

# auto motor sport



**Kraftmeier**

**Audi RS Q3 gegen Cupra Formentor VZ5 und Mercedes-AMG GLA 45 S**

**GROSSER ROST-REPORT**  
Die 10 schlechtesten Autos

## GEFAHREN & GETESTET



**Hyundai Santa Fe**



**Jaguar F-Pace SVR**



**Renault Grand Trafic**

**VW Taigo 1.0 TSI**



**Fahrbericht Mercedes-AMG SL**

**Wunderauto Mercedes EQXX**



# Mercedes auf Angriff

**Stilvoll**



**Mercedes CLS gegen Audi A7 Sportback**

**Druckvoll**



**Ford Explorer PHEV gegen Land Rover Defender PHEV**

**Kraftvoll**

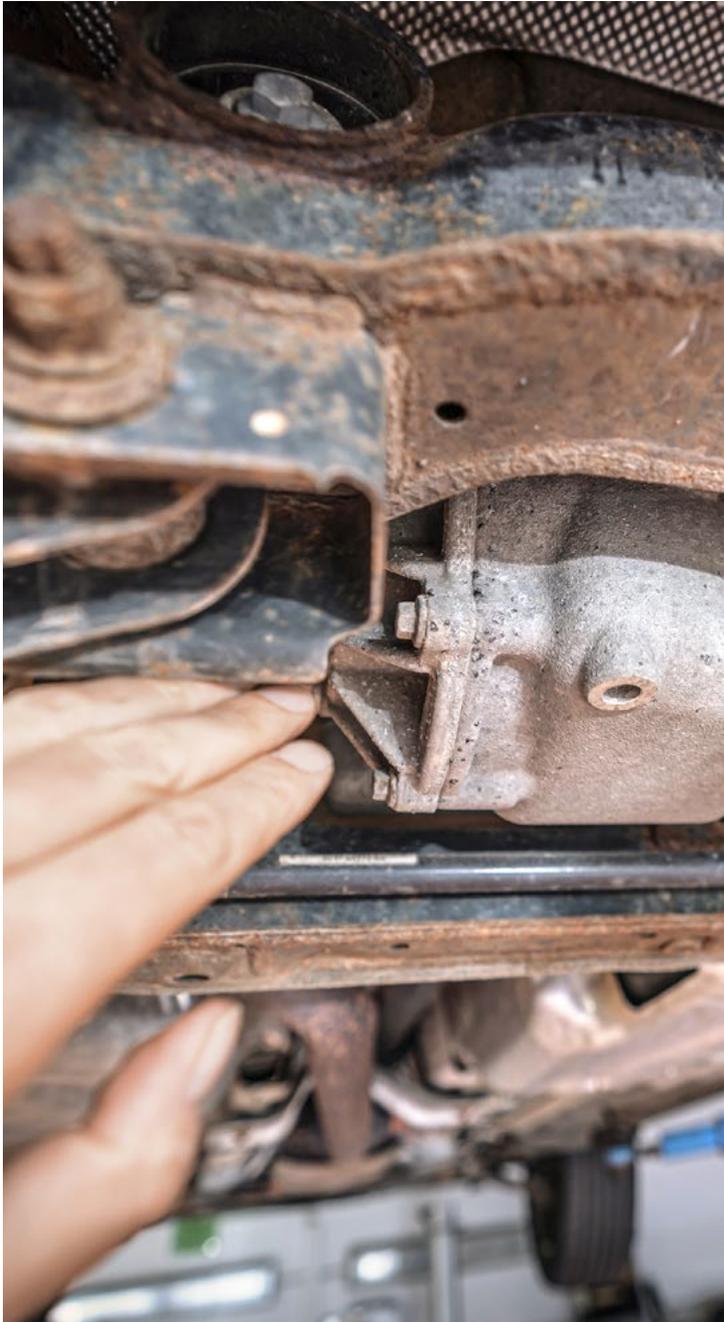


**BMW M440i Gran Coupé gegen Kia Stinger GT**

**VERGLEICH LADEKARTEN** Wie gut sind die Hersteller?



# Rost-Schutz



Jahrelang war es still um das Thema Rost. Doch neue Auswertungen von Hauptuntersuchungen zeigen: Die braune Pest gibt nicht klein bei. Vor allem bestimmte Fahrzeuggruppen und -modelle fallen wiederholt negativ auf. Wie ist es um den Korrosionsschutz aktueller Fahrzeuge bestellt? Wann greift die Garantie, und wie machen Halter ihr Auto überhaupt rostsicher? Der umfangreiche Report liefert Antworten.

**D**ie Zulassung liegt gerade einmal acht Monate zurück, der Tacho zeigt 300 Kilometer, doch die ersten Rostspuren sind schon zu erkennen. Ralf Rößler, Rost-Experte, rümpft die Nase, als er unter den fast nagelneuen Tesla Model 3 blickt: „Schauen Sie sich das an. Der Rahmen ist nur oberflächlich lackiert. Dazu der viele Bauschaum in der A-Säule. Der wird sich mit Wasser vollsaugen. In sechs Monaten ist der braun, in sechs Jahren ein totaler Rost-Fall“, macht Rößler klar.

Der Chef der Rostschutzklinik in Freiberg am Neckar kümmert sich mit seinem Team um die Instandsetzung, -haltung und Konservierung von Fahrzeugblech – egal ob Neu- oder Gebrauchtwagen, Verbrenner oder E-Auto, Oldtimer oder Reisemobil. Dem Mann wird gern vorgeworfen, er schüre die Rostpanik, weil er gut daran verdiene. Doch genaue Blicke in die verborgenen Winkel des Model 3 zeigen: Rößler hat recht. Das belegen auch aktuelle Zahlen der GTÜ, die auto motor und sport exklusiv vorliegen – mehr dazu im Kasten auf Seite 119. Der Reihe nach.

### **Keht der Rost zurück?**

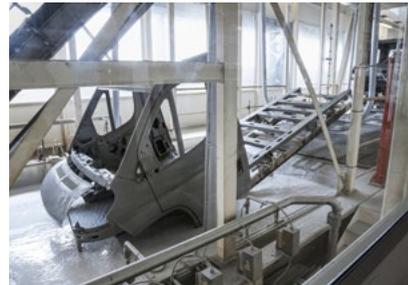
Eigentlich schien der Kampf gegen den Rost durch intensive Bemühungen aufseiten der Autoindustrie bereits gewonnen: Unterboden, Stirnwand oder Gepäckraumboden mit flüssigem PVC resistent gemacht, KTL-Beschichtung, dazu Radhaus-Schalen aus Kunststoff und das Abdichten von Nähten mit Kleb- oder Dichtstoffen. Nicht zu vergessen die Verzinkung – eine Methode, die in den 80er-Jahren im Autobau Einzug hielt.

Auch heute noch wendet Audi, wie auf Nachfrage mitgeteilt wird, als grundsätzliche Korrosionsschutzmaßnahme bei allen gefährdeten Stahlblechteilen an der Karosserie eine Verzinkung oder auch eine Zink-Magnesium-Beschichtung an. Warmumgeformte Blechbauteile erhalten eine Alu-Silizium-Beschichtung. Die Rohkarosserie erfährt vor dem Aufbringen der Decklackschichten eine kathodische Tauchlackierung. Eine zusätzliche flächige PVC-Beschichtung wird an besonders steinschlaggefährdeten Bereichen des Autos eingesetzt, unter anderem auch am Unterboden oder den Radlaufkästen. „Besonders feuchtigkeitsbelastete Flanschverbindungen werden durch zusätzliche PVC-Abdichtungen oder Verklebungen gegen Korrosion geschützt“, teilt ein Sprecher mit.

**Ist die Unterbodenverkleidung erst einmal entfernt, wird schnell sichtbar, wie es um den werkseitigen Korrosionsschutz steht**



**Die kathodische Tauchlackierung ab Werk schützt das Metall vor Umwelteinflüssen oder Salzsole im Winter – zumindest vorerst. Langfristigen Schutz garantieren Wachse, die werkseitig aber nicht immer ihren Weg bis in die Hohlräume finden, wie Aufnahmen mit einer Endoskopkamera zeigen**



Zum Abschluss folgt die seit Langem bewährte Hohlraumkonservierung im Wachs-Flutverfahren nach dem Lackierprozess. Dabei mache es bei Audi – wie bei VW auch – keinen Unterschied, um welche Fahrzeugpreisklasse es sich handelt oder in welchem Land die Auslieferung stattfinden soll: „Es gibt nur Unterschiede in den Korrosionsschutzmaßnahmen aufgrund unterschiedlicher Werkstoffe und der unterschiedlich starken Belastungen einzelner Bauteile.“ Auch BMW bestätigt, dass es keinerlei Unterschiede in Derivaten oder Märkten gebe: „Egal wo das Fahrzeug gebaut oder vertrieben wird, der Korrosionsschutz ist derselbe“, so ein Sprecher.

Hyundai wählt derweil eine andere Strategie: „Aufgrund der unterschiedlichen Bedingungen in den klimatischen Regionen besteht die Notwendigkeit, den ab Werk schon sehr hochwertigen Korrosionsschutz durch weitere Maßnahmen zu verbessern,

was in der Regel von den Importeuren festgelegt und durchgeführt wird“, erklärt ein Sprecher. So werden beispielsweise bei den Autos, die für die skandinavischen Länder vorgesehen sind, aufgrund höherer zu erwartender Steinschlagbelastung und längerer Perioden mit Temperaturen unter dem Gefrierpunkt ein spezielles Unterbodenwachs aufgespritzt und Hohlräume zusätzlich versiegelt.

### **Teurer Korrosionsschutz**

Zurück nach Deutschland: „Die am besten verarbeiteten Fahrzeuge in Deutschland stammen von Audi und Porsche“, sagt Rößler. Bei vielen anderen Marken – darunter auch deutsche Premium-Hersteller – könne es durchaus vorkommen, dass schon nach sechs Monaten der Hauptachsträger rostet. Der Grund: Setzten die meisten Autobauer anfangs noch weitestgehend auf die bereits erwähnte Vollverzinkung, sind viele inzwischen auf

## AUSWERTUNG HAUPTUNTERSUCHUNG

# Diese Fahrzeuge haben ein Rostproblem

Die Überwachungsorganisation GTÜ hat auf auto motor und sport-Anfrage alle getätigten Hauptuntersuchungen – kurz HU – an Pkw seit dem 1. Januar 2020 in Bezug auf mögliche Rostprobleme ausgewertet. Berücksichtigt wurden dabei nur fahrzeugimmanente Komponenten und nicht den Fahrzeugen direkt zurechenbare Teile wie zum Beispiel Bremscheiben. Für die altersklassenspezifischen Auswertungen wurden nur diejenigen Fahrzeuge in die Auswertung aufgenommen, für die seit Januar 2020 mindestens 1000 HU und 500 HU in der

jeweiligen Altersklasse vorlagen. Das Ergebnis macht deutlich: Zwar weist bis zur zweiten HU nur eine vergleichsweise geringe Anzahl von Fahrzeugen ein Problem mit Rost auf. In der Altersklasse von fünf bis zehn Jahren dokumentierten die Prüfer jedoch bereits vermehrt Rost-Fälle. Bei vielen Herstellern endet schon in diesem Zeitraum die Garantie. Bei mindestens zehn Jahre alten Fahrzeugen zeigt sich ein eindeutiges Bild: Die GTÜ registrierte bei 13 Prozent einen Mangel, bei rund jedem zehnten Pkw gar einen erheblichen oder schlimmeren.

## ANZAHL DER MÄNGEL

Altersklasse	Einstufung	Anzahl Rost-Mängel	Anzahl HU
1 bis 5 Jahre	GM	63	
1 bis 5 Jahre	EM	252	
1 bis 5 Jahre	VU	1	
<b>Summe</b>		316	1 296 315
5 bis 10 Jahre	GM	340	
5 bis 10 Jahre	EM	4869	
5 bis 10 Jahre	VM	1	
5 bis 10 Jahre	VU	5	
<b>Summe</b>		5215	1 904 768
über 10 Jahre	GM	77 472	
über 10 Jahre	EM	357 432	
über 10 Jahre	VM	35	
über 10 Jahre	VU	641	
<b>Summe</b>		435 580	3 464 271
<b>gesamt</b>		441 111	6 665 354

Basis: Hauptuntersuchung (HU) an Pkw seit 1.1.2020; die Altersklasse ergibt sich zum Zeitpunkt der HU aus der Erstzulassung, da das Baujahr bei der HU nicht erfasst wird; **GM**: geringe Mängel, **EM**: erhebliche Mängel, **VM**: gefährliche Mängel, **VU**: verkehrsun sicher



Verhältnismäßig häufig von Rostproblemen heimgesucht: Ford Transit und Lada 4x4

## AUFFÄLLIGE PKW: BIS 5 JAHRE

Rang	Hersteller	Handelsname
1	Lada	4x4
2	Opel	Combo
3	Skoda	Rapid
4	Ford	Galaxy
5	Ford	Ecosport
6	Ford	Transit/Tourneo
7	Nissan	Micra
8	Suzuki	Jimny
9	Seat	Ibiza
10	Dacia	Duster

## AUFFÄLLIGE PKW: 5–10 JAHRE

Rang	Hersteller	Handelsname
1	Lada	4x4
2	Ford	Transit/Tourneo
3	Fiat	Doblò
4	Seat	Exeo
5	Opel	Combo
6	Audi	A1
7	Peugeot	206
8	Alfa Romeo	Mito
9	Opel	Vivaro
10	Chevrolet	Captiva

## AUFFÄLLIGE PKW: &gt; 10 JAHRE

Rang	Hersteller	Handelsname
1	Ford	Transit/Tourneo
2	Lada	4x4
3	Seat	Alhambra
4	Ford	Galaxy
5	Suzuki	Baleno
6	Suzuki	Jimny
7	Daihatsu	Cuore, Charade, Mira
8	Opel	Vectra
9	Subaru	Legacy
10	Ford	Ka

eine Teilverzinkung der Karosserie umgestiegen, um Kosten zu minimieren. Das habe Folgen, meint Rößler: „Die werkseitige Tauchgrundierung fällt inzwischen mehr als spärlich aus. Nach einem Jahr ist der Schutz weg.“ In den letzten zehn Jahren habe die Qualität damit enorm nachgelassen. Gut für Rößlers Geschäftsmodell, schlecht für seine Kunden. Aber wie entsteht Rost überhaupt?

## So entsteht Rost

Rost entsteht da, wo das ungeschützte Blech unter Feuchtigkeits- und Sauerstoffeinfluss oxidiert. Der größte Feind des Blechs ist in erster Linie aber nicht von außen einlaufendes Regenwasser. Gefährlicher ist Kondenswasser, das sich bei Temperaturschwankungen in den Hohlräumen von Schwellern, Sicken und Radläufen bildet und sich mit Schmutz und Meer- oder Streusalz zu einem blechfressenden Gemisch entwickelt.

Dazu kommen Öffnungen im Spritzwasserbereich der Vorderräder: Sie dienen eigentlich dem Ein- und Abfließen des Lacks bei der Tauchbadlackierung. „Es fehlen häufig geeignete Stopfen, um die Löcher zu schließen“, weiß Rößler. An neuralgischen Punkten seien zwar Ablauföffnungen vorgesehen, die seien aber so ungünstig platziert, dass das Wasser auf einigen Zentimetern Länge im Blech stehen bleibe. Beschleunigt wird die braune Pest auch durch die übliche Polyurethanschicht an Karosserienahntstellen und als Steinschlagenschutz am Unterboden. „Durch Kapillarwirkung zieht das Wasser zwischen Beschichtung und Blech und trocknet dort kaum mehr ab“, erklärt Rößler das Problem. Durch den mangelnden Schutz roste somit – früher oder später – jedes Auto.

Auch Maximilian Bauer, ADAC-Experte für Fahrzeugtechnik, weiß um die Problematik Bescheid: „Rost ist teilweise immer noch ein Problem, entweder wegen konstruktiven oder

„Rost hat Auswirkungen auf die Crash-Sicherheit. Insbesondere dann, wenn tragende Strukturen angegriffen sind“

Maximilian Bauer, ADAC-Experte für Fahrzeugtechnik

# „Leichtmetalle bei E-Pkw eine Herausforderung“

Neuralgische Stellen am Pkw, Rost an nagelneuen Verbrennern – und neue Korrosionsschutz-Herausforderungen durch Elektroautos. Marco Oehler, Technischer Leiter der GTÜ, klärt auf.

## Haben wir wieder ein Rost-Problem?

Korrosionsbedingte Mängel an Fahrzeugen werden im Rahmen der Hauptuntersuchung immer noch festgestellt. Es muss unterschieden werden zwischen Korrosionsschäden, die einen direkten Einfluss auf die Funktion eines betroffenen Bauteils ausüben, und Anrostungen, sogenannter Flugrost, an einzelnen Haltern und Trägern, die im Wesentlichen eher optischen Einfluss haben. Es gibt aber sicherlich Fahrzeugmodelle, die eine stärkere Neigung zu korrosionsbedingten Schadensbildern aufweisen als andere.

## Welche Teile sind besonders rostanfällig?

Anrostungen bilden sich schnell an Teilen aus niedriglegierteren Stählen wie zum Beispiel an Halteschellen, Clips oder Schrauben. Aber auch an einigen Gussteilen wie beispielsweise Achsschwingen oder Motorlagern. Klassische Korrosionsschäden, also Durchrostungen, treten vor allem an Bauteilen auf, die permanentem Spritzwasser ausgesetzt sind und dabei eine schlechte Wasserableitung begünstigen. Dies tritt vor allem in Bereichen auf, an denen Blechteile mehrlagig aufeinandertreffen oder gefalzt beziehungsweise abgekantet wurden. Dies ist klassisch im Schwellerbereich, an Türfalzen, am Heckabschlussblech eines Fahrzeugs oder auch unmittelbar an den Halteclips der Bremsleitungen der Fall.

## Es gibt Autos, die nach wenigen Kilometern Rostspuren aufweisen. Sind das Einzelfälle?

In der Praxis lässt sich durchaus beobachten, dass vor allem Flugrosterscheinungen an einzelnen Bauteilen wie Achsträger, Schellen oder Halterungen schon nach kurzer Zeit auftreten. Bei Fahrzeugen, die in Gebieten mit hohem winterlichem Salzeinsatz bewegt werden, wird dies schon nach sehr kurzer Zeit sichtbar.

## Hersteller verteilen eine Rostgarantie „von innen nach außen“ – warum?

Die Entstehung von Korrosion unterliegt einem chemischen oder auch elektrochemischen Prozess, der von den verwendeten Materialien und den Umgebungsbedingungen beeinflusst wird. An Fahrzeugen werden un-

terschiedliche Materialien zum Beispiel aus Stahl, Aluminium und Aluminiumguss verbaut. Wenn ungünstige Materialpaarungen an versteckten Stellen, die schlechter vor Korrosion geschützt werden können, aufeinandertreffen, im täglichen Einsatz Feuchtigkeit eindringt und somit als Elektrolyt fungiert, entstehen Korrosionsstellen im Inneren, die erst später von außen sichtbar werden.

## Muss man bei E-Autos einen anderen Rostschutz vornehmen als bei Verbrennern?

Im Bereich der E-Mobilität spielt im Zuge der Reichweitenvergrößerung das Thema Leichtbau eine wesentlich größere Rolle als bei herkömmlichen Verbrennern. Eine Möglichkeit, Gewicht einzusparen, ist ein höherer Einsatz von Leichtmetallen wie Aluminium oder Magnesium. Diese stellen jedoch auch eine Herausforderung bezüglich der Korrosion dar, da sie nicht nur vor Eigenkorrosion geschützt werden müssen, sondern aufgrund ihres negativen Potenzials auch galvanische Korrosion verursachen können, sobald sie mit einem Material mit anderem Potenzial verbaut werden. Hieraus entstehen bei E-Autos auch andere Anforderungen an die Oberflächenbeschaffenheit der verwendeten Materialien.



Fertigungsproblemen, ansonsten vor allem aufgrund mangelnder Sorgfalt des Benutzers.“ Immerhin: Seiner Meinung nach rosten moderne Autos weniger als früher. Was ihm aber Sorgen bereitet, ist der oft nicht beachtete Sicherheitsaspekt: „Rost hat Auswirkungen auf die Crash-Sicherheit eines Autos. Insbesondere dann, wenn tragende Strukturen angegriffen sind. Das betrifft vor allem Schweller, die häufig am ehesten rosten und bei der Steifigkeit von Fahrgastzellen eine sehr große Rolle spielen.“

Das weiß auch Rößler. Umso mehr störe ihn die teilweise „schlampige Verarbeitung“ – gerade auch bei Reisemobilen. In diesem Segment sei Rost ein Riesenproblem. Die Hohlräume werden ab Werk nicht mit Rostschutzwachs geschützt.

Wie die anderen Hersteller verwendet auch Fiat im Tauchbad galvanisch verzinktes Blech zum Bau seiner Busse, die Stärke der Zinkschicht liegt im einstelligen My-Bereich. Die fertige Karosserie wird nicht als Ganzes verzinkt, sondern die einzelnen Bleche werden erst nach der Verzinkung zugeschnitten und zu einer Karosserie verschweißt. An Schnittkanten und Bohrungen liegt das Blech dann wieder blank. Obendrein verbrennt die hauchdünne Zinkschicht rund um die Schweißpunkte, und auch die Grundierung bzw. Lackierung der Karosserie im Tauchbad bringt sie nicht zurück. Bei Reisemobilen kommt die Nachbearbeitung des Basisfahrzeugs hinzu, bei der Schnittkanten oder Bohrungen im Blech manchmal unbehandelt und damit ungeschützt bleiben.

„Es gibt sicher auch immer noch Fahrzeuge, die mehr zu Korrosionsschäden neigen als andere“

Marco Oehler,  
Technischer Leiter der GTÜ

## NEURALGISCHE STELLEN

# Alte Liebe rostet nicht? Von wegen!



**Schweller** sind innen hohl. Laub, Dreck und Feuchtigkeit können sich hier mit der Zeit ansammeln. Bei ungenügendem Hohlraumschutz entsteht Rost. Aber der Lack kann auch von außen – ähnlich wie bei der Motorhaube – von kleinen Steinchen oder Salzwasser beschädigt werden und abplatzen



**Innenkotflügel** Wasser und Dreck laufen häufig über die Radläufe hinter die Innenkotflügel, gelangen dann in den Hauptschweller und bleiben in der Unterbodengruppe stehen. Dieser Vorgang ist auch schon bei diesem sechs Monate alten Audi A6 zu erkennen



**Schrauben** sind häufig nur galvanisch verzinkt und damit besonders anfällig. Auch Achsen, Gelenke und Scharniere sind nicht wie die meisten Karosseriebleche verzinkt und beginnen nach einiger Zeit zu rosten



**Unterboden** Fahrer- und Beifahrerfußraum sind häufig von Feuchtigkeit betroffen. Angesichts des häufigen Spritzwassers und kaum zu vermeidender Steinschläge ein neuralgischer Punkt. Hier zu sehen: ein vier Jahre alter Ford Transit

## TOP-5-MÄNGEL: DIESE STELLEN ROSTEN ZUERST

Rang	Bauteil	Mangel/Hinweis
<b>Altersklasse bis 5 Jahre</b>		
1	Schweller	durchgerostet
2	Kotflügel	korrosionsgeschwächt
3	Bremsleitung	korrodiert
4	Bremsleitung	korrosionsgeschwächt
5	Kotflügel	durchgerostet
<b>Altersklasse 5 bis 10 Jahre</b>		
1	Bremsleitung	korrodiert
2	Bremsleitung	korrosionsgeschwächt
3	Achskörper	durchgerostet
4	Schweller	durchgerostet
5	Kotflügel	korrosionsgeschwächt
<b>Altersklasse über 10 Jahre</b>		
1	Schweller	durchgerostet
2	Bremsleitung	korrodiert
3	Kotflügel	korrosionsgeschwächt
4	Bremsleitung	korrosionsgeschwächt
5	Bodengruppe	durchgerostet

Basis: GTÜ-Hauptuntersuchung (HU) an Pkw seit 1.1.2020; Mängel ab Einstufung GM

„Alle Fahrzeuge mit Leiterrahmen bergen ein erhöhtes Risiko. Das gilt auch für Pickups“, erklärt Rößler. Die Hersteller der beliebten Kastenwagen geben zwar Garantien von mindestens acht Jahren, jedoch nur auf eine Durchrostung von innen nach außen.

### Garantie greift nicht immer

Werksgarantien gegen Durchrostung gelten typischerweise zwischen fünf und sieben, maximal zwölf Jahre lang. Aus rechtlicher Sicht ist jedoch ein Punkt entscheidend: Rostlöcher als Resultat eines äußerlichen Lackschadens sind von keiner gängigen Garantie abgedeckt, denn die greift nur bei einer Durchrostung „von innen nach außen“. „Die Garantie bringt in den meisten Fällen überhaupt nichts. Oft frisst sich die Korrosion von außen nach innen durch“, sagt Rößler. Eine Korrosion von außen nach innen fin-

det dann statt, wenn der Lack, also die äußere Schutzschicht, beschädigt und somit auch der Korrosionsschutz zerstört wird.

Die Industrie hält dagegen: „Da wir unsere Fahrzeuge nicht vor Beschädigungen schützen können, können wir hier entsprechend auch keine Garantie geben“, gibt VW zu verstehen. BMW teilt mit: „Die Differenzierung von innen nach außen wurde bewusst angewandt, um das Thema Beschädigung beispielsweise durch Steinschlag oder Parkrempler nicht mit anderen Rostursachen zu vermischen.“ Bei einem eindeutig nachzuweisenden Schaden mit Versagen des BMW-Korrosionsschutzes sei der Gewährleistungsanspruch aber trotzdem vorhanden.

Doch der ADAC-Jurist für Verbraucherschutzrecht, Klaus Heimgärtner, erklärt, dass solch ein Nachweis in der Praxis schwierig sei: „Solange die Klausel bezüglich Durchrostung transparent und verständlich gestaltet ist, ist es dem Hersteller eben belassen, was er unter Durchrostung fasst.“ Daher bestehe keine Möglichkeit, sich für von außen kommenden Rostbefall etwa durch eine Inspektion abzusichern. Im Gegenteil, die Durchführung der vorgeschriebenen Inspektionen werde Voraussetzung dafür sein, dass auch bei dem selten eintretenden Fall der Durchrostung von innen nach außen die Garantie tatsächlich greift.

So fasste etwa auch das LG Wuppertal die Voraussetzungen für die Anwendung einer Durchrostungsgarantie sehr eng. Wenn die Garantie laut Garantiebedingungen „Durchrostung von innen nach außen“ umfasse, dann müsse ein Rostschaden auch seine Ursache in von innen kommenden Ereignissen haben. Heimgärtners Tipp: „Im Streitfall sollte man daher einerseits die Garantiebedingungen im Rahmen einer AGB-Prüfung rechtlich untersuchen lassen und andererseits technisch von einem Fachmann eine Einschätzung einholen, ob ein ‚von innen nach außen‘ vorliegender Grund der Durchrostung gegeben ist.“

### **Autos mit Schwachstellen?**

Bei Rostschäden landet dann ein Auto auf der Hebebühne von Herrn Rößler. Er hat sich auf die vollständige Hohlraum- und Unterbodenversiegelung spezialisiert. Ein lukratives Geschäft, denn mit seinem Angebot ist Rößler in Deutschland weitestgehend konkurrenzlos. Sogar Kunden aus Hamburg kommen zu ihm in den Süden gefahren. Für Werkstätten wie ATU ist der Aufwand meistens zu groß: „Nach unserer Erfahrung erwarten

## **TESLA MODEL 3 AUF DER HEBEBÜHNE**



**Ordentlich Dreck: Feuchtigkeit und Schmutz haben sich schon nach drei Monaten im Kotflügel des Tesla Model 3 eingemischt**



**Ein Traum von Schaum: Der Schalldämmschaum soll die Geräusche dämmen. Er wirkt jedoch auch hygroskopisch und bindet Feuchtigkeit**

„Nach dem Willen der Autoindustrie sollen nach spätestens acht Jahren Fahrzeuge den deutschen Raum verlassen“

**Ralf Rößler, Inhaber Rostschutzklinik**

unsere Kunden keine Hohlraum- oder Unterbodenversiegelung. Zudem wäre aufgrund der bei dieser Arbeit entstehenden Dämpfe ein separater Raum erforderlich“, teilt ein ATU-Sprecher mit.

Platz, den Rößler in seiner Werkstatt hat. Der Tesla Model 3 steht noch immer auf der Hebebühne. Rößler schüttelt den Kopf. „Die Fahrzeuge sind so gebaut, dass diese kontrolliert Wasser, gelöste Salze, Tenside

und Schmutz aufnehmen, um die Korrosion zu beschleunigen“, sagt der Fachmann. „Manche Fahrzeuge haben bewusst Schwachstellen. Wir sehen immer wieder an der A-Säule hinter den Innenkotflügeln Schaumstoff. Offiziell kommt der zur Schalldämmung zum Einsatz. In Wirklichkeit ist er nur dazu da, dass er sich mit Wasser und Dreck vollsaugt. So fault mit der Zeit kontrolliert die A-Säule weg.“ Hinter diesen Maßnah-

## ABLAUF ROSTSCHUTZ

# Schritt für Schritt

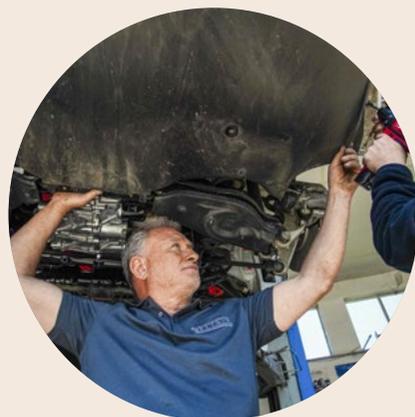
■ Ralf Rößler und sein Team versiegeln Hohlräume und Unterböden mit Korrosionsschutzfetten und -wachsen – auch bei E-Autos wie einem Tesla Model 3. Mithilfe von Konservierungsplänen erkennt Rößler nicht nur alle neuralgischen Punkte inklusive deren Zugangswegen, sondern auch, wo Hersteller zu schützende Sensorik verlegen. Eine komplette Behandlung umfasst ein Zwei-Schicht-Verfahren, bestehend aus einer Hohlraumversiege-

lung und einem Unterbodenschutz. Die erste Schicht versiegelt das gesamte Fahrzeug. Die zweite Schicht schützt das Fahrzeug vor chemischen Substanzen wie Streusalz sowie vor mechanischen Einflüssen wie Stein-schlag und wirkt zusätzlich geräuschkämpfend. Am Ende erhält jeder Kunde ein Serviceheft. Einmal pro Jahr kann er damit in der Rostschutzklinik erscheinen und den Korrosionsschutz kostenlos überprüfen lassen.



**1.** Vor jeder Konservierungsmaßnahme bespricht Ralf Rößler mit seinen Kunden das Vorgehen: Dabei ist entscheidend, welche Anforderungen der Besitzer an sein Fahrzeug stellt. Auf Basis dieser Besprechung trifft Rößler die notwendigen Korrosionsschutzmaßnahmen

**2.** Um den Zustand der Hohlräume und des Unterbodens zu analysieren, wird das Auto mit einer Hebebühne angehoben



**3.** Rößler und sein Team entfernen alle Verkleidungen sowie wenn nötig auch die Unterbodenverkleidung

**4.**



Konservierungspläne der Firma Dinol verraten Rößler, wo er später die Hohlraumsonde ansetzen muss. Die Hohlraumpläne erwirbt das Unternehmen von den Herstellern – auch von Tesla. Ein Endoskop hilft dabei zusätzlich



**5.** Die Pläne zeigen Rößler ganz genau, welche Leitungen er abkleben muss, bevor er mit der Konservierung beginnen kann

Mit Trockeneis – gefrorenem Kohlendioxid – befreit Rößler den Unterboden und alle Chassis-Teile von Blattrost oder Schmutz und kann so mögliche Schäden sichtbar machen. Je nach Fahrzeug bestrahlt Rößler auch einzelne Fahrzeugkomponenten. Bei extremem Rostbefall findet nach der Trockeneisstrahlung zusätzlich eine Phosphatierung statt

**6.**



**7.**

Mit einer Hohlraumsonde versiegeln Rößler und sein Team mit einem Wachs die Hohlräume. Auch auf Unterboden und Fahrwerksteile wird eine Wachsschicht aufgesprüht

men stecke auch eine konkrete Absicht: „Nach dem Willen der Autoindustrie sollen nach spätestens acht Jahren Fahrzeuge den deutschen Raum verlassen und Platz für Face-lifts machen“, ist sich Rößler sicher.

Sogar von einem inoffiziellen Rost-Ausschuss ist die Rede, in dem Hersteller darüber diskutieren, wie lange ein Korrosionsschutz überhaupt sinnvoll sei. Die Existenz eines solchen Rats wollte kein Hersteller auf Anfrage bestätigen. Laut BMW gibt es zwar „Tagungen, organisiert vom schwedischen Institut Swerea KIMAB oder GfKorr“, von einem Hersteller-Ausschuss wisse man jedoch nichts. Auch Renault erwähnt ein schwedisches Forschungsinstitut namens Rise Automotive Corrosion MRC: „Rise ist ein schwedisches Forschungsinstitut, das verschiedene Akteure in einem Dutzend For-

schungskonsortien zusammenführt“, erklärt eine Sprecherin. Eines dieser Konsortien befasse sich mit der Korrosion im Bereich Automotive. „Die meisten europäischen Hersteller gehören zu dieser Gruppe. Hauptthemen sind Korrosionsmechanismen, Tests, Simulationen und die Leistung neuer Beschichtungen.“ Nähere Details wollte man nicht nennen. Tesla lässt alle Fragen unbeantwortet.

### Tesla mit Problemen

Schade, denn das bei Herrn Rößler gastierende Model 3 zeigt sich in einem desolaten Zustand. Noch einmal zur Erinnerung: Das Fahrzeug ist gerade mal 300 Kilometer gefahren. Rößler entfernt den Innenkotflügel. In der Nähe der Vorderräder und in der A-Säule ist viel Bauschaum zu erkennen. Manche Löcher wurden damit gefüllt, manche freigelassen.

Warum, weiß keiner. Ein System ist nicht zu erkennen. Schon jetzt setzt sich an den Koppelstangen Rost an. „Der ganze vordere Träger rostet als Erstes, weil das Wasser nirgendwohin abfließen kann“, erklärt Rößler.

Bei manch anderen Modellen sei das aber noch deutlich schlimmer – ein schwacher Trost für den Besitzer. „Die Hersteller wollen Stromer mit maximaler Reichweite, deshalb müssen E-Autos leicht sein. Um Gewicht zu sparen, setzen sie auf Leichtmetalle wie Aluminium oder Magnesium. Dazu jede Menge Kunststoff“, so der Rost-Experte. Ein Problem, denn Leichtmetalle sind nicht nur vor Eigenkorrosion zu schützen, sondern können wegen ihres negativen Potentials auch galvanische Korrosion verursachen, sobald sie mit Material mit anderem Potenzial in Kontakt treten.

Die Industrie weiß um die Beson-

## BASISWISSEN KORROSIONSSCHUTZ

# Produktwelt Rostprävention

*Theoretisch sollte Rost bei Autos durch Verzinkung und Lackierung der Karosserien kein Problem darstellen. Dennoch bahnt sich der braune Lochfraß durch Einflüsse wie Steinschlag, Schmutz und Witterung oft schon bei jüngeren Autos seinen Weg. Im Spätherbst und Winter setzt der Dauerbeschuss mit Salz und Steinchen unseren Autos besonders zu. Daher sollte jeder Autofahrer seinen Wagen regelmäßig auf Schäden im Lack oder auch am Unterboden prüfen oder prüfen lassen.*



### Schäden im Lack

Kleine Kratzer im Lack sind kein Grund zur Panik. Oft lassen sich kleine Steinschläge mithilfe eines Lackstifts leicht ausbessern. Ganz wichtig dabei: der passende Farbton. Um den zu finden, benötigen Fahrzeughalter die korrekte Farbbezeichnung und den Farbcode des Autos. Bei tiefen Kratzern sollte allerdings ein Fachmann ran. Sogenannte Smart-Repair-Werkstätten bieten solche Ausbesserungen schon ab circa 40 Euro an.

### Rost im Hohlraum

Verdeckte Stellen am Auto, an denen sich Schmutz und Wasser sammeln können, sind sehr oft der Brandherd für Korrosion. Im Normalfall dichten Hersteller Hohlräume zwar ab, aber mit der Zeit können sich Risse durch Aushärtungsprozesse in der Versiegelung bilden. Um den Schutz wiederherzustellen, gibt es verschiedene Möglichkeiten: Rostschutzfette und -öle sowie Wachse sorgen dafür, dass der Korrosionsschutz reaktiviert wird.

### Öle

Öle haben die beste Kriechfähigkeit, weil sie in jede Spalte und Ritze kommen. Allerdings verlaufen sie großflächig und werden dabei schnell ausgedünnt. Außerdem sorgen Spritzwasser bei der Fahrt sowie Kondenswasser in Hohlräumen dafür, dass sie

schnell abgewaschen werden. Daher sind Öle am ehesten für trockene Hohlräume geeignet. Allerdings ist hier kein Langzeitschutz zu erwarten.

### Fette

Fette haben auch eine hohe Kriechfähigkeit. Diese Art von Rostschutz verflüssigt sich bei Hitze. Das Gute daran ist, dass diese Art von Rostschutz sich immer wieder neu verteilt, so Roststellen erreicht, durchtränkt und die Durchrostung so stark verlangsamen kann. Allerdings ist hier zu bedenken, dass Fette eben nicht ausschließlich an die richtigen Stellen kriechen und auch ungewollte Stellen durchtränken. Außerdem besteht gerade im Sommer Tropfgefahr. Wer Fette nicht erst erhitzen möchte, kann sich auch mit solchen aus der Sprühdose behelfen, die sich kalt verarbeiten lassen. Allerdings kriechen diese Fette nur so lange, bis das zugesetzte Lösungsmittel verdunstet ist. Danach verhalten sie sich wie Wachs und kriechen nicht ganz so tief. Dafür sind sie im Sommer beständiger und tropfen nicht weg.

### Wachse

Wachse sind nicht so kriechfreudig wie Öle oder heißes Fett und dringen daher weniger gut in die Tiefe von überlappenden Bauteilen vor. Schwer zugängliche Stellen in Hohlräumen erreichen sie nur schlecht. Allerdings sind Wachse dafür gut für die Versiegelung von Flächen geeignet. Sie bleiben außerdem bei Hitze beständig und tropfen nicht.



**Text:** Carina Belluomo

## SERVICE

## 5 Tipps gegen Rost

*Streusalz, Wasser, Dreck: Mit den Jahren steigt beim Auto die Korrosionsgefahr. Wer früh handelt und folgende fünf Tipps beachtet, spart nicht nur Geld, sondern auch Ärger.*

■ Der **Zustand des Unterbodens** bleibt häufig lange unklar, doch gerade er sollte regelmäßig kontrolliert werden. Am einfachsten geht das bei der nächsten Inspektion. Der Grund: Bei einem alten, verwitterten Unterbodenschutz können sich Risse bilden, in die in der Folge Wasser eindringen kann. Eine regelmäßige Vollwäsche mit Unterbodenreinigung schützt das Auto vor Rost. Das Wasser entfernt Streusalzablagerungen und Splitt von der Karosserie. Die Waschanlage jedoch mit Bedacht auswählen – siehe Punkt 2.

■ Wer allzu häufig den **Weg in die Waschanlage** sucht, kann damit den Korrosionsschutz gefährden. Der Grund: In der Waschstraße muss das Wasser wiederverwendet und aufbereitet werden. Moderne Anlagen nutzen deshalb Filteranlagen und setzen auf Flockungsmittel, um das Spritzwasser zu reinigen. In älteren Waschstraßen sucht man solche Techniken jedoch vergebens. Zwar wird auch dort in der Regel das Wasser von Schmutz befreit, der Salzgehalt im Wasser ist jedoch häufig viel zu hoch – vor allem im Winter. Das schadet am Ende dem Lack mehr, als dass es ihm hilft. Alte Autowaschanlagen daher nach Möglichkeit meiden.

■ Im Herbst sammeln sich in Ritzen, Ecken und in Taschen unter der Motorhaube des Autos gerne **Blätter und Nadeln**. Deshalb ist es gerade im nassen Winter wichtig, Ablaufkanäle, Rinnen und Spalten der Karosserie frei zu halten – das gilt vor allen Dingen auch für Autos mit Schiebedach. Bei der nächsten Reinigung daher mit einer schmalen Düse alle Ritzen und Kanten gründlich ab- und aussaugen. Das gilt auch für die untere Türlinie. In den Gummilippen sammeln sich gerne Salz und Dreck, der sich in Kombination mit Feuchtigkeit an der Tür festsetzt. Deshalb regelmäßig mit warmem Wasser, Spülmittel und einem Tuch entlang der Gummileiste fahren.

■ Gerade im Winter ist es wichtig, **Streusalzreste am Fahrzeug** regelmäßig zu entfernen. Wer bei der Reinigung lieber selbst Hand anlegt, sollte neben den örtlichen Bestimmungen zur Fahrzeugreinigung auf Privatgrundstücken Folgendes beachten: den Fahrzeug-Unterboden nicht mit einem Hochdruckreiniger waschen. Durch den hohen Druck wird der Dreck in unerreichbare Ecken und Winkel gedrückt. Besser daher mit einem Schlauch Wasser vorsichtig in die Hohlräume laufen lassen, damit der Dreck Wasser ziehen kann. Nach 15 Minuten dann noch einmal mit Wasser nachspülen. So wird der Schmutz sauber ausgeschwemmt – weniger ist manchmal mehr.

■ Viele Fahrzeughalter stellen ihr **Auto über den Winter in die Garage**, um es vor Umwelteinflüssen zu schützen – richtig so. Dabei jedoch beachten: Die Garage sollte nicht beheizt sein. Ein vor dem „Winterschlaf“ noch einmal frisch gewaschenes Auto „schwitzt“ und schimmelt in einer warmen Garage ohne Luftzufuhr. Gerade neue Garagentüren besitzen keine Luftschlitze mehr. In der Folge kann die Luft nicht abwandern, es kann sich Kondenswasser bilden, und das Auto beginnt zu rosten. Auch Verdecke von Cabrios fangen schnell an zu schimmeln.



Ältere  
Wasch-  
anlagen  
filtern  
Salze und  
Tenside  
häufig  
nur unzu-  
reichend  
aus  
Wasch-  
wasser

derheiten von E-Autos und Rost Bescheid. Hyundai erklärt: „Der Einsatz von Aluminium zu Leichtbauzwecken oder notwendige Gehäuseteile bei Stromern erfordern neue Strategien.“ Besonders wichtig sei bei E-Autos jedoch die Versiegelung der Gehäuseteile, in denen sich Hochvolt-Komponenten befinden.

Während Audi und BMW auf Anfrage Korrosionsschutz-Änderungen im Vergleich zum Verbrenner verneinen, sieht das bei VW anders aus. Zum Beispiel weisen die rein batterieelektrisch angetriebenen VW-Modelle, die auf dem Modularen E-Antriebs-Baukasten basieren, unter anderem ein völlig neuartiges Package und einen entsprechenden Unterboden auf: „Abgasanlage und Kraftstofftank entfallen, zwischen den Achsen liegt die Hochvoltbatterie, die durch eine starke, auch aerodynamisch wirksame Aluminium-Abdeckung nach unten abgeschirmt und geschützt wird“, erklärt ein Sprecher von Volkswagen.

Ob dieser Schutz ausreicht, bleibt abzuwarten. „Die meisten nun im Feld befindlichen E-Fahrzeuge sind kaum älter als drei Jahre und haben in der Regel eine geringe Laufleistung“, sagt Maximilian Bauer vom ADAC. Aber egal ob Verbrenner oder Stromer: Ziel muss es sein, die Korrosion am Auto so lange hinauszuzögern, dass der Kunde sie nie zu Gesicht bekommt. Ganz wird sie nicht zu vermeiden sein, solange Autokarosserien vor allem aus Stahlblech bestehen und Steinchen auf den Straßen liegen. Sie beschädigen beim Fahren unweigerlich den Lack und schaffen damit Angriffspunkte für Streusalz und Wasser.

Klar ist auch: Im Rechtsfall lässt die Gesetzgebung den Bürger weitestgehend im Stich. Fahrzeughalter sollten daher immer im Rahmen der Wartungs- und Inspektionsintervalle die Möglichkeit nutzen, Schäden rasch zu beseitigen und so einen Teiletausch zu verhindern. Sichtbare Schäden an der Karosserie beispielsweise durch Steinschlag lassen sich oft schon sehr frühzeitig erkennen und mit entsprechenden Reparaturmaßnahmen beheben. Wer vorbeugen möchte, schnappt sich einen Termin bei Experten wie Ralf Rößler. Der hat mittlerweile den Tesla Model 3 im Übrigen wieder auf Vordermann gebracht. Kostenpunkt: rund 900 Euro netto.

**Text:** Martin Ehrenfeuchter

**Fotos:** Adobe Stock, Getty Images, GTÜ/Karin Fiedler, Hersteller, Ingolf Pompe, Hans-Dieter Seufert, Thomas Starck