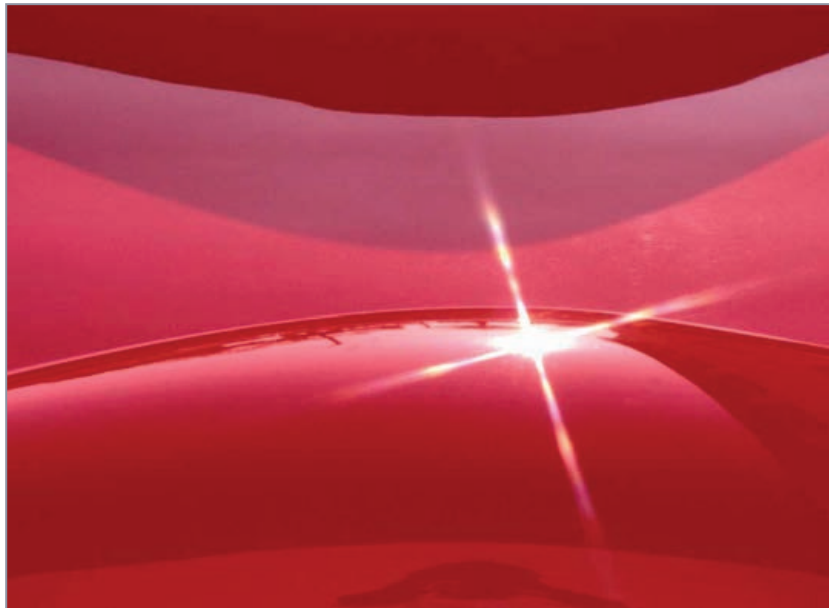


## Das sollten Sie wissen

---



# Inhaltsverzeichnis

## Das sollten Sie wissen

---

### Lackschadenbeurteilung

Lackprüf- und Messgeräte.....	16
Hilfsgeräte .....	16
Hilfsmittel (Verbrauchsmaterialien) .....	17
Reinigungsmittel.....	17
Weitere Hilfsmittel .....	17
Zoneneinteilung zur Schadensbeurteilung .....	18

### Fehler bei der Vorbereitung

Vorbereitung einer Lackierung .....	20
Umgang mit Lackmaterialien .....	20
Beim Lackieren.....	20
Umgang mit der Lackierkabine.....	20
Arbeitskleidung.....	21
Umgang mit Spritzpistolen und Luftzuführung .....	21
Regeln im Umgang mit Lackierwerkzeug und -kabine .....	21

### Serienlackierprozesse

Schichtdicken in der Serienlackierung .....	22
Lackierprozess mit Füllerauftrag .....	22
Lackierprozess ohne Füllerauftrag .....	23
Pulverlackverfahren.....	23
Abweichungen in der Serienlackierung .....	24

### Lackzerstörungsfreie Prüfverfahren

Schichtdicken in der Reparaturlackierung.....	25
Schichtdickenprüfung .....	25
Messverfahren und Messgeräte.....	25
Zerstörungsfreie Trockenfilmmessung .....	26
Prüfen des Deckvermögens .....	26
Glanzmessung .....	27
Farbprüfung, Farblehre und Farbangleichung.....	29
Prüfen des Farbtons .....	29
Farbfächer .....	29
Farbmusterkarten .....	30
Farbmessung mit einem Farbmessgerät (Spektralfotometer).....	31
Beilackieren in die angrenzenden Flächen .....	32
Grundbegriffe der Farbenlehre .....	32
Was ist Farbe? .....	32
Spektralfarben .....	32
Reflexion und Absorption .....	33
Grundbegriffe des Nuancierens.....	34
Voraussetzungen zum Nuancieren .....	35
Den gewünschten Farbton finden .....	35
Viskositätsmessung.....	36
Viskositätsmessung nach DIN 53211 oder ISO 2431 .....	36
Viskositätsbestimmung mit dem Visco-Spatel nach Rossmann.....	36

## Lackzerstörende Prüfverfahren

Prüfen der Lackelastizität .....	37
Durchschliffmethode .....	38
Mechanische Trockenfilmmessung .....	41
Trockenfilmdickenmesser, Modell 233 .....	41
Nassschicht- und Trockenfilmdickenmesser, Modell 296 .....	41
Mechanische Nassschichtdickenmessung .....	42
Allgemeines .....	42
Beispiel: Nassschichtdickenmesser, Modell 234 R .....	42
Begriff Lackhärte .....	43
Lackhärteprüfung mit dem Härteprüfstab .....	44
Lackhärteprüfung nach Buchholz .....	45
Haftfestigkeitsprüfungen .....	47
Gitterschnittprüfung (Lackhaftungsprüfung) ISO 2409:2013 .....	47
Ritzstichelmethode .....	51
Prüfen der Schmissbeständigkeit .....	51
Haftfestigkeitsprüfung mit dem Steinschlagprüfgerät der Volkswagen AG (VAS 5102A) .....	51
Mobile Prüfung der Steinschlagfestigkeit von Karosseriedecklackierungen .....	51
Vorwort .....	51
Anwendungsbereich .....	51
Bezeichnung .....	51
Prüfung .....	52
Geräte und Hilfsmittel .....	52
Probenahme .....	52
Probenplatten .....	52
Konditionierung .....	52
Prüftemperatur .....	52
Funktionskontrolle .....	53
Durchführung .....	53
Auswertung .....	54
Prüfbericht .....	54
Mitgeltende Unterlagen .....	55
Bewertungsbogen-Muster .....	55
Handhabung .....	55

# Lackschadenbeurteilung

Eine korrekte Lackschadenbeurteilung wird nur bei Tageslicht durchgeführt. Die Lichtverhältnisse für die Beurteilung dürfen das Schadensbild dabei nicht verfälschen. Direkte Sonneneinstrahlung oder wolkenverhangener Himmel sind für eine Beurteilung nicht geeignet. Die besten Lichtverhältnisse sind hierfür leicht wolkenverhangenes, diffuses, aber helles nördliches Tageslicht. Weil man diese Lichtverhältnisse aber nicht jeden Tag vorfindet, kann eine Beurteilung auch bei Kunstlicht unter Verwendung einer Spezial-Leuchtstofflampe nach DIN 5035 durchgeführt werden. In beiden Fällen der Beurteilung ist dabei ein Betrachtungsabstand von ca. 1 m zum Schadensteil einzuhalten.

Vor einer Lackschadenbeurteilung muss immer zuerst der Gesamtzustand des Fahrzeugs beurteilt werden.

Dazu gehören:

- das Fahrzeug auf äußere Beschädigungen bzw. Unfallvorschäden zu prüfen
- den Pflegezustand zu prüfen
- prüfen, ob alle Fahrzeugdaten vorhanden sind (Kfz-Schein, Serviceheft, Datenträger im Fahrzeug)
- sollte sich das Fahrzeug in einem schmutzigen Zustand befinden, so ist dieses vor der Beurteilung zu waschen und zu trocknen

Eine Lackschadenbeurteilung wird hauptsächlich durch das menschliche Auge durchgeführt, also durch Sichtprüfung. Außerdem empfiehlt es sich, grundsätzlich vor jeder Beurteilung die Lackschichtdicke zu messen. Dadurch können schon im Vorfeld gewisse Rückschlüsse auf den Lackzustand und eventuelle Lackschäden gezogen werden. Um bei einigen Lackschäden eine noch detailliertere Aussage zu treffen, weil die Schadstellen zu klein oder aus dem Lackaufbau selbst kommen, benötigt man noch zusätzliche Prüfwerkzeuge und -materialien. Für diese erweiterten Prüfungen ist es notwendig, eine Umgebungstemperatur von ca. 25 °C und eine Luftfeuchtigkeit von ca. 50 % einzuhalten. Sollten diese Voraussetzungen nicht gegeben sein, so sollte das Fahrzeug zum Regenerieren 24 h im Trockenen stehen.

## Lackprüf- und Messgeräte

- Lackschichtdickenmessgerät geeignet für Eisen und Nicht-Eisen-Metalle sowie für Kunststoff, Keramik, Glas usw.
- Härteprüfgerät nach Buchholz
- Härteprüfgerät nach Wolff-Wilborn
- Härteprüfstab
- Gitterschnittprüfgeräte
- IR-Temperaturmessgerät
- Farbtonmessgerät

## Hilfsgeräte

- Luftfeuchtigkeitsmessgerät (Hygrometer)
- Halogenstrahler (500 Watt) oder Metaldampflampe
- Leuchtlupe (mind. 7-fache Vergrößerung und mm-Skala)
- Auflichtmikroskop
- Vergrößerungsglas
- Digitalkamera mit lichtstarkem Objektiv und Makrobereich

## Hilfsmittel (Verbrauchsmaterialien)

### Reinigungsmittel

- Waschbenzin
- Verdünnung
- Silikonentferner
- Lackreiniger
- Scheibenreiniger
- Isopropanol
- Industriestaubentferner
- VE Wasser
- Reinigungstücher

### Weitere Hilfsmittel

- Grobe und feine Politur
- Poliertücher
- Maskierungsmaterial
- Kunststoffspatel
- Schleifklotz
- Schleifpapier und -blüten mit unterschiedlichen Körnungen
- Rollenklebeband
- Gewebeband mit hoher Klebestärke
- Cuttermesser
- Japanmesser
- Magnetpfeile und -lineal zum Anlegen

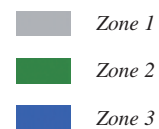
### **Hinweis:**

*Als Standard gibt Mercedes-Benz für jede seiner Werkstätten und Reparaturannahmen einen Lack-Diagnosekoffer mit den gängigsten Prüfwerkzeugen und -mitteln vor. Für Lackierfachbetriebe ist zusätzlich ein zweiter Prüfkoffer mit einem erweiterten Inhalt an Prüfwerkzeugen und -mitteln vorgeschrieben. Dieses sollte grundsätzlich als Standardausrüstung für alle Lackierfachbetriebe aller Automobilhersteller gelten.*

## Zoneneinteilung zur Schadensbeurteilung

Die Beurteilungen von Lackierfehlern oder Lackschäden auf einer Fahrzeuglackierung werden in 3 Zonen an der Karosserie eingeteilt. Bestimmt werden die Beurteilungszonen durch den Blickwinkel des Betrachters sowie durch den Qualitätsstandard des Fahrzeugherstellers:

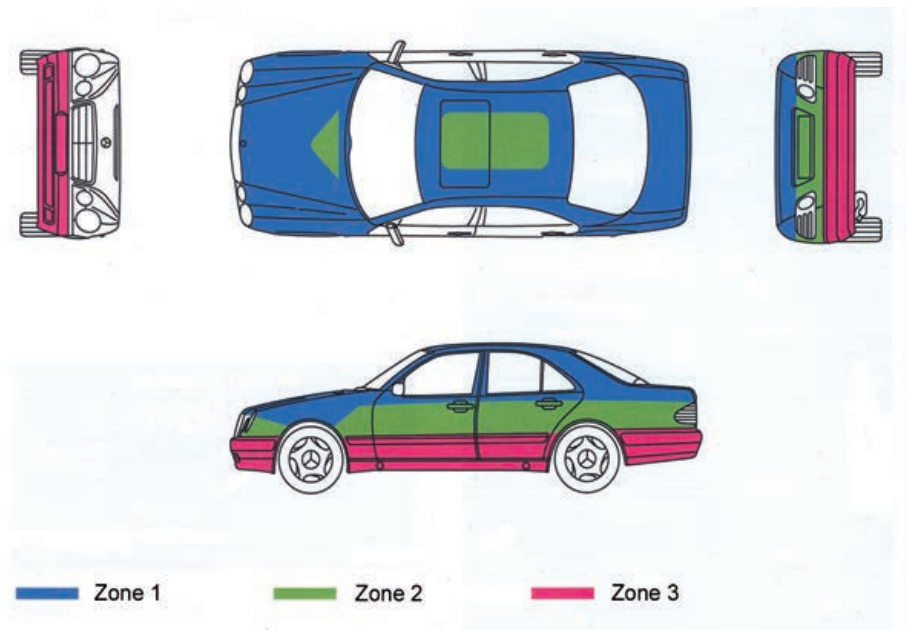
- **Zone 1** liegt im direkten Blickfeld des Betrachters, also in Bereichen in denen Lackfehler besonders schnell erkennbar sind und sich auffällig bzw. störend auswirken können. Hier sind nur kleine, einzelne nicht störende Lackfehler in großen Abständen zulässig.
- **Zone 2** liegt nicht im direkten Blickwinkel des Betrachters. In dieser Zone sind Lackfehler zulässig, die aber nicht sofort erkennbar sind und sich nicht direkt störend auf das optische Gesamtbild auswirken.
- **Zone 3** liegt in verdeckten Bereichen sowie im Fahrzeuginnenräumen. Hier sind Lackfehler und auch Karosseriefehler zulässig. Aber auch sie dürfen das optische Gesamtbild nicht beeinträchtigen.



Grafik 1-001  
Bildquelle: Volkswagen AG



Grafik 1-002  
Bildquelle: Volkswagen AG



Grafik I-003  
Bildquelle: Mercedes-Benz

**Hinweis:**

Die hier gezeigten grafischen Darstellungen der Zoneneinteilung von Volkswagen und Mercedes-Benz sind sich im Grundsatz ähnlich, doch gewisse Zonen werden unterschiedlich bewertet. Für Gutachten ist es deshalb unumgänglich, sich die genauen Herstellerrichtlinien anzufordern.

**Fazit:**

Für eine Beurteilung von Lackfehlern in einer dieser Lackzonen ist aber immer der optische Eindruck entscheidend.

## Fehler bei der Vorbereitung

Um Lackierfehler schon im Vorfeld auszuschließen, die im Umgang mit Arbeitsmitteln, Ausrüstung oder bei der Ver- oder Bearbeitung auftreten können, sind hier Richtlinien aufgeführt, die es sich empfiehlt einzuhalten. Denn eine Nacharbeit, die auf Unachtsamkeit oder Nachlässigkeit zurückzuführen ist, kann sehr teuer werden. Und was noch viel schlimmer ist, der Kunde ist unzufriedenen und wechselt dadurch zur Konkurrenz. Das dadurch entstandene negative Image lässt sich anschließend nur mit sehr hohem Aufwand wieder zurückgewinnen.

### Vorbereitung einer Lackierung

- nur geeignete Maskierungsmaterialien verwenden
- Objekte gründlich reinigen, auch ist hier auf geeignete Reinigungsmaterialien zu achten
- nach einem Nassschliff Ecken, Falze usw. gründlich aus- und trockenblasen. Anschließend ist neu zu maskieren (empfehlenswert ist nur noch Trockenschliff).
- richtige Untergrundvorbehandlung mit den geeigneten Materialien durchführen

### Umgang mit Lackmaterialien

- Lacke müssen gut aufgerührt werden
- Lacke sind auf Verunreinigung zu prüfen
- Wasserbasislacke sind nach Gebrauch nur in geeigneten Gebinden zu verschließen
- Lacksiebe dürfen nur einmal verwendet werden
- nur geeignete Lackmaterialien, sowie Härter, Verdünnung, Additive usw. einsetzen
- beachten der Herstellerangaben (Technische Merkblätter)
- einstellen der Lackviskosität mit Viskositätsbecher DIN 53211

### Beim Lackieren

- auf genügenden Abstand zum Objekt und auf korrekt angelegte Arbeitskleidung achten, um Lackverwischungen zu vermeiden
- auf die Schlauchführung achten
- Ein Zutritt durch Unbefugte während des Lackieren in der Kabine ist zu vermeiden
- Störungen beim Lackieren durch Mitarbeiter sind zu vermeiden

### Umgang mit der Lackierkabine

- regelmäßige Wartung durch Wartungsfirma durchführen lassen
- regelmäßige Reinigung nach dem Lackieren
- regelmäßiger Wechsel von Boden- und Deckenfilter
- regelmäßige Überprüfung von Wasser- und Ölabscheidern
- regelmäßige Überprüfung der Luftzufuhr und des Kabinendruckes
- einstellen der Spritzpistole außerhalb der Lackierkabine durchführen
- Arbeitskleidung vor dem Lackieren wechseln
- staubige Arbeitskleidung nur außerhalb von Lackierkabinen reinigen
- auf eine korrekt eingestellte Kabinentemperatur und Luftfeuchtigkeit achten



## **Arbeitskleidung**

- vorschriftsmäßige Arbeitskleidung tragen
- Atemschutzmasken und Schutzhandschuhe benutzen
- während des Lackierens nur saubere Lackieranzüge tragen

## **Umgang mit Spritzpistolen und Luftzuführung**

- regelmäßige Überprüfung der Druckluftschläuche auf Dichtheit
- regelmäßige Kontrolle der Öl- und Wasserabscheider
- vor jedem Lackieren die Spritzpistole auf Beschädigungen und Funktionsfähigkeit prüfen und korrekt einstellen
- nach jeder abgeschlossener Lackierung die Spritzpistole gründlich reinigen
- defekte Teile nicht reparieren, sondern nur gegen Neuteile austauschen
- auf richtige Spritztechnik achten

## **Regeln im Umgang mit Lackierwerkzeug und -kabine**

- nur einwandfreies und richtig eingestelltes Lackierwerkzeug benutzen
- Lackierkabine, Trockenofen und Zubehör müssen sich im einwandfreien und sauberen Zustand befinden