

## Untergründe und Altanstriche prüfen und vorbereiten – Lernen an Stationen



Fach	Oberflächenbearbeitung
Lernfeld	LF1 Oberflächen vorbereiten und beschichten
Querverweise zu weiteren Lernfeldern des Lehrplans	LF 5 Überholungs- und Erneuerungsbeschichtungen ausführen
Zeitraumen	4 Unterrichtsstunden
Benötigtes Material	Laufzettel für jeden Schüler Aufgabenblätter mit Informationen für jede Station Werkzeuge, Materialien und Geräte für jede Station (siehe Beschreibung)

### Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- analysieren die Arbeitsplatzsituation bezüglich des Arbeitsablaufs und des Gefährdungspotentials (Gefahrstoffe, Ordnung am Arbeitsplatz, Betriebsanweisungen, betriebliche Abläufe, Umgang mit elektrischem Strom). Dazu suchen, verarbeiten und sichern sie Daten [...].
- legen die notwendige Persönliche Schutzausrüstung fest.
- richten den Arbeitsplatz für die Beschichtungsarbeiten unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten ein. Sie benutzen Geräte, Werkzeuge, Maschinen und Anlagen sowie ihre Persönliche Schutzausrüstung. Dabei beachten sie Möglichkeiten zur Vermeidung betriebsbedingter Belastungen für



## Illustrierende Aufgaben

Berufsschule, Maler/in und Lackierer/in, Oberflächenbearbeitung, 10. Jgst.

Umwelt und Gesellschaft im eigenen Aufgabenbereich (Entsorgung, Reinigen von Werkzeugen). Sie schützen Maschinen, Geräte, Anlagen und Materialien vor schädigenden Einflüssen und Diebstahl. Sie räumen den Arbeitsplatz und übergeben diesen.

- präsentieren und bewerten ihre Arbeitsergebnisse. Dabei nutzen sie die mit dem Auftrag verbundenen berufs- und fachsprachlichen Begriffe.

### Phasen der vollständigen Handlung

#### 1. Orientieren:

Die Schülerinnen und Schüler lesen und besprechen in der Gruppe die Arbeitsaufträge der einzelnen Stationen.

#### 2. Planen:

Jede Schülergruppe verständigt sich über die Durchführung der Teilaufgaben und verteilt diese unter sich.

#### 3. Entscheiden:

[Bei dieser Aufgabe ist die Art der Durchführung festgelegt.]

#### 4. Durchführen:

Die Schülerinnen und Schüler führen an den Stationen die entsprechenden Untergrundprüfungen und Vorarbeiten durch und protokollieren die Ergebnisse in ihren Laufzetteln.

#### 5. Kontrollieren:

Eine Kontrolle der gefundenen Erkenntnisse findet im Austausch der Gruppen nach der Präsentation statt. Hier können unterschiedliche Ergebnisse der Versuche besprochen und ggfs. korrigiert werden.

#### 6. Präsentieren:

Jede Gruppe stellt die Ergebnisse einer Lernstation vor.

#### 7. Reflektieren:

Wie kam es zu unterschiedlichen Ergebnissen bei verschiedenen Gruppen?  
Welche Schwierigkeiten traten beim Schleifen, Abbrennen und Abbeizen auf?  
Welchen Risiken und Gesundheitsgefahren begegneten die Auszubildenden?



### Aufgabe

## Lernen an Stationen

**Vorbemerkung:** Vor dieser Unterrichtseinheit müssen Sicherheitsregeln im Umgang mit Abbeizer, Schleifmaschinen, Abbrenngeräten etc. besprochen werden.

### Ablauf

Im Klassenraum sind fünf Stationen aufgebaut, an denen verschiedene Aufgaben zu bewältigen sind. Es liegen dort verschiedene Materialien, Werkzeuge und Werkstoffe. An den Stationen sind Blätter mit der jeweiligen Aufgabenstellung und den zur Bearbeitung nötigen Informationen. Die Klasse wird ebenso in fünf Gruppen geteilt.

Zu Beginn werden gemeinsam die Stationen abgelaufen, Lehrer gibt Hinweise zu den Aufgaben und zur Sicherheit.

Die Gruppen verteilen sich dann auf die Stationen und wechseln jeweils nach einer vorgegebenen Zeit zur nächsten Station (von 1 nach 2, von 2 nach 3, von 5 nach 1).

Jeder Schüler erhält einen **Laufzettel (KOPIEREN!)**, in dem er die Ergebnisse der einzelnen Stationen festhält. Am Schluss sollte eine gemeinsame Nachbesprechung der Stationen erfolgen. Man kann auch Fragen stellen, wie z.B.: "Wenn Du zehn Stahlüren entschichten müsstest, für welches Verfahren würdest Du Dich nach den heutigen Erfahrungen entscheiden?"

### Beschreibung der Stationen

#### Station 1: Erkennung verschiedener Metallarten

An der Station liegen Bauteile aus verschiedenen Metallen und ein Infoblatt mit den charakteristischen Merkmalen der Metalle. Die Metallart muss identifiziert und die Zuordnung begründet werden.

Materialien: Aufgabenblatt, metallische Werkstücke, Magnet, Schraubenzieher

#### Station 2: Prüfung der Tragfähigkeit von Altbeschichtungen

Hier liegen verschiedene beschichtete Platten. Die Schüler sollen die Kratz- oder Spanprobe, den Klebandtest mit Gitterschnitt und die Lösemittelprobe durchführen und die Ergebnisse festhalten.

Materialien: Aufgabenblatt, 3 Platten mit verschiedenen Beschichtungen, Schraubenzieher, Lineal, Stahllineal, Cuttermesser, Bleistift, Tesaband, Verdünnungsspender, Papiertücher, **Handschuhe**



## Illustrierende Aufgaben

Berufsschule, Maler/in und Lackierer/in, Oberflächenbearbeitung, 10. Jgst.

### Station 3: Abbrennen von Beschichtungen

Die Schüler brennen mit dem Heißluftgerät Anstriche auf Metallwerkstücken ab. Dabei müssen sie die Sicherheitsvorschriften beachten. Zum Vergleich (Geschwindigkeit) kann auch auf einer Spanplatte probiert werden. Sie vergleichen den Erfolg anhand einer Tabelle mit dem anderer Entschichtungsverfahren.

Materialien: Aufgabenblatt, Spanplatte, dünnes Blech, starkes Blech, alle mit Lack beschichtet; Zwinge, Abbrenngerät, Spachtel, **Handschuhe**

### Station 4: Maschinelles Entfernen von Beschichtungen

Die Schüler entfernen Beschichtungen mit verschiedenen Schleifmaschinen und vergleichen Schleifbild und Schleifwirkung. Dabei müssen die Sicherheitsvorschriften beachtet werden.

[Sicherheit: Da Winkelschleifer und Bandschleifer zu gefährlich sind, habe ich gute Erfahrungen damit gemacht, als Rundscheifer einen Excenterschleifer in der Einstellung „Nur Rotation“ einzusetzen. Trotzdem müssen die Schüler in die Benutzung eingewiesen werden und der Lehrer muss entscheiden, ob er der Lerngruppe den Umgang mit den Maschinen zutraut. Oft haben die Schüler auch schon auf der Baustelle damit gearbeitet.]

Materialien: Aufgabenblatt, Platten oder Bleche mit Lack beschichtet, mit Edding in gleich große Felder unterteilt; Schwingschleifer, Rund-/Excenterschleifer, Zwingen, **Handschuhe**

### Station 5: Ablösen oder Abbeizen von Beschichtungen

Die Schüler lösen oder beizen versuchsweise verschiedene Beschichtungen von Platten ab. Wirkung und Geschwindigkeit werden verglichen.

Materialien: Aufgabenblatt, Platten, mit Dispersion, KH-Lack, 2-K-Lack beschichtet, Abbeizer, Pinsel, Spachtel, **Handschuhe, Schutzbrille**



### Auftrag Station 1: **Erkennen verschiedener Metalle**

**Aufgabe:**

Hier liegen Bauteile aus verschiedenen Metallen. Teilweise bestehen sie auch aus einem Metall, das einen Überzug aus einem anderen Material hat.

1. Stellt mit Hilfe der Hinweise auf diesem Blatt fest, um welche Metallart und welchen Überzug es sich handelt!
2. Tragt neben der Metallart auch die Merkmale, an denen Ihr das Metall erkannt habt, in Eure Laufzettel ein!
3. Einigt Euch in der Gruppe, ob das Bauteil Eurer Meinung nach überstreichbar ist! Tragt dies ebenfalls in die Tabelle ein!

## Info Station 1: Erkennung wichtiger Metalle



Stahl: graue Farbe, metallischer Glanz, **magnetisch**,  
**Korrosion (=Rost)**: gelb/rotbraun/braun



verzinkter Stahl: grau, metallischer Glanz, **Struktur**  
(„Zinkblume“) bei Feuerverzinkung,  
**Korrosion**: matt, grau bis weiß



Messing: golden, glänzend, leicht ritzbar (weich),  
**Korrosion**: matte schwarze bis grüne Beläge



Aluminium: hellgrau, metallischer Glanz, leicht, Kratzen mit  
einer Münze hinterlässt deutliche Spur (**weich**)  
**Korrosion**: matter schwarzgrauer Belag



Eloxiertes Aluminium: metallisch glänzend, hell **silbern** oder  
**farbig**, Kratzen mit einer Münze ergibt kaum sichtbare Spur  
(**hart**)  
**Korrosion**: keine



Kupfer: rotbraun, glänzend, leicht zu biegen, leicht ritzbar  
(weich)  
**Korrosion**: matte dunkelbraune bis grüne Beläge  
(„Grünspan“)



Chrom: hell silbern, hochglänzend (Glanzverchromung) oder  
matt (Mattverchromung), harte Oberfläche (nicht ritzbar)  
**Korrosion**: keine



### Auftrag Station 2: **Prüfung der Tragfähigkeit von Altbeschichtungen**

**Aufgabe:**

Prüft die Beschichtungen auf den hier liegenden Platten auf ihre Tragfähigkeit.

Das ist nötig, um festzustellen, ob die vorhandene Beschichtung überschichtet werden kann.

Führt dazu die folgenden Proben aus:

1. **Kratz- bzw. Spanprobe**
2. **Lösemitteltest**
3. **Klebebandtest auf einem Gitterschnitt**

Richtet Euch bei der Durchführung und Auswertung der Tests nach den Informationen im Kasten auf diesem Blatt.

Haltet die Ergebnisse auf Euren Laufzetteln fest.

## Info Station 2: Prüfverfahren für Altbeschichtungen

### Kratzprobe/Spanprobe

#### Durchführung:

Mit einem harten kantigen Gegenstand (Münze, Spachtel, Schaber oder ähnliches) wird versucht, die Beschichtung abzukratzen.



#### Auswertung:

Ergebnis der Kratzprobe	Bewertung
Beschichtung ist nur schwer abzulösen, Kratzspur hat einen glatten Rand	Altbeschichtung ist tragfähig
Der abgehobene Farbspan ist elastisch und zusammenhängend	Altbeschichtung ist noch tragfähig
Der abgehobene Farbspan ist spröde und zersplittert beim Kratzen	Altbeschichtung ist zweifelhaft
Beschichtungsteile splintern bereits bei mäßigem Druck ab, Kratzspur ist gezackt oder ausgewölbt	Altbeschichtung ist nicht mehr tragfähig und muss entfernt werden

#### **Lösemittelprobe**

**Arbeitssicherheit: Lösemittel können Haut, Augen und Atemwege angreifen. Benutzt Handschuhe und arbeitet bei guter Belüftung (z.B.**



**geöffnetes Fenster). Verschließt Lösemittelbehälter gleich nach dem Gebrauch.**

**Durchführung:**

Mit einem Lappen oder Papiertuch, das mit Verdünnung benetzt ist, wird mit mittlerem Druck einige Zeit über die Beschichtung gerieben.

**Auswertung:**

Ergebnis der Lösemittelprobe	Bewertung
Altbeschichtung löst sich, wird weich oder kräuselt	Altbeschichtung ist ungeeignet und muss entfernt werden.
Altbeschichtung löst sich nicht oder nur oberflächlich und haftet fest auf dem Untergrund	Altbeschichtung ist tragfähig.



## Info Station 2: Prüfverfahren für Altbeschichtungen

### Klebebandtest mit Gitterschnitt

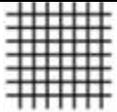
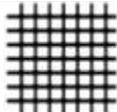
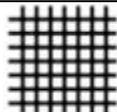
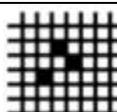
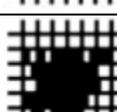
**Arbeitssicherheit:** Das verwendete Cuttermesser ist sehr scharf und kann zu Verletzungen führen. Die Klinge muss beim Schneiden arretiert sein (Knopf nach unten ziehen). Nach Gebrauch wird die Klinge wieder im Griff versenkt und arretiert.



### Durchführung:

- Mit dem Cuttermesser und dem Stahllineal werden sechs **parallele** Schnitte im Abstand von **genau 2 mm** ausgeführt. Die Schnitte müssen **bis auf den Untergrund** gehen. Das gleiche wird im rechten Winkel dazu wiederholt, so dass 25 Quadrate von 2x2 mm entstehen (siehe Abbildung in der Tabelle).
- Ein Streifen Klebeband wird auf das Schnittgitter geklebt, **fest angedrückt** und **ruckartig** abgezogen.
- Das entstandene Bild wird mit der Gitterschnitt-Kennwerttabelle verglichen und der Wert für die Haftfestigkeit wird abgelesen.
- Tragt die Ergebnisse in Euren Laufzettel ein

### Auswertung:

Aussehen	Beschreibung	Gitterschnitt-Kennwert	Haftung
	Schnittländer sind glatt, keine Abplatzungen	Gt0	Sehr gut
	Abplatzungen an den Schnittpunkten der Gitterlinien; <b>max. 5%</b> abgeplatzt	Gt1	Gut
	Abplatzungen an den Schnittpunkten und entlang der Linien, <b>max. 15%</b> abgeplatzt	Gt2	Mäßig
	Einzelne Quadrate teilweise oder ganz abgeplatzt, <b>max 35%</b>	Gt3	Schlecht
	Größere zusammenhängende Flächen abgeplatzt, <b>max. 65%</b>	Gt4	Sehr schlecht
	<b>Mehr als 65%</b> abgeplatzt	Gt5	-

### Auftrag Station 3: **Abbrennen von Beschichtungen**

**Arbeitssicherheit: Der Luftstrom aus dem Heißluft-Abbrenngerät hat eine Temperatur von bis zu 650°C. Die erhitzten Farbspäne können auf der Haut festkleben. Benutzt darum Handschuhe und richtet den Luftstrom nicht auf Personen oder Gegenstände. Die entstehenden Dämpfe können gesundheitsschädlich sein. Arbeitet darum am geöffneten Fenster!**



#### **Aufgabe**

- **Brennt** auf allen Platten, die hier liegen, ein gleich großes Teilstück ab. Die Beschichtung soll restlos entfernt werden.
- **Vergleicht** die Ergebnisse und die dafür benötigte Zeit.
- **Was** passiert sonst noch? (Farbe verbrennt, Werkstück verformt sich, Untergrund verkohlt oder ähnliches)
- Tragt alles in Eure Laufzettel ein!

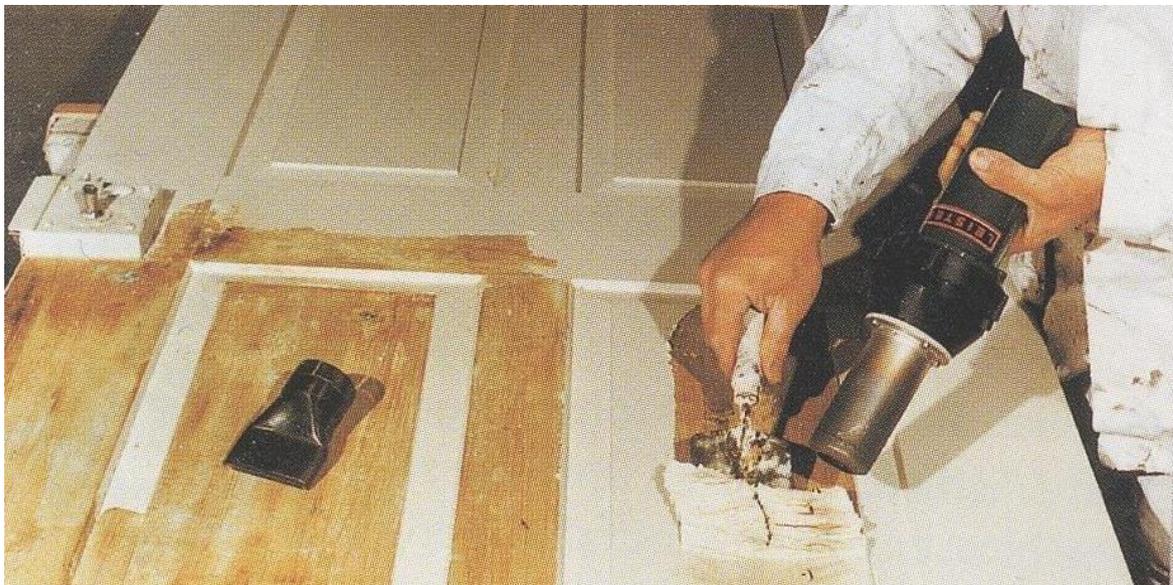


Bild: Handwerk und Technik

## Auftrag Station 4: Maschinelles Entfernen von Beschichtungen

**Arbeitssicherheit:** Durch die schnelle Drehung der Schleifmaschinen können leichtere Werkstücke beschleunigt werden. Sichert darum die Bleche beim Bearbeiten mit einer Schraubzwinge!

Schließt das Schleifgerät an die Staubabsaugung an!

Arbeitet mit der ganzen Fläche, nie mit der Kante des Schleiftellers!

### Aufgabe:

- Entfernt jeweils von einer halben Platte vollständig die Beschichtung. Benutzt dazu einmal den Schwingschleifer, einmal den Rundschleifer, einmal den Exzentrerschleifer.
- Stoppt die benötigte Zeit und tragt sie in Eure Laufzettel ein.
- Seht euch zum Abschluss genau das erzielte Schleifbild und das benutzte Schleifpapier an. Tragt Eure Beobachtungen ebenfalls ein (z.B. Fläche glatt oder rauh, Rillen oder Kratzer im Untergrund, Schleifpapier verklebt und so weiter)!



Rundschleifer



Exzentrerschleifer



Schwingschleifer ("Rutscher")



Bandschleifer



Dreieckschleifer  
(Deltaschleifer)

## Auftrag Station 5: **Ablösen oder Abbeizen von Beschichtungen**

Arbeitssicherheit: Abbeizer sind stark ätzend oder lösend. Sie können Augen, Hände und Atemwege, aber auch Kleidung angreifen.

Tragt darum bei der Arbeit Schutzbrille, Handschuhe und Kittel und arbeitet am geöffneten Fenster.



### **Aufgabe**

- Tragt den Abbeizer auf je einen Teil der verschiedenen Lackplatten auf.
- Versucht nach einigen Minuten, den Altanstrich mit dem Spachtel abzustößen.
- Vergleicht die Wirkung des Abbeizers auf den verschiedenen Lacken und tragt das Ergebnis in Eure Laufzettel ein!





## Laufzettel

Name: ..... Klasse: ..... Datum: .....

### Station 1: Erkennen der Metalle

Nr.	Metall/Überzug	Merkmale	über- streichbar ja/nein
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			



## Illustrierende Aufgaben

Berufsschule, Maler/in und Lackierer/in, Oberflächenbearbeitung, 10. Jgst.

--	--	--	--

### Station 2: Prüfung der Tragfähigkeit von Altbeschichtungen

Platte Nr.	Haftung der Altbeschichtung		
	nach Kratz-/Spanprobe	nach Lösemittelprobe	nach Klebebandtest mit Gitterschnitt
1			
2			
3			

### Station 3: Abbrennen von Beschichtungen

Platte Nr.	Ergebnis: gut/schlecht	Bemerkungen
1		
2		
3		



## Station 4: **Maschinelles Entfernen von Beschichtungen**

<b>Maschine</b>	<b>benötigte Zeit</b>	<b>Schleifbild glatt-rauh</b>	<b>Beobachtungen</b>
<b>Rundscheifer</b>			
<b>Exzentrerscheifer</b>			
<b>Schwingscheifer</b>			

## Station 5: **Ablösen oder Abbeizen von Beschichtungen**

<b>Beschichtung</b>	<b>Wirkung des Abbeizers [stark-schwach, schnell-langsam]</b>
<b>Kunstharzlack</b>	
<b>2-Komponentenlack</b>	
<b>Dispersionsfarbe</b>	



### Quellen- und Abbildungsverzeichnis

Die Aufgabe und alle nicht anders gekennzeichneten Texte und Bilder wurden für den Arbeitskreis „Umsetzungshilfe für Lehrkräfte im Ausbildungsberuf Maler und Lackierer“ am Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung (ISB) erstellt. Alle Rechte für Bilder und Texte liegen beim ISB, München 2021.

- Grebe et al., *Fachwissen Maler und Lackierer*, Europa Lehrmittel, Nourney, 2015, ISBN 978-3-8085-4435-8
- Fahrner et al., *Lernfeldbuch für Maler/-innen und Lackierer/-innen*, Handwerk und Technik, Hamburg, 2011, ISBN 978-3-582-00096-5
- Sonstige Bilder sind lizenzfrei