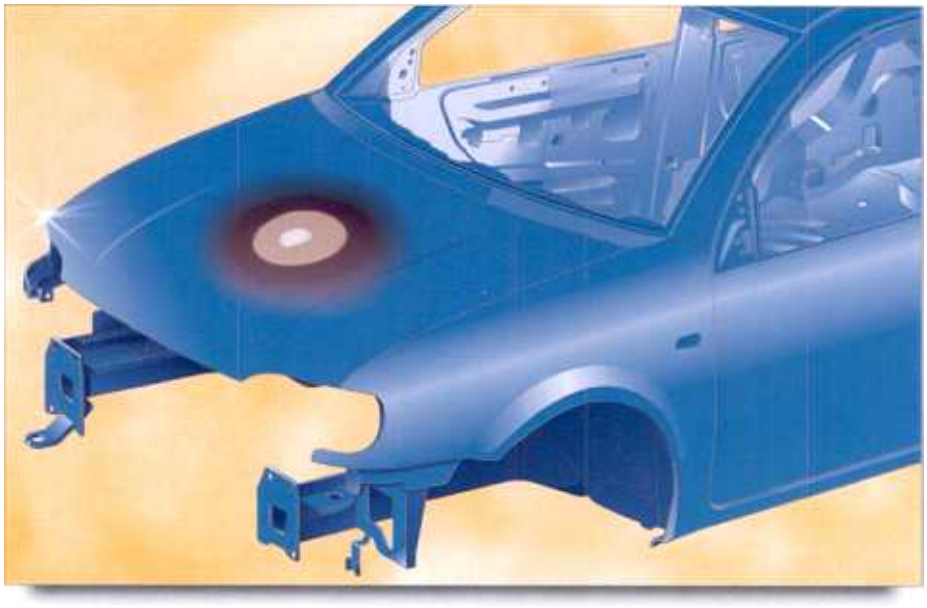
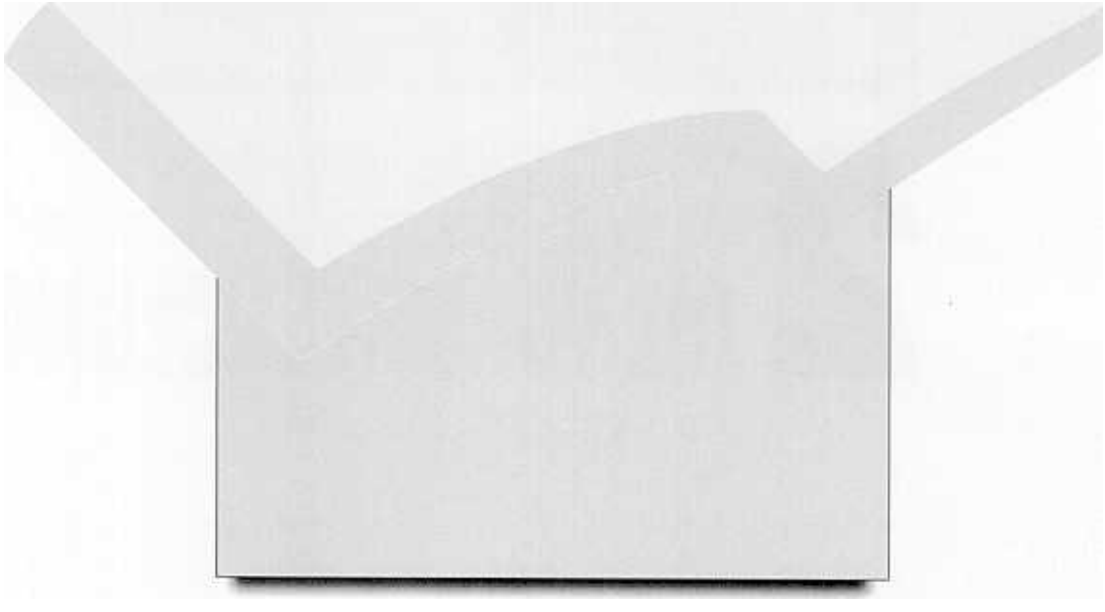


2 FACHKUNDE LACKIERTECHNIK
DIE VORBEHANDLUNG

LEHRHEFTE GRUNDWISSEN

FORMACION POSTVENTA



Die komplette oder auszugsweise Wiedergabe dieses Hefts, die Speicherung in elektronischen Medien sowie die Übertragung in irgendeiner Form auf elektronischem, mechanischem, photomechanischem oder einem sonstigen Weg sind ohne die vorherige schriftliche Genehmigung der Inhaber des Copyright nicht gestattet.

TITEL: Fachkunde Lackiertechnik. Die Vorbehandlung (L.G. Nr. 2) - AUTOR: Kundendienstorganisation
SEAT, S.A. Zona Franca, Calle 2. - Handelsregister Barcelona. Band 23662, Folio 1, Blatt 56855

1. Auflage - VERÖFFENTLICHUNGSDATUM: Januar 97 - HINTERLEGUNG DER PFLICHTEXEMPLARE: B.4501-98
Druckvorbereitung und Druck: TECFOTO, S.L. - Ciutat de Granada, 55 - 08005 Barcelona - Design und Umbruch: WIN&KEN

I N H A L T

Die Stahloxidation 4-5

Die Originalkarosserielackierung 6-10

Die Reparaturlackierung 11

Hilfsmittel und Materialen für die Reparaturlackierung:
Schleifmittel 12-16

Hilfsmittel und Materialen für die Reparaturlackierung:
Vormaterialen und Lacke 17-21

Die Lacke:
Einteilung Nach der Art der Trocknung 22-23

Lackierverfahren in der Werkstatt 24

Vorbehandlung:
Die Vorbereitung der zu Lackierenden Flächen 25-27

Vorbehandlung:
Die Schutzgrundierungen 28-29

Vorbehandlung:
Spachtelauftrag 30-31

Vorbehandlung:
Schleifen des Spachtels 32-33

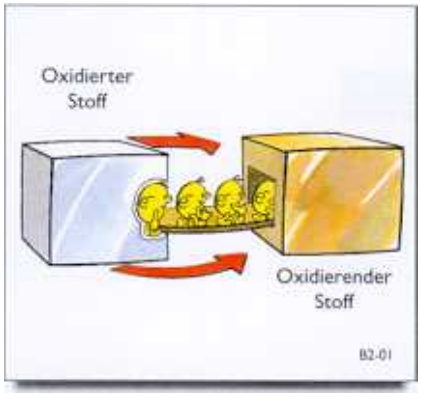
Reparaturlackierung:
Grundierfüllerauftrag 34-37

Reparaturlackierung:
Schleifen des Grundierfüllers 38-39

Prüfen sie ihr Wissen 40-42

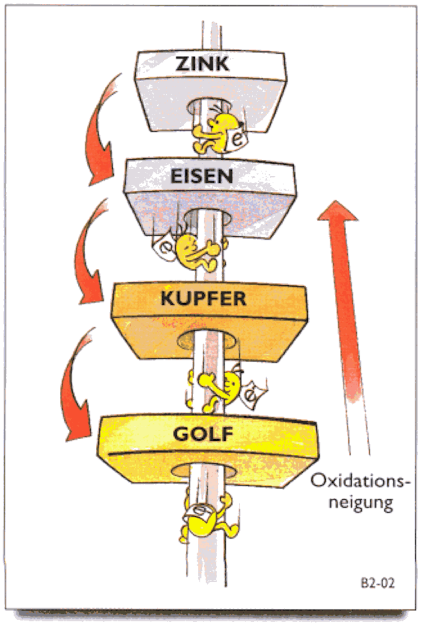
"Der Stahl, aus dem die Fahrzeugkarosserien hergestellt werden, muss gegen Oxidation geschützt werden: die Zinkbeschichtungen und Lacke erfüllen diesen Zweck".

DIE STAHLOXIDATION



Die Oxidation

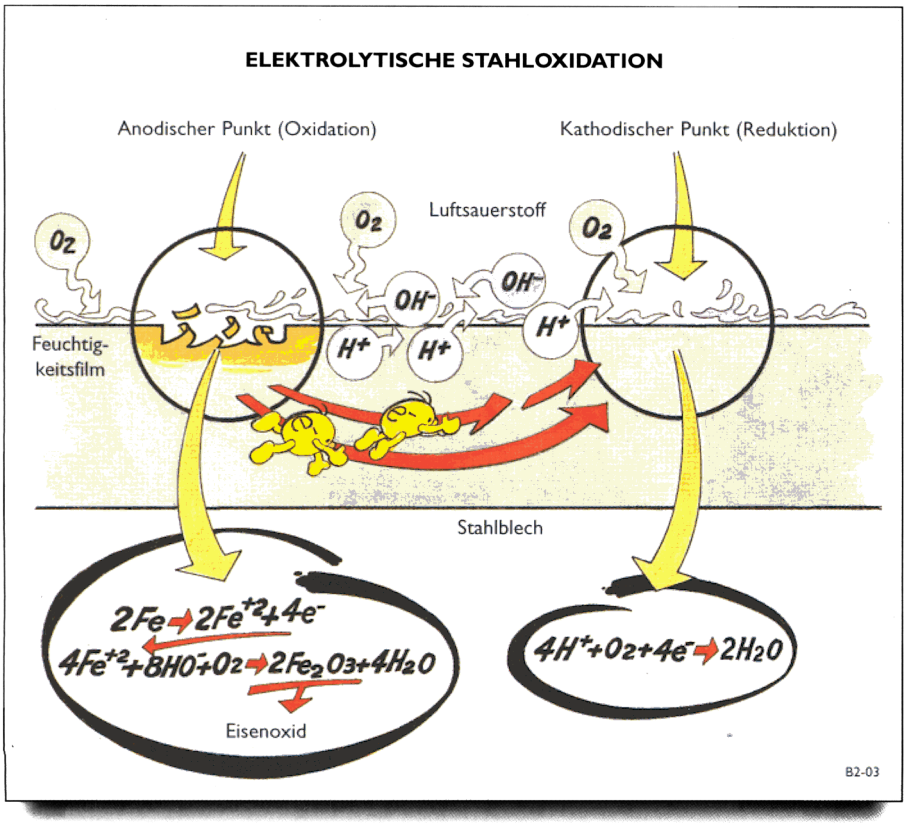
Bei dem chemischen Vorgang der Oxidation geben die Atome, die den oxidierten Stoff bilden, Elektronen ab, und diese Elektronen werden von anderen Atomen aufgenommen. Die Oxidation ist also ein Elektronenaustausch zwischen zwei Stoffen: der Stoff, der Elektronen abgibt, ist der oxidierte Stoff, und der Stoff, der Elektronen aufnimmt, ist der oxidierende Stoff (der in der Lage ist, andere Stoffe zu oxidieren).
Der entgegengesetzte Vorgang ist die **"Reduktion"**. Ein Stoff wird reduziert, wenn er Elektronen aufnimmt.
Die Tendenz, Elektronen abzugeben oder aufzunehmen, ist je nach Stoff unterschiedlich. Bestimmte Metalle, z. B. Eisen, neigen zur Abgabe von Elektronen. Deshalb oxidiert Eisen mit der Zeit, wenn es nicht entsprechend geschützt wird. Bei anderen Metallen, z. B. Kupfer, ist die Neigung zur Abgabe von Elektronen geringer, und sie oxidieren nur, wenn sie energischen Oxidantien ausgesetzt sind. Einige Metalle schliesslich, z. B. Gold, neigen nur in ganz geringem Masse zur Abgabe von Elektronen, und sie können nur schwer zum Oxidieren gebracht werden.
Werden zwei Stoffe mit unterschiedlicher Oxidationsneigung miteinander in Verbindung gebracht, so kann es zu einem Elektronenfluss von dem Stoff mit der grösseren Oxidationsneigung zu dem Stoff mit der geringeren Oxidationsneigung kommen. Dabei wird der erste Stoff oxidiert.
In diesem Fall wird die Seite, auf der die Oxidation entsteht, **"Anode"** genannt, und die Seite, auf der die Reduktion auftritt, **"Kathode"**; eine derartige Vorrichtung (galvanisches Element genannt) entspricht einer Batterie, die einen Elektronenstrom von der Anode zur Kathode erzeugt.



Der Korrosionsschutz

Die Fahrzeugkarosserien werden gegenwärtig vorzugsweise aus Stahlblech gefertigt, das zur Oxidation neigt. Deshalb unternehmen die Fahrzeughersteller grosse Anstrengungen auf dem Gebiet des Korrosionsschutzes, und durch das komplexe Lackierverfahren in der Produktion soll ein optimaler Schutz erreicht werden, so dass eine Gewährleistung für die Lebensdauer des Fahrzeugs übernommen werden kann.
Ein Verfahren zum Schutz der Karosseriebleche ist die

Beschichtung, z. B. mit Lack, um das Blech von den Umwelteinflüssen zu isolieren.
Ein anderes Verfahren besteht darin, dass der Stahl mit einem Metall mit grösserer Oxidationsneigung in Verbindung gebracht wird. Dadurch beginnt die Oxidation des Stahls erst, wenn das Schutzmaterial oxidiert ist.
Zink ist das am häufigsten verwendete Schutzmetall. Die sogenannten verzinkten Stahlbleche sind in hohem Masse oxidationssicher.
Durch die Verbindung der Zinkbeschichtung mit der Lackierung wird ein optimaler Oxidationsschutz erreicht. Diese Schutzart trägt die Bezeichnung **"Duplexsystem"**.
Der durch Zink gegebene Oxidationsschutz beruht auf dem Verhalten des Zinkoxids, das sich von der Metallmasse nicht löst, sondern an ihr haften bleibt, so dass die Oxidation sehr viel langsamer fortschreitet als beim Stahl. Beim Stahl nämlich löst sich das entstandene Eisenoxid vom Grundmetall, so dass immer neue Stahlschichten offenliegen.
Zink oxidiert also eher als Eisen, aber es oxidiert sehr viel langsamer.



ZUR VERTIEFUNG

Elektrolytische Stahloxidation

Wenn der Stahl entweder direkt oder durch die Luftfeuchtigkeit mit Wasser in Berührung kommt, beginnt eine chemische Reaktion, die die Oxidation oder Korrosion des Stahls zur Folge hat.
Der Grund ist, dass in der Stahlmasse Zonen mit unterschiedlicher Oxidationsneigung vorhanden sind: durch kleine Differenzen in der Zusammensetzung, der Struktur oder den Spannungen verursachte anodische und kathodische Punkte.
Zwischen diesen anodischen und kathodischen Punkten fliessen Elektronen durch die Stahlmasse, die Oberflächenfeuchtigkeit schliesst den elektrischen Stromkreis mit den H^+- und OH^--Ionen, die aus der Hydrolyse der Wassermoleküle hervorgehen.
Wäre keine Feuchtigkeit an der Stahloberfläche vorhanden, so käme es zu keiner Oxidation, denn wenn der elektrische Stromkreis nicht geschlossen wird, kann kein Elektronenfluss stattfinden.
In salzhaltiger Luft, z. B. in Meeresnähe, wird die Korrosion durch das im Wasser gelöste Salz noch beschleunigt, da eine grössere Anzahl Ionen vorhanden ist, die den Kreis der elektrolytischen Oxidation schliessen können.
Durch einen Schutzfilm, wie er durch die Lackierung gegeben ist, wird die Stahlblechoberfläche von der Feuchtigkeit isoliert und der Ionenstrom an der Schnittstelle Metall/Lack erschwert.

'Die Fahrzeuglackierung in der Produktion und die Ersatzteillackierung bewirken einen optimalen Korrosionsschutz; deshalb muss bei Instandsetzungs- und Lackierarbeiten darauf geachtet werden, dass der Lackaufbau so weit wie möglich erhalten bleibt".

DIE ORIGINALKAROSSERIELACKIERUNG

ZUR VERTIEFUNG

Die galvanische Verzinkung und die Feuerverzinkung

Die Beschichtung des Karosseriestahlblechs mit Zink (Zn) kann elektrolytisch erfolgen oder durch Eintauchen in metallische Zinkschmelze.

Die Stärke der Zinkbeschichtung liegt in der Grössenordnung von 5 µm(*) und richtet sich nach dem Einsatz des Blechs. Die Verzinkung kann einseitig oder beidseitig erfolgen. Aussenhautbleche, die lackiert werden und deshalb eine optimale Beschaffenheit aufweisen müssen, werden vorzugsweise elektrolytisch verzinkt.

µm ist das Symbol für Mikron; ein Mikron ist ein



Vorverzinkte Bleche

Heutzutage beginnt der Karosserieschutzprozess schon vor der Montage der Rohkarosserie, denn das zur Anwendung kommende Stahlblech ist mit Zink beschichtet; es handelt sich um sogenannte "vorverzinkte" Bleche.

Diese Beschichtung ist die erste Schranke gegen Korrosion. Bei örtlich begrenzten Beschädigungen des Lackfilms mit offenliegenden Blechstellen oxidiert das Zink und nicht der Stahl. Der Stahl ist dabei durch den sogenannten "Zinkopfereffekt" geschützt.

Blechvorbehandlung: Reinigen und Entfetten

Der erste Schritt in der Lackiererei ist das Reinigen und Entfetten der Rohkarosserie. Beim Stanzen, Schweissen und beim Zusammenbau werden Fette und Kühlwasser verwendet. Rückstände davon bleiben an der Rohkarosserie haften. Unter diesen Umständen ist es unmöglich, eine gut haftende Lackschicht zu erzielen.

Durch das Eintauchen in Becken und das Abspritzen der Karosserie mit entfettenden Lösungen werden diese Fettrückstände entfernt. Nach dem anschliessenden Spülen und Trocknen ist die Rohkarosserie in einwandfreiem Zustand für weitere Schutz- und Verschönerungsbehandlungen.

Phosphatieren

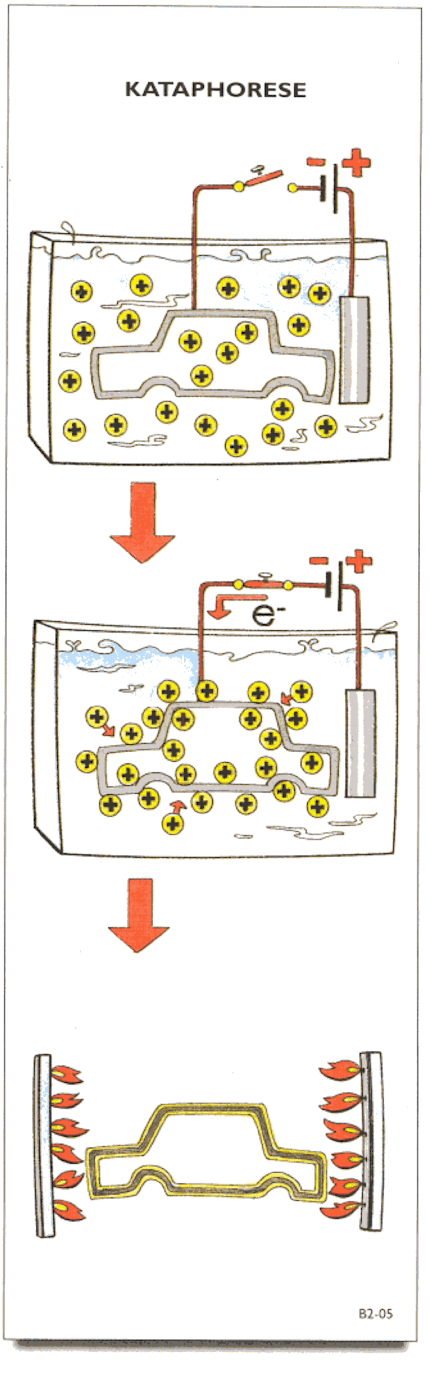
Durch das Phosphatieren werden zwei Ziele erreicht: Herstellen einer Blechoberfläche, auf der die nachfolgend aufgetragenen Lackschichten besser haften, und Korrosionsschutz.

Das Phosphatieren erfolgt durch Eintauchen der Karosserien in grosse Becken, die Lösungen mit verschiedenen Phosphatsalzen enthalten, die mit dem Stahl der Karosserie reagieren und eine kristalline Metallphosphatschicht auf dem Blech erzeugen.

Kataphoretische Grundierung

Anschliessend erhalten die Karosserien einen weiteren Schutzfilm, nämlich die kataphoretische Grundierung oder **"Kataphorese"**. Bei der Kataphorese erfolgt die Beschichtung durch elektrische Prozesse oder Elektrophorese:

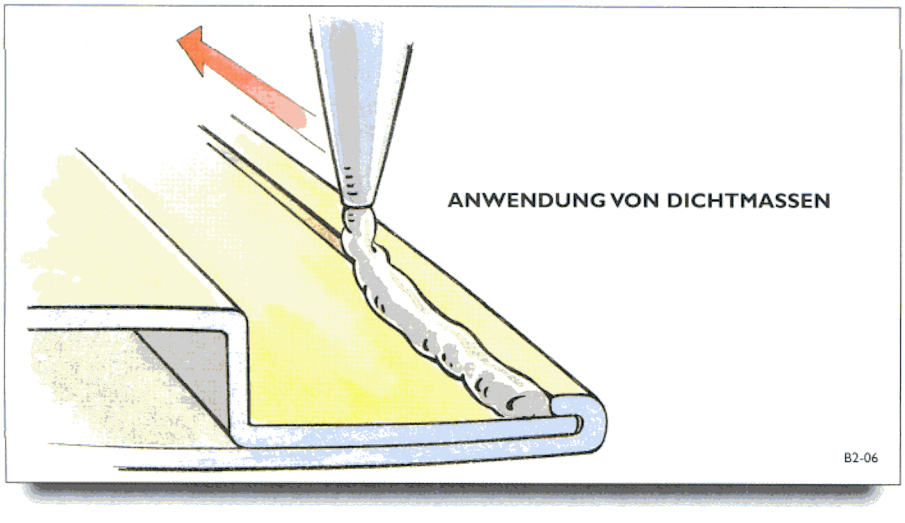
d. h. durch den Fluss eines elektrischen Stroms. Der Lack wird in einem im wesentlichen aus Wasser bestehenden Elektrolyt gelöst und in Ionen zerlegt. An der Karosserie lagern sich die Lackpartikel mit positiver Ladung an.
Die Karosserie bzw. die zu lackierenden Teile werden vollständig in ein Tauchbad mit der Lack-Elektrolyt-Lösung getaucht. Das zu lackierende Metallteil wird an den Minuspol einer Gleichstromquelle angeschlossen und der Pluspol an eine Reihe Anoden, die um das Becken angeordnet sind.
Im elektrischen Feld werden die positiv geladenen Lackpartikel durch elektrische Feldkräfte zur Karosserie geführt und lagern sich dort an.
Da der elektrische Strom die Ablagerung bestimmt, haftet der Lack sowohl an den Aussen- als auch an den Innenflächen. Das ist einer der grossen Vorteile des elektrophoretischen Verfahrens. Ein weiterer Vorteil ist, dass dabei eine äusserst gleichmässige Schichtstärke erzielt wird.
Bei diesem Verfahren entsteht auch in allen Innenbereichen und Hohlräumen der Karosserie eine dichte Lackschicht.
Nach dieser kathodischen Elektro-Tauchlackierung folgen wieder Spülzonen, in denen die nicht anhaftenden Lackrückstände abgefangen werden. Der letzte Spülgang erfolgt mit vollentsalztem Wasser. Die von Wassertropfen freie Karosserie tritt dann in den Trockner, in dem der Lack bei einer Temperatur von ca. 180 °C härtet.
Nach Abschluss dieses Kataphoreseverfahrens ist die Karosserie mit einem ausgezeichneten Oxidationsschutz versehen.
Die Ersatzteile für die Reparaturwerkstatt erhalten den gleichen Oxidationsschutz, bis zur Kataphorese, wie die Fahrzeugkarosserien, so dass die Ersatzteile im Ersatzteillager nicht rosten.



Auftrag der Grundierung durch kathodische Elektrophorese.

Dichtmassen und Feinabdichtung

Blechüberlappungen, Blechkanten, Stossverbindungen und Schweissnähte würden durch Lacke mit konventioneller Viskosität nicht sicher genug beschichtet; deshalb werden diese Stellen mit Dichtmasse versiegelt.
Diese Dichtmassen sind normalenweise Polyurethanmassen mit hoher Viskosität. Sie werden in Raupen mit kreisförmigem oder elliptischem Querschnitt auf die Blechkanten aufgespritzt und schützen diese stark korrosionsgefährdeten Bereiche.
Steinschlaggefährdete Bereiche werden durch "Steinschlagschutzgrund" geschützt. Dabei handelt es sich um einen hochviskosen Lack, dessen Elastizität erhalten bleibt, so dass er bei Steinschlag dämpfend wirkt und Brüche der Kataphoreseschicht und damit die Korrosion der Karosserie durch Zerstörung der Lackschicht vermeidet. Bereiche, die mit Steinschlagschutz versehen werden, sind normalerweise der Unterboden und die Radhäuser.



Füller

Als nächstes erhält die Karosserie eine Beschichtung, die Füller oder Primer genannt wird. Füller dienen zum Ausgleich kleiner Oberflächenmängel und zur Vereinheitlichung der Oberfläche vor dem Auftrag des Decklacks, und sie haben auch eine gewisse korrosionsverhindernde Wirkung.
Heutzutage erfolgt die Applikation dieser Produkte in der industriellen Serienfertigung von Automobilen in einem elektrostatischen Auftragsverfahren mit speziellen Düsen, die die Lackpartikel elektrostatisch aufladen und zur ebenfalls elektrisch geladenen Karosserie schleudern. Ein Vorteil dieses Verfahrens ist der sparsamere Materialverbrauch.
Das Trocknen des Füllers erfolgt in Trocknern bei ca. 170 °C. Nach

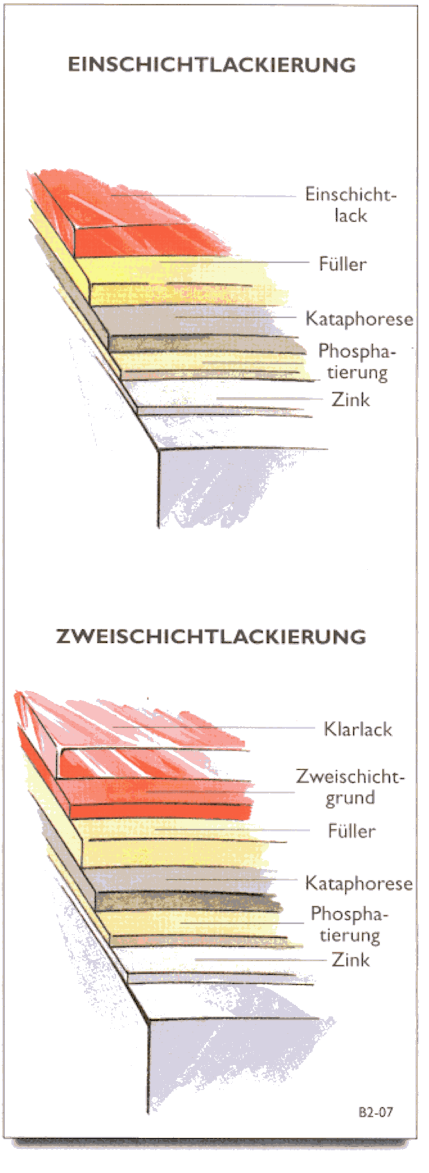
dem Aushärten und Abkühlen bei Raumtemperatur folgt das Schleifen von Korrekturstellen.
Vor dem Decklackauftrag werden die Karosserien erneut von Rückständen gereinigt.
Nur wenn der Decklack auf diese Untergrundmaterialschichten aufgetragen wird, kann ein wirklich befriedigendes Ergebnis erreicht werden. Deshalb müssen auch bei der Karosserieinstandsetzung qualitativ hochwertige Vormaterialien (Zweikomponenten-Acrylfüller) vor dem Decklackauftrag eingesetzt werden.

Der Decklack

Die letzte Lackschicht sorgt für den endgültigen ästhetischen Effekt der Karosserie: Farbe, Glanz, Spezialeffekte, Härte.
Der Decklack wird im Ein- oder Zweischichtverfahren aufgetragen. Beim Zweischichtverfahren wird zunächst ein Farbgrund aufgetragen (der sogenannte Zweischichtgrund) und anschliessend ein Klarlack. Das Ergebnis ist die **Ein-** bzw. **Zweischichtlackierung**.
Der Decklackauftrag erfolgt wie die Füllerapplikation im elektrostatischen Beschichtungsverfahren, das grosse Vorteile gegenüber dem herkömmlichen Spritzpistolenauftrag bietet. Metallic-Lacke werden jedoch weiterhin mit Spritzpistolen aufgetragen, weil sich die beim elektrostatischen Verfahren erreichte Orientierung der Aluminiumpartikel in einer Reparaturwerkstatt nicht reproduzieren liesse.
Der Decklack mit seinen spezifischen Farben und Effekten (Uni, Metallic, Perleffekt) bewirkt einen harten, glänzenden Film, der die darunter liegenden Schichten schützt. Bei den Einschichtlackierungen bewirkt der Lack selbst den Schutz und bei den Zweischichtlackierungen der Klarlack.

Wachs und Korrosionsschutzmittel

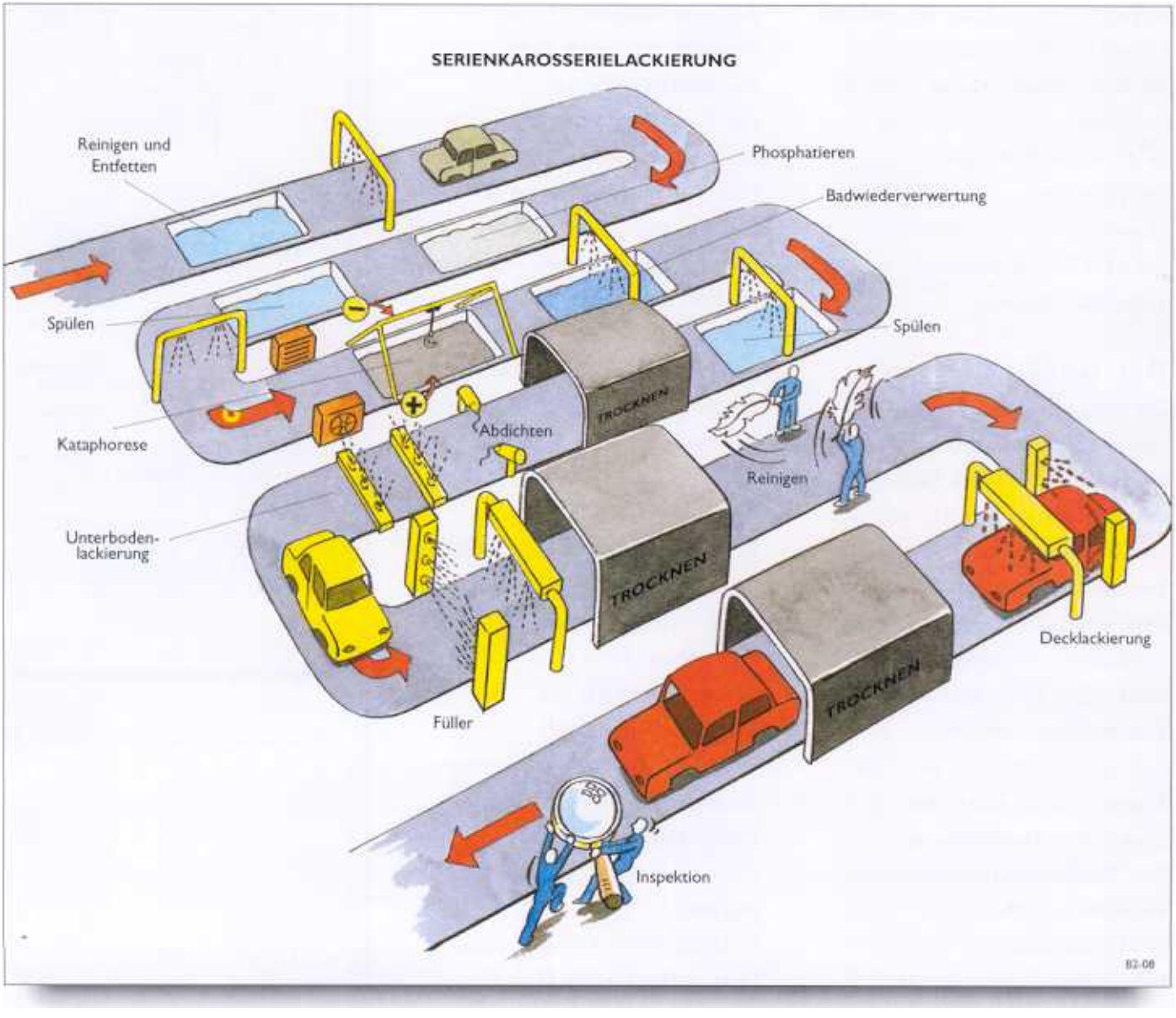
Nach dem Abschluss des Lackierprozesses folgt das Hohlraumschutzverfahren mit Wachs, durch das die Kondensations- und Wasseransammlungsproblemen ausgesetzten Hohlräume der Karosserie wirksam und auf Dauer vor Korrosion geschützt werden.
In bestimmten Fällen kommen jetzt auch anstelle der



Schutzschichten des Karosseriestahlblechs bei Ein- und Zweischichtoriginallackierung.

herkömmlichen Wachsbehandlung Polyurethanschäume u.ä. zur Anwendung, die sich beim Einspritzen in die Karosseriehohlräume (Innenräume von Säulen, Schwellern) ausdehnen. Die Schutzwirkung ist ähnlich wie beim Wachs: auch die Schäume verhindern die Kondensation der Feuchtigkeit und Wasseransammlung in diesen Hohlräumen.

Ablaufschema des Lackierprozesses in einer modernen Fahrzeugfabrik.

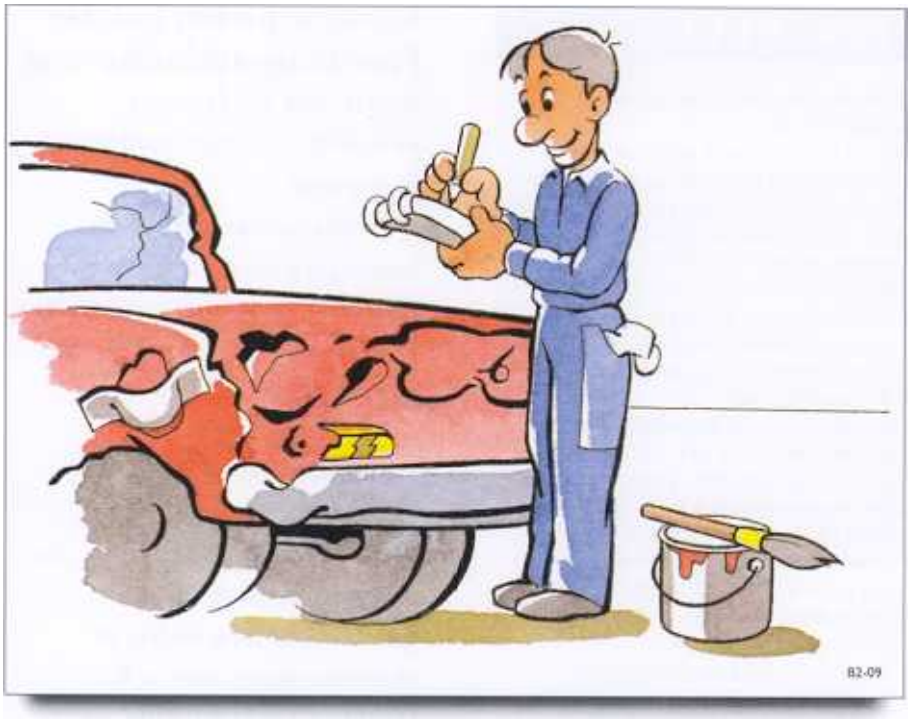


"Die Reparaturlackierung in der Karosseriewerkstatt und Lackiererei muss mit den zur Verfügung stehenden Verfahren und Techniken den Schutz und das Oberflächenfinish der Originallackierung wiederherstellen".

Die Reparaturlackierung

Die Unterschiede zur Originallackierung

Nach Unfallschäden an der Karosserie müssen die betroffenen reparierten oder ersetzten Teile lackiert werden, um den Blechschutz und das Oberflächenfinish des Fahrzeugs wiederherzustellen.
Es besteht ein grosser Unterschied zwischen der Lackierung der Karosserie in der Produktion und der Reparaturlackierung in der Werkstatt. Erstens wird in der Produktion nur die Karosserie ohne Aggregate, Verkleidungen, Polsterungen usw. lackiert. Bei der Reparaturlackierung werden abgesehen von den Fällen, in denen die Karosserie ersetzt wird, diese Teile nicht ausgebaut. Aus diesem Grund müssen die für die Instandsetzung verwendeten Lacke bei niedrigen Temperaturen trocknen, denn die Kunststoffe im Fahrzeug, die Aggregate und die Fahrzeugelektronik dürfen Temperaturen über 60 °C oder 70 °C nicht ausgesetzt werden.
Da bei der Reparaturlackierung der Lack auf reparierte Blechstellen aufgetragen wird, müssen Grund- oder Basislacke verwendet werden, mit denen eine hohe Schichtdicke erzielt werden kann, damit die Schäden, die der Klempner nicht beseitigen kann, abgedeckt werden. Ausserdem



müssen alle Teile, die nicht lackiert werden, mit geeigneten Materialien geschützt werden.
Für die Durchführung der Reparaturlackierarbeiten müssen in der Werkstatt bestimmte Einrichtungen, Maschinen und Werkzeuge zur Verfügung stehen, und es müssen die Instandsetzungsverfahren mit den für die Nachlackierung verfügbaren Materialien befolgt werden.
Nachfolgend werden die in der Lackierwerkstatt zur Anwendung kommenden Materialien beschrieben: Schleifmittel und Lacke. Im Lehrheft Grundwissen Nr. 5 werden die wichtigsten Betriebseinrichtungen und Werkzeuge beschrieben.

"Die Schleifarbeiten sind ein wichtiger Teil der Reparaturlackierung; sie dienen zur Vorbereitung der Oberfläche für den Auftrag einer einwandfrei haftenden Lackschicht und zum Ausgleichen des aufgetragenen Untergrunds in den vom Klempner instandgesetzten Bereichen".

HILFSMITTEL UND MATERIALEN FÜR DIE REPARATURALACKIERUNG: SCHLEIFMITTEL

ZUR VERTIEFUNG

Die Härte: eine physikalische Eigenschaft

Beim Schleifen wird Material durch physikalische Verfahren abgetragen. Das wird dadurch bewirkt, dass ein Material mit einem gewissen Druck über eine Fläche geführt wird und dabei in die Oberflächenschichten eindringt.
Bei der Reibung von zwei Stoffen mit unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften dringt immer ein Stoff in den anderen ein.
Die physikalische Eigenschaft, die als der der Verletzung der Oberflächenschichten entgegengesetzte Widerstand definiert wird, ist die ***HÄRTE****. Ein Stoff ist härter als ein anderer, wenn er in den anderen eindringt. Und ein Stoff ist* ***WEICHER*** *als ein anderer, wenn der andere in ihn eindringt oder ihn verletzt.*
Es gibt verschiedene Verfahren zur Ermittlung der Härte. Das einfachste Verfahren wurde von dem Geologen Mohs entwickelt. Es besteht aus einer Skala aus 10 nach ihrer Härte geordneten Mineralien. Das erste Mineral dieser Skala ist das weichste: Talk; das letzte ist das härteste: Diamant. Die Härte aller anderen Mineralien wird mit der Nummer des Minerals, das von ihm geritzt wird, bezeichnet.

Die Mohssche Härteskala:

1. ***Talk***
2. ***Gips***
3. ***Kalkspat***
4. ***Flussspat***
5. ***Apatit***
6. ***Feldspat***
7. ***Quarz***
8. ***Topas***
9. ***Korund***
10. ***Diamant***

Schleifarbeiten bei der Fahrzeugnachlackierung

Damit eine Lackschicht einwandfrei haftet, wird eine bestimmte Oberflächenbeschaffenheit benötigt, d. h. eine spezifische Rauheit in Abhängigkeit von der Lackart und dem Stoff des zu lackierenden Teils.
Auf einer polierten und glänzenden Oberfläche kann kaum eine gut haftende Lackschicht erzielt werden. Aus diesem Grund müssen die Flächen, die ihre Haftkraft verloren haben, wie z. B. trockene Lackschichten, gestanzte Bleche, KTL-Beschichtung auf Ersatzteilen usw. bis zur optimalen Rauheit geschliffen werden, damit ein Haftgrund für die Lackierung entsteht.
Beim Nachlackieren von in der Karosseriewerkstatt reparierten Teilen müssen Füller und Spachtelmassen verwendet werden. Nach der Füllerapplikation folgt das Schleifen zur Herstellung einer glatten Oberfläche.

Grundlagen des Schleifens

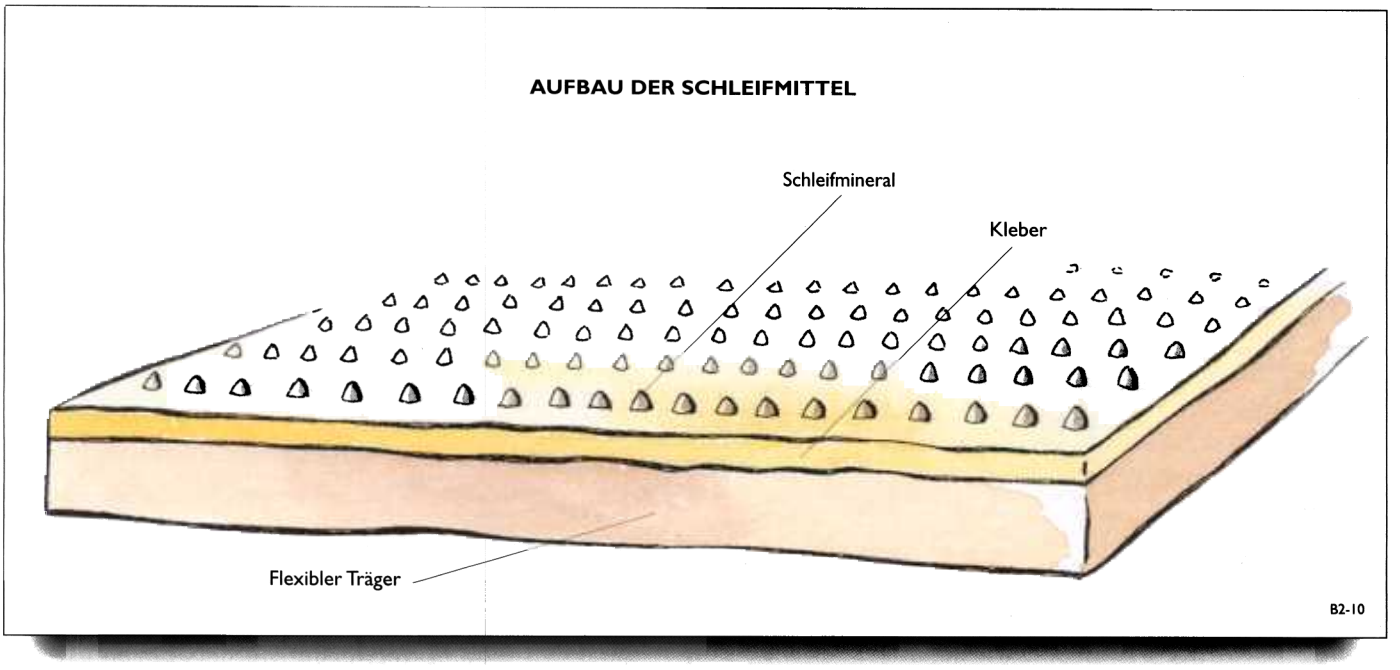
Beim Schleifen wird durch mechanische Verfahren Material von einer Fläche abgetragen. Das geschieht dadurch, dass ein härteres Material mit einem gewissen Druck über diese Fläche geführt wird und dabei in die Oberflächenschichten der zu schleifenden Fläche eindringt.
Die beim Schleifen zum Einsatz kommenden Materialien sind Schmirgel, Korund, Karborund (Siliziumkarbid) usw. Die zu schleifenden Materialien, Füller und Spachtelmassen, enthalten weiche Bestandteile wie Bariumoxid und Talk, um das Schleifen zu erleichtern.

Aufbau der Schleifmittel

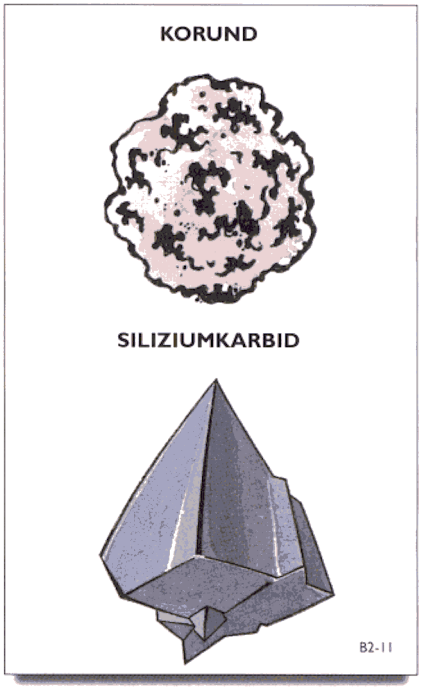
Ein Schleifmittel besteht aus einem flachen und flexiblen Trägermaterial wie Papier, textiles Gewebe, Vulkanfiber oder auch Kunststofffolie, auf dem sehr harte, fragmentierte Mineralien unterschiedlicher Körnung aufgeleimt sind.

Die Schleifmineralien

Bei der Herstellung von Schleifmitteln werden vor allem **Korund** und **Siliziumkarbid** verwendet.
KORUND ist ein sehr hartes Mineral, das hauptsächlich aus Aluminiumoxid (Al_2O_3) besteht. Sehr reiner Korund ist weiss.



Wenn er Beimischungen enthält, kann seine Farbe von rosa bis braun gehen.
SILIZIUMKARBID (SiC) oder Karborund ist schwarz mit bläulichem Schimmer. Es ist härter als Korund, aber auch brüchiger: beim Gebrauch brechen die Mineralkörner, und es entstehen neue, längliche und spitze Profile, während die Korundkörner mit der Zeit stumpf werden und sich abnutzen.
Zur Herstellung der Schleifmittel werden diese Mineralien zerkleinert und für die Herstellung von gröberen und feineren Schleifmitteln nach der Partikelgrösse sortiert.
Die Schleifmittelkörnung wird nach der mittleren Grösse der Schleifkörner festgelegt: bei der FEPA-Skala (Europäischer Verband der Schleifmittelhersteller) werden die verschiedenen Partikelgrössen mit einer Zahl und einem vorgestellten **P** bezeichnet. Kleine Zahlen stehen für grosse Korngrössen und grosse Zahlen für kleine Korngrössen. P12 ist die Bezeichnung für die gröbste Körnung, und P1200 steht für die feinste Körnung.



ZUR VERTIEFUNG

Korngrössenbezeichnung für Schleifmittel nach der FEPA-Norm

Die Schleifkorngrössen werden gekennzeichnet durch die Maschengrösse der Siebe zur Trennung der verschiedenen Körner, und zwar konkret durch die Anzahl Maschen pro Quadratzoll. Ein Korn der Grösse P80 fällt durch ein Sieb mit 80 Maschen pro Zoll und wird von einem Sieb mit 100 Maschen pro Zoll zurückgehalten.

Es folgt die komplette Korngrössenskala nach der FEPA-Norm in der Abstufung von grob nach fein:

P12
P16
P20
P24
P30
P40
P50
P60
P80
P100
P120
P150
P180
P220
P240
P280
P320
P360
P400
P500
P600
P800
P1000
P1200

Bei der Herstellung der Schleifmittel richtet sich die Wahl der Art des Schleifkorns –Korund, Siliziumkarbid, Silex, Schmirgel usw.– nach den auszuführenden Schleifarbeiten, der Härte des zu schleifenden Materials, der maximalen Schleifleistung, den Umweltbedingungen usw. Nur bei Verwendung des für das jeweilige Schleifverfahren richtigen Schleifmittels kann ein optimales Ergebnis erzielt werden.

Das Trägermaterial

Als flexible Träger für die Herstellung der Schleifmittel werden die schon erwähnten Materialien verwendet: Papier, textiles Gewebe usw. Von ihrer Stärke hängt die Elastizität des Schleifmittels ab: je dünner der Papier- oder Gewebeträger, desto elastischer das Schleifmittel. Der Schleifmittelhersteller wählt die Trägerart und ihr Gewicht nach der zu bearbeitenden Oberfläche und der Härte des zu schleifenden Materials.

Die Kleber

Zur Fixierung der Schleifkörner auf dem Trägermaterial kommen verschiedene Kleber zum Einsatz. Grundsätzlich handelt es sich jedoch um zwei Arten:

- **Organische Klebstoffe**
- **Kunstharze**

Die organischen Klebstoffe, z. B. Kaninchenleim, werden aus Naturprodukten tierischen oder pflanzlichen Ursprungs gewonnen. Sie werden in Wasser gelöst, härten bei Verdunstung des Wassers und verbinden dabei die Schleifmineralien mit dem Trägermaterial. Diese Klebstoffe haben jedoch den Nachteil, dass sie wasserempfindlich sind, was bedeutet, dass die Schleifmittel zerstört werden, wenn sie mit Wasser in Berührung kommen.
Zu den Kunstharzen, die bei der Herstellung von Schleifmitteln verwendet werden, zählen u. a. Phenol-, Epoxi- und Harnstoffharze. Sie sind im allgemeinen warm aushärtbar oder wärmebeständig, so dass die damit hergestellten Schleifmittel wasserfest sind.
Bei der Schleifmittelherstellung erfolgt die Verklebung des Schleifkorns mit dem Trägermaterial in zwei Schritten. Durch die erste Kleberschicht werden die Schleifkörner oberflächlich mit dem Trägermaterial verbunden. In einem zweiten Schritt wird eine Kleberschicht auf die gesamte Fläche aufgebracht; dadurch wird das Mineral auf dem Trägermaterial gebunden.
In den beiden Schritten kann mit einem oder mit zwei

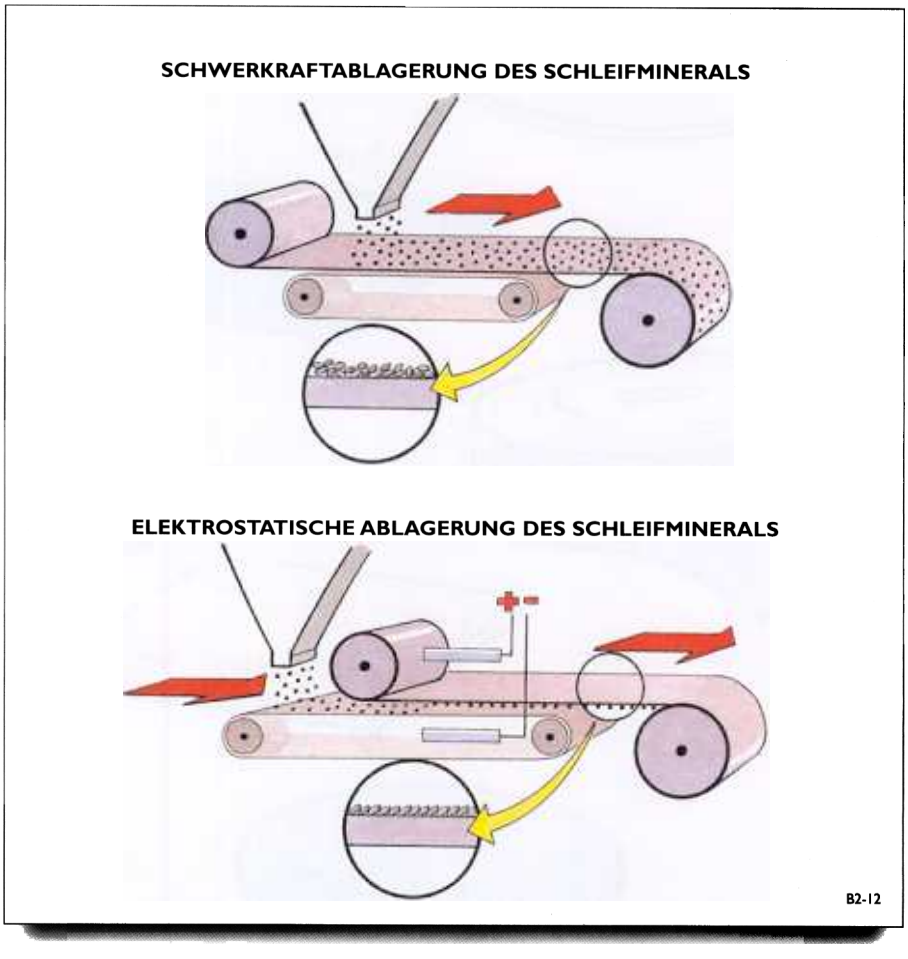
verschiedenen Klebern gearbeitet werden. Die Kombination wird in Abhängigkeit vom jeweiligen Schleifverfahren gewählt.

Herstellung der Schleifmittel

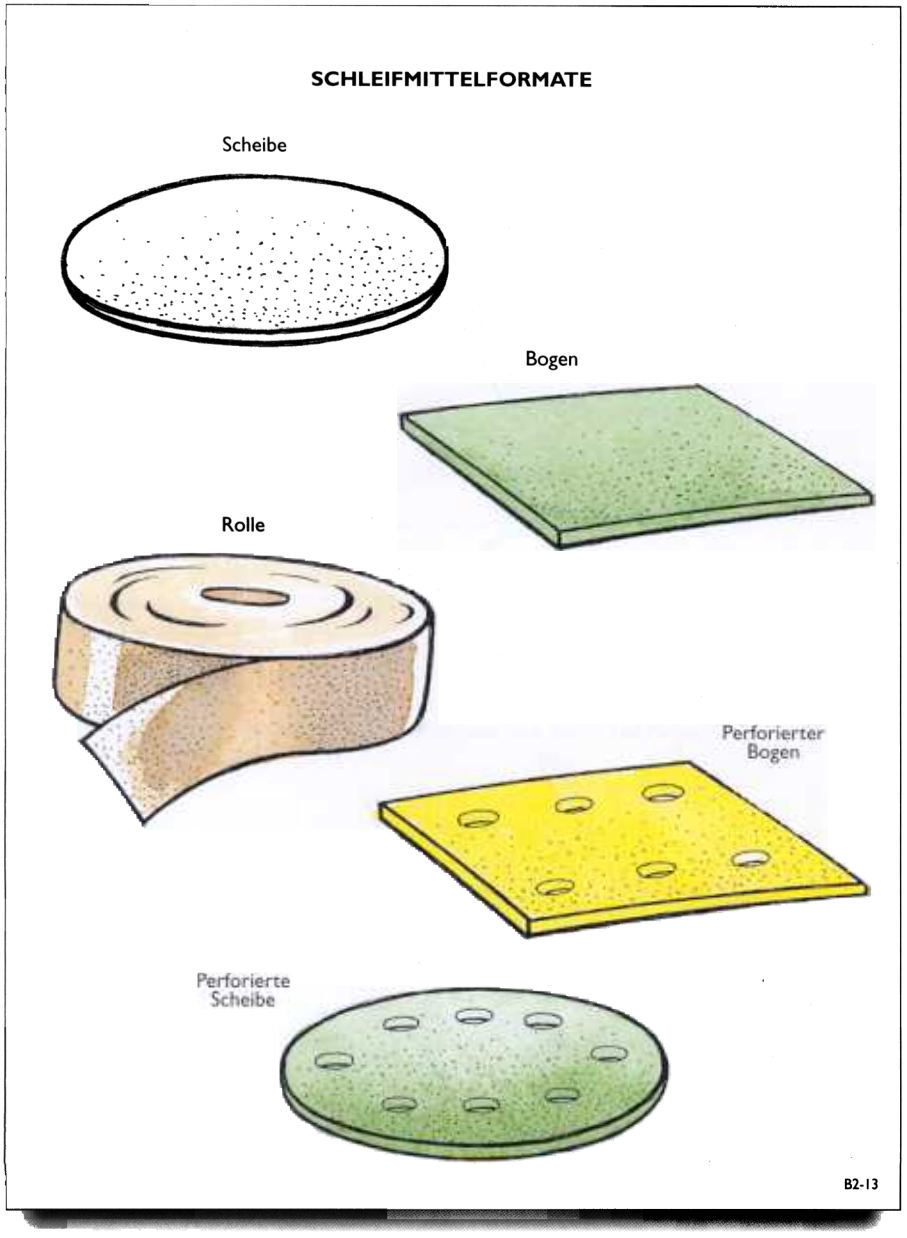
Ein sehr wichtiger Aspekt bei der Herstellung der Schleifmittel ist die Art der Ablagerung des Minerals auf dem Trägermaterial. Sie kann auf zwei Weisen erfolgen:

- **Schwerkraftablagerung**
- **Elektrostatische Ablagerung**

Bei der elektrostatischen Ablagerung wird eine bestimmte Ausrichtung der Schleifkörner erreicht. Das Verhalten des Schleifmittels ist je nach dieser Ausrichtung unterschiedlich. Andererseits ist die Mineralkornmenge pro Flächeneinheit ein weiterer wichtiger Faktor für das Verhalten des Schleifmittels. Schleifmittel mit **geschlossener Kornstruktur** weisen eine geschlossene Mineralschicht mit dicht nebeneinanderliegenden Körnern auf. Bei den Schleifmitteln mit **offener Kornstruktur** sind Zwischenräume zwischen den Schleifmineralkörnern vorhanden, so dass der Schleifstaub besser abgeführt wird und das Schleifmittel nicht verstopft.
Die Kornstruktur muss in jedem Fall auf die zu bearbeitende Oberfläche abgestimmt werden.
Die Ansammlung von Schleifstaub zwischen den Schleifkörnern ist ein Grund dafür, dass ein Schleifmittel schnell unbrauchbar wird.



Verschiedene Schleifmittelformate, die bei der Reparaturlackierung verwendet werden.



Deshalb werden den Schleifmitteln zur Schmierung und besseren Abführung der Schleifrückstände verschiedene Stoffe, z. B. Zinkstearat, beigemischt.

Die Schleifmittel werden mit verschiedenen Schleifkorngrössen hergestellt. Die Qualität eines Schleifmittels hängt jedoch nicht nur von der deklarierten Korngrösse ab. Wichtig ist auch eine gleichmässige Körnung, d. h. es dürfen keine übergrossen Mineralpartikel vorhanden sein, die tiefere Schleifriefen verursachen würden, als nach der Schleifmittelkennzeichnung zu erwarten waren.

Gestaltung der Schleifmittel

Mit den zuvor beschriebenen Verfahren werden Schleifpapiere hergestellt: grosse Schleifpapiercoils, die selten direkt verwendet werden. Das Schleifpapier muss nun noch durch Stanzverfahren ein Gebrauchsformat erhalten: Bögen, Blätter, Scheiben und Rollen.
Die Schleifpapierscheiben und -blätter in verschiedenen Grössen können auch noch mit Öffnungen versehen werden, die bei Verwendung mit dem entsprechenden Schleifwerkzeug zum Abführen des Schleifstaubs dienen.

"Lackierungen haben die Aufgabe, die Oberfläche der lackierten Teile zu schützen und dadurch ihre Lebensdauer zu verlängern. Sie bewirken ausserdem ein attraktives Oberflächenfinish, das die Teile aufwertet".

Hilfsmittel und Materialen für die Reparaturalackierung: Vormaterialen und Lacke

Definition

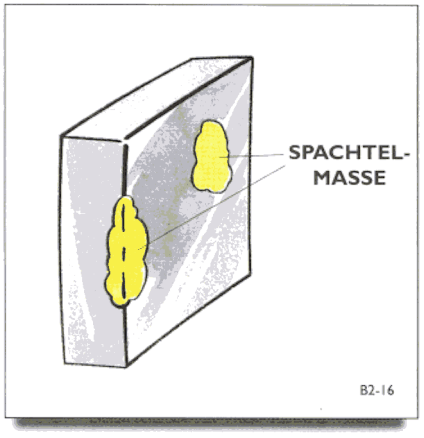
Lacke sind flüssige Substanzen unterschiedlicher Viskosität, die durch verschiedene Verfahren auf den Träger aufgetragen werden und nach dem Härten eine gleichmässige, fest am lackierten Gegenstand haftende Schicht bilden.
Die Lackschicht auf dem lackierten Gegenstand wird Lackfilm genannt. Sie hat zwei Aufgaben:
Erstens der Schutz der Oberfläche gegen aggressive, äussere Einflüsse, z. B. Feuchtigkeit, Sonneneinstrahlung, Hitze, Chemikalien, Lösemittel, Benzin usw.
Und zweitens die Verschönerung der Öberfläche durch den Ausgleich von Unregelmässigkeiten und durch Farbe, Glanz und verschiedene optische und farbliche Effekte.
Deshalb sprechen wir im Zusammenhang mit der Schutzfunktion von den "technischen Aufgaben" der Lackierung und im Zusammenhang mit der Verschönerungsfunktion von den "ästhetischen Aufgaben".

Terminologie

Es gibt verschiedene Bezeichnungen für die Produkte, die unter dem Oberbegriff "Lacke" zusammengefasst werden. Nachstehend werden die bei der Fahrzeuglackierung verwendeten Produkte definiert:

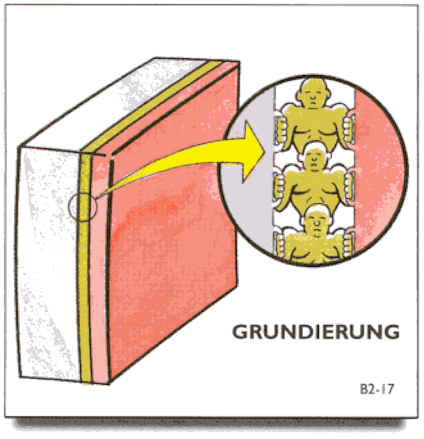






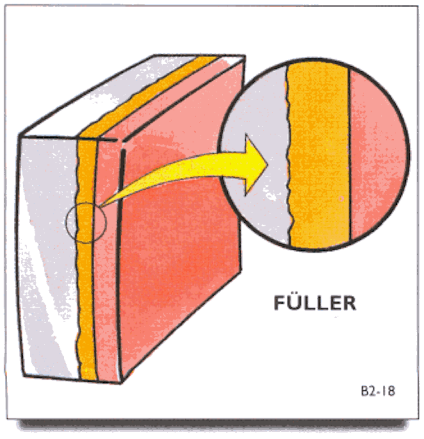
SPACHTELMASSE

Spachtelmassen sind plastische Verbundmaterialien in Pastenform, die mit einem Spachtel oder ähnlichen Werkzeugen aufgetragen werden. Sie dienen zum Ausgleich von Unregelmässigkeiten in der Oberfläche und Materialrissen.



GRUNDIERUNG

Grundierungen sind flüssige Kompositionen, die pigmentiert sein können oder auch nicht, und als Grundschicht zur Porenschliessung, als Korrosionsschutz und Haftschicht für den Decklack aufgetragen werden.



FÜLLER

Füller sind pigmentierte Kompositionen, die kleine Unregelmässigkeiten in der Grundierung ausgleichen sollen, damit eine glatte und regelmässige Oberfläche erreicht wird, auf der der Decklack aufgetragen werden kann.

EMAILLELACK

Dabei handelt es sich um einen Lack, mit dem ein besonders glatter Lackfilm erzielt wird.

LACKFARBE

Ein Lack, der im wesentlichen aus organischen und im Bindemittel, der Basis oder dem organischen Träger löslichen Farbpigmenten besteht. Er zeichnet sich im allgemeinen durch leuchtende Farben aus und ist mehr oder wenig durchscheinend oder transparent.

KLARLACK

Die Bezeichnung für alle flüssigen Kompositionen, die in einer dünnen Schicht aufgetragen werden und nach dem Trocknen einen transparenten Film bilden.

FÄRBEMITTEL

Kompositionen, die die Fläche, auf der sie aufgetragen werden, durchdringen und ihre Farbe ändern. Sie sind normalerweise transparent und bilden keinen Oberflächenfilm.

Bestandteile der Lacke

Damit dieser flüssige Stoff, den wir Lack nennen, seine Aufgabe, die Bildung eines Schutz- und/oder Verschönerungsfilms, erfüllen kann, muss er bestimmte Bestandteile enthalten, die zur Filmbildung beitragen. Dabei handelt es sich um folgende:

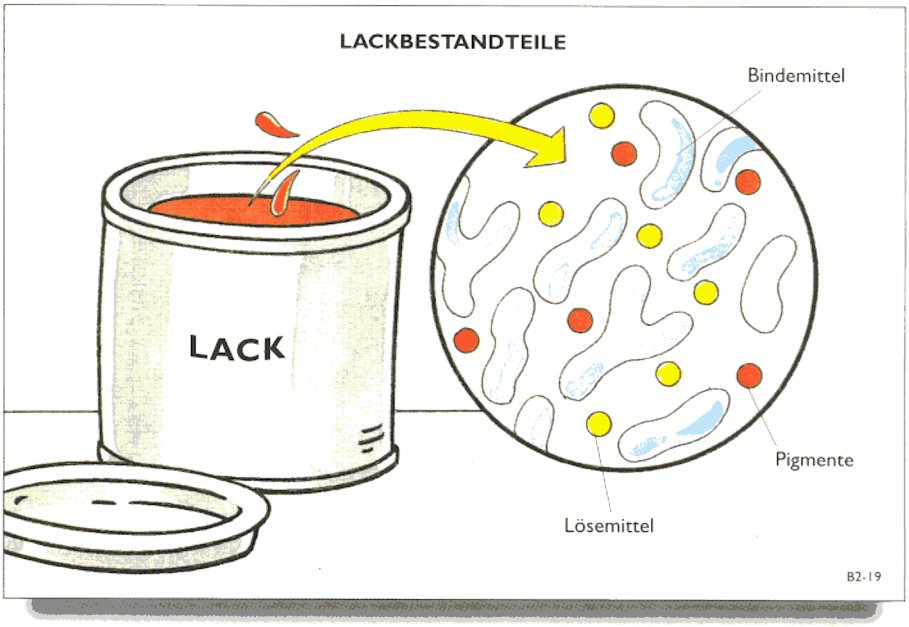
- **BINDEMITTEL**
- **PIGMENTE**
- **LÖSEMITTEL**
- **ZUSATZSTOFFE**

Die Bindemittel

Bindemittel sind der Anteil des Lacks, der nach dem Trocknen **nicht flüchtig** oder **fest** ist. Sie werden auch **Harze** genannt. Als Trägersubstanz für die übrigen Bestandteile und Zusatzstoffe sind sie der wichtigste Bestandteil des Lacks. Die chemische Zusammensetzung des Bindemittels bestimmt die Eigenschaften des Lacks: die Art der Trocknung und die Eigenschaften der Deckschicht wie Härte, Glanz, Witterungsbeständigkeit, Elastizität, Haftung usw. Die Lacke werden nach ihrer Bindemittelbasis bezeichnet: Acryllacke enthalten Acrylharze als Bindemittel, Celluloselacke cellulosehaltige Bindemittel usw.

Die Pigmente

Pigmente sind feste, sehr feine, im Bindemittel nicht lösliche Teilchen, durch die der Lack bestimmte Eigenschaften erhält, in erster Linie Farbe und Lichtundurchlässigkeit.
Sie werden durch Zermahlen von organischen und anorganischen Materialien hergestellt. Die Bezeichnung Pigmente beruht darauf, dass die Pigmente meistens zur Farbgebung eingesetzt werden. Allerdings gibt es auch Stoffe, die den



Lackrezepturen als Pigmente beigefügt werden, und die ganz andere Aufgaben haben. Deshalb können die Pigmente in folgende Gruppen eingeteilt werden:

- **Korrosionsschutzpigmente**
  Dazu gehören alle Pigmente, die in der Lage sind, den Grund- oder Trägerwerkstoff (Stahl, Aluminium, Kupfer usw.) vor Korrosion zu schützen.

- **Deckende Pigmente**
  Dabei handelt es sich um lichtundurchlässige Pigmente in einer definierten, beständigen Farbe, die zur Farbgebung eingesetzt werden, oder die (durch ihre Zusammensetzung oder Struktur) Farbeffekte und optische Effekte bewirken.
  Zu der ersten Gruppe zählen die traditionellen Pigmente (rote, grüne, blaue usw.). Die Aluminium- und Glimmerpigmente für Metallic- und Perleffekte gehören zu der zweiten Gruppe.

- **Füllerpigmente**
  Darunter sind Pigmente zu verstehen, die für sich allein keine gute Deckfähigkeit haben. Sie werden zur Ergänzung der Deckpigmente verwendet, um dem Lack mehr Körper zu verleihen.

- **Pigmente mit besonderen Aufgaben**
  Dazu gehören verschiedene Stoffe, die dem Lack besondere Eigenschaften verleihen:
  - anwuchsverhindernd (Bootslacke)
  - fungizid (Lacke für Feuchträume)
  - flammhemmend
  - usw.

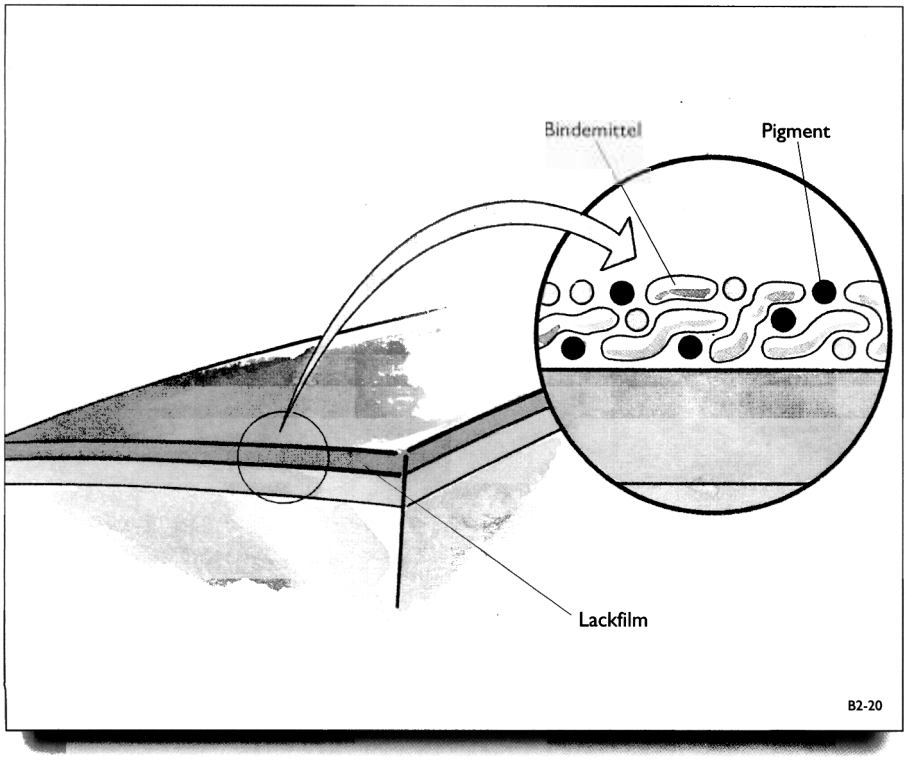
Die Lösemittel

Lösemittel sind die Stoffe, die den Lacken beigefügt werden, um die Bindemittel flüssig zu halten und ihre Koagulation oder Ausfällung bis zur Applikation des Lacks zu vermeiden. Wenn sie ihre Aufgabe erfüllt haben, verlassen die Lösemittel die Lackschicht. Sie sind also kein Bestandteil des definitiv am Trägermaterial haftenden Films. Technisch werden sie als **"flüchtige Bindemittel"** bezeichnet.
Für bestimmte Applikationen, bei denen eine grössere Fliessfähigkeit erforderlich ist, müssen dem Lack zusätzlich zu den in der Rezeptur enthaltenen Lösemitteln flüchtige Bindemittel beigefügt werden, die Verdünner genannt werden, weil sie die

Aufgabe haben, den Lack zu "verdünnen". Die chemische Zusammensetzung von Verdünner und Lösemittel kann gleich oder unterschiedlich sein. Da die Lösemittel und Verdünner vor allem die Aufgabe haben, das Bindemittel zu lösen, muss ihre chemische Beschaffenheit mit der chemischen Beschaffenheit des Bindemittels kompatibel sein. Man unterscheidet allgemein zwei Gruppen von Lacken: **Lacke auf Lösemittelbasis** mit organischen Lösemitteln und Verdünnern, d. h. flüchtigen organischen Verbindungen wie Azeton, Benzin, Butylazetat..., und Lacke auf Wasserbasis oder **Wasserlacke**, bei denen Wasser den Hauptbestandteil des Lösemittels und Verdünners bildet.

Die Zusatzstoffe

Neben den drei wichtigsten Bestandteilen des Lacks –BINDEMITTEL, PIGMENTE UND LÖSEMITTEL– werden der Lackrezeptur zur Verbesserung oder Änderung der Lackeigenschaften bestimmte Stoffe beigefügt, die sogenannten Zusatzstoffe.



ZUR VERTIEFUNG

Die Lackzusatzstoffe

Die Lackqualität wird durch die Qualität der Hauptbestandteile und das Mischungsverhältnis bestimmt, sowie durch die sorgfältige Auswahl der Zusatzstoffe. Ohne Zusatzstoffe wäre die Haltbarkeit der Lacke begrenzt, und sie hätten nicht alle gewünschten Eigenschaften. Nachstehend beispielhaft eine Aufzählung von Zusatzstoffen:

Härter oder Trockungsbeschleuniger: *Zur Beeinflussung der Verfestigung oder Aushärtung des Lacks.*

Füllstoffe: *Zur Beeinflussung der Oberflächenstruktur: rauh, Füllung usw.*

Weichmacher oder Elastifikatoren: *Veränderung der Elastizität oder Flexibilität des Lackfilms.*

Verdickungsmittel: *Verbesserung des Lackverlaufs und Vermeidung von Läufern (Thixotropie).*

Netzmittel: *Verbesserung der Homogenisierung der übrigen Bestandteile.*

Dispersionsmittel: *Vermeidung von Klümpchenbildung bei der Lagerung.*

Antisedimentationsmittel: *Um die Pigmente in Suspension zu halten.*

Emulgatoren: *Verbesserung des Mischprozesses der Bestandteile, usw.*

Die Lösemittel sind kein dauerhafter Bestandteil des Lackfilms; sie verdunsten während des Trocknungsprozesses.

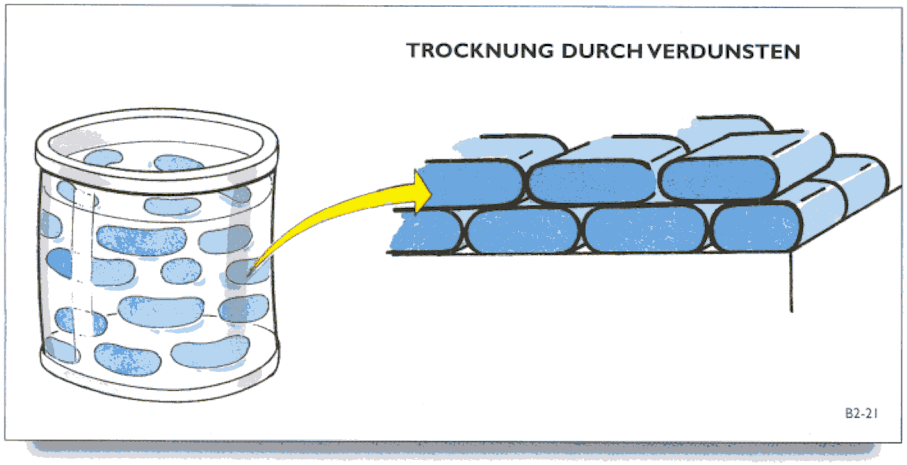
"Durch die Art der Trocknung des Lacks werden viele Eigenschaften des endgültigen Lackfilms bestimmt"

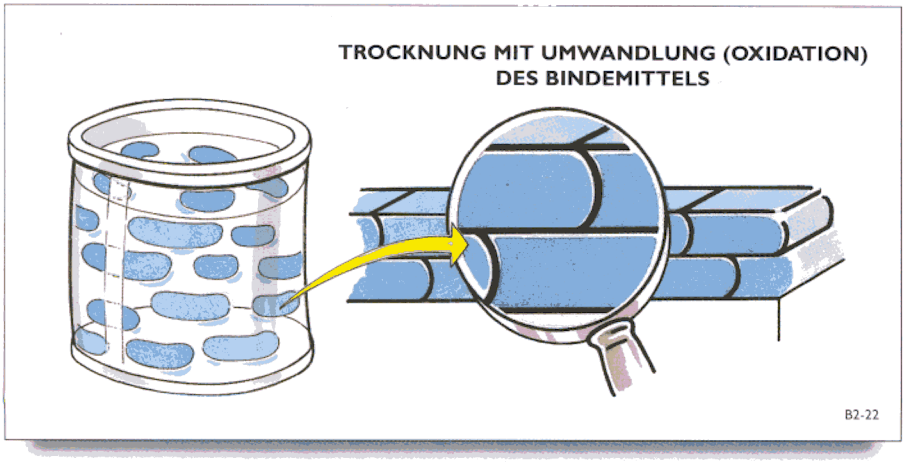
Die Lacke: Einteilung nach der Art der Trocknung

Die Trocknung der Lacke

Die Lacke können nach der Art des Bindemittels nach verschiedenen Kriterien eingeteilt werden. Ein wichtiges Kriterium ist die Trocknung, Härtung oder Aushärtung des Lacks. Die für die Reparaturlackierung bei Fahrzeugen verwendeten Lacke gehören einer der drei folgenden Gruppen an:

- *Trocknung durch Verdunsten der Lösemittel*
- *Trocknung durch Oxidation des Bindemittels*
- *Trocknung durch chemische Reaktion zwischen zwei oder mehr Bestandteilen*





Trocknung durch Verdunsten der Lösemittel

Die einfachste Art der Trocknung: sie besteht darin, dass das Bindemittel sich auf Grund der Verdunstung der Lösemittel verfestigt.
Diese Verdunstung kann mit oder ohne Wärmezufuhr zur Beschleunigung des Prozesses erfolgen. Wenn der Lackfilm mit Lösemitteln in Berührung kommt, wird der Lack durch die Lösemittel aufgelöst.

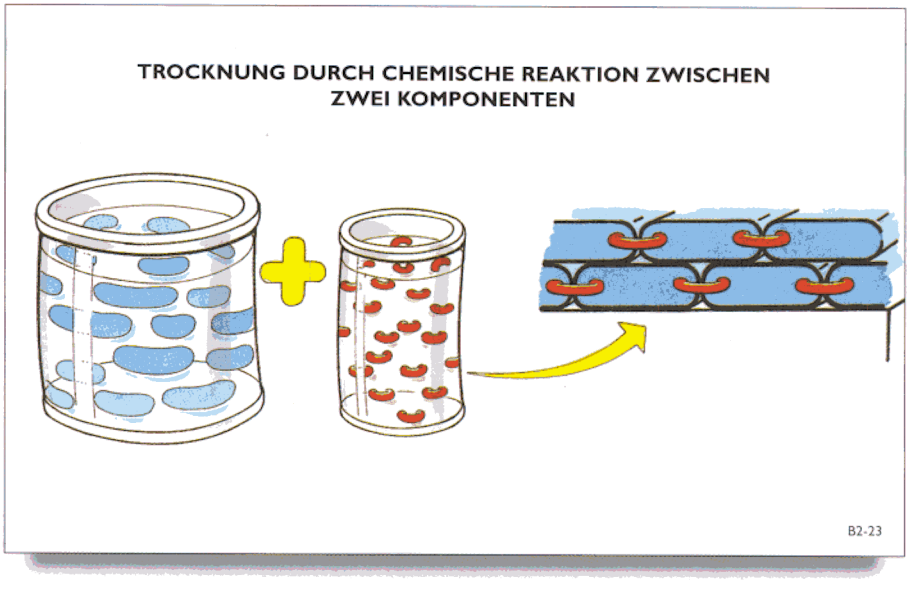
Trocknung durch Oxidation des Bindemittels

Bei dieser Art der Trocknung erfolgt ausser der Verdunstung des Lösemittels (die bei allen Trocknungsarten auftritt) durch Reaktion mit dem Luftsauerstoff eine chemische Umwandlung des Bindemittels. Die Trocknung

kann mit oder ohne Trockungsbeschleuniger erfolgen. Der trockene Lack hat andere chemische Eigenschaften als das ursprüngliche Bindemittel. Aus diesem Grund wird der Lackfilm durch die im Lack enthaltenen Lösemittel nicht beeinflusst.
Der Trocknungsprozess kann auch hier durch Wärmezufuhr zur schnelleren Verdunstung der flüchtigen Bestandteile beschleunigt werden.

Trocknung durch chemische Reaktion zwischen zwei oder mehr Komponenten

Bei diesem Prozess entsteht der Lackfilm durch die chemische Reaktion oder Polymerisation von Komponenten, die unmittelbar vor der Anwendung vermischt werden, wenn die Reaktion bei Umgebungstemperatur erfolgt, oder vermischt angeliefert werden, wenn die Polymerisationsreaktion erst bei einer hohen Lacktemperatur beginnt. Im ersteren Fall handelt es sich meistens um zwei Komponenten: die eine Komponente wird **Harz** genannt und die andere **Katalysator, Härter** oder **Aktivator**. Die Komponenten werden in getrennten Gebinden mit dem entsprechenden Lösemittel angeliefert und unmittelbar vor der Anwendung in einem definierten und konkreten Verhältnis vermischt. Die Lacke werden **2K-Lacke** oder **Zweikomponentenlacke** genannt.
Die Lacke, bei denen die Reaktion erst bei hohen Temperaturen erfolgt, so dass die Komponenten gemischt angeliefert werden können, werden **thermohärtende** Lacke genannt.
Die Trocknung der 2K-Lacke kann bei Wärmezufuhr zur Beschleunigung der chemischen Reaktion und der Verdunstung der flüchtigen Bestandteile erfolgen.
Der so entstandene Lackfilm hat andere chemische Eigenschaften als die ursprünglichen Komponenten. Im allgemeinen hat er eine hohe chemische und physikalische Widerstandsfähigkeit.



"Der Reparaturlackierprozess besteht aus zwei Phasen:
– Die Vorbehandlung zum Schutz und Ausgleich von Unregelmässigkeiten.
– Die Decklackierung zur Wiederherstellung des äusseren Erscheinungsbilds"

LACKIERVERFAHREN IN DER WERKSTATT

Lackierung in der Werkstatt

Wenn ein Fahrzeug mit einem Karosserieschaden in die Reparaturwerkstatt kommt, muss an erster Stelle die Karosserie wieder instandgesetzt werden, und zwar durch Rückverformen oder Ersetzen der beschädigten Blechteile. Im Anschluss daran erfolgt die Reparaturlackierung in der Reparaturwerkstatt.
Durch die Lackierung werden die beschädigten Blechteile vor Oxidation geschützt, die an den instandgesetzten Teilen entstandenen Unregelmässigkeiten werden ausgeglichen, und das äussere Erscheinungsbild des Fahrzeugs wird wiederhergestellt.
All diese Prozesse lassen sich in zwei Phasen unterteilen, die wir bezeichnen als

- **Lackiervorbehandlungs-prozesse**
- **Decklackierprozesse**

Lackiervorbehandlung

Die eingesetzten Vormaterialien dienen zum Schutz der Karosserie gegen Korrosion und zum Ausgleich von Unregelmässigkeiten in der Oberfläche. Auf diese Weise wird der Untergrund für den Auftrag der Decklacke vorbereitet, die auf keinen Fall direkt auf das Blechteil aufgetragen werden dürfen.
Bei der Fahrzeug-Reparaturlackierung werden vor allem folgende Vormaterialien verwendet:

- **Spachtelmassen**
- **Grundierungen**
- **Füller**

Die Decklacke werden auf die Grundierung oder den Füller oder auf frühere Lackschichten aufgetragen. Die Grundierung oder der Füller bzw. die Lackschicht müssen zuvor mit einem auf den jeweiligen Decklack abgestimmten Schleifmittel geschliffen werden.

Decklack

Der Decklack bildet die oberste Schutzschicht des Fahrzeugs, also die Schicht, die den äusseren Bedingungen ausgesetzt ist. Sie muss widerstandsfähig sein gegen Sonnenlicht, Feuchtigkeit, mechanischen Abrieb usw. und die Untergrundmaterialien schützen.
Die Decklackschicht ist ausserdem entscheidend für das äussere Erscheinungsbild des Fahrzeugs: Farbe, Glanz und Verlauf.
Im vorliegenden Schulungsheft werden die Vorbehandlungsverfahren behandelt. Die Decklackierung ist das Thema von Heft Nr. 5.

"Um sicherzustellen, dass der Lack einwandfrei haftet, muss das Trägermaterial für die Reparaturlackierung vorschriftsmässig vorbehandelt werden: Reinigen, Entfetten, Beseitigen von Rost und Schleifen sind die wesentlichen Schritte der Vorbehandlung".

Vorbehandlung: Die Vorbereitung der zu lackierenden Flächen

Reinigen des Fahrzeugs

Wenn ein Fahrzeug oder Fahrzeugteile zum Lackieren in die Lackierwerkstatt kommen, müssen an erster Stelle die zu lackierenden Flächen gereinigt werden. Auch die Reinigung anderer Fahrzeugteile, die nicht lackiert werden müssen, ist erforderlich, um zu vermeiden, dass beim Lackauftrag im Spritzverfahren aufgewirbelte Schmutzteilchen, in den Lackfilm eingeschlossen werden.
Dabei geht es um am Fahrzeug anhaftenden Staub oder Schlamm. Das Fahrzeug sollte also möglichst vor Beginn der Instandsetzungsarbeiten gewaschen werden. Danach müssen Vorsichtsmassnahmen getroffen werden, um eine erneute Verschmutzung des Fahrzeugs zu vermeiden.

Beseitigung von Rost

Die Karosserieteile werden heutzutage mehrheitlich aus Stahlblech hergestellt. Werden die Schutzschichten im Verlauf der Karosserieinstandsetzung entfernt, so besteht die Gefahr von Rostbildung, vor allem wenn die Lackierung nicht



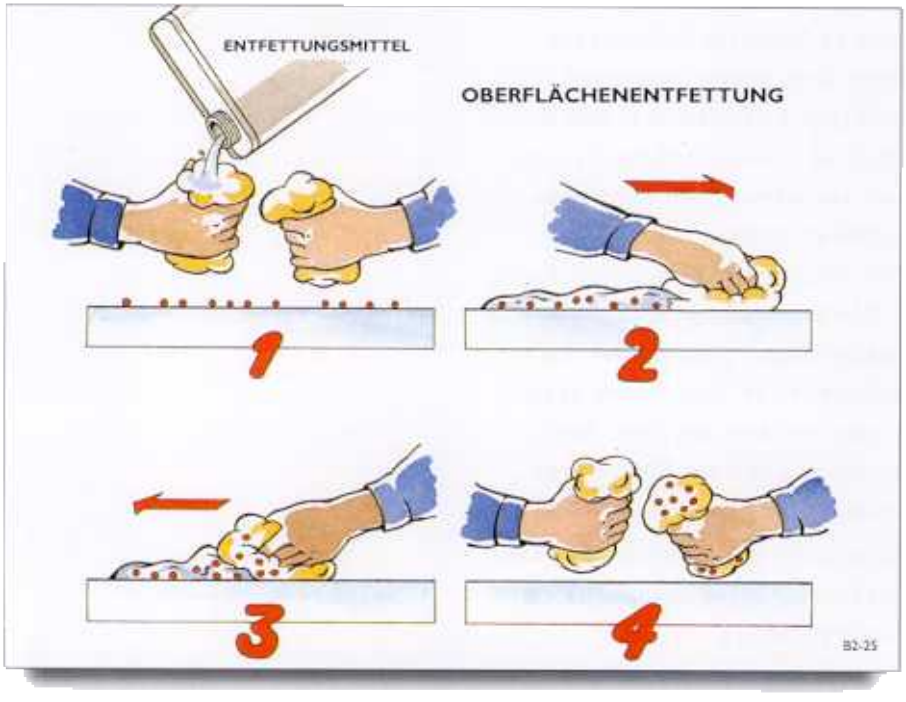
unmittelbar nach der Karosserieinstandsetzung erfolgt.
Das zu lackierende Fahrzeug kann auch schon eine oder mehrere Roststellen aufweisen. Auch in diesem Fall müssen vor der Lackierung alle Rostreste entfernt werden.
Die Rostschichten werden durch Schleifen beseitigt. Das Schleifmittel muss so auf die zu bearbeitende Oberfläche abgestimmt werden, dass der Rost entfernt, aber die Blechstärke nicht unnötig reduziert wird.
Es besteht die Möglichkeit, dass nach der Rostentfernung noch nicht sichtbare

Korrosionsstellen vorhanden sind. Durch Passivieren (Behandlung mit sauren Zinkphosphaten oder ähnlichen Produkten), durch die ein Schutz- und Verankerungsfilm erzeugt wird, kann der Rostbildung begegnet werden. Passivierungsmittel dürfen nur auf blankem Stahlblech oder verzinktem Stahlblech verwendet werden, keinesfalls jedoch auf Aluminium und anderen Werkstoffen, die für diese Behandlung nicht geeignet sind. Binnen höchstens 20 Minuten nach dem Passivieren muss die Schutzgrundierung aufgetragen werden, da sonst die Passivierungsmittel nicht mehr die gewünschte Wirkung haben oder sogar einen entgegengesetzten Effekt bewirken können.

Entfetten der zu lackierenden Flächen

Damit der Lack optimal haftet, darf zwischen dem Trägermaterial und dem Lackfilm kein Fremdmaterial vorhanden sein, das den direkten Kontakt zwischen Träger und Lackfilm verhindert.
Der auf dem zu lackierenden Teil anhaftende Staub, die Fette, das Wachs oder die Öle bilden eine Barriere gegen die Haftung des Lacks. Deshalb müssen die zu lackierenden Flächen unbedingt mit Druckluft abgeblasen und entfettet werden.
Zum Entfetten wird ein Lösemittel mit einem Lappen kleinflächig aufgetragen. Vor dem Verdunsten des Lösemittels muss die behandelte Fläche dann mit einem sauberen und trockenen Lappen abgerieben werden.
Das zum Entfetten verwendete Lösemittel muss die Verunreinigungen lösen, darf aber den zu lackierenden

Das Entfetten der zu lackierenden Teile muss nach dem beschriebenen Verfahren erfolgen. Die Fläche mit einem in Lösemittel getränkten Lappen anfeuchten und anschliessend, vor der Verdunstung des Lösemittels, mit einem sauberen und trockenen Lappen abreiben.

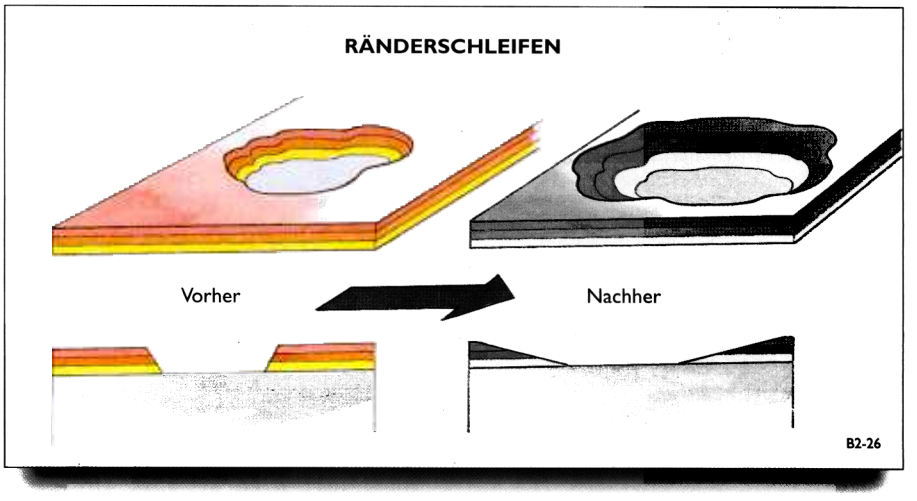


Untergrund nicht angreifen. Ausserdem muss die Verdunstung so langsam erfolgen, dass der Entfettungsprozess in der beschriebenen Weise möglich ist. Lässt man das Entfettungsmittel auf der behandelten Fläche trocknen, so werden die Verunreinigungen nur an eine andere Stelle bewegt, aber nicht beseitigt.
Eine Entfettung ist nicht nur vor dem Lackauftrag notwendig, sondern auch vor Schleifarbeiten, und zwar aus zwei Gründen:

1. Beim Schleifen von Flächen, auf denen Fett haftet, kann es zur Klümpchenbildung mit dem Schleifstaub kommen. Dadurch können Schleifspuren verursacht werden, und das Schleifmittel wird schnell unbrauchbar.
2. Das Schleifkorn bewirkt, dass Öle und Fette nach innen dringen und sich dann nur schwer entfernen lassen.

Vorbereitungsschleifen

Für eine einwandfreie Haftung des Lacks muss der Untergrund nicht nur fettfrei sein, sondern auch eine geeignete Rauhigkeit aufweisen. Das wird durch Schleifen mit entsprechender Körnung erreicht.
Die beiden Arbeitsgänge, Entfetten und Schleifen, können jedoch an instandgesetzten Blechen mit abrupten Übergängen von lackierten Bereichen zu Bereichen mit offenliegendem Metall nicht einwandfrei durchgeführt werden.
In diesen Bereichen ist keine glatte Fläche vorhanden, die einwandfrei geschliffen und entfettet werden kann. Die Lackränder müssen hier mit einem Schwingschleifer und Schleifpapier der Körnung P80 oder P100 abgetragen werden, um einen allmählichen Übergang vom lackierten Bereich zum blanken Metall zu erreichen.



Durch das Abschleifen von Rändern wird ein Untergrund ohne abrupte Übergänge erzielt, der optimal lackiert werden kann.

*"Die säurehärtenden Grundierungen oder **Wash Primer** und die Grundierungen auf Epoxiharzbasis sind der Grundpfeiler des Korrosionsschutzes in der Reparaturwerkstatt".*

VORBEHANDLUNG: DIE SCHUTZGRUNDIERUNGEN

ZUR VERTIEFUNG

Topfzeit
Unter Topfzeit versteht man die Zeit, die ein Gemisch verwendbar ist. Bei Zweikomponenten-Lacken (2K) werden Harz und Katalysator unmittelbar vor der Verwendung gemischt. Die Zeit, die das Gemisch gebrauchsfähig ist, hängt von der chemischen Beschaffenheit ab.
Während der Topfzeit ist der Lack verwendbar; er haftet und ist auftragsfähig. Nach Ablauf der in den technischen Merkblättern angegebenen Topfzeit kann ein Lackgemisch nicht mehr verwendet werden.

Trockenzeit
Die Trockenzeit ist die Zeit vom Auftrag bis zu dem Zeitpunkt, an dem der Lackfilm fertig ist und das Teil manipuliert werden kann. Die Härtung ist ein Prozess, der in verschiedene Phasen unterteilt werden kann:

- ***Staubtrocken:** Es haftet kein Staub mehr am Lackfilm. Das Teil kann vorsichtig manipuliert werden. Durch Druck sind Eindrücke im Lack möglich.*
- ***Montagefest:** Das Teil kann manipuliert werden. Nur bei starkem Druck sind Eindrücke im Lack möglich. Der Lack ist jedoch noch nicht ausgehärtet.*
- ***Durchtrocknung:** : Das Teil kann bestimmungsgemäss verwendet oder geschliffen werden.*

Ätzvermögen oder Nass-in-Nass-Auftrag
Der Lack bewahrt vom Auftrag bis zur Durchtrocknung und Aushärtung sein Ätzvermögen. Das bedeutet, dass eine weitere, kompatible Lackschicht aufgetragen werden kann, die ohne Zwischenschleifen haftet. Man spricht hier vom Nass-in-Nass-Verfahren. Nach Ablauf der Zeit, in der der Lack Ätzvermögen besitzt, ist ein Feinschliff notwendig, um gute Hafteigenschaften zu gewährleisten.

Grundierung für blankes Metall

Bei der Reparaturlackierung in der Werkstatt muss (im Rahmen der technischen Möglichkeiten) versucht werden, den serienmässigen Korrosionsschutz wieder herzustellen.
Wenn bei der Vorbereitung der Oberfläche blankes Metall freigelegt wird, so dass diese Blechstellen nicht mehr durch die Kataphoreseschicht geschützt sind, müssen spezielle Schutzgrundierungen verwendet werden.
Zwei Arten von Grundierungen kommen zum Einsatz:

- **Säurehärtende (phosphatierende) Grundierungen**
- **Grundierungen auf Epoxiharzbasis**

Die Grundierungen müssen ausserdem die erforderliche Oberflächenhaftung gewährleisten und den Haftgrund für den Lack herstellen.

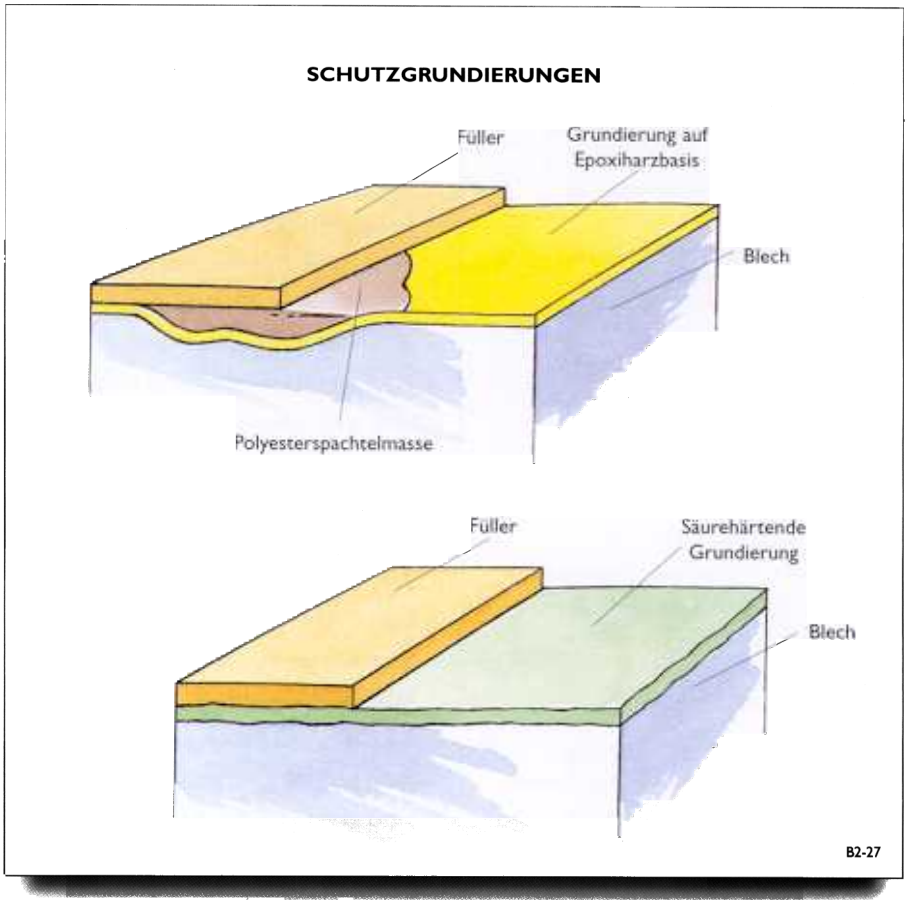
Säurehärtende Grundierung

Die säurehärtenden Grundierungen oder **Wash Primer** erfüllen diese Aufgaben. Es handelt sich normalerweise um Zweikomponenten-Produkte. Ihre Topfzeit nach dem Mischen beträgt 24 Stunden bei 20 °C, so dass die Grundierung für einen Arbeitstag vorbereitet und in einer Spritzpistole zur Anwendung bereitgehalten werden kann, und die Spritzpistole erst vor Feierabend entleert und gereinigt werden muss.
Sie haben den Nachteil, dass darüber kein Polyesterspachtel verwendet werden kann, weil der nicht gehärtete Polyesterspachtel die Grundierung beeinflusst und ablöst. Andererseits ist die Verwendung von säurehärtenden Grundierungen auf gehärtetem Spachtel problemlos möglich, da dann der chemisch nicht mehr aktive Spachtel die Grundierung nicht verändert.
Wenn die zu grundierende Blechfläche nicht zum Ausgleichen von Unregelmässigkeiten gespachtelt werden muss und mit dem Füller korrigiert werden kann, ist die säurehärtende Grundierung das beste Schutzverfahren.
Der Grundierfüller wird

aufgetragen, wenn der Wash Primer getrocknet ist, aber noch Ätzkraft besitzt. Die säurehärtenden Grundierungen lassen sich nach dem Trocknen zur Beseitigung von kleinen Fehlern oder zur Verbesserung der Hafteigenschaften, wenn nach dem Auftrag zu viel Zeit verstrichen ist, hervorragend schleifen. Schleifarbeiten sollten im Trockenschliff mit Schleifpapier der Körnung P400 ausgeführt werden.
Die Ablüftzeit zwischen 2 Schichten beträgt ca. 5 Minuten, und es können je nach Bedarf 2 oder 3 Schichten aufgetragen werden. Die Trockenzeit bei 20 °C bis zum Fülleraufrag liegt bei 30 bis 90 Minuten.

Grundierung auf Epoxiharzbasis

Die Grundierungen auf Epoxiharzbasis weisen gegenüber den säurehärtenden Grundierungen den Vorteil auf, dass sie unabhängig von der Schichtstärke vom Polyesterspachtel nicht beeinträchtigt werden. Ausserdem sind in diesem Fall grössere Trockenfilmstärken möglich, so dass die



Grundierungen auf Epoxiharzbasis Füllerfunktionen übernehmen können. Ein Nachteil im Vergleich zu den säurehärtenden Grundierungen ist die Trockenzeit von ca. 4 Stunden bei 20 °C.
Auf instandgesetzten Flächen, die gespachtelt werden müssen, sollten zum Korrosionsschutz diese Grundierungen verwendet werden, so dass der Spachtel nicht direkt auf das Blech aufgetragen wird.

Auf Grundierungen auf Epoxiharzbasis können Polyesterspachtel aufgetragen werden. Auf säurehärtenden Grundierungen oder ***Wash Primer*** *sollte das Auftragen von Polyesterspachteln vermieden werden. Auf diesen Grundierungen sollten nur Füller verwendet werden.*

"Bei Polyesterspachteln muss auf eine geringe Auftragsstärke geachtet werden. Zu hohe Schichtstärken infolge einer mangelhaften Blechinstandsetzung führen zu einer schlechten Qualität der Lackierung".

VORBEHANDLUNG: SPACHTELAUFTRAG

ZUR VERTIEFUNG

Katalysierung der Polyesterspachtel

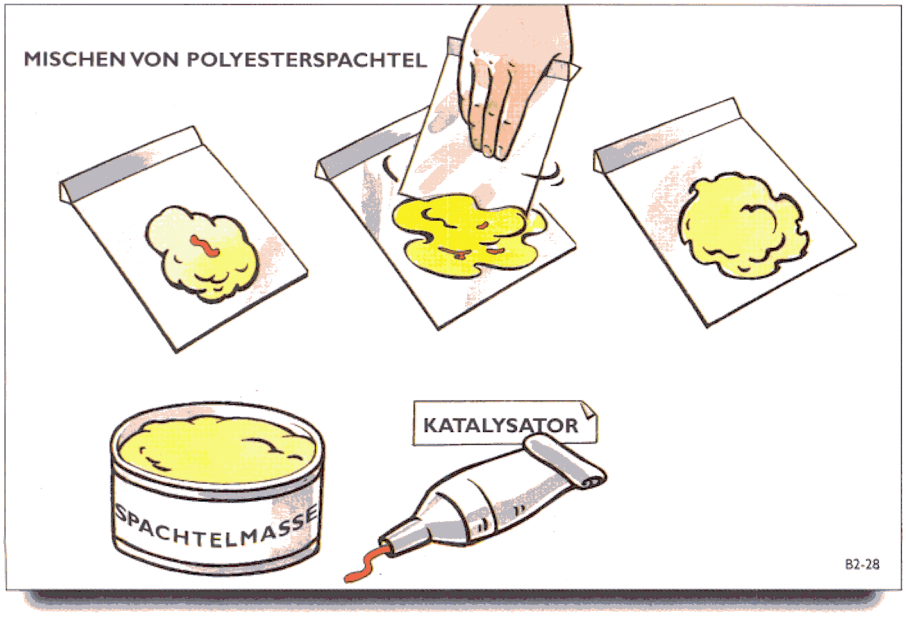
Die Beimischung von Katalysator oder Härter zum Polyesterspachtel muss im angegebenen Verhältnis erfolgen. Bei Nichtbeachtung des Mischungsverhältnisses können Lackierfehler entstehen:

- ***Zu wenig Katalysator...***
  Der Spachtel härtet nicht in der vorgesehenen Zeit, die Schleifarbeiten werden erschwert, das Schleifpapier verstopft, und es entstehen Schleifspuren und Riefen.

- ***Zu viel Katalysator...***
  Der Spachtel härtet nicht schneller; er benötigt die gleiche Zeit zum Härten, aber es verbleibt ein Rückstand von aktivem Katalysator (organisches Peroxid), der nach dem Auftrag von Füller und Decklack mit den Harzen und Pigmenten reagiert. Die Folge sind Farbveränderungen sowie Flecken- oder Konturenbildung.

Polyesterspachtel

Der Polyesterspachtel ist eine Masse, die mit Spachteln aufgetragen wird. Es handelt sich um ein Zweikomponenten-Produkt, dessen Bestandteile, Harz und Katalysator in Pastenform, unmittelbar vor der Anwendung gemischt werden. Der Katalysator muss in genau der vom Hersteller vorgeschriebenen Menge beigefügt werden, normalerweise 2 bis 3 Gramm Katalysator pro 100 g Spachtelmasse, d.h. 2-3 Gewichtsprozente.
Die Bestandteile müssen gut mit Hilfe der Spachtel vermischt werden, bis keine roten Katalysatorspuren mehr sichtbar sind (deshalb ist der Katalysator rot gefärbt) und die Homogenisierung perfekt ist. Die Spachtelmassen haben eine sehr kurze Topfzeit: 5-10 Minuten. Nach Ablauf dieser Zeit ist die Spachtelmasse am Spachtel verhärtet. Der Auftrag muss deshalb schnell und genau erfolgen. Anschliessend müssen die Produktreste von den Spachteln entfernt und die Spachtel mit Universallösemittel gereinigt werden. Es sollte immer nur höchstens soviel Spachtelmasse vorbereitet werden, wie in dieser kurzen Zeit verwendet werden kann, denn mit der Zeit verschlechtert sich die Verstreichbarkeit der Spachtelmasse, und sie verliert an Haftfähigkeit.



Spachteln

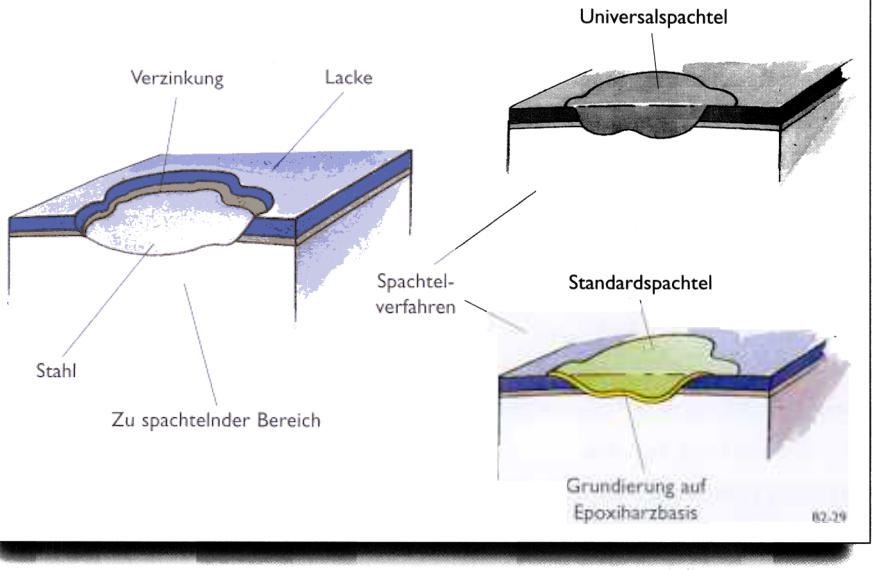
Die vom Klempner instandgesetzten Bereiche müssen zunächst freigelegt, entfettet und geschliffen werden. Anschliessend erfolgt der Auftrag von Polyesterspachtel zum Ausgleich von Flächen-Unebenheiten und bei der Blechinstandsetzung entstandenen Eindrücken und Übergängen. Mit Polyesterspachtel sind grössere Schichtstärken zum Ausfüllen von Verformungen in begrenzten Bereichen möglich als mit Spritzfüllern.

Um ein überzeugendes Arbeitsergebnis bei der Reparaturlackierung zu erzielen, muss auf eine mässige Schichtstärke beim Spachtelauftrag geachtet werden; **die Qualität der Reparaturlackierung beginnt mit der Arbeit des Klempners**. Schichtstärken über 400 oder 500 Mikron nach dem Schleifen des Spachtels würden das Endergebnis beeinträchtigen und sind deshalb nicht zulässig. Polyesterspachtel wird nur an den Stellen aufgetragen, wo es notwendig ist. Er sollte sparsam verwendet und mit dem Spachtel so gut wie möglich verstrichen werden. Auf diese Weise sind weniger Schleifarbeiten erforderlich: **durch etwas mehr Zeitaufwand beim Spachtelauftrag verringert sich die Zeit für Schleifarbeiten.**

Polyesterspachtel können direkt auf die entfetteten und geschliffenen Blechteile aufgetragen werden. Allerdings kann Polyesterspachtel nur auf Stahlblech verwendet werden, da er auf verzinktem Stahlblech keine ausreichende Haftfähigkeit besitzt. Dafür gibt es sogenannte **Universalspachtel**, die auf Stahl und verzinkten Stahloberflächen hervorragend haften.

Eine weitere Möglichkeit wäre der Auftrag von Polyesterspachtel auf einer Grundierschicht (auf Epoxiharzbasis). Dadurch wird der Korrosionsschutz verbessert.

AUFTRAG VON SPACHTEL BEI VERZINKTEM BLECH



Nur Universalspachtel haften direkt auf verzinktem Blech.

ZUR VERTIEFUNG

Vorbereitung von Polyesterspachtel

Folgende Punkte müssen bei der Vorbereitung der Spachtelmassen berücksichtigt werden:

- *Da sich während der Lagerung die festen Bestandteile der Spachtelmasse absetzen und die Harze aufschwämmen können, muss vor der Entnahme von Spachtelmasse mit einem Spachtel der Gebindeinhalt mit einem Rührer gründlich verrührt werden. Wird das unterlassen, so könnte die entnommene Spachtelmasse zuviel Harz oder Füllstoffe enthalten, was zu einer Änderung des Mischungsverhältnisses mit dem Katalysator führen würde (die Reaktion erfolgt zwischen Harz und Katalysator; die festen Füllstoffe sind daran nicht beteiligt). Von der Änderung wäre nicht nur die angesetzte Menge betroffen. Auch bei dem im Gebinde verbliebenen Rest wäre das Verhältnis zwischen Harz und festen Füllstoffen gegenüber dem ursprünglichen Zustand verändert.*
- *Zur Entnahme von Spachtelmasse aus dem Gebinde dürfen nur gründlich gereinigte Spachtel oder sonstige Werkzeuge benutzt werden. Sie müssen vor allem frei sein von Katalysatorrückständen oder Spachtelgemischresten (die Katalysator enthalten), denn sobald Katalysator in den Harz im Behälter gelangt, erfolgt die chemische Reaktion, und der Inhalt wird unbrauchbar.*

"Die in den Autoreparaturwerkstätten verwendeten Spachtel müssen trocken geschliffen werden. Beim Nassschliff besteht durch die Verwendung von Wasser ein Korrosionsrisiko, und es können Lackierfehler entstehen".

VORBEHANDLUNG: SCHLEIFEN DES SPACHTELS

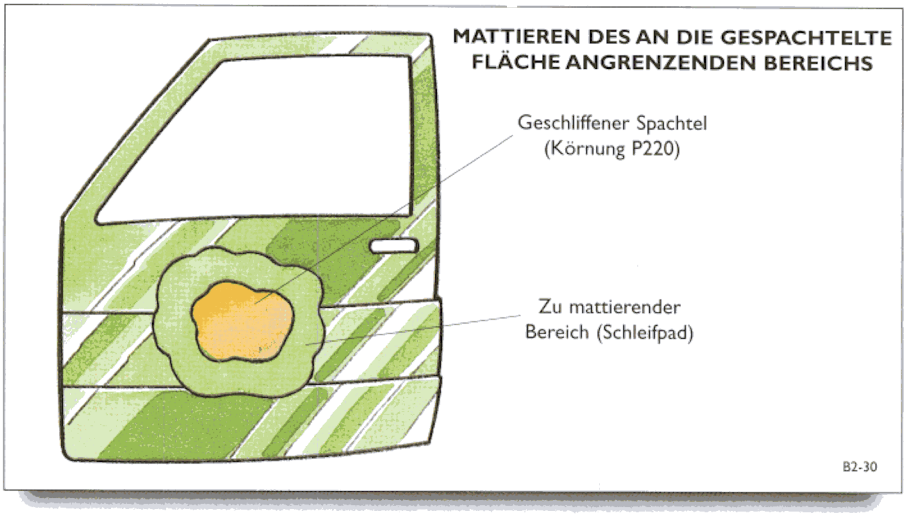
Das Schleifen des Spachtels

Polyesterspachtel hat eine kurze Trocken- und Härtezeit, so dass die Schleifarbeiten relativ schnell durchgeführt werden können.
Die kurze Trockenzeit, ca. 30 Minuten bei 20 °C, sollte jedoch unbedingt eingehalten werden.
Bei sehr niedrigen Temperaturen sollte 40 bis 45 Minuten bis zum Schleifen gewartet werden.
Eine nicht ausreichende Trocknung des Spachtels führt zu ähnlichen Schleiffehlern wie bei einer fehlerhaften Katalysierung.
An der Oberfläche der gespachtelten Bereiche können klebrige Stellen durch Harzreste auftreten, die zum Verstopfen des Schleifmittels führen können.
Das lässt sich vermeiden, indem man die Oberfläche mit Reinigungslösung reinigt. Die Schleifarbeiten können dann bequemer, schneller und wirksamer durchgeführt werden.
Beim Schleifen von Polyesterspachtel geht es um eine Grobbearbeitung. Die Verwendung von feinkörnigen Schleifmitteln ist nicht erforderlich, denn über dem Spachtel erfolgt ein Füllerauftrag als Vorbereitung für die Decklackschicht. Es können also Schleifmittel mit grober oder mittlerer Körnung eingesetzt werden, mit denen die Schleifarbeiten schneller vonstatten gehen. Schleifmittel der Körnung P80 oder P120 sind für die erste Grobbearbeitung am besten geeignet.
Abschliessend können mit Körnung P240 die Schleifspuren ausgeglichen werden. Die Schleifarbeiten können manuell mit Schleifklötzen und Schlichthobeln oder mit Hilfe von Schleifwerkzeugen durchgeführt werden. Die Verwendung von Wasser ist ausgeschlossen; **das Schleifen von Polyesterspachtel muss trocken erfolgen**, denn auf Grund ihrer Komposition neigen Polyesterspachtel zur Aufnahme von Feuchtigkeit, und es könnte dann bei der Wärmetrocknung des Decklacks durch Verdunstung des im Spachtel zurückgehaltenen Wassers zu Auskochern im Lack kommen.
Ausserdem besteht bei Feuchtigkeit immer Korrosionsgefahr.
Bei den Schleifwerkzeugen sind Schwingschleifer mit harter Auflage für grosse, glatte Flächen am besten geeignet. Bei unregelmässigen Flächen können Exzenterschleifer verwendet werden.

Stellt man nach dem Schleifen des Spachtels fest, dass stellenweise Material fehlt, so muss erneut Spachtel aufgetragen werden. In diesem Fall sollten zuvor die Schleifreste mit einer Druckluftpistole, Lösemittel und Papiertüchern entfernt werden. Im allgemeinen ist höchstens ein zweimaliger Spachtelauftrag notwendig.

Zum Schutz gegen Beschädigungen und Verschmutzung beim Spachteln und vor allem beim Schleifen können die gefährdeten Bereiche abgedeckt werden. Die dadurch entstehenden Kosten und die Zeit müssen gegen die für die Säuberung von Stossfängern, Blenden, Rückleuchten usw. benötigte Zeit und die Kosten für Instandsetzung und Ersatz bei Beschädigung aufgerechnet werden.

Nach dem Schleifen des Spachtels erfolgen ein Fülleraufrag sowie bei blanken Blechstellen eine Schutzgrundierung. Der Fülleraufrag muss grossflächiger als der Spachtelauftrag erfolgen, denn die gespachtelte Fläche muss vollständig mit Füller bedeckt werden. Der Bereich muss



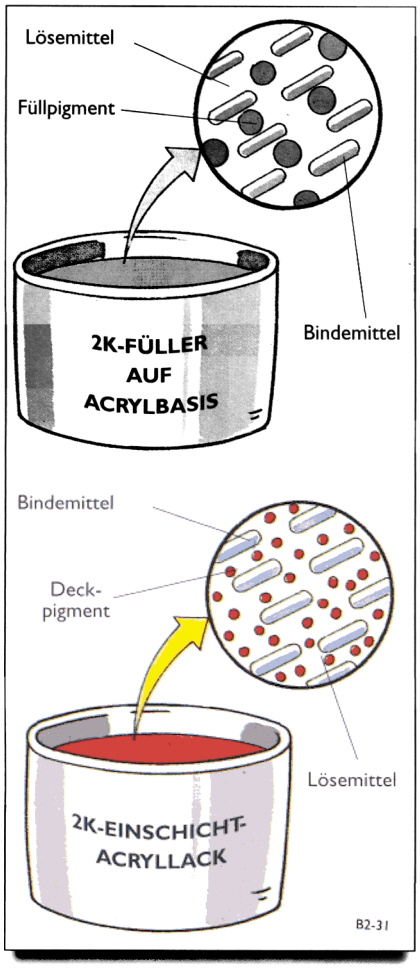
geschliffen werden, um die erforderliche Oberflächenhaftung zu gewährleisten. Auf keinen Fall dürfen diese Schleifarbeiten mit den beim Spachtel verwendeten Schleifmitteln erfolgen. Die Folge wären zu tiefe Schleifriefen, die auch nach der Lackierung noch sichtbar wären.

Der an die gespachtelte Fläche angrenzende Bereich wird mit feiner Schleifkörnung angeschliffen oder **mattgeschliffen**.

Das Mattieren erfolgt am besten mit einem Schleifpad oder mit einem dreidimensionalen Schleifmittel, z. B. Scotch Brite U.F oder V.F, manuell oder mit einer Schleifmaschine. Es sollte ein Bereich von ca. 15 cm Breite um die gespachtelte Fläche mattgeschliffen werden.

"Der Grundierfüller bildet den Untergrund für den Decklack. Der Decklack darf nur über einem Grundierfüller oder über der alten Lackschicht aufgetragen werden".

REPARATURLACKIERUNG: GRUNDIERFÜLLERAUFTRAG



Ein Zweikomponenten-Grundierfüller auf Acrylbasis unterscheidet sich von einem Zweikomponenten Decklack (Einschichtlackierung) durch die Art der Pigmentierung.

Aufgaben des Grundierfüllers

Der Grundierfüller ist ein Vormaterial für die Lackierung. Er hat zwei Aufgaben: Ausgleich von Unregelmässigkeiten in den instandgesetzten Bereichen, und Schaffung eines optimalen Untergrunds für die Decklackierung, um eine ausgezeichnete Auftragsfähigkeit und den Glanzerhalt des Decklacks zu gewährleisten. Der Decklack darf nicht direkt auf dem Spachtel oder der Grundierung aufgetragen werden, weil damit keine ausreichende Oberflächenqualität erreicht wird. Lackierfehler wären die Folge, z. B. Absorption von Decklack, Glanzverlust usw. Grundierfüller sind normalerweise Zweikomponentenprodukte auf Acrylbasis. Sie haben also eine ähnliche Beschaffenheit wie die Einschichtlackierung. Grundierfüller werden zum Abdecken von Spachtel- und Grundierungsschichten eingesetzt.

Grundierfüllerarten: Feststoffgehalt

Grundierfüller dienen zum Ausgleich von Restunregelmässigkeiten der Oberfläche, die durch Spachteln nicht beseitigt wurden. Ihre Füllkraft richtet sich nach ihrem Feststoffgehalt, der durch den Zusatz STANDARD, MS oder HS angegeben wird. Die Bezeichnungen haben folgende Bedeutung:

- **STANDARD: Standardfeststoffgehalt**
- **MS: medium solid, mittlerer Feststoffgehalt**
- **HS: high solid, hoher Feststoffgehalt**

Grundierfüllerarten: Auftragsverfahren

Nass-in-Nass-Füller

Ein Auftragsverfahren für Füller ist das sogenannte Nass-in-Nass-Verfahren. Dabei wird der Füller lediglich als Zwischen- oder Isolierschicht zwischen Spachtel und Grundierung und dem Decklack ohne die Funktion des Ausgleichs von Unregelmässigkeiten eingesetzt. Der Decklack wird deshalb auf den Füller aufgetragen, solange dieser noch Ätzkraft besitzt (nass-in-nass).

Schleiffähiger Füller
Das am häufigsten angewendete Fülleraufträgsverfahren. Dabei wird die vollständige Aushärtung des Füllers abgewartet und anschliessend geschliffen.

Färbbare Füller
Färbbare Füller werden eingesetzt, wenn der Untergrund für den Decklackauftrag einen möglichst ähnlichen Farbton haben soll wie der Decklack, um so das gewünschte Oberflächenfinish mit möglichst wenig Spritzgängen zu erreichen. Diese Füller erhalten den gewünschten Farbton durch Beimischung von Decklack.

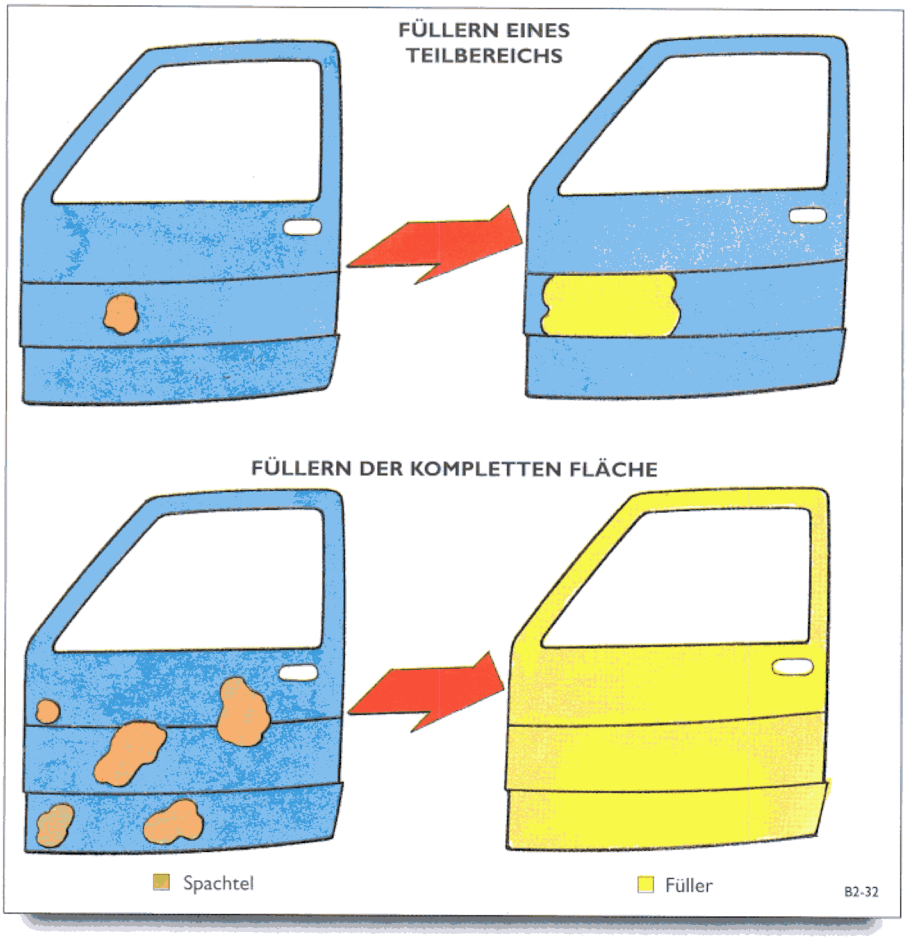
Rezepturen

Im allgemeinen lässt sich ein Produkt je nach den eingesetzten Katalysatoren, Verdünnern und Zusatzstoffen und dem Mischungsverhältnis auf verschiedene Weisen verwenden. Ein Basisprodukt kann als Standardfüller, HS-Füller, MS-Füller, Nass-in-Nass-Füller usw. verwendet werden.
An erster Stelle muss entschieden werden, welche Art von Füller für die Reparatur benötigt wird. Entsprechend werden Füller und Rezeptur ausgewählt.

VERWENDUNG VON GRUNDIERFÜLLERN?

Zu lackierende Teile	Geeigneter Grundierfüller
ERSETZTE BLECHE	STANDARD ODER MS
BLECHE MIT KLEINEN REPARATURSTELLEN	MS
INSTANDGESETZTE BLECHE	HS
INNENTEILE	NASS-IN-NASS
NORMALE FINISHQUALITÄT	NASS-IN-NASS
HOHE FINISHQUALITÄT	SCHLEIFFÄHIG
FARBEN MIT GERINGER DECKKRAFT	FÄRBBAR

Wichtig ist die Wahl des Katalysators und der Verdünner in Abhängigkeit von der Verarbeitungstemperatur: "schnelle" für Temperaturen unter 18 °C, "mittlere" bei Temperaturen zwischen 18 °C und 25 °C und "langsame" für Temperaturen über 25 °C.
Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Gebrauchsdauer oder Topfzeit, die bei Grundierfüllern auf Acrylbasis zwischen 30 und 60 Minuten liegt. Es sollte also immer nur soviel Füller angesetzt werden, wie benötigt wird.



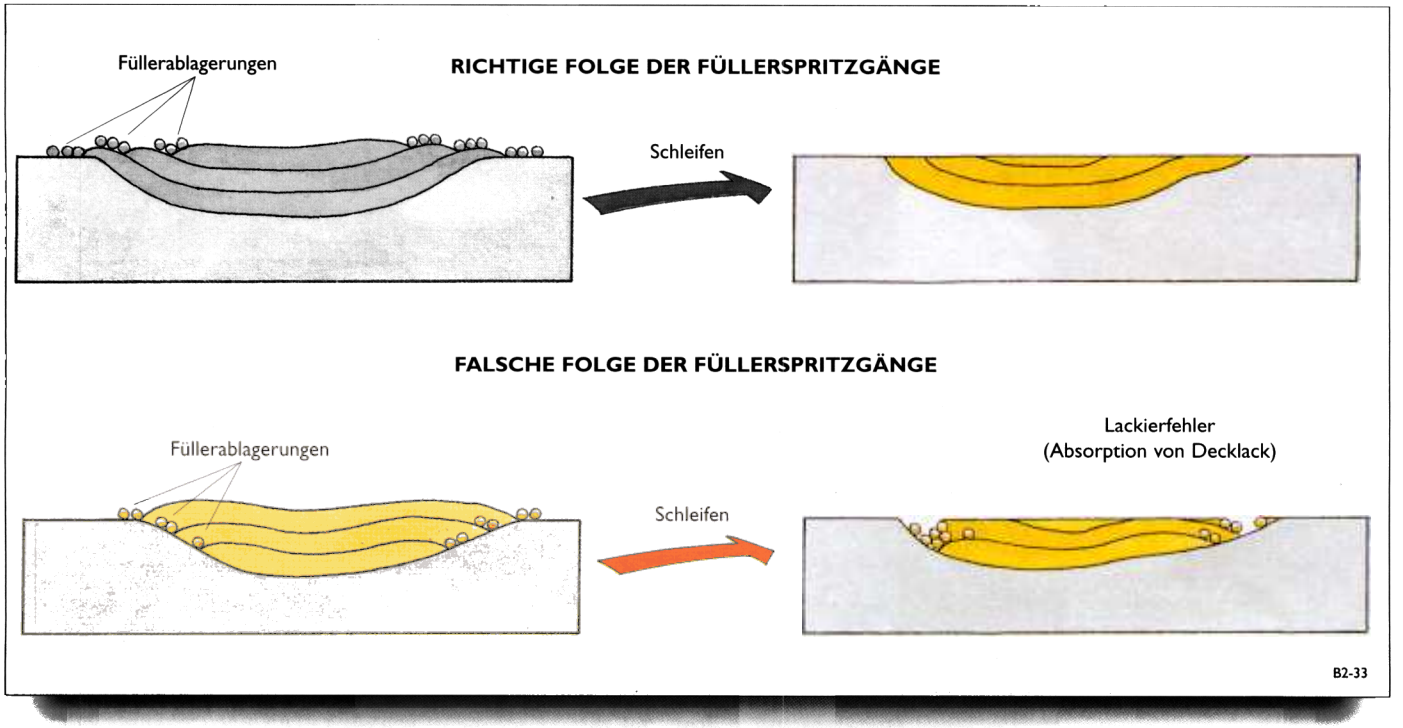
Der Grundierfülleraufträg muss so erfolgen, dass gespachtelte und grundierte Flächen vollständig bedeckt werden. Bei kleinen Schäden muss der Grundierfüller nicht auf die gesamte zu lackierende Fläche aufgetragen werden, denn die alte Lackschicht bildet einen guten Untergrund für den neuen Decklackauftrag.

Auftrag des Grundierfüllers

Grundierfüller werden mit der Spritzpistole aufgetragen, und zwar beim Teileersatz oder bei grossflächigen Schäden auf das komplette Blechteil oder auf begrenzte Bereiche zur direkten Abdeckung von kleinen Verformungen oder auf Polyesterspachtel.
Die Düse muss auf den jeweiligen Füller abgestimmt sein, und der Spritzdruck liegt im allgemeinen zwischen 3 kg/cm² und 4 kg/cm². Durch die Verwendung von HVLP-Pistolen (grosses Volumen, niedriger Druck) kann der Grundierfüller optimiert werden.
Der geeignete Ort für den Grundierfülleraufträg ist die Spritzkabine, vor allem, wenn grosse Flächen bearbeitet werden müssen. Auch ein Arbeitsfeld mit Absauganlage, vor allem mit darüberliegender Plenumkammer, eignet sich für den Auftrag von Grundierfüllern. Werden ausserdem HVLP-Pistolen verwendet, bei denen die Zerstäubung geringer ist als bei konventionellen Spritzpistolen, so kann ohne grosse Nachteile auch ohne Kabine gearbeitet werden.
Ein wichtiger Punkt beim Auftrag von Grundierfüllern ist die Abdeckung der angrenzenden Bereiche. So lassen sich aufwendige Reinigungsarbeiten an Scheiben, Blechteilen und Blenden vermeiden.
Auch beim Grundierfülleraufträg müssen Verdunstungszeiten eingehalten werden, vor allem bei mittleren und hohen Schichtstärken, da sonst Fehler durch unzureichende Trocknung auftreten können. Die Verdunstungszeit zwischen zwei Schichten liegt je nach der

Schichtstärke zwischen 5 und 10 Minuten.
Bei Füllern, die zum Ausgleich von Verformungen verwendet werden (schleiffähige Füller), ist normalerweise mehr als ein Spritzgang erforderlich. Zum Beispiel muss bei einem Blech mit einer begrenzten Reparaturstelle, die zuvor gespachtelt wurde, die Grundierfüllerschicht in diesem Bereich dicker sein als auf der sie umgebenden Fläche.
Beim Auftrag von schleiffähigem Füller in mehreren Spritzgängen ist so zu verfahren, dass beim ersten Spritzgang eine grössere Fläche beschichtet wird als beim nächstfolgenden und nicht umgekehrt. Der Grund ist folgender: Bei jedem Spritzgang lagert sich Füller am Rand der beschichteten Fläche ab. Wird beim nächsten Spritzgang eine grössere Fläche beschichtet, so werden diese Ablagerungen abgedeckt, gelangen beim nachfolgenden Schleifen an die Oberfläche und bilden dann einen Untergrund, der für den Decklackauftrag absolut nicht geeignet ist und zu Lackierfehlern durch die Absorption von Decklack führen kann.

Beim Füllern von Teilbereichen muss darauf geachtet werden, dass bei jedem Spritzgang eine kleinere Fläche beschichtet wird. Nur so lässt sich vermeiden, dass die vom vorhergehenden Spritzgang herrührenden Füllerablagerungen in den Randbereichen beim nächsten Gang überspritzt werden und sich nach dem Schleifen an der Oberfläche bemerkbar machen.



"Der Grundierfüller muss sorgfältig geschliffen werden, um ein überzeugendes Ergebnis bei der Decklackierung zu erzielen, und damit im instandgesetzten Bereich keine Schleifspuren sichtbar sind".

REPARATURLACKIERUNG: SCHLEIFEN DES GRUNDIERFÜLLERS

ZUR VERTIEFUNG

Gegenüberstellung von Trockenschliff und Nassschliff

Für das Schleifen von Grundierfüller im Trocken- oder Nassverfahren stehen unterschiedliche, auf die Schleifwerkzeuge abgestimmte, wasserfeste und nicht wasserfeste Schleifmittel zur Verfügung.

Werkzeuge für Trockenschliff:
Elektrische Schleifmaschinen, Druckluftschweissmaschinen und Schleifklötze.

- ***Werkzeuge für Nassschliff:***
  Schleifklötze.
  Da die Schleifwirkung beim Nassschliff grösser ist, kann mit feineren Schleifkörnungen gearbeitet werden.
  Schleifkörnung für Nassschliff mit Schleifklotz und Trockenschliff mit Schwingschleifer:

Grobschliff:
Trocken: P220/P240 und P320/P360
Nass: P320/P360 und P500/P600

Endschliff für Einschichtlackierung:
Trocken: P400
Nass: P1000

Endschliff für Zweischichtlackierung:
Trocken: P500
Nass: P1200

Das Schleifen des Grundierfüllers

Die Grundierfüllerschicht muss sorgfältig geschliffen werden, denn sie bildet den Untergrund für den Decklackauftrag. Fehler im Grundierfüller sind durch den Decklack hindurch sichtbar.
Der Grundierfüller darf erst geschliffen werden, wenn er gut durchgetrocknet ist. Darauf muss vor allem bei grösseren Schichtstärken geachtet werden. Wenn der Grundierfüller vor dem Schleifen nicht trocken genug ist, werden starke Schleifspuren verursacht, und das Schleifmittel kann schnell verstopfen.
Die Trockenzeit richtet sich nach der Art des Grundierfüllers und nach der Auftragsstärke und liegt zwischen 3 und 12 Stunden bei 20 °C.
Der Schleifprozess besteht aus zwei Stufen:

- **Grobschliff**
- **Feinschliff**

Beim Grobschliff wird die Grundierfüllerschicht an die Blechoberfläche angeglichen. Dabei werden Schleifmittel mit grober Schleifkörnung verwendet. Durch den Feinschliff wird die Oberflächenqualität erzielt, die erforderlich ist, damit der Decklack gut haftet und die Schleifspuren verdeckt. Deshalb werden für den Feinschliff Schleifmittel mit feinerer Schleifkörnung verwendet als für den Grobschliff.
Je dünner die Auftragsstärke des Grundierfüllers, desto weniger darf mit groben Schleifmitteln gearbeitet werden.

Trockenschliff und Nassschliff

Grundierfüller können trocken oder nass geschliffen werden. Heutzutage wird vorwiegend trocken geschliffen, weil dabei in kürzerer Zeit die gleiche Oberflächenqualität wie beim Nassschliff erzielt werden kann. Das liegt daran, dass der Nassschliff manuell erfolgt und grosse Mengen an Schleifrückständen anfallen, während für den Trockenschliff Schleifmaschinen mit Absaugsystem verwendet werden können.
Beim Nassschliff können feinere Schleifmittel verwendet werden als beim Trockenschliff, weil das Wasser die Schleifwirkung verstärkt.

Stufenschleifen

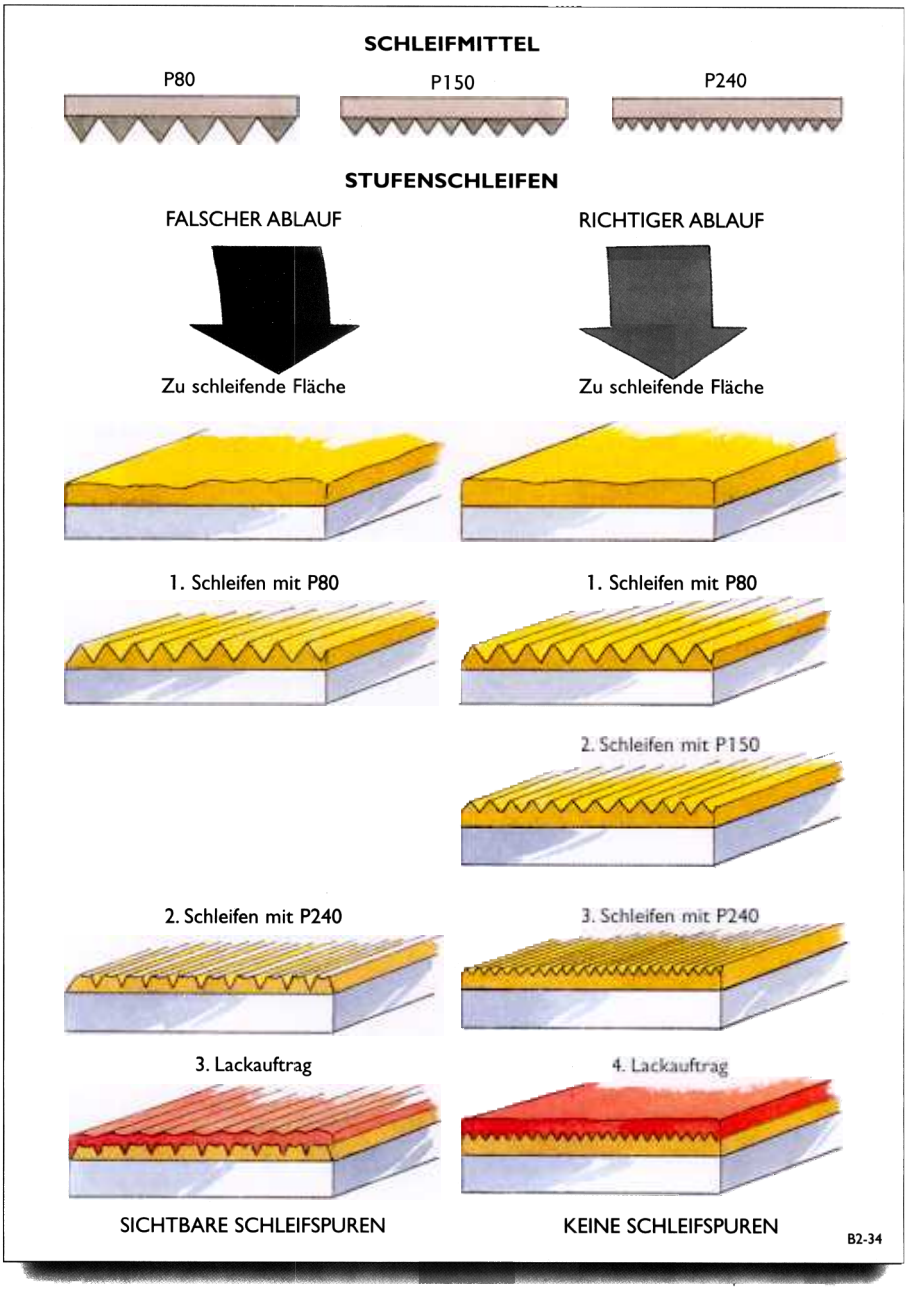
Beim Stufenschleifen beginnt man mit groben Schleifmitteln und schliesst die Schleifarbeiten mit feinen Schleifmitteln ab, die Schleifspuren verursachen, die vom Decklack abgedeckt werden.

Im allgemeinen kann jedoch die Oberfläche nicht direkt nach dem Grobschliff im Feinschliff bearbeitet werden, weil der Korngrössenunterschied zu gross ist. Deshalb müssen ein oder mehrere Schleifgänge mit Schleifmitteln mittlerer Körnung eingeschaltet werden. Der Grund dafür ist, dass die mit einem Schleifmittel verursachten Schleifspuren nur durch ein feineres Schleifmittel ausgeglichen werden können, wenn der Korngrössenunterschied nicht zu gross ist. Andernfalls würden nur die Kämme der Schleifriefen abgetragen.
Beim Stufenschleifen dürfen beim Übergang zu einer feineren Schleifkörnung bis zu drei Stufen der Korngrössenskala nach der FEPA-Norm (s. Seite 14) übersprungen werden.

Endschliff für Einschicht- und Zweischichtlackierung

Beim Endschliff des Grundierfüllers wird nach Einschicht- und Zweischichtlackierung unterschieden. Die Filmstärke bei der Einschichtlackierung ist grösser als bei einer Zweischichtlackierung (ohne den Klarlack, der als transparenter Film keine Schleifspuren abdeckt), und deshalb deckt die Einschichtlackierung tiefere Schleifspuren ab als der Basislack einer Zweischichtlackierung.

Durch das richtige Schleifverfahren mit den erforderlichen Zwischenschritten wird eine qualitativ hochwertige Decklackierung ohne sichtbare Schleifspuren sichergestellt.



PRÜFEN SIE IHR WISSEN

Beantworten Sie die nachstehenden Fragen. So können Sie selbst feststellen, wie weit Sie den Inhalt dieses Lehrhefts verstanden haben.

1. Wodurch kommt es zur Oxidation?

A. - Durch den Elektronenstrom, der entsteht, wenn zwei Stoffe mit unterschiedlicher Neigung zur Elektronenabgabe miteinander in Berührung kommen.
B. - Durch den chemischen Angriff des Wassers auf die Oberfläche.
C.- Durch die chemische Reaktion mit dem Luftsauerstoff.

2. Warum wird Zink (Zn) zur Beschichtung von Stahlblech im Fahrzeugbau verwendet?

A. - Weil es eine grössere Oxidationsneigung hat als Stahl.
B. - Weil es eine geringere Oxidationsneigung hat als Stahl.
C.- Keine dieser Antworten ist richtig.

3. Was versteht man unter Kataphorese?

A.- Einen Schutzanstrich der Ersatzteile für die Lagerung.
B. - Eine Schutzgrundierung für Karosserien und Ersatzteile.
C.- Eine mattschwarze Lackschicht.

4. Welches ist der richtige Ablauf bei der Originalkarosserielackierung?

A. - Phosphatieren, Kataphorese, Füller, Decklack.
B. - Phosphatieren, Verzinken, Kataphorese, Füller, Decklack.
C.- Verzinken, Kataphorese, Phosphatieren, Füller, Decklack.

5. Wozu dient der komplexe Originallackaufbau der Karosserie?

A. - Zum Schutz des Blechs gegen Oxidation.
B. - Zur Verschönerung des Fahrzeugs.
C.- Beide Antworten sind richtig.

6. Was ist ein 2K-Lack?

A. - Ein aus zwei Komponenten –Bindemittel und Pigment– bestehender Lack.
B. - Ein Lack, der direkt vor der Anwendung aus zwei in getrennten Gebinden angelieferten Komponenten angemischt wird.
C.- Ein Lack, der durch die Reaktion von zwei unmittelbar vor der Anwendung miteinander vermischten Komponenten härtet.

7. Welches sind die Hauptbestandteile von Lack?

A. - Bindemittel, Lösemittel und Katalysator.
B. - Bindemittel, Pigmente und Lösemittel.
C.- Bindemittel, Pigmente und Zusatzstoffe.

8. Welche Trocknungsarten sind bei der Fahrzeuglackierung möglich?

A.- Verdunstung, Oxidation oder Umwandlung des Bindemittels und chemische Reaktion von zwei Komponenten.
B.- Verdunstung, Fällung und chemische Reaktion von zwei oder mehr Komponenten.
C.- Verdunstung, chemische Reaktion von zwei Komponenten und chemische Reaktion von drei Komponenten.

9. Aus welchen Materialien werden Schleifmittel hergestellt?

A.- Siliziumkarbid und Korund.
B.- Schleifmineral (Siliziumkarbid oder Korund), Kaninchenleim und Papier.
C.- Schleifmineralien, Träger und Kleber.

10. Welche Grundierung ist für blanke Blechstellen auf einem ersetzten Blechteil ohne Spachtelauftrag am besten geeignet?

A.- Säurehärtende Grundierung.
B.- Grundierung auf Epoxiharzbasis.
C.- Beide Antworten sind richtig.

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

A.- Füller müssen grundsätzlich im Trockenschliff bearbeitet werden; Spachtel können auch nass geschliffen werden.
B.- Spachtel müssen grundsätzlich im Trockenschliff bearbeitet werden; Füller müssen nass geschliffen werden.
C.- Spachtel müssen grundsätzlich im Trockenschliff bearbeitet werden; Füller können auch nass geschliffen werden.

12. Welcher Grundierfüller wird vorzugsweise für die Reparaturlackierung von zwei Teilen, einem ersetzten und einem nach einem beträchtlichen Schaden instandgesetzten Teil, eingesetzt?

A.- Ein Füller für Nass-in-Nass-Auftrag des Decklacks.
B.- Jeder 2K-Füller auf Acrylbasis kann eingesetzt werden.
C.- Ein schleiffähiger MS- oder HS-Füller.

13. Was versteht man unter Grundierung?

A.- Einen Schutzanstrich.
B.- Einen Anstrich zum Füllen der Poren von Polyesterspachtel.
C.- Einen Anstrich zur Herstellung eines Haftgrundes für nachfolgend aufgetragene Lackschichten.

14. Welcher Füller ist für welches Teil am besten geeignet?

A.- Ersetztes Blechteil	1.- HS-Füller
B.- Innenteil	2.- MS-Füller
C.- Instandgesetztes Blechteil	3.- Nass-in-Nass-Füller

15. Welchen Oxidationsschutz bewirken Polyesterspachtel?

A.- Einen hohen Schutz, wenn sie trocken geschliffen werden.
B.- Einen hohen Schutz, wenn der richtige Anteil Katalysator beigemischt wird.
C.- In jedem Fall ist die Schutzwirkung gering.

16. Welches ist das korrekte Schleifverfahren für einen Grundierfüller für Zweischichtlackierung?

A.- Trockenschliff, zuerst mit Körnung P180, dann P280 und zum Abschluss P500.
B.- Trockenschliff, zuerst mit Körnung P220, dann P320 und zum Abschluss P500.
C.- Nassschliff, zuerst mit Körnung P360, dann P500 und zum Abschluss P800.

17. Was versteht man unter einem HS-Material?

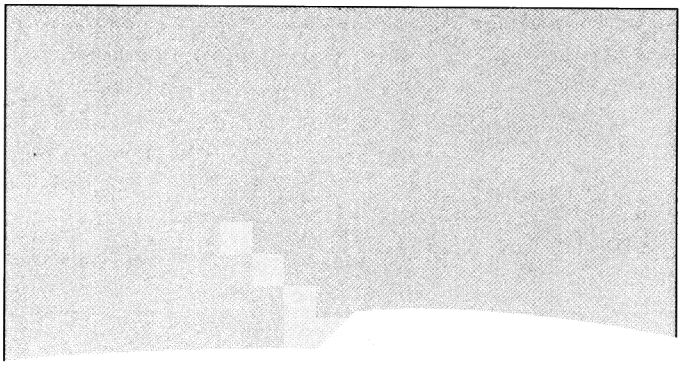
A.- Ein Material mit geringem Gehalt an flüchtiger Trägersubstanz.
B.- Ein Material mit hoher Pigmentierung.
C.- Ein Material mit hohem Bindemittelgehalt.

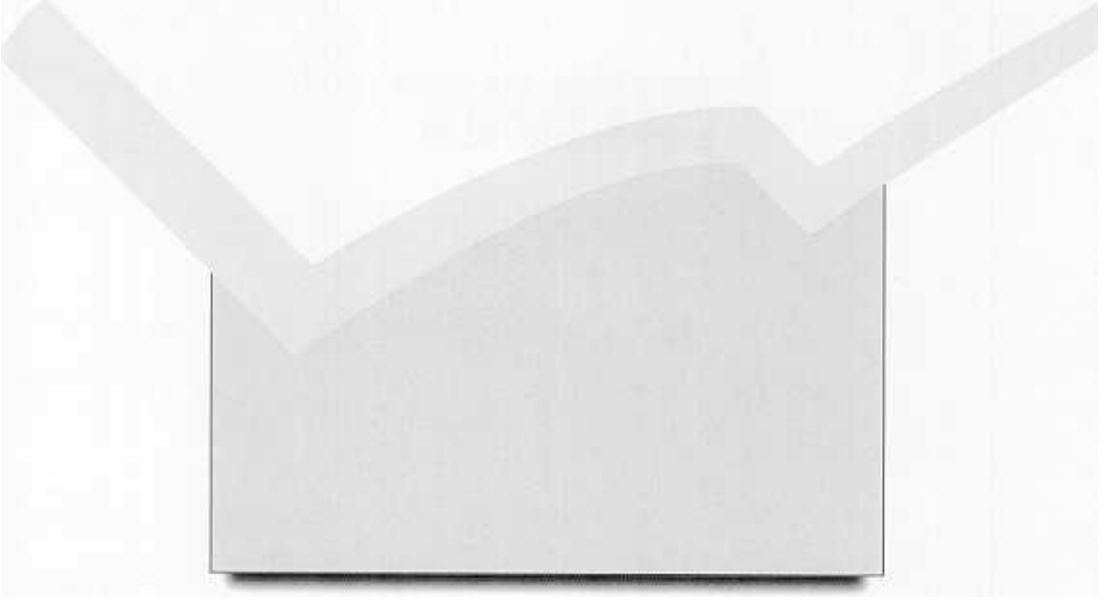
18. Was ist der Unterschied zwischen Lösemitteln und Verdünnern?

A.- Lösemittel sind Bestandteile des Lacks, während Verdünner bei der Anwendung beigefügt werden.
B.- Es gibt keinen Unterschied; es handelt sich um Synonyme.
C.- Verdünner sind Komponenten, die bei der Herstellung oder vom Lackierer zum Verdünnen des Materials beigemischt werden. Lösemittel sind die Produkte, die zum Reinigen der zu lackierenden Flächen und der Arbeitswerkzeuge, z. B. Spritzpistolen, Behälter, Lineale usw. verwendet werden.

LÖSUNGEN:

1: A 2: B 3: B 4: A 5: C 6: C 7: B 8: A 9: C 10: A 11: C 12: C 13: C
14: A2, B3, C1 15: C 16: B 17: A 18: A





UMWELT-
PAPIER

KUNDENDIENST
Kundendienstorganisation

Technischer Stand 11.96. Technische Änderungen auf Grund der ständigen Weiterentwicklung und Verbesserung des Produkts vorbehalten.
Das Heft ist nur für den internen Gebrauch der SEAT Vertriebsorganisation bestimmt.

ZSA 03807975002 ALE02DB JAN. '97 50-02