

Glänzende Aussichten

Metalle und der Ausbildungsberuf Industriemechaniker/in



Eine Unterrichtseinheit zum Thema Metalle für den naturwissenschaftlichen Unterricht der Sekundarstufe I mit Ansätzen zur Berufsorientierung.

Ausbildungsberuf Industriemechaniker/in

Eine Unterrichtseinheit zum Thema Metalle für den naturwissenschaftlichen Unterricht an allgemeinbildenden Schulen.

In der folgenden Unterrichtseinheit vertiefen Schüler/innen ihr Grundwissen zum Thema Metalle. Dabei werden die in der Sekundarstufe I zu behandelnden Themen des Physik und Chemieunterrichts aufgegriffen und mit den Ausbildungsinhalten eines/r Industriemechanikers/in verknüpft. Die Lernenden arbeiten mit Aufgaben aus „echten“ Inhalten des Ausbildungsberufes und lernen neben „klassischen“ naturwissenschaftlichen Inhalten den typischen Arbeitsalltag einer Person in diesem Ausbildungsberuf kennen.

Aufbau der Unterrichtseinheit:

- I. **Was macht ein/e Industriemechaniker/in?**
Ein kurzer Einblick in den Berufsalltag

- II. **Gruppenarbeit zu verschiedenen Grundlagenthemen**
Als Informationsquellen werden neben Internet-, Physik- und Chemiebuchseiten vorrangig Informationen aus Lehrwerken der Berufsschule genutzt.

Themen:

- Leicht- und Schwermetalle
 - Leitfähigkeit und Härte
 - Legierungen: Kupfer und Messing
 - Eigenschaften von Metallen
 - Spezielle Werkstoffe und Verfahren
- III. **Erstellen eines Nachschlagewerks**, in dem die Gruppenarbeit zusammengefasst wird

 - IV. **Lernstandsdiagnose** anhand eines Online Prüfungsfragenkatalogs für Industriemechaniker/innen

 - V. **Ein typischer Tag einer/s Auszubildenden im Beruf des/r Industriemechanikers/in**
Die Lernenden begleiten „virtuell“ eine/n Auszubildende/n. Mit verschiedenen Arbeitsaufträgen lernen sie die Anforderungen und Tätigkeiten des Berufsfeldes kennen.

 - VI. **Einstellungstestaufgaben** und Aufgaben aus der Abschlussprüfung eines/r Industriemechanikers/in mit naturwissenschaftlichen Bezug



I. Industriemechaniker/in – Berufsalltag

Aufgabe 1: Sieh Dir den Film „Ich mach's – Industriemechaniker/in“ an unter <http://www.ardmediathek.de/tv/Ich-mach-s/Industriemechaniker-in/ARD-alpha/Video?bcastId=14913126&documentId=24964342> Du erfährst u.a. Informationen zu dieser Ausbildung, zu Tätigkeiten in diesem Beruf, zu Geräten, mit denen gearbeitet wird sowie zu Sicherheitsaspekten.

Notiere anschließend:

- a) Nenne die angesprochenen Interessen, die ein/e zukünftige Auszubildende haben sollte.
- b) Nenne die angesprochenen Fähigkeiten, die ein/e zukünftige Auszubildende haben sollte.
- c) Gib an, mit welchen negativen Seiten des Berufs man umgehen können sollte.
- d) Gib an, welche Schulausbildung Voraussetzung ist und welche Karrieremöglichkeiten es gibt.
- e) Gib an, welche Aspekte dich am meisten überrascht haben.

Quellen:

<http://www.ardmediathek.de/tv/Ich-mach-s/Industriemechaniker-in/ARD-alpha/Video?bcastId=14913126&documentId=24964342>



II. Eigenschaften von Werkstoffen

Ein/Eine Industriemechaniker/in arbeitet häufig mit metallischen Werkstoffen und muss sich daher mit den Eigenschaften verschiedener Metalle und Legierungen sowie deren Einteilung in Kategorien wie Leicht- und Schwermetalle auskennen und wissen, wo er/sie Informationen über die Eigenschaften der Werkstoffe (Dichte, Schmelztemperaturen, Metalle, aus denen eine Legierung besteht) nachschlagen kann.

Aufgabe 1: Arbeitet in Gruppen zusammen und recherchiert die wichtigsten/gesuchten Informationen zu dem euch zugewiesenen Themengebiet in Lehr- und Fachbüchern, Tabellenwerken und ggf. im Internet (achtet auf seriöse Quellen und gebt verwendete Quellen an!).

Gruppe 1: Thema Leicht- und Schwermetalle

- 1.1 Gebt eine Definition für Leicht- bzw. Schwermetalle an.
- 1.2 Nennt Beispiele für Leicht-/Schwermetalle.
- 1.3 Beschreibt, wie für ein vorgegebenes Metall bestimmt werden kann, ob es sich um ein Leicht-/Schwermetall handelt.

Gruppe 2: Thema Leitfähigkeit und Härte

- 2.1 Nennt Kategorien von Elementen/Verbindungen (Metalle, Nichtmetalle...), die elektrisch leitfähig sind.
- 2.2. (Erklärt, wie elektrische Leitfähigkeit zustande kommt.)
- 2.3. Gebt eine Definition für den Begriff „Härte“ in Bezug auf die Eigenschaften der Metalle an.

Gruppe 3: Thema Kupfer und Messing

- 3.1 Nennt die Eigenschaften von Kupfer und Messing (Element oder Legierung, ggf. aus welchen Komponenten die Legierung besteht, Schmelztemperatur, Wärmeleitfähigkeit, elektrische Leitfähigkeit, magnetische Eigenschaften,...)

Gruppe 4: Thema Eigenschaften von Metallen

- 4.1 Gebt jeweils eine Definition für „Dichte“ und „Schmelztemperaturen“ von Metallen/Legierungen an.
- 4.2 Gebt an, wie und wo Werte für die Dichte und Schmelztemperaturen nachgeschlagen werden können.
- 4.3 Fertigt eine Tabelle mit Name des Metalls, Formelzeichen/Symbol, Dichte, Schmelztemperatur, ggf. weiteren Daten für folgende Metalle an:
 - Aluminium
 - Blei
 - Nickel
 - Zink



Gruppe 5: Thema spezielle Werkstoffe und Verfahren

- 5.1 Beschreibe kurz, welche Schritte (in entsprechender Reihenfolge) bei den folgenden Verfahren ausgeführt werden
- Spannungsarmglühen
 - Normalglühen
 - Weichglühen
 - Diffusionsglühen
- 5.2 Erkläre, was Feinbleche sind und was die „Stärke“ eines Blechs ist. Gib an, welche Stärke ein Feinblech haben kann.

III. Erstellen eines Nachschlagewerks

Aufgabe 2: Fertigt zu eurem Thema eine Übersicht/ein Handout für die anderen Schülerinnen und Schüler an. Die Übersichten/Handouts sollen später zusammengeheftet als „Nachschlagewerk“ zur Bearbeitung von Prüfungsfragen für den Bereich Metall für den Beruf des/der Industriemechanikers/in verwendet werden können.



IV. Lernstandsdiagnose

Die folgenden Fragen stammen aus einem Prüfungsfragenkatalog zum Beruf Industriemechaniker/in. Das sind also genau die Fragen, die auch Auszubildende am Ende ihrer Ausbildung beantworten müssen. Mal sehen, wie viele Fragen jeder von Euch richtig beantworten kann.

Copyright Issue – Alternative:

Beantwortet die Fragen 1-3 & 6-11 auf der folgenden Webseite: <http://www.industriemeister-mechaniker.de>

Frage 1: In welcher Gruppe werden nur Leichtmetalle genannt?

- a) Lithium, Titan, Nickel
- b) Aluminium, Titan, Lithium
- c) Nickel, Kupfer, Zink
- d) Cadmium, Platin, Aluminium

Frage 2: Welche Aussage zu Leichtmetallen ist richtig?

- a) Leichtmetalle sind Metalle und Legierungen deren Dichte unter 12 g/cm^3 liegt.
- b) Leichtmetalle sind Metalle und Legierungen deren Dichte unter 10 g/cm^3 liegt.
- c) Leichtmetalle sind Metalle und Legierungen deren Dichte unter 7 g/cm^3 liegt.
- d) Leichtmetalle sind Metalle und Legierungen deren Dichte unter 5 g/cm^3 liegt.

Frage 3: Wieso haben Metalle eine gute elektrische Leitfähigkeit?

- a) Metalle haben eine glatte Oberfläche.
- b) Im inneren sorgen freie Elektronen für eine gute Leitfähigkeit.
- c) Metalle haben keine gute Leitfähigkeit
- d) Durch die lückenhafte Gitterstruktur wird die Leitfähigkeit gewährleistet.

Frage 6: Welche Aussage zu Messing ist falsch?

- a) Messing ist eine Legierung von Kupfer und Zink.
- b) Messing ist amagnetisch.
- c) Messing kann bis zu 3 % Blei enthalten.
- d) Messing ist eine Legierung von Kupfer und Zinn.



Frage 7: Welche Stärke haben Feinbleche?

- a) Weniger als 1,5 mm
- b) Weniger als 3 mm
- c) Weniger als 4,5 mm
- d) Weniger als 6 mm

Frage 8: Ein Metall hat eine Dichte von $7,14 \text{ g/cm}^3$, der Schmelzpunkt liegt bei $419,53 \text{ °C}$.
Um welches Metall handelt es sich?

- a) Zink
- b) Nickel
- c) Blei
- d) Aluminium

Frage 9: Ein Metall wird erhitzt bis es glüht und einige Zeit bei erhöhter Temperatur gehalten.
Dann wird es langsam abgekühlt. Wie wird dieses Verfahren bezeichnet?

- a) Spannungsarmglühen
- b) Normalglühen
- c) Weichglühen
- d) Diffusionsglühen

Frage 10: Welche Eigenschaft von Metall wird als Härte bezeichnet?

- a) Härte ist die größtmögliche mechanische Spannung, die ein Werkstoff aufnehmen kann.
- b) Härte ist die Fähigkeit, nach einer Verformung wieder in den Anfangszustand zurückzukehren.
- c) Härte ist die Eigenschaft, sich einer Verformung mit großem Widerstand entgegenzusetzen.
- d) Härte ist der Widerstand, den ein Metall dem Eindringen eines Prüfkörpers entgegensetzt.

Frage 11: Welche Aussage zu Kupfer ist falsch?

- a) Kupfer gehört zu den Schwermetallen.
- b) Kupfer ist ein schlechter Wärmeleiter.
- c) Kupfer leitet elektrischen Strom sehr gut.
- d) Der Schmelzpunkt von Kupfer liegt bei $1083,4 \text{ °C}$



Aufgabe 2: Zu den Tätigkeiten von Benjamin gehören unter anderem das Fräsen mit der Fräsmaschine und das Drehen. Bei beiden Tätigkeiten muss er sehr genau arbeiten und vor dem Start der Maschine überlegen, welche Einstellungen er für die Maschine festlegen muss. Eine dieser Einstellungen ist die Drehgeschwindigkeit (v_c in [m/s] oder [m/min]). Sie ist abhängig von dem Durchmesser (d in [m]) des Werkzeuges (beim Fräsen) oder des Werkstückes (beim Drehen) und der Drehzahl des Antriebes (n in [min^{-1}]).

Sie lässt sich wie folgt berechnen:

$$v_c = d \cdot \pi \cdot n$$

Die Berechnung der Drehgeschwindigkeit gehört zu den Fertigkeiten, die ein/e Industriemechaniker/in beherrschen muss und wird unter anderem auch in den Abschlussprüfungen abgefragt. Ein Beispiel für eine solche Aufgabe ist hier dargestellt. (Die Angaben in der Aufgabenstellung beziehen dich dabei auf eine Zeichnung, die sich auf den vorherigen Seiten findet und zu der mehrere Aufgaben gestellt werden.)

Berechne die Drehgeschwindigkeit für dieses Beispiel. Du kannst von dem Durchmesser $d=30\text{mm}$ ausgehen.

Prüfung 1	Teil A	Industriemechaniker/-in	Stufenauswerfer mit zentralem Magazin
Die folgenden Aufgaben 13 bis 22 beziehen sich auf Fertigungsverfahren wie Drehen und Fräsen			
13 nicht abwählbar! Bei dem Bolzen (Pos. 7) Bl. P1-1(6) ist der $\varnothing 16 \text{ mm} \times 13 \text{ mm}$ zu drehen. Die stufenlos einstellbare Drehmaschine hat eine Umdrehungsfrequenz von $n = 850 \text{ min}^{-1}$ eingestellt. Ermitteln Sie die richtige Schnittgeschwindigkeit v_c in m/min.			
① $v_c = 40 \text{ m/min}$ ④ $v_c = 70 \text{ m/min}$			
② $v_c = 50 \text{ m/min}$ ⑤ $v_c = 80 \text{ m/min}$			
③ $v_c = 60 \text{ m/min}$			