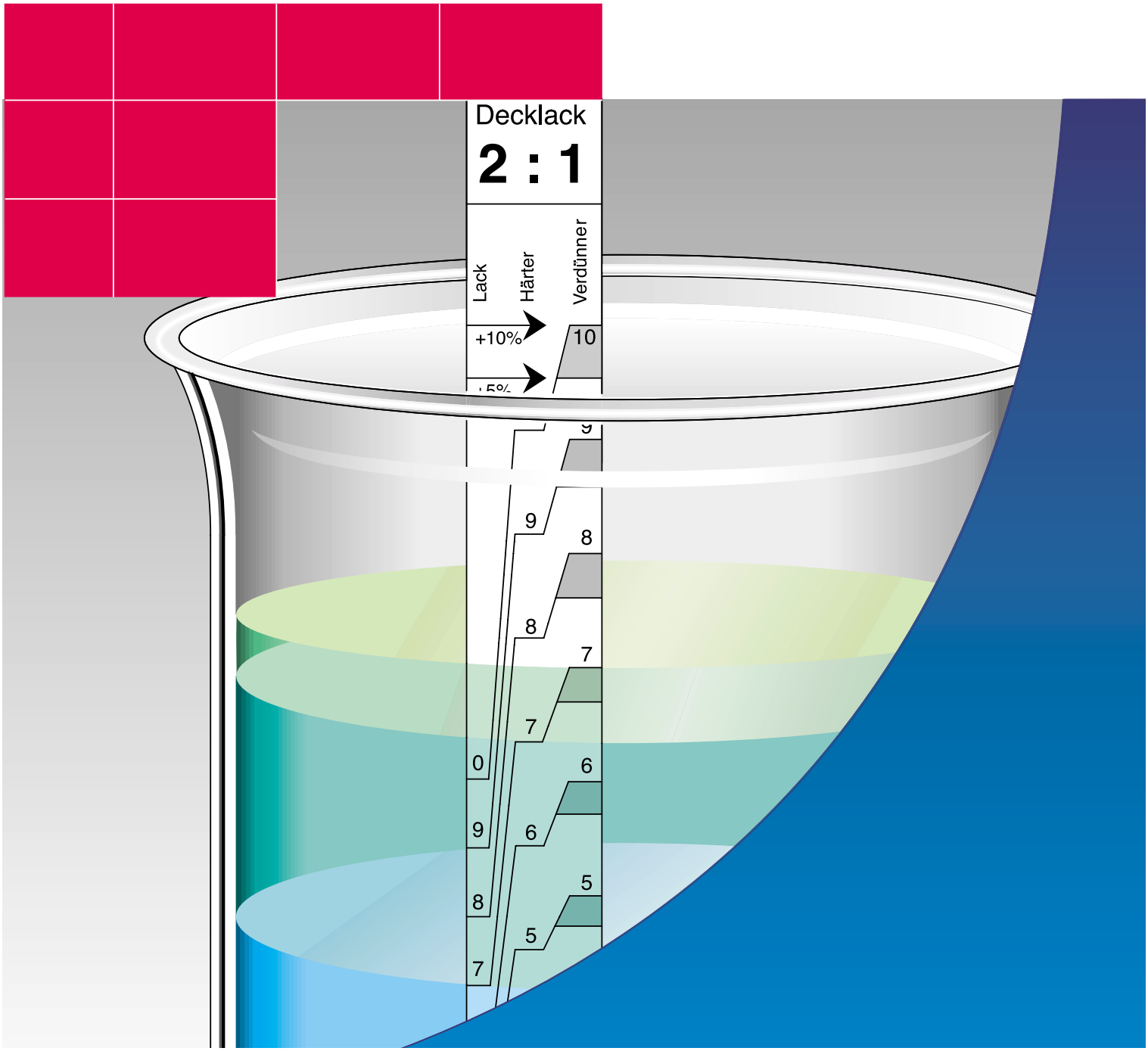
Service.

Selbststudienprogramm 214

Fahrzeuglackierung - Die Vorbehandlung

Grundlagen



Einführung

Das Thema **Fahrzeuglackierung** gewinnt im Service-Bereich zunehmend an Stellenwert.

Nicht nur neue technische Verfahren in der Fahrzeuglackierung, sondern auch der Einsatz neuer Materialien, insbesondere neuer Lacke, erhöhen die Komplexität dieses Spezialgebiets.

Nur Service-Leistungen, die auf fundiertem Wissen basieren, werden im Bereich Fahrzeuglackierung, wie in allen anderen Bereichen, dem Anspruch der Kundenzufriedenheit gerecht.

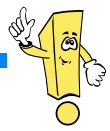
Aus diesem Grund geben Ihnen die beiden Selbststudienprogramme 214 und 215 einen Überblick über den heutigen technischen Stand in der Fahrzeuglackierung.

- SSP 214:
  Fahrzeuglackierung - Die Vorbehandlung

- SSP 215
  Fahrzeuglackierung - Die Decklackierung



NEU





Achtung
Hinweis

Das Selbststudienprogramm ist kein Reparaturleitfaden!

Prüf-, Einstell- und Reparaturanweisungen entnehmen Sie bitte der dafür vorgesehenen KD-Literatur.

Auf einen Blick

Lackierung - Grundlagen 4

Die Stahloxidation (Korrosion) 4

Die Schleifmittel 6

Die Vormaterialien und Lacke 12

Die Bestandteile des Lackes 15

Der Lack: Einteilung nach den Trocknungsarten 19

Lackierung - in der Produktion 22

Lackierung - im Service 28

Die Reparaturlackierung 28

Die Lackierung in der Werkstatt 29

Die Vorbehandlung 30

Die Schutzgrundierung 32

Der Spachtelauftrag 34

Das Schleifen des Spachtels 36

Der Grundierfüllerauftrag 38

Das Schleifen des Grundierfüllers 42

Prüfen Sie Ihr Wissen 44

Glossar 48

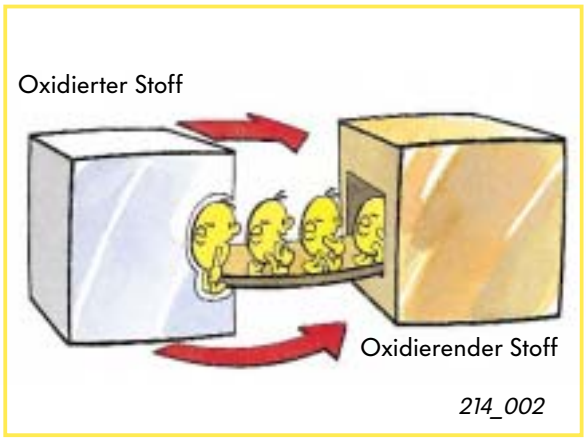
Lackierung - Grundlagen

Die Stahloxidation (Korrosion)

Der Stahl, aus dem die Fahrzeugkarosserien hergestellt werden, muß gegen Oxidation (Korrosion) geschützt werden. Deshalb wird der Stahl zinkbeschichtet und lackiert.

Die Oxidation

Die Oxidation ist ein chemischer Vorgang, bei dem zwischen zwei Stoffen Elektronen ausgetauscht werden. Die Atome, die den oxidierten Stoff bilden, geben Elektronen ab. Diese Elektronen werden von den Atomen, die den oxidierenden Stoff bilden, aufgenommen. Der entgegengesetzte Vorgang heißt Reduktion. Ein Stoff wird reduziert, wenn er Elektronen aufnimmt.



Oxidation

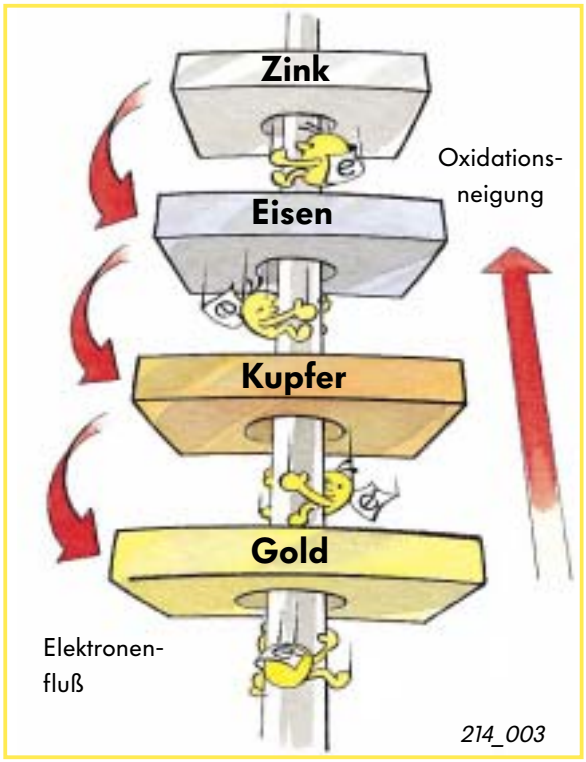
Die Tendenz, Elektronen abzugeben oder aufzunehmen, ist je nach Stoff unterschiedlich.

Bestimmte Metalle, z.B. Eisen, neigen zur Abgabe von Elektronen. Deshalb oxidiert Eisen. Einige Metalle, z.B. Kupfer, neigen weniger zur Elektronenabgabe und oxidieren nur, wenn sie stark reduzierenden Stoffen ausgesetzt sind. Einige Metalle, wie Gold, können nur sehr schwer zum Oxidieren gebracht werden.

Werden zwei Stoffe mit unterschiedlicher Oxidationsneigung miteinander in Verbindung gebracht, kommt es zu einem Elektronenfluß zur höheren Oxidationsneigung hin.

- Der Stoff, der oxidiert, ist die **Anode**.
- Der Stoff, der reduziert, heißt **Kathode**.
- Die gemeinsame Anordnung nennt man **galvanisches Element**.

Ein Beispiel für ein galvanisches Element ist die Batterie, die einen Elektronenfluß von der Anode zur Kathode erzeugt.



Oxidationsneigung

Der Korrosionsschutz

Fahrzeugkarosserien werden größtenteils aus zur Oxidation neigendem Stahlblech gefertigt.

Durch verschiedene Verfahren wird deshalb in der Produktion ein langhaltender Korrosionsschutz erzeugt.
So wird ein optimaler Schutz erreicht, damit eine Gewährleistung für die Lebensdauer des Fahrzeugs übernommen werden kann.

Verfahren zum Schutz der Karosseriebleche vor Korrosion:

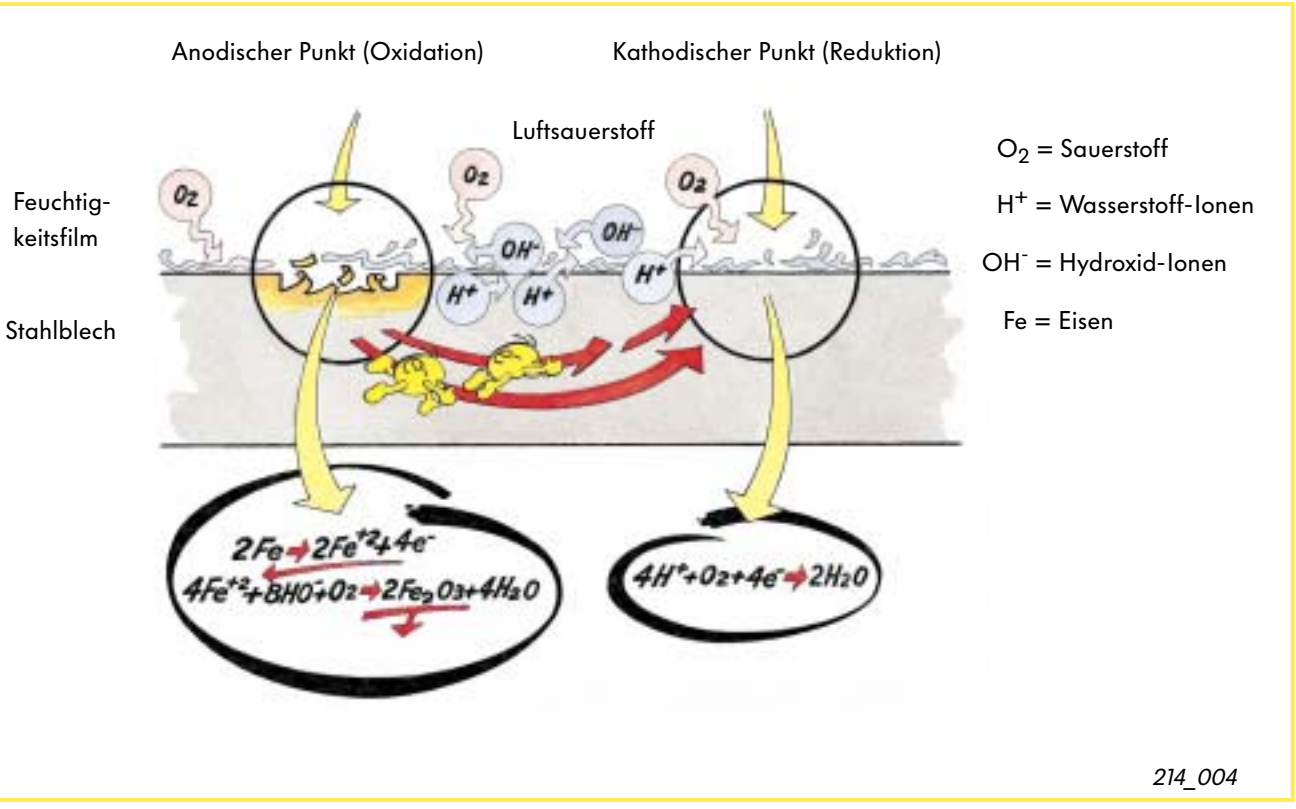
- Verzinkung
- Lackierung

Zink ist das am häufigsten verwendete Schutzmetall. Zink besitzt eine höhere Oxidationsneigung als Stahl. Stahl oxidiert erst, wenn das Schutzmaterial Zink verbraucht und oxidiert ist.

Die verzinkten Stahlbleche sind sehr oxidationssicher.

Die Verbindung der Zinkbeschichtung mit der Lackierung ergibt einen optimalen Korrosionsschutz.
Diese Schutzart wird **Duplex-System** genannt.

Der Oxidationsschutz entsteht durch das Zinkoxid, das sich nicht vom Karosserieblech löst. Die Oxidation schreitet dadurch sehr viel langsamer fort als bei unbehandeltem Stahl. Bei Stahl löst sich entstandenes Eisenoxid vom Grundmetall, es liegen immer neue Stahlschichten offen. Zink oxidiert früher als Eisen, aber sehr viel langsamer.



Elektrolytische Stahloxidation

Lackierung - Grundlagen

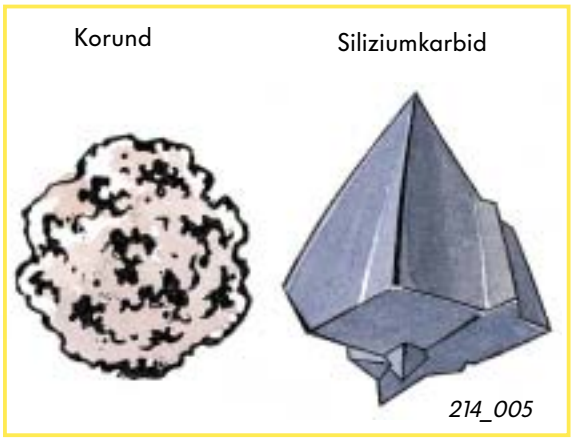
Die Schleifmittel

Schleifen dient der Vorbereitung der Oberfläche für den Auftrag einer gut haftenden Lackschicht.

Die Grundlagen des Schleifens

Beim Schleifen wird von einer Oberfläche **mechanisch** Material abgetragen.
Hartes Material wird mit Druck über eine Fläche geführt. Dabei dringt es in die Oberflächenschichten des zu schleifenden Materials ein und trägt Teile davon ab.

Beim Schleifen kommen z. B. die Mineralien Schmirgel, Korund oder Siliziumkarbid (Karborund) zum Einsatz.
Die zu schleifenden Materialien, wie Füller oder Spachtelmasse, enthalten weiche Bestandteile, wie Bariumoxid und Kalk, um das Schleifen zu erleichtern.

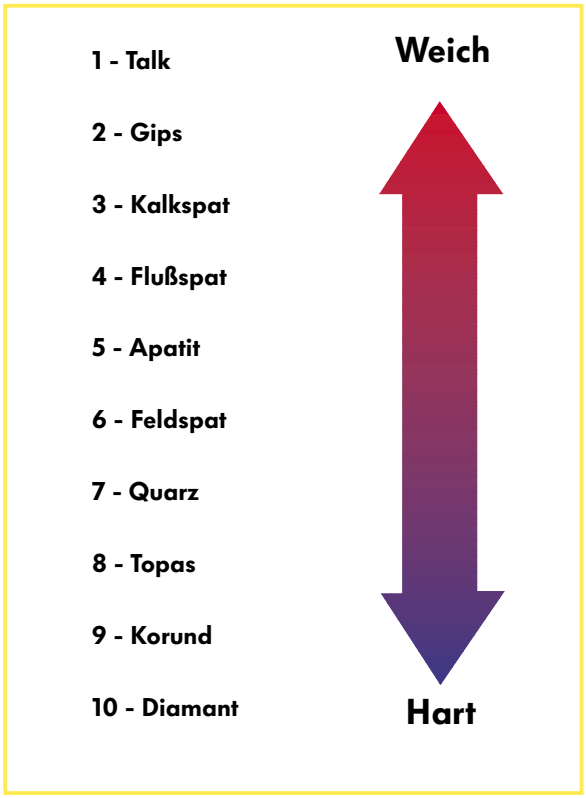


Korund und Siliziumkarbid

Härte ist eine physikalische Eigenschaft.
Ein Stoff ist härter als ein anderer, wenn er in den anderen eindringen kann.

Es gibt verschiedene Verfahren zur Ermittlung der Härte.
Das einfachste Verfahren wurde von dem Geologen Mohs entwickelt.
Es besteht aus einer 10stufigen Skala mit nach ihrer Härte geordneten Mineralien.
Das erste Mineral der Skala ist das weicheste, das letzte Mineral ist das härteste.

Die Härte aller anderen Mineralien wird mit der Nummer des Minerals, das von ihm geritzt wird, bezeichnet.



Mohs'sche Härteskala

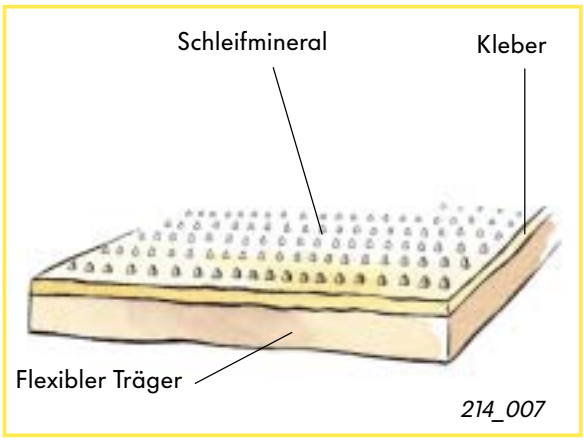
Der Aufbau der Schleifmittel

Das Schleifmittel besteht aus einem flachen, flexiblen Trägermaterial.

Trägermaterialien sind:

- Papier
- Textiles Gewebe
- Vulkanfieber
- Kunststoff-Folie

Auf dem Trägermaterial sind sehr harte, fragmentierte Schleifmineralien unterschiedlicher Körnung aufgeklebt.



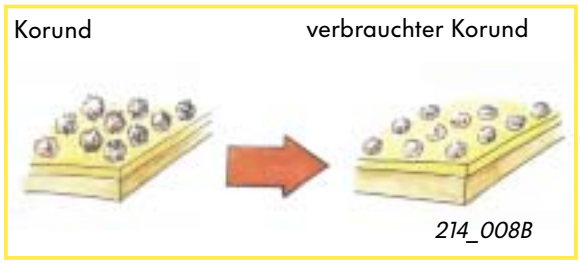
Aufbau der Schleifmittel

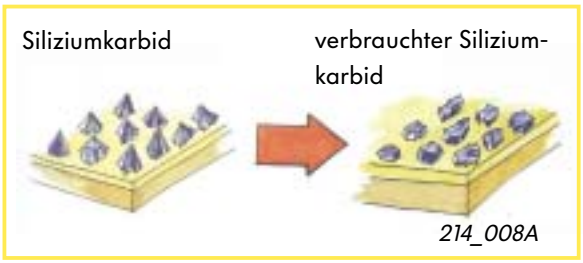
Die Schleifmineralien

Bei der Herstellung von Schleifmitteln werden vor allem Korund und Siliziumkarbid (Karborund) verwendet.

- **Korund** ist ein sehr hartes Mineral, das hauptsächlich aus Aluminiumoxid besteht.
  Sehr reiner Korund ist weiß.
  Wenn er Beimischungen enthält, schwankt die Farbe von rosa bis braun.
  Korund wird bei Gebrauch stumpf und nutzt sich ab.

- **Siliziumkarbid** ist noch härter aber brüchiger als Korund.
  Seine Farbe ist schwarz mit bläulichem Schimmer.
  Bei Silizumkarbid brechen bei Gebrauch die Mineralkörner. Es entstehen neue, längliche und spitze Profile.





Abnutzung der Schleifmittel

Lackierung - Grundlagen

Körnung der Schleifmittel

Zur Herstellung der Schleifmittel werden die Schleifmineralien zerkleinert und nach Partikelgröße (Körnung) sortiert.

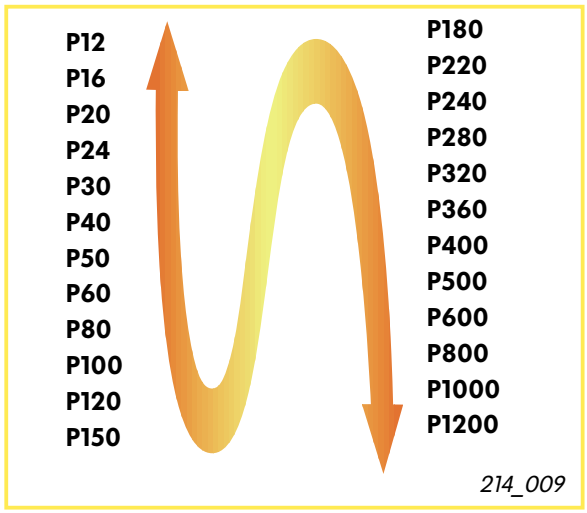
Die Schleifmittelkörnung wird nach der mittleren Größe der Schleifkörner festgelegt.

Die Partikelgröße ist durch die FEPA-Skala genormt. FEPA ist der europäische Verband der Schleifmittelhersteller.
Die Partikelgröße wird mit einem **P** und einer nachgestellten Zahl gekennzeichnet.
P12 ist die Bezeichnung für die gröbste Körnung, P1200 steht für die feinste Körnung.

Bei der Herstellung der Schleifmittel richtet sich die Art des Schleifkorns z. B. nach:

- Art der Schleifarbeit
- Härte des zu schleifenden Materials
- Maximaler Schleifleistung
- Umweltbedingungen

Ein optimales Ergebnis wird nur durch Verwendung des richtigen Schleifmittels für das jeweilige Schleifverfahren erzielt.



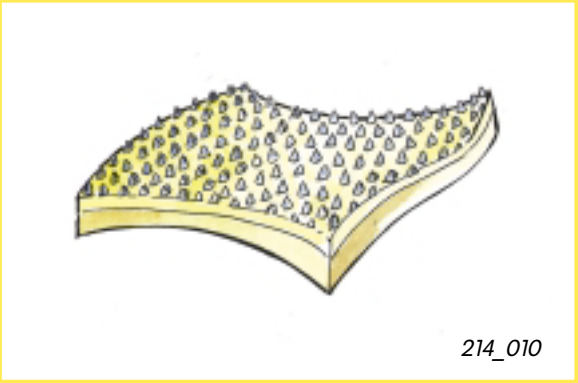
FEPA-Skala komplett

Das Trägermaterial

Für die Herstellung der Schleifmittel werden flexible Trägermaterialien verwendet.

Von der Stärke des Trägermaterials hängt die Elastizität des Schleifmittels ab.
Je dünner der Papier- oder Gewebeträger ist, desto elastischer ist das Schleifmittel.

Der Schleifmittelhersteller wählt die Art des Trägermaterials und dessen Gewicht nach der zu bearbeitenden Oberfläche und der Härte des zu schleifenden Materials aus.



Flexibles Trägermaterial

Der Kleber

Zur Fixierung der Schleifminerale auf dem Trägermaterial kommen grundsätzlich zwei Kleberarten zum Einsatz:

- Organische Kleber
- Kunstharze

Die **organischen Kleber**, z.B. Kaninchenleim, werden aus Naturprodukten tierischen oder pflanzlichen Ursprungs gewonnen.
Sie sind wasserempfindlich.
Das bedeutet: Das Schleifmittel wird bei der Berührung mit Wasser zerstört.

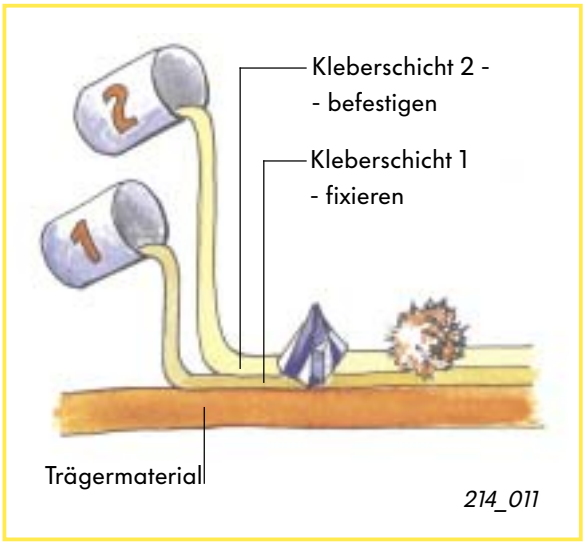
Zu den **Kunstharzen** zählen Phenol-, Epoxi- und Harnstoffharze.
Sie sind warm aushärtbar bzw. wärmebeständig, so daß Schleifmittel mit diesen Klebern wasserfest sind.

Die Verklebung des Schleifkorns mit dem Trägermaterial erfolgt in zwei Schritten:

- Die erste Kleberschicht fixiert die Schleifkörner oberflächlich mit dem Trägermaterial.

- Die zweite Kleberschicht bindet das Schleifmineral mit dem Trägermaterial.

Für beide Schritte kann mit gleichem oder unterschiedlichem Kleber gearbeitet werden. Die Kombination bestimmt das jeweilige Schleifverfahren.



Kleber und Kleberschichten

Lackierung - Grundlagen

Auftrag des Schleifminerals

Bei der Herstellung des Schleifmittels ist die Auftragsart des Schleifminerals auf dem Trägermaterial entscheidend. Es gibt zwei Auftragsarten:

- Schwerkraftauftrag
- Elektrostatischer Auftrag

Beim Schwerkraftauftrag ordnen sich die Schleifminerale undefiniert auf dem Trägermaterial an.

Bei elektrostatischem Auftrag wird eine definierte Ausrichtung der Schleifminerale erreicht. Diese Ausrichtung bestimmt das Verhalten des Schleifmittels.

Die Kornstruktur des Schleifmittels ist in jedem Fall auf die zu bearbeitende Oberfläche abzustimmen.

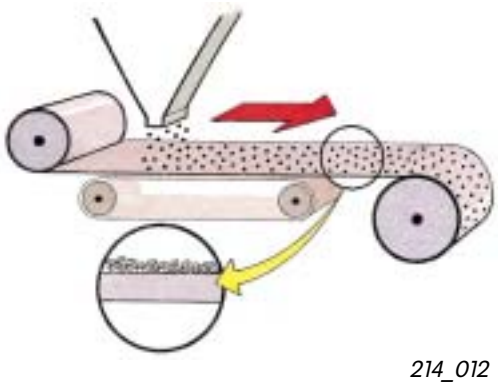
Die Mineralkornmenge pro Flächeneinheit ist ein weiterer wichtiger Faktor für das Verhalten des Schleifmittels.

Bei Schleifmitteln mit **geschlossener Kornstruktur** liegen die Schleifminerale dicht nebeneinander.

Bei Schleifmitteln mit **offener Kornstruktur** bilden die Schleifminerale Zwischenräume. Der Schleifstaub wird besser abgeführt, das Schleifmittel verstopft nicht.

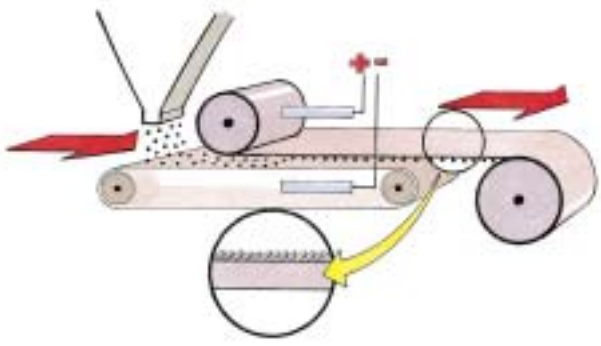
Dem Schleifmittel werden zur Schmierung und zur besseren Abfuhr der Schleifrückstände verschieden Zusätze, z.B. Zinkstearat, beigemischt.

Schwerkraftablagerung des Schleifminerals



214_012

Elektrostatische Ablagerung des Schleifminerals



214_012A

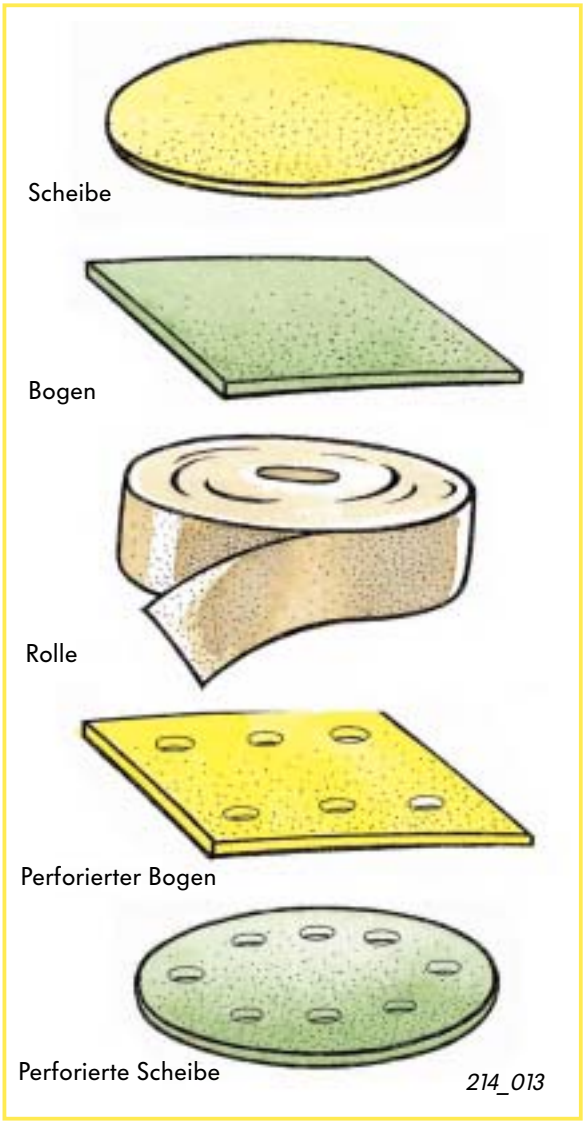
Schwerkraftauftrag und elektrostatischer Auftrag

Gestaltung der Schleifmittel

Große Schleifmittelrollen (coils) werden selten direkt verwendet.
Durch Stanzverfahren erhält das Schleifmittel seine Gebrauchsform.
Je nach Anwendungszweck gibt es verschiedene Ausführungen:

- Bogen
- Scheiben
- Rollen

Die Schleifmittel in den verschieden Formen und Größen werden in manchen Anwendungsfällen mit Öffnungen versehen (perforiert).
Sie dienen bei Verwendung mit dem entsprechenden Schleifwerkzeug zum Abführen des Schleifstaubs.



Schleifmittelformate



Zusammenfassung:

Damit eine Lackschicht optimal haftet, wird eine spezifische Rauheit der Oberfläche in Abhängigkeit der Lackart und des zu lackierenden Materials benötigt.
Flächen ohne Haftkraft, wie z.B. trockene Lackflächen oder werksseitige Beschichtungen, müssen deshalb zur optimalen Rauheit geschliffen werden.

Das Schleifen von Spachtelmasse und Füller dient zur Erzielung einer glatten, ebenen Oberfläche.

Lackierung - Grundlagen

Die Vormaterialien und Lacke

Lackierungen schützen die darunterliegenden Oberflächen und erhöhen damit die Lebensdauer von Karosserieteilen. Außerdem bewirken sie ein attraktives Oberflächenfinish.

Definition

Lacke sind flüssige Substanzen unterschiedlicher Viskosität (Zähflüssigkeit), die durch verschiedene Lackierverfahren auf dem Trägermaterial aufgetragen werden.

Nach dem Härten bilden sie eine gleichmäßige, fest am lackierten Untergrund haftende Schicht. Diese Schicht wird Lackfilm genannt.

Der Lackfilm hat zwei Aufgaben:

- Schutz der Oberfläche gegen aggressive äußere Einflüsse: wie Feuchtigkeit, Sonneneinstrahlung, Hitze, Streusalze, Chemikalien, Lösungmittel, Kraftstoff oder ähnlichem.
- Verschönerung der Oberfläche durch Ausgleich von Unregelmäßigkeiten, Farbe, Glanz und verschiedene optische und farbliche Effekte.

Im Zusammenhang mit der Schutzfunktion spricht man von den „technischen“ Aufgaben, im Zusammenhang mit der optischen Funktion von den „ästhetischen“ Aufgaben.



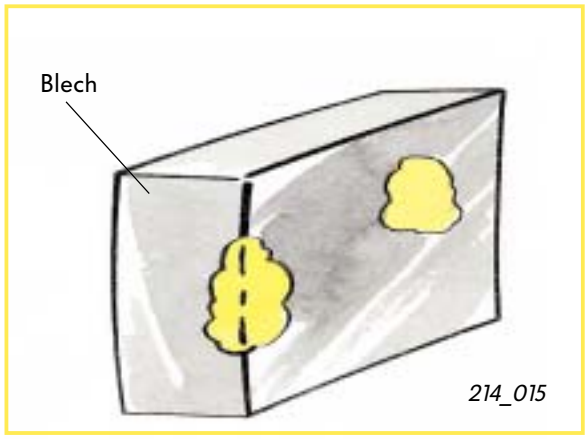
Vormaterialien und Lacke

Terminologie

Es gibt verschiedene Bezeichnungen für die Produkte, die unter dem Oberbegriff „Vormaterialien und Lacke“ zusammengefaßt werden.
Nachfolgend werden die bei der Fahrzeuglackierung verwendeten Produkte aufgeführt.

Spachtelmasse

Spachtelmasse ist ein plastisches Verbundmaterial in Pastenform.
Sie wird mit einem Spachtel oder ähnlichem Werkzeug aufgetragen.
Spachtelmasse dient zum Ausgleich von Unregelmäßigkeiten in der Oberfläche und zum Schließen von Materialrissen.
Sie muß sehr gut auf den unterschiedlichsten Untergründen haften und leicht schleifbar sein.

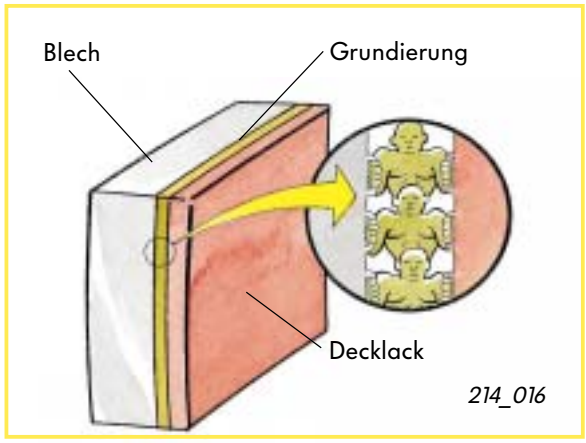


Spachtelmasse

Grundierung

Grundierungen sind flüssige Mischungen, die pigmentiert sein können.
Sie werden zu folgenden Zwecken aufgetragen:

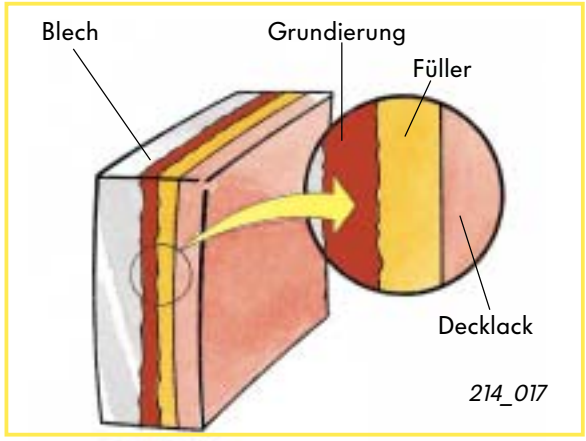
- Grundschicht zur Porenschließung
- Korrosionsschutz
- Haftschicht für den Decklack



Grundierung

Füller

Füller sind pigmentierte, flüssige, feststoffreiche Mischungen.
Sie gleichen Unregelmäßigkeiten in der Grundierung aus (Füllung).
Durch „Füllern“ wird eine glatte, regelmäßige Oberfläche erreicht, auf der der Decklack aufgetragen wird.



Füller

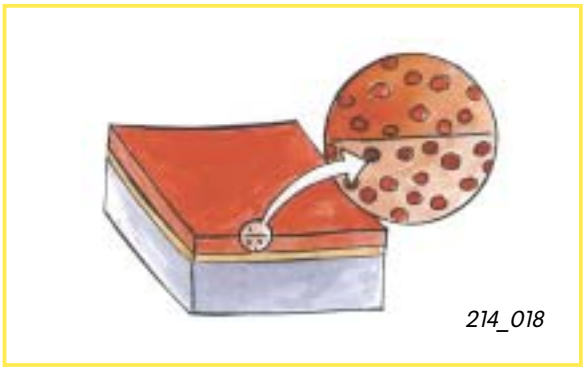
Lackierung - Grundlagen

Emaille-Lack

Dabei handelt es sich um einen Lack, der einen besonders glatten und harten Lackfilm ergibt.

Lackfarbe

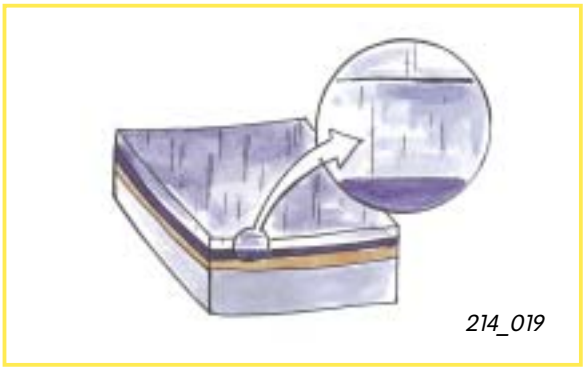
Lack besteht im wesentlichen aus organischen Farbpigmenten, die im Bindemittel, der Basis oder dem organischen Träger löslich sind.
Lackfarbe zeichnet sich durch starke Farbintensität aus.
Sie kann mehr oder weniger durchscheinend oder transparent sein.



Lackfarbe

Klarlack

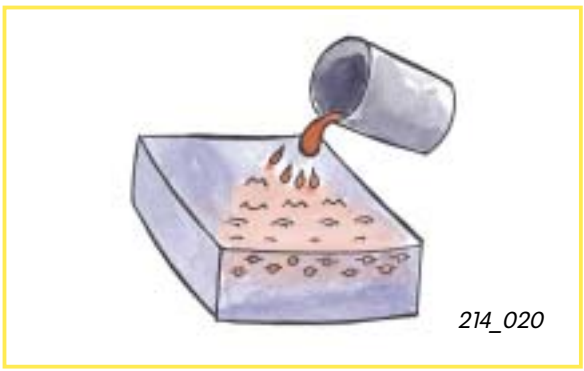
Klarlack ist eine flüssige, pigmentlose Verbindung, die in einer dünnen Schicht aufgetragen wird.
Nach dem Trocknen bildet Klarlack einen transparenten Film.



Klarlack

Färbemittel

Färbemittel sind Materialien, die nach dem Auftrag in die Oberfläche eindringen und deren Farbe ändert.
Sie sind normalerweise transparent und bilden keinen Oberflächenfilm.



Färbemittel

Die Bestandteile des Lackes

Damit der Lack seine Schutz- und optische Funktion erfüllen kann, enthält er folgende Bestandteile:

- Bindemittel
- Pigmente
- Lösungsmittel
- Zusatzstoffe

Das Bindemittel

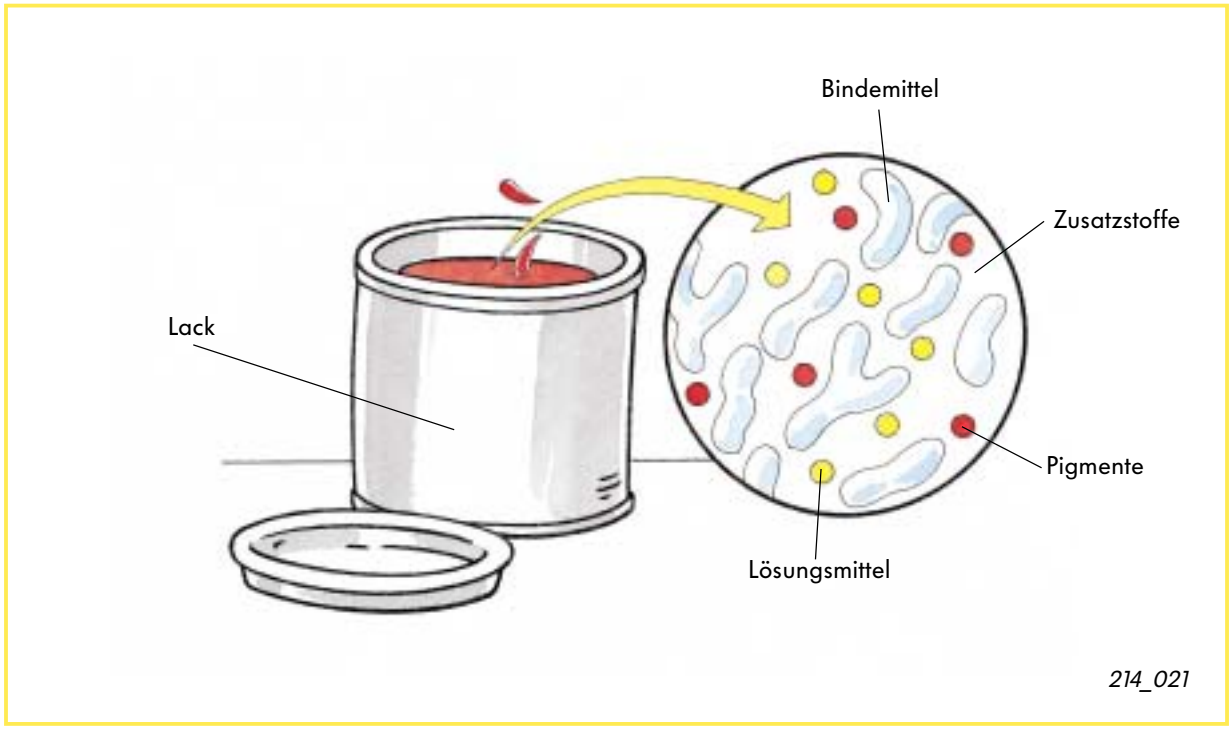
Das Bindemittel ist der Anteil, der nach dem Trocknen des Lackes weder flüchtig, noch fest ist. Das Bindemittel wird auch als Harz bezeichnet.

Als Trägersubstanz für die anderen Bestandteile des Lackes, erfüllt das Bindemittel die wichtigste Funktion.

Die chemische Zusammensetzung des Bindemittels bestimmt die Eigenschaften des Lackes, wie zum Beispiel:

- Art der Trocknung
- Eigenschaften der Deckschicht, wie Härte oder Glanz
- Witterungsbeständigkeit
- Elastizität
- Haftung

Die Lacke werden entsprechend ihrer Bindemittelbasis bezeichnet.
Acryllack enthält Acryl als Bindemittel,
Celluloselack enthält cellulosehaltige Bindemittel.



Bestandteile des Lackes

Lackierung - Grundlagen

Die Pigmente

Pigmente sind feste, sehr feine, im Bindemittel nicht lösliche Teilchen.
Sie werden durch Zermahlen von organischen und anorganischen Materialien hergestellt.
Pigmente geben dem Lack in erster Linie die Eigenschaften:

- Farbe
- Lichtundurchlässigkeit

Allerdings gibt es auch Pigmente, die den Lackrezepturen mit ganz anderen Aufgaben beigefügt werden.
Die Pigmente werden in folgende Gruppen eingeteilt:

- **Korrosionsschutzpigmente**
  Sie schützen den Grund- oder Trägerwerkstoff (z.B. Stahl, Aluminium, Kupfer) vor Korrosion.
- **Deckende Pigmente**
  Das sind lichtundurchlässige Teilchen mit einer definierten beständigen Farbe (z.B. rote, grüne, blaue Pigmente).
  Sie werden zur Farbgebung eingesetzt.
  Pigmente können durch ihre Zusammensetzung bzw. Struktur farbliche Effekte oder optische Effekte hervorrufen.
  Aluminium- und Glimmerpigmente bewirken z. B. Metallic- und Perleffekte.
- **Füllerpigmente**
  Diese Pigmente ergeben für sich keine gute Deckfähigkeit.
  Sie ergänzen die Deckpigmente und verleihen dem Lack mehr „Körper“.
- **Pigmente mit besonderen Aufgaben**
  Sie verleihen dem Lack bestimmte Eigenschaften, wie anwuchsverhindernd (Bootslacke), fungizid (Lacke für Feuchträume), flammhemmend.



Einige Pigmente und ihre Eigenschaften

Die Lösungsmittel

Lösungsmittel sind dem Lack beigefügt und halten das Bindemittel flüssig, um eine Gerinnung (Koagulation) bis zum Auftrag (Applikation) zu verhindern.
Nach dem Auftrag verdunstet das Lösungsmittel beim Trocknungsprozeß. Lösungsmittel bleiben kein Bestandteil des am Trägermaterial haftenden Lackfilms.
Technisch wird Lösungsmittel als „flüchtiges Bindemittel“ bezeichnet.

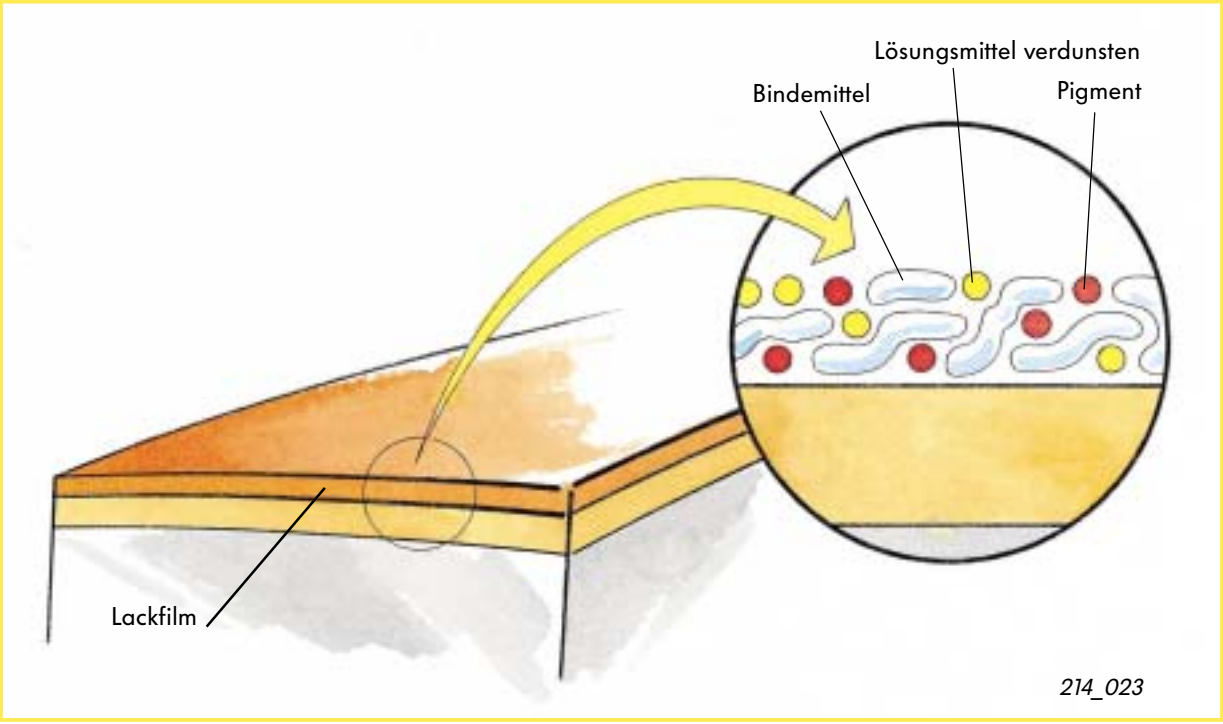
Ist größere Fließfähigkeit erforderlich, wird der Lack verdünnt.
Es wird dem Lack zusätzlich flüchtiges Bindemittel (Verdünner genannt) zugefügt.
Lösungsmittel und Verdünner können die gleiche oder eine unterschiedliche chemische Beschaffenheit haben.

Da Lösungsmittel und Verdünner das Bindemittel flüssig halten, muß ihre chemische Beschaffenheit mit dem Bindemittel verträglich (kompatibel) sein.

Man unterscheidet zwei Gruppen von Lacken:

- **Lacke auf Lösungsmittelbasis**
  Lösungsmittel und Verdünner bestehen aus flüchtigen, organischen Verbindungen, wie Azeton, Kraftstoff, Butylazetat.

- **Lacke auf Wasserbasis (Wasserlacke)**
  Hier bildet Wasser den Hauptbestandteil des Lösungsmittels und Verdünners.



Lösungsmittel

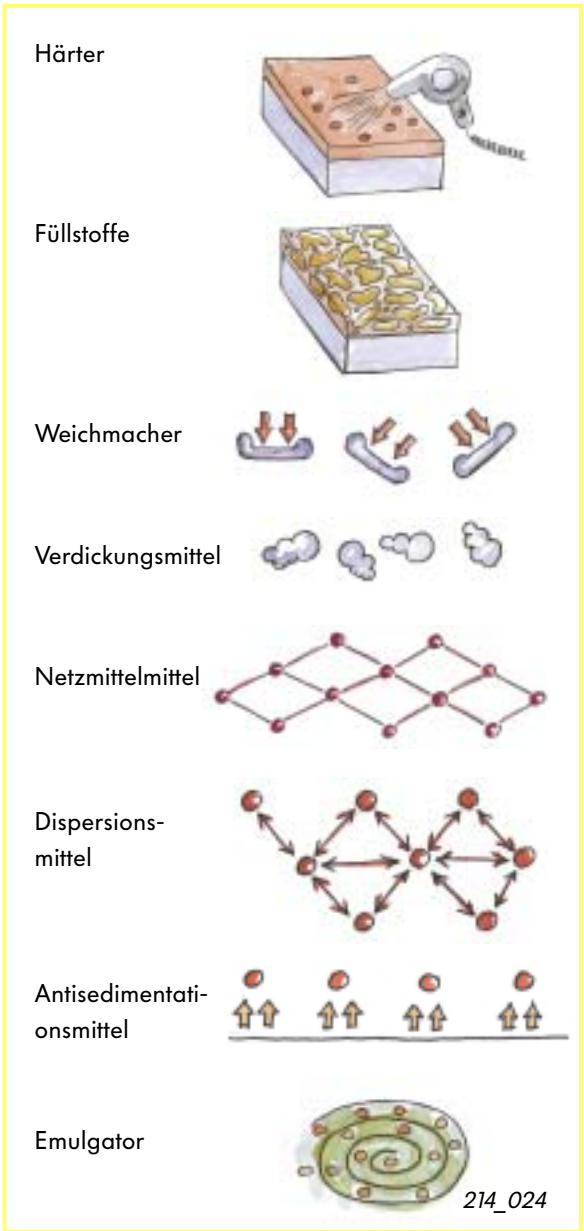
Lackierung - Grundlagen

Die Zusatzstoffe

Die Lackqualität wird durch die Qualität der Hauptbestandteile, das Mischungsverhältnis und die sorgfältige Auswahl von Zusatzstoffen bestimmt.
Ohne Zusatzstoffe ist die Haltbarkeit des Lackes begrenzt bzw. seine Eigenschaften nicht wie gewünscht.

Auswahl von Zusatzstoffen:

- **Härter (Trocknungsbeschleuniger)**
  Beeinflußt die Verfestigung und Aushärtung des Lackes.
- **Füllstoffe**
  Beeinflußen die Oberflächenstruktur, wie Rauheit und Füllung.
- **Weichmacher (Elastifikatoren)**
  Beeinflußt die Elastizität und Flexibilität des Lackes.
- **Verdickungsmittel**
  Verbessert den Lackverlauf und vermeidet Läufer (Thixotropie).
- **Netzmittel**
  Verbessert die Homogenisierung der übrigen Bestandteile.
- **Dispersionsmittel**
  Vermeidet die Klümpchenbildung bei der Lagerung.
- **Antisedimentationsmittel (kein Ablagern)**
  Hält die Pigmente in der Schwebe (Suspension).
- **Emulgator**
  Verbessert den Mischprozeß der Bestandteile.



Zusatzstoffe

Der Lack: Einteilung nach den Trocknungsarten

Die Trocknungsart des Lackes bestimmt viele Eigenschaften des endgültigen Lackfilms.

Die Trocknung des Lackes

Lack kann in Abhängigkeit des Bindemittels nach verschiedenen Kriterien eingeteilt werden. Wichtigstes Kriterium ist die Trocknung und Aushärtung des Lackes.

Je nach Lack unterscheidet man **drei** Trocknungsarten:

1K-Kunstharzlack

- Trocknung durch Verdunsten des Lösungsmittels.
- Trocknung durch Umwandlung (Oxidation) des Bindemittels.

2K-Lack

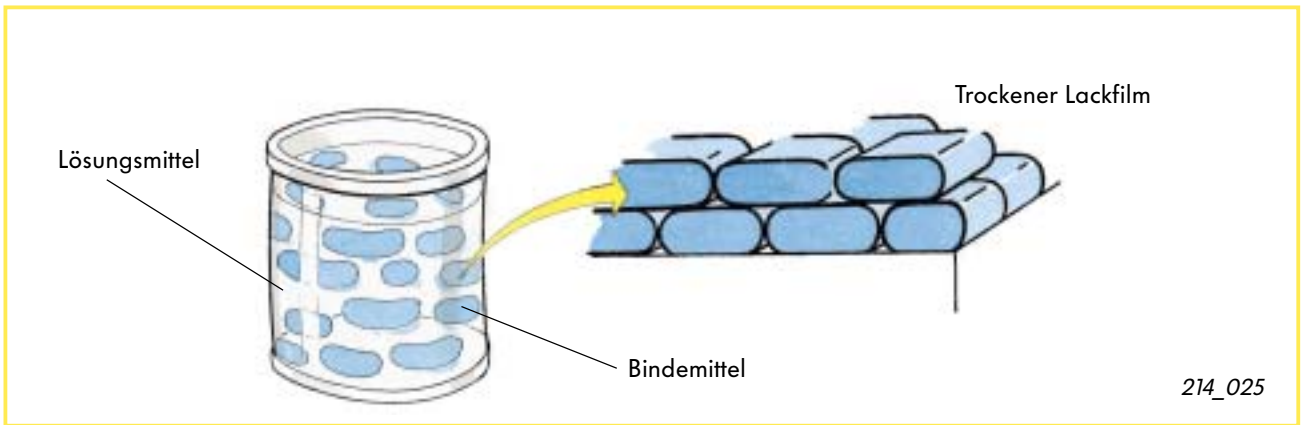
- Trocknung durch chemische Reaktion zwischen zwei oder mehreren Bestandteilen.

Trocknung durch Verdunsten des Lösungsmittels

Dies ist die einfachste Art der Trocknung. Das Bindemittel verfestigt sich durch das Verdunsten des Lösungsmittels. Wärmezufuhr beschleunigt den Verdunstungsprozeß.



Bei Berührung mit Lösungsmittel löst sich der Lack an (bezogen auf 1K-Kunstharzlack).



Trocknen durch Verdunsten des Lösungsmittels

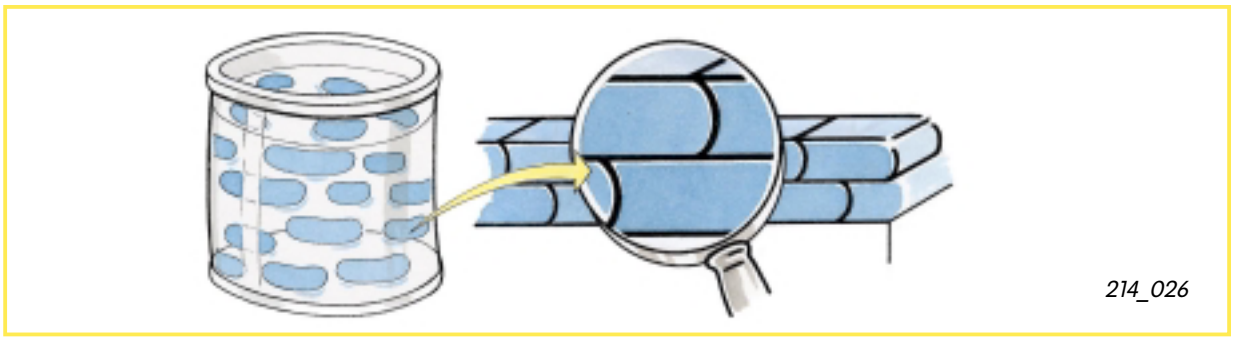
Lackierung - Grundlagen

Trocknung durch Umwandlung (Oxidation) des Bindemittels

Die Verdunstung des Lösungsmittels tritt bei allen Trocknungsarten auf.
Bei der Trocknung durch Oxidation erfolgt eine Reaktion mit dem Luftsauerstoff sowie zusätzlich eine chemische Umwandlung des Bindemittels.
Die Trocknung kann durch Zugabe von Härter beschleunigt werden.

Der trockene Lack hat andere chemische Eigenschaften, als das ursprüngliche Bindemittel. Deshalb wird der Lackfilm durch die im Lack enthaltenen Lösungsmittel nicht beeinflußt.

Der Trocknungsprozeß kann auch hier durch Wärmezufuhr zur schnelleren Verdunstung der flüchtigen Bestandteile beschleunigt werden.



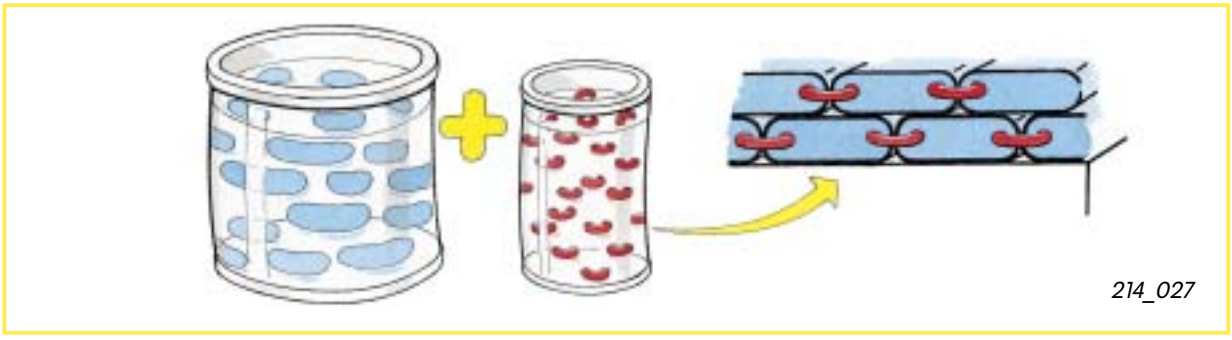
Trocknen durch Umwandlung des Bindemittels

Trocknung durch chemische Reaktion zwischen zwei oder mehr Komponenten

Der Lackfilm entsteht durch chemische Reaktion bzw. durch Verbindung (Polymerisation) von Komponenten.

Erfolgt die Reaktion bei Umgebungstemperatur, werden die Komponenten unmittelbar vor der Anwendung vermischt.

Beginnt die Reaktion erst bei hoher Lacktemperatur, können die bereits gemischten Komponenten zur Anwendung gebracht werden.
Dieser Lack heißt **thermohärtender** Lack.



Trocknen durch chemische Reaktion zwischen zwei oder mehr Komponenten

Sind zwei Komponenten vor dem Auftrag zu mischen, handelt es sich um einen Zweikomponentenlack (2K-Lack).
Die Komponenten sind:

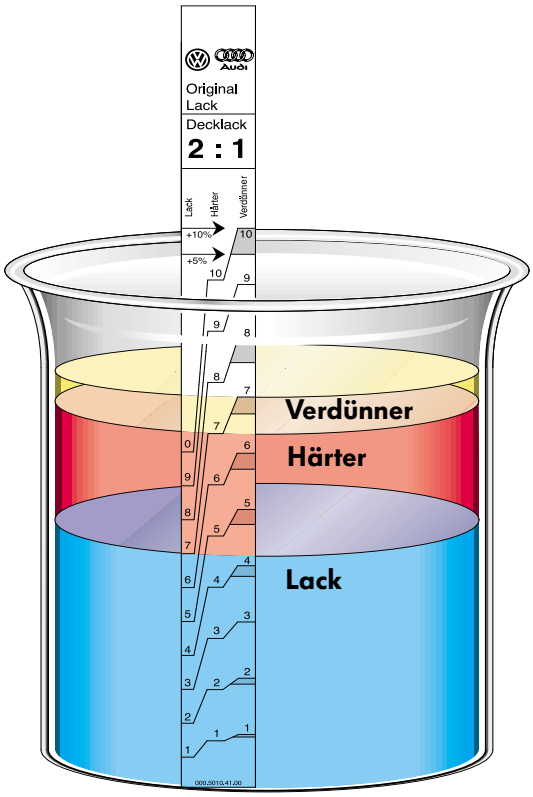
- **Harz**
- **Härter (auch Katalysator oder Aktivator)**

Die Komponenten befinden sich in getrennten Gebinden mit entsprechenden Lösungsmitteln.

Unmittelbar vor der Anwendung werden sie in einem definierten Verhältnis vermischt.
Die Mischung erfolgt in zylindrischen Gefäßen mit Hilfe des Meß- und Mischstabes.

Die Trocknung des 2K-Lackes wird durch Wärmezufuhr beschleunigt.
Der entstandene Lackfilm hat andere chemische Eigenschaften als die ursprünglichen Komponenten.

Der 2K-Lack zeichnet sich durch hohe chemische und physikalische Widerstandsfähigkeit aus.

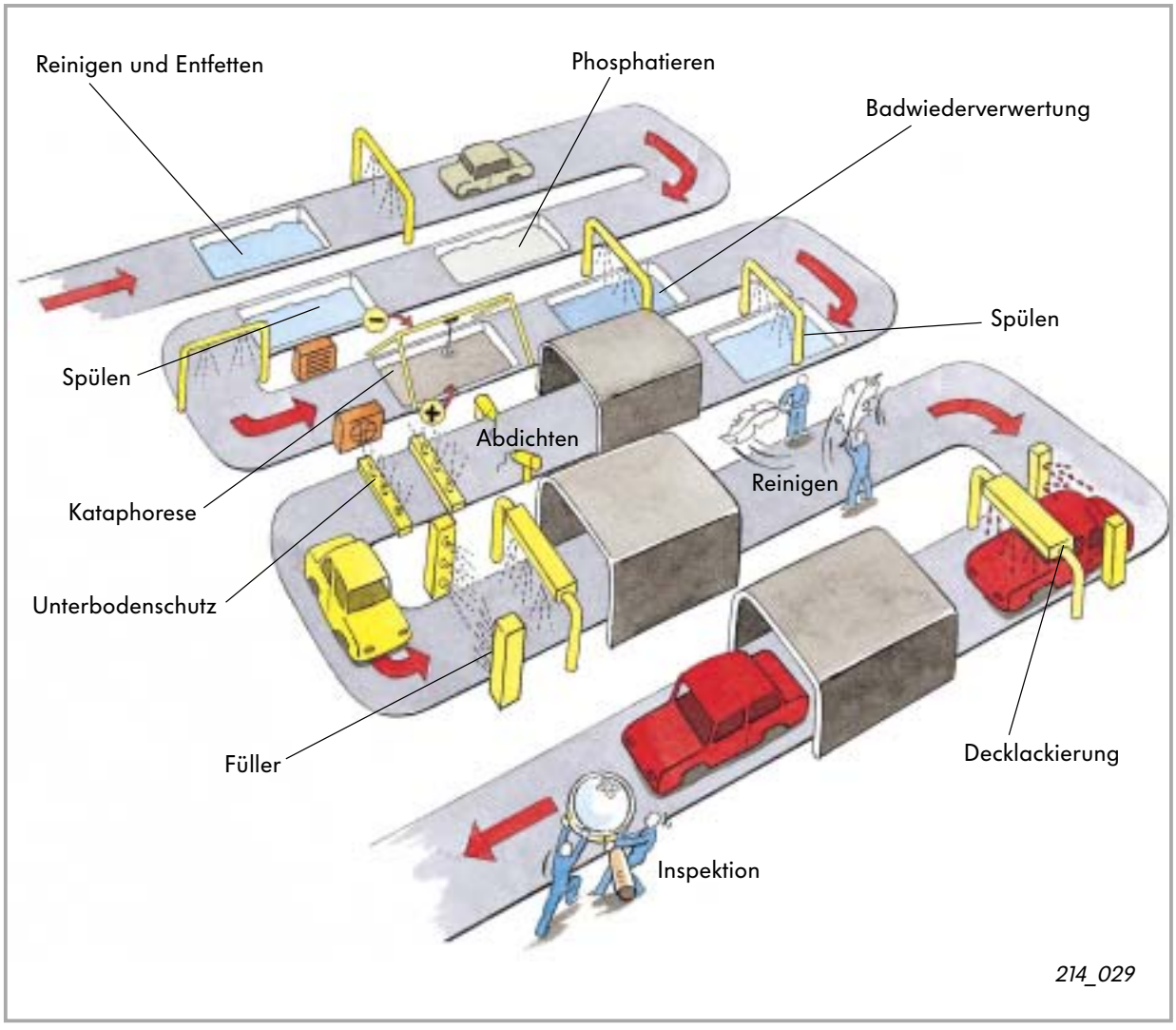


Meß- und Mischstab

Lackierung - in der Produktion

Serien-Karosserielackierung

Der Ablauf der Lackierung in der Produktion gleicht einer Fertigungsstraße und ist optimal abgestimmt.



Ablauf der Serien- Karosserielackierung

Vorverzinkte Bleche

Vorverzinktes Blech ist mit Zink beschichtetes Stahlblech. Die Zinkbeschichtung schützt es vor Korrosion. Bei geringfügigen Beschädigungen des Lackfilms mit offenliegenden Blechstellen oxidiert das Zink.
Der Stahl ist durch den sogenannten „Zink-Opfereffekt“ geschützt.

Die Beschichtung des Stahlbleches mit Zink erfolgt elektrolytisch oder durch Eintauchen in Zinkschmelze.
Die Beschichtung kann ein- oder beidseitig erfolgen. Die Schichtdicke des Zinks liegt je nach Anwendungsbereich zwischen 5 - 10 µm.

Die Feuerverzinkung erkennt man an der Oberflächenstruktur (Zinkblume).
Zu lackierende Außenhautbleche werden elektrolytisch verzinkt.



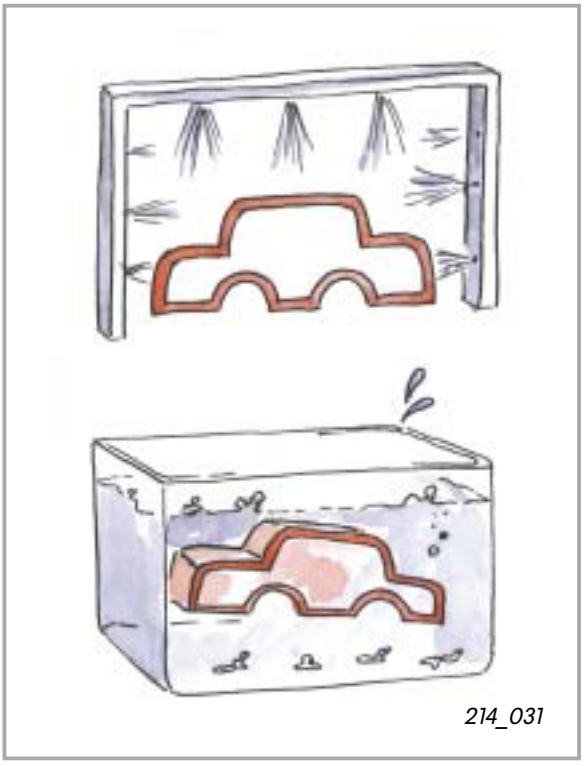
Beidseitig verzinktes Stahlblech

Blechvorbehandlung: Reinigen und Entfetten

Beim Lackierablauf in der Produktion wird als erstes die Rohkarosserie gereinigt und entfettet. Die Rohkarosserie wird in ein Reinigungsbecken getaucht und anschließend mit entfettenden Lösungen abgespritzt.
Nach dem Spülen und Trocknen sind alle Fettrückstände an der Karosserie entfernt.

Phosphatieren

Beim Phosphatieren wird die Karosserie in Becken mit verschiedenen Phosphatsalz-Lösungen eingetaucht.
Dadurch wird eine kristalline Metall-Phosphat-Schicht auf dem Karosserieblech erzeugt. Das bedeutet: optimaler Haftgrund und Korrosionsschutz.



Reinigen und Entfetten

Lackierung - in der Produktion

Kataphoretische Tauch-Lack-Grundierung (KTL-Grundierung)

Nach dem Phosphatieren erhält die Karosserie eine kataphoretische Grundierung, die einen hervorragenden Oxidationsschutz bietet.

Die Kataphorese (= Wanderung positiv elektrisch geladener Teilchen in einer Flüssigkeit) ist ein elektrischer Prozeß, der auch Elektrophorese (= Transport elektrisch geladener Teilchen durch elektrischen Strom) genannt wird.

Die Karosserie wird vollständig in ein Bad aus Lack-Elektrolyt-Lösung eingetaucht.
Sie wird an den Minuspol einer Gleichstrom-quelle angeschlossen. Den Pluspol bilden eine Reihe von Anoden, die um das Becken angeordnet sind.

Im elektrischen Feld lagern sich die positiv geladenen Lackpartikel durch die Feldkräfte an der negativ geladenen Karosserie ab.

Vorteile:

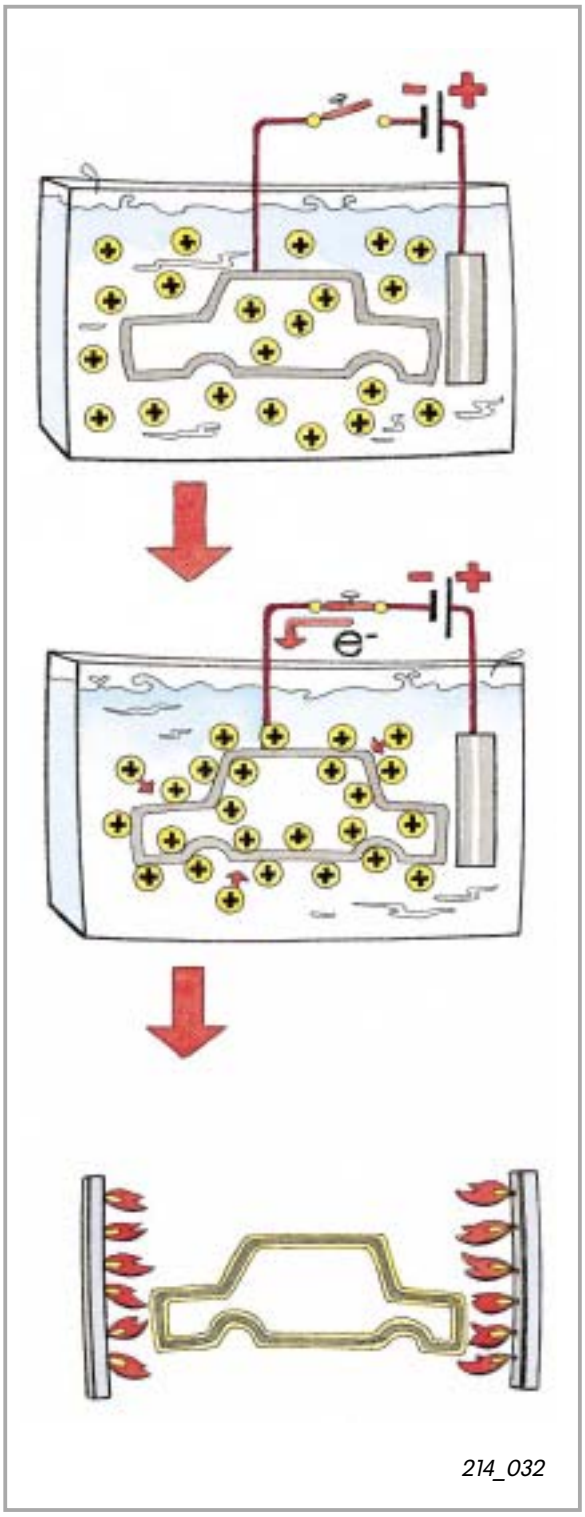
- Alle Außenflächen, Innenflächen und Hohlräume werden beschichtet.
- Die Schichtstärke ist gleichmäßig.

Bei der KTL-Grundierung entsteht an der Karosserie eine bis zu 20 µm dicke Lackschicht.

In den anschließenden Spülzonen werden nicht anhaftende Lackrückstände entfernt.
Der letzte Spülgang erfolgt mit voll entsalztem Wasser.

Die wassertropfenfreie Karosserie kommt in den Trockner. Dort härtet die KTL-Grundierung bei 180 °C.

Die ab Werk gelieferten Ersatzteile erhalten auch eine KTL-Grundierung.

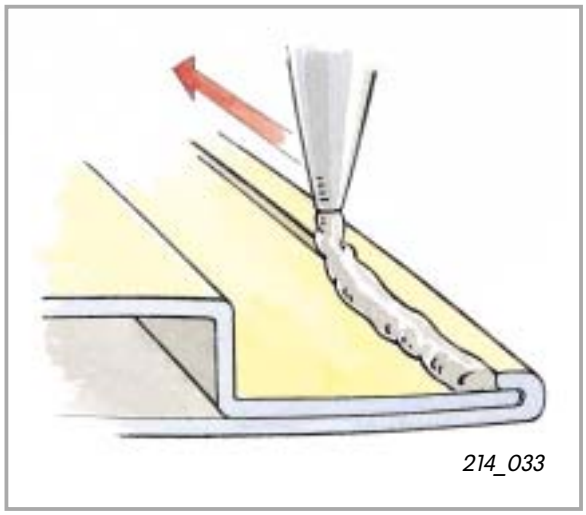


Kataphoretische Tauch-Lack-Grundierung

Dichtmasse und Feinabdichtung

Blechüberlappungen, Blechkanten, Falze, Stoßverbindungen und Schweißnähte werden mit Dichtmasse versiegelt.
Die Dichtmasse ist eine Polyurethanmasse mit hoher Viskosität (= Zähflüssigkeit).

Die Dichtmasse wird aufgespritzt und schützt die oben genannten, stark korrosionsgefährdeten Bereiche.



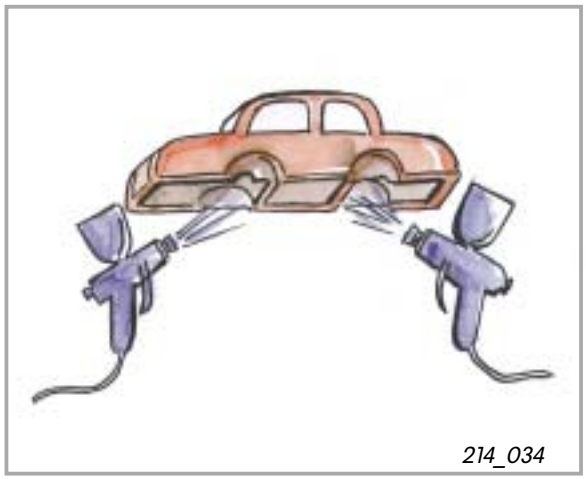
Auftrag von Dichtmasse

Steinschlagschutz

Steinschlaggefährdete Bereiche werden durch Steinschlagschutz-Grund geschützt.

Steinschlagschutz-Grund ist ein hochviskoser, elastischer Lack.

Üblicherweise sind der Unterboden und die Radhäuser mit Steinschlagschutz-Grund versehen.



Steinschlagschutz-Grund

Füller

Die nächste Beschichtung der Karosserie ist der Füller (Primer). Er dient zum Ausgleich kleiner Oberflächenmängel und zur Vereinheitlichung der Oberfläche.

Beim Auftrag schleudern spezielle Düsen die elektrostatisch aufgeladenen Lackpartikel auf die ebenfalls elektrostatisch geladene Karosserie. Der Vorteil dieses Verfahrens ist sparsamer Materialverbrauch.

Der Füller wird bei 170 °C getrocknet. Nach Aushärten und Abkühlen bei Raumtemperatur werden eventuelle Korrekturstellen geschliffen. Anschließend wird die Karosserie von Rückständen gereinigt.

Lackierung - in der Produktion

Decklack

Die letzte Lackschicht ist der Decklack. Er sorgt für:

- Farbe
- Glanz
- Spezialeffekte
- Härte

Der Decklack wird im Einschicht- oder Zweischichtverfahren aufgetragen.
Beim Zweischichtverfahren wird zunächst ein Farbgrund (Basislack) aufgetragen, anschließend der Klarlack.

Der Zweischicht-Decklack mit seinen Farben und Effekten (Uni, Metallic, Perleffekt) bildet zusammen mit dem Klarlack einen harten, glänzenden Film.

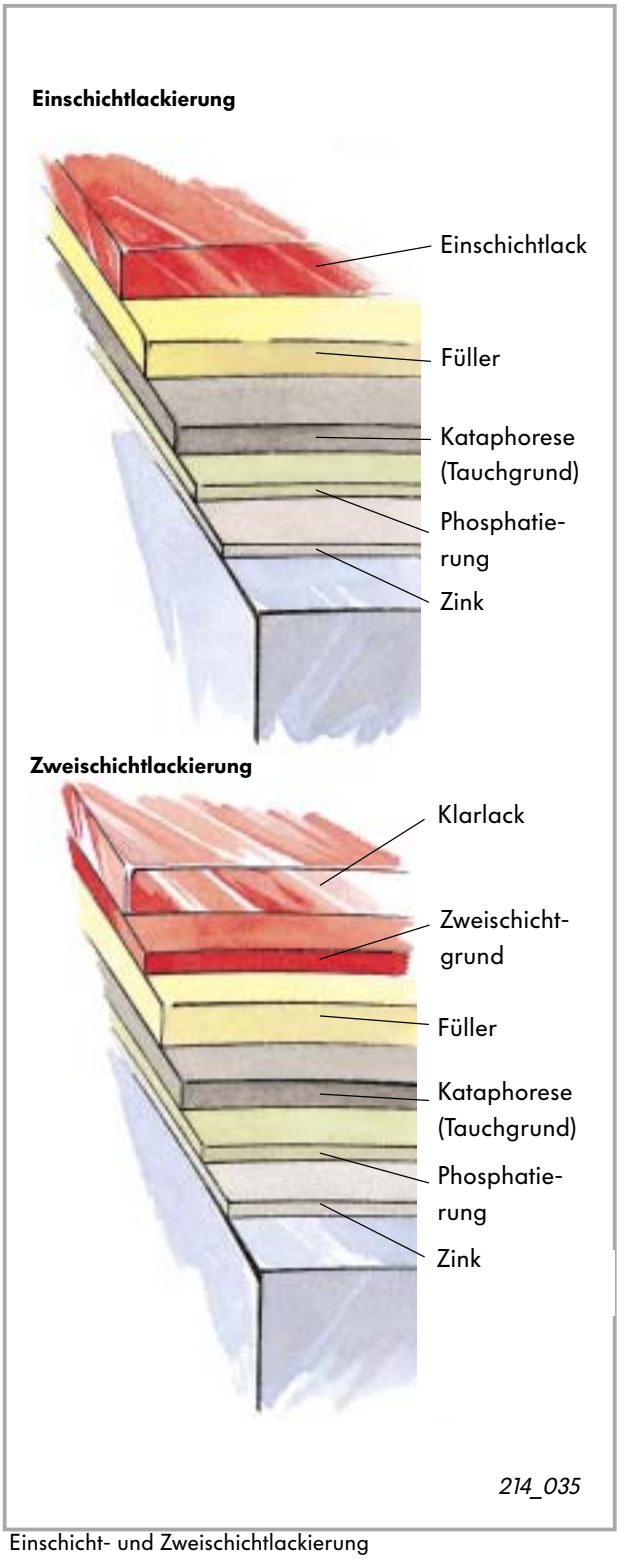
Bei der Einschichtlackierung bewirkt der Lack selbst den Schutz, bei Zweischichtlackierungen der Klarlack.

Der Auftrag des Decklacks erfolgt wie die Füllerapplikation im elektrostatischen Beschichtungsverfahren, das große Vorteile gegenüber dem herkömmlichen Spritzpistolenauftrag bietet.



Metallic-Lack wird auch in der Serie mit der Spritzpistole (Spritzautomaten) aufgetragen.

Die durch elektrostatischen Auftrag erzielte Orientierung der Aluminium-partikel ließe sich sonst in einer Reparaturwerkstatt mit herkömmlichen Mitteln nicht reproduzieren.

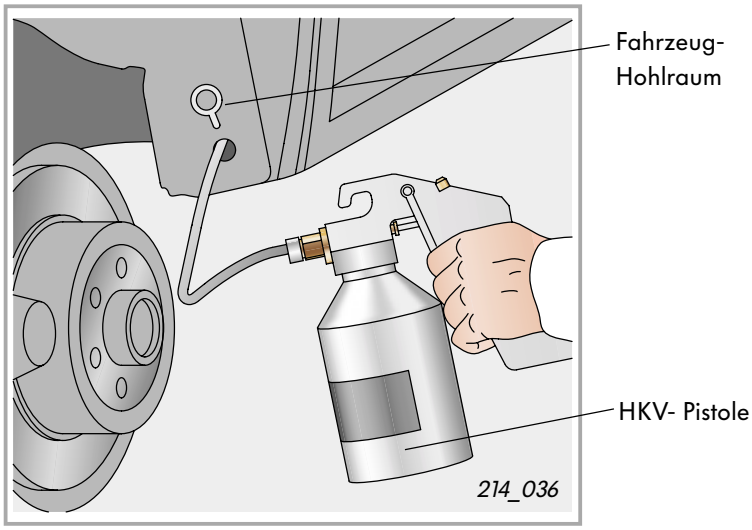


Einschicht- und Zweischichtlackierung

Wachs und Korrosionsschutzmittel

Die Hohlraumversiegelung mit flüssigem Wachs bildet den Abschluß des Lackierungsprozesses. Sie schützt die Hohlräume wirksam und auf Dauer vor Korrosion.

Zusätzlich zur Wachsbehandlung kommt Polyurethan-Schaum in speziell definierten Hohlräumen zur Anwendung, der die Akustik verbessert und äußere Geruchsbelästigung vermeidet.



Die Hohlraum- Konservierungs- Pistole

Lackierung - im Service

Die Reparaturlackierung

Es besteht ein großer Unterschied zwischen der Lackierung in der Produktion und der Lackierung in der Werkstatt.

In der Produktion wird nur die Karosserie ohne Aggregate, Verkleidungen, Polsterungen usw. lackiert.
Bei der Reparaturlackierung werden diese Teile, außer bei Karosserie-Ersatz, nicht ausgebaut.
Alle nicht zu lackierenden Teile müssen entsprechend abgedeckt werden.

Die Lackierung in der Produktion hat eine immer gleichbleibende Struktur. Effektlackierungen haben eine immer gleichbleibende Anordnung der Alu- bzw. Glimmerpigmente.
Die Reparaturlackierung zeigt in Struktur und Optik immer die Handschrift des Lackierers.

Der in der Werkstatt verwendete Lack muß bei niedrigen Temperaturen trocknen, da Kunststoffe, Aggregate und die Fahrzeugelektronik **nicht** Temperaturen über 60 - 70 °C ausgesetzt werden dürfen.

Für die Durchführung der Lackierarbeiten müssen geeignete Ausrüstungen, Hilfsmittel und Werkzeuge zur Verfügung stehen.
Nähere Informationen zu Bertriebseinrichtungen und Werkzeugen für die Lackierung können Sie im Selbststudienprogramm 215 „Fahrzeug-lackierung - Die Decklackierung“ nachlesen.



Die Reparaturlackierung

Die Lackierung in der Werkstatt

Der Lackierprozeß im Service besteht aus zwei Phasen:

- Der Vorbehandlung zum Korrosionsschutz und zum Ausgleich von Unregelmäßigkeiten der Oberfläche.
- Der Decklackierung zur Wiederherstellung des äußeren Erscheinungsbildes.

Kommt ein Fahrzeug mit einem Karosserieschaden in die Werkstatt, wird durch Rückverformen oder Ersetzen der beschädigten Blechteile die Karosserie instand gesetzt.
Die Reparaturlackierung schützt die beschädigten Teile vor Korrosion, gleicht Unregelmäßigkeiten an den instandgesetzten Teilen aus und stellt das äußere Erscheinungsbild wieder her.

Lackiervorbehandlung

Die eingesetzten Vormaterialien bereiten den Untergrund für die Decklackierung vor.
Der Decklack darf auf keinen Fall direkt auf das Blechteil aufgetragen werden.

Bei der Reparaturlackierung werden folgende Vormaterialien verwendet:

- Spachtelmasse
- Grundierung
- Füller

Der Decklack wird auf die Grundierung, den Füller oder auf frühere Lackschichten aufgetragen.
Diese müssen vorher mit einem auf den Decklack abgestimmten Schleifmittel geschliffen werden.

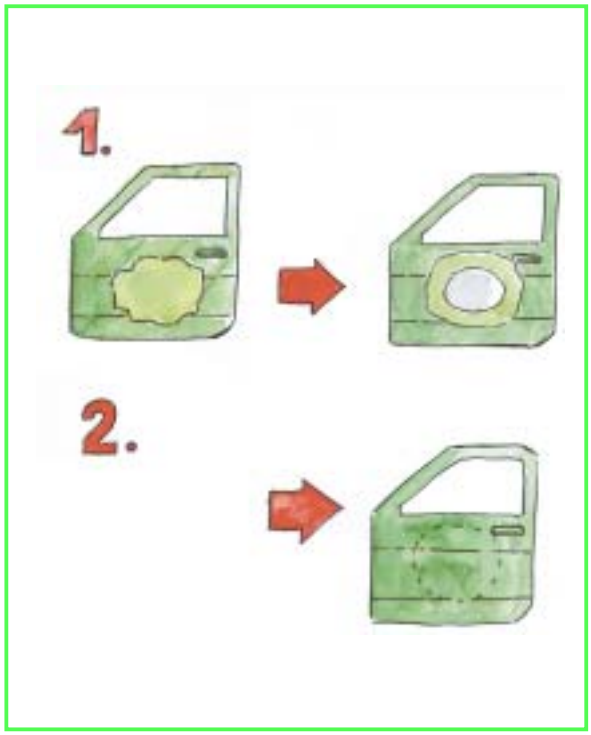
Decklack

Der Decklack bildet die oberste Schutzschicht der Lackierung.



Informationen zur Decklackierung finden Sie im Kapitel Grundlagen.

Wie eine Decklackierung fachgerecht hergestellt wird, können sie im Selbststudienprogramm 215 „Fahrzeuglackierung - Die Decklackierung“ nachlesen.



Lackierung in der Werkstatt

Lackierung - im Service

Die Vorbehandlung der zu lackierenden Flächen

Damit der Lack einwandfrei haftet, muß das Trägermaterial für die Reparaturlackierung vorschriftsmäßig vorbehandelt werden: Reinigen, beseitigen von Korrosion und schleifen sind die wesentlichen Schritte der Vorbehandlung.



Reinigen des Fahrzeugs

Reinigen des Fahrzeugs

Kommt ein Fahrzeug oder Fahrzeugteil zum Lackieren in die Werkstatt, müssen alle Flächen gereinigt werden.
Das Fahrzeug muß vor Beginn der Instandsetzungsarbeiten gewaschen werden.

Die zu lackierenden Teile sind mit Silikonentferner und Staubbindetuch einer Endreinigung zu unterziehen.

Beseitigung von Korrosion

Werden Schutzschichten im Zuge der Karosserie-Instandsetzung entfernt, besteht die Gefahr der Korrosionsbildung.
Vor allem dann, wenn die Lackierung nicht unmittelbar nach den Karosserie-Instandsetzungsarbeiten erfolgt.

Weist das Fahrzeug bereits Korrosionsstellen auf, müssen diese durch Schleifen entfernt werden. Das Schleifmittel muß so auf die Oberfläche abgestimmt werden, daß die Korrosionsstelle vollständig entfernt wird, ohne die Blechstärke unnötig zu reduzieren.

Nach dem Schleifen können noch unsichtbare Korrosionsstellen vorhanden sein.
Passivieren (= Behandlung mit sauren Zinkphosohaten oder ähnlichen Korrosionsschutz-Grundierungen) erzeugt einen Schutzfilm und verhindert weitere Korrosion.

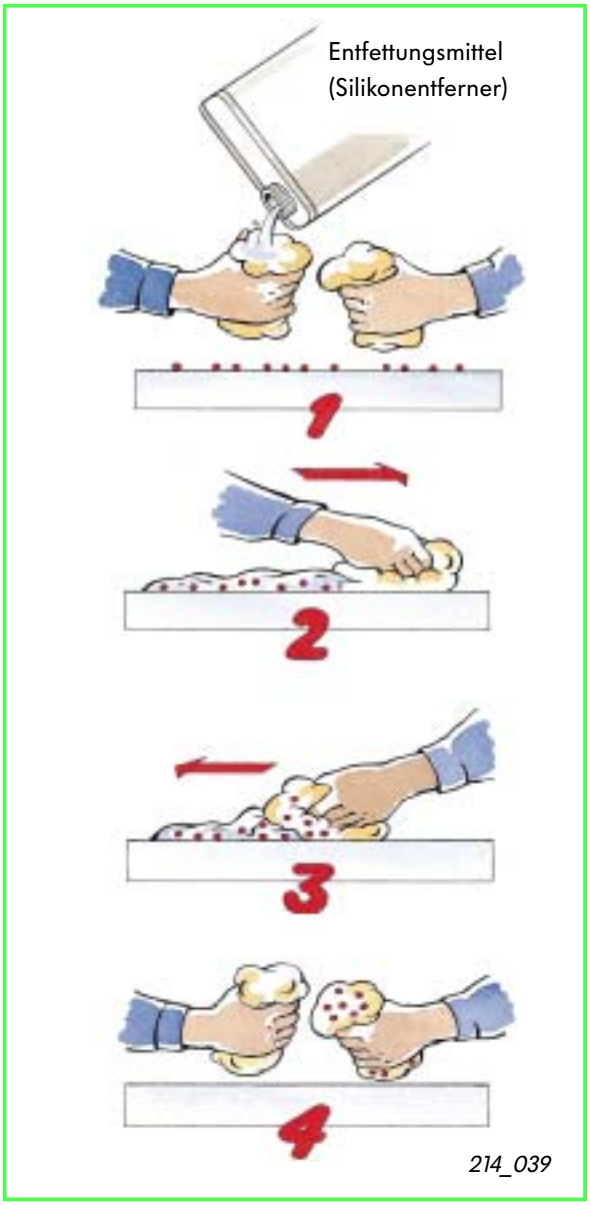
Passivierungsmittel dürfen nur auf blankes Stahlblech oder verzinktes Stahlblech aufgetragen werden.
Aluminium oder andere Werkstoffe sind für diese Behandlung nicht geeignet.
Die Schutzgrundierung muß spätestens 20 Minuten nach dem Passivieren aufgetragen werden, sonst geht die gewünschte Wirkung verloren bzw. es wird sogar eine gegenteilige Wirkung erzielt.

Entfetten von Flächen

Damit der Lack optimal haftet, müssen die zu lackierenden Flächen unbedingt mit Druckluft abgeblasen und entfettet werden.
Zum Entfetten wird Lösemittel (Silikonentferner) kleinflächig aufgetragen. Bevor das Lösemittel verdunstet, muß die behandelte Fläche mit einem sauberen und trockenen Lappen abgerieben werden.
Das verwendete Lösemittel (Siliconentferner) muß Verunreinigungen lösen, darf aber den Untergrund nicht angreifen.
Die Verdunstung des Lösemittels muß beim Abreiben langsam erfolgen, so daß die Entfettung optimal erfolgt.
Bloßes Trocknen des Lösemittels hat keine reinigende Wirkung, sondern verlagert Verunreinigungen nur.
Eine Entfettung ist, außer **vor dem Lackauftrag**, auch **vor dem Schleifen** aus zwei Gründen notwendig:

- Beim Schleifen von fettbehafteten Flächen kann es zur Klümpchenbildung mit dem Schleifstaub kommen.
  Es entstehen Schleifspuren und das Schleifmittel wird schnell unbrauchbar.

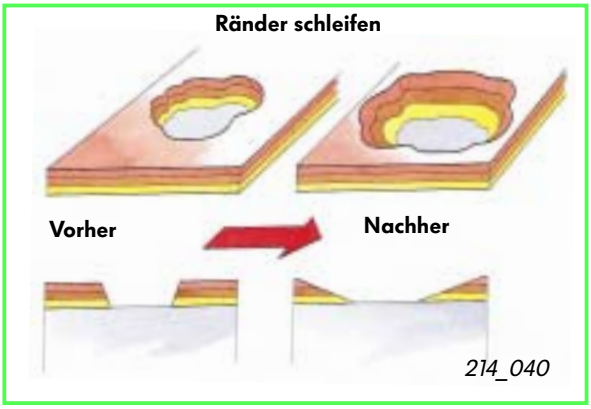
- Mit dem Schleifkorn dringt Fett und Öl nach innen und läßt sich dann nur schwer entfernen.



Oberflächenentfettung

Vorbereitungsschleifen

Für optimale Haftung muß der Untergrund die geeignete Rauhigkeit aufweisen.
Dazu muß mit entsprechender Körnung geschliffen werden.
Für saubere Übergänge vom lackierten Bereich zum blanken Metall müssen die Lackränder geschliffen werden.
Die Lackränder werden mit einem Schwingschleifer und Schleifpapier der Körnung P80 oder P100 abgetragen.



Vorbereitungsschleifen

Lackierung - im Service

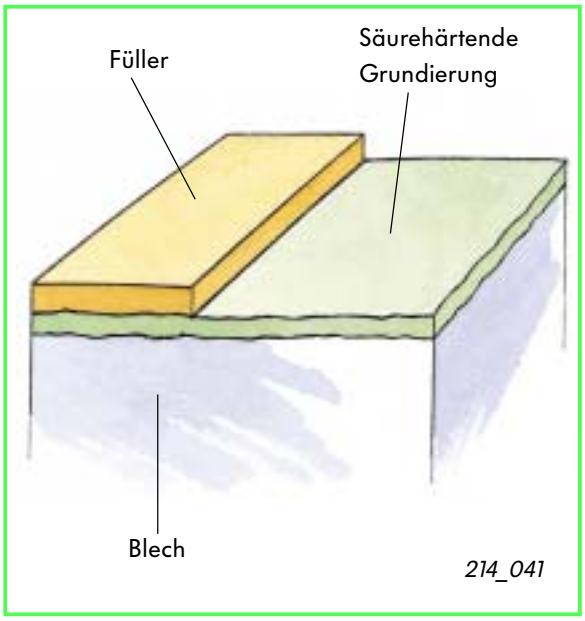
Die Schutzgrundierung

Grundierung für blankes Metall

Bei der Lackierung im Service muß im Rahmen der technischen Möglichkeiten versucht werden, den serienmäßigen Korrosionsschutz wieder herzustellen.

Wurde bei der Vorbehandlung blankes Metall freigelegt, muß für den Lackaufbau eine der folgenden Schutzgrundierungen verwendet werden:

- Säurehärtende (phosphatierende) Schutzgrundierung
- Schutzgrundierung auf Epoxiharzbasis



Säurehärtende Grundierung

Säurehärtende Schutzgrundierung

Bei säurehärtender Schutzgrundierung, auch **Wash Primer** genannt, handelt es sich um ein Zweikomponenten-Produkt.
Ihre Topfzeit nach dem Mischen beträgt 24 Stunden bei 20 °C.

Der Grundfüller wird aufgetragen, wenn der Wash Primer getrocknet ist, aber noch Ätzkraft besitzt.

Säurehärtende Schutzgrundierung läßt sich hervorragend schleifen.
Schleifarbeiten sollten im Trockenschliff mit Körnung P400 ausgeführt werden.

Die Ablüftzeit zwischen den Spritzgängen beträgt ca. 5 Minuten. Nach Bedarf können 2 bis 3 Schichten aufgetragen werden.
Die Trocknungszeit bis zum Füllerauftrag beträgt 30 bis 90 Minuten bei 20 °C.



Auf säurehärtende Schutzgrundierung darf kein Polyesterspachtel aufgetragen werden, da er im nicht gehärteten Zustand die Grundierung ablöst. Hier sollte nur Füller verwendet werden.

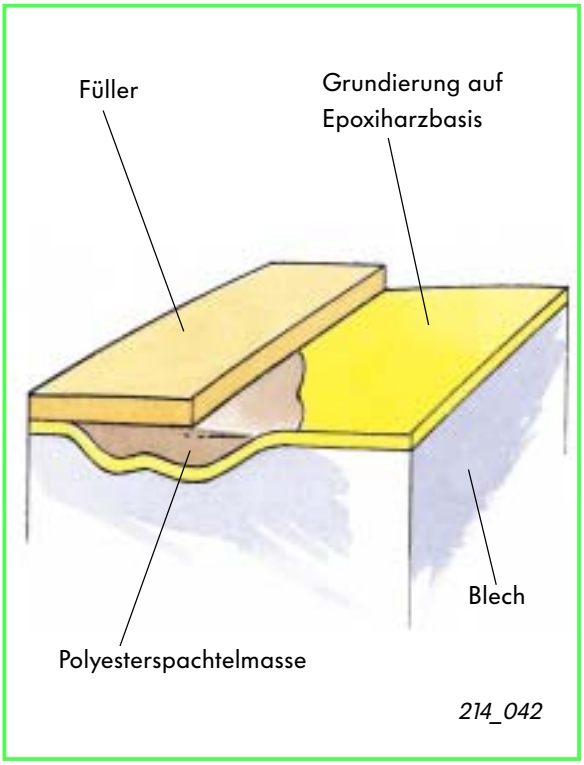
Umgekehrt ist die Verwendung von säurehärtender Schutzgrundierung auf gehärtetem Spachtel problemlos möglich, da der Spachtel nicht mehr chemisch aktiv ist.

Grundierung auf Epoxiharzbasis

Grundierungen auf Epoxiharzbasis sind unabhängig von der Schichtdicke mit Polyesterspachtel verträglich.

Es sind größere Trockenfilmstärken möglich. Dadurch kann diese Grundierung Füllerfunktionen übernehmen.
Die Trockenzeit von ca. 4 Stunden bei 20 °C ist relativ lang.

Diese Grundierung wird als Korrosionsschutz für die zu spachtelnden Flächen verwendet, damit der Spachtelauftrag nicht direkt auf das Blech erfolgt.



Grundierung auf Epoxidharzbasis

Hinweis:

Lack oder Grundierung bewahrt vom Auftrag bis zur Durchtrocknung und Austrocknung sein **Ätzvermögen**. Es kann eine weitere, kompatible Lackschicht ohne Zwischenschleifen aufgetragen werden (Naß-in-Naß-Verfahren). Hat der Lack kein Ätzvermögen mehr, ist ein Feinschliff erforderlich.

Trockenzeit wird in drei Phasen eingeteilt:

- **Staubtrocken:** Es haftet kein Staub mehr am Lack. Durch Druck sind Eindrücke im Lack möglich.
- **Montagetrocken:** Das lackierte Teil kann montiert werden. Nur durch starken Druck sind Eindrücke im Lack möglich. Der Lack ist noch nicht ausgehärtet.
- **Durchgetrocknet:** Das lackierte Teil kann bestimmungsgemäß verwendet oder geschliffen werden.

Der Spachtelauftrag

Polyesterspachtel

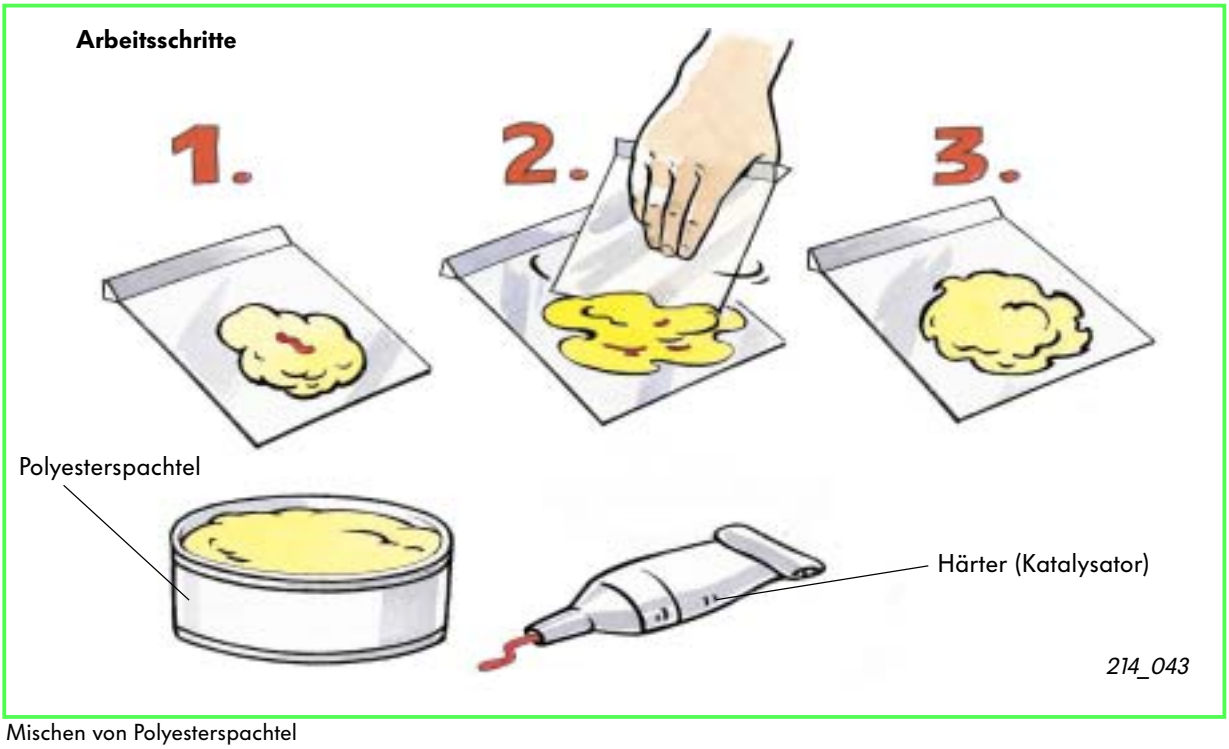
Polyesterspachtel darf nur dünn aufgetragen werden. Hohe Schichtstärken infolge mangelhafter Blechinstandsetzung führen zu schlechter Lackierung.

Polyesterspachtel besteht aus zwei Komponenten, die unmittelbar vor der Anwendung gemischt werden:
Harz und Härter (Katalysator).
Härter muß immer in der vom Hersteller vorgeschriebenen Menge zugegeben werden, normalerweise 2 bis 3 Gramm pro 100 Gramm Spachtelmasse (2 bis 3 Gewichtsprozent).

Spachtelmasse und rot eingefärbter Härter sind mit einem Spachtel so zu vermischen, bis die Vermischung (Homogenisierung) optimal ist und keine roten Härterspuren mehr sichtbar sind.

Angemischte Spachtelmasse hat mit 5 bis 10 Minuten eine kurze Topfzeit.
Der Auftrag muß schnell und genau erfolgen.
Spachtelwerkzeuge sind mit Universallösungsmittel zu reinigen.
Nur soviel Spachtelmasse anmischen wie zu Verarbeitung benötigt wird. Sie verliert mit der Zeit an Verstreichbarkeit und Haftfähigkeit.

- **Zuwenig Härter (Katalysator)**
  Spachtelmasse härtet nicht in der vorgesehen Zeit. Schleifarbeiten werden erschwert, das Schleifmittel verstopft und es entstehen Schleifspuren und Riefen.
- **Zuviel Härter (Katalysator)**
  Spachtelmasse härtet nicht schneller. Es bleibt aktiver Härter zurück, der mit Harz und Pigmenten von Füller und Decklack reagiert. Die Folge sind Farbveränderungen und Flecken- oder Konturenbildung.



Mischen von Polyesterspachtel

Spachtelmasse auftragen

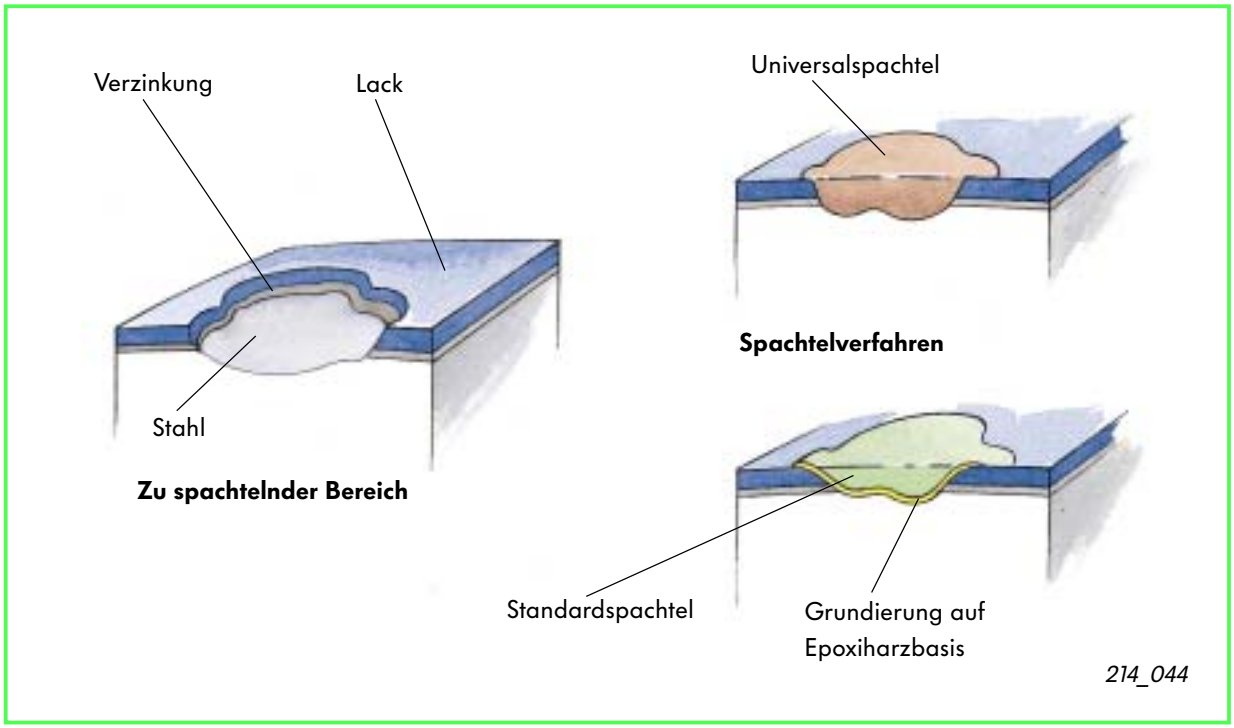
Die Qualität der Reparaturlackierung beginnt beim Spachteln.
Devise:
Mehr Zeitaufwand beim Spachtelauftrag reduziert die Schleifarbeit.

Instandgesetzte Blechbereiche müssen entfettet und geschliffen werden.
Schichtstärken des Spachtels über 400 bis 500 µm nach dem Schleifen sind nicht zulässig.

Polyesterspachtel darf nur auf Stahlblech verwendet werden. Auf verzinktem Stahlblech besitzt er nicht ausreichend Haftfähigkeit.
Dazu ist Universalspachtel zu verwenden, der auf Stahl und verzinktem Stahl hervorragend haftet.
Eine weitere Möglichkeit ist der Auftrag von Polyesterspachtel auf einer Grundierung auf Epoxiharzbasis.

Hinweise zur Spachtelvorbereitung:

Während der Lagerung können sich feste Bestandteile absetzen bzw. Harz aufschwemmen.
Der Gebindeinhalt ist vor Gebrauch mit einem Rührer gründlich umzurühren, um das korrekte Mischungsverhältnis zwischen Harz und festen Füllstoffen sicherzustellen.
Ansonsten würde es zur Veränderung des Mischungsverhältnisses mit dem Härter führen, da die Füllstoffe an der Reaktion nicht beteiligt sind.
Zur Entnahme aus dem Gebinde dürfen nur saubere Werkzeuge verwendet werden.
Spachtel- oder Härterreste führen zur Reaktion im Behälter und der Inhalt wird unbrauchbar.



Spachtelauftrag bei verzinktem Blech

Lackierung - im Service

Das Schleifen des Spachtels

Polyesterspachtel hat mit ca. 30 Minuten bei 20 °C eine kurze Trocken- und Härtezeit. Die Schleifarbeiten können relativ schnell ausgeführt werden.
Ungenügende Trocknung des Spachtels führt zu den gleichen Schleiffehlern wie falsche Zumischung von Härter:
Verstopfen des Schleifmittels durch klebrige Harzreste.
Das Reinigen der Oberfläche mit Reinigungslösung macht Schleifarbeiten bequemer, schneller und wirksamer.

Zum Schleifen werden Schleifmittel mittlerer Körnung, P80 oder P120, eingesetzt.
Schleifspuren werden zum Abschluß mit Schleifmittel der Körnung P240 ausgeglichen.

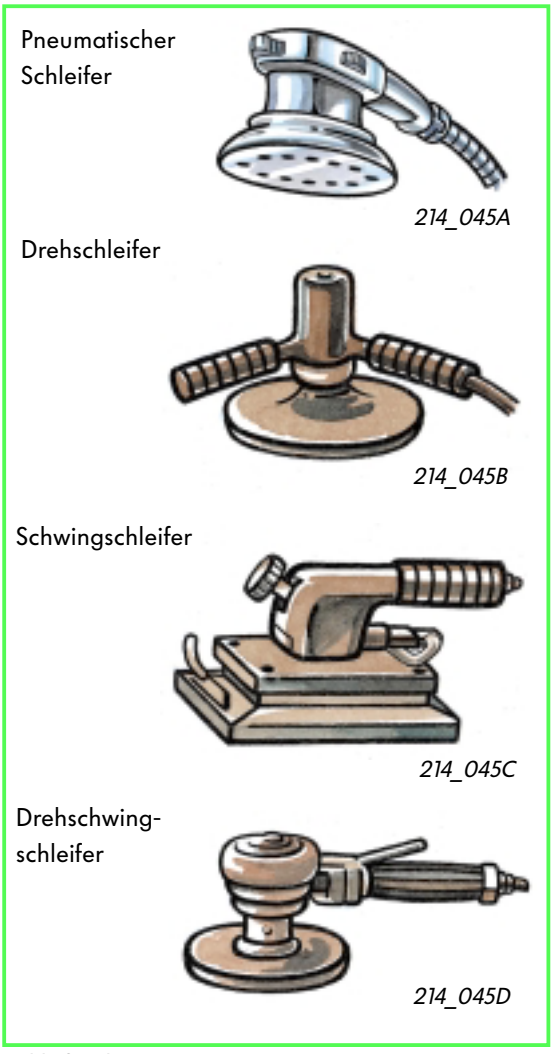
Schleifarbeiten können manuell mit Schleifklötzen und Schichthobeln oder mit Hilfe von elektrischen Schleifwerkzeugen durchgeführt werden.
Hier sind Schwingschleifer mit harter Auflage für große, glatte Flächen am besten geeignet.
Bei unregelmäßigen Flächen bietet sich ein Exzenterschleifer an.



Das Schleifen von Polyesterspachtel muß trocken erfolgen.
Die Verwendung von Wasser ist ausgeschlossen.
Polyesterspachtel neigt zur Feuchtigkeitsaufnahme. Bei der Wärmetrocknung des Decklacks kann es sonst zu „Auskochern“ im Lack kommen.
Außerdem erhöht sich beim Naßschliff das Korrosionsrisiko.



Handschleifwerkzeuge



Schleifwerkzeuge

Muß nach dem Schleifen nachgespachtelt werden, sind Schleifreste mit Druckluftpistole, Lösemittel und Papiertüchern zu entfernen. Normalerweise ist nur ein zweimaliger Spachtelauftrag notwendig.

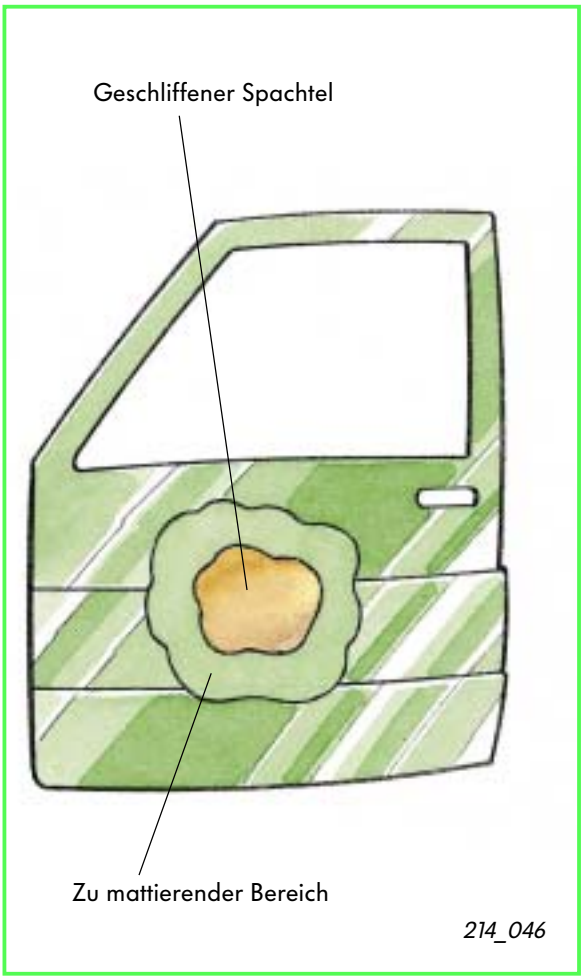
Zum Schutz gegen Beschädigung und Verschmutzung beim Spachteln und vor allem beim Schleifen, sind alle gefährdeten Bereiche abzudecken.

Nach dem Schleifen des Spachtels erfolgt bei blanken Blechstellen der Auftrag der Schutzgrundierung und anschließend der Fülleraufrag.
Der Fülleraufrag muß großflächiger als der Spachtelauftrag erfolgen, da die gespachtelte Fläche komplett mit Füller bedeckt sein muß.

Der an die gespachtelte Fläche angrenzende Lackbereich wird mit feiner Körnung angeschliffen bzw. **mattgeschliffen**.
Es sollte ein Bereich von 15 cm Breite um die gespachtelte Fläche mattgeschliffen werden.

Das Mattieren kann erfolgen mit:

- Schleifpad
- Konventionellem Schleifmittel
- Schleifmaschine



Mattieren

Der Grundierfülleraufträg

Der Grundierfüller bildet den Untergrund für den Decklack. Decklack darf nur auf Grundierfüller oder die alte Lackschicht aufgetragen werden.

Aufgaben des Grundierfüllers

Der Grundierfüller, ein Vormaterial der Lackierung, hat folgende Aufgaben:

- Ausgleich von Unregelmäßigkeiten in instandgesetzten Bereichen.
- Abdecken von Spachtel- und Grundierungsschichten.
- Untergrund für die Decklackierung, um optimale Auftragsfähigkeit und Glanzerhalt des Decklacks zu erreichen.

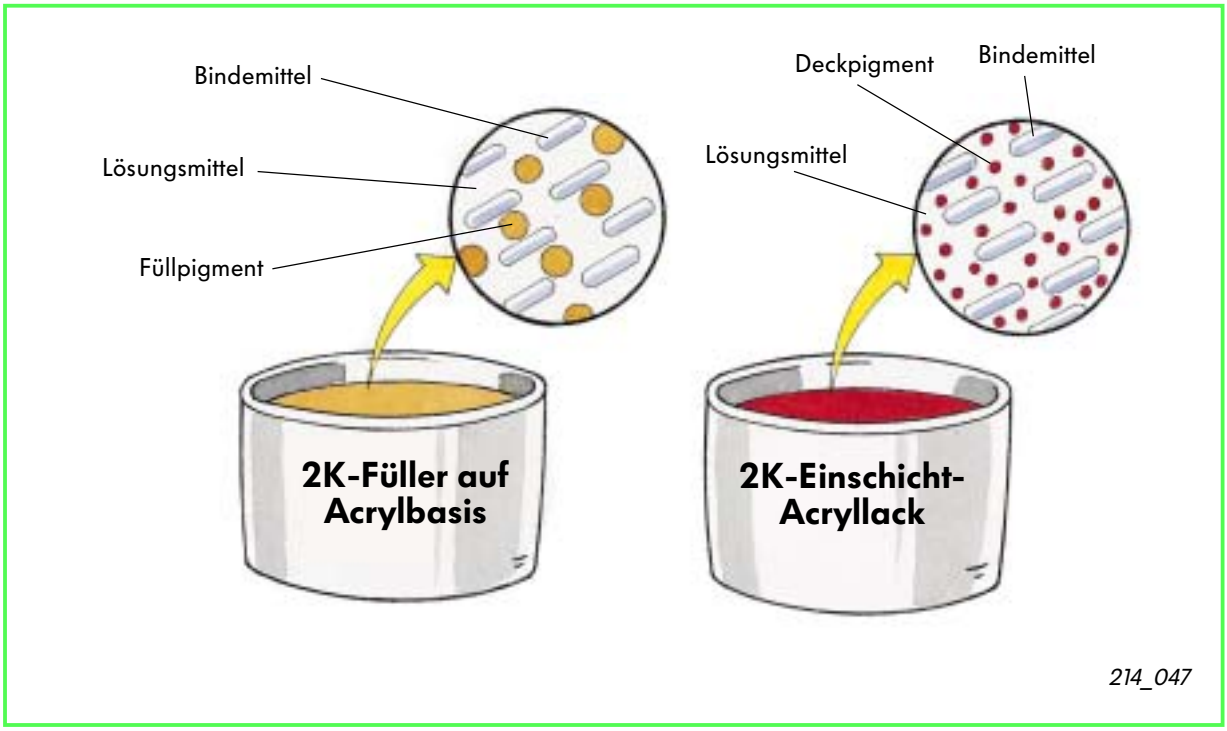
Der Decklack darf **nicht** direkt auf den Spachtel oder die Grundierung aufgetragen werden. Ungenügende Oberflächenqualität und Lackierfehler, z.B. Absorption (= Aufsaugen) von Decklack, wären die Folge.

Grundierfüller ist ein Zweikomponenten-Produkt auf Acrylbasis mit ähnlicher Beschaffenheit wie 2K-Lack. Die Art der Pigmentierung ist unterschiedlich.

Feststoffgehalt

Die Füllkraft des Grundierfüllers richtet sich nach seinem Feststoffgehalt.
Der Feststoffgehalt hat folgende Klassifizierung:

- **Standard**:
  Standardfeststoffgehalt
- **MS** (medium solid):
  mittlerer Feststoffgehalt
- **HS** (high solid):
  hoher Feststoffgehalt



Zweikomponenten-Grundierfüller

Auftragsverfahren

Eine Möglichkeit ist das **Naß-in-Naß-Verfahren**. Der Grundierfüller wird als Zwischen- bzw. Isolierschicht ohne Ausgleich von Unregelmäßigkeiten eingesetzt.
Der Decklack wird aufgetragen, solange der Grundierfüller noch Ätzkraft besitzt.

Schleiffähiger Füller ist das am häufigsten verwendete Auftragsverfahren. Der Grundierfüller härtet dabei vollständig aus und wird anschließend geschliffen.

Färbbarer Füller wird eingesetzt, wenn möglichst wenig Decklack-Spritzgänge gewünscht sind, um Farbtonabweichungen zu vermeiden.
Der Untergrund entspricht durch Beimischung von Decklack dem Farbton des Decklacks.

Rezepturen

Die Grundierfüllerart hängt von der Reparatur bzw. vom zu lackierenden Bereich ab.
Durch gezielten Einsatz von Härter, Verdünner, Zusatzstoff, Mischungsverhältnis, sprich der Rezeptur, können verschiedenste Anwendungs-eigenschaften erzielt werden.

Wichtig ist die Wahl von Härter und Verdünner in Abhängigkeit der Verarbeitungstemperatur:

- „Schnelle“ für Temperaturen unter 18 °C
- „Mittlere“ für Temperaturen von 18 bis 25 °C
- „Langsame“ für Temperaturen über 25 °C

Die Topfzeit von Grundierfüllern auf Acrylbasis beträgt 30 bis 60 Minuten.
Nicht mehr Füller ansetzen, als benötigt wird!



Verwendung von Grundierfüllern	
Zu lackierender Bereich	**Geeigneter Grundierfüller**
Ersetzte Bleche	Standard oder MS
Bleche mit kleinen Reparaturstellen	MS
Instandgesetzte Bleche	HS
Innenteile	Naß-in-Naß
Normale Oberflächenqualität (Finish)	Naß-in-Naß
Hohe Oberflächenqualität (Finish)	Schleiffähig
Farben mit geringer Deckkraft	Färbbar

Lackierung - im Service

Auftrag des Grundierfüllers

Beim Teileersatz und bei großflächigen Schäden wird Grundierfüller auf das komplette Blechteil aufgetragen.
Bei kleinen Schäden muß der Grundierfüller den gespachtelten und grundierten Bereich bedecken.

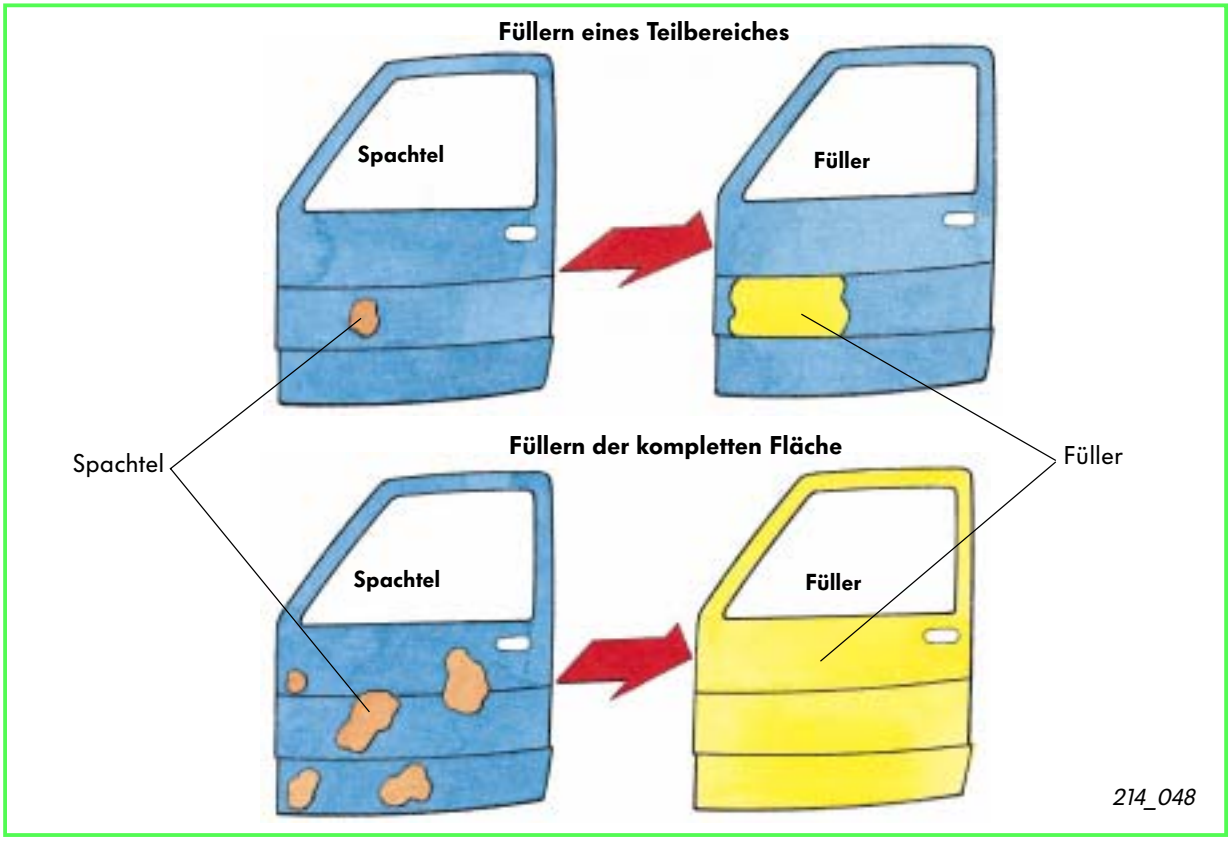
Der Auftrag erfolgt durch Spritzpistole, mit einer auf den Füller abgestimmten Düse, am besten in der Spritzkabine.

Mit HVLP-Spritzpistolen (= high volume-low pressure, großes Volumen-niedriger Druck) kann ein optimaler Verlauf des Grundierfüllers erzielt werden.

Die vorgeschriebenen Verdunstungszeiten müssen vor allem bei mittleren und hohen Schichtstärken eingehalten werden, da sonst Fehler durch unzureichende Trocknung auftreten. Die Verdunstungszeit zwischen zwei Schichten liegt bei 5 bis 10 Minuten.



Beim Grundierfüllern müssen angrenzende Bereiche abgedeckt werden.



Grundierfüllern

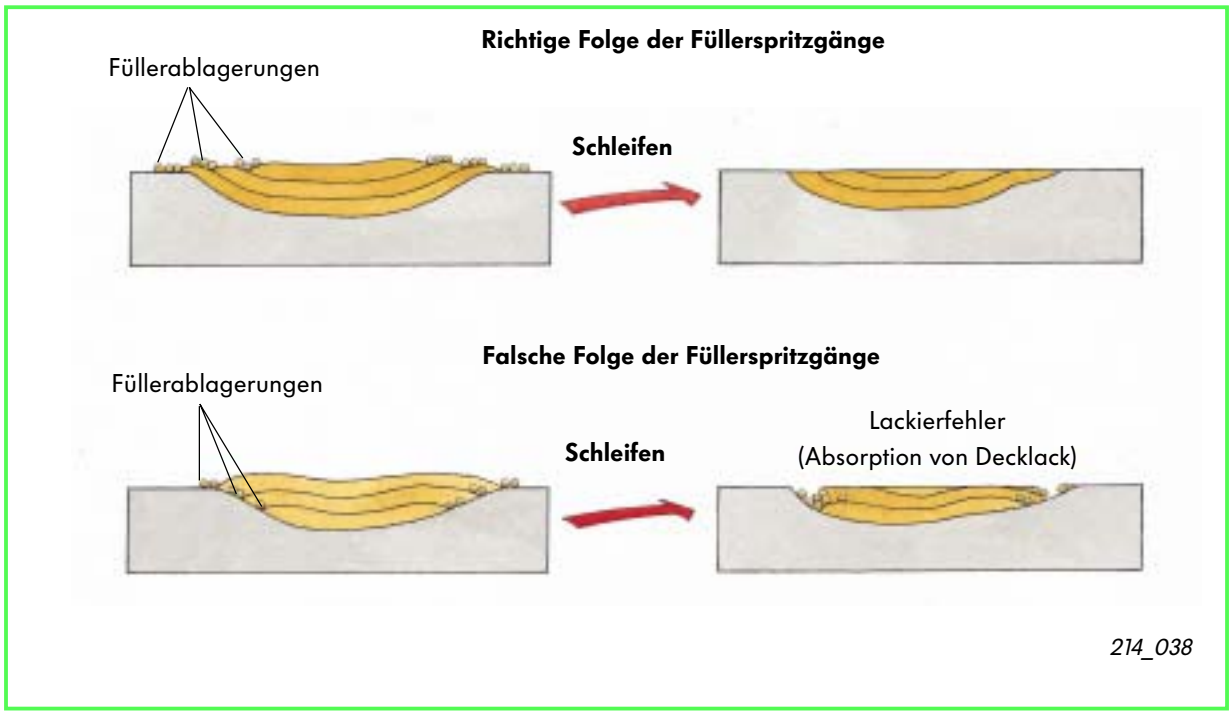
Spritzgänge

Bei schleifbaren Grundierfüllern ist zum Ausgleich von Verformungen mehr als ein Spritzgang notwendig.
Zum Beispiel muß bei kleinen Reparaturstellen die Grundierfüllerschicht auf der gespachtelten Fläche größer sein, als im umgebenden Bereich.

Bei mehreren Spritzgängen von schleifbarem Füller, muß der vorhergehende Spritzgang eine größere Fläche bedecken als der nachfolgende Spritzgang.

Begründung

Bei jedem Spritzgang lagert sich Füllermaterial durch Spritznebel am Rand der beschichteten Fläche ab.
Überdeckt der nächste Spritzgang diese Ablagerungen, werden sie beim nachfolgendem Schleifen frei.
Bei anschließendem Decklackauftrag kann dies zu Lackierfehlern durch Absorption (= Aufsaugen) von Decklack führen.



Spritzgänge

Das Schleifen des Grundierfüllers

Der Grundierfüller muß sorgfältig geschliffen werden. Fehler in der Grundierfüllerschicht sind durch den Decklack hindurch sichtbar.

Der Grundierfüller darf erst geschliffen werden, wenn er vollkommen durchgetrocknet ist. Darauf muß vor allem bei größeren Schichtstärken geachtet werden.

Nicht durchgetrockneter Grundierfüller verursacht beim schleifen Schleifspuren und das Schleifmittel verstopft.

Die Trocknungszeit richtet sich nach Art und Auftragsstärke des Grundierfüllers. Sie liegt zwischen 3 und 12 Stunden bei 20 °C.

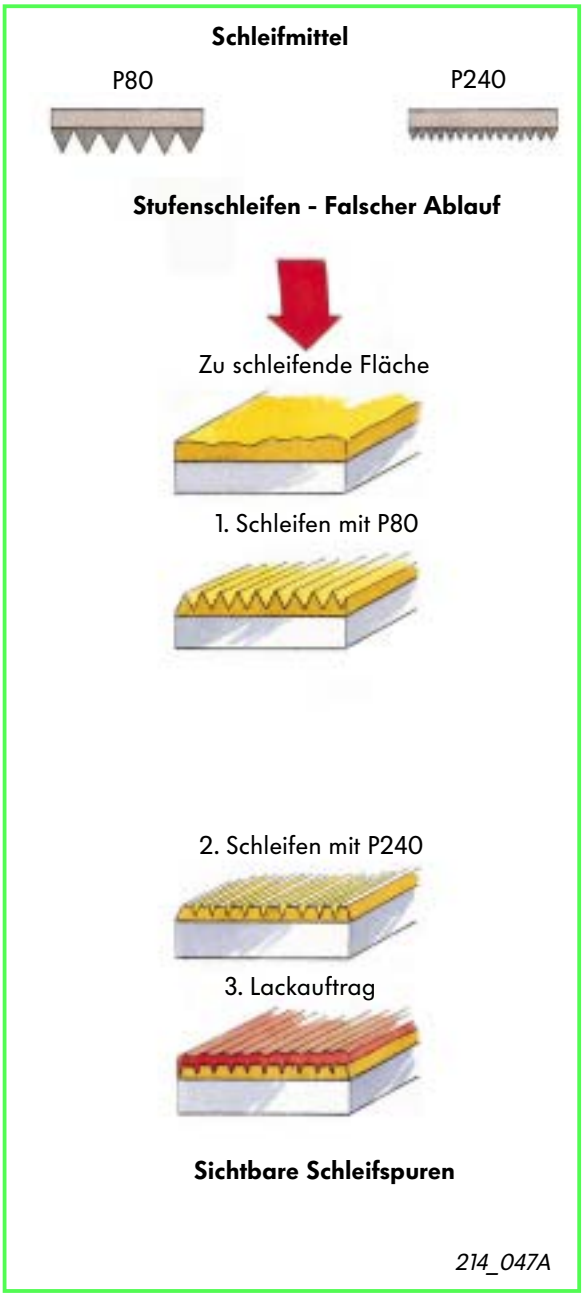
Der Schleifprozeß besteht aus zwei Stufen:

- Grobschliff
- Feinschliff

Der Grobschliff gleicht die Grundierfüllerschicht an die Blechoberfläche an. Dabei wird Schleifmittel mit grober Körnung verwendet.

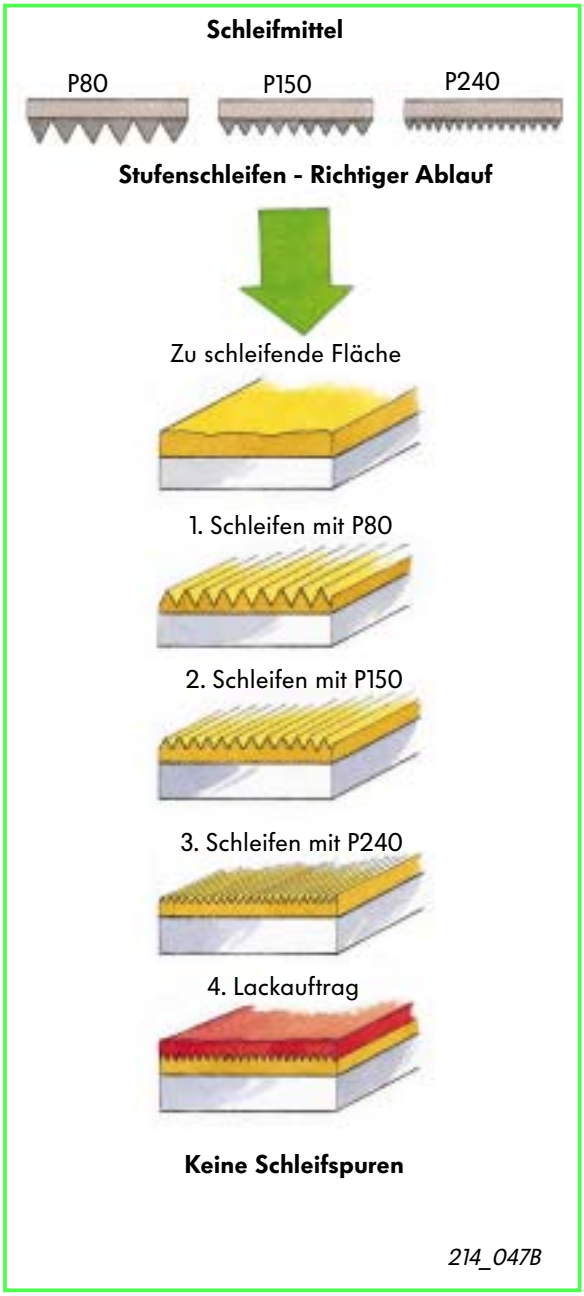
Der Feinschliff erzielt die notwendige Oberflächenstruktur, damit der Decklack gut haftet und die Schleifspuren verdeckt. Dabei wird Schleifmittel mit feiner Körnung verwendet.

Falsche Vorgehensweise beim Schleifen des Grundierfüllers



Sichtbare Schleifspuren

Richtige Vorgehensweise beim Schleifen des Grundierfüllers



Keine Schleifspuren

Stufenschleifen

Beim Stufenschleifen beginnt man mit groben Schleifmitteln und schließt die Schleifarbeit mit feinen Schleifmitteln ab.

Der Stufensprung der Korngrößen darf nicht zu groß werden, da sonst nur die Kämme der Schleifriefen abgetragen werden.

Aus der FEPA-Norm (siehe auch Seite 8) dürfen beim Übergang zu einer feineren Körnung bis zu drei Stufen übersprungen werden.

Endschliff für Einschicht- und Zweischichtlackierung

Beim Endschliff des Grundierfüllers unterscheidet man zwischen Einschicht- und Zweischichtlackierung.

Die Filmstärke bei der Einschichtlackierung ist größer als bei der Zweischichtlackierung.
Bei der Zweischichtlackierung trägt nur der Basislack, nicht der Klarlack, zum Abdecken von Schleifspuren bei.
Die Einschichtlackierung deckt dadurch tiefere Schleifspuren ab.

Trockenschliff und Naßschliff

Grundierfüller kann trocken oder naß geschliffen werden.
Beim Trockenschliff wird in kürzerer Zeit die gleiche Oberflächenqualität wie beim Naßschliff erreicht.
Der Naßschliff erfolgt manuell, wobei große Mengen Schleifrückstände anfallen.
Beim Trockenschliff werden Schleifmaschinen mit Absaugsystem verwendet.
Beim Naßschliff können durch die zusätzliche Schleifwirkung des Wassers feinere Schleifmittel verwendet werden, als beim Trockenschliff.

Prüfen Sie Ihr Wissen

1.) Was ist Oxidation?

A ☐ Chemische Reaktion von Wasser mit einer Metalloberfläche.

B ☐ Chemischer Vorgang, bei dem zwischen zwei Stoffen Elektronen ausgetauscht werden.

C ☐ Chemische Reaktion von Luftsauerstoff mit einer Metalloberfläche.

2.) Was ist ein galvanisches Element?

A ☐ Die gemeinsame Anordnung von Anode und Kathode.

B ☐ Die gemeinsame Anordnung von zwei Kathoden.

C ☐ Die gemeinsame Anordnung von zwei Anoden.

3.) Warum wird Zink zur Beschichtung von Stahlblech im Fahrzeugbau verwendet?

A ☐ Weil es eine größere Oxidationsneigung als Stahl besitzt.

B ☐ Weil es eine geringere Oxidationsneigung als Stahl besitzt.

C ☐ Weil es die Blechsteifigkeit erhöht.

4.) Welche Mineralien werden für Schleifmittel verwendet?

A ☐ Schmirgel, Korund, Quarz

B ☐ Schmirgel, Korund, Siliziumkarbid

C ☐ Schmirgel, Korund, Karborund

D ☐ Korund, Siliziumkarbid, Diamant



5.) Welche Aussagen zur Schleifmittelkörnung sind richtig?

A ☐ Die Partikelgröße ist durch die FEPA-Skala genormt.

B ☐ Die Partikelgröße wird mit einer Zahl und einem nachgestellten **P** und einer nachgestellten Zahl gekennzeichnet.

C ☐ Die Schleifmittelkörnung wird nach der mittleren Größe der Schleifkörner festgelegt.

6.) Was ist eine Grundierung?

A ☐ Grundschicht zur Porenschließung

B ☐ Grundschicht zum Ausgleich von Unregelmäßigkeiten

C ☐ Haftschicht für den Decklack

D ☐ Korrosionsschutzschicht

7.) Was sind die Hauptbestandteile von Lack?

A ☐ Bindemittel, Lösungsmittel, Streckmittel.

B ☐ Bindemittel, Pigmente, Lösungsmittel, Zusatzstoffe

C ☐ Pigmente, Lösungsmittel, Härter

D ☐ Bindemittel, Härter, Zusatzstoffe

8.) Welche Trocknungsarten sind bei der Fahrzeuglackierung möglich?

A ☐ Trocknung durch Verdunstung des Lösungsmittels.

B ☐ Trocknung durch chemische Reaktion des Lösungsmittels mit dem Bindemittel.

C ☐ Trocknung durch Umwandlung des Bindemittels (Oxidation).

D ☐ Trocknung durch Verbindung von Komponenten (Polymerisation).

Prüfen Sie Ihr Wissen

9.) Was ist ein 2K-Lack?

A ☐ Ein Lack, der aus den beiden Hauptkomponenten Bindemittel und Pigment besteht.

B ☐ Ein Lack, der vor dem Auftrag aus zwei Komponenten gemischt wird.

C ☐ Ein Lack, der die beiden Komponenten Katalysator und Aktivator enthält.

10.) Welches ist der richtige Ablauf bei der Serien-Karosserielackierung?

A ☐ Phosphatieren, Kataphorese, Füller, Decklack.

B ☐ Phosphatieren, Verzinken, Kataphorese, Füller, Decklack.

C ☐ Verzinken, Kataphorese, Phosphatieren, Füller, Decklack.

11.) Was versteht man unter Kataphorese?

A ☐ Einen Schutzanstrich der Ersatzteile für die Lagerung.

B ☐ Eine Schutzgrundierung für Karosserien und Ersatzteile.

C ☐ Eine mattschwarze Lackschicht.

12.) Welche Grundierung ist bei einem ersetzten Blechteil für blanke Blechstellen ohne Spachtelauftrag am besten geeignet?

A ☐ Säurehärtende Grundierung.

B ☐ Grundierung auf Epoxiharzbasis.

C ☐ Keine der beiden Grundierungen.



13.) Welcher Unterschied besteht zwischen dem Schleifen von Spachtel und dem Schleifen von Füller?

A ☐ Füller muß grundsätzlich trocken geschliffen werden, Spachtel kann auch naß geschliffen werden.

B ☐ Spachtel muß grundsätzlich trocken geschliffen werden, Füller muß naß geschliffen werden.

C ☐ Spachtel muß grundsätzlich trocken geschliffen werden, Füller kann auch naß geschliffen werden.

14.) Was versteht man bei Grundierfüllern unter einem HS-Material?

A ☐ Ein Material mit hohem Feststoffgehalt.

B ☐ Ein Material mit hoher Pigmentierung.

C ☐ Ein Material mit hohem Bindemittelgehalt.

15.) Für welchen zu lackierenden Bereich ist MS-Füller am besten geeignet?

A ☐ Ersetzte Bleche

B ☐ Bleche mit kleinen Reparaturstellen.

C ☐ Instandgesetzte Bleche.

D ☐ Innenteile.

16.) Was versteht man unter korrektem Stufenschliff bei Grundierfüllern?

A ☐ Grobschliff mit P80, Endschliff mit P240

B ☐ Grobschliff mit P80, Feinschliff mit P150, Endschliff mit P240

C ☐ Beides sind korrekte Stufenschliffe.

Glossar

Absorption

1) Physik: das teilweise oder völlige Verschlucken einer elektromagnetischen Wellen- oder Teilchenstrahlung beim Durchgang durch Materie. Die Energie der absorbierten Strahlung wird dabei in Wärme (Absorptionswärme) umgewandelt.
2) Chemie: die Aufnahme von Gasen und Dämpfen durch Flüssigkeiten oder feste Körper und gleichmäßige Verteilung im Innern des absorbierenden Stoffes.
3) Biologie: das Aufsaugen von Flüssigkeiten, Dämpfen unter anderem über die Zellen.

Aceton

farblose, aromatisch duftende, feuergefährliche Flüssigkeit; wichtiges Lösungs- und Extraktionsmittel

Acrylharze

Kunstharze aus polymerisierten Acrylsäurederivaten: farblose, thermoplastische Massen.

Acrylsäure

Stechend riechende Carbonsäure; Ausgangsmaterial für Polyacrylsäure und Mischpolymerisate (besonders Lacke).

Aktivator

Stoff, der die Wirksamkeit eines Katalysators steigert.

ästhetisch

stilvoll-schön, geschmackvoll, ansprechend

Carborundum

Schleifmittel extremer Härte aus Siliciumcarbid oder Aluminiumoxid.

Coil

dünnes, aufgewickeltes Walzblech

Dispersion

Physik: (disperses System) ein aus zwei oder mehreren Phasen bestehendes Stoffsystem (Mischung), bei dem ein Stoff (disperse Phase) in einem anderen (Dispersionsmittel, Dispergens) in feinster Form verteilt (dispergiert) ist. Sowohl die disperse Phase als auch das Dispersionsmittel können dabei fest, flüssig oder gasförmig sein. Beispiele für Dispersion sind Suspensionen, Emulsionen, Aerosole (Nebel) und Rauch.

Dispersionsfarbe

Aus einer Bindemitteldispersion und Pigmenten hergestellter Anstrichstoff.

Duplex

Bestimmungswort von Zusammensetzungen mit der Bedeutung ›Doppel...‹.

elektrochemische Elemente

Stromquellen, in denen chemische Energie direkt in elektrische Energie umgewandelt wird. Nichtaufladbare Primär- oder galvanische Elemente erzeugen eine elektrolytische Spannung, indem ein fester Leiter (Metall-, Kohlestab) in eine leitende (wäßrige) Lösung eines Elektrolyten taucht; das Trockenelement (ZnMn-, Alkali-Mn-, HgZn-, AgZn-Zelle und andere) liefert 1,5 Volt; Verwendung in Taschenlampen und Kleingeräten. Wichtigstes der wiederaufladbaren Sekundärelemente ist der Bleiakkumulator (Bleisammler).

Elektroden

Elektrisch leitende, meist metallische Teile, die den Übergang elektrischer Ladungsträger zwischen 2 Medien vermitteln oder dem Aufbau eines elektrischen Feldes dienen. Die positive Elektrode bezeichnet man als Anode, die negative als Kathode.

elektrolytisch

den elektrischen Strom leitend und sich durch ihn zersetzend (von [wäßrigen] Lösungen)

Elektrophorese

allgemein Bewegung elektrisch geladener Teilchen in widerstrebenden Medien (z.B. Filterpapier) beim Anlegen einer elektrischen Spannung

Emulgator

Mittel (z.B. Gummiarabikum), das die Bildung einer Emulsion erleichtert.

Epoxidharze

Epoxidharze, härtbare flüssige oder feste Kunstharze, die Epoxidgruppen enthalten; Verwendung als Gießharze, Lacke.

Fungizide

Stoffe, die bereits in niedriger Konzentration Pilze abtöten. Der Übergang zu den Fungistatika, die das Pilzwachstum nur hemmen, ohne abtötend zu wirken, ist gleitend und oft nur eine Frage der Dosis und Anwendungsdauer.

Katalysator

1) Chemie: Stoff, der auch in sehr kleinen Mengen die Geschwindigkeit einer chemischen Reaktion verändert (Katalyse), meist beschleunigt, ohne dabei verbraucht zu werden. Wichtige Katalysatoren sind unter anderem Vanadiumoxid, Platin, Nickel, Peroxide, Aktivkohle, metallorganische Komplexverbindungen und Ionenaustauscher.
2) Technik: Abgaskatalysator.

Kataphorese

Elektrophorese positiv geladener Teilchen in Richtung der Kathode.

Komponenten

Bestandteile, aus denen sich ein Ganzes zusammensetzt oder in die es zerlegt werden kann; z.B. die Komponenten eines Stoffgemisches.

kristallin

Kristallstruktur aufweisend; bestimmte Minerale und Gesteine

Lacke

Anstrichstoffe besonderer Güte; echte oder kolloidale Lösungen von festen Stoffen in flüchtigen Lösungsmitteln, die nach dem Auftragen und Trocknen einen geschlossenen, auf der Unterlage haftenden Film bilden.

Mohs

Mohs, Friedrich, deutscher Mineraloge. Führte eine Mineralklassifikation ein und entwickelte 1812 die nach ihm benannte Härteskala (Mohshärte)

Oxidation

Oxidation die Reaktion chemischer Elemente oder Verbindungen mit Sauerstoff (z.B. beim Verbrennen); Elektronentheoretisch gedeutet ist die Oxidation ein Vorgang, bei dem chemische Elemente oder Verbindungen Elektronen abgeben, die von einer anderen Substanz (dem Oxidationsmittel, das damit reduziert wird) aufgenommen werden. Der der Oxidation entgegengesetzte (und stets mit ihr gekoppelte) Prozeß ist die Reduktion.

Passivierung

Chemie: die Ausbildung eines elektrochemechanischem Zustandes (Passivität) von Metalloberflächen, durch den das Metall relativ widerstandsfähig gegen chemischen Angriff (Auflösung, Korrosion) wird. Durch anodischen Strom oder durch Oxidationsmittel werden sehr dünne, unsichtbare, porenfreie Oxidschichten gebildet, die das Metall, z.B. Eisen, Aluminium, Chrom, schützen.

Perforation

allgemein: die Durchlöcherung eines Stoffes, z.B. durch eine Reihe eng aufeinanderfolgender Löcher.

Phenol

Benzolderivat mit einer Hydroxylgruppe; farblose kristalline Substanz mit charakteristischem Geruch

Phosphate

Salze der Phosphorsäuren

Pigment

Färbestoff der in Form von Körnern in den Zellen besonders der Haut eingelagertert ist. Das Pigment bestimmt die Färbung des Gewebes.

Polymerisation

Die wichtigste der drei Reaktionen zur Herstellung von Makromolekülen durch Zusammenschluß ungesättigter Monomeren oder von Monomeren mit instabilen Ringsystemen z.B. Epoxide, Lactame, wobei keine niedermolekularen Reaktionsprodukte abgespalten werden. Die Produkte einer Polymerisation (Polymerisate) bestehen aus einem Gemisch von Polymeren, die sich in ihrem Polymerisationsgrad unterscheiden.

Polyurethane

durch Polyaddition von Isocyanaten und Alkoholen hergestellte, vielfältig verwendbare (Fasern, Lacke, Schaumstoffe) Kunststoffe

Reduktion

Chemie: der der Oxidation entgegengerichtete Vorgang, bei dem ein chemisches Element oder eine Verbindung Elektronen aufnimmt, die von einer anderen Substanz (dem Reduktionsmittel, das damit oxidiert wird) abgegeben werden.

Schleifpapier

Schleifpapier, zum Schleifen verwendetes festes Papier (oder Leinwand; Schleifleinen), auf das Schleifmittelkörner aufgeleimt sind; je nach Schleifmittel unterscheidet man unter anderem Glas-, Sand-, Schmirgelpapier. Zum Naßschleifen von Grundierungen und Lacken wird wasserfestes Schleifpapier verwendet.

Sedimentation

Vorgang der Gesteinsbildung durch Ablagerung von Gesteinsbruchstücken, Ausfällen gelöster Bestandteile aus Lösungen, Anreicherung von Pflanzen- und Tierresten.

Glossar

Siliciumcarbid

Siliciumcarbid, Silicium-Kohlenstoff-Verbindung; dient als Schleifmittel (Carborundum ®) und als feuerfester Werkstoff.

Silicone

synthetische, polymere siliciumorganische Verbindungen. Silicone sind thermisch und chemisch sehr beständig und wasserabstoßend; sie werden vielseitig verwendet, z.B. die Silikonöle (mit kurzen Kettenmolekülen) als Hydraulikflüssigkeiten, Schmiermittel, Entschäumer und zum Imprägnieren von Textilien und Papier; die Silikonfette (mit längeren Kettenmolekülen) als Schmiermittel und Salbengrundlagen; der Silikonkautschuk (mit langen, durch Vulkanisieren z.B. mit Peroxiden vernetzten Kettenmolekülen) als dauerelastisches, witterungsbeständiges, säuren- und laugenfestes Dichtungsmaterial und die Silikonharze (mit räumlich stark vernetzten Molekülen) als elektrisches Isoliermaterial und Lackrohstoff für temperaturbeständige Lacke.

Silikon

siliciumhaltiger Kunststoff von großer Wärme- u. Wasserbeständigkeit

Stearat

Salz der Stearinsäure (chemisch).

Viskosität

Zähigkeit, innere Reibung, diejenige Eigenschaft eines flüssigen oder gasförmigen Mediums (Fluids), die bei Deformation das Auftreten von Reibungsspannungen zusätzlich zum thermodynamischen Druck hervorruft, die einer Verschiebung von Flüssigkeits- oder Gasteilchen relativ zueinander entgegenwirken.

Zellulose

Hauptbestandteil der pflanzlichen Zellwand

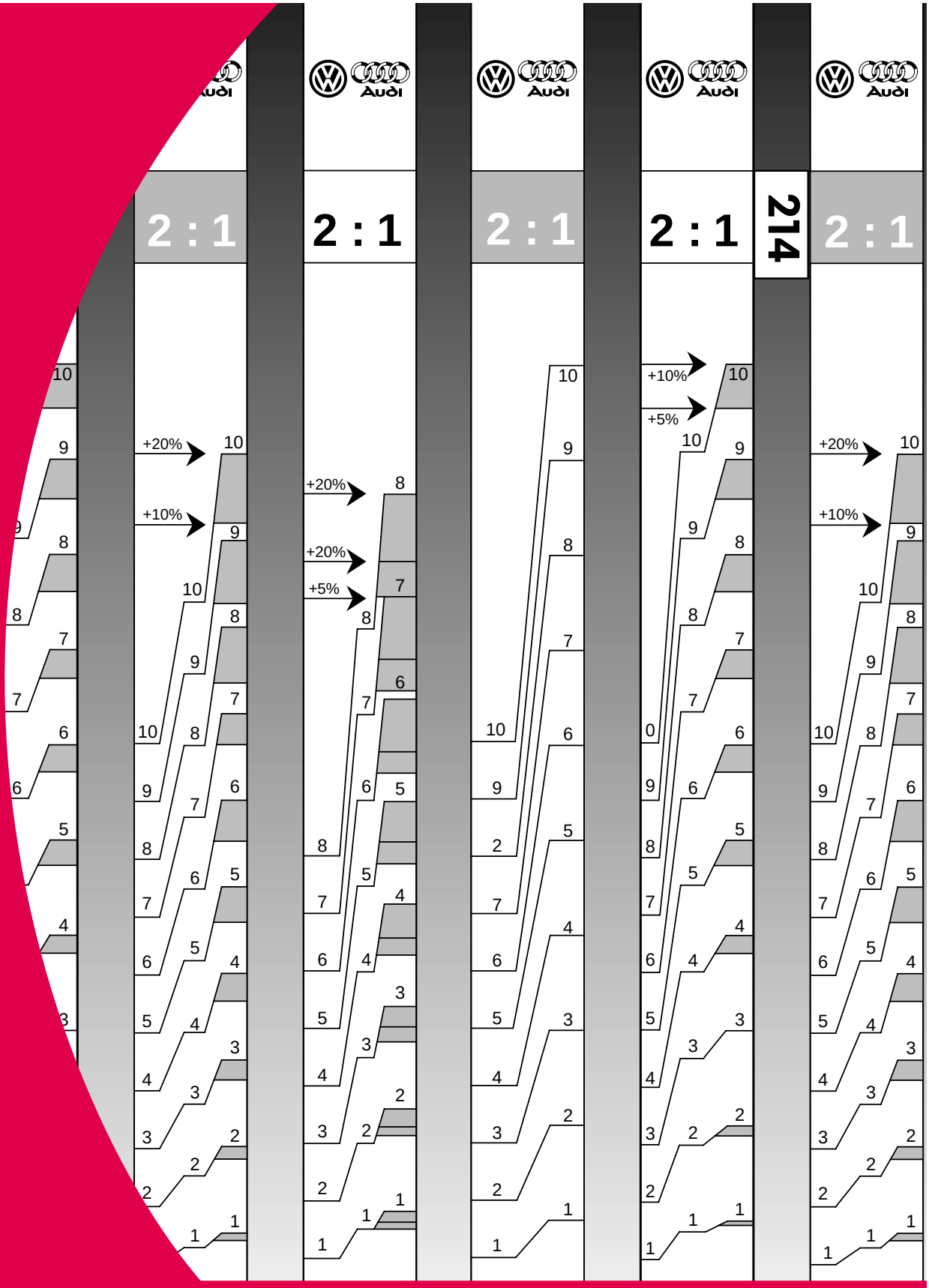
Zink

chemisches Symbol Zn; metallisch chemisches Element aus der II.Nebengruppe des Periodensystems der chemischen Elemente; Ordnungszahl 30;

Lösungen der Testfragen:

1: B/ 2: A/ 3: A/ 4: B/ 5: A, B, C/ 6: A, C, D/ 7: B/ 8: A, C, D / 9: B/ 10: A / 11: B/ 12: A, B/ 13: C/ 14: A/ 15: A, B/ 16: B





Nur für den internen Gebrauch © VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg
Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten
940.2810.33.00 Technischer Stand 03/99

❀ Dieses Papier wurde aus chlorfrei gebleichtem Zellstoff hergestellt.