

2.3.4 Abnutzung von Glas

Glas ist sehr witterungsbeständig und beständig gegen chemische Einwirkungen. Es nutzt sich nur ab durch äußere mechanische und chemische Einflüsse.

Beispiele:

- Glas kann splintern durch Steinschlag, Zerplatzen oder Anschlagen, siehe Bild → 1
- Es ist chemisch unverträglich u. a. mit Fluorverbindungen; es wird angeätzt.
- Glas kann zerkratzt werden, z. B. durch unsachgemäße Reinigung oder durch Körner unter dem Scheibenwischerblatt.

Kratzer entstehen z. B., wenn Metallteile vom Scheibenwischer die Scheibe berühren. Dann büßt Glas seine Transparenz ein.



1 Zerstörtes Sicherheitsglas



2 Schleifen mit Staubschutzmaske

2.4 Kunststoffe bearbeiten

Kunststoffe müssen vor dem Lackieren kaum bearbeitet werden, weil sie eine glatte Oberfläche besitzen.

Vor dem Grundieren werden Kunststoffe:

- von Trennmittel befreit und getempert, siehe Kap. 2.4.1
- geschliffen, siehe Kap. 2.4.2
- gereinigt, siehe Kap. 2.4.3

2.4.1 Oberfläche von Trennmittel befreien und tempern

Oft ist die Oberfläche der Kunststoffe mit Rückständen von Trennmittel behaftet. Diese müssen mit lauwarmer Reinigungslösung mit Geschirrspülmittel entfernt werden.

Der wird bei 40 °C bis 60 °C etwa 10 min bis 20 min warmgelagert – er wird getempert.

So werden

- Spannungen im Kunststoff abgebaut,
- Lunkerstellen sichtbar gemacht,
- interne Trennmittel ausgeschwitzt.

2.4.2 Kunststoffe schleifen

Die glatte Oberfläche von Kunststoff wird angeschliffen, damit die Grundierung des Lackaufbaus gut haftet.

Jedoch:

Viele Kunststoffe laden sich bei Reibung elektrostatisch auf.

Das betrifft Bauteile wie Fahrzeugaufbauten, die vom Fußboden durch die Reifen elektrisch isoliert sind und mechanisch bearbeitet werden.

Bearbeitet der Fahrzeuglackierer die nichtmetallische Oberfläche, wird der elektrische Strom durch seinen Körper abgeleitet – dabei fließt elektrischer Strom mit hoher Stromstärke (ca. 30 000 V). Es springen Funken über; der Fahrzeuglackierer bemerkt ein unangenehmes Piken auf der Haut und seine Haare stellen sich auf.

Ähnliche Situationen gibt es beim:

- Aussteigen aus dem Auto
- Laufen über einen synthetischen Teppich
- Kämmen frisch gewaschener Haare

Eine Entladung über den Menschen ist jedoch ungefährlich, da die gesamte übertragene Ladung gering ist. Lediglich bei Menschen mit einem Herzschrittmacher kann eine elektrostatische Entladung ein Risiko sein.

Aber Achtung:

In brandgefährdeten Bereichen kann der Funke der elektrostatischen Entladung einen Brand auslösen.

Das trifft auf den Umgang mit brennbaren Flüssigkeiten und Gasen zu, aber auch bei Schleifstaub von Aluminium kann ein Funke zu einer Explosion führen.

Serifen

Die Serifen sind die Querstriche am Beginn und am Ende der Schäfte eines Buchstabens, siehe Bild → 2.

Rundungen der Schrift

Die Rundungen können Strichschwellungen haben, die Achse kann gerade sein oder geneigt. Geeignet sind insbesondere die Rundungen bei den Buchstaben o und e.

DIN 16 518 unterteilt die Schriften in elf Gruppen:

- Gruppe I: Venezianische Renaissance-Antiqua
- Gruppe II: Französische Renaissance-Antiqua
- Gruppe III: Barock-Antiqua
- Gruppe IV: Klassizistische Antiqua
- Gruppe V: Serifenbetonte Antiqua
- Gruppe VI: Serifenlose Antiqua
- Gruppe VII: Antiqua-Varianten
- Gruppe VIII: Schreibschriften
- Gruppe IX: Handschriftliche Antiqua
- Gruppe X: Gebrochene Schriften
- Gruppe XI: Fremde Schriften

Schriftgruppe I:

Venezianische Renaissance-Antiqua

Zu dieser Schriftgruppe gehören u. a. Trajanus, Lucida Bright und Golden Type von William Morris.

Beispiel Lucida Bright-Schrift:

ACIMoein

Die Merkmale sind:

- Duktus: Strichdicken der Haarstriche und Grundstriche unterscheiden sich nur wenig.
- Serifen: ein wenig ausgerundet; bei den Versalien M und N sind die oberen Serifen nach beiden Seiten ausgebildet.
- Rundungen: die Achse ist nach links geneigt; der Querstrich des kleinen e liegt schräg.

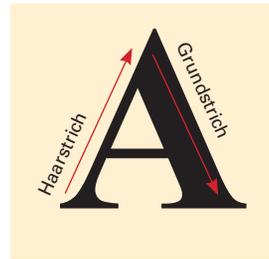
Schriftgruppe II:

Französische Renaissance-Antiqua

Die bekannteste und wichtigste Schrift dieser Gruppe ist die Garamond.

Beispiel Garamond-Schrift:

ACIMoein



1 Strichdicke und Strichführung



2 Serifen

Die Merkmale sind wie bei der Venezianischen Renaissance-Antiqua, jedoch:

- Duktus: unterschiedliche Strichdicke der Haar- und Grundstriche.
- Der Querstrich des kleinen e liegt waagrecht.

Schriftgruppe III:

Barock-Antiqua

Zu dieser Schriftgruppe gehören u. a. Baskerville und Times.

Beispiel Times-Schrift:

ACIMoein

Die Merkmale sind:

- Duktus: größere Unterschiede in der Strichdicke der Haar- und Grundstriche als bei der Renaissance-Antiqua.
- Serifen: wenig oder gar nicht ausgerundet, bei Kleinbuchstaben oben schräg, unten waagrecht angesetzt.
- Rundungen: mit wenig Strichschwellungen, Achse ist fast senkrecht.

Schriftgruppe IV:

Klassizistische Antiqua

Zu dieser Schriftgruppe gehören u. a. Bodoni, Walbaum und Didot.

Beispiel Bodoni-Schrift:

ACIMoein

Die Merkmale sind:

- Duktus: Haar- und Grundstriche unterscheiden sich kräftig.
- Serifen: waagrecht; Winkel zwischen Serifen und Grundstrichen oder schrägen Haarstrichen sind kaum merklich oder gar nicht ausgerundet.
- Rundungen: mit Strichschwellungen, Achse steht senkrecht.

Metallic-Plotterfolie besteht aus dünn gewalzter Aluminium- oder Kupferfolie und enthält keinen Kunststoff. Sie ist sehr haltbar, aber auch wesentlich teurer als PVC Folien. Sie eignen sich gut für auffällige Schilderbeschriftungen, jedoch nicht für Fahrzeugbeschriftungen.

Metallisierende Folien sind gegossene PVC-Folien mit silberglänzender, metallbeschichteter Oberfläche. Die Folie ist verformbar und kann auf nahezu jeder Oberfläche verwendet werden. Starke Verformungen können nur bedingt ausgeführt werden, weil die Metalloberfläche bei starker Dehnung matt werden kann.

Gegossene Metallic-Plotterfolien haben einen auffälligen Metalleffekt durch eine grobe Metallic-Körnung. Diese Folien sind sehr ausdrucksstark und haben eine hohe Farbbrillanz.

Übertragungsfolie ist eine Polymerfolie, sie hat keine glatte, sondern eine leicht genoppte oder geprägte Oberfläche und Klebefläche, damit sie nicht zu stark klebt. Übertragungsfolie, auch **Application-Tape** oder **Montagefolie** genannt, benötigt man zum Übertragen der geplotteten und entgitterten Schriftzüge und Motive auf Fahrzeuge oder Schilder.

Transparente Übertragungsfolien bestehen z. B. aus einer einseitig geprägten Polypropylen- oder PVC-Folie mit guter Planlage, hoher Formstabilität und geringer Längsdehnung. Aufgrund der genoppten oder geprägten Oberfläche lässt sich die Folie leicht und ohne statische Aufladung von der Rolle abwickeln.

Übertragungsfolie gibt es auch mit Silicon-Papierabdeckung mit rückseitigem Karodruck, der den Zuschnitt und die Montage der Folie erleichtert. Für die Nassverklebung ist auch ein lateximprägniertes Spezialpapier geeignet, das mit einem Kautschukkleber mit mittlerer Klebkraft beschichtet ist.

Übertragungsfolien altern nicht, sind beständig bei UV-Strahlung und haben eine hohe Sofort-Haftung.

8.10.1.3 Folien verkleben

Das Bekleben mit Folien funktioniert durch die unterschiedlich starke Klebkraft der verschiedenen Schichten. Die Klebkraft zwischen der Folie und der Wachsschicht des Trägers ist niedriger als die zwischen dem Foliensymbol und der transparenten Übertragungsfolie. Die Adhäsionskraft zwischen Lack und Folie ist wiederum höher als die zwischen Übertragungsfolie und Foliensymbol. So kann das Motiv jeweils auf dem gewünschten Untergrund haften.

Folien können verklebt werden:

- trocken
- nass

Folien trocken verkleben

Trocken werden z. B. vollflächig zu verklebende Folien aufgezo-gen. Es gibt Folien, die über eine verzögerte Anfangshaftung verfügen. Sie haften erst nach einigen Minuten. Sie werden aufgelegt, und man kann sie noch einige Minuten auf der Fahrzeugoberfläche in die richtige Position schieben. Das ist bei großen Objekten vorteilhaft.

Mit dem Trockenklebverfahren kann auch ein Fahrzeug komplett mit einer Folie überzogen; etwa so, als ob ein großer Aufkleber über das Auto geklebt wird. Das ist möglich, weil sich die Folien mithilfe eines Heißluftföhnes stark dehnen lassen, sodass sie sich faltenfrei auch über Rundungen der Karosserie ziehen lassen. Oft werden **Taxis** mit cremefarbener Folie beklebt; nach dem Taxibetrieb wird die Folie entfernt und der Pkw kann wieder gut verkauft werden.

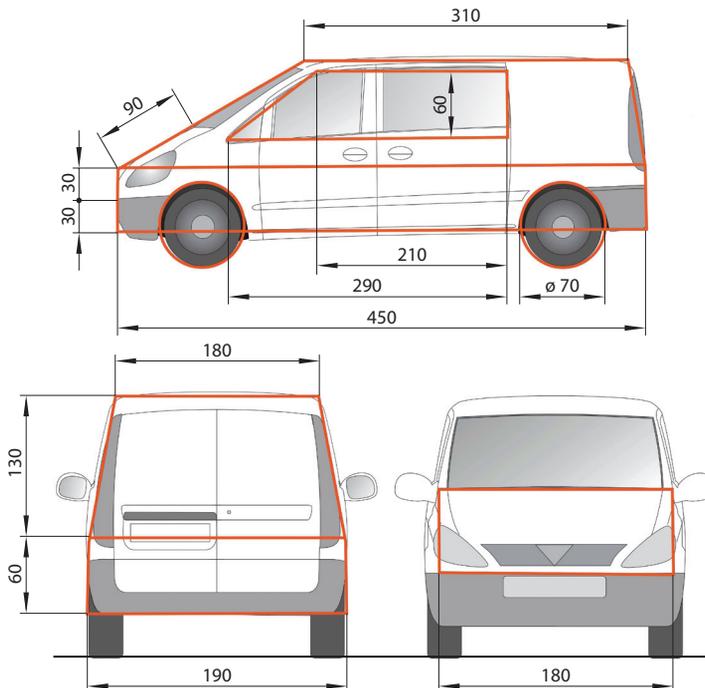
Auch eine **Matt-Optik** kann erzeugt werden, indem eine matte Folie aufgeklebt wird, siehe Bild → 1.



1 Rennwagen, voll verklebt mit matt-goldener Folie

Übungen

1. Welche örtliche Umschreibung kann man noch für Außenwerbung finden?
 2. Wie nennt man die Kriterien für günstige Standorte für mobile Werbeträger?
 3. Was beinhalten diese Kriterien?
 4. Beschreiben Sie den Begriff Werbeträger.
 5. Erläutern Sie, warum mobile Werbeträger des öffentlichen Verkehrs eine besonders gute Wirkung haben.
 6. Beschreiben Sie, wie Farben den menschlichen Organismus und die Psyche beeinflussen können.
 7. Über welches Organ nimmt der Mensch die meisten Sinneseindrücke auf?
 8. Von welchen Konstanten ist die Farbwahrnehmung abhängig?
 9. Nennen Sie eine Handwerksbranche und ihre typische Farbe.
 10. Welche Nationalfarben haben sich im Autorennsport herausgebildet? Nennen Sie drei Beispiele.
 11. Welche Lackfarben auf Autos lassen sich am besten wahrnehmen?
 12. Welche Voraussetzungen für erfolgreiche Werbebotschaften auf Fahrzeugen sollte man unbedingt berücksichtigen?
 13. Wie kann man eine Schrifttype abwandeln, ohne ihre typischen Merkmale zu verändern?
 14. Welche Kontraste zwischen Schrift und Hintergrund beeinflussen die Lesbarkeit?
 15. Lässt sich eine Positiv- oder eine Negativschrift besser lesen?
 16. Welche Merkmale bestimmen den Charakter einer Schrifttype?
 17. Erklären Sie den Begriff Bewegtheitsgrad einer Schrift.
 18. Warum kann Fahrzeugwerbung wirkungsvoll sein?
 19. Zählen Sie die Gestaltungselemente der Fahrzeugbeschriftung auf.
 20. Nennen Sie die Vorteile einer Folienbeschriftung als Fahrzeugwerbung.
 21. Beschreiben Sie die optische Wirkung eines Digitaldrucks.
 22. Wie wird ein Schriftzug im Siebdruckverfahren gedruckt?
 23. Was heißt Corporate Identity?
 24. Was ist eine Bildmarke und wie beschreibt man eine Wortmarke?
 25. Welche Kriterien beinhaltet eine Werbeplanung?
 26. Welche Vorschriften gelten für Dachwerbeträger laut Straßenverkehrsordnung?
 27. Berechnen Sie die Fläche der Folie, die benötigt wird, um ein Taxi vollflächig zu bekleben (zwei Seitenteile, Front, Rückseite und Dach).
- Hinweis: Verwenden Sie die vereinfachten Flächen, wie sie in Bild → 1 orange markiert sind.



Maße in cm

1 Flächen eines Taxis die Berechnung für das Folienkleben eines Taxis

Seit Ende der 1990er finden Roboter Einzug in die Lackieranlagen der Autoindustrie. Die immer leistungsfähigere Elektronik ermöglicht eine völlige Automatisierung. Roboter können heute alle für das Lackieren einer Karosserie nötigen Arbeitsschritte ausführen, siehe Bild → 1.

Die Lackierkabinen haben sich zu Reinraum-Zonen entwickelt. Weder Staub noch andere Verunreinigungen können eine Lackierung beeinträchtigen.

Das Beschichten (Unterbodenschutz, Nahtabdichtung usw.) und Lackieren einer Automobilkarosserie erfolgt ganz ohne Handarbeit. Die Automatisierung ermöglicht eine gleichbleibend hohe und wirtschaftliche Güte. Der Mensch übernimmt nur noch kontrollierende Aufgaben und sorgt für Sauberkeit und Wartung.

13.2 Lackierung im Automobilwerk

Im Automobilwerk sind alle Produktionsschritte bis ins Detail geplant. Jeder Schritt muss die geforderte Qualität erreichen und die Kosten sollen möglichst gering sein.

In diesem Kapitel werden behandelt:

- Bevor die Karosserie lackiert werden kann, siehe Kap. 13.2.1
- Unterschiede der automatisierten Serienlackierung zur manuellen Nach- oder Reparaturlackierung, siehe Kap. 13.2.2
- Arbeitsgänge beim Lackieren, siehe Kap. 13.2.3

13.2.1 Bevor die Karosserie lackiert werden kann

Im Rohbau werden:

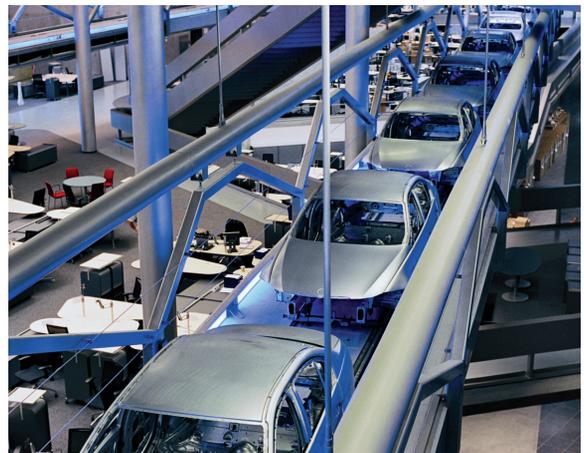
- Karosserie zusammengeschweißt, gelötet, geklebt und alles Weitere, was für eine fertige Karosserie nötig ist
- Türen eingebaut, die Motorhaube montiert und auch der Kofferraumdeckel oder die Heckklappe angebracht
- Tankdeckel auf einer speziellen Halterung abgelegt; die Halterung ist in einem der hinteren Seitenfenster befestigt

Vom Rohbau werden die Karosserien auf langen Förderern zum Lackieren angeliefert, siehe Bild → 2. Die Lackiererei in einem Automobilwerk ist ein eigenständiger Betrieb.

Die Karosserien werden automatisch lackiert. Förderer schleusen die Karosserien durch verschiedene Stationen.



1 Drei Lackierroboter in Aktion



2 Karosserien aus dem Rohbau auf dem Weg zur Lackiererei

13.2.2 Unterschiede der automatisierten Serienlackierung zur manuellen Nach- oder Reparaturlackierung

Die automatische Serienlackierung unterscheidet sich in vielen Details von dem, was man aus einer Lackiererei kennt, die Unfallwagen instand setzen.

Unterschiede sind:

- Einsatz von Robotern und Rotationszerstäubern
- Dauer der Arbeitsschritte

Roboter und Rotationszerstäuber bewirken den entscheidenden Unterschied zur Lackierung von Hand: Der Roboter bewegt den Zerstäuber in präzisen Bahnen über die Karosserie. Ist das Lackierprogramm richtig abgestimmt, wird nur so viel Lack aufgetragen, wie für die perfekte Lackierung nötig ist.

13.4.2 Erscheinungsbild des Betriebes

Bevor sich der Kunde entscheidet, einen Auftrag an einen Fahrzeuglackierbetrieb zu vergeben, verschafft er sich einen Eindruck über infrage kommende Betriebe.

Das Erscheinungsbild eines Betriebes nach außen und nach innen soll aus Wettbewerbsgründen unverwechselbar sein, dadurch erhält der Betrieb seine Identität. Die Identität eines Unternehmens nennt man, ins Amerikanische übersetzt, **Corporate Identity** (CI). CI wird geschaffen durch die geplante Selbstdarstellung und Verhaltensweise eines Unternehmens, welche dann das gesamte Erscheinungsbild ergibt. Weitere Informationen zu CI siehe Kap. 12.5.

Die äußere Erscheinung des Unternehmens wird geprägt von dessen:

- Firmenspitze (Inhaber, Geschäftsführer)
- Firmengebäude (Ausstellungsraum, Büros, Werkstatt)
- Mitarbeitern (Meister, Gesellen, Lehrlingen)
- Arbeitsmitteln wie Fahrzeuge, Werkzeuge

Inhaber und Mitarbeiter verschaffen sich mit ihrer äußeren Erscheinung und ihrem Auftreten einen guten oder schlechten Start zum Kunden.

Beispiel

Jemand, der in der Werkstatt mit Turnschuhen, staubigem Pullover und verschmierten Jeans das Fahrzeug des Kunden zur Instandsetzung entgegennimmt, hat viel mehr Mühe, den Kunden von seiner Kompetenz zu überzeugen als der Kollege im sauberen Arbeitsanzug.

Deshalb gilt:

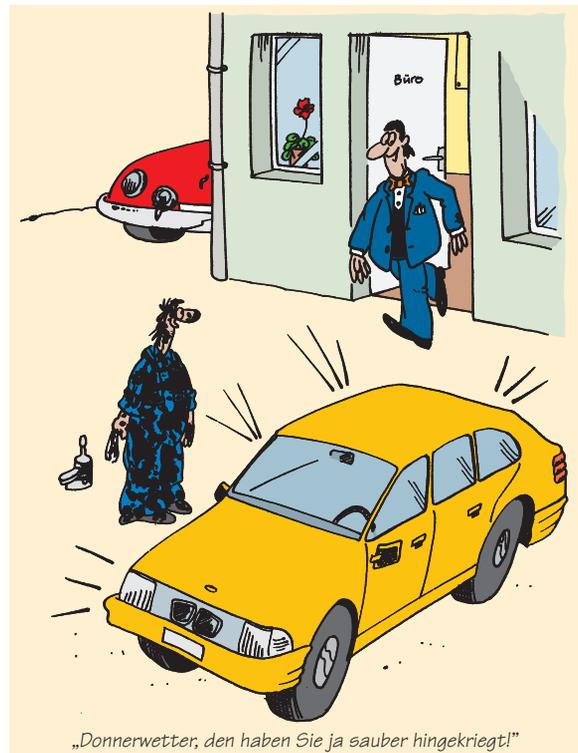
- Arbeitsschuhe und sauberes Arbeitszeug bei der Arbeit in der Werkstatt
- einheitliches Erscheinungsbild der Mitarbeiter
- Name des Unternehmens und Name des Mitarbeiters gehören gut lesbar auf die Kleidung
- gepflegtes persönliches Erscheinungsbild (Haarschnitt, Rasur etc.)

Bei der Arbeit am Fahrzeug gibt es schmutzige Arbeiten, siehe Bild → 1. Hierfür sollten den Mitarbeitern Einmal-Overalls zur Verfügung stehen. Und, wenn nötig, dann wird auch schon mal zur Wochenmitte ein neuer Arbeitsanzug fällig, siehe Bild → 2.

Arbeitsmittel und Werkzeug müssen dem Kunden vermitteln, dass fachlich einwandfreie Arbeiten verrichtet werden können.



1 Schmutzige Arbeiten am Pkw



2 Saubere Arbeitskleidung

Deshalb gilt für die **Werkstatt**:

- helle Wand- und Deckenfarben
- gute Beleuchtung und Energieversorgung (z. B. Energieampeln)
- klare und übersichtliche Gliederung und evtl. Trennung von Arbeitsplätzen
- saubere Werkzeugmaschinen wie Hebebühnen, Farbmischanlage, Spritzpistolen, Schleifmaschinen
- keine Materialreste und Abfälle am Boden
- Hinweise für die Bereitstellung und Entsorgung von Betriebsmitteln

13.6 Arbeitsschutz

Der Fahrzeuglackierer arbeitet in der Werkstatt mit verschiedenen Handwerkszeugen und mit Werkzeugmaschinen; dabei kann er sich durch Unachtsamkeit oder unsachgemäßer Bedienung leicht verletzen. Herumliegende Verlängerungskabel oder Schläuche und nicht abgesicherte Arbeitsgruben oder Hebebühnen sind weitere Unfallgefahren. Bei der Verarbeitung von Lack, Dicht- und Klebstoffen können gesundheitsschädliche Dämpfe auftreten. Dadurch ist der Fahrzeuglackierer ebenfalls einer gesundheitlichen Gefährdung ausgesetzt.

Gefahren lauern überall. Häufig sind es Kleinigkeiten, die schnell zu einem großen Problem führen können.

Deshalb:
Halten Sie die Augen offen!

Um die Sicherheit und die Gesundheit der Beschäftigten am Arbeitsplatz zu verbessern, hat das Bundesministerium für Arbeit und Soziales das Arbeitsschutzgesetz erlassen.

Das Arbeitsschutzgesetz regelt für alle Tätigkeitsbereiche die:

- grundlegenden Arbeitsschutzpflichten des Arbeitgebers, siehe Kap. 13.6.1
- Pflichten und Rechte der Beschäftigten, siehe Kap. 13.6.2
- Überwachung des Arbeitsschutzes, siehe Kap. 13.6.3

13.6.1 Grundlegende Arbeitsschutzpflichten des Arbeitgebers

Die grundlegenden Arbeitsschutzpflichten des Arbeitgebers sind die Maßnahmen zur Verhütung von Unfällen bei der Arbeit und arbeitsbedingten Erkrankungen und der menschengerechten Arbeitsplatzgestaltung.

Hierzu gehören:

- Gefährdungsbeurteilung
- Arbeitsplatz gestalten
- persönliche Schutzausrüstung stellen
- Beschäftigte unterweisen

Durch die **Gefährdungsbeurteilung** werden mögliche Gefährdungen am Arbeitsplatz oder bei einer typischen Tätigkeit ermittelt und bei der Arbeitsplatzgestaltung berücksichtigt. Die Gefährdungsbeurteilung muss der Arbeitgeber dokumentieren.

Der **Arbeitsplatz soll so gestaltet** sein, dass Störeinflüsse möglichst gering sind wie Lärm, Staub, Gerüche, Hitze, Kälte, Zugluft, Vibrationen, schlechte Beleuchtung.

Der Arbeitgeber muss seinen Arbeitern die **persönliche Schutzausrüstung** zur Verfügung stellen. Hierzu gehören:

- Arbeitskleidung
- Handschuhe
- Gehörschutz
- Schutzbrille
- Atemschutzmaske

Und der Arbeitgeber muss seine **Beschäftigten regelmäßig unterweisen** über:

- Unfallgefahren
- Abwehr der Unfallgefahren

Zu seiner Sicherheit sollte der Arbeitgeber die Unterweisungen dokumentieren und von den Beschäftigten durch Unterschrift bestätigen lassen.

13.6.2 Pflichten und Rechte der Beschäftigten

Arbeitgeber und Beschäftigte tragen die gemeinsame Verantwortung am Arbeits- und Gesundheitsschutz des Betriebes; so haben auch die Beschäftigten Pflichten und Rechte.

Pflichten der Beschäftigten:

- den Unterweisungen Folge leisten
- Werkzeuge, Maschinen, Arbeitsstoffe, Transportmittel, Schutzeinrichtungen sachgemäß verwenden
- festgestellte Gefahrenquellen unverzüglich melden

Rechte der Beschäftigten:

- dem Arbeitgeber Vorschläge machen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes bei der Arbeit
- regelmäßige arbeitsmedizinische Untersuchung, wenn aufgrund der Arbeitsbedingungen mit Gesundheitsschäden zu rechnen ist

Einige nützliche Tipps zum Arbeitsschutz, siehe Bild → 375.1.