt

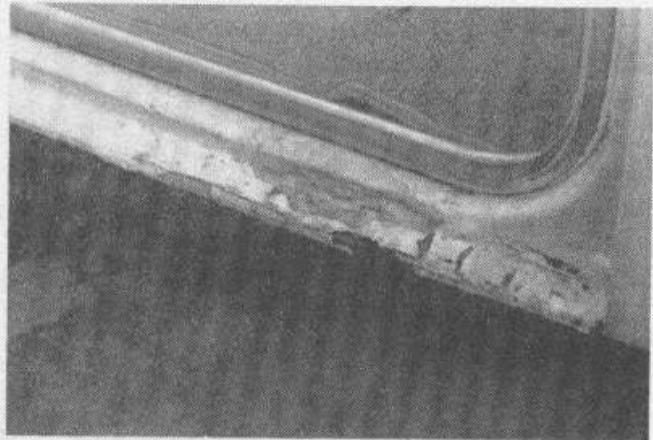


Bild 3-4 Durchbruchstelle am Seitenwandunterteil des Trabant über der Punktschweißverbindung

- sehr gute Korrosionsschutzwirkung;
- große Schichtdicke auch an senkrechten Flächen;
- gute Rostpenetration vor allem bei Anwendung an älteren Fahrzeugen mit angerosteten Hohlprofilen;
- ausreichende Elastizität auch bei niedrigen Temperaturen;
- gute Feuchtigkeitsunterwanderung;
- gute Kriechfähigkeit;
- gute Imprägnierfähigkeit für Schmutzablagerungen;

- tixotrope-Eigenschaften zur Verringerung des Nachtropfens;
- möglichst konstante Viskosität zwischen 10 und 25 °C;
- helle Eigenfarbe;
- leichte Entfernbarkeit von Karosserieaußenflächen.

In der DDR wurde für die Hohlraumkonservierung das Elaskon K 60 ML speziell entwickelt. Es ist ein Fettfluid und trocknet zu einem plastischen, leicht klebrigen Film mit guten Korrosionsschutzeigenschaften. Zur Verbesserung der Kriechwirkung und Imprägnierfähigkeit von Schmutz kann dem Elaskon bis zu maximal 10% Korrosionsschutzöl Corimun KO 49 zugesetzt werden. Größere Zusatzmengen erhöhen die Kriechwirkung, aber verschlechtern den Korrosionsschutz auf den korrosionsgefährdeten Innenflächen der Profile (s. Bild 3-5).

Von besonderer Bedeutung für die Hohlraumkonservierung ist die Fähigkeit des

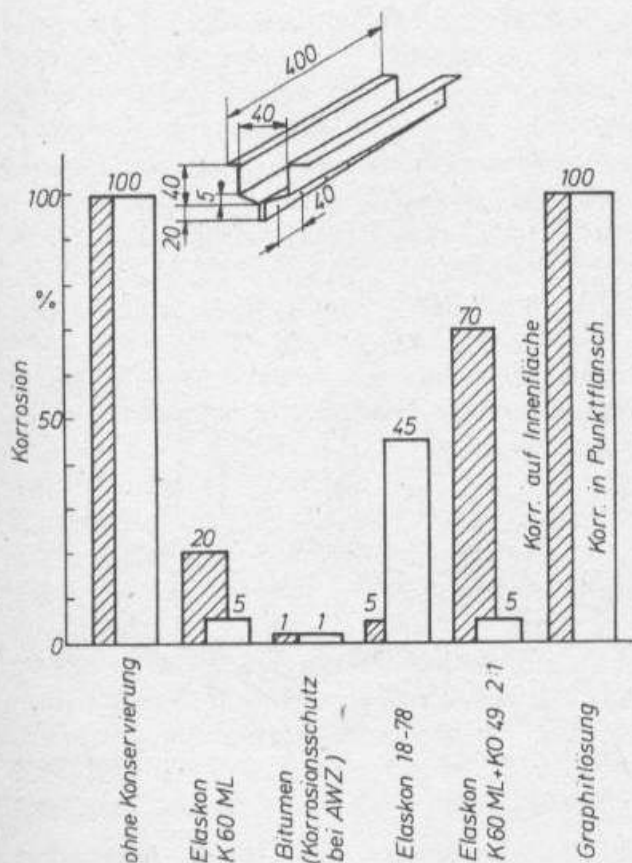


Bild 3-5 Schutzwirkung der Konservierungsstoffe bei der Hohlraumkonservierung

Konservierungsstoffes, Wasser und Feuchtigkeit zu unterwandern, denn nicht immer sind die zu konservierenden Fahrzeuge innen trocken. Elaskon K 60 ML enthält solche Unterwanderungszusätze, auch das neuentwickelte Elaskon 2000.

Für die Hohlraumkonservierung in den Automobilwerken und Grundinstandsetzungsbetrieben wurden spezielle, auf die Bedingungen in diesen Betrieben abgestimmte Korrosionsschutzstoffe entwickelt. Sie enthalten keine Wasserunterwanderungszusätze und besitzen eine verminderte Nachtropfwirkung. Auch die Kriech- und Imprägnierfähigkeit in Schmutzablagerungen ist reduziert, da die Anwendung ja nur an neuen, noch nicht verschmutzten Fahrzeugen erfolgt. In der DDR wird dafür der Hohlraumkonservierungsstoff Elaskon 18-78 in den Karosseriewerken und Grundinstandsetzungsbetrieben eingesetzt.

Die Wirksamkeit der verschiedenen Konservierungsstoffe für die Hohlraumkonservierung wurde im früheren Wissensch.-Technischen Zentrum Automobilbau Karl-Marx-Stadt unter praxisnahen Bedingungen getestet /3.5./. An Versuchsfahrzeugen wurden hierzu am Fahrzeugboden Testprofile mit unterschiedlichen Korrosionsschutzstoffen befestigt. Die dabei ermittelte Korrosionsschutzwirkung im Vergleich zu unkonservierten Testprofilen enthält Bild 3-5. Danach hat die im Automobilwerk Zwickau an der Rohkarosserie durchgeführte zusätzliche Beschichtung der Längsträger und des vorderen Querträgers mit Bitumen die beste Korrosionsschutzwirkung. Von den an der kompletten Karosserie anwendbaren temporären Korrosionsschutzstoffen ist Elaskon 18-78 im Korrosionsschutz an senkrechten Flächen besser als Elaskon K 60 ML, aber in der Konservierung des Punktflansches schlechter. Bei Elaskon K 60 ML mit zu großem Ölanteil (Mischungsverhältnis 2:1) fällt die Korrosionsschutzwirkung auf der Fläche ebenfalls sehr stark ab.

Von Pflegewerkstätten und Fahrzeugbesitzern wird Graphitlösung auch in Kombination mit anderen Korrosionsschutzstoffen immer wieder für die Hohlraumkonservierung vorgeschlagen. In einem speziellen Testprogramm wurden vom früheren WTZ

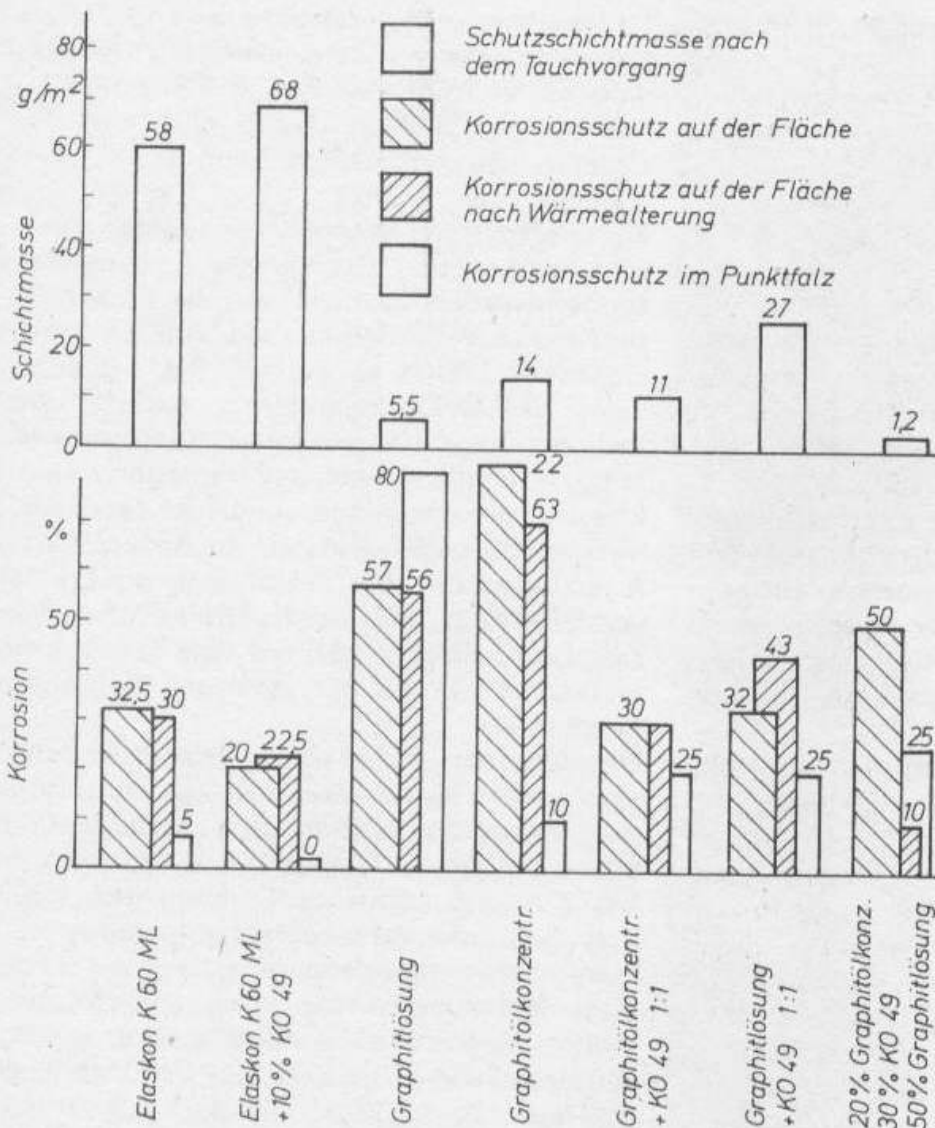


Bild 3-6
Schutzwirkung von Graphitlösung in Kombination mit anderen Konservierungsstoffen

Auto deshalb nochmals alle vorgeschlagenen Varianten überprüft. Dabei wurden die auftragbaren Beschichtungsmassen auf senkrechten Flächen, die Korrosionsschutzwirkung auf der Fläche und im Punktfalz sowie die Korrosion von Prüfteilen nach 80 °C Wärmebelastung untersucht. Die Diagramme im Bild 3-6 enthalten die Ergebnisse. Danach sind Graphitlösung und Kombinationen mit Graphitlösung in der Korrosionsschutzwirkung schlechter als Elaskon K 60 ML bzw. Elaskon K 60 ML mit 10 % Corimun KO 49. In diese Versuchsreihen in Kurzalterungsanlagen, auf dem Wetterstand und an Fahrzeugen wurden auch künstlich verschmutzte Teströhren mit einbezogen. Die Langzeitschutzwirkung des Hohlraumkonservierungsstoffes Elaskon K 60 ML

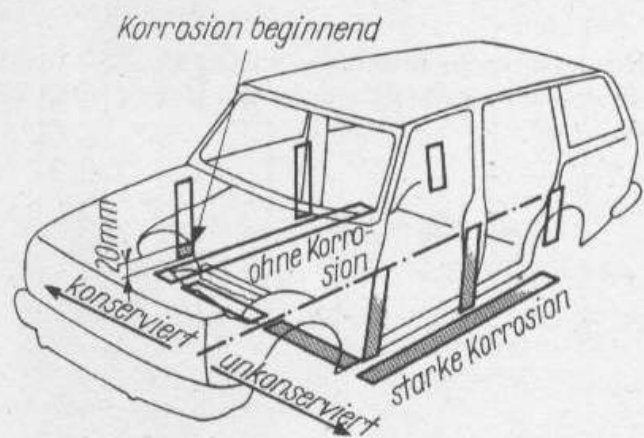


Bild 3-7 Ergebnisse des Testes hinsichtlich Schutzwirkung des Elaskons K 60 ML an Blechstreifen in den Hohlprofilen von Wartburg-Versuchsfahrzeugen nach 30 000 km Fahrstrecke

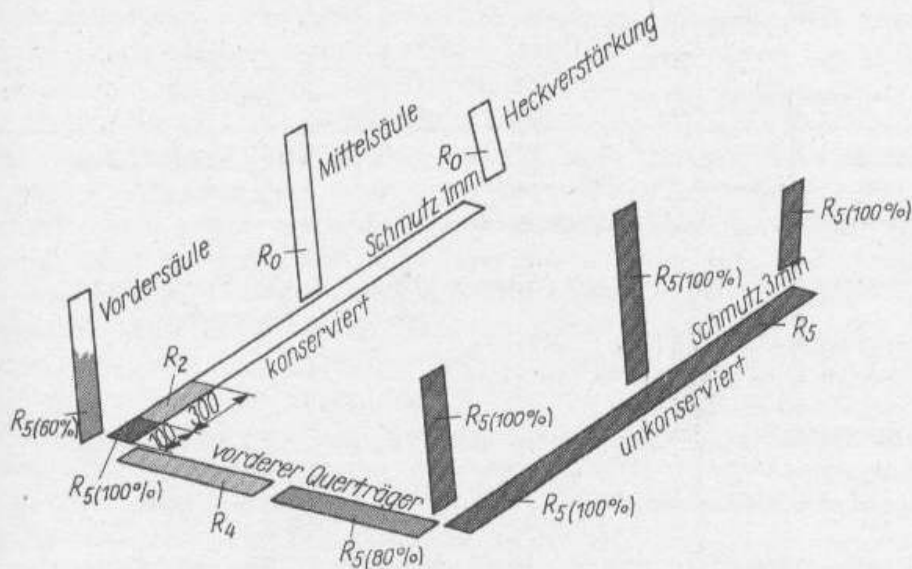


Bild 3-8
Ergebnis des Testes hinsichtlich der Schutzwirkung des Elaskon K 60 ML an den Blechstreifen in den Hohlprofilen von Wartburg-Versuchsfahrzeugen nach 52 000 km Fahrstrecke

wurde an Versuchsfahrzeugen verschiedener Automobilwerke überprüft. Dazu wurden die Hohlträger und Versteifungsprofile der Testfahrzeuge auf der rechten Fahrzeugseite konserviert, während alle Profile auf der linken Fahrzeugseite unkonserviert blieben. Zusätzlich wurden in die Hohlträger der Versuchsfahrzeuge zur besseren Beurteilung der Schutzwirkung des Konservierungstoffes Blechstreifen von 20 mm Breite eingebaut. Diese Blechstreifen wurden auf der rechten Fahrzeugseite ebenfalls mit dem entsprechenden Hohlraumkonservierungstoff überzogen. Die Ergebnisse dieses Tests hinsichtlich der Schutzwirkung des Elaskon K 60 ML enthalten die Bilder 3-7 und 3-8. Daraus ist abzuleiten, daß beim Wartburg die größte Korrosionsgefahr für die Hohlprofile im Bereich der vorderen Kasten-säulen besteht. Ähnliche Untersuchungen wurden auch an anderen Fahrzeugen durchgeführt. Die Ergebnisse wurden bei den fahrzeugspezifischen Konservierungshinweisen im Kapitel „Korrosionsschutz und Konservierung bestimmter Pkw“ berücksichtigt. Die Hohlraumkonservierung des Kraftfahrzeugs ist nach diesen Untersuchungen jedem Fahrzeughalter zu empfehlen. Der geeignetste Konservierungstoff ist Elaskon K 60 ML. Ein Zusatz von bis zu 10 % Korrosionsschutzöl Corimun KO 49 ist zulässig.

Bild 3-9 Funktionsschema der pneumatischen Hohlraumkonservierungsgeräte vom VEB Sprüherwerke Holzhausen

Auftragsanlagen

Für das Aussprühen der Karosserieprofile sind spezielle Hohlraumkonservierungsgeräte erforderlich. Der Sprühvorgang sollte möglichst luftlos mit Flüssigkeitsdrücken über 4 MPa (40 kp/cm²) erfolgen. Dieser Spritzdruck garantiert eine gute Benetzung der Innenflächen durch die Expansion der hoch gespannten Spritzflüssigkeit. Gleichzeitig werden Risse und Spalten besser geschützt als mit einfachen Sprüheinrichtungen.

Für die Kraftfahrzeugpflegebetriebe in der DDR stehen geeignete Hochdruckspritzgeräte zur Verfügung (Tab. 3-5). Diese Geräte sind in verschiedenen Ausführungen mit pneumatischem Antrieb lieferbar. Das Funktionsschema für die pneumatischen Anlagen zeigt Bild 3-9. Die Bilder 3-10, 3-11 und 3-12 enthalten Darstellungen dieser Geräte mit den Bezeichnungen für Verschleißteile.

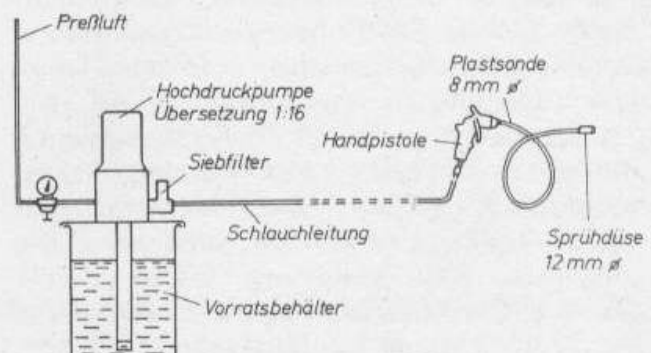


Tabelle 3-5 Geräteprogramm für die Hohlraumkonservierung

Typ	System und technische Daten	Lieferer
HGA2-302	pneumatisches Aufsatzgerät – Anschluß an Preßluft 0,6 MPa (6 kp/cm ²) – Arbeitsdruck max. 6–8 MPa (60–80 kp/cm ²)	VEB Sprio-Werke, Holzhausen
HGC2-302	fahrbares pneumatisches Gerät mit Absaugung aus Fässern – Anschluß an Preßluft 0,6 MPa (6 kp/cm ²) – Arbeitsdruck max. 6–8 MPa (60–80 kp/cm ²)	VEB Sprio-Werke, Holzhausen
HGC-V1/R	pneumatisches Aufsatzgerät unter Verwendung der Hochdruckpumpe VYZA 1 – Arbeitsdruck 0,6 MPa (6 kp/cm ²)	VEB Sprio-Werke, Holzhausen
HGB-V1/S	stationäres Aufsatzgerät unter Verwendung der Hochdruckpumpe VYZA 1 – Arbeitsdruck 0,6 MPa (6 kp/cm ²)	VEB Sprio-Werke, Holzhausen

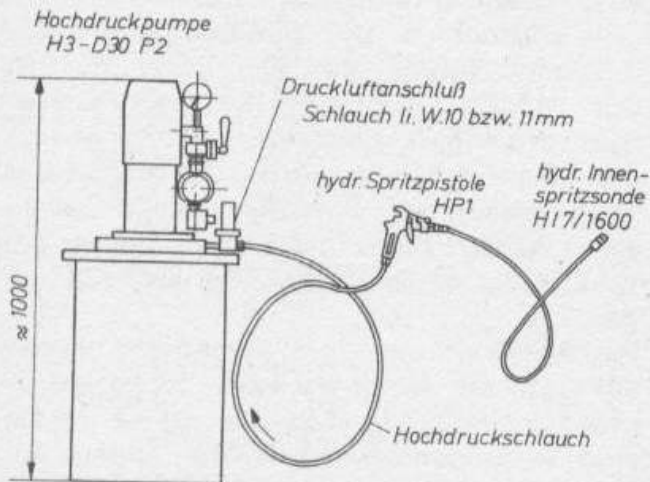


Bild 3-10 Aufsatz-Hohlraumkonservierungsgerät des VEB Sprio-Werke Holzhausen

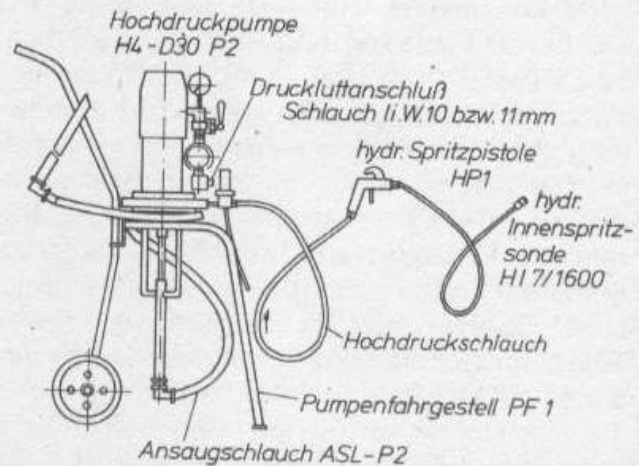


Bild 3-11 Fahrbares Hohlraumkonservierungsgerät des VEB Sprio-Werke Holzhausen

Über eine Düsenverlängerung, vielfach auch Sonde genannt, bringen diese Geräte trotz des hohen Flüssigkeitsdruckes eine relativ kleine Menge des Konservierungsstoffes in einem breiten Spritzkegel mit feinsten Tröpfchenverteilung in die Hohlräume ein. Die Sonde besteht aus einem Polyamidschlauch mit einem Düsenkopf aus Messing. Sie ist empfindlich gegen Beschädigungen an scharfen Schnittkanten der Blechteile. Die maximale Druckbelastung sollte 8 MPa (80 kp/cm²) nicht übersteigen. Vorteilhaft ist bei ihr der geringe Durchmesser des Düsen-

kopfes. Er gestattet das Einführen der Sonde bereits in Öffnungen ab 13 mm Durchmesser.

Für die Hohlraumkonservierung können auch andere Höchstdruckgeräte, z. B. die für das luftlose Farbspritzen, verwendet werden. Diese Geräte arbeiten mit Spritzdrücken bis zu 20 MPa (200 kp/cm²). Dafür sind die vorstehend erwähnten Plastsonden ungeeignet. Bei Reduzierung des Eingangsdruckes können jedoch auch mit diesen Geräten die Bedingungen für die Plastsonden eingehalten werden.

Für Automobilwerke und Grundinstandsetzungsbetriebe lassen sich diese Hochdruckgeräte mit dickwandigeren Düsenverlängerungen oder starren Spritzrohrverlängerungen ausstatten. Höhere Spritzdrücke und bessere Benetzungen sind dann möglich. Dabei wird jedoch auch die Austrittsmasse vergrößert. Es empfiehlt sich dann die Anwendung von Massedosiereinrichtungen, die über eine elektronische Steuerung für jedes Hohlprofil nur das Einsprühen des festgelegten Korrosionsschutzstoff-Volumens gestatten /3.6./.

Die luftlose Konservierung mit geringeren Spritzdrücken als 4 MPa (40 kp/cm²) führt auch mit speziellen Spritzdüsen zu keiner gleichmäßigen Benetzung der Hohlrauminnenwände. Völlig ungeeignet für die Hohlraumkonservierung ist die vielfach propagierte Sprayflasche.

Von verschiedenen Automobilwerken wird die Konservierung mit starren Düsenrohrverlängerungen über besonders angebrachte Bohrungen empfohlen /3.7./.

Das vereinfacht zwar den Konservierungsvorgang, führt aber z. B. in den Türen auch zur unkontrollierten Konservierung. Zweckmäßiger ist bei den Türen die Demontage der Innenverkleidung und die Konservierung der kritischen Bereiche unter visueller Kontrolle. Dabei ist zu beachten, daß der Konservierungsstoff nicht in die Fensterführungen und in den Bereich des Schlosses gesprüht wird. Es sind sonst Beeinträchtigungen der Funktion dieser Teile nicht auszuschließen.

Zusammenfassend ist festzustellen: Die Hohlraumkonservierung wird durch die Notwendigkeit, die Sprühflüssigkeit mit mindestens 4 MPa (40 kp/cm²) in die Hohlräume der Kraftfahrzeuge einzubringen, zur Aufgabe von spezialisierten Pflegewerkstätten, zentralen Fuhrparks und Instandsetzungsbetrieben.

Die Konservierung mit Niederdruckeinrichtungen über Farbdruckbehälter mit beweglichen Sonden, Luftsprühpistolen oder Fluten durch die Fahrzeughalter ist nur vertretbar, wenn keine andere Möglichkeit zur Hochdruckkonservierung besteht. Die Niederdruckkonservierung und Flutung führen zu geringeren Schutzschichtdicken in den Hohlprofilen und führen damit zu geringerer

Schutzwirkung und kürzeren Fristen für die Nachkonservierung.

Vereinzelt wird als wirkungsvoller Dauerschutz für Hohlräume das Ausschäumen derselben mit Polyurethan-Hartschaum vorgeschlagen /3.4./.

Bei diesem Verfahren werden zwei flüssige Komponenten gemischt und in die vorher abgedichteten Profile eingefüllt. Der Schaum füllt in wenigen Minuten die Profile aus und dringt auch in die Poren und Spalten ein. Dabei entsteht eine gute Verbindung zwischen dem Polyurethanschaum und dem Karosserieblech.

Vorteile der Ausschäumung sind:

- verbesserte Festigkeit durch den versteifenden Schaum;
- verbesserte Schwingungs- und Schalldämpfung;

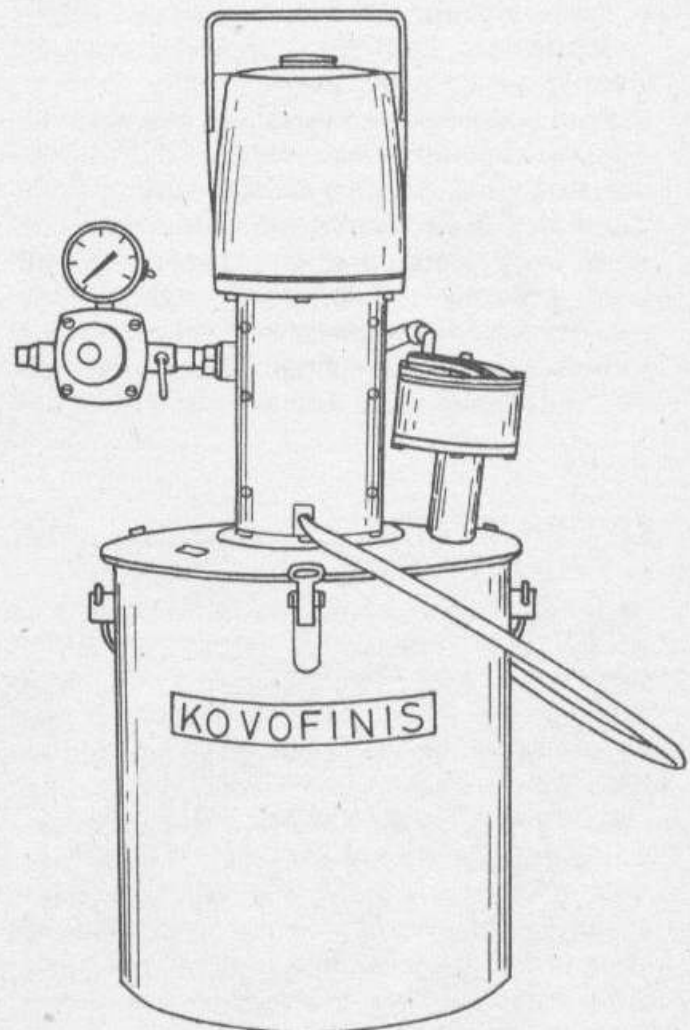


Bild 3-12 Hohlraumkonservierungsgerät aus der ČSSR

- keine oder stark verringerte Kondenswasserbildung in den Profilen;
- einmalige Anwendung des Hohlraum-schutzes ohne Notwendigkeit der Nachkonservierung.

Nachteile der Ausschäumung sind:

- ungenügende Kontrolle über die vollständige Ausschäumung;
- Auseinanderdrücken der Punktschweiß-überlappungen und vergrößerte Korrosionsgefahr zwischen Trägerprofil und Bodenblech durch den trotz Entlüftungsöffnungen, zumindest für Teilbereiche der Träger, unvermeidlichen Innendruck beim Schäumen;
- Ablösung des Schaumes von einer Wandseite im Profil durch Schrumpfung und damit gefährliche Spaltenbildung und verstärkte Korrosion;
- Schwierigkeiten bei Schweiß- und Schneidarbeiten bei Karosseriereparaturen.

Die gravierenden Nachteile, vor allem für die Dauerhaltbarkeit, führten dazu, daß dieses Verfahren nie richtig zur Anwendung kam. Andererseits ist das Verfahren sinnvoll und wird auch serienmäßig angewendet für Hohlprofile zur definierten Arbeitsaufnahme bei Frontalzusammenstößen und für Profile zum Zweck der Schalldämpfung, z. B. bei Pkw mit Heckmotor.

Konservierungstechnologien

Für den Konservierungsablauf sind fahrzeug-spezifische Auftragstechnologien notwendig. Sie liegen für die empfohlene Hochdruckkonservierung mit Plastsonden für die in der DDR ausgelieferten Pkw-Typen im Kapitel „Hohlraumkonservierungstechnologien bestimmter Personenkraftwagen“ vor. Die Technologien enthalten Hinweise auf die korrosionsgefährdeten Karosserieprofile und Angaben über die vorhandenen Öffnungen für die Konservierung. Nur in Ausnahmefällen sind zusätzliche Bohrungen von 13 mm Durchmesser erforderlich. Diese Bohrungen sind in den typbezogenen Auftragstechnologien durch einen Kreis um die Operationsnummer gekennzeichnet (Bild 3-13).

Die Konservierungstechnologien sind nach eingehender Beratung mit den Karosserie-konstrukteuren über die wichtigsten korrosionsgefährdeten Hohlprofile und Verbindungselemente der Karosserien sowie aus Untersuchungen in Instandsetzungsbetrieben erarbeitet worden. Sie wurden bereits als dritte Auflage im Katalog „Hohlraumkonservierung und Bodenschutzbehandlung für PKW, LKW und KOM Teil I“ vom VEB Wissenschaftlich-Technisches Zentrum Automobilbau Karl-Marx-Stadt in Verbindung mit der ZAG Korrosionsschutz und Autochemie

Bohrungsanordnung zu ⑤
Radhausverstärkung

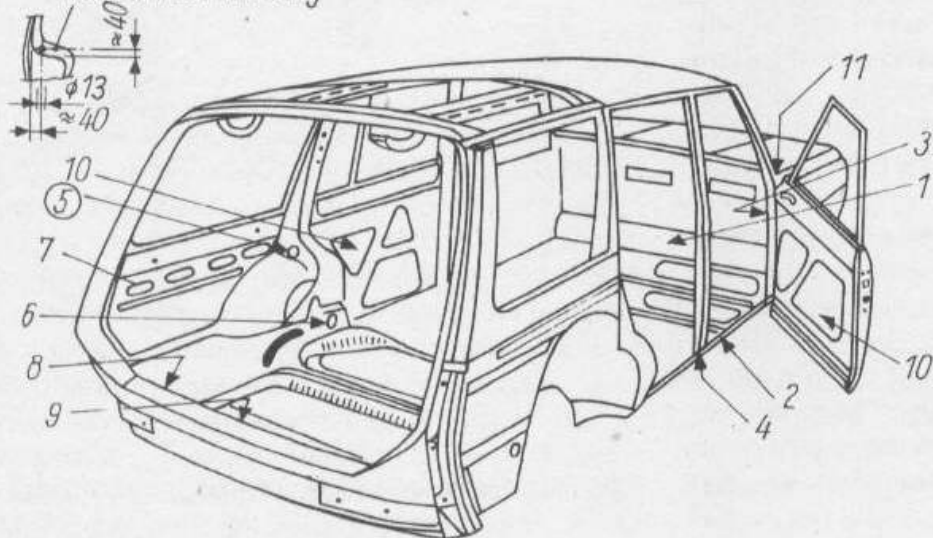


Bild 3-13
Beispiel für eine Konservierungstechnologie; die mit einem Kreis versehenen Einspritzöffnungen müssen vor der Konservierung gebohrt oder durch Aufdornen vergrößert werden.

des Kraftfahrzeugbaus erarbeitet und werden durch die KTA-Fachgruppe Technische Instandhaltungsnormung, 9540 Zwickau, Kornmarkt 8-10, vertrieben. Die Konservierungstechnologien in dem Katalog sind verbindliche Grundlage für die Ausführung der Hohlraumkonservierung in den autorisierten Kraftfahrzeugpflegewerkstätten in der DDR. In den Pflegebetrieben werden bei Nachkonservierungen nicht alle Profile behandelt. Die Türinnenverkleidungen werden z. B. nur bei jeder zweiten Nachkonservierung demontiert und der Zustand des Konservierungsmittels kontrolliert. Ähnliches gilt für weniger beanspruchte Verkleidungsteile und Verstärkungen. Diese Einschränkungen ergeben sich aus den Erfahrungen.

Zur richtigen Anwendung der im Kapitel „Hohlraumkonservierungstechnologien ...“ enthaltenen fahrzeugspezifischen Konservierungstechnologien werden die zu konservierenden Hohlräume in drei Gruppen zusammengefaßt. Alle mit A gekennzeichneten Profile und Konservierungsstellen sind besonders korrosionsgefährdet und müssen bei jeder Nachkonservierung behandelt werden. Die mit C gekennzeichneten Profile sind nur bei der Erstkonservierung zu behandeln bzw. bedürfen erst nach mehreren Jahren einer Nachkontrolle. Weitere Einzelheiten enthält die Einleitung zu diesem Kapitel. Für die Hohlraumkonservierung der Pkw in der DDR stehen damit erprobte und bewährte Konservierungstechnologien zur Verfügung. Die Einteilung in drei Gefährdungsgruppen gibt dem interessierten Fahrzeughalter ergänzende Hinweise.

Voraussetzungen

Zu einer guten Hohlraumkonservierung gehören neben geeigneten Konservierungsmitteln, Auftragstechnologien und Sprühanlagen auch räumliche Voraussetzungen. Die zu konservierende Karosserie soll möglichst sauber und trocken sein. Dies gilt auch für die Innenflächen der Hohlprofile. Trotz der Wasserunterwanderungsmittel, z. B. beim Elaskon K 60 ML, verhindert die Feuchtigkeit die gute Benetzung der zu konservierenden Flächen und reduziert somit die sich bil-

dende Schutzschichtdicke. Auch Verschmutzungen wirken ungünstig. Sie saugen den Konservierungsstoff auf und verhindern die Benetzung des zu schützenden Bauteiles. Bewährt haben sich das Ablösen und Ausblasen der groben Schmutzteile aus Hohlprofilen, z. B. beim Längsträger des Trabant. Voraussetzungen für eine gute Konservierung sind ferner normale Arbeitstemperaturen. Konservierungen bei weniger als 15 °C Lufttemperatur sind nicht zu empfehlen. Der Konservierungsstoff wird dabei in der Benetzung und Kriechwirkung eingeschränkt. Die Temperatur des Konservierungsmittels sollte 20 ... 25 °C betragen. Bei höheren Temperaturen werden die Kriechwirkung und das Sprühbild verbessert, es fällt aber die Schichtdicke und damit die wichtigste Voraussetzung für einen guten Korrosionsschutz ab. Die Konservierung von Pkw im Freien ist deshalb ein Notbehelf und kann nur bei geeignetem Wetter vorgenommen werden. Eine weitere wichtige Voraussetzung für die Hohlraumkonservierung ist das Auffangen des herausgelaufenen Konservierungsmittels. Er darf keinesfalls in das Erdreich gelangen. Aus diesen Gründen sollte die Hohlraumkonservierung von Pkw nicht vom Fahrzeughalter selbst vorgenommen werden, sondern in speziellen Kraftfahrzeugpflegewerkstätten erfolgen; dort werden diese Voraussetzungen erfüllt.

Prüfmethoden

Das Überprüfen der Wirkung der Hohlraumkonservierung der Karosserie ist an vielen Stellen visuell möglich. Für das Untersuchen des Korrosionszustandes bzw. der Konservierung der Innenflächen in Hohlprofilen eignet sich nur die aus der Medizin bekannte Endoskopie. Sie erfordert jedoch einen relativ großen Geräteaufwand und wird deshalb verhältnismäßig selten angewendet.

Für die Endoskopie gibt es zwei unterschiedliche Gerätesysteme; ein Endoskop mit starrem Beobachtungsrohr und ein Endoskop mit Glasfaseroptik. Das Endoskop mit starrem Beobachtungsrohr hat einen Durchmesser von 8 mm bei einer Länge von 600 mm.

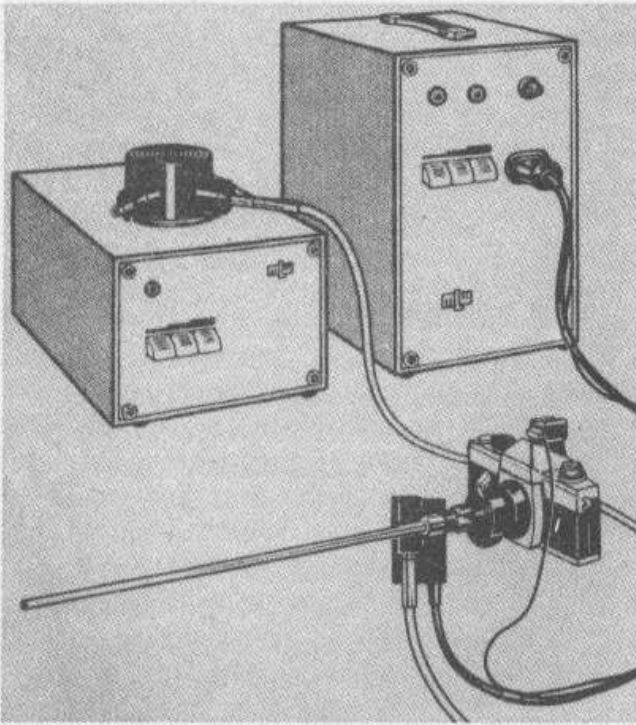


Bild 3-14 Endoskop mit starrem Beobachtungsrohr



Bild 3-15 Endoskop mit Glasfaseroptik, geeignet für beliebig geformte Hohlprofile

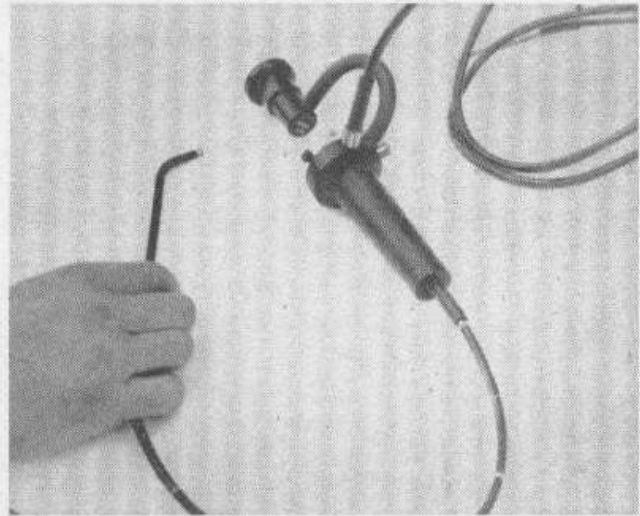


Bild 3-16 Von außen regulierbare Krümmung des Endes der Glasfaseroptik

Am Rohrende befindet sich eine Optik mit einem Sichtwinkel von 135° . Durch das Rohr wird über ein Glasfaser-Lichtleitkabel das Sichtfeld beleuchtet. Das erforderliche Licht wird in einem Halogen-Lichtgerät erzeugt. Endoskope mit starrem Beobachtungsrohr gestatten auch das Anfertigen von Fotos mit guter Schärfe. Nachteilig ist die Begrenzung des Sichtbereiches durch das starre Beobachtungsrohr (Bild 3-14).

Endoskope mit Glasfaseroptik sind für die visuelle Beobachtung günstiger. Sie haben grundsätzlich den gleichen Aufbau wie Endoskope mit starrer Optik, also auch die Lichtzuführung über ein Halogen-Lichtgerät und ein Glasfaser-Lichtleitkabel (Bild 3-15). Die Glasfaseroptik ist beweglich und gestattet die seitliche Beobachtung durch eine von außen regulierbare Krümmung der Glasfaseroptik (Bild 3-16). Nachteilig bei der Glasfaseroptik ist die geringere Schärfe als bei der starren Optik. Sie ist für Fotoaufnahmen nicht geeignet.

Kantenkonservierung

An der Karosserieoberseite gibt es vor allem im sichtbaren Bereich für die Korrosion kritische Stellen. Sie begrenzen in der Regel nicht die Verwendungsdauer der Karosserie,

verschlechtern aber ihren Gesamteindruck. Zu diesen Korrosionsschwachstellen gehören die Korrosion unter den Gummiprofilen (Bild 3-17), die Korrosion an den Zierleisten und die Korrosion an Blechkanten und Fugen. Die Verfahren zum Schutz dieser Schwachstellen werden in der Literatur als Kantenschutz /3.9./, /3.10./ oder als Kantenversiegelung bezeichnet. Im folgenden wird dafür der Begriff Kantenkonservierung gewählt, da im Automobilbau mit Kantenschutz und Kantenversiegelung bereits international eingeführte Korrosionsschutztechnologien auf dem Gebiet des Dauerschutzes bezeichnet werden.

Die drei Begriffe lassen sich wie folgt definieren:

– Kantenschutz

Auftragen von Kantenschutzstoffen vorwiegend auf Chromatbasis auf grundierte Blechteile im Spritzverfahren.

– Kantenversiegelung

Auftragen dicker Plastschutzschichten auf Basis von PVC, Polyurethan, Epoxidharz u. a. mit mindestens 500 µm Dicke zwischen Grundierung und Decklack (Türkante Trabant Schloßseite ab 1982).

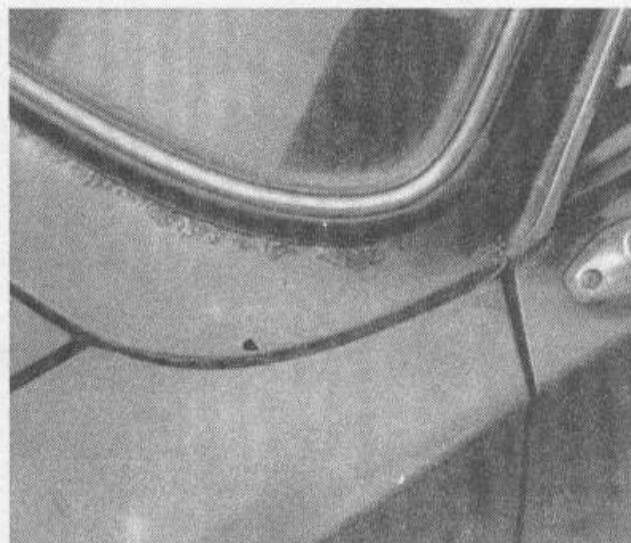


Bild 3-17 Typische Korrosionserscheinung unter dem Gummiprofil des Lada

– Kantenkonservierung

Auftragen temporärer oder lackartiger Schutzschichten auf fertig lackierte Fahrzeuge als zusätzlicher Korrosionsschutz.

Tabelle 3-6 Technologie für die Kantenkonservierung des Wartburg 353 W

Pos. Nr.	Bezeichnung/Vorgang	Stoff	Gerät	Bemerkungen
1.	Grat an der Dachfalzkante unter der Regenrinne einstreichen	NC-Klarlack	Pinsel	Grat mit Lack nochmals überschichten
2.	Hinterkotflügel; Klemmbereiche konservieren	Elaskon K 60 ML	Ölkanne	Kotflügelbefestigungsschrauben lockern; Spalt und Schaumstoff mit K 60 ML ausfüllen, antrocknen lassen, Befestigungsschrauben wieder anziehen
3.	Front- und Heckscheibengummis; Dichtlippen außen anheben und umlaufend untergießen	Elaskon K 60 ML	Plastölkanne	–
4.	Zierleistenunterseiten; Rückseiten und Federklammern konservieren	Elaskon K 60 ML	Pinsel	Zierleisten demontieren
5.	Scheibenschachtgummis; Dichtlippe anheben und hintergießen	Elaskon K 60 ML	Plastölkanne	–

Anwendungsbereich

Die Kantenkonservierung wird in den Kraftfahrzeugpflegewerkstätten im allgemeinen noch nicht ausgeführt. Vom früheren WTZ Auto liegt dazu ein Vorschlag für die Aufnahme dieser Technologie und die Erarbeitung von Preiskarteiblättern im Ministerium für Verkehrswesen vor.

Als Beispiel sei die Kantenkonservierung für den Wartburg 353 erwähnt (Tab. 3-6). Sie umfaßt danach alle nicht in der Technologie für die Hohlraumkonservierung und in der Technologie für die Bodenschutzbehandlung einbezogenen Korrosionsschwachstellen der Karosserie ohne den Motorraum. Die zu konservierenden Stellen sind wie bei der Hohlraumkonservierung für die einzelnen Fahrzeuge unterschiedlich.

Allgemeine Schwerpunkte der Kantenkonservierung sind:

- Korrosion unter Front- und Heckscheibengummi vor allem in den unteren Ecken.
- Korrosion unter Scheibenschacht-Abdeckgummis.
- Korrosion unter Zierleisten.
- Korrosion der Federklammern in den ohne Gummiprofil montierten Zierleisten.
- Korrosion in Spalten und Fugen.
- Korrosion im Klemmbereich angeschraubter Bauteile.

- Korrosion an freistehenden Blechkanten wie Dachkante Wartburg, Klebefalzanten Trabant-Türen (seit 1982 kantenversiegelt) und Blechkanten unter Entlüftungsblenden beim Trabant.

Konservierungsstoffe

Für die Kantenkonservierung sind verschiedene Korrosionsschutzstoffe erforderlich. Sie sind in Tabelle 3-7 zusammengefaßt. Ihre Verarbeitung kann sehr einfach mittels Spritzölkanne (Elaskon K 60 ML) oder mit dem Pinsel erfolgen. Cenusil wird zweckmäßig direkt aus der Tube in den Spalt bzw. die Karosseriefuge eingedrückt.

Das Entfernen des zuviel aufgetragenen Konservierungstoffes kann bei Elaskon und Wachs mit einem in Benzin getränkten weichen Lappen erfolgen. Cenusil, Ubotex 85 und NC-Klarlack erfordern eine vorsichtige Verarbeitung, da ihre Entfernung schwierig oder nicht möglich ist.

Auftragsmethoden

Das Auftragen der Konservierungsstoffe ist einfach und problemlos /3.11./. Zu beachten ist lediglich, daß die Karosserie trocken und

Tabelle 3-7 Korrosionsschutzstoffe für die Kantenkonservierung

Konservierungsstoff	Bezugsmöglichkeit	Anwendungsbereich
Elaskon K 60 ML	Minoltankstellen	Hintergießen von Gummiprofilen, Zierleisten (einschl. Federklammern), Schraubverbindungen
Wachsfluid S Wachsfluid WT Aero 46	IFA-Fachhandel	Ausfüllen sichtbarer Karosseriefugen und Spalten
Cenusil	Fachhandel	Verschließen großer Karosseriefugen (nicht überlackierbar)
Ubotex 85	Farbenfachhandel	Verschließen großer Karosseriefugen und Spalten (überlackierbar)
NC-Klarlack	Farbenfachhandel	Schutz freistehender Karosseriekanten

sauber ist. Dies gilt ebenfalls für die zu konservierenden Karosseriespalten und unter den Gummiprofilen.

Für die einzelnen Konservierungsvorgänge haben sich folgende Technologien bewährt:

- Front- und Heckscheibengummis
Anheben der Gummiprofile und Hintergießen der unteren Ecken mit Elaskon K 60 ML unter Verwendung einer Spritzölkanne (Bild 3-18). Nach dem Hintergießen die Gummilippe wieder gut andrücken und das herausgelaufene Elaskon entfernen.
- Scheibenschachtabdichtung
Vorgang wie bei Front- und Heckscheibe oder bei Gummiprofilen mit Zierleisten. Einfaches Hintergießen mit Elaskon K 60 ML ohne Demontage der Zierteile.
- Zierleisten unter der Tür
Leisten abnehmen, Innenseiten einschließlich Federklammern konservieren und Leisten nach dem Abtrocknen des Elaskons wieder montieren. Überschüssiges Elaskon entfernen.
- Klemmbereiche angeschraubter Bauteile (Wartburg-Hinterkotflügel)
Befestigungsschrauben 2 ... 3 mm lösen, Bauteile lockern und mit Elaskon K 60 ML im Auflagebereich mehrfach hintergießen (gilt auch für Schaumstoff an Hinterkante). Nach dem Antrocknen des Elaskons



Bild 3-18 Konservierung des Bereiches unter dem Gummiprofil der Heckscheibe mittels Spritzölkanne und Elaskon K 60 ML

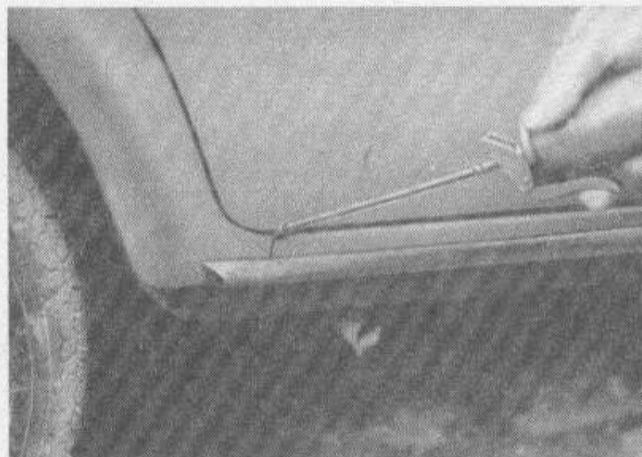


Bild 3-19 Konservierung der Spalten mittels Spritzölkanne und Elaskon K 60 ML



Bild 3-20 Konservierung der Zierleisten mittels Spritzölkanne und Elaskon K 60 ML

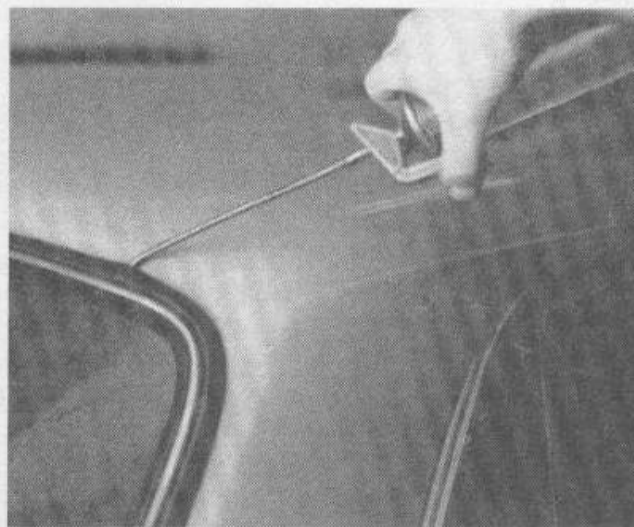


Bild 3-21 Konservierung des Bereiches unter dem Gummiprofil am Lada-Dach mittels Spritzölkanne und Elaskon K 60 ML

kons Schrauben wieder anziehen, herausgedrücktes Elaskon entfernen.

– Karosseriespalten

Wachs mehrfach mit Pinsel oder Lappen auftragen, antrocknen lassen und überschüssiges Wachs entfernen.

– Karosseriefugen

Ausfüllen mit Cenusil oder Ubotex; bei Cenusil ist eine Überlackierung nicht möglich. Ubotex ist nach der Trocknung überlackierbar. Achtung, starke Verschmutzungsgefahr beim Entfernen des Ubotex.

– Freistehende Blechkanten (Dachkante Wartburg, Türkanten Trabant)

Schnittgrate mit NC-Klarlack mittels schmalen Pinsel einstreichen.

Weitere, nicht aufgeführte Korrosionsschwachstellen sind analog zu behandeln (Bild 3-19, 3-20, 3-21). Ergänzende Hinweise für bestimmte Pkw enthält dazu auch das nächste Kapitel.

Bodenschutz

Die Verwendungsdauer der Kraftfahrzeugkarosserien wird in besonderem Maße von der Abdichtung der in der Fertigung unvermeidlichen Fugen und Spalten am Kraftfahrzeugboden bestimmt. Der Kraftfahrzeugboden sollte deshalb mit einer geschlossenen, möglichst dicken Schutzschicht versehen sein, in die auch Fahrwerkteile, insbesondere die Bremsleitungen, einbezogen sind.

Im allgemeinen wird der Bodenschutz in den Automobilwerken auf die Karosserien vor der Montage der Fahr- und Triebwerkteile aufgetragen. Bremsleitungen, Kraftstoffleitungen und andere dünnwandige Bauteile sind deshalb nicht in diese Schutzschicht einbezogen. Trabant-Limousine, Trabant-Kombi und Wartburg-Tourist erhalten serienmäßig einen Dauerbodenschutz aus Ubotex 85. Bei der Wartburg-Limousine wird der Unterbodenschutz 108 aus Waltershausen aufgetragen. Es handelt sich um Kunstharz-Bitumen-Kombinationen.

International hat sich als Dauerbodenschutz PVC-Plastisol durchgesetzt. Es besitzt einen noch besseren Steinschlagschutz als Boden-

schutzstoffe auf Kunstharz-Bitumen-Basis. PVC-Plastisol wird auch bei einigen Importfahrzeugen angewendet, z. B. Lada, teilw. Skoda 105/120, Dacia, Golf, Mazda. Der PVC-Plastisol-Dauerbodenschutz ist an seiner grauen Farbe erkennbar.

Problematisch ist bei PVC-Plastisol die Neigung zur Weichmacherwanderung. Werden auf diese grauen steinschlagfesten Schichten andere Bodenschutzstoffe aufgetragen, so wandern die Weichmacher des PVC-Plastisoles in diese Schichten, und das bisher elastische, gut haftende PVC-Plastisol wird hart, spröde und löst sich vom Haftgrund. Dies tritt besonders dann auf, wenn das PVC-Plastisol keine geeigneten Haftvermittler enthält oder die Gelierung des PVC-Plastisols im Automobilwerk bei zu niedrigen Temperaturen erfolgte. Nochmaliges Überschichten von PVC-Plastisol-Dauerbodenschutz mit anderen Dauerbodenschutzstoffen, z. B. Ubotex 85, ist deshalb nicht zu empfehlen. Ausgenommen sind bei dieser Einschränkung normale graphithaltige Öle für das Einsprühen der Fahrwerkteile und Teer-Epoxidharz-Lösung U 475.

Bodenschutzstoffe

In der DDR werden die in Tabelle 3–8 aufgeführten Bodenschutzstoffe für die Kraftfahrzeugpflege hergestellt. Es sind drei in ihrer Wirkung unterschiedliche Mittel.

Dauerbodenschutz: Stoffe für den Dauerbodenschutz bilden steinschlagfeste Schutzschichten von 0,4 ... 2 mm Dicke. Sie können in einem Spritzgang aufgetragen werden und haften dennoch gut an den Bodenlaken der Kraftfahrzeuge. Die Trockenzeiten sind bei 15 ... 20 °C < 18 Stunden. Das Auftragen kann durch Spritzen oder Streichen erfolgen.

Dauerbodenschutzstoffe gewährleisten einen ausreichenden Steinschlagschutz > 5 Jahre bzw. 100 000 km bei privater Nutzung des Fahrzeugs. Sie führen zu einer glatten, wenig verschmutzenden Oberfläche. Die Dauerbodenschutzstoffe eignen sich auch für den Korrosions- und Steinschlagschutz verzinkter Brems- und Benzinleitungen.

Tabelle 3-8 Bodenschutzstoffe für die Kfz-Pflege

Bezeichnung	Anwendung	Bemerkungen
Dauerbodenschutz		
Ubotex 85 Ubobit	Dauerbodenschutz Nachbesserung von Durchschlagstellen Schutz von Fahrwerkteilen und Bremsleitungen	Auf graue Dauerbodenschutzschichten der Automobilwerke (Plastisol) nicht auftragen (Gefahr der Ablösung)
Unterbodenschutz 109 (anthrazit oder schwarz)	Dauerbodenschutz bei mehreren Schichten Nachbesserung von Durchschlagstellen Schutz von Fahrwerkteilen und Bremsleitungen (nur bei mehreren Schichten ausreichend steinschlagfest)	Auf graue Dauerbodenschutzschichten der Automobilwerke (Plastisol) nicht auftragen (Gefahr der Ablösung)
U 475 (TEe) Universal-Korrosionsschutz-Anstrichstoff (Teer-Epoxidharz-Lösung)	Zweikomponentenmaterial (nur für manuelle Verarbeitung mit Pinsel und Spachtel geeignet)	Auch als Schutz von Fehlstellen und an Randbereichen von PVC-Plastisol anwendbar; Trockenzeit ca. 3 Tage je nach Temperatur
Saisonbodenschutz		
Kfz-Unterbodenschutz (Bodenschutz 10)	Bodenschutz auf Wachsbasis für Kfz ohne Dauerbodenschutz und ältere Kfz	—
Karipol-Unterbodenschutz, silber	Bodenschutz auf Wachsbasis mit metallischen Pigmenten (speziell entwickelt für Durchlaufanlagen)	—
Stoffe für die Bodenpflege		
Elaskon K 60 ML	Bodenpflege auf Fettbasis mit guter Beständigkeit gegen Wasser	Fettartiger Schutzstoff mit Neigung zur Verschmutzung des Fahrzeugbodens
Graphitlösung	Kurzzeitig wirkend mit geringer Korrosionsschutzwirkung	

Ein zusätzliches Überspritzen des Dauerbodenschutzes mit fett- oder ölhaltigen Stoffen ist nicht erforderlich. Örtliches Überspritzen mit graphithaltigem Öl ist zulässig. Es führt maximal zu kurzzeitigem Anlösen der Oberfläche des Dauerbodenschutzes ohne Veränderung der Eigenschaften desselben und der Haftung am Grund.

In der DDR werden Dauerbodenschutzstoffe auf Bitumen- und Kunstharz-Basis angeboten. Für Pflegedienste und Fahrzeughalter sind das Ubotex 85 und Ubobit. Beide Mittel lassen sich bei Lufttrocknung verarbeiten. Höhere Temperaturen während des Trockenvorgangs verbessern die schützenden Eigenschaften. Für die Ausbesserung von Fehl-

stellen bei Fahrzeugen mit PVC-Plastisol-Bodenschutz ist Teer-Epoxidharz-Lösung U 475 zu empfehlen. Sie führt zu keiner Anlösung des Bodenschutzes bei verringerter Weichmacherwanderung.

Saisonschutz: Unter Saisonschutzstoffen werden wachsartige Korrosionsschutzstoffe mit guter Korrosionsschutzwirkung ohne speziellen Steinschlagschutz verstanden. Die Trockenzeit ist < 4 Stunden bei 20 °C. Die Schutzschichten haben die Aufgabe, den Fahrzeugboden abzusiegeln und die Anbauteile gegen Wassereintritt und Winterdienstmittel zu schützen. Die Haltbarkeit ist im Vergleich zu Dauerbodenschutzstoffen geringer.

Der Saisonschutz hält nur eine Winterperiode. Die Stoffe wurden vor allem für ältere Fahrzeuge ohne Dauerbodenschutz entwickelt. Sie eignen sich ebenfalls sehr gut zur Verbesserung des Korrosionsschutzes an Rahmen- und Fahrwerkteilen. Der günstigste Saisonbodenschutz in der DDR ist Kfz-Unterbodenschutz.

Bodenpflege: Jeder am Schutz seines Fahrzeugs interessierte Fahrzeughalter wird in gewissen Zeitabständen den Fahrzeugboden und die Radkästen in einer Pflegewerkstatt reinigen lassen. Diese Arbeit ist besonders nach der Winterperiode zu empfehlen. Nur dadurch können die Reste der Winterdienstmittel aus den Ritzen und Spalten des Karosseriebodens herausgespült werden. Kraftfahrzeuge, deren Fahrzeugboden mit einem Dauerboden- oder Saisonschutz versehen ist, sollten nicht noch zusätzlich eine Schutzschicht auf Fett- oder Ölbasis als Bodenpflege erhalten. Diese Schichten neigen zur stärkeren Verschmutzung der Bodenfläche. Die Anwendung spezieller Schutzstoffe für die Bodenpflege bleibt damit auf Fahrzeuge beschränkt, die keinen Dauer- oder Saisonbodenschutz besitzen. Die Schutzwirkung der Stoffe für die Bodenpflege ist geringer als die der Stoffe für den Saisonschutz. Elaskon K 60 ML ist dabei besser als Graphitlösung. Graphitlösung ist jedoch hervorragend geeignet zum Einsprühen der beweglichen Fahrwerkteile einschließlich der Federn. Das dünnflüssige Öl hat ein gutes

Kriechvermögen und verhindert durch den Graphitanteil Verschleiß- und Quitschgeräusche. Für die Bodenpflege ist dieses Kriechöl wegen seiner relativ geringen Korrosionsschutzwirkung jedoch ungeeignet. Außerdem führt es bei großflächiger Anwendung zur stärkeren Anlösung des Dauerbodenschutzes.

Auftragstechnik

Das Auftragen der zusätzlichen Schutzstoffe für den Kraftfahrzeugboden erfolgt im Kraftfahrzeugpflegedienst mit Spritzeinrichtungen. Dabei wird eine gleichmäßige Beschichtung garantiert, und es werden alle Fugen und Ecken gut ausgefüllt.

Der Bodenschutz wird im allgemeinen nur auf der nicht sichtbaren Bodenfläche aufgetragen. Vorteilhaft ist, die seitlichen Längsschweller bis zu den Türunterkanten in den Dauerbodenschutz mit einzubeziehen. Auch in den Radausschnitten sind verschiedene Beschichtungsverfahren möglich. Zu empfehlen ist das Auftragen des Dauerbodenschutzes auf die Radausschnitt-Abschlusskanten entsprechend Bild 2-1. Die Ubotex-Dauerbodenschutzschicht läßt sich nach dem Trocknen überstreichen. Damit ist der Kantenschutz nicht mehr sichtbar, hat aber eine hervorragende langanhaltende Wirkung.

Von vielen Fahrzeughaltern wird der Dauerbodenschutz mit dem Pinsel aufgetragen. Das ist grundsätzlich möglich und gewährleistet bei sorgfältiger Arbeit ebenfalls einen guten Dauerschutz. Bewährt haben sich für das Auftragen sogenannte Heizkörperpinsel, die in verschiedenen Breiten vom Fachhandel angeboten werden.

Kontrolle und Nachkonservierung

Die Kontrolle des Zustandes der Bodenschutzschicht ist jeweils bei der Wintervorbereitung zweckmäßig. Die zu erwartende Haltbarkeitsdauer ist vom angewendeten Bodenschutzstoff abhängig. Tabelle 3-9 enthält für die verschiedenen Bodenschutzstoffe zusätzliche Angaben über Schmutz-

Tabelle 3-9 Eigenschaften der Bodenschutzstoffe

Schutzstoff	Schichtdicke in μm	Abdicht- wirkung	Schmutz- haftung	Korrosions- schutz
Dauerbodenschutzstoffe (Haltbarkeit > 5 Jahre)				
Ubotex 85, Ubobit	1 000	gut	gering	gut
Bodenschutz 108	600	gut	gering	gut
PVC-Plastisol	> 1 000	sehr gut	sehr gering	gut
Teerepoxyd	1 000	sehr gut	gering	gut
Eiwa	800	gut	gering	schlecht
Saisonschutzstoffe (Haltbarkeit ca. 1/2 Jahr)				
Kfz-Unterboden	100	gering	gering	mittel
Karipol-Unterboden	100	gering	gering	mittel
Kfz-Pflegestoffe (Haltbarkeit ca. 1/4 Jahr)				
Elaskon K 60 ML	70	gering	stark	mittel
Graphitlösung	20	keine	mittel	gering

haftung, Abdichtwirkung und Schichtdicke. Die Steinschlagschutzwirkung wurde nach Bild 3-22 geprüft. Dabei wurde Hartschotter mit einer Körnung von 10 ... 14 mm bei 2,5 m Fallhöhe auf ein schräggestelltes Prüfteil aufgerieselt und die Schottermasse bestimmt, bei der 30% der Bodenschutzschicht abgeschlagen werden.

Werden bei der Kontrolle des Dauerbodenschutzes Durchschlagstellen festgestellt, so werden diese Bereiche örtlich nachgebessert. Ein komplettes Überspritzen mit einer weiteren Dauerbodenschutzschicht ist nicht erforderlich. Beim Saisonschutz ist nach

2...3 Konservierungen oft nur das Ausbessern der durchgeschlagenen Stellen notwendig.

Wurden nur Bodenpflegestoffe aufgetragen, so ist wegen deren geringerer Haltbarkeit gegenüber Spritzwasser und chemischer Winterdienstmittel bei der Kontrolle eine großflächige Überspritzung notwendig. Erst nach mehreren Konservierungsvorgängen ist ein örtliches Nachbessern ausreichend.

Fahr- und Triebwerkteile

Im Gegensatz zur Karosserie führen Korrosionsschäden an Fahr- und Triebwerkteilen im allgemeinen nicht zu äußerlich erkennbaren Mängeln. Sie können aber Funktionsstörungen mit gefährlichen Folgen verursachen. Eine regelmäßige Kontrolle des Korrosionszustandes, z. B. der Bremsleitungen, ist unerlässlich. Zweckmäßige Konservierungshinweise für die Fahr- und Triebwerkteile werden nachfolgend gegeben.

Motorraum

Die größte Korrosionsgefahr im Motorraum besteht in der Nähe der Batterie. Durch

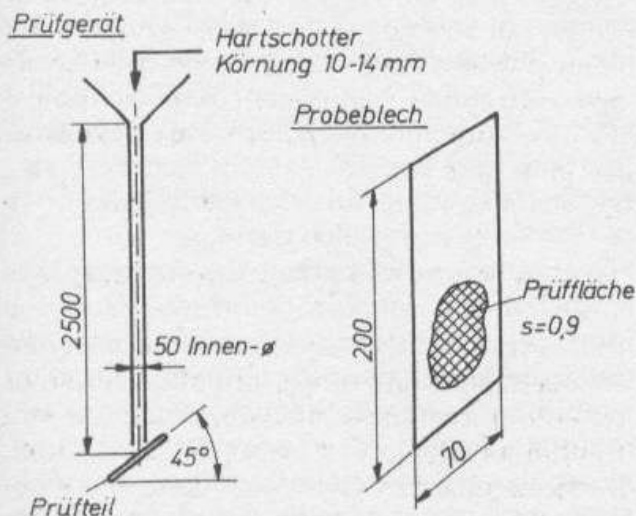


Bild 3-22 Prüfmethode für den Steinschlag

überlaufende Batteriesäure wird der Lack zerstört, und es bildet sich Rost. Beschädigte Lackstellen sind deshalb gründlich zu entrostern und mit einer Rostschutzgrundierung und mehreren Lackschichten zu versehen. Batteriehalteschrauben und -haltebleche können ebenfalls nur durch wiederholtes Entrostern und Auftragen von Rostschutzgrundierungen und Lackfarbe vor einer vorzeitigen Zerstörung bewahrt werden. Günstig sind dafür die chemikalienbeständigen Überzüge aus Epoxidharz. Dem Fahrzeughalter stehen sie in Hobbypackungen (Epsol EP 11) zur Verfügung. Einen besonders guten Korrosionsschutz für die Batteriehalter bieten Pulverbeschichtungen. Sie sind jedoch nur in speziellen Anlagen verarbeitbar. Der Schutz des Motorraumes unter der Batterie erfolgt am günstigsten durch Einsprühen oder Einstreichen mit Elaskon K 60 ML.

Korrosionsgefährdete Stellen im Motorraum sind außerdem Normteile, Federn, Schrauben u. ä. Bei verzinkten Teilen entsteht Weißrost, ein pulverförmiges weißes Korrosionsprodukt, bis es zur Eisenrostbildung und damit zur Zerstörung der meist dünnwandigen verzinkten Teile kommt. Zweckmäßig ist deshalb das regelmäßige Aussprühen des Motorraumes mit einem mittelviskosen Korrosionsschutzöl, z. B. Corimun KO 49. Beim Aussprühen sind die Gummimanschetten abzudecken.

Zu empfehlen ist ein zusätzlicher Schutz aller Steckverbindungen der Fahrzeugelektrik mit Vaseline, Polfett oder Elaskon K 60 ML. Aufgetragen werden kann mit einem Pinsel.

Große Ausfallraten entstehen am Bremslichtschalter. Er liegt z. B. beim Wartburg sehr tief und korrodiert in ungeschützter Form. Durch eine Gummikappe kann hier eine Verbesserung erreicht werden.

Ebenfalls große Ausfallraten am Bremslichtschalter entstehen beim Trabant mit 6-V-Anlage. Ursache ist hier nicht nur die Korrosion, sondern die hohe Stromstärke durch die 6-Volt-Anlage /3.12./. Eine gute Konservierung des Bremslichtschalters mit Elaskon K 60 ML und mehrfaches Nachkonservieren der angetrockneten Schichten sind zu empfehlen.

Fahrwerkteile

Korrosionsgefährdet sind am Fahrwerk vor allem die Bremsleitungen. Die Haltbarkeit ist je nach Fahrzeugtyp unterschiedlich. Besonders große Beanspruchungen entstehen beim Trabant an den Bremsleitungsteilen auf den hinteren Dreiecklenkern. Vom Automobilwerk wird deshalb auf diese Bremsleitungsteile ein zusätzlicher Korrosionsschutz aufgetragen und damit die Haltbarkeit dieses korrosionsgefährdeten Bauteiles wesentlich vergrößert.

Eine Verbesserung der Haltbarkeit der Bremsleitungen ist bei allen Fahrzeugen durch das Auftragen zusätzlicher steinschlagfester Bodenschutzstoffe möglich. Bewährt hat sich dafür Ubotex 85.

Weitere pflegeaufwendige Teile am Fahrwerk sind die Federn, vor allem bei Fahrzeugen mit Blattfedern, und alle beweglichen Fahrwerkteile. Regelmäßiges Waschen und Auftragen von Graphitlösung verhindert Quietschgeräusche, verbessert die Federung und dient der Konservierung.

Abgasanlagen

Abgasanlagen werden durch Korrosion von innen und außen zerstört. Die Schutzmöglichkeiten beim Fahrzeughalter sind relativ gering. Entscheidend ist die Art der für den Bau der Abgasanlagen verwendeten Werkstoffe.

Die Innenkorrosion wird besonders bei Fahrzeugen überwiegen, mit denen häufig nur kurze Strecken gefahren werden. Die Korrosion von außen hängt vom Beschichtungstoff ab. Aluminiumbeschichtete Abgasanlagen sind sehr haltbar. Andere Schutzschichten, insbesondere Anstrichstoffe, sind in ihrer Wirkung wesentlich geringer.

Für eine lange Haltbarkeit der Abgasanlage sorgt nur eine jährlich mehrfache Überprüfung der korrosionsgefährdeten Teile, die manuelle Beseitigung des Rostes mit einer Drahtbürste und das Nachstreichen der korrodierten Stellen mit einem möglichst aluminiumhaltigen, wärmebeständigen Anstrichstoff. Im Automobilwerk wird dafür der Anstrichstoff N 40 BE von der Lackfabrik Leip-

zig verwendet. Falls dieser Beschichtungstoff nicht zur Verfügung steht, sind ebenfalls aluminiumhaltige Silikonanstrichstoffe zum Nachstreichen der Abgasanlage geeignet. Nachteilig ist bei diesen Anstrichstoffen die fehlende Penetrierung, so daß ungenügend entfernter Rost relativ schnell zu neuen Korrosionsherden führt.

Aus umfangreichen Erfahrungen kann abgeleitet werden, daß durch mehrfaches Nachstreichen der Abgasanlage eine Verlängerung der Haltbarkeit um Jahre erreicht wird. Dies lohnt den dafür erforderlichen Aufwand.

Karosserie-Innenraum

Die Korrosionsgefahr im Kfz-Innenraum ist relativ gering. Hier verlaufende Profile werden nur konserviert, wenn sie Teil der Außenhaut sind.

Korrosionsgefährdet sind insbesondere die Punktschweißverbindungen unter den Türdichtprofilen im unteren Bereich der Türöffnungen und das Bodenblech vor den Vordersitzen. Die Konservierung erfolgt mit der Spritzölkanne nach den Hinweisen auf Seite 65.

Ursachen für die Korrosion des Bodenblechs sind vorwiegend nasse Fußmatten infolge undichter Türen und Scheiben, aber auch eingeschleppter Schnee. Fußmatten aus Gummi sind vorteilhaft. Bewährt hat sich ferner untergelegtes Zeitungspapier. In den Fußraum eingelegte oder eingeklebte Filzmatten erhöhen die Korrosionsgefahr.

Schalldämpfung: Eine wirksame Schalldämpfung erfordert Kenntnisse über die Arten des Schalls.

Körperschall entsteht durch Triebwerk, Abgasanlage, Getriebe, Reifen u. a. Dabei kommen Metallteile zum Schwingen. Diese

Schwingungen werden im Metall bis zu den Karosseriefächern weitergeleitet und hier von den schwingungsfähigen Flächen als Luftschall abgegeben. Eine wirksame Bekämpfung des Körperschalls ist mittels harter Dämpfungsmassen möglich. Dabei genügt das Auftragen der Masse auf die Mitlen der schwingenden Flächen. Ihre Dicke soll etwa der dreifachen Blechdicke, also 2,5 bis 3 mm, entsprechen. Geeignete Dämpfungsmassen sind Phon Ex 62 und Phon Ex 64S. Ubotex 85 und andere Bodenschutzmassen sowie die Abdichtmasse Eiwa sind weniger wirksam.

Luftschall entsteht durch schwingende Bauteile des Triebwerkes wie Lüfter und Luftleitbleche, durch Windgeräusche an den Karosseriekanten und durch die Schwingungen der vom Körperschall angeregten Karosseriefächern. Eine wirksame Dämpfung erfolgt durch das Aufbringen geeigneter Stoffe auf alle schwingungsfähigen Flächen und durch dicke, großflächige Schallabsorptionsschichten im Fahrgast- sowie in Koffer- und Motorraum. Geeignete Dämpfungsmstoffe sind Textilmatten, Filze und Schaumstoffe. Dabei ist auch das Aufkleben auf Körperschalldämpfungsmstoffe, z. B. an der Motorhaube und an der Kofferklappe möglich. Besonders wirkungsvoll sind Luftschalldämpfungsmstoffe an der Stirnwand. Vor dem Einbau müssen jedoch alle Öffnungen zum Motorraum mit Dichtmasse verschlossen werden. Bereits eine Bohrung oder ein undichter Kabeldurchgang hebt die Wirkung der Stirnwandisolierung auf.

Zweckmäßig ist die großflächige Luftschalldämpfung an der Motorhaube. Dabei sollte der Außenrand etwa 20 mm ohne Dämpfungsmstoff bleiben. Wird die Matte bis unter die seitlichen Haubenkanten verlegt, entsteht hier verstärkt Korrosion.

Konservierung bestimmter Pkw

Die Verringerung der Korrosion an den Kraftfahrzeugen ist nach Kenntnis der konstruktiven und technologischen Besonderheiten einschließlich der Korrosionsschutzverfahren sowie typischen Korrosionsschwachstellen möglich. Vorteilhaft sind fahrzeugtypbezogene Pflegehinweise.

Für die Beurteilung der Auswirkungen der Korrosion an Kraftfahrzeugen ist die Lage der korrodierten Bauteile von großem Einfluß. Durchrostungen an Längsträgern rahmenloser Kraftfahrzeuge und an Fahrwerkteilen können für die Funktion und die Verkehrssicherheit des Fahrzeugs bereits kritisch werden, während sie bei Verkleidungsteilen nur den äußeren Gesamteindruck verschlechtern. Für die Bewertung der Korrosion und der Korrosionsschutzmaßnahmen erfolgt deshalb die Einteilung des Fahrzeugs in drei Schadenswirkungsgruppen:

SW₁ = Träger am Fahrzeugboden, Teile des Fahrwerkes und der Bremsleitungen.

SW₂ = Tragende Karosserieteile.

SW₃ = Verkleidungsteile.

Die Bauteile der Schadenswirkungsgruppe 1 (Bild 4-1) bestimmen entscheidend Festigkeit und Stabilität des Fahrzeugs. Dies gilt ganz besonders bei der rahmenlosen Bauweise, also bei allen Pkw-Typen außer Wartburg. Sie erfordern einen guten Korrosionsschutz und eine ständige Wartung sowie Kontrolle.

Die Bauteile der Schadenswirkungsgruppe 2 sind tragende Elemente und Verstärkungen im Bereich bis zur Fensterunterkante. Korrosion führt hier zur Veränderung der Gesamtstruktur des Fahrzeugs. BISHOP /4.1./ weist z. B. in einer Arbeit die wesentlich stärkere Verformung normal korrodierten Karosserien von Morris beim Crash-Test gegenüber fabrikneuen Fahrzeugen des gleichen Typs nach. Ähnliche Untersuchungen wurden auch von PORSCHE bekannt /4.2./.

Bauteile der Schadenswirkungsgruppe 2 führen bei Korrosion zu großen Instandsetzungsaufwendungen, da es sich immer um tragende, eingeschweißte Bauteile handelt. Ein guter Korrosionsschutz dieser Bauteile ist deshalb zu empfehlen.

Bei Teilen der Schadenswirkungsgruppe 3 sind die Korrosionsschäden auf die Haltbarkeit und Funktionstüchtigkeit des Fahrzeugs bedeutungslos. Es handelt sich vorwiegend um Anbau- und Blankteile. Zur Schadenswir-

Schadenwirkungsgruppe	Bauteil _i	Schadensteile	Wichtungsfaktor _g
SW 1 Trägergruppe vorn unten	1.1	Karosserie - freitragend Längsträger - bei Fahrgestell	8 4
	1.2	Kar-Hauptträger - freitragend vorn - bei Fahrgestell	8 4
	1.3	Pedalbefestigung - freitragend - bei Fahrgestell	6 2
	1.4	Türsäule vorn unten - freitragend - bei Fahrgestell	6 4
	1.5	Bodenverstärkung - freitragend bis Hinterachse - bei Fahrgestell	4 2
SW 2 tragende Karosserieteile	2.1	Radkasten vorn	2
	2.2	Radkasten hinten	2
	2.3	Träger für Beleuchtung und Frontverkleidung	2
	2.4	Bodenblech	2
	2.5	Türinnenblech	4
	2.6	Tür außenblech	2
	2.7	sonst. Türsäulen	2
	2.8	Kofferklappenrahmen	2
SW 3 Verkleidungsteile	3.1	Vorderkotflügel - geschweißt einschl. Auflage - geschraubt	6 2
	3.2	Hinterkotflügel - geschweißt einschl. Auflage - geschraubt	6 2
	3.3	Dach mit Falzrand	1
	3.4	Motorhaube	1
	3.5	Kofferklappe	1
	3.6	Blankteile	1

Bild 4-1 Schadenswirkungsgruppen für die Korrosion an den Kraftfahrzeugkarosserien

kungsgruppe 3 gehört ebenfalls die oft störend empfundene Kantenkorrosion, z. B. im Türfalz und an der Dachunterkante.

Durch Ermittlung der durchschnittlichen Korrosion in den drei Schadenswirkungsgruppen kann unter Verwendung von Wichtungsfaktoren ein Gesamtkorrosionsgrad des Fahrzeugs berechnet werden. Vom TÜV Rheinland /4.3./ wird nach einem ähnlichen System die Beurteilung der Korrosion und des dadurch entstehenden Schädigungsgrades des Kraftfahrzeugs vorgenommen.

Trabant 601 Limousine

Der Trabant ist durch seine Plastkarosserie im Korrosionsschutz und damit im Aufwand für Wartung und Pflege günstig. An das Karosserieskelett aus Stahlblech sind die großflächigen Duroplast-Verkleidungsteile mittels Falzen, Kleben und Schrauben befestigt. Die Kotflügel sind an den senkrechten Klebeflächen und in der Radwulst mit der Karosserie verklebt. Dafür wird ein Hartgummi-Klebstoff verwendet, der über eine besondere Spritzeinrichtung als Band auf die sandgestrahlten Duroplastteile aufgetragen wird (Bild 4-2). Die Aushärtung dieses Klebstoffes erfolgt parallel zur Lacktrocknung. Dieser Klebstoff ist also nicht in Reparaturbetrieben oder bei Selbstreparaturen verwendbar. Dafür fehlen hier die notwendigen Trockeneinrichtungen.

Für die Reparatur der Plastkarosserie des Trabant wird ein Epoxidharz empfohlen. Vom VEB Asol Berlin wird dafür eine spezielle Type eines kalthärtenden Epoxidharzes mit hohen Füllstoffanteilen zum Ausfüllen der Fugen unter der Bezeichnung Epasol SP 20 produziert. Dem Klebstoff werden 7% eines Härterers zugemischt. Er ist dann zirka 20 Minuten verarbeitbar. Bei hohen Temperaturen im Sommer ist die Verarbeitungszeit natürlich kürzer. Die Festigkeit der mit Epoxidharz verklebten Duroplastteile entspricht mindestens den Werten der Hartgummiverklebung. Vorteilhaft ist bei dem Epoxidharz außerdem die geringere Schaumbildung. Für die Serienfertigung ist Epoxidharz we-

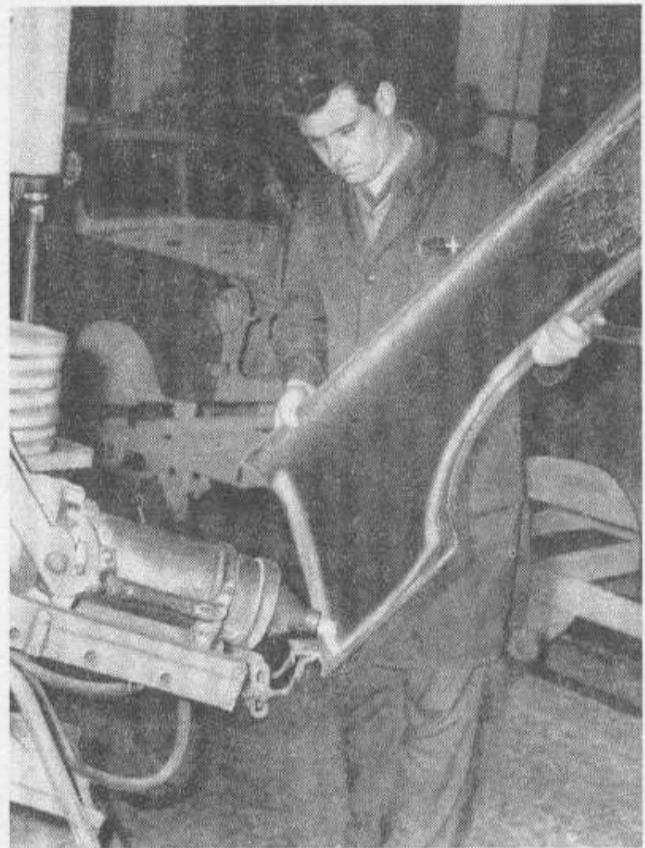


Bild 4-2 Auftragen von Hartgummi-Klebstoff auf den Hinterkotflügel des Trabant

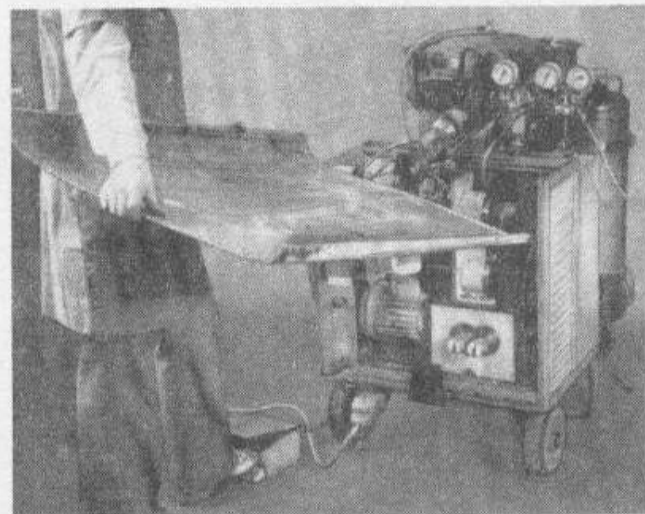


Bild 4-3 Auftragen von Polyurethan-Klebstoff auf die Türaußenhaut des Trabant

gen der kurzen Verarbeitungszeit nicht anwendbar.

Das Verkleben der Türen erfolgt seit zirka 5 Jahren nach einem anderen Verfahren. Auf die senkrechten Klebeflächen wird ein Po-

lyurethan-Klebstoff aufgetragen (Bild 4-3) und damit eine sehr feste schaumfreie Verbindung zwischen dem Duroplast-Karosseriepreßstoffteil und dem Türinnenblech erreicht. Der Polyurethan-Klebstoff besteht ebenfalls aus zwei Komponenten und wird im Mischungsverhältnis 2,8:1 in der auf dem Bild 4-3 dargestellten Maschine vermischt. Konstruktive Besonderheiten für den Trabant sind auch die geschlossenen Radschalen. Sie sind korrosionsschutzgerecht und verhindern Schmutzablagerungen. Problematisch ist jedoch die Verbindung im Radausschnitt. Hinweise dazu enthält Bild 2-1.

Korrosionsschutz

Die Karosserie des Trabant wird nach dem Zusammenfügen aller Blechteile in einer Mehrkammerwasch- und Phosphatieranlage vorbehandelt. Entfetten und Phosphatieren erfolgen im Spritzverfahren. Phosphatiert wird mit Zinkphosphat. Nach dem Trocknen wird die Karosserie grundiert. Die Grundierung wird in einem Elektrotauchbad anaphoretisch aufgetragen. Die anschließende Trocknung geschieht bei 185 °C. Nach der Montage der Duroplastteile erhält die Karosserie zwei Schichten einer Alkyd-Amin-Einbrennlackierung mit 90...100 °C Trockentemperatur. Alle Blechteile haben damit drei und die Plastteile zwei Lackschichten. Die zusätzlichen Arbeitsgänge, wie das Auftragen spezieller Kantenschutzstoffe auf die Blechkanten und das Aufspritzen eines dünnen Haftvermittlers auf die Duroplastteile, sollen hier unberücksichtigt bleiben.

Hinsichtlich des Korrosionsschutzes des Fahrzeugs ist das zusätzliche Aussprühen des vorderen Querträgers und der Längsträger mit Dickschicht-Bitumen erwähnenswert. Es erfolgt also schon im Werk eine Hohlraumbeschichtung der besonders korrosionsgefährdeten Teile unter dem Fahrzeugboden durch die Bohrungen in den Radkästen (Bild 4-4) und im Hilfsrahmenflansch. Das Aussprühen vom vorderen und hinteren Radkasten aus sichert eine gute Beschichtung der Längsschweller (Bild 4-5).

Zusätzlich werden vor der Montage der Duroplastteile die Türunterkanten und die Be-

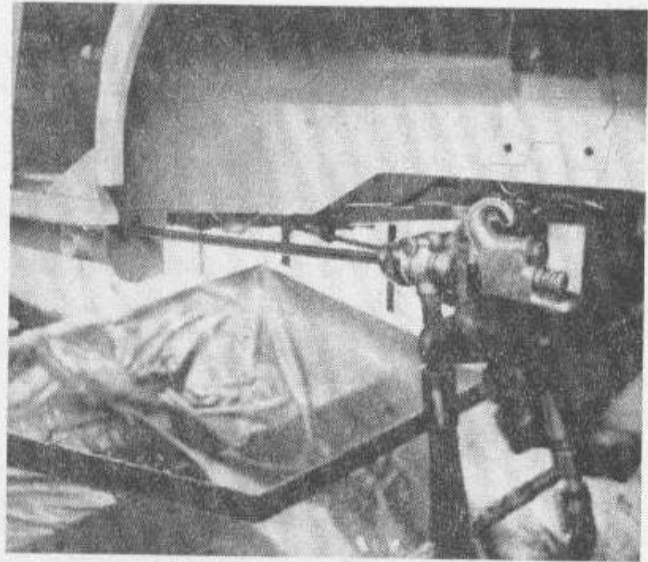


Bild 4-4 Das Aussprühen der Längsträger des Trabant mit Bitumen erfolgt mittels einer Langrohrpistole

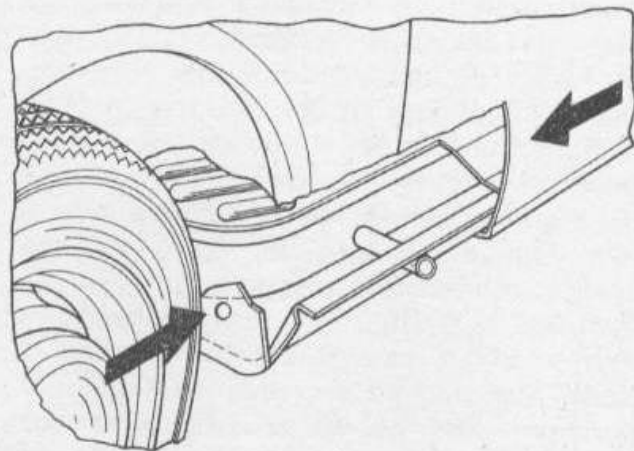


Bild 4-5 Kritische Bereiche bei der Hohlraumkonservierung des Trabant sind die Längsträger

reiche hinter den vorderen Radkästen mit einem flexiblen, gut korrosionsschützenden Spezialbitumen behandelt.

Von Bedeutung für den Korrosionsschutz des Fahrzeugs sind noch die Karosserieabdichtungen mit spritzbaren Dichtmassen und die komplette Bodenschutzbehandlung vor der Montage der Fahrwerkteile mit dem auch im Servicedienst eingesetzten Ubotex 85. Aufgetragen wird mittels Robotern (s. Bild 1-39). Dieses Verfahren garantiert eine gute Haltbarkeit.

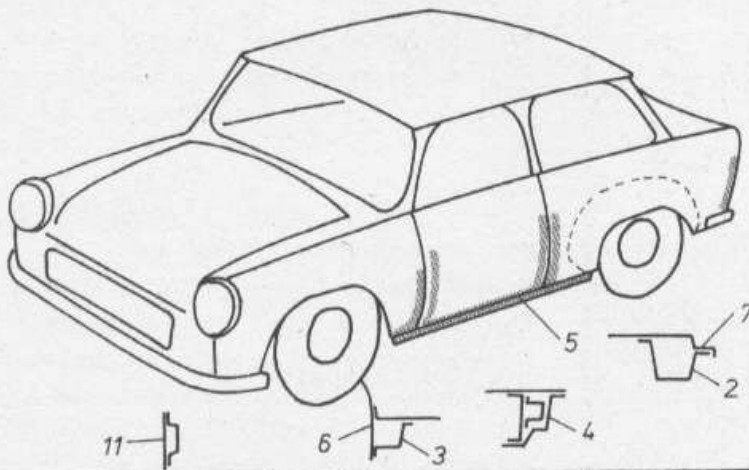
Oft kritisiert wurde die Korrosion des Tra-

bant an den Gratkanten der Türinnenbleche. Durch Anwendung einer speziellen Kantenversiegelung ist dieser Mangel in der Serienfertigung seit Mitte 1982 reduziert. Die Kantenversiegelung ist an dem etwas welligen Übergang vom Innenblech zum Türaußenblech gut feststellbar. Eine weitere Anwendung der Kantenversiegelung ist auch für die anderen Blechkanten vorgesehen.

Korrosionsschwerpunkte

Die Zahl der korrosionsgefährdeten Stellen am Trabant ist, bedingt durch die Plastikkarosserie, geringer als bei anderen Pkw. Bild 4-6 enthält die Zusammenstellung dieser Stellen und ihren Einfluß auf den Instandhaltungsaufwand.

In den ersten drei Nutzungsjahren entsteht vorwiegend Kantenkorrosion in den Türbereichen und an den Einstiegsblechen sowie unter den Entlüftungsblenden und Korrosion an den Bremsleitungen am Fahrzeugboden. Nach 5 bis 10 Jahren entstehen je nach Nut-



Rangfolge	Bauteil	Verwend.-dauer in a	Einfluß auf die Instandsetzung			Korrosionsgefahr		
			gering	mittel	groß	gering	mittel	groß
1	Einstiegbleche	6	///			///	///	///
2	Längsträger	8	///	///		///	///	///
3	Querträger vorn	8	///	///		///	///	///
4	Türsäulen unten	10	///	///		///	///	///
5	Türinnenbleche	8	///	///		///	///	///
6	Radschalen vorn	8	///	///		///	///	///
7	Radschalen hinten	10	///	///		///	///	///
8	Klebeflächen an Türen	10	///	///		///	///	///
9	Klebeflächen an HK	10	///	///		///	///	///
10	Bodenversteifung hinten	12	///	///		///	///	///
11	Stützprofile für Attrappe	>12	///	///		///	///	///
12	Stoßdämpferaufn. hinten	>12	///	///		///	///	///
13	Windlaufsäulen oben	>12	///	///		///	///	///
14	Dachholme u. Bördel	>12	///	///		///	///	///
15	Kantenkorrosion	>12	///	///		///	///	///
16	Bremsleitung	4	///	///		///	///	///
17	Abgasanlage	4	///	///		///	///	///

Bild 4-6
Korrosionsgefährdete
Stellen des Trabant 601 Li-
mousine

Tabelle 4-1 Konservierungshinweise für Trabant 601

Bauteil	Stoff/Mittel	Auftragsgerät
Schmutzabweiser hinter Vorderräder anbringen	Gummi 4 ... 6 mm dick oder PVC mit Gewebe	Anbringen mittels Treibschrauben
Abdichtung Radschale/Plastkotflügel im Radausschnitt (s. Bild 2-1)	Cenusil, Ubotex 85, Ubobit	Pinsel
Fahrzeugboden, Bremsleitungen, Radschalen und Längsträgeraußenseiten bis Einstiegsblech bzw. Plastteile beschichten	Ubotex 85, Ubobit (ca. 1 mm Trockenschichtdicke)	Flachpinsel (Heizkörperpinsel)
Ausfüllen der Radkastenkannten in den Radausschnitten (s. Bild 2-1)	Ubotex 85, Ubobit	Pinsel Gummihandschuhe
Abdichtung der Einstiegsbleche und der Schnittkanten (seit 1985 Plastprofile)	PUR-Klebstoff Teerepoxyd U 475 Ubotex 85	Pinsel
Kantenschutz an Blechkanten der Türinnenbleche (an Schloßsäule ab 1982 kantenversiegelt)	NC-Klarlack oder Ausbesserungsfarbe	Pinsel
Kantenschutz an Blechkanten unter Entlüftungsblenden (ab 1983 kantenversiegelt)	NC-Klarlack oder Ausbesserungsfarbe	Pinsel
Hohlraumkonservierung, komplett	Elaskon K 60 ML Elaskon 2000	Hochdruckgerät > 4 MPa (40 kp/cm ²)
Stoßstangen innen beschichten	Elaskon K 60 ML	Hochdruckgerät > 4 MPa (40 kp/cm ²)
Front- und Heckscheibengummis unten hintergießen	Elaskon K 60 ML	Spritzölkanne
Scheibenschachtgummis hintergießen	Elaskon K 60 ML	Spritzölkanne
Bremsleitungen im Bereich des Motorraumes einstreichen	Elaskon K 60 ML	Pinsel
Bremslichtschalter schützen	Elaskon K 60 ML	Pinsel
Steckkontakte im Sicherungskasten und Motorraum schützen	Polfett	Pinsel
Motorraum einsprühen	Korrosionsschutzöl Corimun KO 49	Pinsel
Übergang Vorschalldämpfer/Zwischenrohr mit Klemmschelle streichen	N 40 BE oder Alu-Ofenfarbe	Pinsel



zung und Pflege des Fahrzeugs Korrosionsschäden, die einen größeren Instandhaltungsaufwand erfordern, wie

- Korrosion der Einstiegsbleche,
- Korrosion der Längsschweller,
- Korrosion des vorderen Querträgers,
- Korrosion der vorderen Radschalen an der Radwulst und am Übergang zum vorderen Querträger,
- Korrosion der hinteren Radschalen an der Radwulst,
- Korrosion im Bereich der Klebeflächen an den Türen und an den Hinterkotflügeln,
- Korrosion der Türunterkanten,
- Korrosion des vorderen Querträgers unter der Attrappe.

Diese erstgenannten Korrosionsschäden werden am Durchbruch des Einstiegsbleches unter der Tür erkennbar.

Spezielle Pflegehinweise

Eine Zusammenstellung der Pflegehinweise für den Trabant enthält Tabelle 4-1. Bis auf die Hohlraumkonservierung, die Konservierungen im Motorraum und den zusätzlichen Schutz an Vorschalldämpfer und Zwischenrohr sind die aufgeführten Arbeiten nur einmalig durchzuführen und geben dann Dauerschutz. Nach diesen Hinweisen konservierte Fahrzeuge sichern eine lange Haltbarkeit auch bei überdurchschnittlicher Beanspruchung.

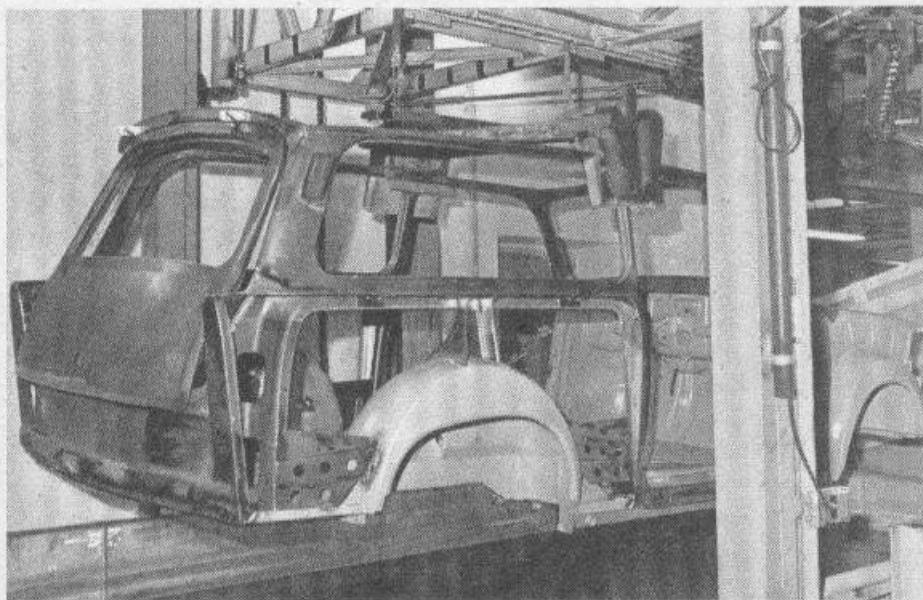


Bild 4-7
Trabant-Kombi-Karosserie
in der Fertigung; die spezi-
fischen Limousinen-Teile
sind bereits grundiert und
darum heller

Trabant 601 Kombi

Die Karosserie des Trabant-Kombi wird nicht unter den gleichen Bedingungen wie die der Limousine hergestellt. Die Bodenplatte, der komplette Vorbau und die Türen werden als Baugruppe zusammengefügt und nach der Vorbehandlung und Beschichtung im elektrophoretischen Tauchbad im Karosseriewerk komplettiert (Bild 4-7). Dabei wird die Grundierung örtlich für das Anschweißen der kombispezifischen Bauteile entfernt.

Für den Korrosionsschutz konstruktive Besonderheiten des Trabant-Kombi sind die Hecktür aus Blech und der gegenüber der Limousine abweichende Korrosionsschutz für den gesamten Heckbereich. Die Fügmethoden für die Plastteile sind gleich.

Korrosionsschutz

Der Korrosionsschutz des Trabant-Kombi entspricht im Vorbau und in der Bodenplatte der Trabant-Limousine. Heckpartie und Dachrahmen weichen davon ab. Die komplettierte Karosserie, bestehend aus dem grundierten Grundkörper und den blanken, noch nicht korrosionsgeschützten Heckteilen, wird entfettet und im Tauchverfahren mit Kepassin behandelt. Kepassin ist eine spezielle Eisenphosphatierung mit

Kunstharzzusatz. Nach dieser Vorbehandlung wird die Karosserie mit einer bei 95 °C zu trocknenden Grundierung im Spritzverfahren beschichtet. Die folgenden Arbeitsgänge, also das Anfügen der Duroplast-Verkleidungsteile und die nachfolgende Zweischicht-Lackierung mit 85 °-Alkyd-Aminharz-Lack, entsprechen der Fertigung der Limousine.

Korrosionsschwerpunkte

Alle in Bild 4-6 aufgeführten korrosionsgefährdeten Stellen sind auch für den Trabant-Kombi gültig. Zusätzlich entstehen Schwachstellen in der Heckpartie, besonders an der Hecktür. Eine gute Konservierung der im Spritzverfahren nicht erreichbaren Innenflächen der kombispezifischen Teile einschließlich der Hecktür ist deshalb ratsam.

Spezielle Pflegehinweise

Zur Konservierung und Verbesserung des Korrosionsschutzes gelten die in Tabelle 4-1 zusammengefaßten Hinweise für die Trabant-Limousine in vollem Umfang auch für den Trabant-Kombi. Die kombispezifischen Unterschiede enthält die von der Limousine abweichende Hohlraumkonservierungstechnologie. In ihr sind Hinweise auf die Behandlung der Radkastenversteifungen und der

Hecktür (Heckklappe) enthalten. Die Hecktür gehört zu den korrosionsgefährdeten Teilen. Änderungen der Fügeart haben die Korrosionsgefahr verringert.

Wartburg 353 Limousine

Der Wartburg 353 unterscheidet sich von anderen Pkw durch die Rahmenbauweise. Fahr- und Triebwerk sind direkt mit dem Rahmen verbunden und erleichtern damit die Instandhaltung. Nachteilig sind bei der Rahmenbauweise der sehr zerklüftete Fahrzeugboden (Luftwiderstandsbeiwert), die größere Masse und die größere Gesamthöhe des Fahrzeugs mit ihrem negativen Einfluß auf den Kraftstoffverbrauch.

Die Karosserie des Wartburg 353 ist instandhaltungsgünstig ausgelegt. Die Vorbauteile und Hinterkotflügel sind angeschraubt und damit problemlos auswechselbar (Bild 4-8). Nachteile dieser Befestigungsmethode sind die zusätzlichen korrosionsgefährdeten Stellen an den Auflageflächen und Schraubstellen. Für den Korrosionsschutz ungünstig sind ferner die großen Radkästen der Hinterräder mit den vielen Schmutzablagerungsmöglichkeiten. Eine verstärkte Korrosion ist bei ungenügender Pflege für diesen Bereich unvermeidlich (Bild 4-9). An neueren Fahrzeugen sind Abdeckbleche eingebaut. Sie sind auch nachrüstbar.

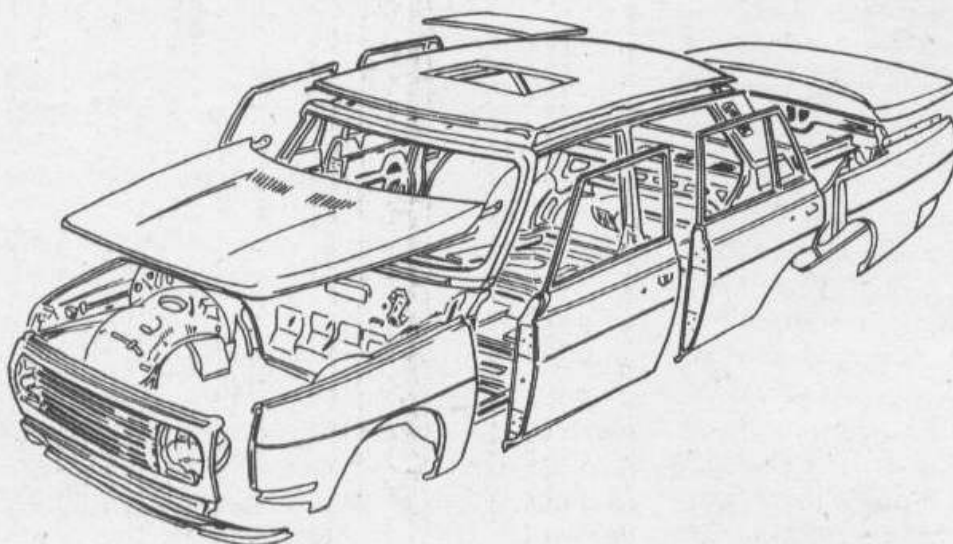


Bild 4-8
Rohbau-Karosserie des
Wartburg 353 W Limou-
sine mit ihren abnehmba-
ren Teilen



Bild 4-9 Typische Korrosion am hinteren Radkasten des Wartburg 353 W Limousine; Befestigungsflansch stark korrodiert

Korrosionsschutz

Die Karosserie des Wartburg wird in einer Vorbehandlungsstraße im Spritzverfahren entfettet und zinkphosphatiert. Nach der Passivierung und Trocknung erfolgt eine elektrophoretische Beschichtung in einer Taktanlage, d. h., die Karosserie wird mit Hilfelektroden für die Beschichtung der Hohlräume ausgerüstet und dann in das Tauchbad zur elektrophoretischen Beschichtung abgesenkt /4.4./. Die Beschichtung erfolgt anaphoretisch, d. h., die Karosserie ist die Anode. Nach der Beschichtung werden die Elektroden ausgebaut und wird der Elektrotauchgrund bei 185 °C eingebrannt.

Bei der nachfolgenden Lackierung werden zwei weitere Lackschichten aufgespritzt, wobei bis 1982 ein wasserverdünnbarer Schleifgrund verwendet wurde und ab 1983 ein speziell entwickelter Glanzfüller eingesetzt wird. Die Einbrenntemperaturen für

diese Füller liegen bei 140 °C. Weitere Arbeitsgänge im Interesse des Korrosionsschutzes sind das Auftragen des Unterbodenschutzes schwarz 108 mittels eines Spritzroboters und das abschließende Lackieren mit einem 130 °-Alkyd-Aminharz. Alle Blechkanten erhalten vor dem Auftragen des Füllers einen zusätzlichen Kantenschutz, der besonders auch die freistehenden Blechkanten einhüllt.

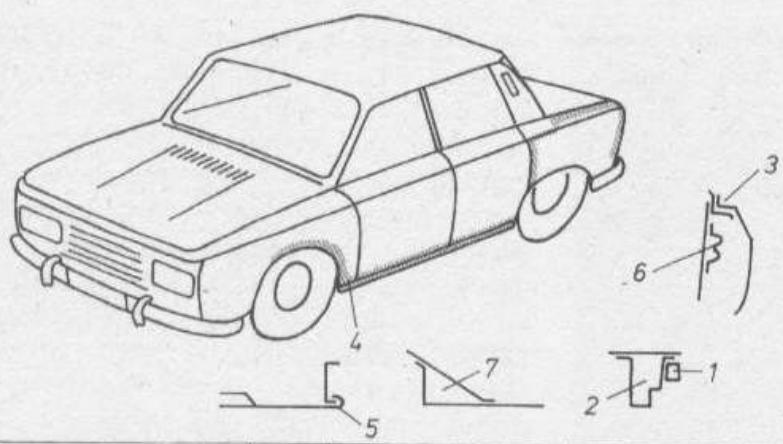
Der Korrosionsschutz des Wartburg besteht damit aus einer Zinkphosphatierung und einem Dreischicht-Lackaufbau, der an kritischen Stellen einen zusätzlichen Kantenschutz besitzt. Der Fahrzeugrahmen wird sandgestrahlt und erhält einen Einschicht-Lackaufbau. Fahrwerk und Anbauteile werden im Tauchverfahren entfettet, zinkphosphatiert und mit Einschicht-Tauchlack versehen.

Korrosionsschwerpunkte

Die korrosionsgefährdeten Stellen des Wartburg sind im Bild 4-10 zusammengefaßt. Kritisch sind die Auflageflächen der Hinterkotflügel unter der Kofferklappe und die hinteren Befestigungen mit der Schaumstoffzwischenlage. Diese Bereiche werden bei der Beschichtung nicht mit dem kompletten Lackaufbau versehen. Sie sind wegen der zusätzlichen schlechten Austrocknung darum besonders korrosionsgefährdet. Zu empfehlen ist deshalb, die Kotflügel-Befestigungsschrauben zu lösen und die Auflageflächen, insbesondere den Schaumgummi an den hinteren Auflagen, mit Elaskon K 60 ML mehrfach zu hintergießen. Damit wird der Schaumstoff wasserabweisend imprägniert. Nach der Abdunstung der Lösemittel sind die Schrauben wieder fest anzuziehen.

Weitere korrosionsgefährdete Stellen sind die Vorderkotflügel-Unterkanten vor den Türen. Es bestehen hier offene Hohlräume, die direkt in den Radstreubereichen liegen (Bild 4-11). Zweckmäßig ist das Verschließen dieser Öffnungen mit Schmutzabweisern (ab 1983 serienmäßig eingeführt) und die Abdichtung nach vorn mit einem Dauerbodenschutzstoff.

Bild 4-10
Korrosionsgefährdete
Stellen des Wart-
burg 353/353 W Limousine



Rang- folge	Bauteil	Verwend- dauer in a	Einfluß auf die Instandsetzung			Korrosionsgefahr		
			gering	mittel	groß	gering	mittel	groß
1	Türdicht.am Längsträger	6	///			///	///	///
2	Längsschweller	8	///			///	///	///
3	Hinterkotfl.-Befestigung	6	///	///		///	///	///
4	Vorderkotfl. vor Türsäule	6	///			///	///	///
5	Vorderkotfl.-falzkante	7	///			///	///	///
6	Längstr. hint. Radkästen	8	///	///		///	///	///
7	Vord. Querträger	8	///	///		///	///	///
8	Tür außenbleche	8	///			///	///	///
9	Tür außenbleche	8	///			///	///	///
10	Windlaufsäulen unten	10	///			///	///	///
11	Türsäulen unten	10	///			///	///	///
12	Radausschnitte	7	///			///	///	///
13	Falzkante am Dach	>10	///			///	///	///
14	Abgasanlage	6	///			///	///	///

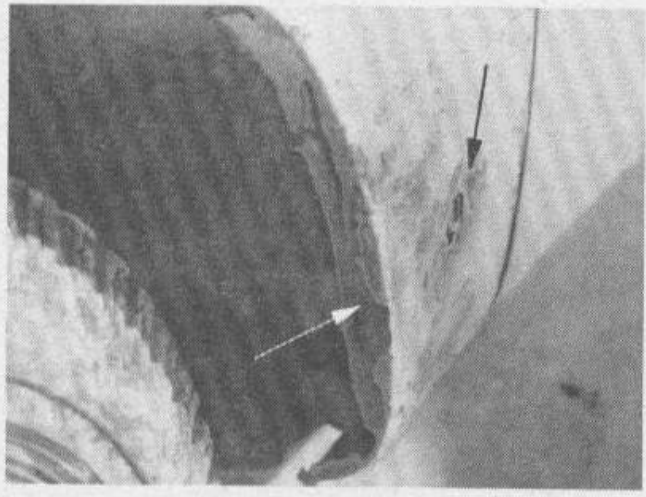


Bild 4-11 Typische Korrosion an der Unterkante des Vorderkotflügels des Wartburg 353 W infolge fehlender Abdichtung; vorteilhaft: Schmutzabweiser anbringen

In den ersten drei Jahren entsteht

- Kantenkorrosion im Türbereich, an der Dachfalzkante und im Radausschnitt;
- Korrosion der Bremsleitungen am Fahrzeugboden;
- Korrosion am Rahmen im vorderen Bereich.

Nach längerer Nutzung bildet sich Korrosion an

- Hinterkotflügelauflagen oben und hinten;
- Längsswellern;
- Vorderkotflügeln in den Radausschnitten sowie in den Bereichen zwischen den Radausschnitten und Türen;
- Türunterkanten;
- Seitenwandbleche zum Kofferraum hinten.

Tabelle 4-2 Konservierungshinweise für Wartburg 353

Bauteil	Stoff/Mittel	Auftragsgerät
Schmutzabweiser hinter Vorderräder anbringen	Gummi 4 ... 6 mm dick oder PVC mit Gewebe	Anbringen mittels Treibschrauben
Öffnung zwischen Schmutzabweisern und Vorderkotflügeln unten verschließen	Ubotex 85, Ubobit	Pinsel
Befestigungsschrauben für Hinterkotflügel lockern, mehrfach hintergießen und nach dem Antrocknen wieder anziehen oder Kotflügel lösen	Elaskon K 60 ML Korrosionsschutzlack, Ubotex 85, Ubobit	Spritzölkanne Pinsel
Fahrzeuginnenboden, Bremsleitungen, Rahmen und Längsträger, möglichst bis Türunterkante, beschichten	Ubotex 85, Ubobit	Flachpinsel (Heizkörperpinsel)
Radausschnittkanten beschichten und Blechkanten füllen (s. Bild 2-1)	Ubotex 85, Ubobit	Pinsel Gummihandschuhe
Zierleisten hintergießen und Federklammern schützen	Elaskon K 60 ML	Spritzölkanne
Front- und Heckscheibengummis unten hintergießen	Elaskon K 60 ML	Spritzölkanne
Scheibenschachtgummi hintergießen	Elaskon K 60 ML	Spritzölkanne
Dachfalzkante unter der Regenrinne überziehen	NC-Klarlack	Pinsel
Hohlraumkonservierung, komplett	Elaskon K 60 ML Elaskon 2000	Hochdruckgerät > 4 MPa (40 kp/cm ²)
Stoßstangen innen beschichten	Elaskon K 60 ML	Hochdruckgerät > 4 MPa (40 kp/cm ²)
Bremsleitungen im Bereich des Motorraumes einstreichen	Elaskon K 60 ML	Pinsel
Bremslichtschalter schützen	Elaskon K 60 ML	Pinsel
Steckkontakte im Sicherungskasten und Motorraum schützen	Polfett	Pinsel
Motorraum einsprühen	Korrosionsschutzöl Corimun KO 49	Spritzpistole
Zwischenrohr der Auspuffanlage streichen	N 40 BE oder Alu-Ofenfarbe	Pinsel
Spritzschutz über Hinterräder	Plast oder Blech	—

Weitere, meist nicht sichtbare Korrosionsherde bilden sich unter den Scheibengummis, im Motorraum unter der Batterie und an den Abschlußkanten der Hinterkotflügel hinter dem Radausschnitt. Durch Konservierung sowie gute Wartung und Pflege sind viele dieser korrosionsgefährdeten Stellen vermeidbar.

Spezielle Pflegehinweise

Als zweckmäßig und vorteilhaft haben sich für den Wartburg 353 die Konservierung und die Korrosionsschutzverbesserung der Schwachstellen bewährt. Eine Zusammenfassung der zweckmäßigen Arbeiten enthält Tabelle 4-2. Diese komplexe Konservierung sollte am möglichst neuen Fahrzeug vorgenommen werden, damit nicht erst Schmutzablagerungen entstehen und die Wirkung der Konservierungsstoffe vermindern. Bis auf die Hohlraumkonservierung, die Konservierung im Motorraum und die Konservierung der Blankteile handelt es sich dabei um Arbeiten, die während der Nutzungsdauer des Fahrzeugs keine Wiederholung erfordern. Ein nach diesen Hinweisen behandelter Wartburg 353 ist auch härteren Beanspruchungen gewachsen. Vorteilhaft: Spritzschutz über den Hinterrädern.

Wartburg 353 Tourist

Für die Produktion des Tourist werden komplette Baugruppen der Limousine verwendet. Sie werden mit den kombispezifischen Bauteilen zu einer Rohbaukarosserie verschweißt (Bild 4-12). Hinterkotflügel und Heckklappe sind aus glasfaserverstärktem Polyesterharz und damit absolut korrosionsbeständig.

Der Gesamtaufbau des Tourist entspricht dem der Limousine. Er ist also ein Rahmenfahrzeug, bei dem die Fahr- und Triebwerkkräfte nicht durch die Karosserie, sondern durch den speziellen Rahmen aufgenommen werden. Korrosionsschwachstellen an der Karosserie führen damit nicht zu Veränderungen der Gesamtsteifigkeit. Günstig ist beim Tourist der durch die besondere Heckgestaltung entstandene geringere Luftwiderstandsbeiwert.

Korrosionsschutz

Der werkseitig vorgenommene Korrosionsschutz des Tourist unterscheidet sich in seinem Aufbau grundsätzlich von dem der Limousine. Im Karosseriewerk werden die einzelnen Bauteile bzw. Baugruppen entfettet sowie teilweise phosphatiert und erhalten eine Grundierung, die bei 85 °C eingebrannt wird. Füller und Decklack sind ebenfalls 85°-Alkyd-Aminharz-Anstrichstoffe.

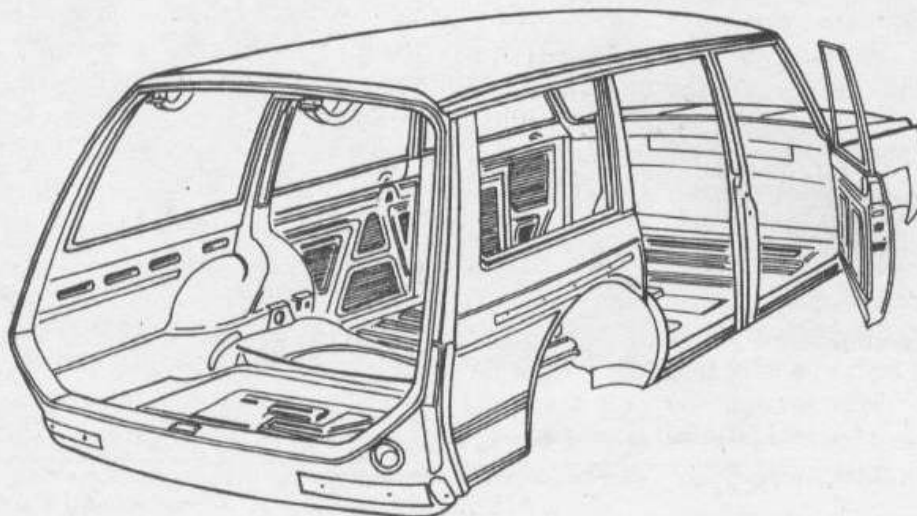


Bild 4-12
Rohbaukarosserie des
Wartburg 353 W „Tourist“

Die Bauteile aus glasfaserverstärktem Polyesterharz werden in der Anfangsphase gesondert behandelt. Die Fertiglackierung erfolgt nach dem gleichen Verfahren wie bei der Karosserie. Der Tourist hat damit auf den Blechteilen einen Dreischicht-Lackaufbau mit 85°-Lack. Als Dauerbodenschutz wird Ubotex 85 verwendet. Es wird manuell aufgespritzt.

Für den Korrosionsschutz bedeutungsvoll ist die serienmäßige Hohlraumkonservierung der Trägerpartien im Bodenbereich. Als Hohlraumkonservierungsstoff wird das speziell für den Automobilbau entwickelte Elaskon 18-78 verwendet. Diese Teilkonservierung verhindert Korrosionsschäden bis zur kompletten Hohlraumkonservierung entsprechend der Hohlraumkonservierungs-Technologie durch den Fahrzeughalter.

Korrosionsschwerpunkte

Die korrosionsgefährdeten Stellen des Tourist entsprechen denen der Limousine (s. Bild 4-10). Andere gefährdete Stellen der Li-

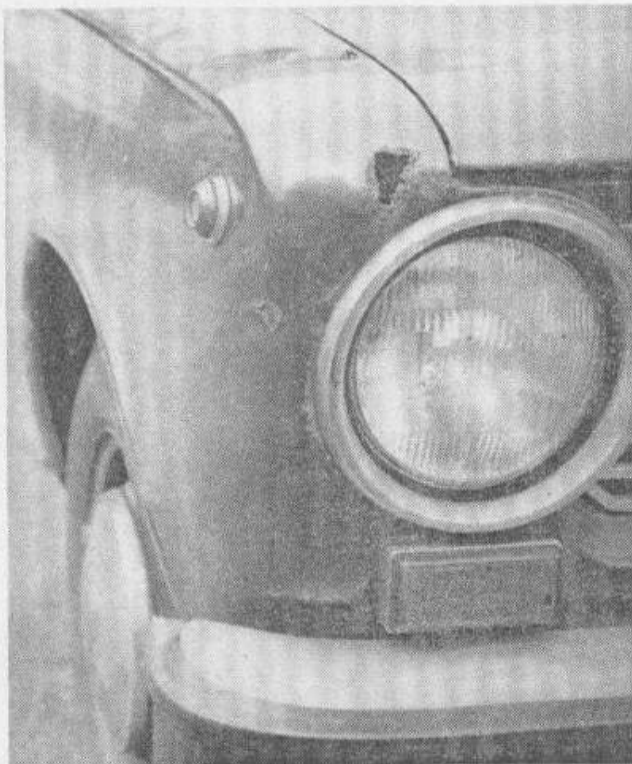


Bild 4-13 Typische Korrosion an einem Vorderkotflügel des Lada

mousine im Bereich der Hinterkotflügel entfallen bei diesem Typ.

Insgesamt ist festzustellen, daß der Tourist nicht vollständig im Durchlaufverfahren zinkphosphatiert wird und damit eine größere Wartung und Pflege der Korrosionsschwachstellen im Vergleich zur Limousine erfordert.

Spezielle Pflegehinweise

Die für die Limousine in Tabelle 4-2 zusammengefaßten Konservierungshinweise gelten auch für den Tourist. Zusätzlich ist die Kantenkonservierung zwischen Plast-Hinterkotflügeln und Karosserie mittels Elaskon K60 ML und Spritzölkanne zu empfehlen. Zweckmäßig: Einbau eines Spritzschutzes in den hinteren Radhäusern.

Lada

Der Lada hat eine freitragende, also rahmenlose Stahlblechkarosserie. Alle Bauteile, außer Klappen und Türen, sind fest mit dem Karosseriekörper verschweißt. Korrosionsschäden am Karosseriekörper wirken sich deshalb immer auf die Stabilität und Festigkeit aus. Außerdem ist die Beseitigung von Korrosionsschäden an den Kotflügeln sehr arbeitsaufwendig. Eine gute Wartung und Pflege sind deshalb zu empfehlen.

Konstruktive Besonderheiten des Lada sind seine Schottbleche in den Radkästen der Vorderräder, die nur mit einer Gummidichtung an den Vorderkotflügeln anliegen (s. auch Bild 1-30). Es entsteht dadurch eine besondere Korrosionsschwachstelle. Ungünstig ist ebenfalls die oftmals nicht genügende Entwässerung der durch die Schottbleche entstehenden Hohlkörper. Ein Öffnen der Hohlräume nach unten ist ratsam, da sonst die Kotflügel von innen her durchrosten, ohne daß der Fahrzeughalter von dieser Zerstörung etwas bemerkt. Erst das entstandene Loch im Kotflügel zeigt ihm seine Versäumnisse.

Gute Möglichkeiten zur Schmutzablagerung

bestehen in den vorderen Radkästen über den Scheinwerfern. Bei ungenügender Kontrolle und Konservierung rosten die Kotflügel über dem Scheinwerfer durch (Bild 4-13).

Konstruktive Besonderheit des Lada ist sein Zweikammer-Längsträger (s. auch Bild 1-29). Das Stegblech neigt besonders schnell zur Korrosion (s. auch Bild 3-3). Dadurch leidet die Steifigkeit des Fahrzeugs. Bei der Konservierung muß diese Besonderheit beachtet werden.

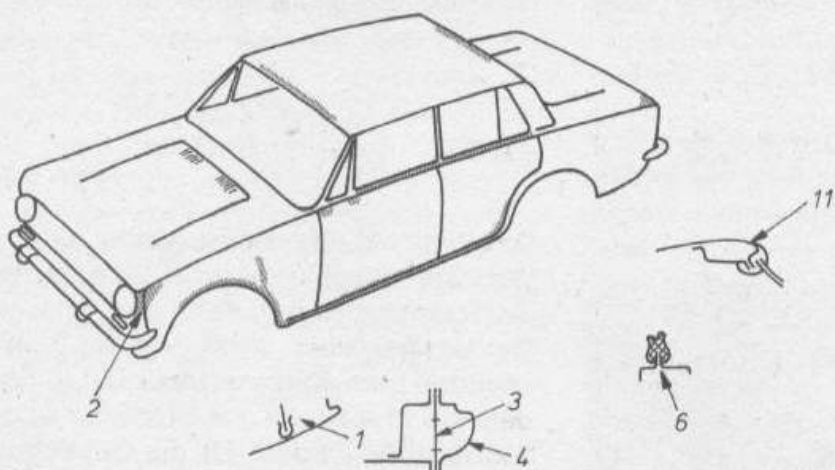
Korrosionsschutz

Die Karosserie des Lada wird in kompletten Durchlaufanlagen vorbehandelt und be-

schichtet. Vorbehandelt wird in kombinierten Spritz-Tauch-Anlagen. Die Karosserie wird anschließend zinkphosphatiert und passiviert. Die Grundierung erfolgt elektrophoretisch. Aufgetragen wird ein anaphoretischer Haftgrund auf Polybutadien-Basis. Der Lada 2108 wird kataphoretisch beschichtet. Vor- und Decklack sind 140°-Alkyd-Amin-Lacke. Der Dauerbodenschutz hat eine Bitumenbasis. Bei einigen Lada-Typen wird bereits PVC-Plastisol (erkennbar an der hellgrauen Farbe) aufgelieft.

Die Fahrwerk- und Einzelteile werden ähnlich wie in anderen Automobilwerken nach der Zink-Tauch-Phosphatierung im Ein- bzw. Zweischicht-Verfahren beschichtet.

Lada-Fahrzeuge erhalten seit 1983 auch eine Teil-Hohlraumkonservierung. Kritische Trä-



Rangfolge	Bauteil	Verwend-dauer in a	Einfluß auf die Instandsetzung			Korrosionsgefahr		
			gering	mittel	groß	gering	mittel	groß
1	Vorderkotfl.am Schottblech	6	///	///	///	///	///	///
2	Vorderkotfl.hint.Scheinwerfer	6	///	///	///	///	///	///
3	Längsschweller Mittelsteg	7	///	///	///	///	///	///
4	Längsschweller Außenblech	8	///	///	///	///	///	///
5	Bodenblech vorn über Verstärkung	7	///	///	///	///	///	///
6	Kofferklappengummiverstär	6	///	///	///	///	///	///
7	Windlaufsäule unten	8	///	///	///	///	///	///
8	Mittelsäule unten	8	///	///	///	///	///	///
9	Bodenblech ü.Auspuff	8	///	///	///	///	///	///
10	Türen unter Fenstersteg	8	///	///	///	///	///	///
11	Dach ü. Front-+Heckscheibe	6	///	///	///	///	///	///
12	Radausschnitte	8	///	///	///	///	///	///
13	Boden im Kofferraum	8	///	///	///	///	///	///
14	Abgasanlage	6	///	///	///	///	///	///

Bild 4-14
Korrosionsgefährdete
Stellen des Lada

ger im Bodenbereich werden mit einem Fett-Wachs-Fluid versehen. Eine komplette Hohlraumkonservierung ist trotzdem empfehlenswert.

Korrosionsschwerpunkte

Die wichtigsten korrosionsgefährdeten Stellen des Lada sind im Bild 4-14 zusammengefaßt. Kritische korrosionsgefährdete Stellen sind die Schottbleche in den Radkästen der Vorderkotflügel. Das Durchkorrodieren der Vorderkotflügel an den Berührungslinien mit den Gummiabdichtungen ist schwer zu vermeiden. Empfehlenswert sind eine gute Abdichtung vom Radkasten her mittels Dauer-



Bild 4-15 Typische Korrosion am Lada zwischen Hinterkotflügel und Längsträgeraußenblech

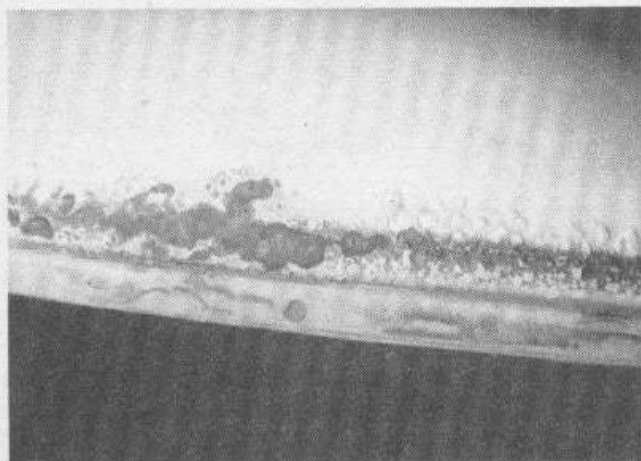


Bild 4-16 Typische Korrosion am Dach über dem Frontscheibengummi



Bild 4-17 Konservierung des Bereiches unterhalb des Kofferraumdichtgummis mittels Spritzkanne und Elaskon K 60 ML

bodenschutz und wiederholte Konservierung der durch die Schottbleche entstehenden Hohlräume. Auf das Öffnen dieser Hohlräume nach unten zum Wasserabfluß wurde schon hingewiesen. Zweckmäßig ist ebenfalls das Ausfüllen der Fugen zwischen Vorderkotflügeln und Windlauf. Dadurch wird der Wassereintritt in diesen kritischen Hohlraum verringert. Als Abdichtmasse eignen sich Cenasil, Dichtkitt, Ubotex und andere. Korrosionsschwachstellen am Lada sind weiterhin die Anschlußstellen der Vorder- und Hinterkotflügel an den Längsträgern (Bild 4-15).

An vielen Lada-Fahrzeugen wurde auch Korrosion auf dem Dach über den Front- und Heckscheibengummis festgestellt (Bild 4-16). Dies ist eine Erscheinung, die an Fahrzeugen aus dem Automobilbau der DDR nicht auftritt. Sie hat sicher ihre Ursache in dem sehr alterungsbeständigen Gummi.

Korrosion entsteht ebenfalls sehr schnell an der Blechkante unter dem Dichtgummi der Kofferklappe. Das nicht aus rostfreiem oder verzinktem Blech hergestellte Klemmprofil korrodiert durch die schlechte Austrocknung

Tabelle 4-3 Konservierungsmittel für Lada

Bauteil	Stoff/Mittel	Auftragsgerät
Schmutzabweiser hinter Vorderräder anbringen	Gummi 4 ... 6 mm dick oder PVC mit Gewebe	Anbringen mittels Treibschrauben
Fuge zwischen Vorderkotflügeln und Windlauf ausfüllen	Cenusil Dichtkitt Ubotex 85, Ubobit	Spachtel
In den Radkästen vorn Hohlräume hinter den Schottblechen von unten öffnen	–	Schraubendreher
Radkästen und Fahrzeugboden beschichten; vor allem Radkästen vorn hinter den Scheinwerfern dick beschichten und Schottbleche abdichten	Ubotex 85, Ubobit	Flachpinsel (Heizkörperpinsel)
Radausschnittkanten beschichten und Blechkanten ausfüllen (s. Bild 2-1)	Ubotex 85, Ubobit	Pinsel Gummihandschuhe
Klemmblech im Dichtprofil der Kofferraumabdichtung in den hinteren seitlichen Ecken konservieren	Elaskon K 60 ML	Spritzölkanne
Hohlraumkonservierung, komplett	Elaskon K 60 ML Elaskon 2000	Hochdruckgerät > 4 MPa (40 kp/cm ²)
Stoßstangen innen beschichten	Elaskon K 60 ML	Hochdruckgerät > 4 MPa (40 kp/cm ²)
Front- und Heckscheibengummis hintergießen (auch am Dach)	Elaskon K 60 ML	Spritzölkanne
Scheibenschachtgummis an den Türen hintergießen	Elaskon K 60 ML	Spritzölkanne
Zierprofile unter den Türen hintergießen	Elaskon K 60 ML	Pinsel
Bremsleitungen im Bereich des Motorraumes beschichten	Elaskon K 60 ML	Pinsel
Motorraum einsprühen	Korrosionsschutzöl Corimun KO 49	Spritzpistole

sehr schnell und zerstört dabei noch den Befestigungsflansch. Konservierungen insbesondere der seitlichen Ecken (Bild 4-17) oder der Austausch des Klemmprofils durch ein geeignetes PVC-Profil /4.5./ haben sich hierfür bewährt (Bild 4-18).

Korrodierende Stellen am Lada in den ersten drei Nutzungsjahren sind

- Klemmprofil im Abdichtgummi der Kofferklappe,
- Blechkanten in den Radausschnitten,
- über den Scheinwerfern in den vorderen Radkästen,
- Vorderkotflügel unter Schottblech-Abdichtung.

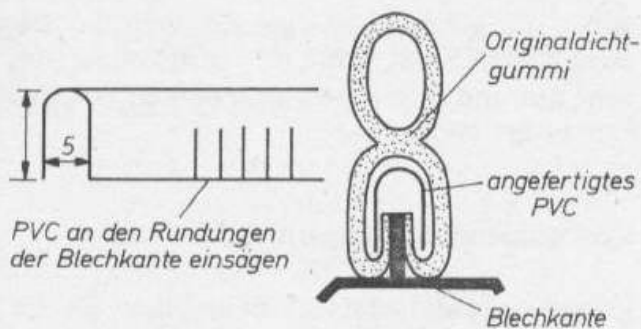


Bild 4-18 Klemmprofil im Kofferraumdichtgummi

Nach längerer Nutzung sind Korrosionsschäden zu erwarten an

- den Vorderkotflügeln über den Scheinwerfern, am Haubenanschluß und über der Schottblech-Abdichtung,
- Übergang zwischen Vorder- und Hinterkotflügeln zum Längsträger,
- Falze an den Türunterkanten,
- Dach über Front- und Heckscheibe,
- unter Fensterabstreifgummis, insbesondere den senkrechten Stegen der Schwenkfenster an den Vordertüren.

Durch fachgerechte Konservierung lassen sich diese Korrosionsschwachstellen reduzieren. Kritisch bleibt die Korrosion an den Vorderkotflügeln über den Gummidichtungen der Schottbleche.

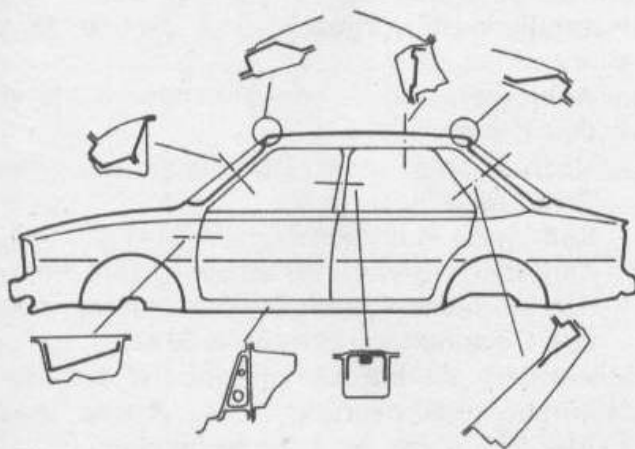


Bild 4-19 Verstärkte Hohlprofile beim Škoda S 105/120; nach /4.7./

Spezielle Pflegehinweise

Für den Lada 2101...07 sind die in Tabelle 4-3 zusammengefaßten Konservierungshinweise zu empfehlen. Sie enthalten die wichtigsten Korrosionsschwachstellen und sichern bei Anwendung der Technologie eine lange Haltbarkeit des Fahrzeugs.

Von besonderem Einfluß sind ständige Nachkonservierungen und Kontrollen der Übergänge zwischen den Schottblechen und Vorderkotflügeln sowie die ständige Kontrolle des Wasserablaufes für die durch die Schottbleche entstandenen Hohlräume.

Škoda

Eine allgemeine Bewertung des Škoda hinsichtlich des Korrosionsschutzes ist schwierig, da zur Zeit mindestens noch die drei Typen Škoda 1000 MB, Škoda S 100 und Škoda 105/120 gefahren werden. In allen Fällen handelt es sich dabei um freitragende Fahrzeuge mit Heckantrieb. Auch die Grundkonzeption der Karosserie, bestehend aus Zweikammer-Längsschweller, ist für alle drei Typen gleich.

Beim Škoda S 100 wurde ein Dauerbodenschutz auf Bitumen-Basis auf die Bodenfläche aufgetragen.

Beim Škoda 105/120 wird ein neuer Dauerbodenschutz angewendet. Er besteht aus PVC-Plastisol und ist an seiner hellgrauen Farbe erkennbar. Voraussetzung für die Verarbeitung des PVC-Plastisol als Dauerbodenschutz sind eine ausreichende Gelierungstemperatur und geeignete Haftvermittler, damit kein örtliches Ablösen der Dauerbodenschutzschicht durch die Weichmacherwanderung der Karosserie-Pflegemittel entsteht.

Konstruktive Besonderheiten weist der Škoda 105/120 auch in den Hohlprofilen auf. Zur Vergrößerung der Arbeitsaufnahmefähigkeit erhielten die Träger zusätzliche Verstärkungsprofile (Bild 4-19) und damit ebenfalls zusätzliche Erschwernisse für die Konservierung.

Beim Škoda 105/120 ist zur Verringerung des Geräuschpegels im Wageninneren der Raum zwischen der hinteren Gepäckablage und dem Motorraum ausgeschäumt /4.7./. Es wird dazu SYSPUR verwendet.

Korrosionsschutz

Im Korrosionsschutz unterscheiden sich die drei Škoda-Typen grundlegend. Das ungünstigste Korrosionsverhalten hat der Škoda S 100. Er erfordert durch seine extreme Leichtbauweise großen Konservierungs- und Pflegeaufwand.

Bei der Umstellung auf den neuen Typ 105/120 wurden im Škoda-Werk gleichzeitig neue Korrosionsschutzanlagen in Betrieb genommen. Die Rohkarosserie erhält damit eine dem internationalen Stand entsprechende Zink-Tauch-Phosphatierung und wird anschließend elektrophoretisch grundiert. Dazu wird ein spezielles, von der ICI entwickeltes Verfahren angewendet. Dieses Verfahren basiert auf der anaphoretischen Beschichtung, also auf der Schaltung der Karosserie als Anode, führt aber zu einem hervorragenden Korrosionsschutz und zu einem sehr guten Umgriff auch in komplizierte Hohlprofile hinein, was von keinem anderen anaphoretischen Verfahren erreicht wird. Im Korrosionsschutzverhalten entsprechen damit die Karosserien des Škoda 105/120 katalytisch beschichteten Fahrzeugen. Weitere Korrosionsschutz-Verbesserungen an diesem Fahrzeug sind das zusätzliche Füllen der Falze mit einer Dichtungspaste auf PVC-Basis und die Anwendung von PVC-Plastisol zur Versiegelung kritischer Blechkanten.

Der Škoda 105/120 ist auch für die spätere Konservierung hervorragend vorbereitet. Das Anbringen zusätzlicher Bohrungen zum Konservieren der Hohlprofile entfällt dadurch /4.8./. Die vielfach empfohlene Konservierung der Türinnenflächen durch die Öffnungen an den Unterkanten der Türen oder durch eine Bohrung im Türraum ist nicht zu empfehlen. Durch das dabei nur mögliche unkontrollierte Einsprühen entsteht die Gefahr, daß Fensterführungsschie-

ben und Schlösser verschmutzen. Der Škoda 105/120 ist damit im Korrosionsschutz sehr gut und läßt eine lange Haltbarkeit des Fahrzeugs erwarten.

Korrosionsschwerpunkte

Korrosionsgefährdete Stellen der Škoda-Fahrzeuge sind die Doppelkammer-Längsschweller, die Kotflügelauflagen an den Türsäulen (s. auch Bild 1-31) und die Kanten bzw. Klemmstücke unter den Zierleisten. Beim Škoda 105/120 korrodieren außerdem die Federklammern an den Zierleisten auf dem Dach sehr schnell und führen zu unangenehmen Rostspuren auf der Karosserie /4.6./. Die rechtzeitige Versiegelung dieser Stellen mit Elaskon K 60 ML beseitigt diesen Schaden für lange Zeit.

Empfindlich gegen Korrosion am Škoda sind auch die nicht vollständig bis in die Ecken beschichteten Bodenpartien. Eine Nachbesserung mit einem haltbaren Dauerbodenschutz ist deshalb immer zu empfehlen. Beim Typ 105/120 eignet sich dafür am zweckmäßigsten das Zweikomponenten-Teer-Epoxidharz U 475. Es enthält keine Lösemittel. Damit verringert sich die Gefahr der Ablösung der PVC-Plastisol-Schicht.

Spezielle Pflegehinweise

Trotz gutem Korrosionsschutz beim Škoda 105/120 ist eine Vollkonservierung des Fahrzeugs zu empfehlen. Dies wird auch vom Herstellerwerk vorgeschlagen. Zweckmäßig sind:

- Anbringen von Schmutzabweisern hinter den Vorderrädern.
- Nachbessern des Bodenschutzes mit Teer-Epoxidharz.
- Komplette Hohlraumkonservierung.
- Kantenkonservierung, insbesondere unter den Zierleisten, auch Dachzierleisten, mittels Ölkanne und Elaskon K 60 ML.

Besonders zu berücksichtigen ist bei der Hohlraumkonservierung das Aussprühen beider Kammern der Längsschweller.

Korrosionsschutz für Pkw-Anhänger und Ersatzteile

Pkw-Anhänger

Einachsenanhänger sind ideale Transportmittel. Sie ergänzen den Einsatzbereich des Pkw in vielerlei Hinsicht. Es stehen dafür unterschiedliche Anhängervarianten zur Verfügung. Sie werden eingeteilt in Einachs-Lastenanhänger, Wohnzeltanhänger und Campinganhänger. Hinweise über den Aufbau und die sich daraus ergebende Wartung und Pflege enthalten die folgenden Abschnitte.

Einachs-Lastenanhänger

Lastenanhänger für Pkw werden in verschiedenen Größen und mit unterschiedlichen Fahrwerkskonzeptionen hergestellt. Eine Zusammenfassung des in der DDR angebotenen Programms enthält Tabelle 5-1. Darin sind die Anhänger in Hauptbaugruppen zu-

sammengefaßt und ist die Art des Fahrwerkes, der Federung und des Aufbaues angeführt.

Die Fahrwerkkonstruktion der Anhänger besteht vorwiegend aus Rohren bzw. geschweißten Trägergestellen. Für die Federung werden bei den kleineren Anhängern Gummifedern verwendet /5.1./ . Anhänger mit größerer Nutzmasse haben Drehstabfedern bzw. Querblattfedern.

Die Wartungs- und Pflegearbeiten an den Anhängern werden natürlich von der Art des Fahrwerkes und des Aufbaues bestimmt. Verzinkte Teile und Holzkastenaufbauten erfordern keine aufwendige Pflege. Zweckmäßig sind mehrfaches Waschen, vor allem nach der Winterperiode, und das Einsprühen mit Graphitlösung zur Verbesserung der Beweglichkeit der Fahrwerkteile. Die Gummifedern sollten dabei abgedeckt werden.

Anhänger aus lackiertem Stahlblech benötigen etwas mehr Pflege. Zu empfehlen sind

Tabelle 5-1 Einachs-Lastenanhänger

Typ	Nutzmasse (kg)	Fahrwerk	Aufbau/Bemerkung
HP 300	215	lackierter Profilstahlrahmen, Längslenker, Gummifeder	lackiertes Stahlblech, klappbare Wände
HP 350	260	verzinkter Profilstahlrahmen, Längslenker, Gummifeder	lackiertes Stahlblech, klappbare Wände (auch als Bootsanhänger)
HP 400	310		
HP 500	345	lackierter Zentralrohrrahmen, Längslenker, Drehfeder	lackierter Stahlblechaufbau mit Ladetür, auch ohne Tür mit Holzboden oder -kasten (auch als kombinierter Last-/Bootsanhänger)
HP 750	570	lackierter Zentralrohrrahmen, Dreiecklenker, Querblattfeder	lackierter Stahlblechaufbau bzw. Holzkasten

mehrfache Reinigung und das Einsprühen mit Korrosionsschutzstoff. Für die Fahrwerkteile ist Graphitlösung und für den Kastenaufbau ein Wachsfluid zweckmäßig. Wachsfluid gibt einen griffesten, nicht wasserlöslichen Schutzfilm, der auch blanke Stahlflächen gut vor Korrosion schützt. Dies gilt vor allem für den Kastenaufbau mit abnehmbaren Bauteilen /5.2./.

Wohnzeltanhänger

Die verschiedenen Varianten des Camptourist aus dem Fahrzeugwerk Olbernhau lassen sich zu den Grundtypen zusammenfassen /5.3./:

- CT 5
Sitzplatz im Anhängerdeckel, Küchenteil fest montiert, mit Verschußdeckeln.
- CT 6
Sitzplatz zwischen den Rädern, Küche seitlich ausschwenkbar.

Korrosionsgefährdet bei den Wohnzeltanhängern sind die Küchenteile. Sie bestehen vorzugsweise aus lackiertem Stahlblech und werden beim CT5/3 mit einer Haube aus glasfaserverstärktem Polyesterharz abgedeckt (Bild 5-1).

Verschußteile und blanke Elemente sind verzinkt und chromatiert. Die Außenverschlüsse sind schwarz. Eine Konservierung

dieser Teile z. B. mit Wachsfluid, hat sich bewährt.

Der Aufbau des Wohnzeltanhängers besteht aus lackiertem Stahlblech mit eingesetztem Sperrholz. Die Radkästen sind ebenfalls aus Stahlblech und auf der Außenseite zur Abdichtung und zum Schutz gegen Steinschlag mit Ubotex 85 beschichtet. Der Zentralrohrrahmen und die Fahrwerkteile sind pulverbeschichtet. Die Haltbarkeit der Pulverlackschichten ist sehr gut. Kontrollen der Haltbarkeit sind an kritischen Ecken und angeschweißten Stellen zu empfehlen.

Wohnzeltanhänger sollten in der Winterperiode nicht im Freien abgestellt werden. Zur Verringerung des Platzbedarfes wird vom Hersteller auch die Lagerung auf der Seitenwand vorgeschlagen.

Die Konservierung der Wohnzeltanhänger entspricht der Konservierung von Pkw, also die Behandlung der Fahrwerkteile mit Graphitlösung und der Außenflächen mit Lackpflegestoffen. Für die Langzeitabstellung im Winter und für die Küchenteile ist auch Wachsfluid vorteilhaft. Es ergibt einen haltbaren, wasserabweisenden Schutzfilm mit langer Wirkungsdauer.

Die Gestängeteile können ebenfalls mit Wachsfluid geschützt werden. Mit Hilfe eines in Wachsfluid getränkten Lappens läßt sich auf diese lackierten oder verzinkten Teile ein dünner Wachsfilm auftragen. Er verhindert vor allem die unschöne Weißrostbildung an den verzinkten Teilen.



Bild 5-1
Camptourist CT 5/3 mit geschlossenem Küchenteil

Campinganhänger

Campinganhänger stehen im allgemeinen ganzjährig im Freien. Sie werden im Sommerhalbjahr während der Feriensaison oder an den Wochenenden benutzt und im Winter vielfach nur unter Überdachungen oder Folien abgestellt. Dies führt zu einer großen Korrosionsbeanspruchung.

Camping-Wohnanhänger erfordern deshalb eine besondere Wartung und Pflege vor allem für den Aufbau. Die Art und der Umfang der Konservierung sind dabei vom Aufbauwerkstoff abhängig. Tabelle 5-2 enthält die wichtigsten Wohnanhänger der DDR und ihre Besonderheiten in Fahrwerk und Aufbau.

Anhänger aus eingefärbtem, glasfaserverstärktem Polyesterharz und Spretacart sind bis auf die Abdeckleisten, Scharnier- und Verschlußteile absolut korrosionsbeständig /5.4/, /5.5/. Lackiertes Sperrholz erfordert einen großen Pflege- und Konservierungsaufwand. Vorteilhaft ist hier im Herbst eine Vollkonservierung mit Wachsfluid oder Exprotect ähnlich dem Transportschutz von Pkw oder die Abstellung in geschlossenen Räumen.

Für alle Wohnanhänger ist die Konservierung der Beschlagteile notwendig. Zu emp-

fehlen sind dafür im Sommer Lackpflege- stoffe oder das dickere, nicht glänzende, dafür aber haltbarere Wachsfluid. Im Winter ist bei Abstellung im Freien die Konservierung aller Blankteile mit einem wirksamen Korrosionsschutzfett, z. B. Corimun KF 80, zweckmäßig. Es hat die größte Schutzwirkung von allen temporären Korrosionsschutzstoffen in der DDR.

Die Konservierung der Fahrwerke entspricht der Pflege und Behandlung von Pkw. Für bewegliche Teile ist Graphitlösung vorteilhaft. Für die Bodenrahmenanlage sind haltbarere, nicht wasserlösliche Schutzstoffe, wie Wachsfluid oder Elaskon, zu empfehlen. Verzinkte Teile, wie beim Bastei, haben bereits einen ausgezeichneten Korrosionsschutz. Durch die temporären Schutzstoffe wird bei diesen Teilen die Haltbarkeit verlängert und die Weißrostbildung verhindert.

Ersatzteile

Ersatzteile für Pkw und Anhänger werden generell in den Herstellwerken konserviert und verpackt. Grundlage dieser Arbeiten ist in den Automobilwerken der Fachbereich-

Tabelle 5-2 Camping-Wohnanhänger

Typ	Zulässige Gesamt- masse in kg	Fahrwerk	Aufbau
QEK-Junior	400	Zentralrohrrahmen, Dreieck-Querlenker, Schraubenfeder	eingefärbtes glasfaserverstärktes Polyesterharz, Placryl-Fenster, unisoliert
LC 9	500	geschweißter Profilstahlrahmen, Dreieckdeichsel, Schwingachsen mit Gummifederung	Hartholz-Rahmenkonstruktion mit Sperrholzbeplankung und Wabenzwischenlagen, Aufbau lackiert
Intercamp	650	lackierter Fahrwerkrahmen, Drehstabfederung, Längslenker	glasfaserverstärktes Polyesterharz mit Polyurethanschaum-Isolation
Bastei	650	lackierter Fahrwerkrahmen, Drehstabfederung mit Längskern, Fahrwerkteile teilweise verzinkt	Sandwichbauweise mit Stahlleichtprofilen, Spretacart, doppelwandig, Polystyrol-Isolierung

Tabelle 5-3 Ausgewählte Konservierungsstoffe für die Ersatzteilkonservierung nach TGL 39-771

Art des Korrosionsschutzstoffes	Handelsname	Korrosionsschutzwirkung
Korrosionsschutzfett	Corimun KF 80	sehr gut
Korrosionsschutzwachsfluid	Wachsfluid S	gut
	Wachsfluid WT	mittel
Korrosionsschutzöl	Corimun KO 100 C	gut
	Corimun KO 49 C	mittel
	Corimun KO 16 C	mittel
Korrosionsschutzfettfluid	Elaskon III K 40	gut
	Elaskon IV K 70	mittel
	Fettfluid	mittel
Korrosionsschutzwachsemulsion	Exprotect	mittel

Standard TGL 39-771. Er schränkt die Anwendbarkeit der Konservierungsstoffe ein (Tab. 5-3) und schreibt verbindlich für Werkstoffe und Bauteile die temporären Korrosionsschutzstoffe vor (Tab. 5-4).

Im Automobilbau erfolgt die Konservierung der Ersatzteile mit Korrosionsschutzfett, Korrosionsschutzöl und Wachs- bzw. Fettfluiden. Korrosionsschutzfett wird erwärmt und im Tauchverfahren aufgetragen. In Einzelfällen wird auch mit dem Pinsel konserviert. Fettkonservierte Teile werden vorwiegend in Ölpapier verpackt. Getriebeteile, Teile mit Bohrungen und kompliziert geformte Bauteile werden mit Öl behandelt. Die Teile durchlaufen dazu ein Tauchbad. Die Lagerung der Teile geschieht in Paletten bzw. nach dem Einwickeln in Ölpapier in Kartons.

Hauptkonservierungsstoffe im Automobilbau sind Wachs- und Fettfluide. Beim Wachsfluid werden die Ersatzteile im Tauchverfahren beschichtet und getrocknet (Bild 5-2). Zur besseren Benetzung wird das Wachsfluid erwärmt; es hinterläßt einen gleichmäßigen, grifffesten Schutzfilm, der keine zusätzliche Verpackung in Ölpapier erfordert (Bild 5-3).

Die Korrosionsschutzstoffe gewährleisten nur eine begrenzte Lagerfrist. Nachkonservierungen sind deshalb erforderlich. Lagerfristen für einige wichtige Korrosionsschutzstoffe in Abhängigkeit von der Art der Lagerung enthält Tabelle 5-5.

Für den Fahrzeughalter stehen diese verschiedenen Schutzstoffe nicht zur Verfügung. Für die eigene Nachkonservierung genügen Fett (Corimun KF 80), Öl (Corimun KO 49) und Fluid (Wachsfluid S oder WT).

Tabelle 5-4 Zuordnung der Konservierungsstoffe für Ersatz- und Einzelteile

Art der Oberfläche	Korrosionsschutzstoff
Karosseriefläche, lackiert	Wachsfluid
Blankteile, galvanisch behandelt	Wachsfluid; Fett
Blankteile Alu, nicht anodisch oxidiert	Wachsfluid
Blankteile Alu, anodisch oxidiert	—
nicht dekorative Teile, galvanisch behandelt	—
nicht dekorative Teile, Alu	—
nicht dekorative Teile, Mg	Wachsfluid
Stahl und Stahlguß	Fett
Graugruß; Temperguß	Wachsfluid
Stahl, brüniert	Öl

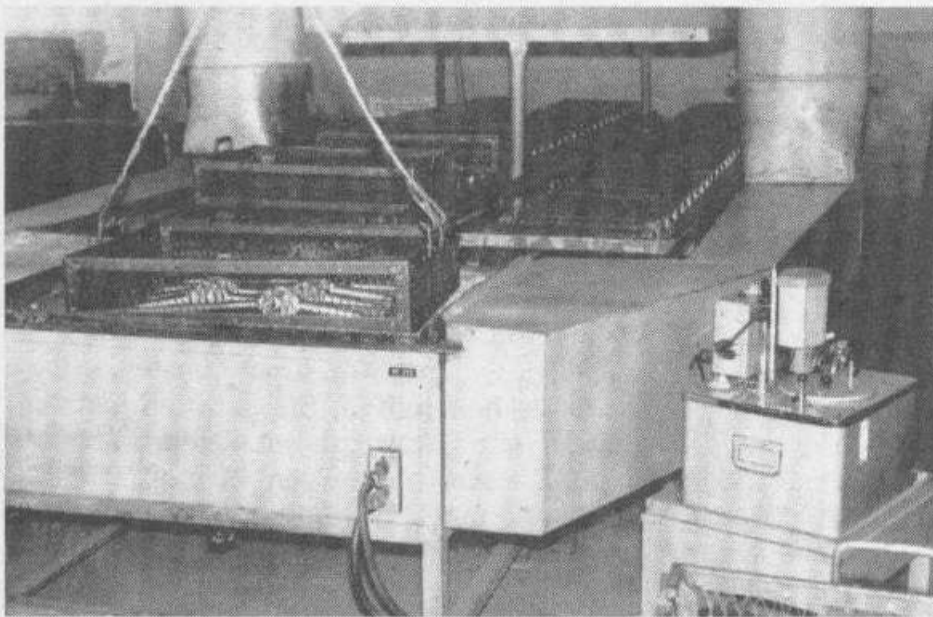


Bild 5-2
Anlage zur Konservierung
von Ersatzteilen mit
Wachsfluid

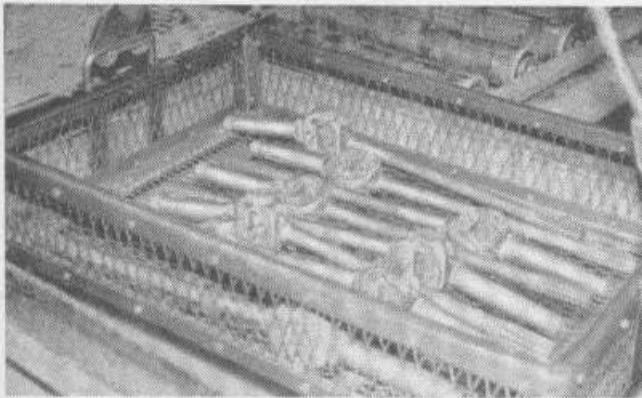


Bild 5-3 Gelenkwellen nach der Konservierung in
Wachsfluid

Tabelle 5-5 Grenzgrößen für Lager- und Schutzdauer konservierter bzw. verpackter Teile

Schutzstoff	Lagerung in Monaten				
	im Freien	im Freien, überdacht		in geschl. Räumen	
		unverpackt	verpackt	unverpackt	verpackt
Fett KF 80	0	14	24	24	36
Fett KF 50	0	12	18	24	36
Wachsfluid S	6	9	18	18	24
Wachsfluid WT	2	6	9	9	12
Ölfluid KO 6 F	—	6	10	12	18
Öl KO 100 C	—	2	8	6	12
Öl KO 49 C	—	—	6	3	6
Öl KO 16 C	—	—	4	2	4
Elaskon III K 40	12	12	12	24	36
Elaskon IV K 70	12	12	12	24	36
Fettfluid F	—	4	8	12	18
Exprotect	1	4	9	9	12

Korrosionsschutz- und Konservierungsstoffe

In den vorstehenden Kapiteln wurden die jeweils zweckmäßigsten Korrosionsschutz- und Konservierungsstoffe für die Kraftfahrzeugpflege genannt und ihre Anwendung erläutert. Diese Schutzstoffe sind in Tabelle 6-1 zusammengefaßt. Für den Fahrzeughalter ist es nicht erforderlich, alle Stoffe vorrätig zu halten. Empfehlenswert für ihn ist es

jedoch, sich die in Tabelle 6-1 hervorgehobenen Korrosionsschutz- und Konservierungsstoffe zu beschaffen. Sie gehören ganz einfach in jede Garage, damit kleinere Schäden schnell beseitigt werden können und das Fahrzeug stets fachgerecht gewartet und auch konserviert werden kann.

Tabelle 6-1 Korrosionsschutz- und Pflegestoffe für Kraftfahrzeuge

Art/Anwendung	Bezeichnung	Eigenschaften
Reiniger		
Zusätze für die Kfz-Reinigung	Shampoo Fit Nawo-Stäbchen	guter Reiniger, zusätzliche UV-Schutzstoffe für den Lack gute Reinigung ohne Schutzstoffe für Waschbürsten
Blankteilreiniger	Chrom- und Metallputz Chromglanz Elsterglanz	für blanke Metalle, enthält Schutzstoffe auf Silikonbasis vorwiegend für Chrom für Blankteile
Sonstige Reiniger	Teerentferner Insektenentferner OV-Verdünnung LEUNA-MOT	entfernt auch Wachsfilm vom Lack entfernt auch Wachsfilm vom Lack für Reinigung von Lackflächen und konservierten Blankteilen Reinigung des Motorraumes
Korrosionsschutz- und Anstrichstoffe		
Grundierung größerer Stein- schlagstellen und Unterrostungen nach der Rostentfernung	Bleimennige	sehr gute Rostpenetration, lange Trockenzeit (ca. 14 Tage)
	Penetriermittel Alkyd-Rostschutzgrund	geringere Rostpenetration, kürzere Trockenzeit Rostschutzgrund mit kurzer Trockenzeit
Ausgleichen von Oberflächen- unebenheiten	NC-Spachtel	Trockenzeit < 2 h bei dünnen Schichten
kleine Schlagstellen und vorbe- handelte Unterrostungen	Ausbesserlackfarbe (Farbe des Kfz)	schnelle Antrocknung
Kantenschutz	NC-Klarlack	farblos, also für alle Farben geeignet

noch Tabelle 6-1

Art/Anwendung	Bezeichnung	Eigenschaften
Stoffe zur Lackpflege		
Pflege glänzender Lacke	Autobalsam, Aero 46	schleifmittelfrei, für glänzende Lackflächen
	Auto-Schnellwäsche	ölig, für Reinigung und Politur, neigt zum Verstauben
Pflege und Aufpolieren matter Lacke	Hochglanzpolish Autowachs Super Autopolitur	geringer Schleifmittelanteil für matte Lacke, großer Schleifmittelanteil
Schleifmittelzusatz	Schleifpaste	in verschiedener Körnung erhältlich
Korrosionsschutzwachs- und Schutzstoffe für Blankteile		
abwaschbarer Chromschutz	Chromschutzspray	guter, unsichtbarer Chromschutz, Aufwand für Entfernung groß
Korrosionsschutz von Blankteilen	Wachsfluid S	Wachsfluid für Blankteile und Stahl mit sehr gutem Korrosionsschutz
	Wachsfluid WT	wie Wachsfluid S, aber mit geringerem Korrosionsschutz
	Exprotect	Wachsemulsion, nicht für Schutz blanker Stahlteile
	Elaskon K 60 ML	goldfarbiger Chromschutz
Korrosionsschutzfett		
Korrosionsschutz von Blank- und Ersatzteilen	Korrosionsschutzfett Corimun KF 80	wirksames Korrosionsschutzfett, kalt schwer auftragbar
	Korrosionsschutzfett Corimun KF 50	pastöses Korrosionsschutzfett
Korrosionsschutzöl		
Korrosionsschutz im Motorraum	Corimun KO 49	mittelviskoses Korrosionsschutzöl
	Corimun KO 16	dünflüssiges Korrosionsschutzöl
	Antirostspray	dünnes Korrosionsschutzöl mit Zusätzen
Pflege der Fahrwerkteile	Graphitlösung	für gleitende und bewegliche Teile
Spezielle Korrosionsschutzstoffe für Kfz-Karosserien		
Dauerbodenschutz	Ubotex 85	pastöse Masse, in einem Arbeitsgang auftragbar
	Bodenschutz 109	Auftrag in 2...3 Schichten erforderlich

noch Tabelle 6-1

Art/Anwendung	Bezeichnung	Eigenschaften
	Teer-Epoxid U 475	2 Komponenten mit ca. 6 h Verarbeitungszeit
Saisonbodenschutz	Kfz-Unterboden	Wachsschutzschicht ohne Stein- schlagschutzwirkung
Hohlräume von Karosserien	Elaskon K 60 ML	gute, wasserbeständige Korrosions- schutzschicht in Hohlräumen und auf Kfz-Böden ohne Bodenschutz; auch als Bodenpflegemittel ver- wendbar
	Elaskon 2000	nur für Hohlraumkonservierung
Sonstige Konservierungs- stoffe		
Fahrzeugpflege	Schloßöl	für Schloßkonservierung
	Polfett	für Batteriepole und elektr. Kontakte
	Glyzerin	für die Gleitfähigkeit der Gummiteile
Abdicht- und Klebstoffe		
Abdichtung von Fugen	Cenusil	Silikon-Klebe- und Abdichtpaste, lufttrocknend
	Epasol EP 2	Zweikomponentenklebstoff für Klebe- und Abdichtarbeiten
	Abdichtmasse	plastische Dichtmasse, auch als Band 13 × 2 mm erhältlich

Hohlraumkonservierungstechnologien bestimmter Pkw

Für die Hohlraumkonservierung der in der DDR laufenden Pkw wurden spezielle Hohlraumkonservierungstechnologien erarbeitet. Sie sind das Ergebnis umfangreicher Untersuchungen von Vertretern des Automobilbaues, der Korrosionsschutzstoffhersteller und des Servicedienstes. Die neuesten Erkenntnisse auf diesem Gebiet enthält die dritte Auflage des Kataloges „Hohlraumkonservierung und Bodenschutzbehandlung von PKW, LKW und KOM Teil I“. Dieser Katalog, Grundlage für die Arbeit, wurde vom früheren Wissensch.-Technischen Zentrum Automobilbau Karl-Marx-Stadt gemeinsam mit der KTA-Fachgruppe Technische Instandhaltungsnormung, 9540 Zwickau, Kornmarkt 8–10, herausgegeben. Der Vertrieb des Kataloges erfolgt über das KTA Zwickau. Die darin enthaltenen Technologien sind für die Durchführung der Hohlraumkonservierung in den Kraftfahrzeugpflegebetrieben der DDR verbindlich. Die folgenden Bilder und Tafeln enthalten die Technologien der vorwiegend in der DDR genutzten PKW einschließlich der Technologien für Importfahrzeuge, die in die dritte Auflage des Hohlraumkonservierungskataloges noch nicht aufgenommen werden konnten.

Trabant 601 Limousine	Tafel 1
Trabant 601 Kombi	Tafel 2
Wartburg 353-Trans	Tafel 3
Wartburg 353/353 W Limousine	Tafel 4
Wartburg 353/353 W „Tourist“	Tafel 5
Škoda 1000 MB, S 100/100 L, 110 L/110 R	Tafel 6
Škoda 105 S/120 LS	Tafel 7
Lada 2101, 21011, 2103, 2106	Tafel 8
Lada 2105/2107	Tafel 9
Lada 2102	Tafel 10
Lada 2104	Tafel 11
Lada 2121 Niwa	Tafel 12
Moskwitsch 2140	Tafel 13

Volga	Tafel 14
Zastava 1100	Tafel 15
Dacia 1300/1310	Tafel 16
VW „Golf“	Tafel 17
VW-Transporter/Pritsche	Tafel 18
Mazda 323	Tafel 19
Peugeot 305	Tafel 20
Citroën Pallas GSA	Tafel 21

Zu beachten ist beim Umgang mit diesen Technologien folgendes:

1. Für alle Konservierungsstellen, die auf den Bildern mit einem Kreis um die Positionsnummer gekennzeichnet sind, ist vor der Konservierung ein Loch 13 mm Durchmesser zu bohren. Das Verschließen dieser Öffnungen kann nach der Konservierung durch Gummistopfen, PVC-Deckel oder Klebeband erfolgen. Liegen die Löcher im Bodenbereich, so ist das Überstreichen des Klebebandes mit Ubotex 85 zu empfehlen.
2. Für das Bohren der Löcher bzw. Aufdornen derselben sind bei jedem Fahrzeugtyp die in den Technologien unter „Sprühhichtung“ und „Bemerkungen“ angeführten Hinweise zu beachten.
3. Die Ausführung der Hohlraumkonservierung erfordert Sprüheinrichtungen möglichst nach dem Hochdruckverfahren mit beweglichen Sonden entsprechend Abschnitt „Hohlraumkonservierung“.
4. Bei der Erstkonservierung sind alle in der Technologie aufgeführten Profile und Korrosionsschwachstellen zu konservieren. Es ist darauf zu achten, daß Türschlösser und Fensterführungsprofile nicht benetzt werden. Es entstehen sonst Funktionsstörungen nach dem Trocknen des Elaskon K 60 ML bzw. des Elaskon 2 000.
5. Weiterhin ist es notwendig, daß die Schwitzwasserbohrungen im unteren Bereich der Türen nach der Konservierung

freigelegt werden. Die Durchgängigkeit dieser Ablauflöcher sollte vom Kraftfahrzeugnutzer von Zeit zu Zeit überprüft werden.

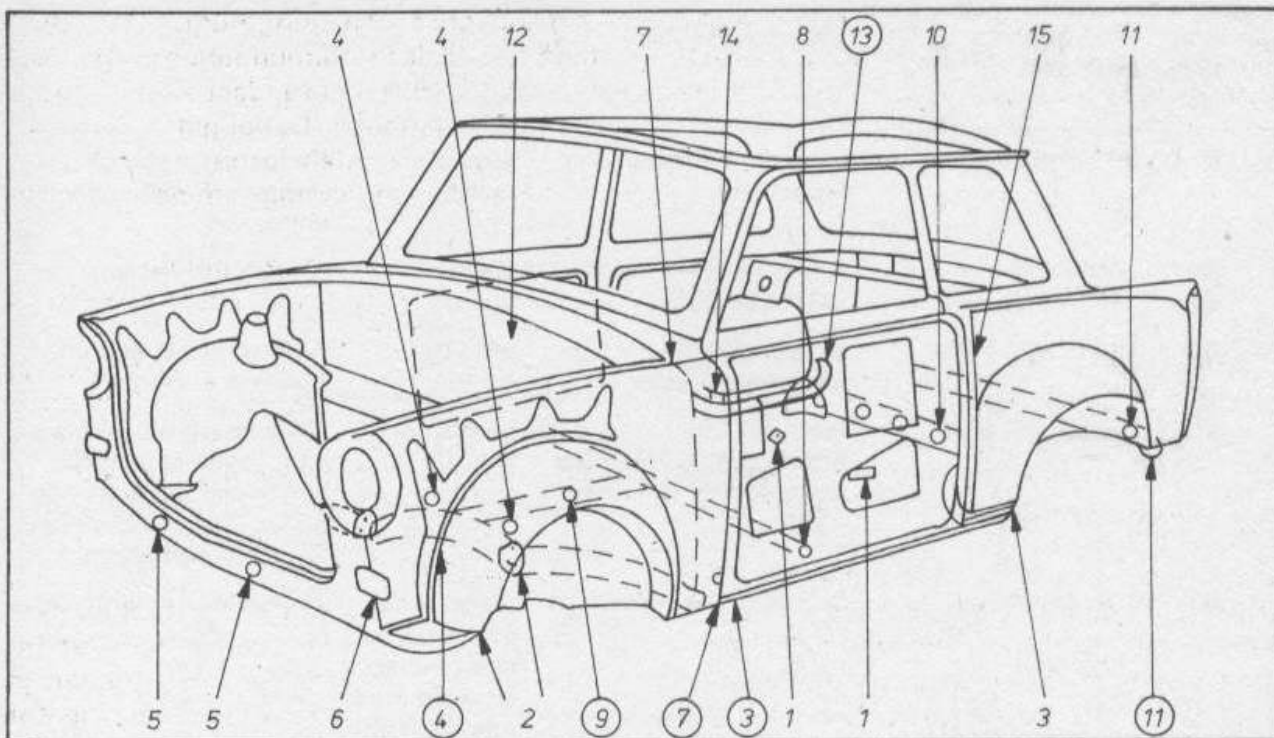
6. Die Nachkonservierung sollte nach 8 Monaten bis zu einem Jahr und dann im Abstand von zwei Jahren vorgenommen werden. Zu beachten ist dabei die Art der Nutzung. Täglich benötigte Privatfahrzeuge oder Dienstfahrzeuge sind in kürzeren Zeitabständen nachzukonservieren.
7. Bei der Nachkonservierung ist nicht jedesmal eine komplette Konservierung erforderlich. Die Konservierung der Türen erfolgt nur bei jeder zweiten Nachkonservierung.

Der verringerte Konservierungsumfang für die Nachkonservierung entstand aus den Erfahrungen des Kraftfahrzeug-Pflegedienstes. Diese Erfahrungen sind dem Kraftfahrzeughalter bei der Selbstkonservierung seines Fahrzeugs nicht bekannt. In den nachfolgenden Technologien wurden deshalb Hinweise für die Korrosionsgefahr in dem jeweiligen Hohlraum bzw. für den Umfang der

Nachkonservierung eingefügt. Der Buchstabe hinter der Hohlraumnummer bei jeder einzelnen Konservierungsposition enthält diese Informationen. Dabei gilt:

- A = Korrosionsgefahr groß, Nachkonservierung immer erforderlich.
- B = Geringere Korrosionsgefahr, Nachkonservierung jedes zweite Mal erforderlich.
- C = Innenteile oder wenig korrosionsgefährdetes Teil der Karosserie. Konservierung nur bei Erstkonservierung; eine Nachkonservierung ist erst nach Jahren sinnvoll, sie sollte auf Kontrolle und Ausbesserung beschränkt bleiben.

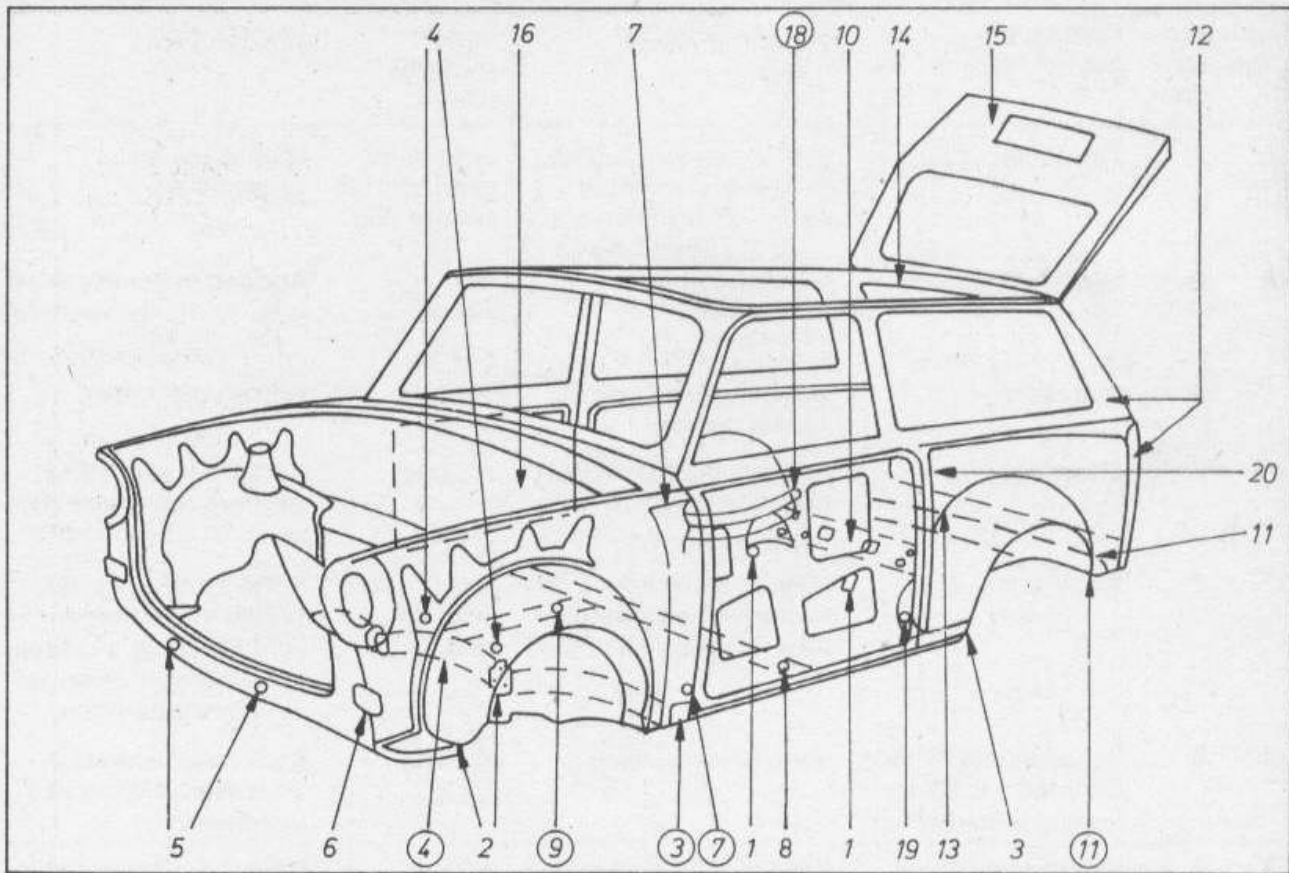
Mit diesen Technologien für Hohlraumkonservierung werden dem Fahrzeughalter Hinweise für das Durchführen der Arbeiten gegeben. Betont sei jedoch auch hier: Die Konservierung des Fahrzeugs in einer autorisierten Pflegewerkstatt bietet die größere Sicherheit für eine fachgerechte Ausführung der Konservierung!



Tafel 1 Konservierungstechnologie Trabant 601 Limousine

Hohlraum-Nr.	Kon-serv.-art	Hohlraum-bezeichnung	Einsprühöffnung	Sprüh-richtung nach	Bemerkungen
1	B	Bremsseilhalteblech (Unterseite Boden)	von beiden Seiten	vorn u. hinten	Fahrzeug anheben
2	A	Verstärkungsbleche (Unterseite Boden)	Zwischenraum zwischen Blech und Boden	hinten oder vorn	Fahrzeug anheben
3	A	Längsträger links u. rechts	beiderseitig vom Radkasten hinten oder vorn oder Längsschweller anbohren	vorn bzw. vorn u. hinten	Fahrzeug anheben, Stopfen entfernen bzw. Loch \varnothing 13 mm bohren, evtl. aufdornen
4	A	Querträger vorn (Boden/Stirnwand)	vorh. Löcher am Pedalboden innen oder von unten in Trägermitte Loch \varnothing 13 mm bohren	links u. rechts	Innenraum ausräumen und bei Kons. von innen vorh. Bohrungen öffnen
5	A	Kühlerschürzeninnenblech	Motorraum vorn unten links u. rechts	seitwärts nach außen	Motorhaube öffnen, beim Sprühvorgang Lappen gehalten
6	A	Motorraumseitenteile und Kastensäulen (Außenseite)	Ausschnitt hinter Fahrtrichtungsanzeiger oder Scheinwerfer	hinten u. unten	—
7	A	Türsäulen	in Blechversteifung im Fahrgastraum unten 40 mm über Boden ein Loch mit 13 mm \varnothing bohren	unten bzw. unten u. oben, allseitig	Löcher wieder verschließen

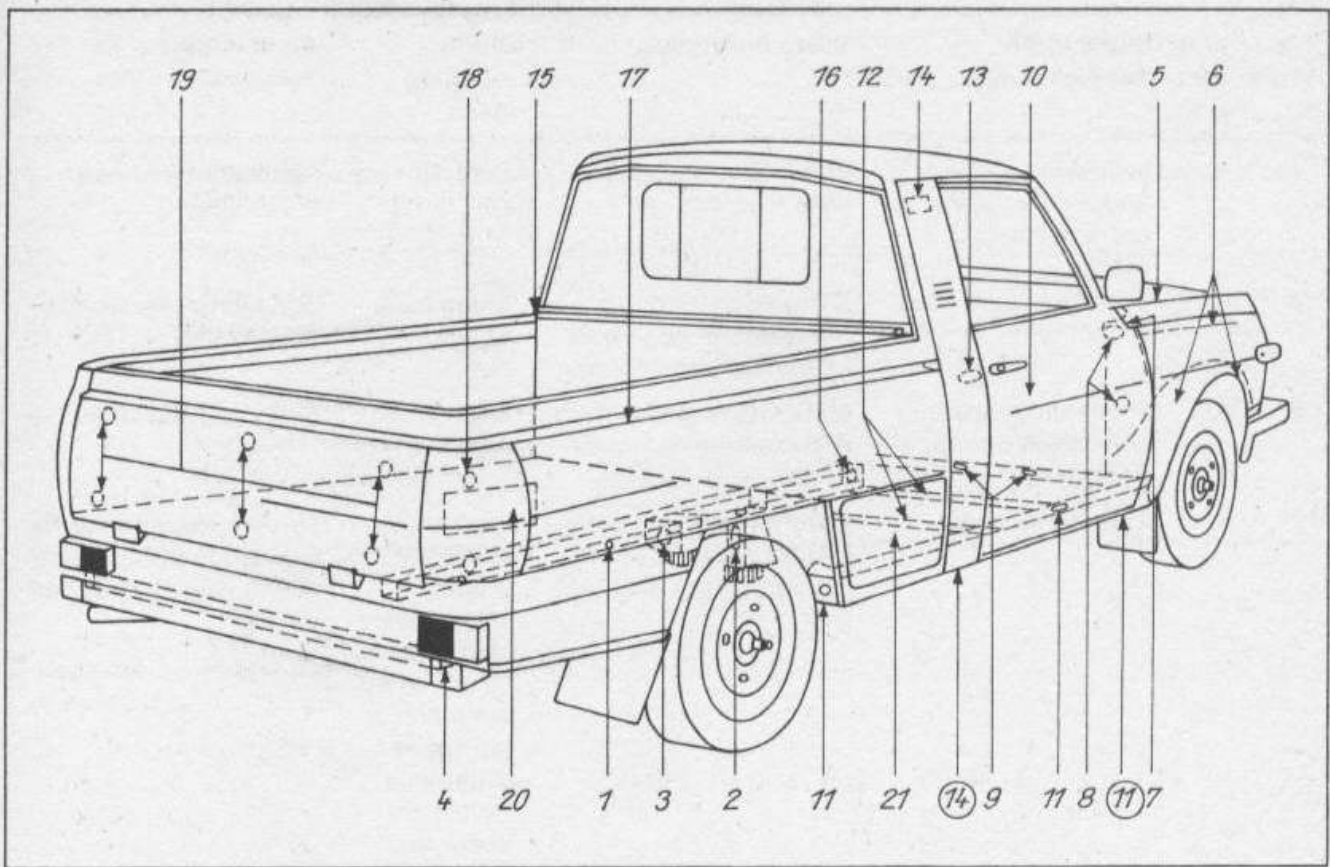
Hohlraum Nr.	Kon-serv.-art	Hohlraum-bezeichnung	Einsprühöffnung	Sprüh-richtung nach	Bemerkungen
8	B	mittlerer Querträger	beiderseitig neben den Frontsitzen	links u. rechts	Bodenmatte zurückklappen, Textilband entfernen
9	A	Mittelsteg	von unten ein Loch \varnothing 13 mm bohren	vorn u. hinten	Fahrzeug anheben
10	A	Querträger hinten	elf vorhandene Löcher (abgeteilte Kästen)	allseitig	Kofferraum entleeren, Fondsitze entfernen
11	B	Heckträger	vorh. Loch innerhalb des Kofferraumes links oder Ablauflöcher von unten	rechts oder links u. rechts	Bodenmatte zurückklappen, Textilband entfernen oder Fahrzeug anheben u. Löcher von unten \varnothing 13 mm aufbohren
12	B	Türinnenbleche	Durchbrüche der Innenbleche	Klebekante seitlich, Punktschweißverbindung am Innenblech unten (Schloß nicht einsprühen)	Türverkleidung entfernen
13	A	Radkastenversteifungen im Kofferraum	Löcher links u. rechts mit \varnothing 13 mm bohren	vorn u. hinten	Kofferraum entleeren
14	B	Radkastenversteifungen am Boden unter Fondsitze	vorh. Löcher	allseitig	Fondsitze ausbauen
15	A	Mittelsäulen u. Kotflügelanschlüsse	Säulenprofil vom Innenraum aus und Klebeverbindung Bodenblech bzw. Radkasten zum Kotflügel	vorn u. hinten	Innenverkleidung hinter Mittelsäule demontieren



Tafel 2 Konservierungstechnologie Trabant 601 Kombi

Hohlraum-Nr.	Konserv.-art	Hohlraumbezeichnung	Einsprühöffnung	Sprührichtung nach	Bemerkungen
1	B	Bremssattelblech (Unterseite Boden)	von beiden Seiten	vorn u. hinten	Fahrzeug anheben
2	A	Verstärkungsbleche (Unterseite Boden)	Zwischenraum zwischen Blech und Boden	hinten oder vorn	Fahrzeug anheben
3	A	Längsträger links u. rechts	beiderseitig vom Radkasten hinten oder vorn oder Längsschweller anbohren	vorn bzw. vorn u. hinten	Fahrzeug anheben, Stopfen entfernen bzw. Loch \varnothing 13 mm bohren, evtl. aufdornen
4	A	Querträger vorn (Boden/Stirnwand)	vorh. Löcher am Pedalboden innen oder von unten in Trägermitte Loch \varnothing 13 mm bohren	links u. rechts	Innenraum ausräumen und bei Kons. von innen vorh. Bohrungen öffnen
5	A	Kühlerschürzeninnenblech	Motorraum vorn unten links und rechts	seitwärts nach außen	Motorhaube öffnen, beim Sprühvorgang Lappen gegenhalten
6	A	Motorraumseitenblech u. Kastensäule (Außen-seite)	Ausschnitt hinter Fahrtrichtungsanzeiger oder Scheinwerfer	hinten u. unten	—

Hohlraum Nr.	Kon-serv.-art	Hohlraum-bezeichnung	Einsprühöffnung	Sprüh-richtung nach	Bemerkungen
7	A	Türsäulen	in Blechversteifung im Fahrgastraum unten 40 mm über Boden ein Loch \varnothing 13 mm bohren	unten bzw. oben und hinten allseitig	Löcher wieder verschließen
8	B	mittlerer Querträger	beiderseitig neben den Frontsitzen	links u. rechts	Bodenmatte zurückklappen, Textilband entfernen
9	A	Mittelsteg	von unten ein Loch \varnothing 13 mm bohren	vorn u. hinten	Fahrzeug anheben
10	A	Querträger hinten	elf vorh. Löcher (abgeteilte Kästen)	allseitig	Kofferraum entleeren, Sitzbank nach vorn klappen
11	B	Heckträger	vorh. Loch innerhalb des Kofferraumes links oder Ablauflöcher von unten	rechts oder links u. rechts	Kofferraum entleeren, Textilband entfernen oder Fahrzeug anheben u. Löcher von unten auf \varnothing 13 mm aufbohren
12	B	Seitenwände hinten, Dachholm u. Hinterkotflügeloberkanten	vorn, unten u. oben	allseitig	Kofferraum entleeren, Seitenverkleidung demontieren
13	A	Heckschürzenhohlräume	Kennzeichenleuchte und Eckblechöffnung	links u. rechts	Deckel der Kennzeichenleuchte demontieren
14	B	Dachrahmen hinten	Löcher für Scharnierbefestigung	links u. rechts	—
15	A	Heckklappenhohlräume	von Innenseite	allseitig	Heckklappenverkleidung demontieren
16	B	Türinnenbleche	Durchbrüche der Innenbleche	Klebekante seitlich, Punktschweißverbindung am Innenblech sowie Innenblech unten (Schloß nicht einsprühen)	Türverkleidung entfernen
17	A	Seitenwand beim Typ A + F von Innenseite	allseitig links u. rechts	vier Löcher \varnothing 13 mm bohren	
18	B	Radkastenversteifungen im Kofferraum	Löcher links und rechts mit 13 mm bohren	vorn u. hinten	Kofferraum entleeren
19	B	Radkastenversteifungen unter Fondsitze	vorh. Löcher	allseitig	Fondsitze ausbauen
20	A	Mittelsäulen u. Kotflügelanschlüsse	Säulenprofil vom Innenraum aus und Klebeverbindung Bodenblech bzw. Radkästen zum Kotflügel	vorn u. hinten	Innenverkleidung hinter Mittelsäule demontieren

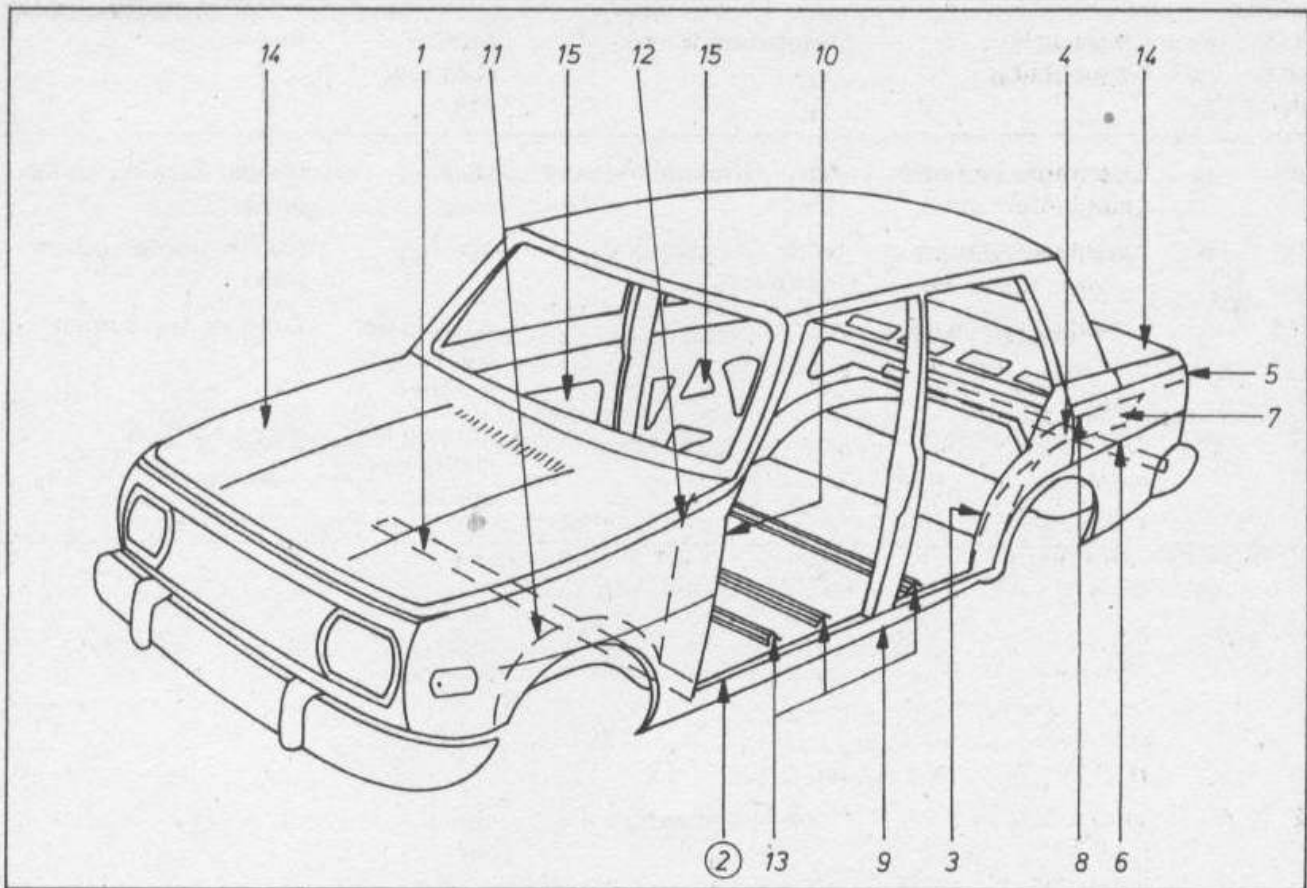


Tafel 3 Konservierungstechnologie Wartburg 353 – Trans

Hohlraum-Nr.	Konserv.-art	Hohlraumbezeichnung	Einsprühöffnung	Sprührichtung nach	Bemerkungen
1	A	Längsträger für Lade- fläche links u. rechts	vorb. Bohrungen Ø 15 mm (3)	vorn u. hinten	Fahrzeug anheben
2	A	vordere Rahmenab- stützung zum Längs- träger links u. rechts	vorb. Durchbrüche	allseitig	Fahrzeug anheben
3	A	hintere Rahmenab- stützung zum Längs- träger links u. rechts	vorb. Durchbrüche	allseitig	Fahrzeug anheben
4	A	Querträger hinten	Stirnseiten offen	links o. rechts	Fahrzeug anheben, ge- genüber liegendes Ende des Trägers abdecken
5	C	Motorhaubenverstei- fung	vorb. Öffnungen	allseitig	Aggregate abdecken
6	A	Verbindung Vorder- kotflügel/Radhaus links u. rechts sowie Falzverbindungen der Haubenauflage	vorb. Öffnungen im Motorraum	allseitig u. entspr. des Kantenver- laufes	Motorhaube öffnen

Hohlraum Nr.	Kon-serv.-art	Hohlraum-bezeichnung	Einsprühöffnung	Sprüh-richtung nach	Bemerkungen
7	A	Verbindung Windlauf/Radhaus/Vorderkotflügel links u. rechts	im Motorraum hinten links u. rechts	allseitig	Motorhaube öffnen
8	A	Türsäulen vorn links u. rechts	Öffnungen unter Instrumententafel oben bzw. Lichtschalteröffnungen	unten bzw. oben u. unten	ggf. Lichtschalter ausbauen
9	A	vorderer Querträger (Anschluß Boden/Stirnwand)	vorh. Öffnungen unterh. d. Pedalbodenbleches	links u. rechts	Bodenmatten entfernen
10	B	Türinnenräume	Durchbrüche im Innenblech sowie die scharnierseitig vorh. Bohrungen	Falzkante seitlich (Punktschweißverbindungen), Innen- u. Außenblech unten sowie scharniers. Hohlraum Vorsicht! Schloß nicht einsprühen	Türverkleidungen entfernen, Abdichtfolie entfernen u. wieder ankleben
11	A	Längsträger links u. rechts	vorh. Langlöcher unter Einstiegsschienen, o. vorn unten vorh. Löcher aufbohren, Stopfen im hinteren Radkasten	vorn u. hinten	Einstiegsschienen vorn entfernen, Bodenmatten oder Fahrzeug anheben, Löcher aufbohren u. mit Stopfen wieder verschließen
12	B	Querträger der Sitze	vorh. Öffnungen a. d. Stirnseiten der Schienen	links o. rechts	Bodenmatten entfernen, ein Ende erweitern, gegenüberliegendes Trägerende abdecken
13	A	Türsäulen hinten	Durchbruch im Innenblech in Höhe Türschloß	unten	Seitenverkleidung in Höhe Türschloß lösen
14	A	Fahrerhausversteifung hinten	vorh. Durchbruch im Fahrerhaus oben	unten	Seitenverkleidung oben lösen, obere Gurtbefestigung abbauen, eine Bohrung \varnothing 8 mm als Schwitzwasserablauf unten anbringen
15	A	Verstärkungsprofil a. d. Fahrerhausrückwand	vorh. Öffnungen a. d. Stirnseiten	links o. rechts	gegenüberliegendes Ende abdecken, ein Ende erweitern
16	B	vordere Längsträgerenden für Ladefläche	in Fahrerhausrückwand hinter den Sitzen	hinten	Sitze vorrücken, Reserverad ausbauen, Stopfen entfernen
17	B	umlaufende obere Bordwand-einfassung	nach unten offen	aussprühen	–

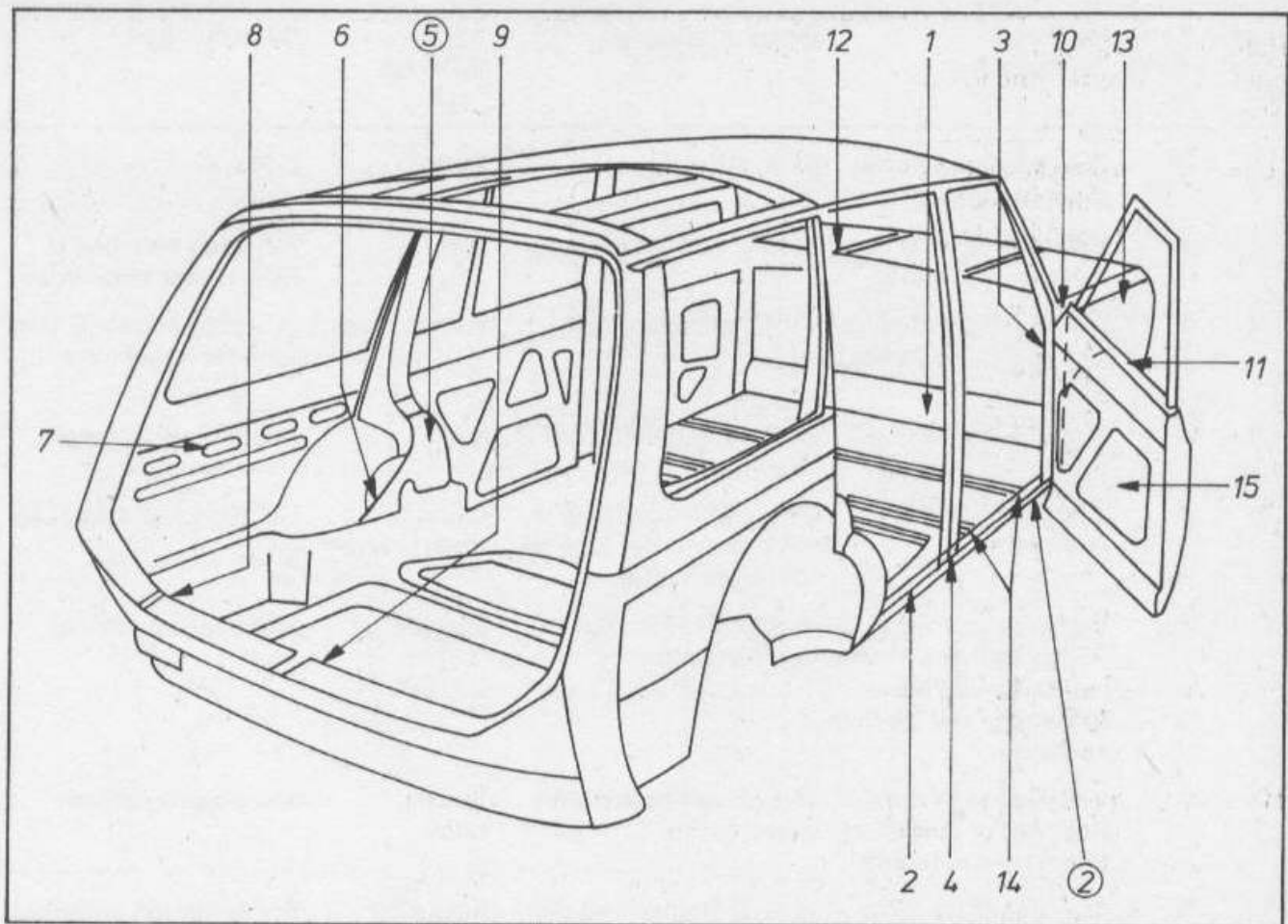
Hohlraum-Nr.	Kon-serv.-art	Hohlraum-bezeichnung	Einsprühöffnung	Sprüh-richtung nach	Bemerkungen
18	A	Heckeckenverstärkung	vorh. Öffnung im Innenblech	allseitig	oberen Gummistopfen entfernen
19	A	Bordwandklappe	vorh. Öffnungen im Innenblech	allseitig	Gummistopfen (6) entfernen
20	A	Werkzeugfach links	—	entlang der Nähte aus-sprühen	Zubehör ausräumen
21	A	Tankraum rechts	—	entlang der Nähte aus-sprühen	Klappe öffnen



Tafel 4 Konservierungstechnologie Wartburg 353/353 W Limousine

Hohlraum-Nr.	Kon-serv.-art	Hohlraum-bezeichnung	Einsprühöffnung	Sprüh-richtung nach	Bemerkungen
1	A	Querträger vorn (Anschluß Boden/Stirnwand)	vorh. Löcher unterhalb Pedalbodenblech	links u. rechts	Bodenmatten zurückklappen
2	A	Längsträger links u. rechts	vorh. Langlöcher unter Einstiegschienen oder von unten vorh. Löcher auf \varnothing 13 mm aufbohren	hinten u. vorn	Einstiegschienen vorn entfernen, Bodenmatten anheben oder Fahrzeug anheben und untere Löcher aufbohren
3	A	Boden/Radhaus hinten links u. rechts	vorh. Langlöcher	hinten u. vorn	Sitzbank entfernen, Bodenmatten anheben, Löcher ggf. auf \varnothing 13 mm aufdornen
4	A	Hecksäulen links u. rechts	Kofferraum (über Radhaus) links u. rechts	oben u. vorn unten	Kofferhaube öffnen, Kofferraum ausräumen, Kofferraumverkleidung u. Bodenmatte entfernen
5	B	Längsversteifung im Kofferraum oben links u. rechts	vorh. Öffnungen links u. rechts	hinten u. vorn	s. Pkt. 4

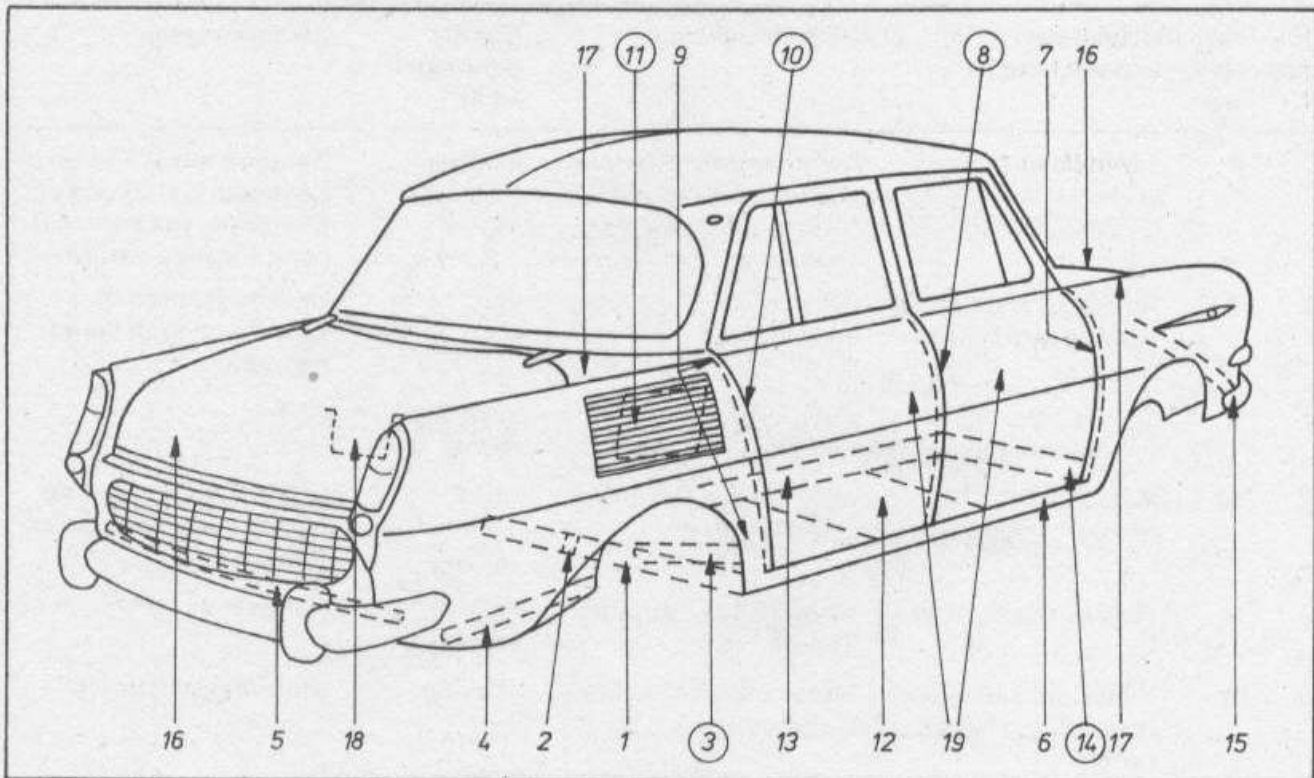
Hohlraum-Nr.	Kon-serv.-art	Hohlraum-bezeichnung	Einsprühöffnung	Sprüh-richtung nach	Bemerkungen
6	B	Querträger im Kofferraum hinten unten	vorh. Öffnungen	links u. rechts	s. Pkt. 4
7	A	Verstärkungen in den hinteren Radkästen	Schlitz über Hinterrad	vorn	Fahrzeug anheben u. Hinterräder abnehmen
8	A	Schraubverbindungen an den Hinterkotflügeln	vom Radkasten aus	vorn u. oben	Fahrzeug anheben, Hinterräder abnehmen
9	A	Mittelsäulen links u. rechts	vorh. Ablauflöcher auf \varnothing 13 mm aufdornen	oben	Achtung, Himmelschmutzung!
10	A	Türsäulen vorn links und rechts	Öffnungen unterhalb Instrumententafel bzw. unter Lichtschalter	unten bzw. oben u. unten	Lichtschalter ausbauen
11	A	Verbindung Vorderkotflügel/Radhaus links u. rechts sowie Falzverbindungen der Haubenaufgabe	im Motorraum entspr. den Falzkanten	allseitig	Motorhaube öffnen
12	A	Verbindung Windlauf/Radhaus u. Vorderkotflügel links u. rechts	Motorraum hinten links u. rechts	unten u. oben	Motorhaube öffnen
13	B	Querträger für Sitze	vorh. Öffnungen an den Stirnseiten der Schienen	links oder rechts	Bodenmatten entfernen, gegenüberliegendes Trägerende abdecken
14	C	Kofferklappen- und Motorhaubenversteifung	vorh. Öffnungen	allseitig	—
15	B	Türinnenräume	Durchbrüche der Innenbleche sowie die scharnierseitig vorh. Bohrungen	Falzkante seitl., Punktschweißverbindungen Innen- u. Außenblech unten (Schloß nicht einsprühen) sowie scharnierseitigen Hohlraum	Türinnenverkleidungen entfernen



Tafel 5 Konservierungstechnologie Wartburg 353/353 W „Tourist“

Hohlraum-Nr.	Kon-serv.-art	Hohlraum-bezeichnung	Einsprühöffnung	Sprüh-richtung nach	Bemerkungen
1	A	Querträger vorn (Anschluß Boden/Stirnwand)	vorh. Löcher unterhalb Pedalbodenblech	links u. rechts	Bodenmatten zurückklappen
2	A	Längsträger links u. rechts	vorh. Langlöcher unter Einstiegschienen oder vorh. Löcher von unten auf \varnothing 13 mm aufbohren	hinten u. vorn	Einstiegschienen vorn entfernen, Bodenmatten anheben oder Fahrzeug anheben u. untere Löcher aufbohren
3	A	Türsäulen vorn links u. rechts	Öffnungen unterhalb Instrumententafel bzw. unter Lichtschalter	unten u. oben	Lichtschalter ausbauen, Sprühkopf im oberen Bereich ab Säulenmitte nach unten führen
4	A	Mittelsäulen links u. rechts	vorh. Ablauflöcher auf 13 mm \varnothing aufbohren	oben	Fahrzeug anheben, nur bis Gürtellinie konservieren

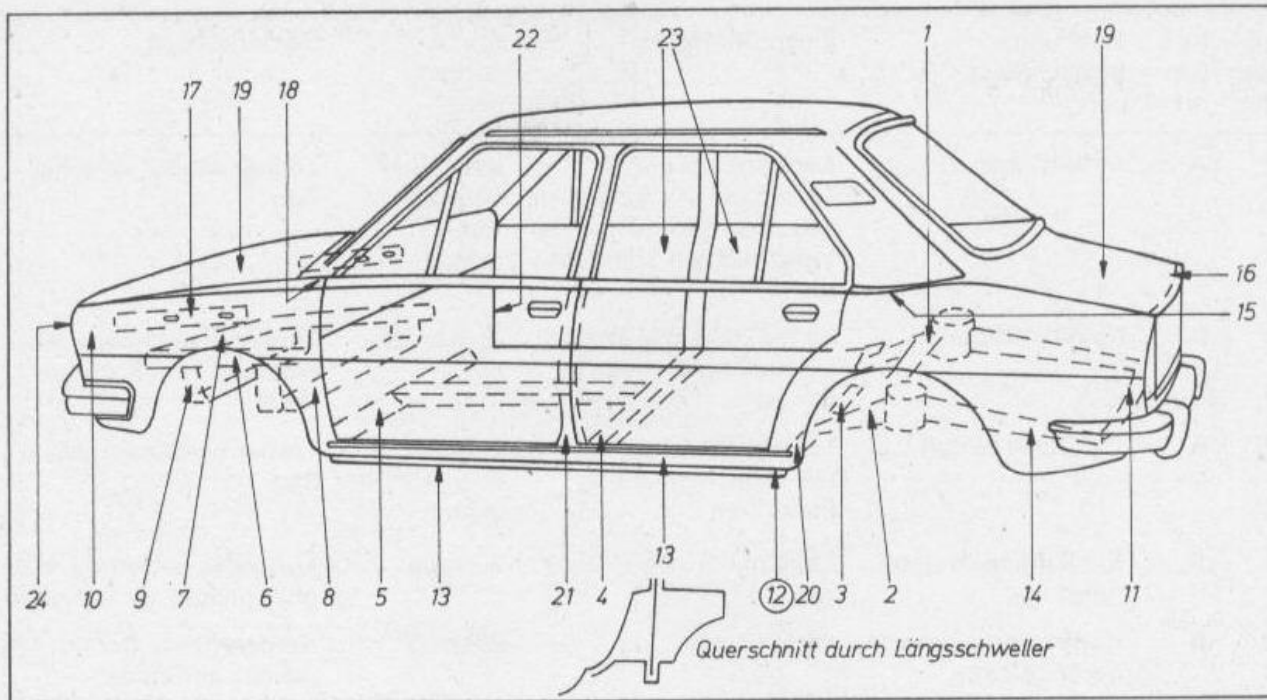
Hohlraum-Nr.	Kon-serv.-art	Hohlraum-bezeichnung	Einsprühöffnung	Sprüh-richtung nach	Bemerkungen
5	B	Fondsäulen links u. rechts, Verstärkung u. Schließblech	Bohrung in Radhausverstärkung bzw. erste Öffnung in Brüstungsverstärkung	allseitig	Bohrung mit \varnothing 13 mm in Radhausverstärkung anbringen o. aus vorh. Öffnung Stopfen entfernen
6	B	Radhausverstärkung/Bodenanschluß links u. rechts	Öffnung vor Stoßdämpferaufnahme	vorn	Heckbodenmatten u. Zwischenboden herausnehmen
7	B	Träger unter Seitenfenster links u. rechts	vorh. Öffnungen	links u. rechts	—
8	B	Hecksäulen links u. rechts	vorh. Öffnungen innen unten	oben	s. Pkt. 6, Sprühkopf ab Säulenmitte nach unten führen
9	B	Heckschweller innen	vorh. Öffnung unterhalb Schloß	links u. rechts	s. Pkt. 6
10	A	Radkastensäule/Vorderkotflügel links u. rechts	Motorraum hinten links u. rechts	allseitig	Motorhaube öffnen
11	A	Vorderkotflügel/Radhaus links u. rechts	Motorraum vorn unten links u. rechts	allseitig	Motorhaube öffnen
12	C	Motorhaubenversteifung	vorh. Öffnungen	allseitig	—
13	B	Schraubenverbindungen an den Vorderkotflügeln u. Versteifungsbleche auf vorderen Kotflügeln	vorh. Öffnungen über Radschalen	hinten u. oben	Motorhaube öffnen
14	B	drei Querauflagen für Sitze	Stirnseiten der Schienen	links o. rechts	Bodenmatten anheben
15	B	Türinnenräume links u. rechts auch unter Zwischenblech zum Scharnier oben	Durchbrüche der Innenbleche	Falzkante seitl., Punktschweißverbindungen, Innen- u. Außenblech unten sowie Hohlraum an Scharnierseite (Schloß nicht einsprühen)	Türverkleidungen entfernen



Tafel 6 Konservierungstechnologie Škoda 1000 MB, S 100/100 L, S. 110 L/110 R

Hohlraum-Nr.	Kon-serv.-art	Hohlraum-bezeichnung	Einsprühöffnung	Sprüh-richtung nach	Bemerkungen
1	A	Querträger hinten vor Hinterachse	vorh. Löcher aufbohren	links u. rechts	Fahrzeug anheben
2	A	Querträgerversteifung vor Hinterachse	vorh. Löcher aufbohren	oben	Fahrzeug anheben
3	A	Hinterbodenlängsträger	Loch vor der Hinterachse im Radkasten links u. rechts \varnothing 13 mm bohren	vorn u. hinten	Fahrzeug anheben, Hinterräder abnehmen
4	A	Träger der Motorraumwand	vorh. Löcher hinter der Hinterachse links u. rechts auf \varnothing 13 mm aufbohren	vorn u. hinten	Fahrzeug anheben
5	B	Motorquerrahmen hinten (Rohr)	Rohrende	links o. rechts	Fahrzeug anheben
6	A	Seitenlängsträger innen u. außen	vorh. Öffnungen im Karosserieraum seitlich von Mittelsäule	vorn u. hinten	Bodenmatte anheben
7	A	Scharniersäulen vorn	vorh. Öffnung unterhalb des Armaturenbrettes	unten u. oben bis Gürtellinie	Schlitz in Verkleidung schneiden

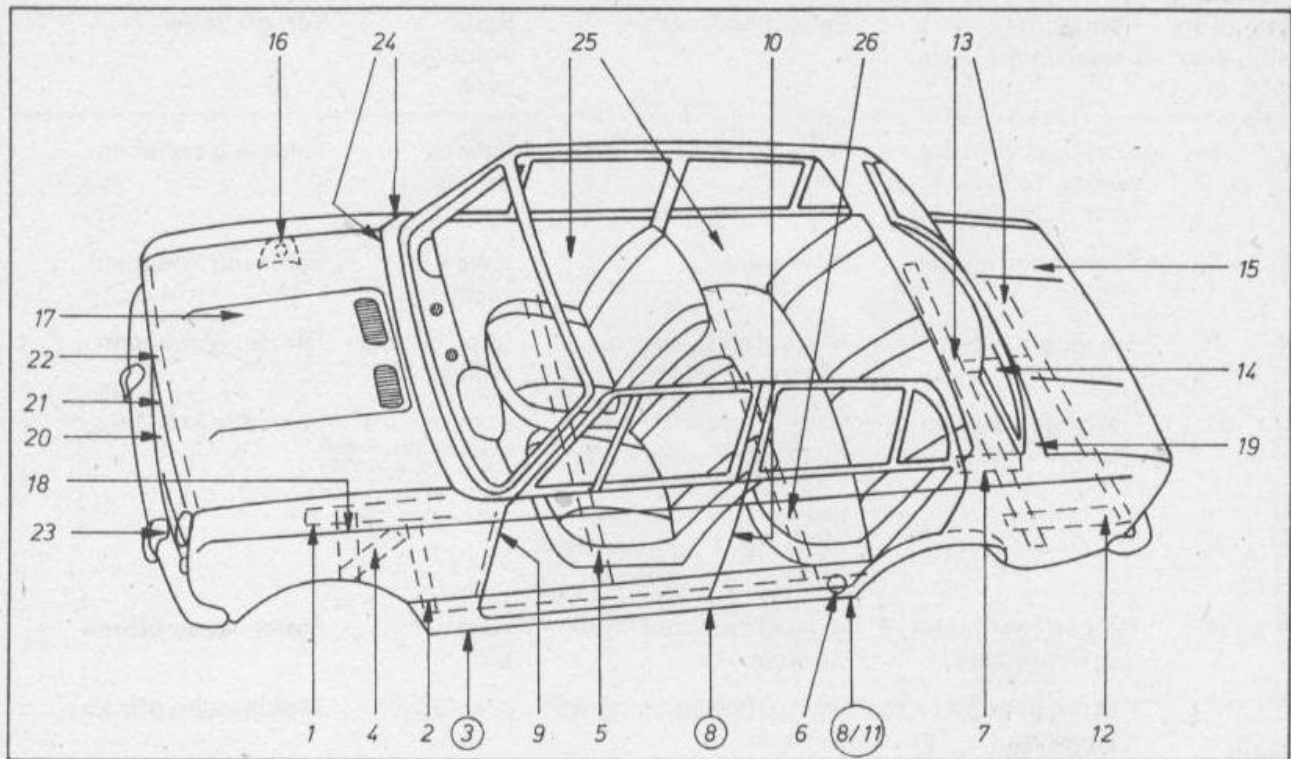
Hohlraum-Nr.	Kon-serv.-art	Hohlraum-bezeichnung	Einsprühöffnung	Sprüh-richtung nach	Bemerkungen
8	A	Mittelsäulen	Loch bohren mit \varnothing 13 mm auf der Schloß-seite von Fronttüren aus zwischen den Scharnie-ren	unten u. oben bis Gür-tellinie	Löcher wieder verschlie-ßen
9	B	Hinterkotflügel	im Kühlluftkanal Kotflü-gelabdichtung oben in der Ecke	vorn u. hin-ten	Luftgitter entfernen, Ab-dichtung vom Kotflügel lösen
10	A	Türsäulen hinten	Loch mit \varnothing 13 mm boh-ren unter Schloß von Fondtüren	unten u. oben bis Gür-tellinie	Löcher wieder verschlie-ßen
11	B	Kühlluftkanalverstei-fung	Loch mit \varnothing 13 mm boh-ren	allseitig	Luftgitter entfernen, Lö-cher wieder verschließen
12	B	Hohlräume unter vor-deren Sitzen	vorh. Löcher	allseitig	Vordersitze u. Boden-matten entfernen
13	B	Schaltstangentunnel	Klappe vor den hinteren Sitzen	vorn u. hin-ten	Bodenmatte entfernen
14	B	Querträger vorn	im Karosserieraum in Spritzwand vorn unten Loch mit \varnothing 13 mm boh-ren	links u. rechts	Bodenmatte anheben
15	B	Querträger im Koffer-raum	vorh. Öffnungen	links u. rechts	Kofferraum ausräumen
16	C	Kofferhauben- u. Mo-torhaubenversteifung	vorh. Öffnungen	links u. rechts	Kofferraum ausräumen
17	A	Falzverbindung von Vorder- u. Hinterkot-flügelbefestigung an Fahrzeugoberseite	mit Pinsel an Oberkante	längs	—
18	B	Batteriekasten	vorh. Öffnungen	allseitig	Fondsitz u. Batterie ausbauen
19	B	Türinnenbleche	Durchbrüche der Innenbleche	Falzkante seitl., Punkt-schweißver-bindungen, Innen- u. Au-ßenblech; unten	Türinnenverkleidung ent-fernen



Tafel 7 Konservierungstechnologie Škoda 105 S/120 LS

Hohlraum-Nr.	Kon-serv.-art	Hohlraum-bezeichnung	Einsprühöffnung	Sprüh-richtung nach	Bemerkungen
1	A	Querversteifung vor Hinterachse am Boden	vorh. Öffnungen	links u. rechts	Fahrzeug anheben
2	A	Längsträger vor Hinterachse	vorh. Öffnungen	vorn u. hinten	Fahrzeug anheben
3	A	Stützbock für Getriebeaufhängung	vorh. Öffnungen	allseitig	Fahrzeug anheben
4	A	Querträger vor dem Tank	vorh. Öffnungen	links u. rechts	Fahrzeug anheben
5	A	Querträger am Pedalboden links u. rechts	vorh. Öffnungen	links u. rechts	Fahrzeug anheben
6	A	Längsträger vorn links u. rechts	vorh. Öffnungen	vorn u. hinten	Fahrzeug anheben
7	A	Querträger vorn unter dem Kühler	vorh. Öffnungen	links u. rechts	Fahrzeug anheben
8	A	Hilfsrahmen bzw. Stabilisatorquerträger	vorh. Öffnungen	links u. rechts	Fahrzeug anheben
9	A	Querträger mit Reserverad	vorh. Öffnungen	links u. rechts	Fahrzeug anheben

Hohlraum-Nr.	Kon-serv.-art	Hohlraum-bezeichnung	Einsprühöffnung	Sprüh-richtung nach	Bemerkungen
10	A	Kotflügel vorn links u. rechts, vordere Ecke über Scheinwerfer	vorh. Öffnung im Radkasten	links u. rechts	Fahrzeug anheben
11	B	Motorquerrahmen (Rohr)	Rohrende	links u. rechts	Fahrzeug anheben
12	A	Türsäulen hinten	von unten Löcher mit \varnothing 13 mm bohren	oben bis Gürtellinie	Fahrzeug anheben
13	A	Seitenlängsträger innen u. außen	vorh. Öffnungen unter Fond- u. Vordertüren oder von unten Löcher mit \varnothing 13 mm bohren; Achtung, Träger ist doppelt (innen u. außen)!	vorn u. hinten	Fahrzeug anheben
14	A	Längsträger hinter der Hinterachse	vorh. Öffnungen im Motorraum	vorn u. hinten	Motorhaube öffnen
15	A	Räume über hinteren Radkästen	vorh. Öffnungen im Motorraum	allseitig	Motorhaube öffnen
16	B	Querträger hinten oben (Nummernschildbeleuchtung)	vorh. Öffnungen im Motorraum	links u. rechts	Motorhaube öffnen
17	B	Kofferraumverstärkung links u. rechts	vorh. Öffnungen	vorn u. hinten	Kofferhaube öffnen
18	B	Windlaufecken unten	vorh. Öffnungen im Kofferraum	oben u. hinten	Kofferhaube öffnen
19	C	Motor- u. Kofferhaubenversteifung	vorh. Öffnungen	vorn u. hinten	Koffer- u. Motorhaube öffnen
20	B	Querträger unter Fondsitzen	vorh. Öffnungen unter Fondsitzen	links u. rechts	Fondsitze vorklappen u. Schaumstoff entfernen
21	A	Mittelsäulen	vorh. Öffnungen unter Plastverkleidung	unten u. oben bis Gürtellinie	Plastverkleidung demonstrieren
22	A	vordere Türsäulen	vorh. Öffnungen unter Lichtschalter (2 Klammern)	unten u. oben bis Gürtellinie	Lichtschalter demonstrieren
23	B	Türinnenbleche u. -versteifungen	vorh. Öffnungen	Falzkante seitr., Punktschweißverbindungen, Innen- u. Außenblech; unten	Türinnenverkleidung demontieren
24	A	Scheinwerfereinsätze	vorh. Öffnung von vorn	allseitig	



Tafel 8 Konservierungstechnologie Lada 2101, 21011, 2103, 2106

Hohlraum-Nr.	Kon-serv.-art	Hohlraum-bezeichnung	Einsprühöffnung	Sprüh-richtung nach	Bemerkungen
1	A	vordere Längsträger	vorh. Öffnung (Rechteck)	vorn u. hinten	Fahrzeug anheben
2	A	vordere Querträger	vorh. Öffnung (Rechteck)	links u. rechts	Fahrzeug anheben
3	A	vordere Kastensäulen	vorh. Öffnungen in Radkästen; zus. unten links u. rechts Löcher bohren (zum Wasserablauf); diese müssen frei bleiben	unten u. oben	Fahrzeug anheben u. Gummistopfen entfernen
4	A	Querträger in Vorderradkästen	vorh. Öffnung im Radkasten	allseitig	Fahrzeug anheben u. Gummistopfen entfernen
5	A	Verstärkungsträger unter den Vordersitzen	vorh. Öffnungen links u. rechts am Bodenblech	links u. rechts	Fahrzeug anheben u. Gummistopfen entfernen
6	A	Kastenprofile vor Hinterrädern (über Differential/Gummipuffer)	vorh. Öffnungen	allseitig	Fahrzeug anheben
7	A	hintere Längsträger (Federträger)	vorh. Öffnungen vor u. hinter Federauflage	vorn u. hinten	Fahrzeug anheben

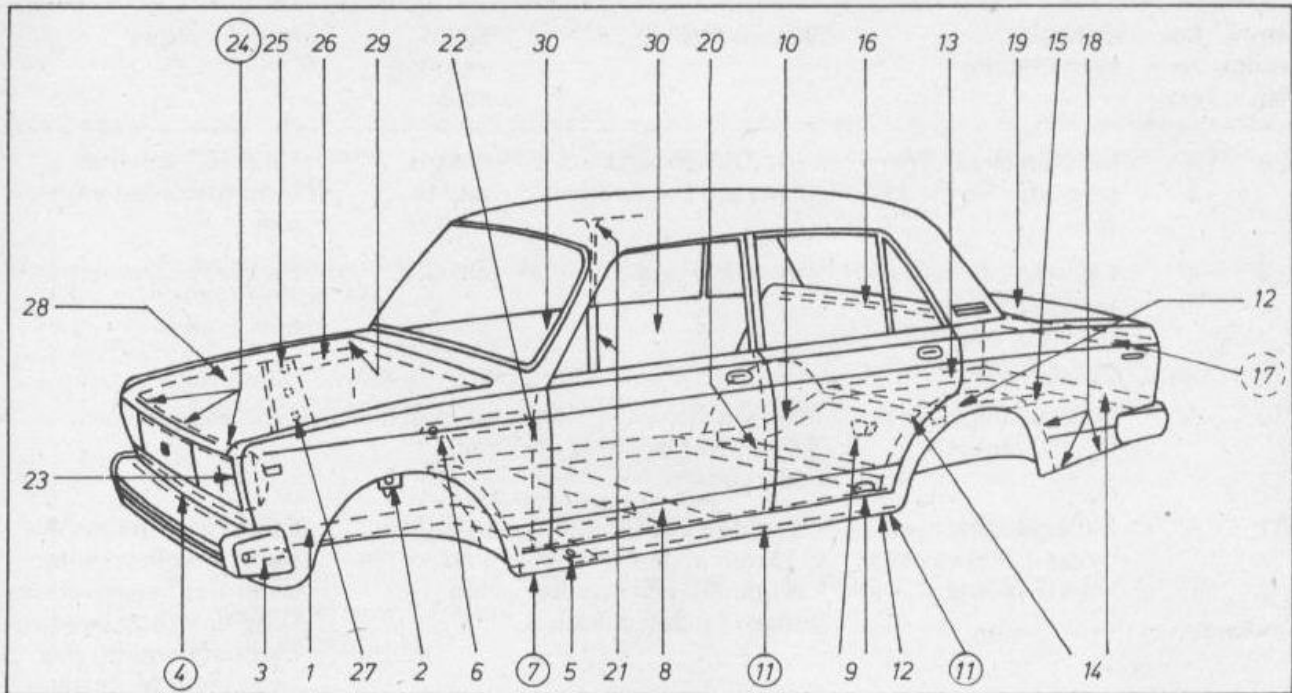
Hohlraum-Nr.	Kon-serv.-art	Hohlraum-bezeichnung	Einsprühöffnung	Sprüh-richtung nach	Bemerkungen
8	A	Seitenlängsschweller innen u. außen	von unten Löcher mit \varnothing 13 mm bohren, Achtung, Träger ist doppelt!	vorn oder vorn u. hinten	Fahrzeug anheben, hinten Loch für Außenschweller u. Radkastenverstärkung, innen Loch für Innenschweller unter Mittelsäule bohren
9	A	vordere Türsäulen	Lichtschalteröffnung	unten u. oben bis Gürtellinie	Lichtschalter demontieren
10	A	Mittelsäulen	Lichtschalteröffnung	unten u. oben bis Gürtellinie	Lichtschalter demontieren
11	A	Radkastenverstärkung hinten links u. rechts	Benutzung des unter Pkt. 8 gebohrten Loches	vorn u. hinten	–
12	B	Längsträger im Kofferraum links u. rechts	vorh. Öffnungen	vorn u. hinten	Bodenmatte entfernen
13	B	hinterer u. vorderer Querträger im Kofferraum	vorh. Öffnungen	links u. rechts	Bodenmatte entfernen, bei den Typen 03 u. 06 nach dem Entfernen der Verkleidung Löcher mit \varnothing 13 mm bohren
14	B	Mittelversteifung am Kofferraumboden	vorh. Öffnung; auch von unten möglich	vorn u. hinten	Bodenmatte entfernen oder Fahrzeug anheben, Gummistopfen entfernen
15	C	Kofferhaubenversteifung	vorh. Öffnungen	allseitig	–
16	B	Stützbleche an Motorraumseitenteilen zu den Kotflügeln	vorh. Öffnung im Motorraum	allseitig	Motorhaube öffnen
17	C	Motorhaubenversteifung	vorh. Öffnungen	allseitig	Motorhaube öffnen
18	A	vordere Federträger	vorh. Öffnungen im Motorraum	unten	Motorhaube öffnen
19	C	Querträger unter Heckscheibe	vorh. Öffnung im Kofferraum	links u. rechts	Kofferraum öffnen
20	A	vorderer Querträger unter Kühler	vorh. Öffnung für Anlaskerkurbel	links u. rechts	–
21	A	vorderer Querträger unter Grill (nur Typ 2101 u. 21011)	links vom Kühler	rechts	beim Typ 21011 Kühlerverschmutzung möglich
22	B	vorderer Querträger für Motorhaubenscharniere	vorh. Öffnungen im Motorraum, beim Typ 2101 u. 21011 Löcher mit \varnothing 13 mm bohren	links u. rechts	Motorhaube öffnen

Hohlraum-Nr.	Kon-serv.-art	Hohlraum-bezeichnung	Einsprühöffnung	Sprüh-richtung nach	Bemerkungen
23	A	Scheinwerfertaschen	von vorn (außen)	allseitig	—
24	A	Kotflügelansätze zum Windlauf	von oben (außen) u. von innen	unten u. hinten	—
25	B	Türinnenbleche u. bei den Fondtüren über Schloß den Blechsteg	vorh. Öffnungen	Falzkante, seitl. Punkt-schweißver-bindungen, In-blech; unten	Türinnenverkleidungen entfernen (Achtung, Plastfedern brechen leicht; Ersatz: Federklammern Trabant)
26	B	Querträger unter Fondstz	vorh. Öffnungen	links u. rechts	hintere Sitzbank ausbauen

Bei Fahrzeugen der Typen 2103 u. 2106 ist bei den Nummern 11, 12, 13 und 14 die Kofferraumauskleidung zu entfernen. Nach Lösen der Treibschrauben lassen sich die Plastformteile herausnehmen.

Hinweise zur Demontage der Türinnenverkleidungen bei allen Lada-Typen

1. Türgriff abnehmen
Eine Schraube lösen; das andere Ende des Griffes ist in die Verkleidung geklemmt.
2. Fensterkurbel abnehmen
Galvanisierten Plastring zwischen Rosette und Kurbel entgegen der geschlitzten Seite parallel zur Innenverkleidung herauschieben.
3. Türverriegelung entfernen
Abdeckblättchen herausnehmen und Blechklammer mit Flachzange herausziehen.
4. Türbetätigung innen
Blende abdrücken.
5. Türinnenverkleidung
Bei der Demontage ist Vorsicht geboten; die Plastiklammern brechen leicht.



Tafel 9 Konservierungstechnologie Lada 2105/2107

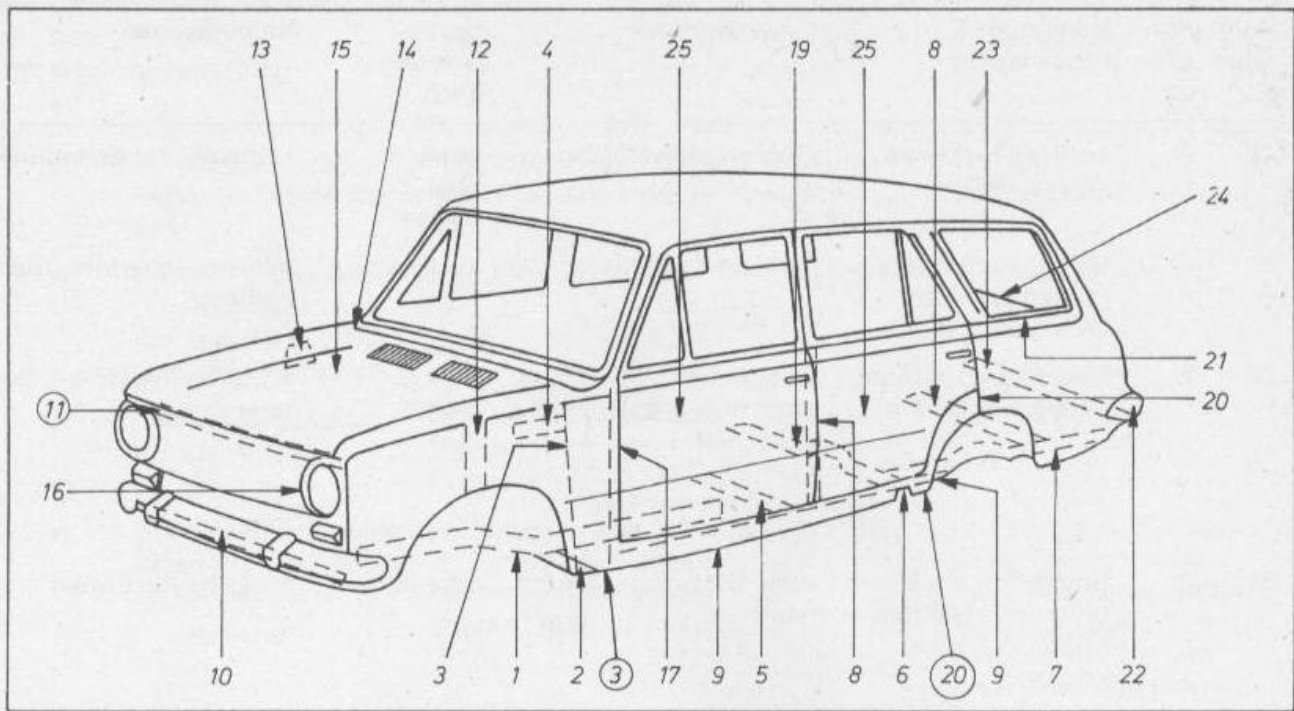
Hohl- raum- Nr.	Kon- serv.- art	Hohlraum- bezeichnung	Einsprühöffnung	Sprüh- richtung nach	Bemerkungen
1	A	vordere Längsträger links u. rechts	vorh. Öffnungen	vorn u. hin- ten	Fahrzeug anheben
2	A	Bock für Achsbegren- zung in vorderen Rad- kästen links u. rechts	vorh. Öffnungen	allseitig	Fahrzeug anheben
3	A	Rohrstützen für vor- dere Stoßstangenbe- festigung links u. rechts	vorh. Öffnungen	vorn	Fahrzeug anheben
4	A	vorderer Querträger unter Grill	von unten neben Stoß- stangenhalterung ein Loch \varnothing 13 mm bohren	links u. rechts	Fahrzeug anheben, nicht in den Kühler bohren!
5	A	vordere Querträger hinter Radkästen links u. rechts	vorh. Öffnungen	links u. rechts	Fahrzeug anheben
6	A	Verstärkungsprofile in vorderen Radkä- sten hinten oben links u. rechts	vorh. Öffnungen in Rad- kästen	vorn u. hin- ten bzw. all- seitig	Fahrzeug anheben u. je einen Stopfen entfernen
7	A	vordere Kastensäulen (Plastradschale) links u. rechts	Loch 13 mm \varnothing bohren zur Nachkonservierung u. zum Wasserablauf	oben bzw. allseitig	Fahrzeug anheben; bei Erstkonservierung Plast- radschale entfernen; Nachkonservierung über Wasserablauf

Hohlraum-Nr.	Kon-serv.-art	Hohlraum-bezeichnung	Einsprühöffnung	Sprüh-richtung nach	Bemerkungen
8	A	Verstärkungsträger unter den Vordersitzen	vorh. Öffnungen links u. rechts am Bodenblech	links u. rechts	Fahrzeug anheben u. Gummistopfen entfernen
9	A	Kastenprofile vor Hinterrädern links u. rechts u. über Differential/Gummipuffer	vorh. Öffnungen	allseitig	Fahrzeug anheben
10	A	hintere Längsträger links u. rechts	vorh. Öffnungen in den Trägern vor u. hinter der Federauflage	vorn u. hinten	Fahrzeug anheben
11	A	Seitenlängsschweller innen u. außen sowie links u. rechts	von unten Löcher mit $\varnothing 13$ mm in den Doppelkammerlängsschweller bohren (außen u. innen)	vorn bzw. vorn u. hinten	Fahrzeug anheben Außenschweller: hinten unter Radkastenverstärkung das Loch bohren; Innenschweller: das Loch unter Mittelsäule bohren
12	A	Radkastenverstärkungen hinten rechts u. links	Benutzung des nach Pkt. 11 gebohrten Loches und vom Kofferraum aus	hinten oben bzw. vorn unten	Fahrzeug anheben
13	A	Längsträger im Kofferraum links u. rechts	vorh. Öffnungen im Kofferraum	vorn u. hinten	Kofferhaube öffnen, Bodenmatte entfernen
14	B	hinterer u. vorderer Querträger im Kofferraum	vorh. Öffnungen im Kofferraum	links u. rechts	wie Pkt. 13, Kofferraum ausräumen
15	A	Mittenversteifung am Kofferraumboden	vorh. Öffnung im Kofferraum, Konservierung auch von unten möglich	vorn u. hinten	wie Pkt. 13, Stopfen entfernen oder Fahrzeug anheben
16	C	Querträger unter Heckscheibe	vorh. Öffnungen im Kofferraum	links u. rechts	wie Pkt. 13
17	B	Querträger für Kofferhaubenschloß	vorh. Öffnungen rechts u. links am Trägerende erweitern	links u. rechts	wie Pkt. 13, Werkzeugtasche abbauen
18	B	Punktnahtverbindung Hinterkotflügel/Kofferraumboden links u. rechts	–	entsprechend Nahtverlauf	Kofferhaube öffnen, Reserverad ausbauen, Sonde unter Tank führen
19	C	Kofferhaubenversteifung	vorh. Öffnungen im Innenblech	allseitig	Kofferhaube öffnen, Kofferraum abdecken
20	B	Querträger unter Fondsitze	vorh. Öffnungen	links u. rechts	hintere Sitzbank ausbauen
21	A	Mittelsäulen links u. rechts	Lichtschalter u. evtl. Innenraumleuchte	unten	Lichtschalter u. evtl. Innenraumleuchte demonstrieren, Sicherheitsgurte abdecken

Hohlraum-Nr.	Kon-serv.-art	Hohlraum-bezeichnung	Einsprühöffnung	Sprüh-richtung nach	Bemerkungen
22	A	vordere Türsäulen links u. rechts	Lichtschalteröffnung	unten u. oben bis Gürtellinie	Lichtschalter demontieren
23	A	Scheinwerfertaschen (außer Grillseite) links u. rechts	von vorn (außen)	aussprühen	mit vermindertem Druck sprühen
24	B	Querträger für Motorhaubenscharniere	waagrecht vom Motorraum aus; links, rechts u. in der Mitte jeweils ein Loch \varnothing 13 mm in die Seitenfläche des Trägers bohren	links u. rechts	Motorhaube öffnen, Batterie ausbauen
25	A	Stützblech am Motorraumseitenteil zum Kotflügel links u. rechts	vorh. Öffnung im Motorraum	allseitig	Motorhaube öffnen
26	A	Verstärkungsblech zwischen Stützblech u. Stirnwand links u. rechts oben am Motorraumseitenteil	vorh. Öffnung im Motorraum	aussprühen	Motorhaube öffnen
27	A	vordere Federträger links u. rechts	vorh. Öffnungen im Motorraum	unten	Motorhaube öffnen
28	C	Motorhaubenversteifung	vorh. Öffnungen im Innenblech	allseitig	Motorhaube öffnen, Motorraum abdecken
29	B	Ecke Kotflügelansatz zum Windlauf links u. rechts	vorh. Öffnungen im Motorraum	aussprühen	Motorhaube öffnen Motorraum abdecken
30	B	Türinnenräume u. bei den Fondtüren über Schloß den Blechsteg	vorh. Öffnungen	Falzkante seitl., Punktschweißverbindungen, Innen- u. Außenblech; unten	Türinnenverkleidungen abbauen; hierzu auch die nachstehenden Hinweise

Entfernen der Türinnenverkleidung

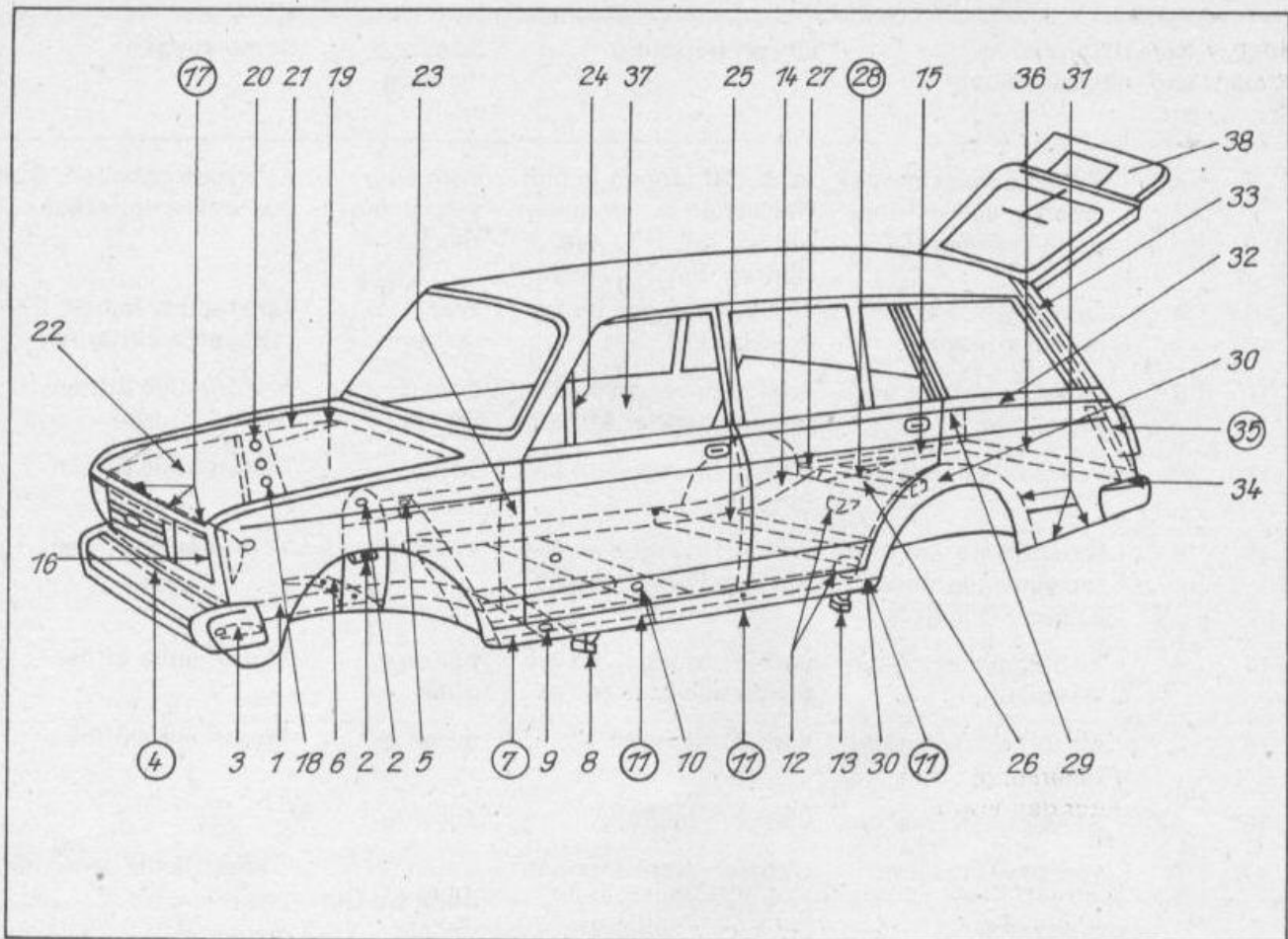
- Türgriff; eine Schraube lösen, das andere Ende des Griffes ist in die Verkleidung geklemmt
- Fensterkurbel; Plastring zwischen Rosette und Kurbel entgegen der geschlitzten Seite parallel zur Türinnenverkleidung herauschieben
- Türverriegelung; Abdeckblättchen entfernen und Blechklammer mit Flachzange herausziehen



Tafel 10 Konservierungstechnologie Lada 2102

Hohlraum-Nr.	Kon-serv.-art	Hohlraum-bezeichnung	Einsprühöffnung	Sprüh-richtung nach	Bemerkungen
1	A	vordere Längsträger	vorh. Öffnungen	vorn u. hinten	Fahrzeug anheben
2	A	vordere Querträger	vorh. Öffnungen	links u. rechts	Fahrzeug anheben
3	A	vordere Kastensäulen	vorh. Öffnungen in den Radkästen oder von unten links u. rechts Löcher bohren; Ablauföffnungen müssen frei sein!	unten oder oben	Fahrzeug anheben, Gummistopfen entfernen
4	A	Längsträger in vorderen Radkästen	vorh. Öffnungen in Radkästen	vorn	Fahrzeug anheben, Gummistopfen entfernen
5	A	Verstärkungsträger unter den Vordersitzen	vorh. Öffnungen am Bodenblech links u. rechts	links u. rechts	Fahrzeug anheben, Gummistopfen entfernen
6	A	Kastenprofile vor Hinterrädern u. Differential/Gummipuffer	vorh. Öffnungen	allseitig	Fahrzeug anheben
7	A	hintere Längsträger vor der Achse	vorh. Öffnungen	vorn u. hinten	Fahrzeug anheben
8	A	Querträger hinten hinter der Achse	vorh. Öffnungen	links u. rechts	Fahrzeug anheben, Gummistopfen entfernen

Hohlraum-Nr.	Kon-serv.-art	Hohlraum-bezeichnung	Einsprühöffnung	Sprüh-richtung nach	Bemerkungen
9	A	Seitenlängsschweller innen u. außen (doppelte Kammern)	vorh. Öffnungen in hint. Radkästen o. von unten Löcher mit \varnothing 13 mm bohren, innen u. außen	vorn oder vorn u. hinten	Fahrzeug anheben, Gummistopfen entfernen
10	A	Querträger vorn unter der Attrappe	vorh. Öffnungen hinter Stoßstange	links u. rechts	Fahrzeug anheben, Gummistopfen entfernen
11	B	Querträger über der Attrappe	vorh. Öffnungen links u. rechts über der Attrappe	links u. rechts	Motorhaube öffnen
12	A	vordere Federträger	vorh. Öffnungen im Motorraum	unten	Motorhaube öffnen
13	B	Stützbleche von Motorraumseitenteilen zu den Kotflügeln	vorh. Öffnungen im Motorraum links u. rechts	allseitig	Motorhaube öffnen
14	A	Kotflügelansätze zum Windlauf	vorh. Öffnungen im Motorraum links u. rechts	hinten u. oben	Motorhaube öffnen
15	C	Motorhaubenversteifung	vorh. Öffnungen	allseitig	Motorhaube öffnen
16	A	Scheinwerfertaschen	von vorn (außen)	allseitig	—
17	A	vordere Türsäulen	Lichtschalteröffnungen	unten u. oben bis Gürtellinie	Lichtschalter demontieren
18	A	Mittelsäulen	Lichtschalteröffnungen	s. Nr. 17	Schalter demontieren
19	B	Querträger unter Fondsitze	vorh. Öffnungen	links u. rechts	Fondsitze nach vorn klappen
20	A	Radkastenverstärkung hinten links u. rechts	vorh. Öffnungen im Kofferraum über Radkästen oder von unten Löcher mit \varnothing 13 mm bohren	vorn, unten u. hinten oder oben	Achtung! Sonde kann hängen bleiben
21	B	Unterseite der Fenstersäulen über den hinteren Radkästen	vorh. Öffnungen	oben	Seitenverkleidung demontieren
22	B	Dachholm u. Verlängerung zu den Rückleuchten	vorh. Öffnungen von unten in den hinteren Kotflügeln	oben	Verkleidung demontieren
23	B	Querträger im Kofferraum hinten	vorh. Öffnungen	links u. rechts	Bodenmatte u. Reserveradabdeckung entfernen
24	B	Hecktürenversteifung	vorh. Öffnung am Schloß	allseitig	Schloßabdeckkappe entfernen
25	B	Türinnenbleche u. bei Fondtür Blechsteg über dem Schloß	vorh. Öffnungen	Schweißverb., Falzkante seitl., Innen- u. Außenblech; unten	Türinnenverkleidung entfernen (Plastfedern brechen leicht) s. hierzu auch die Hinweise am Ende vom Lada 2101



Tafel 11 Konservierungstechnologie Lada 2104

Hohl- raum- Nr.	Kon- serv- art	Hohlraum- bezeichnung	Einsprühöffnung	Sprüh- richtung nach	Bemerkungen
1	A	vordere Längsträger links u. rechts	vorh. Öffnungen	vorn u. hinten	Fahrzeug anheben
2	A	Bock für Achsbegren- zung u. Verstärkungs- blech am oberen Ende der Trägersäule in den vorderen Rad- kästen	vorh. Öffnungen	allseitig	Fahrzeug anheben
3	A	Rohrstützen für vor- dere Stoßstangenbe- festigung links u. rechts	vorh. Öffnungen	vorn	Fahrzeug anheben
4	A	vordere Querträger unter Stoßstange	vorn unten in Mitte des Trägers ein Loch Ø 13 mm bohren	links u. rechts	Fahrzeug anheben. Ach- tung! Nicht in den Kühler bohren

Hohlraum-Nr.	Kon-serv.-art	Hohlraum-bezeichnung	Einsprühöffnung	Sprüh-richtung nach	Bemerkungen
5	A	Verstärkungsprofile in vorderen Radkästen, hinten oben, links u. rechts	vorh. Öffnungen im Radkasten	vorn u. hinten bzw. allseitig	Fahrzeug anheben u. je einen Stopfen entfernen (Sonde kann hängenbleiben)
6	A	Querträger der Vorderradaufhängung	vorh. Öffnungen	allseitig	Fahrzeug anheben
7	A	vordere Kastensäulen links u. rechts	1 Loch Ø 13 mm bohren (Wasserablauf s. Bild)	oben bzw. allseitig	Fahrzeug anheben. Gilt für Erst- u. Nachkonservierung bei unbedingter Beachtung der Hinweise am Ende dieser Technologie
8	A	Wagenheberaufnahme vorn rechts u. links	vorh. Öffnungen	ausspritzen	Fahrzeug anheben
9	A	vorderer Querträger hinter Radkasten	vorh. Öffnungen	links u. rechts	Fahrzeug anheben
10	A	Verstärkungsträger unter den Vordersitzen	vorh. Öffnungen links u. rechts am Bodenblech	links u. rechts	Fahrzeug anheben u. Gummistopfen entfernen
11	A	Seitenlängsschweller innen u. außen, links u. rechts	von unten Löcher in den Doppelkammerlängsschweller bohren	vorn u. hinten	Fahrzeug anheben. Außenschweller: Im vorderen Drittel u. hinten unter Radkastenverstärkung je ein Loch Ø 13 mm bohren. Innenschweller: Je ein Loch unter Mittelsäule bohren.
12	A	Kastenprofile vor Hinterrädern rechts u. links u. über Differential für Gummipuffer	vorh. Öffnungen	allseitig	Fahrzeug anheben
13	A	Wagenheberaufnahme hinten rechts u. links	vorh. Öffnungen	ausspritzen	Fahrzeug anheben
14	A	hintere Längsträger links u. rechts	vorh. Öffnungen im Träger vor u. hinter der Federauflage	vorn u. hinten	Fahrzeug anheben
15	A	Längsträger unter der Ladefläche rechts u. links	je ein Gummistopfen über Querstabilisator	vorn u. hinten	Fahrzeug anheben, 2 Stopfen entfernen
16	A	Scheinwerfertaschen (außer Grillseite) links u. rechts	von vorn außen	aussprühen	mit vermindertem Druck sprühen

Hohlraum-Nr.	Kon-serv.-art	Hohlraum-bezeichnung	Einsprühöffnung	Sprüh-richtung nach	Bemerkungen
17	A	Querträger für Motorhaubenscharniere links	waagrecht vom Motorraum aus; links neben oberer Kühlerecke und rechts jeweils ein Loch \varnothing 13 mm in die Seitenfläche des Trägers bohren	links u. rechts	Motorhaube öffnen, Batterie ausbauen, 3 Löcher bohren
18	A	vordere Federträger links u. rechts	vorh. Öffnungen im Motorraum	unten	Motorhaube öffnen
19	A	Ecke Kotflügelansatz zum Windlauf links u. rechts	vorh. Öffnungen im Motorraum	aussprühen	Motorhaube öffnen
20	A	Stützblech am Motorraumseitenteil zum Kotflügel links u. rechts	vorh. Öffnungen im Motorraum	allseitig	Motorhaube öffnen
21	A	Verstärkungsblech zwischen Stützblech u. Stirnwand links u. rechts oben am Motorraumseitenteil	vorh. Öffnungen im Motorraum	aussprühen	Motorhaube öffnen
22	C	Motorhaubenversteifung	vorh. Öffnungen im Innenblech	allseitig	Motorhaube öffnen Motorraum abdecken
23	A	vordere Türsäulen links u. rechts	Lichtschalteröffnung	unten u. oben bis zur Gürtellinie	Lichtschalter demontieren
24	A	Mittelsäule links u. rechts	Lichtschalter der Mittelsäule	unten	Lichtschalter demontieren, Sicherheitsgurte abdecken
25	B	Querträger unter Fondsitze	vorh. Öffnungen	links u. rechts	Sitzbank hochklappen
26	B	Querträger über Hinterachse im Innenraum	vorh. Öffnungen	entspr. der Öffnungen konservieren	Rückwandklappe öffnen, Kofferraum ausräumen, Reserverad mit Abdeckung herausnehmen, Bodenmatte entfernen, Fondsitze nach vorn klappen, Abdeckband entfernen
27	B	Verstärkungen im Ende des Querträgers	je ein Gummistopfen	allseitig	wie Pkt. 26
28	B	Knotenblech zwischen Querträger über Hinterachse u. rechten Längsträger	ein Loch \varnothing 13 mm von oben in den Träger bohren	allseitig	wie Pkt. 26

Hohlraum-Nr.	Konserv.-art	Hohlraumbezeichnung	Einsprühöffnung	Sprührichtung nach	Bemerkungen
29	A	Türschloßsäule hinten rechts u. links	vorh. Öffnung im unteren Teil der Säule (erreichbar durch Öffnungen in den Ladeflächen-seitenwänden)	Sonde max. 100 mm nach vorn einführen	Seitenverkleidungen im Kofferraum und Waschanlagenbehälter demonstrieren
30	A	Radkastenverstärkung hinten rechts u. links	Benutzung des nach Punkt 11 gebohrten Loches und vom Kofferraum aus	hinten oben bzw. vorn unten	Fahrzeug anheben bzw. Rückwandklappe öffnen, sonst wie Pkt. 29
31	A	Punktnahtverbindung Hinterkotflügel/Kofferraumboden rechts u. links	vorh. Öffnungen im Seitenblech	entsprechend Nahtverlauf	wie Pkt. 29
32	A	Fensterbank hinten rechts u. links	vorh. Öffnungen im Seitenblech	entsprechend Nahtverlauf	wie Pkt. 29
33	A	Hecksäule	vorh. Öffnung oben neben Rückwandklappenscharnier	unten	Rückwandklappe öffnen, Rücklichter ausbauen
34	A	Heckecke unten einschl. Ausschnitt für Rücklicht rechts u. links	Rücklichtausschnitt	unten bzw. allseitig	wie Pkt. 33
35	A	Verstärkungsträger in der Hecksäule	je ein Loch \varnothing 13 mm von hinten durch Rücklichtausschnitt in den Träger bohren	nach unten u. max. 500 mm nach oben	wie Pkt. 33
36	A	Heckquerträger	vorh. Öffnungen in der hinteren Stirnseite der Reserveradmulde	entsprechend den vorh. Öffnungen	Rückwandtür öffnen, Kofferraum ausräumen
37	B	Türinnenräume und bei den Fondtüren über dem Schloß den Blechsteg	vorh. Öffnungen im Innenblech	Falz-kante, Punkt-schweißverbindungen, Innen- u. Außenblech unten u. alle unbeschichteten Stellen	Türinnenverkleidungen abnehmen, s. hierzu auch die Hinweise am Ende der Technologie des Lada 2105
38	B	Rückwandtür	vorh. Öffnungen im Innenblech	Innen- u. Außenblech sowie Scheibeneinfassung	Rückwandtür öffnen, Verkleidung u. Abdeckung des Scheibenwischermotors demontieren

Hinweise zu Position 7 (vordere Kastensäulen)

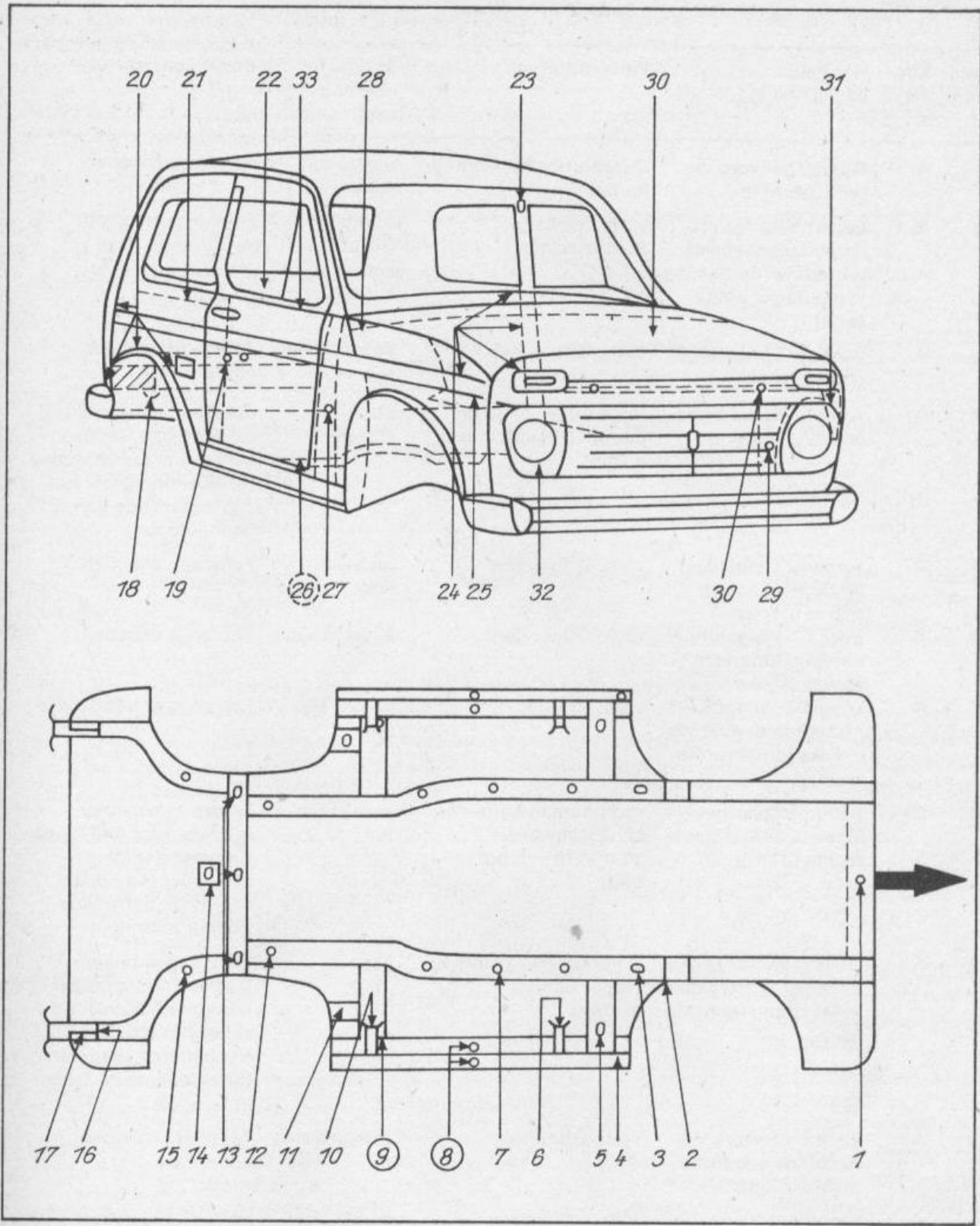
Bei der Erstkonservierung des fabrikneuen Fahrzeugs in einer Servicestation sind die vorderen Kastensäulen wie folgt zu behandeln:

1. Fahrzeug anheben.
2. Plastauskleidung in den vorderen Radkästen demontieren (je 3 Treibschrauben).
3. Offene Kastensäulen mit Ubotex 85 oder einem anderen geeigneten Bodenschutzstoff ausspritzen.
4. Spritzschatten und schwer erreichbare Spalten sowie Zwischenräume mit dem Pinsel nachkonservieren.
5. Montage der Formteile bei gleichzeitiger Abdichtung der Formteilanlageflächen mit Bodenschutz.
6. Nochmaliges Überspritzen der entsprechenden Stelle in den Radkästen zur besseren Abdichtung der Kastensäulen.
7. Bohren des Wasserablaufloches \varnothing 13 mm von unten in den Vorderkotflügel neben der Punktnaht (s. hierzu auch die Skizze).

Das Anbringen der Bohrung ist nicht erforderlich, wenn im unteren Radkastenbereich der Spalt zwischen eingeschraubter Plastschale und dem Vorderkotflügel groß genug ist, um die Sonde problemlos in die vordere Kastensäule einführen zu können und gleichzeitig ein optimaler Wasserablauf gewährleistet ist. Dieser Spalt ist nicht bei allen ausgelieferten Lada 2104 vorhanden.

Bei der Nachkonservierung (nach spätestens einem Jahr) sind die Plastauskleidungen in den Radkästen zu belassen und ist die geschlossene Kastensäule durch das gebohrte Wasserablaufloch mit einem Hohlraumkonservierungsstoff (z. B. K 60 ML) zu konservieren.

Wird bei der Erstkonservierung des Fahrzeugs keine Flächenkonservierung zusätzlich zur serienmäßig vorhandenen Dauerbodenschutzschicht vorgenommen, so sind die vorderen Kastensäulen als Hohlräume zu konservieren.



Lada 2121 – Niwa

Tafel 12 Konservierungstechnologie Lada 2121 – Niwa

Hohlraum-Nr.	Konserv.-art	Hohlraumbezeichnung	Einsprühöffnung	Sprührichtung nach	Bemerkungen
1	A	Querträger vorn unter Kühlergrill	Durchbruch für Andrehkurbel	rechts u. links	Fahrzeug anheben
2	A	Lagerböcke für vorderen Querstabilisator (auf vorderen Längsträger aufgesetzt)	vorh. Öffnungen (Blechausschn.)	Sonde an Öffnung ansetzen u. aussprühen	Fahrzeug anheben
3	A	vorderer Längsträger rechts u. links	vorh. Öffnungen	vorn u. hinten	Fahrzeug anheben
4	A	vordere Kastensäule rechts u. links	je ein Loch \varnothing 13 mm bohren (Wasserablauf – s. Bild)	oben bzw. allseitig	Fahrzeug anheben. Gilt für Erst- und Nachkonservierung bei unbedingter Beachtung der Hinweise am Ende dieser Technologie
5	A	vorderer Querträger hinter Radkasten rechts u. links	vorh. Öffnungen	rechts u. links	Fahrzeug anheben
6	A	Bock für Wagenheberaufnahme vorn rechts u. links	vorh. Öffnungen	aussprühen	Fahrzeug anheben
7	A	Längsträger am Karosserieboden rechts u. links (mittlerer Bereich)	vorh. Öffnungen	vorn u. hinten	Fahrzeug anheben
8	A	Seitenlängsschweller innen u. außen sowie rechts u. links	von unten in Mitte des Längsschwellers 2 Löcher \varnothing 13 mm bohren (s. Bild)	vorn u. hinten	Fahrzeug anheben. in die äußere und innere Kammer der Längsschweller etwa in der Mitte der Schweller Löcher anbringen
9	A	Querträger für Lagerbock der Hinterachsaufhängung rechts u. links	je ein Loch \varnothing 13 mm in Träger bohren (s. Bild)	allseitig	Fahrzeug anheben. Das Loch unmittelbar neben dem Außenlängsschweller vor dem Bock der hinteren Wagenheberaufnahme im Träger anbringen
10	A	Bock für hintere Wagenheberaufnahme rechts u. links	vorh. Öffnungen	aussprühen	Fahrzeug anheben
11	A	Kastenprofile vor den Hinterrädern rechts u. links	vorh. Öffnungen	aussprühen	Fahrzeug anheben

Hohlraum-Nr.	Kon-serv.-art	Hohlraum-bezeichnung	Einsprühöffnung	Sprüh-richtung nach	Bemerkungen
12	A	Längsträger hinten, Bereich über der Hinterachse, rechts u. links	vorh. Öffnungen	vorn u. hinten	Fahrzeug anheben
13	A	Querträger über der Hinterachse	3 Öffnungen vorhanden (Teilstücke)	aussprühen	Fahrzeug anheben
14	A	Kastenprofil für Gummipuffer über Differential	vorh. Öffnung	aussprühen	Fahrzeug anheben
15	A	Gekröpfter hinterer Längsträger rechts u. links	vorh. Öffnungen	vorn u. hinten	Fahrzeug anheben
16	A	Befestigungsrohre für Stoßstange, hinten links u. rechts	vorh. Öffnungen am vorderen Ende	hinten	Fahrzeug anheben
17	A	Aussparung für Zughaken, hinten rechts u. links	vorh. Öffnungen	aussprühen	Fahrzeug anheben
18	B	unterer Querträger der Heckschürze	vorh. Öffnungen im Bereich der Rücklichter	aussprühen	Hecktür öffnen, Innenverkleidung demontieren, Bodenmatte zurückschlagen
19	B	oberer Querträger der Heckschürze	vorh. Öffnungen im Innenblech	aussprühen	wie Pkt. 18
20	B	Verbindungsnahte Heckecke/Fondseitenteil, Bodenblech/Fondseitenteil, Hinterkotflügel/Radkasten rechts u. links	vorh. Öffnungen im Innenblech des Fondseitenteils	entspr. d. Nahtverlauf konservieren	wie Pkt. 18, Vordersitze nach vorn klappen, Fondsitze hochklappen, Fondverkleidung demontieren
21	B	Fensterbank der Fondseitenfenster rechts u. links	vorh. Öffnungen	aussprühen	Hecktür öffnen, wie Pkt. 20
22	B	Hecktür	vorh. Öffnungen im Innenblech	allseitig	Hecktür öffnen, Kofferraum abdecken, Innenverkleidung der Tür demontieren
23	A	Mittelsäule rechts u. links	vorh. Öffnungen hinter Innenraumleuchte	unten	Seitentür öffnen, Vordersitze hochklappen. Leuchten demontieren
24	B	Verbindungsnahte Mittelsäule/Hinterkotflügel/Fondseitenteil u. Bodenblech	vorh. Öffnungen	entspr. d. Nahtführung konservieren	Seitentüren öffnen, Vordersitze nach vorn klappen, Fondsitze hochklappen, Matte über Tank zurückschlagen, Fondverkleidungen demontieren, Sicherheitsgurte abdecken

Hohlraum-Nr.	Konserv.-art	Hohlraumbezeichnung	Einsprühöffnung	Sprührichtung nach	Bemerkungen
25	B	Karosseriehohlraum neben Tank rechts u. links	vorh. Öffnungen neben Mittelsäule im Innenraum	aussprühen	wie Pkt. 24
26	B	Querträger am Bodenblech unter den Vordersitzen rechts u. links	vorh. Öffnungen aufbohren	rechts u. links	Seitentüren öffnen, Vordersitze hochklappen, Bodenmatte abknöpfen u. zurückschlagen, je ein vorhandenes Loch mit Ø 13 mm aufbohren
27	A	Türsäule vorn rechts u. links	Durchbrüche für Türkontaktschalter	oben u. unten	Seitentüren öffnen, Türkontaktschalter demonstrieren
28	A	Ecke Kotflügelansatz zum Windlauf rechts u. links	vorh. Öffnungen im Motorraum	aussprühen	Motorhaube öffnen
29	A	Verstärkungsprofil der Frontschürze rechts u. links	vorh. Öffnungen im Motorraum	unten, oben u. außen	Motorhaube öffnen
30	A	Querträger für Motorhaubenscharniere	vorh. Öffnungen im Bereich der Scharniere	rechts u. links	Motorhaube öffnen
31	A	Ecke Frontschürzeninnenblech/Motorraumseitenteil (lackierte Seite) im Motorraum rechts u. links	—	vom Motorraum aus besprühen	Motorhaube öffnen
32	A	Scheinwerfertaschen rechts u. links	von vorn außen	dosiert aussprühen	Kühlergrill demontieren
33	B	Türinnenräume	vorh. Öffnungen im Innenblech	Falzkante seitlich, Punktverbindungen, Innen- u. Außenblech unten sowie alle unbeschichteten Stellen	Seitentüren öffnen, Türverkleidungen demontieren (siehe Lada 2101)

Hinweise zu Position 4 (vordere Kastensäulen)

Bei der Erstkonservierung des fabrikneuen Fahrzeugs in einer Servicewerkstatt sind die vorderen Kastensäulen wie folgt zu behandeln:

1. Fahrzeug anheben.
2. Plastauskleidung in den vorderen Radkästen demontieren (je 3 Treibschrauben).
3. Offene Kastensäule mit Ubotex 85 oder einem anderen geeigneten Bodenschutzstoff ausspritzen.
4. Spritzschatten und schwer erreichbare Spalten sowie Zwischenräume mit dem Pinsel nacharbeiten.
5. Montage der Formteile bei gleichzeitiger Abdichtung der Formteilanlageflächen mit Bodenschutz.

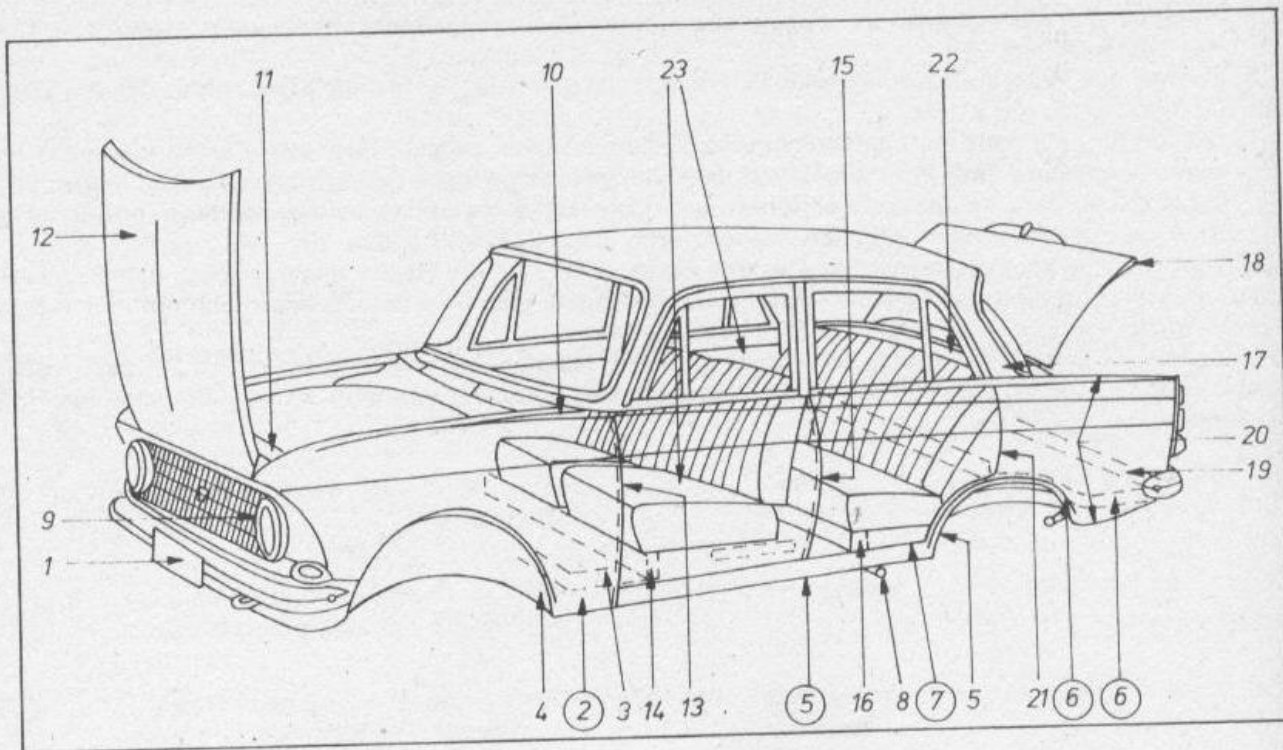
6. Nochmaliges Überspritzen der entsprechenden Stellen in den Radkästen zur besseren Abdichtung der Kastensäulen.

7. Bohren des Wasserablaufloches \varnothing 13 mm von unten in den Vorderkotflügel neben der Punktnaht (s. hierzu auch die Skizze).

Die Anbringung der Bohrung ist nicht erforderlich, wenn im unteren Radkastenbereich der Spalt zwischen eingeschraubter Plastschale und dem Vorderkotflügel groß genug ist, um die Sonde problemlos in die vordere Kastensäule einführen und gleichzeitig ein optimaler Wasserablauf gewährleistet ist. Dieser Spalt ist nicht bei allen ausgelieferten Lada 2121 vorhanden.

Bei der Nachkonservierung (nach spätestens einem Jahr) sind die Plastauskleidungen in den Radkästen zu belassen und die geschlossene Kastensäule durch das gebohrte Wasserablaufloch mit einem Hohlraumkonservierungsstoff (z. B. K 60 ML) zu konservieren.

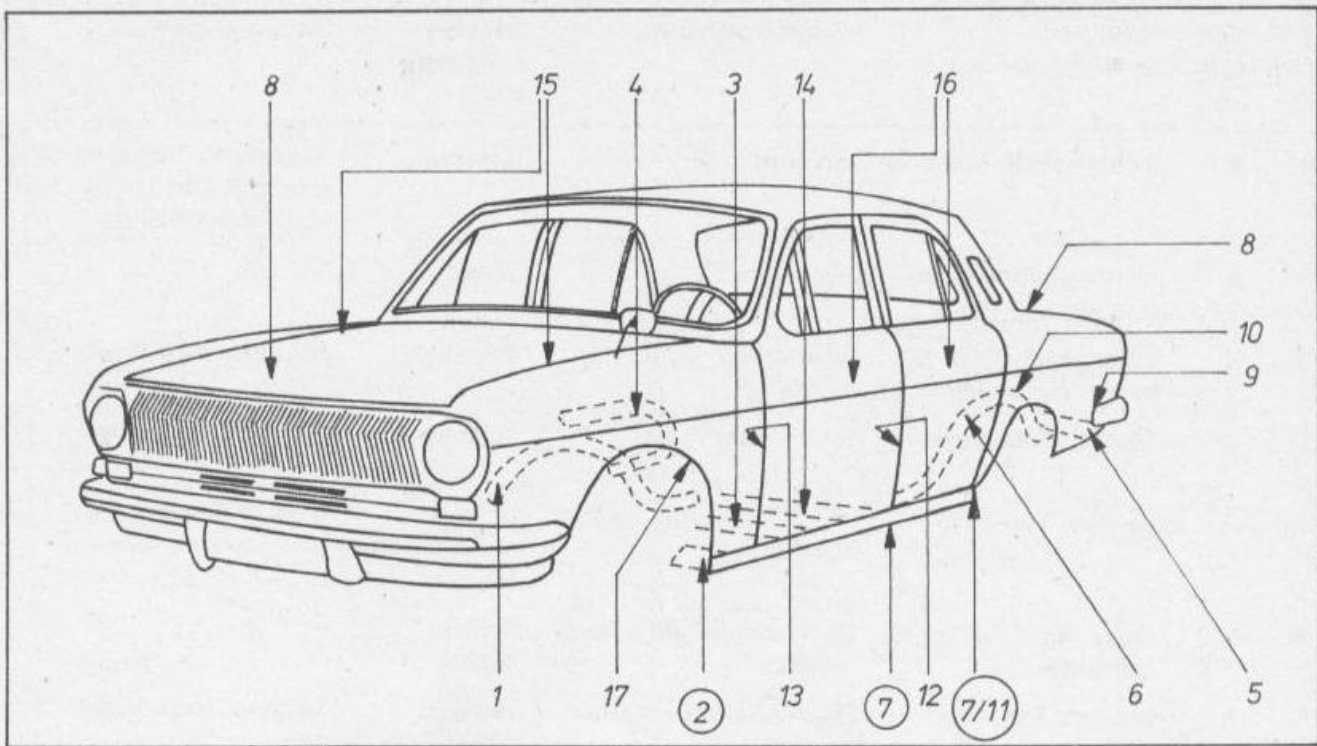
Wird bei der Erstkonservierung des Fahrzeugs keine Flächenkonservierung zusätzlich zur serienmäßig vorhandenen Dauerbodenschicht vorgenommen, sind die vorderen Radkastensäulen als Hohlräume zu konservieren.



Tafel 13 Konservierungstechnologie Moskwitsch 2140

Hohl- raum- Nr.	Kon- serv- art	Hohlraum- bezeichnung	Einsprühöffnung	Sprüh- richtung nach	Bemerkungen
1	A	vorderer Querträger	vorh. Öffnung für Anlas- serkurbel	links u. rechts	Fahrzeug anheben
2	A	Querträger nach Rad- schalen vorn	Löcher bohren von un- ten, links u. rechts	links u. rechts	Fahrzeug anheben
3	A	vordere Längsträger	vorh. Öffnung an den Trägerenden	vorn	Fahrzeug anheben
4	A	Radschalen vorn hin- ter Abdeckblechen zu den Vorderkotflügeln	vorh. Öffnung von unten	oben u. un- ten	Fahrzeug anheben
5	A	Längsschweller	vorh. Öffnungen in hinte- ren Radkästen oder von unten Löcher mit Ø 13 mm bohren	vorn oder vorn u. hin- ten	Fahrzeug anheben
6	A	hintere Längsträger	vorh. Löcher von unten aufbohren, vor u. hinter Federbolzen	vorn u. hin- ten	Fahrzeug anheben
7	A	hintere Türsäulen u. Radkastenverstärkun- gen	vor hinteren Radkästen von unten Löcher mit Ø 13 mm bohren	oben u. hin- ten	Fahrzeug anheben
8	A	Wagenheberauf- nahme	vorh. Öffnungen	links u. rechts	Fahrzeug anheben

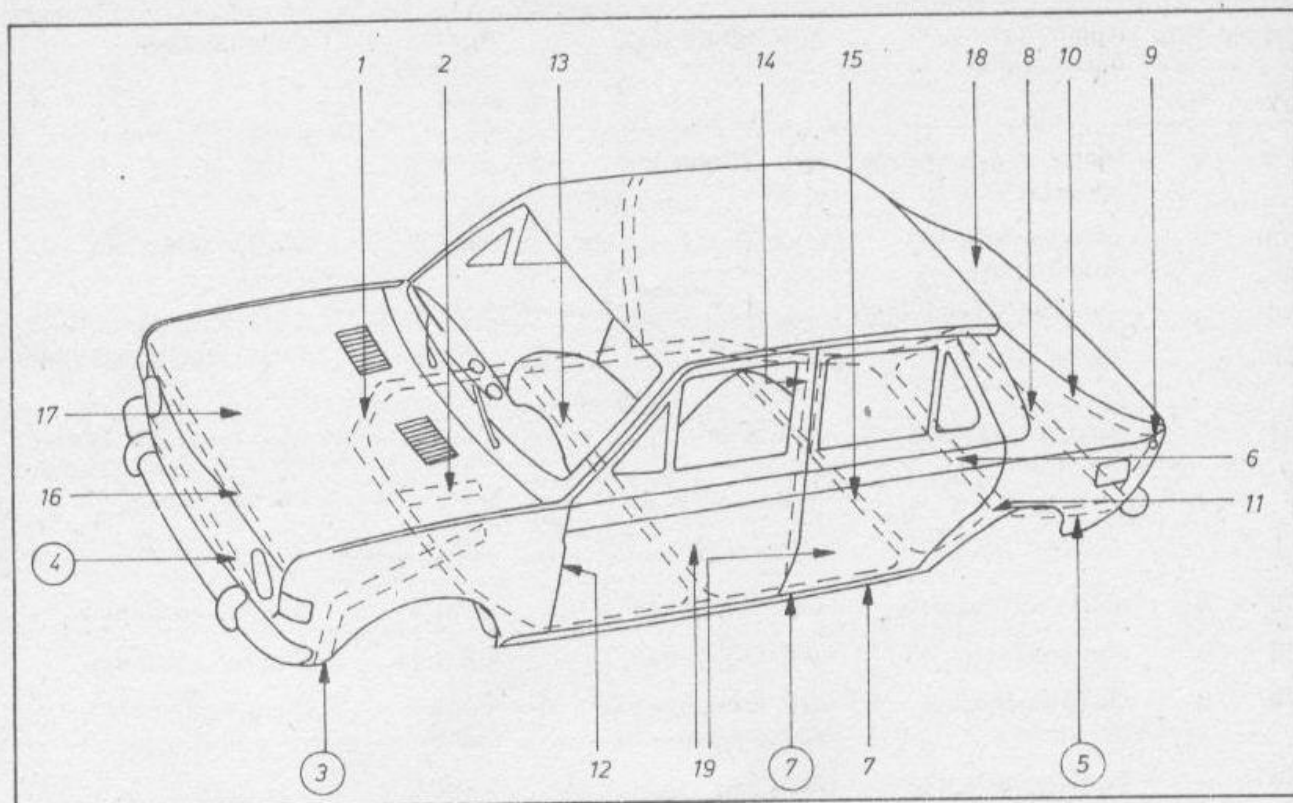
Hohlraum-Nr.	Kon-serv.-art	Hohlraum-bezeichnung	Einsprühöffnung	Sprüh-richtung nach	Bemerkungen
9	A	Scheinwerfertaschen	von vorn	allseitig	Kühlergrill demontieren, extreme Korrosions-schwachstelle!
10	A	Kotflügelabdichtungen vorn	von oben	unten	—
11	B	Querträger für Motorhaubenscharniere	Durchbruch links u. rechts	allseitig	Motorhaube öffnen
12	C	Motorhaubenversteifung	vorh. Öffnungen	allseitig	Motorhaube öffnen
13	A	vordere Türsäulen	vorh. Öffnungen im Innenraum	unten u. oben bis Gürtellinie	Verkleidung rechts lösen, links abbauen
14	B	Querträger der vorderen Sitze	vorh. Öffnungen links u. rechts	links u. rechts	—
15	A	mittlere Türsäulen	Lichtschalteröffnungen	unten u. oben bis Gürtellinie	Lichtschalter demontieren
16	B	Querträger der hinteren Sitzbank	vorh. Öffnungen unter dem Sitz rechts u. links am Boden	links u. rechts	Sitze entfernen
17	A	obere hintere Türsäulen, Schloßseite	vorh. Öffnung (oberes Loch in der Blechverstärkung); Holm in Zweikammerausführung	unten	Innenverkleidung demontieren
18	C	Kofferhaubenverstärkung	vorh. Öffnungen	allseitig	Haube öffnen
19	B	hinterer Querträger im Kofferraum unten	vorh. Öffnungen am Tankeinfüllstutzen	links u. rechts	Kofferrauminnenverkl. ausbauen, Kofferraum entleeren
20	B	Hinterkotflügelunterkanten	vom Kofferraum aus nach unten	links u. rechts	s. Pkt. 19
21	B	Räume über hintere Radkästen	vorh. Öffnungen über Radkästen	vorn u. unten	s. Pkt. 19
22	B	Fensterbank unter Heckscheibe	vorh. Öffnungen	links u. rechts	s. Pkt. 19
23	B	Tür innen u. Zwischenschott	Falzkante seitl., Punktschweißverbindungen, Innen- u. Außenblech (alle unbeschichteten Flächen) u. unten	—	—



Tafel 14 Konservierungstechnologie Wolga

Hohlraum-Nr.	Kon-serv.-art	Hohlraum-bezeichnung	Einsprühöffnung	Sprüh-richtung nach	Bemerkungen
1	A	vordere Längsträger	vorh. Öffnungen	vorn u. hinten	Fahrzeug anheben
2	A	vordere Querträger	Löcher mit $\varnothing 13$ mm bohren von unten links u. rechts	links u. rechts	Fahrzeug anheben
3	A	Traversen für Getriebe	vorh. Öffnungen	allseitig	Fahrzeug anheben
4	A	mittlere Querträger	vorh. Öffnungen in der Mitte auf $\varnothing 13$ mm aufbohren	links u. rechts	Fahrzeug anheben
5	A	hinterer Querträger	vorh. Öffnungen	links u. rechts	Fahrzeug anheben, Gummistopfen entfernen
6	A	hintere Längsträger	vorh. Öffnungen	vorn u. hinten	Fahrzeug anheben
7	A	Seitenlängsschweller (Doppelkammer-schweller)	von unten in inneren u. äußeren Schweller Löcher mit $\varnothing 13$ mm bohren	vorn u. hinten	äußere Bohrung hinten unter Radkastenverstärkung in Längsschweller; innere Bohrung unter Mittelsäule in Innenschweller

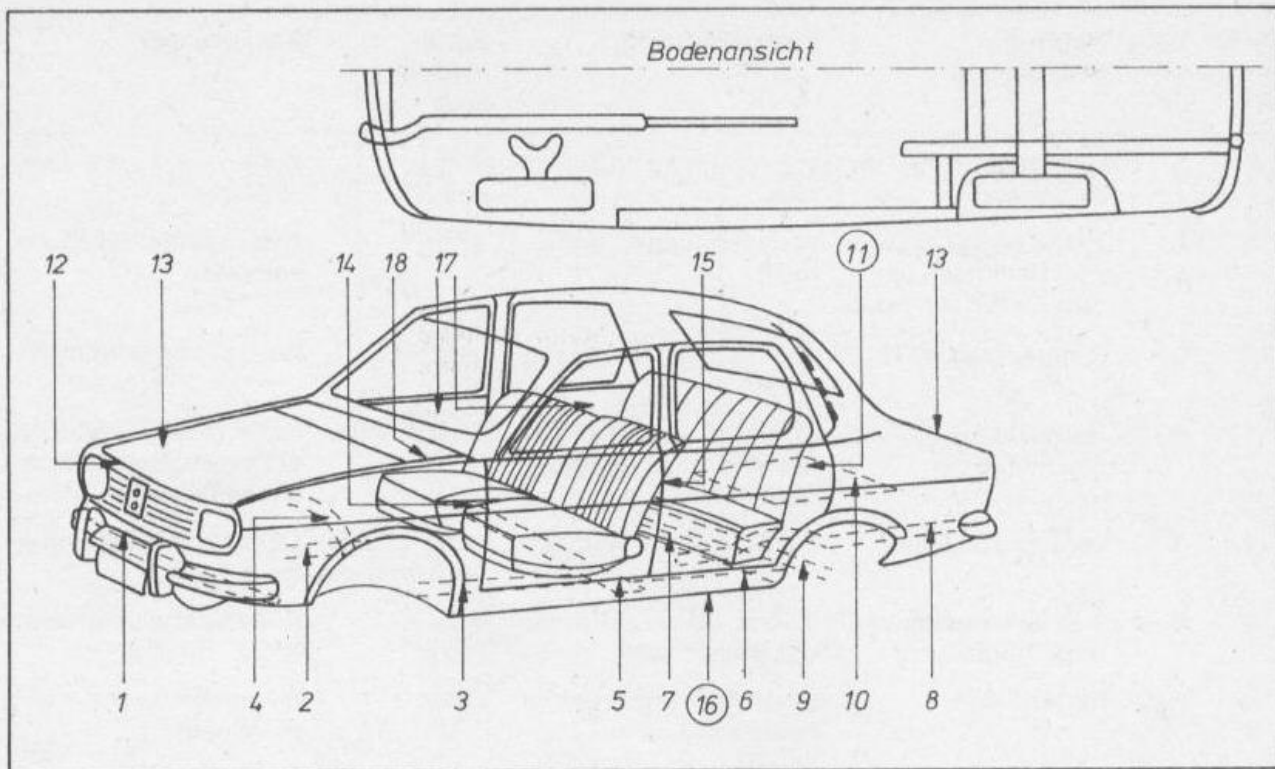
Hohlraum-Nr.	Kon-serv.-art	Hohlraum-bezeichnung	Einsprühöffnung	Sprüh-richtung nach	Bemerkungen
8	C	Motor- u. Kofferklappenverstärkung	vorh. Öffnungen	allseitig	—
9	B	Ecken des Kofferraumbodens	Ecken links u. rechts	allseitig	Matten entfernen
10	A	Radkastenverstärkungen hinten	vorh. Bohrungen	oben	Benutzung der unter Pkt. 7 gebohrten äußeren Löcher
11	A	hintere Türsäulen	vorh. Bohrung	oben bis Gürtellinie; Vorsicht, Himmelverschmutzung!	Benutzung der unter Pkt. 7 gebohrten äußeren Löcher
12	A	mittlere Türsäulen	vorh. Öffnungen	s. Pkt. 11	Stopfen entfernen
13	A	vordere Türsäulen	vorh. Öffnungen	s. Pkt. 11	Stopfen entfernen
14	B	Querträger unter Vordersitzen	vorh. Öffnungen vom Innenraum aus	links u. rechts	Sitze ausbauen
15	A	Kotflügelbefestigungen im Motorraum	offen	allseitig	—
16	B	Türinnenräume	vorh. Öffnungen	Falzkante seitr., Punktschweißverbindungen, Innen- u. Außenblech; unten	Türinnenverkleidung demontieren
17	A	Radschalen vorn hinter Abdeckblechen zu den Vorderkotflügeln	vorh. Öffnung, unten evtl. aufbohren	oben u. unten	Fahrzeug anheben



Tafel 15 Konservierungstechnologie Zastava 1100

Hohl- raum- Nr.	Kon- serv- art	Hohlraum- serv.- bezeichnung	Einsprühöffnung	Sprüh- richtung nach	Bemerkungen
1	A	vorderer Querträger	4 Öffnungen von unten u. im Radkasten	links u. rechts	Fahrzeug anheben
2	A	Bodenversteifung in der Mitte vorn	vorh. Öffnungen	vorn u. hinten	Fahrzeug anheben
3	A	Seitenlängsträger im Motorraum	von unten links u. rechts je 1 Loch mit \varnothing 13 mm bohren	vorn u. hinten	Fahrzeug anheben
4	A	vorderer Querträger unter Attrappe	vorh. Öffnungen im Mo- torraum oder von unten in der Mitte Loch mit \varnothing 13 mm bohren	links u. rechts	vorn rechts evtl. Zündka- bel von Kerze entfernen oder Fahrzeug anheben
5	A	Längsträger hinten	von unten links u. rechts je 1 Loch mit \varnothing 13 mm bohren	vorn u. hinten	Fahrzeug anheben, Rä- der demontieren
6	A	Querträger hinten über Feder	vorh. Öffnung von unten	links u. rechts	Fahrzeug anheben
7	A	Längsschweller innen u. außen mit Längs- träger hinten über die Achse	vorh. Öffnungen unter Fondtür, 1 Loch mit \varnothing 13 mm bohren für äuße- ren Schweller unter Mit- telsäule	vorn u. hinten	Fahrzeug anheben, Gummistopfen entfer- nen

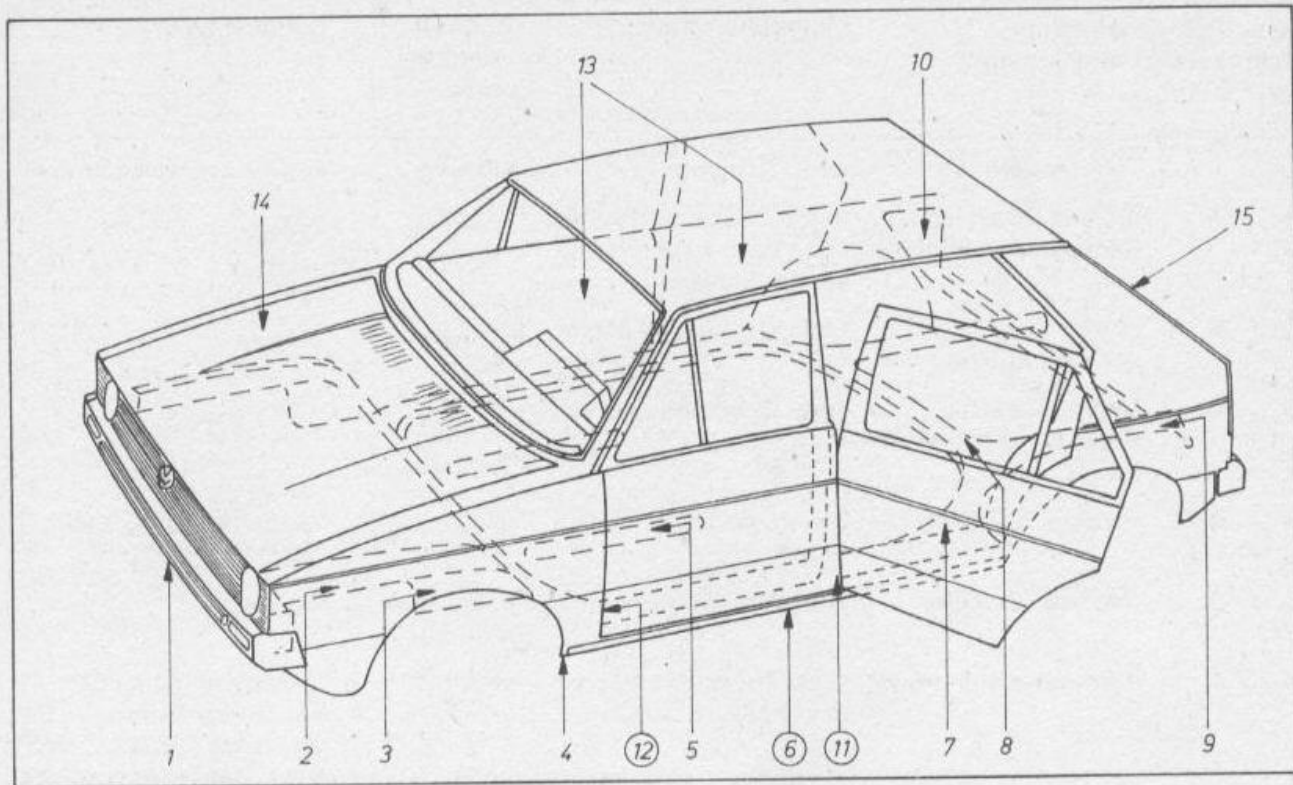
Hohlraum-Nr.	Kon-serv.-art	Hohlraum-bezeichnung	Einsprühöffnung	Sprüh-richtung nach	Bemerkungen
8	B	Querträger hinten im Kofferraum	vorh. Öffnung im Kofferraum	links u. rechts	Kofferraumauskleidung entfernen
9	B	Verstärkungsträger vom Dachholm bis zum Kofferraumboden	vorh. Öffnungen links u. rechts	unten	Kofferraumauskleidung entfernen
10	C	hinterer Dachholm	vorh. Öffnungen links u. rechts	unten	Verkleidung entfernen
11	B	Radkastenverstärkungen hinten	im Kofferraum über Radkästen links u. rechts u. Radwulst	vorn u. hinten	Kofferraumauskleidung entfernen; Sonde kann hängenbleiben!
12	A	vordere Türsäulen	Lichtschalteröffnungen	unten u. oben bis Gürtellinie	Lichtschalter demontieren
13	B	Verstärkungsträger unter Vordersitzen	2 vorh. Öffnungen unter der Bodenmatte	links u. rechts	Bodenmatte unter den Sitzen anheben
14	A	Mittelsäulen	durch Öffnungen der Innenraumleuchten	unten	Innenraumleuchten demontieren
15	B	Querträger unter Fondsitze	vorh. Öffnungen unter der Bodenmatte	links u. rechts	Fondsitze umklappen u. Bodenmatte anheben
16	B	vorderer Querträger über Attrappe	vorh. Öffnungen im Motorraum	links u. rechts	—
17	C	Motorhaubenversteifung	vorh. Öffnungen	allseitig	—
18	C	Hecktürversteifung	Schloßverkleidung	allseitig	Schloßverkleidung entfernen (Plast)
19	B	Türinnenräume	vom Innenblech nach Entfernen der Innenverkleidung	Falzkante seitl., Punktschweißverbindungen, Innen- u. Außenbleche; unten	Türinnenverkleidung entfernen; Plastfedern brechen leicht. Ersatz: Federklammern des Trabant. Fensterkurbel durch Federung gehalten



Tafel 16 Konservierungstechnologie Dacia 1300/1310

Hohl- raum- Nr.	Kon- serv- art	Hohlraum- bezeichnung	Einsprühöffnung	Sprüh- richtung nach	Bemerkungen
1	A	vorderer Querträger	vorh. Öffnungen	links u. rechts	Fahrzeug anheben
2	A	oberer Längsträger (oberhalb der Vorder- achse)	vorh. Öffnungen im Mo- torraum links Mitte u. rechts hinten	vorn u. hinten	Motorhaube öffnen
3	A	unterer Längsträger (hinter d. Vorder- achse)	vorh. Öffnungen vorn u. hinten (Träger nicht durchgängig)	vorn u. hinten	Fahrzeug anheben
4	A	Querträger über Ge- triebe	vorh. Öffnung	links u. rechts	Fahrzeug anheben
5	A	mittlerer Querträger unter Vordersitzen	vorh. Öffnung links	links u.- rechts	Fahrzeug anheben
6	A	Befestigungsträger für Hinterachse – Füh- rungslenker	vorh. Öffnung	links u. rechts (allsei- tig)	Fahrzeug anheben
7	A	hinterer Querträger	vorh. Öffnung	links u. rechts	Fahrzeug anheben
8	A	hinterer Längsträger	vorh. Öffnung	vorn u. hinten	Fahrzeug anheben
9	A	Hinterachskörper	vorh. Öffnung	links u. rechts	Fahrzeug anheben

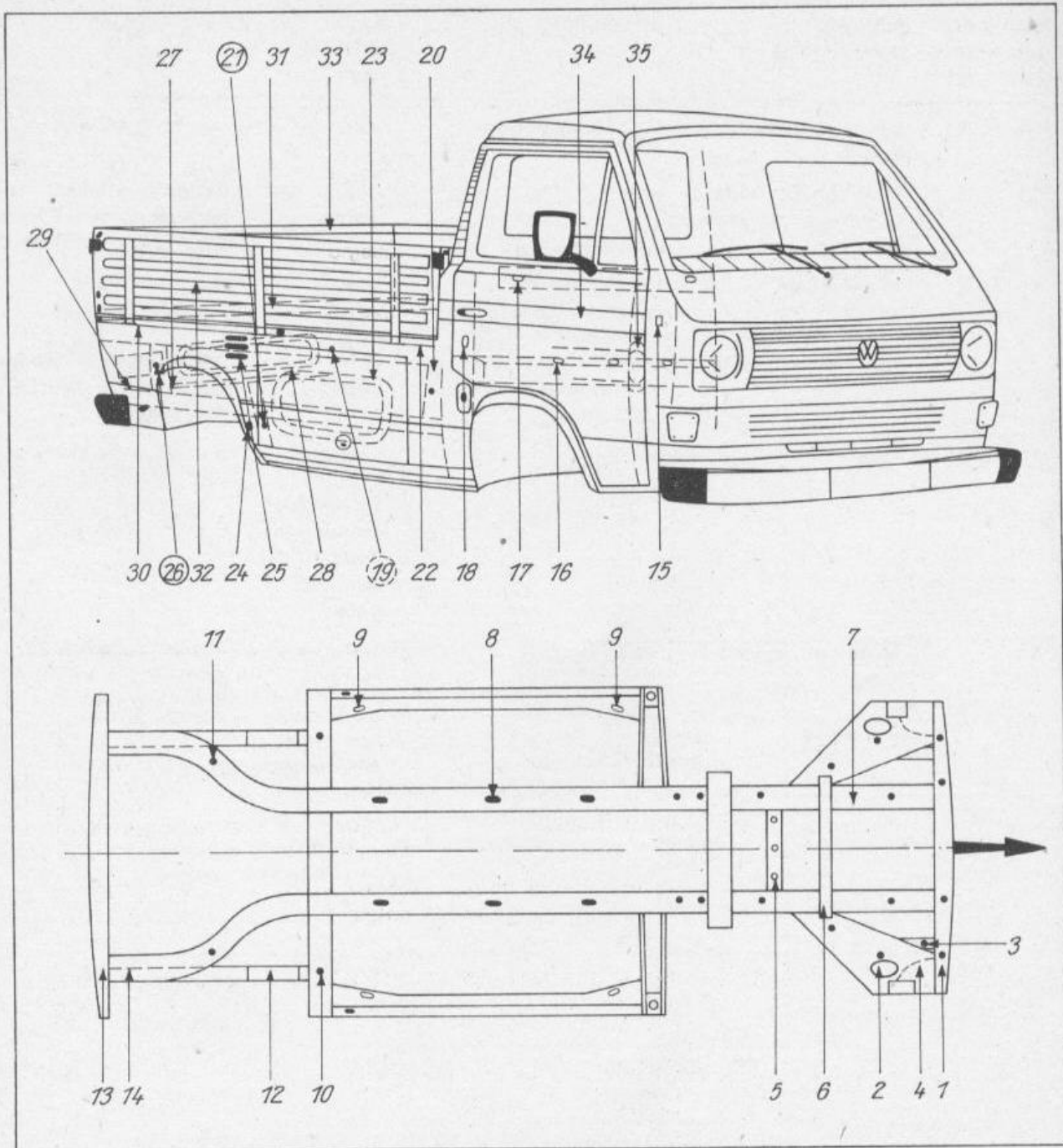
Hohlraum-Nr.	Kon-serv.-art	Hohlraum-bezeichnung	Einsprühöffnung	Sprüh-richtung nach	Bemerkungen
10	A	Tankverkleidung	vorh. Öffnung	allseitig	Fahrzeug anheben
11	A	hintere Türsäulen u. Radkastenverstärkungen	In die Radkastenverstärkung seidl. 1 Loch mit \varnothing 13 mm bohren	allseitig	—
12	B	oberer Querträger vor dem Kühler	vorh. Öffnung im Motorraum	links u. rechts	—
13	C	Motorhauben- u. Kofferklappenverstärkung	vorh. Öffnungen	allseitig	—
14	A	vordere Türsäulen	vorh. Öffnungen oben u. unten	unten	Pappabdeckung hochklappen
15	A	mittlere Türsäulen	zwei vorh. Öffnungen	unten bzw. allseitig	—
16	A	Karosserielängsträger	unter Fondtüren Löcher mit \varnothing 13 mm bohren	vorn u. hinten	Einstiegschienen der Fondtüren entfernen; Bodenmatte anheben; Achtung, Doppellängsträger, Konservierung in beiden Hohlräumen notwendig!
17	B	Türinnenräume	Durchbrüche des Innenbleches sowie Zwischenraum zum Scharnier	Falzkante seidl., (Schloß nicht einsprühen), Punktschweißverbindungen, Innen- u. Außenblech; unten	Innenverkleidung entfernen
18	B	Deckblech vor Frontscheibeneinfassung	am linken Trägerende Loch mit \varnothing 13 mm bohren	allseitig	Deckblech abschrauben



Tafel 17 Konservierungstechnologie VW „Golf“

Hohlraum-Nr.	Kon-serv.-art	Hohlraum-bezeichnung	Einsprühöffnung	Sprüh-richtung nach	Bemerkungen
1	A	Querträger vorn mit Anschlußstück vorn	vorh. in Mitte Querträger	links u. rechts	Fahrzeug anheben
2	A	Längsträger vorn	vorn vorhanden	nach hinten	Fahrzeug anheben
3	A	Achsaufnahme innen u. außen	unten vorhanden	allseitig	Fahrzeug anheben
4	A	Querträger, Bodenblech vorn	vorhanden seidl. links u. rechts, mit Abdeckband verklebt	links u. rechts bei beiden Öffnungen	Fahrzeug anheben
5	A	Längsträger, Bodenblech, vorn (falls vorhanden)	vorh. an beiden Längsträgern	vorn	Fahrzeug anheben (nicht bei allen Golf-Typen vorh.)
6	A	Karosserielängsträger	Loch mit \varnothing 13 mm bohren von unten in Mitte Längsschweller	vorn u. hinten	Fahrzeug anheben
7	A	Radkastenversteifungen hinten mit Eckbereichen	vorh. vor Hinterrädern	vorn u. hinten	Fahrzeug anheben
8	A	Querträger Kofferboden	vorh. seidl. links u. rechts	links u. rechts bei beiden Öffnungen	Fahrzeug anheben

Hohlraum-Nr.	Kon-serv.-art	Hohlraum-bezeichnung	Einsprühöffnung	Sprüh-richtung nach	Bemerkungen
9	A	Längsträger Kofferboden	vorh. seitl. hinten	vorn	Fahrzeug anheben
10	B	Bereiche der Radaus-schnitte u. der Endspitzen	vorh.	seitl. u. nach hinten	Seitenteile links u. rechts herausnehmen, Clips mit Zange herausziehen
11	A	Mittelsäulen	Löcher mit \varnothing 13 mm bohren in Unterholm-flansche	oben	—
12	A	vordere Kastensäulen	Löcher mit \varnothing 13 mm 70 mm über Einstieg bohren	unten u. oben	bei zweitürigen Modellen Sicherheitsgurtautomat ausbauen
13	B	Türen	vorh.	Falzkante seitl., Punkt-schweißverbindungen, Innen- u. Außenblech; unten	Innenpappen demontieren
14	C	Motorhaubenverstärkung	vorh.	allseitig	Motorhaube öffnen
15	C	Rückwandklappe	vorh.	seitl. u. unten, Innen- u. Außenblech	Klappe öffnen



Tafel 18 Konservierungstechnologie VW-Transporter – Pritschenwagen

Hohl- raum- Nr.	Kon- serv- art	Hohlraum- serv.- bezeichnung	Einsprühöffnung	Sprüh- richtung nach	Bemerkungen
1	A	vorderer Querträger	vorh. Öffnungen	links u. rechts	Fahrzeug anheben
2	A	Diagonalversteifung rechts u. links	vorh. Öffnungen	allseitig	Fahrzeug anheben

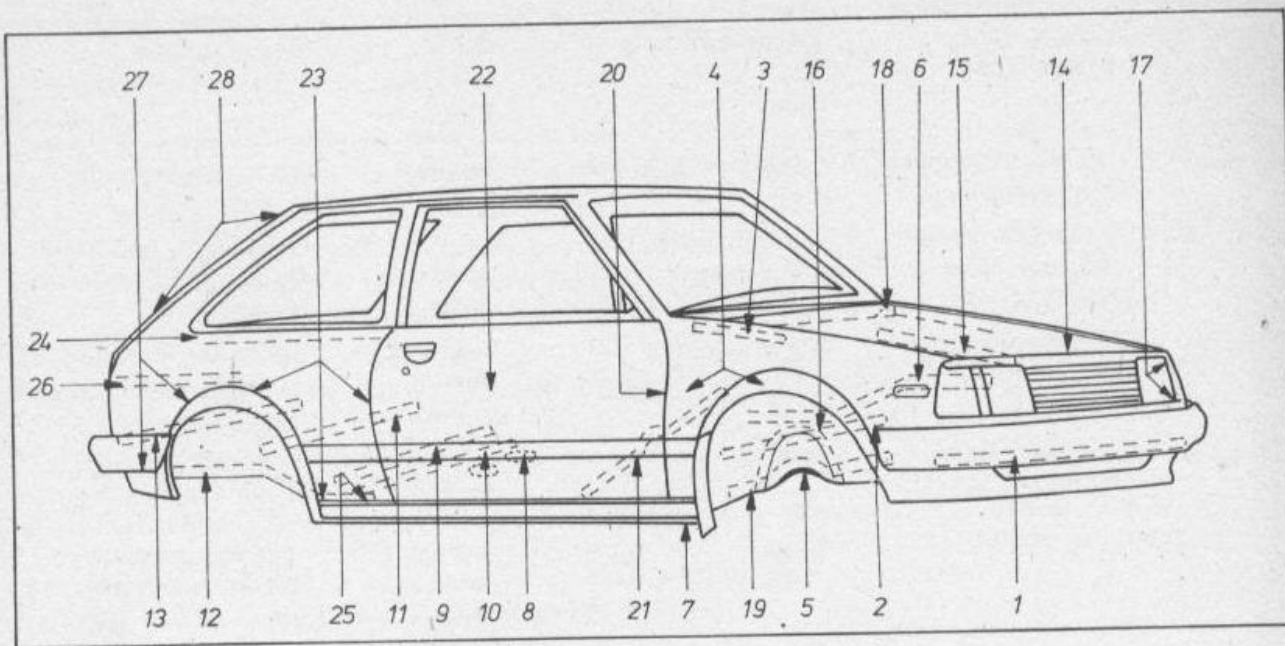
Hohlraum-Nr.	Kon-serv.-art	Hohlraum-bezeichnung	Einsprühöffnung	Sprüh-richtung nach	Bemerkungen
3	A	Abstützung der Diagonalversteifung zur Frontpartie rechts u. links	vorh. Öffnungen	oben	Fahrzeug anheben
4	A	Karosseriehohlraum unter Blinklicht	vorh. Öffnungen	allseitig	Fahrzeug anheben
5	A	Querträger am Bodenblech vor der Vorderachse	vorh. Öffnungen	links u. rechts	Fahrzeug anheben
6	A	Reserveradträger	vorh. Öffnungen	links u. rechts	Fahrzeug anheben
7	A	Längsträger vorn rechts u. links	vorh. Öffnungen	vorn u. hinten	Fahrzeug anheben
8	A	Längsträger zwischen Vorder- u. Hinterachse rechts u. links	vorh. Öffnungen	vorn u. hinten	Fahrzeug anheben
9	A	Längsschweller links u. rechts (Enden sind mit Schottblechen versehen)	vorh. Öffnungen (2 Plaststopfen)	vorn u. hinten	Fahrzeug anheben, Plaststopfen entfernen
10	A	Querträger vor der Hinterachse	vorh. Öffnungen	rechts u. links	Fahrzeug anheben
11	A	Längsträger hinten rechts u. links	vorh. Öffnungen	vorn u. hinten	Fahrzeug anheben
12	A	Radkastenverstärkung hinten rechts u. links	Trägerenden sind offen	oben u. unten	Fahrzeug anheben
13	A	unterer Heckquerträger	vorh. Öffnungen unter Stoßstange	rechts u. links	Konservierung entsprechend den Durchbrüchen
14	A	Trägerende der Radkastenverstärkung rechts u. links	Öffnungen im Trägerende erreichbar durch die Aussparungen für die Rücklichter	vorn u. hinten	Rücklichter ausbauen (je 4 Treibschrauben)
15	A	Türscharniersäule vorn rechts u. links	links Türlichtschalter, rechts Plaststopfen	oben (ca. 200 mm) u. unten	Türen öffnen, Türlichtschalter u. Stopfen ausbauen
16	A	unterer Querträger an der Fahrerhausrückwand innen	3 Plaststopfen	rechts u. links	Fahrersitz zurückschieben, Beifahrersitzlehne abschrauben, zurückklappen u. abdecken, Stopfen entfernen
17	A	oberer Querträger an der Fahrerhausrückwand innen	vorh. Öffnungen	rechts u. links	wie Pkt. 16

Hohlraum-Nr.	Kon-serv.-art	Hohlraum-bezeichnung	Einsprühöffnung	Sprüh-richtung nach	Bemerkungen
18	A	Türschloßsäule rechts u. links	Gummistopfen beid-seitig	oben u. unten	beide Türen öffnen, Stopfen ausbauen
19	A	Längsträger der La-defläche im Zwi-schenboden rechts u. links	rechts 1 Loch \varnothing 13 mm in Höhe der links vorhan-denen Durchbrüche boh-ren	vorn u. hinten	beide Seitenklappen öff-nen, im rechten Träger das Loch bohren
20	A	senkrechter Verstei-fungsträger an der Fahrerhausrückwand im Zwischenboden	vorh. Öffnungen	oben u. unten	Seitenklappen öffnen
21	A	senkrechter Verstär-kungsträger im Zwi-schenboden vor den hinteren Radkästen rechts u. links außen	je 1 Loch \varnothing 13 mm von vorn parallel zur Fahr-zeuglängsachse in Höhe der Trägermitte bohren	oben u. unten	Seitenklappen öffnen, die Löcher bohren
22	A	Ladeflächeneinfas-sung vorn seitlich rechts u. links	vorh. Öffnungen an der inneren Fläche des Trä-gers im Zwischenboden	vorn u. hinten	Seitenklappen öffnen
23	A	Seitenklappen für Zwischenboden rechts u. links	vorh. Öffnungen	aussprühen	Seitenklappen öffnen
24	A	vordere Radwulst am hinteren Radkasten	vorh. Öffnungen, je 1 Gummistopfen im hinte-ren Radkasten	allseitig	Gummistopfen entfer-nen
25	A	Hohlraum hinter den Luftschlitzen hinten rechts u. links	vorh. Öffnungen	vorn, hinten u. unten	—
26	A	hintere senkrechte Versteifungsträger zwischen Rahmen-längsträger u. Lade-flächenlängsträgern rechts u. links	vorh. Öffnungen an den Trägerenden (erreichbar durch die Öffnungen für die Rücklichter)	rechts o. links	Motorabdeckung der La-defläche sowie Rücklich-ter ausbauen, Motor-klappe öffnen, Motor ab-decken
27	A	mittlerer Heckquer-träger (unter Motor-raumklappe)	vorh. Öffnungen an den Trägerenden (erreichbar durch Öffnung für Rück-lichter)	vorn u. hinten	Seitenklappen öffnen
28	B	Ringverstärkung der Motorraumklappe	vorh. Öffnungen	entspr. d. Durchbrüche aussprühen	Motorabdeckung der La-defläche ausbauen, Klappen öffnen, Motor abdecken
29	A	Naht zwischen Boden-blech u. Seitenwand hinten	vorh. Öffnungen (Rück-lichtausschnitt)	entspr. Naht-führung aus-sprühen	Rücklichter ausbauen
30	A	Ladeflächeneinfas-sung hinten seitlich rechts u. links	Plaststopfen	vorn	je 1 Stopfen ausbauen

Hohlraum-Nr.	Konserv.-art	Hohlraumbezeichnung	Einsprühöffnung	Sprührichtung nach	Bemerkungen
31	A	Ladeflächeneinfassung hinten	Plaststopfen	rechts u. links	2 Stopfen ausbauen
32	A	Seitenbordwände rechts u. links	Gummistopfen	vorn, hinten, oben u. unten	Bordwände herunterklappen, 12 Stopfen ausbauen
33	A	Heckbordwand	Gummistopfen	links, rechts, oben u. unten	Bordwand herunterklappen, 6 Stopfen ausbauen
34	B	Türinnenräume rechts u. links	vorh. Öffnungen	Falzkante seitlich, Innen- u. Außenblech unten, Fensterbank oben sowie alle unbeschichteten Flächen	Innenverkleidung ausbauen, Folien entfernen, nach der Konservierung neue Folien ankleben (s. auch Hinweise)
35	B	Verstärkungsträger im Türinnenraum an der Scharnierseite	vorh. Öffnungen ober- u. unterhalb des Luftschachtes in der Tür	oben u. unten	wie Pkt. 34

Hinweise zu Position 34 (vordere Türinnenverkleidungen)

1. Belüftungsblende demontieren
2 Treibschrauben lösen und Blende entgegen der Fahrtrichtung herausnehmen
 2. Türgriff demontieren
Plastblenden oben und unten hochklappen und 4 Treibschrauben herausdrehen
 3. Türverriegelung
Plastschale ausknöpfen, die darunterliegende Senkkopfschraube herausdrehen
 4. Fensterkurbel
Kurbelverkleidung über der Zahnwelle abknöpfen und darunterliegende Senkkopfschraube mit dem zum Bordwerkzeug gehörenden Kreuzschlitzschraubendreher herausdrehen
 5. Verkleidung demontieren
Kurbel abziehen
 6. Folie entfernen
- Beim Konservieren der Türinnenräume ist die Benetzung der Gummi- und Filzprofile sowie der Scheibenführungen und -abdichtungen zu vermeiden. Gegebenenfalls sind die Teile abschließend zu reinigen.
- Nach Abtrocknung des Konservierungsstoffes sind alle Wasserabläufe in den Türen und Holmen freizumachen und sind die Plast- bzw. Gummistopfen in die dafür vorgesehenen Löcher wieder einzusetzen.

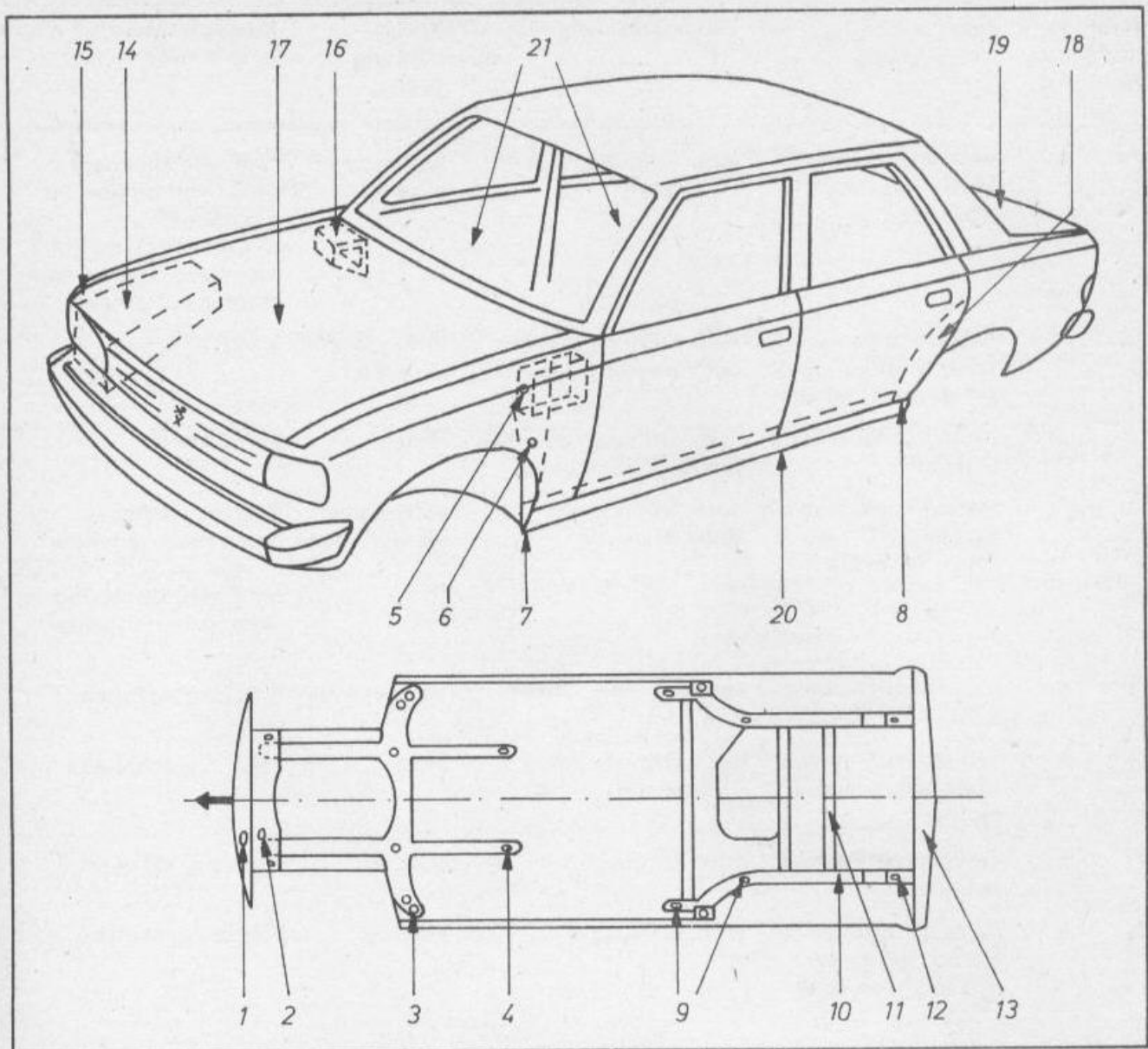


Tafel 19 Konservierungstechnologie Mazda 323

Hohlraum-Nr.	Konserv.-art	Hohlraumbezeichnung	Einsprühöffnung	Sprührichtung nach	Bemerkungen
1	A	vorderer Querträger	4 vorh. Bohrungen	links u. rechts	Fahrzeug anheben
2	A	Querträger für Lenkgetriebebefestigung (Stirnwand unten)	3 vorh. Öffnungen	allseitig	Fahrzeug anheben
3	A	Verstärkungsbleche in vorderen Radkästen	vorh. Öffnungen	allseitig	Fahrzeug anheben, Bremsen abdecken
4	A	Hohlräume hinter vorderen Radkasten- auskleidungen (Plastwerkstoff)	vorh. Öffnungen	allseitig	Fahrzeug anheben, Plastverkleidungen ausbauen. Verbindung Vorderkotflügel/Türsäule in Richtung Tür, Tür öffnen, Türstirnseiten abdecken
5	A	Verstärkungsblech über Vorschalldämpfer	vorh. Bohrung	ausprühen	Fahrzeug anheben
6	A	vordere Längsträger am Fahrzeugboden	vorh. Öffnungen	vorn u. hinten	Fahrzeug anheben
7	A	vordere Längsschweller im Bereich der Türsäulen	vorh. Öffnungen in Ecke Türsäulen	vorn u. hinten	Türen öffnen, Fahrzeug anheben

Hohlraum-Nr.	Kon-serv.-art	Hohlraum-bezeichnung	Einsprühöffnung	Sprüh-richtung nach	Bemerkungen
8	A	2 Verstärkungen am Fahrzeugboden vor Mittenverstärkung in Nähe des Tanks	vorh. Öffnungen	allseitig	Fahrzeug anheben
9	A	Mittenverstärkung vor dem Tank	vorh. Öffnung	allseitig	Fahrzeug anheben
10	A	Querträger vor dem Tank	vorh. Öffnungen rechts	links u. rechts	Fahrzeug anheben
11	A	Querträger über Hinterachse	vorh. Öffnung links	links u. rechts	Fahrzeug anheben; in Fahrzeugmitte noch 3 Öffnungen
12	A	Längsträger hinten	vorh. Öffnungen	vorn u. hinten	Fahrzeug anheben
13	A	hinterer Querträger am Kofferraumboden	vorh. Öffnungen	links u. rechts	Fahrzeug anheben
14	C	Motorhaubenverstärkung an Falzkante	vorh. Durchbrüche	allseitig	Motorhaube öffnen
15	A	Verstärkungsträger am Motorraumseiten- teil	vorh. Öffnungen	vorn u. hinten	Motorhaube öffnen
16	B	Motorraumseitenteil- verstärkung an der Stirnwand unten (Durchbrüche für Spurstange)	vorh. Öffnungen (je 2) im Motorraum oder je 2 vorh. Öffnungen im Radkasten	nach unten bzw. allseitig	Motorhaube öffnen, Gewebeband entfernen oder Fahrzeug anheben und je 2 Gummistopfen im Radkasten entfernen
17	A	Ecken Vorderkotflü- gel/Scheinwerfer	—	allseitig	Motorhaube öffnen
18	B	Windlauffecken vom Motorraum aus	Haubenauflagenpuffer (2) links u. rechts	allseitig	Motorhaube öffnen, Haubenauflagepuffer rechts u. links entfernen, Vorsicht beim Aussprü- hen, da Benetzung des Wasserablauf- bzw. Hei- zungsschachtes möglich
19	A	Querträger am Pedal- boden	im Innenraum unten am Pedalboden links u. rechts je 3 Öffnungen vorh.	links u. rechts	Bodenmatten anheben u. Gummistopfen (6) ent- fernen
20	A	vordere Türsäulen	vorh. Öffnungen (2)	oben u. un- ten	Seitenverkleidung innen ausbauen
21	B	Querträger unter den Vordersitzen	vorh. Öffnungen	links u. rechts	Sitze u. Fußmatten aus- bauen

Hohlraum-Nr.	Kon-serv.-art	Hohlraum-bezeichnung	Einsprühöffnung	Sprüh-richtung nach	Bemerkungen
22	B	Türinnenräume	vorh. Durchbrüche im Innenblech	Falzkante seitl., Punktschweißverbindungen, Innen- u. Außenblech; unten	Türverkleidung abbauen, Folie entfernen
23	A	hintere Türsäulen u. Hinterkotflügelinnen-seiten sowie Radkästen hinten	vorh. Öffnungen	von oben nach unten bzw. entsprechend Nahtführung der Verbindung Hinterkotflügel/Bodenblech u. Rad-schale	hintere Sitzbank aus-bauen, hintere Seiten-verkleidungen entfernen, Aufrollautomatik demon-tieren, Fondlehne abdek-ken
24	B	Verstärkungsbleche unter Fondfenster	vorh. Öffnungen	vorn u. hin-ten	s. Pkt. 23
25	A	Längsschweller	vorh. Öffnungen vor den hinteren Radkästen un-ten	vorn	wie Pkt. 23 Längsschweller ist im vorderen u. hinteren Be-reich bis zur jeweiligen Nahtstelle (Wagenheber-aufnahme) als Zweikam-merschweller ausgebil-det
26	B	Längsträger im Kof-ferraum links u. rechts	vorh. Öffnungen	vorn u. hin-ten	Kofferraum ausräumen
27	B	Kofferraumseiten-teile u. Radkasten hinten	vorh. Öffnung	entspre-chend Naht-führung	Hecktür öffnen, Seiten-verkleidungen ausbauen, Kofferraum ausräumen
28	B	Hecktür	Durchbrüche im Innen-blech u. mittlere Öff-nung (Gummistopfen entfernen) an Oberkante der Tür	allseitig	Heckklappe öffnen, Kof-ferraum abdecken, Ver-kleidung der Tür aus-bauen, 1 Gummistopfen entfernen

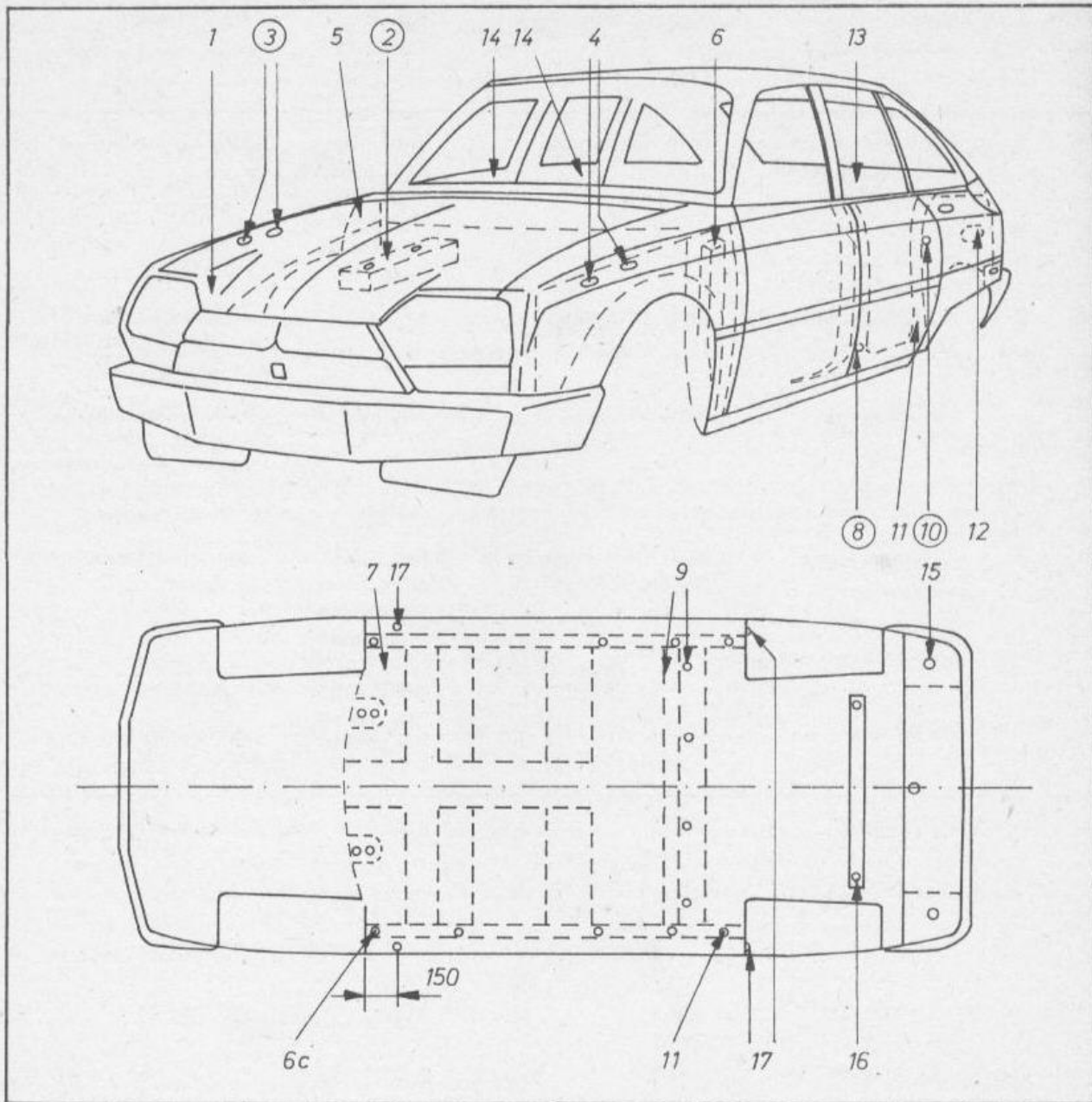


Tafel 20 Konservierungstechnologie Peugeot 305

Hohl- raum- Nr.	Kon- serv- art	Hohlraum- bezeichnung	Einsprühöffnung	Sprüh- richtung nach	Bemerkungen
1	B	Bugspoiler	vorh. Öffnung	allseitig	Fahrzeug anheben
2	A	vorderer Querträger	vorh. Öffnung (3)	rechts u. links bzw. all- seitig	Fahrzeug anheben
3	A	Quertraversen hinter vorderen Radkästen	vorh. Öffnung	rechts bzw. links sowie vorn u. hinten	Fahrzeug anheben
4	A	vordere Längsträger links u. rechts	vorh. Öffnung	vorn	Fahrzeug anheben

Hohlraum-Nr.	Kon-serv.-art	Hohlraum-bezeichnung	Einsprühöffnung	Sprüh-richtung nach	Bemerkungen
5	A	Verstärkungsprofile in den vorderen Radkästen	vorh. Öffnung oben im Radkasten	hinten bzw. allseitig	Fahrzeug anheben, beide Vorderräder demontieren, PVC-Plastisol um Bohrungsrand sowie Gummistopfen entfernen
6	A	Kastensäulen zwischen vorderen Rad-schalen u. Türsäulen	vorh. Öffnung in Mitte der vorderen Radkästen	hinten, oben u. unten	s. Pkt. 5
7	A	Längsschweller links u. rechts	vorh. Öffnung in vorderen Radkästen unten	hinten	s. Pkt. 5
8	A	hintere Radkästen einschließlich Längsschwellerenden	vorh. Öffnung am Schwellerende	vorn u. oben bis Gürtellinie	Fahrzeug anheben, beide Hinterräder demontieren, PVC-Plastisol um Bohrungsrand sowie Gummistopfen entfernen
9	A	hintere Längsträger links u. rechts	jeweils 2 vorh. Öffnungen	vorn u. hinten	Fahrzeug anheben
10	A	Längsträger hinter der Hinterachse links u. rechts	vorh. Öffnung am Trägerende	vorn	Fahrzeug anheben
11	A	Traverse für Reserve-rad	vorh. Öffnung	links	Fahrzeug anheben
12	A	kurze Längsträger links u. rechts vor dem hinteren Quer-träger	vorh. Öffnung	allseitig	Fahrzeug anheben
13	A	hinterer Querträger	vorh. Öffnung	rechts u. links	Fahrzeug anheben
14	A	Scheinwerfertaschen links u. rechts	vorh. Öffnung	allseitig	Motorhaube öffnen, Kühlergrill u. Scheinwerfer ausbauen
15	A	Vorderkotflüglecken neben Scheinwerfer-taschen links u. rechts	vorh. Öffnung	allseitig	Motorhaube öffnen
16	B	Kastenprofil im Motorraum hinten links u. rechts	vorh. Öffnung	allseitig	Motorhaube öffnen
17	C	Motorhaubenversteifung	vorh. Öffnungen	allseitig	Motorhaube öffnen, Motorraum abdecken

Hohlraum-Nr.	Kon-serv.-art	Hohlraum-bezeichnung	Einsprühöffnung	Sprüh-richtung nach	Bemerkungen
18	B	Radkästen hinten u. Hinterkotflügel-Innenflächen	vorh. Öffnungen	von unten bzw. entsprechend der Nahtführung des Kotflügels	Kofferklappe öffnen
19	C	Kofferklappenversteifung	vorh. Öffnungen	allseitig	Kofferraumklappe öffnen, Kofferraum abdecken
20	A	Mittelsäulen	vorh. Öffnungen	oben bis Gürtellinie	Innenverkleidung demontieren oder evtl. in Längsschweller unter der Türsäule ein Loch \varnothing 13 mm bohren
21	B	Türinnenräume	vorh. Öffnungen im Innenblech	Falzkante seitl., Punktschweißverbindungen Innen- u. Außenblech unten, alle unbeschicht. Flächen	Türinnenverkleidung demontieren

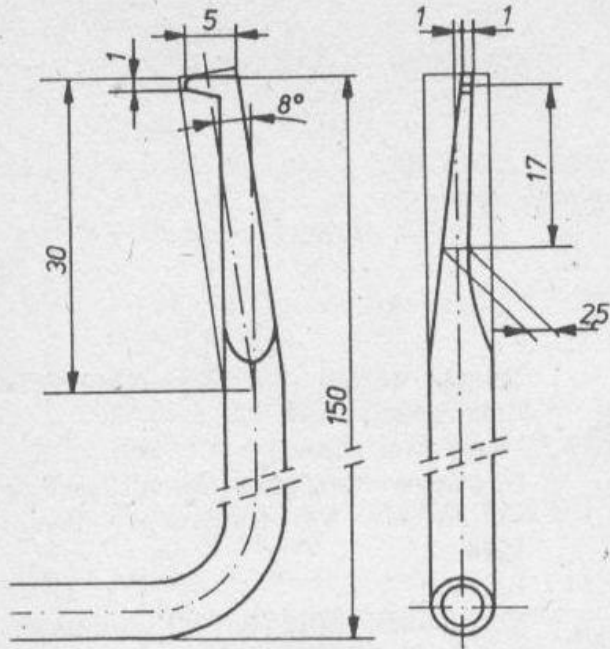


Tafel 21 Konservierungstechnologie Citroën Pallas GSA

Hohl- raum- Nr.	Kon- serv- art	Hohlraum- bezeichnung	Einsprühöffnung	Sprüh- richtung nach	Bemerkungen
1	C	Motorhauben- versteifung	vorh. Öffnungen	allseitig	Motorhaube öffnen, Motorraum abdecken
2	B	Längsträger im Motorraum (unter Reserverad)	vorderer Teil: vorh. Öff- nungen, hinterer Teil: jeweils 1 Loch \varnothing 13 mm bohren	allseitig bzw. vorn u. hin- ten	Motorhaube öffnen, Re- serverad ausbauen, Sonde ca. 30 cm in hinte- ren Teil einführen

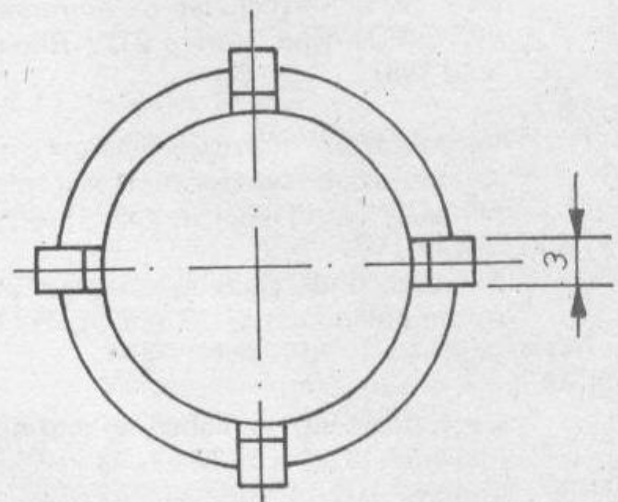
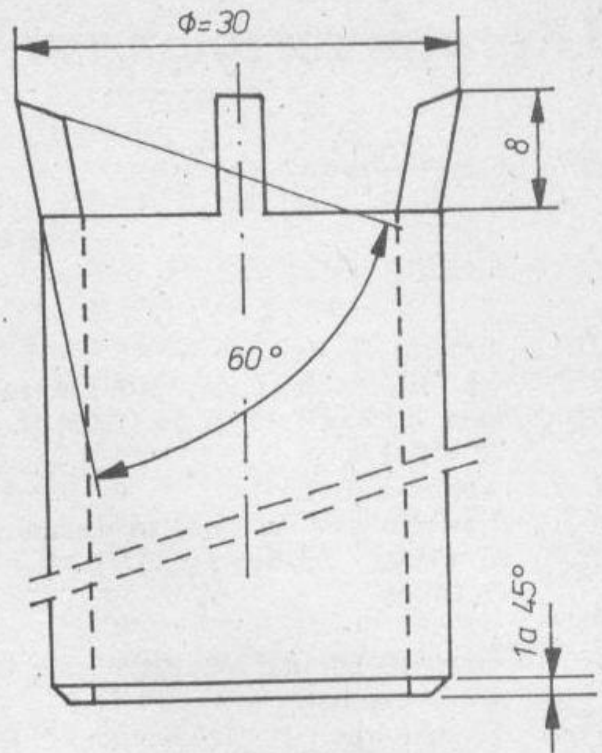
Hohlraum-Nr.	Kon-serv.-art	Hohlraum-bezeichnung	Einsprühöffnung	Sprüh-richtung nach	Bemerkungen	
3	B	Hohlraum hinter Motorraumseitenteil zum Zwischenschott vorn rechts	2 vorh. Öffnungen (\varnothing 8 mm) auf \varnothing 13 mm aufbohren	—	Motorhaube öffnen; die 2 Öffnungen sind 800 u. 900 mm von Frontscheibeneinfassung entfernt an der Oberkante des Motorraumseitenteiles	
4	A	Hohlräume hinter Motorraumseitenteil zum Zwischenschott u. zum Vorderkotflügel links	vorh. Öffnungen im Motorraum	allseitig bzw. nach vorn u. hinten bzw. vorn unten	Im Zwischenschott sind die Öffnungen (2) zum Hohlraum zwischen Schott u. Vorderkotflügel links vorhanden; Vorderkotflügel ist zur Türscharniersäule hin offen	
5	A	Vorderkotflügel u. Zwischenschott hinter Türsäulen rechts u. links	vorh. Öffnungen im Scharniersäulenbereich	allseitig bzw. nach vorn u. unten	Tür öffnen	
6	A	Türscharniersäulen vorn links u. rechts	a) Türscharniersäulen	vorh. Öffnung unten	oben	—
		b) Türsäulen innen	vorh. Öffnung im Seitenteil des Fahrgastraumes vorn	allseitig		Seitenverkleidung im Fahrgastraum vorn unten lösen u. wegdrücken
		c) Verstärkung der Türsäulen über vorderen Längsschwellerenden	Sonde in das vorderste Loch d. Innenlängsschwellers ca. 20 cm nach oben einführen	oben		Fahrzeug anheben
7	B	vorderer Querträger u. Versteifung für Hilfsrahmenbefestigung rechts u. links	vorh. Öffnung im Fahrgastraum vorn unten	allseitig	Fuß- u. Stirnmatten anheben	
8	A	Mittelsäulen links u. rechts	vorh. Loch (\varnothing 8 mm) im Säulenfuß quer zur Fahrzeuglängsachse auf \varnothing 13 mm aufbohren	unten u. oben	beide Türen öffnen, Fahrzeug anheben, Sonde nur ca. 30 cm nach oben einführen (Verschmutzungsgefahr für den Himmel)	
9	B	Querträger unter Fondsitzbank	vorh. Öffnungen (6); Träger besitzt ein Zwischenschott	rechts u. links	Fondlehne ausbauen, Fondsitzbank nach vorn kippen u. abdecken, hintere Sicherheitsgurte unten lösen u. aufrollen	

Hohlraum-Nr.	Kon-serv.-art	Hohlraum-bezeichnung	Einsprühöffnung	Sprüh-richtung nach	Bemerkungen
10	B	Radkastenverstärkungen hinten außen sowie Hohlräume zwischen Hinterkotflügeln, Radkästen, Heckteil u. Zwischenschott links u. rechts	Das Loch neben den Schließkeilen der hinteren Seitentüren auf \varnothing 13 mm aufbohren; vorh. Öffnungen auch im Zwischenschott hinten erreichbar durch die Öffnungen von Nr. 12	allseitig	Fondsitzbank u. Sicherheitsgurte, s. Pkt. 9; Fondlehne, Fußmatten u. evtl. Seitenverkleidung ausbauen; Heckteil im Bereich der kombinierten Heckleuchte teilweise offen
11	A	hintere Türsäulen innen links u. rechts	vorh. Öffnungen von unten im Längsschweller	oben	Fahrzeug anheben, Durchbrüche im Fondseitenteil abdecken
12	B	Kofferraumseiten-teile links u. rechts	zwei vorh. Öffnungen im Kofferraum u. im Fondseitenteil oben	allseitig	Hecktür öffnen, Vorbereitungsarbeiten wie Pkt. 10; Kofferraum ausräumen, 2 seitl. Verschlussklappen demonstrieren
13	B	Hecktürverstärkung	vorh. Öffnungen	allseitig	Hecktür öffnen, Kofferraum abdecken, 2 Verschlussklappen demontieren
14	B	Türinnenräume	vorh. Öffnungen im Innenblech	Falzkante seitl., Punktschweißverbindungen Innen- u. Außenblech, unten, sowie alle unbeschichteten Flächen	Türverkleidungen ausbauen; Spezialwerkzeuge für Demontage der Fensterkurbel u. der Fernbedienung für den Außenspiegel erforderlich
15	A	hinterer Querträger	vorh. Öffnungen	allseitig	Fahrzeug anheben
16	A	Querträger über dem Tank	vorh. Öffnungen links u. rechts	links u. rechts	Fahrzeug anheben
17	A	Längsschweller links u. rechts (großvolumiger Doppelkammerlängsschweller)	Außenschweller: eine vorh. Öffnung im hinteren Radkasten, zusätzlich 150 mm von vorn in Außenschweller 1 Loch \varnothing 13 mm bohren Innenschweller: fünf vorh. Bohrungen unten	vorn u. hinten	Fahrzeug anheben. Stopfen entfernen. Der Schweller ist im Bereich der Wagenheberaufnahme dreifach. Der Außenschweller ist von vorn u. hinten, der Innenschweller entsprechend der vorhandenen Bohrungen zu konservieren



gezogener Rundstahl $\phi 6\text{mm}$, Länge 200 mm

Bild zu Tafel 21 Werkzeug zum Entfernen der Befestigungsklammern der Fensterkurbeln beim Citroën Pallas GSA



Stahlrohr 20 x 27 mm, Länge 160 mm

Bild zu Tafel 21 Schlüssel zum Ausbauen der Mutter der Außenspiegel-Fernbedienung beim Citroën Pallas GSA

Literaturverzeichnis

- /1.1./ Brussig, P.; Reichelt, W.
Korrosionsschutz an Kraftfahrzeugen. In: KFZ-Technik 24 (1975) H. 6, S. 172–174
- /1.2./ Köbberling, R.
Korrosionsschutz total. In: Lastauto, Omnibus, Stuttgart (1977), H. 2, S. 54–55
- /1.3./ –
Lebensdauer und Materialeinsatz. In: Die Wirtschaft (1981) H. 1, S. 2
- /1.4./ Hirschberger, H. G.; Jangen, E. D.; Schulte, L. Korrosionsreparaturen an PKW, TÜV-Tips. Verlag TÜV Rheinland 1981
- /1.5./ –
Verbesserter Korrosionsschutz an Automobilkarosserien. In: Automobilrevue, Bern (1963) H. 9, S. 19–21
- /1.6./ Sticker, W.
Streusalz und Fahrzeugkorrosion. In: Automobilindustrie, 15 (1970), H. 1, S. 85–90
- /1.7./ –
Instandsetzung. In: Fahrzeug und Karosserie (1979) H. 9, S. 38–43
- /1.8./ Vernön, J. C.
Einige Betrachtungen über die Wirkung des Klimas auf die atmosphärische Korrosion der Metalle. In: Werkstoff und Korrosion, 15 (1964), S. 363
- /1.9./ Van Eijnsbergen, H.
Stichting Doelmating Verzinken. Den Haag, 1965
- /1.10./ Sträter, F.
Beschichtungspulver auf verzinkten Untergründen. In: Ind.-Lackierbetrieb, 39 (1971) Sd-Druck S. 504–509
- /1.11./ Böttcher, H. J.
Feuerverzinkung – ein wirtschaftlicher Korrosionsschutz für Eisen- und Stahlerzeugnisse. In: Blech, 20 (1973), H. 2, S. 53–57
- /1.12./ –
Laugen-Vorteil. In: Der Deutsche Straßenverkehr (1983) H. 2, S. 2
- /1.13./ Lehfeld, K. H.; Matz, P.; Wöhrm, K.
Straßenwinterdienst. transpress VEB Verlag für Verkehrswesen, Berlin 1974
- /1.14./ Bartsch
Korrosionsschutz (2. Teil) vorbeugen ist besser. In: Fahrzeug und Karosserie 31 (1978) H. 11, S. 29–42
- /1.15./ Bryant, A. W.
Body panel design can prevent corrosion. In: Automotive Eng. 73 (1978) H. 12, S. 67–73
- /1.16./ Linder, B.
Korrosionsbeständigkeit metallischer Werkstoffe für Automobilbremsleitungen. In: Werkstoff und Korrosion, 23 (1972) H. 3, S. 187–194
- /1.17./ –
Verbesserter Korrosionsschutz für Automobilkarosserien. VDI-Nachrichten 28 (1974) H. 8, S. 14
- /1.18./ –
Wirtschaftlich lackieren – in Fragen und Antworten. In: Ind.-Lackierbetrieb 48 (1980) H. 2, S. 54–59
- /1.19./ Schuster
Die elektrophoretische Lackierung, ein neues Auftragsverfahren für Anstrichstoffe. Vortrag auf der Fachtagung „Moderne Lackiermethoden und Lackieranlagen“ im Mai 1965 in Karl-Marx-Stadt
- /1.20./ Schulz, J.
Garagen wozu und wie? In: Der Deutsche Straßenverkehr (1978) H. 4, S. 120–121
- /1.21./ Reichelt, W.
Korrosionsschutz an Kraftfahrzeugen. transpress VEB Verlag für Verkehrswesen Berlin (1976) S. 16

- /1.22./ –
Einflüsse auf das Korrosionsverhalten beim Parken von PKW. In: KFT (1983) H. 1, S. 30
- /2.1./ Kanada-Richtlinie für den Korrosionsschutz an Kraftfahrzeugen. VDA-Mitt. (1978) H. 7
- /2.2./ –
Korrosionsschutz bei Audi. In: KFT (1982) H. 8, S. 256
- /2.3./ Liebmann, L.
Aktuell: Frühjahrsputz fürs Auto. In: Freie Presse vom 19. 2. 1982, S. 6
- /2.4./ Orlopp, E. V.
Autos ohne Wartung. In: mot (1977) H. 20, S. 54–60
- /2.5./ Müller, K. W.
Zur Entwicklung der Karosserie des neuen Opel Rekord. In: ATZ 79 (1977) H. 11, S. 489–496
- /2.6./ –
Kurzbericht aus dem Fachgebiet „Unfall- und Instandsetzungsrecht“. In: KFT (1976) H. 11, S. 328
- /2.7./ –
Ersatzteile wurden reparaturgerechter. In: Krafthand, Fachbeilage 51 (1978) H. 3, S. 1–3
- /2.8./ Schurf, W.
Stück-Werk, wie preiswert sind Abschnittsreparaturen? In: Auto Motor und Sport 54 (1957) H. 20, S. 144–152
- /3.1./ –
Autopflege. Prospekt des VEB Aerosolautomat, Karl-Marx-Stadt
- /3.2./ –
Pfleagemittel. In: Der Deutsche Straßenverkehr (1979) H. 5, S. 156–157
- /3.3./ Spira, J. Ch.
Hohlraumkonservierung auf neuen Wegen. In: Autohaus (1982) H. 21, S. 2406–2407 und 2412
- /3.4./ Gubka, H.
Karosseriebau und -instandhaltung. Verlag Technik Berlin 1981 S. 278–279
- /3.5./ Reichelt, W.
Hohlraumkonservierung und Bodenschutzbehandlung von Personenkraftwagen und Transportern. In: Kraftfahrzeugtechnik, 22 (1973) H. 8, S. 255–258
- /3.6./ Ecco Timer
Presseinformation Atlas Copco (1977) Nr. 27
- /3.7./ Dufek, J.
Korrosionsschutz am Škoda 105/120. In: KFT (1981) H. 6, S. 190–191
- /3.8./ –
Viel Pfusch beim Service. In: lfd (1979) H. 9, S. 740–743
- /3.9./ Wilhelm, W.
Korrosionsschutz an Karosseriekanten. In: Der Deutsche Straßenverkehr (1978) H. 5, S. 164–165
- /3.10./ Conrad, K. H.; Wilhelm, W.
Karosserie-Korrosionsschutz. In: KFT (1982) H. 3, S. 95–99
- /3.11./ Riedel, W.
Zuerst knabbert's an Kanten. In: Der Deutsche Straßenverkehr (1980) H. 6, S. 20
- /3.12./ Körner, H.
Anfälliger Bremslichtschalter. In: Der Deutsche Straßenverkehr (1981) H. 12, S. 14
- /4.1./ Bishop, R. R.
Research aimed to reduce corrosion caused by highway de-icing salt. In: Cow of motor-vehicles; Verlag Mechanical Eng. Publications Ltd., London, 1976, S. 43–49
- /4.2./ Hamm, L.
Forschungsprojekt Langzeitauto. Vortrag auf dem Symposium Langzeitauto in Prag (1979)
- /4.3./ Kaup; Kling
Korrosion an Kraftfahrzeugen. Verlag des Technischen Überwachungsvereines, München, 1974
- /4.4./ Ihling, H.
Wartburg 353. In: Der Deutsche Straßenverkehr (1972) H. 9, S. 308–309
- /4.5./ Heinemann, H.
Lada, Kofferklappe rostet. In: Der Deutsche Straßenverkehr (1981) H. 3, S. 25
- /4.6./ Löscher, Ch.
Rostschutz am Škoda 105/120. In: Der Deutsche Straßenverkehr (1979) H. 10, S. 306–307
- /4.7./ Ceydrich, M.; Dufek, J.
Neuerungen an der Škoda-Baureihe 105/120. In: KFT (1981) H. 9, S. 276–277

- /4.8./ Dufek, J.
Korrosionsschutz am Škoda 105/120.
In: KFT (1981) H. 6, S. 190–191
- /5.1./ Köhn; Schmitzer
PKW-Anhänger HP 300,01 – ge-
brauchswertgesteigert. In: KFT
(1981) H. 3, S. 71 + 84
- /5.2./ Zinsky, G.
Weiterentwicklung der PKW-Anhän-
gerbaureihe HP 350.01. In: KFT (1976)
H. 9, S. 278–279
- /5.3./ –
Camptourist aus Olbernhau, Bunga-
low auf Rädern. In: Der Deutsche
Straßenverkehr (1972) H. 8,
S. 258–259
- /5.4./ Bock, H.
Verbesserungen am Campingwohn-
anhänger QEK-Junior. In: KFT (1980)
H. 6, S. 187–188
- /5.5./ –
Campinganhänger Bastei mit den
Zugfahrzeugen Škoda S 100,
Moskwitsch 412 und Shiguli WAS
2103. In: KFT (1975) H. 6, S. 182–185

Bildquellenverzeichnis

Dr. Werner Reichelt, Zwickau

Bild 1-3, 1-4, 1-5, 1-9, 1-10, 1-22, 1-23, 1-30,
1-31, 1-32, 3-3, 3-4, 3-14, 3-15, 3-16, 3-17, 3-18,
3-19, 3-20, 3-21, 4-3, 4-4, 4-9, 4-11, 4-13, 4-15,
4-16, 4-17, 5-1, 5-2, 5-3

VEB Automobilwerk Eisenach Bild 4-6, 4-8

VEB Karosseriewerk Halle Bild 4-12

VEB Sachsenring Zwickau Bild 1-27, 1-33,
1-34, 1-37, 1-38, 1-39, 1-40, 1-41, 4-2, 4-5

Sachwortverzeichnis

- Abgasanlage 70
- Anhänger 89f.
 - Camping 91
 - Last 89
 - Wohnzelt 90
- Blankteile 51
- Bodenschutz 66f.
 - Auftragstechnik 68
 - Nachkonservierung 69
 - Schutzstoffe 66
- Campinganhänger 91
- Citroën Pallas GSA 153
- Dacia 1300/1310 137
- Decklacke 33
- Einachsanhänger 89f.
- Ersatzteile 91
- Fahrwerkteile 70
- Fahrzeugwäsche 47
- Garage 36
- Hohlraumkonservierung 52f., 97f.
 - Auftragsanlagen 57
 - Konservierungsstoffe 53
 - Konservierungstechnologien 60, 99f.
- Kantenkonservierung 63f.
 - Auftragsmethoden 65
 - Konservierungsstoffe 64
- Karosserie 71
- Konservierungsstoffe 94
- Konservierungstechnologien 97f.
- Korrosion 7
 - Auswirkungen 7
 - Ursachen 16
- Korrosionsschäden 48
- Korrosionsschutz 40
 - für Neufahrzeuge 40
 - im Winter 42
- Pflege, allgem. 45
- Korrosionsschwachstellen 11
- Korrosionsschwerpunkte 72f.
 - Lada 83
 - Škoda 86
 - Trabant 74
 - Wartburg 78
- Lackflächen 47
- Lackpflege 50
 - Pflegestoffe 51
- Lada, alle Typen 113f.
- Lastanhänger 89
- Mazda 323 147
- Moskwitsch 1140 131
- Motorraum 70
- Peugeot 305 150
- Pflege, allgem. 45
 - Lada 86
 - Škoda 88
 - Trabant 76, 78
 - Wartburg 82, 83
- Reparaturlacke 49
- Schutzverfahren 47f.
 - Blankteile 51
 - Lackflächen 47
- Škoda, alle Typen 111f.
- Trabant, alle Typen 99f.
- VW „Golf“ 139
- VW-Transporter 141
- Wartburg, alle Typen 103f.
- Wartburg, allgem. 45
- Winterdienststoffe 21
- Wohnzeltanhänger 90
- Wolga 133
- Zastava 1100 135