

Leseprobe

Christiani

Technisches Institut für
Aus- und Weiterbildung

Metalltechnik

Umweltschutz

*Unterlagen für
den Ausbilder*

für die Berufsfelder
Metalltechnik und Elektrotechnik



Bestell-Nr. 80501
ISBN 978-3-87125-024-8

Dr.-Ing. Paul Christiani GmbH & Co. KG
www.christiani.de

In allen Berufen gibt es Verbindungen und Zusammenhänge mit der Umweltproblematik. Berufliches Handeln darf nicht ohne Berücksichtigung des Umweltschutzes erfolgen. Umweltbezogene Anforderungen sind deshalb wesentliche Bestandteile beruflicher Handlungskompetenz.

Umweltschutz ist kein eigenständiges bzw. isoliert zu vermittelndes Ausbildungsziel. Umweltgerechtes Verhalten muss integrierter Bestandteil jeder Tätigkeit sein. Dieses Verhalten ergänzt den sicherheits- und gesundheitsgerechten Umgang am Arbeitsplatz. **Umweltschutz** als Schutz der Lebensbedingungen und **Arbeitsschutz** als Schutz des Menschen am Arbeitsplatz sind miteinander verknüpft. Dies gilt besonders für den Schutz vor Lärm, Strahlung und Gefahrstoffen. Deshalb sind in den vorliegenden Unterlagen diese Bereiche um Aspekte aus dem Arbeitsschutz erweitert.

Das Ausbildungsmittel Umweltschutz besteht aus vier Teilen. Neben dem vorliegenden Begleitheft für den Ausbilder gehören dazu

- die Unterlagen für den Auszubildenden
- die Aufgaben und Arbeitsblätter
- die DVD Umweltschutz.

Das Ausbildungsmittel soll für die Berufsfelder Metalltechnik und Elektrotechnik eine Hilfe geben, um die in der beruflichen Praxis auftretenden Fragen zum Umweltschutz klären zu können.

Die Farbgebung und Vierfachlochung der Blätter erleichtern das Zusammenstellen einer individuellen Ausbildungsunterlage.

Die Unterlagen sind mit der Ausbildungspraxis intensiv abgestimmt worden. Die Arbeit an diesem Ausbildungsmittel wurde von einem Sachverständigenkreis und zusätzlich von einem Arbeitskreis der Firma Mannesmann unterstützt.

Der Verlag nimmt gern Hinweise für Verbesserungen entgegen, die sich aus der Ausbildungspraxis ergeben.

Umweltschutz		Inhaltsverzeichnis
		Seite
	Grundsätzliches zu diesem Ausbildungsmittel/ Umweltschutz in der Ausbildung	9
	Anwendung der Unterlagen	10
Einleitung	Gesetzgebung im Umweltschutz	11, 12
	Bereiche der Umwelt/Stichworte	13
	Energieverbrauch	15
	Energiesparen	16
	Stichworte	17
	Zum Arbeitsblatt: Energieverbrauch im Betrieb Lösungen zu den Aufgaben	18
Abfall	Kreislaufwirtschaft	19
	Abfallentsorgung	20
	Abfallkatalog	21
	Stichworte	22
	Zum Arbeitsblatt: Vermindern von Abfällen Lösungen zu den Aufgaben	23
Wasser/Abwasser	Wasserhaushalt	25
	Abwasserreinigungsanlage	26
	Wasseranalyse	27, 28
	Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten	29, 30
	Modell für Abscheider	31
	Emulsionstrennung	32
	Stichworte	33
	Zum Arbeitsblatt: Wasseranalyse Lösungen zu den Aufgaben	34
Luft/Abluft	Luft	35
	Begrenzung von Emissionen	36
	Abluft-Reinigung	37
	Stichworte	38
	Zum Arbeitsblatt: Luftmessungen Lösungen zu den Aufgaben	39
Lärm	Schallausbreitung	41
	Lärmempfinden	42
	Das Ohr	43
	Stichworte	44
	Zum Arbeitsblatt: Lärmschutz Zum Arbeitsblatt: Messen von Lärm	45
	Lösungen zu den Aufgaben	46
Gefahrstoffe	Gefahrstoffe	47
	Grenzwerte	48
	Gefahrstoff Asbest	49
	Lösungen zu den Aufgaben Gefahrstoffe in Metall verarbeitenden Betrieben	50
	Zu den Arbeitsblättern: Betriebsanleitungen	51, 52
Strahlung	Strahlenschutz	53

Inhaltsverzeichnis		Umweltschutz
		Seite
Projekte	55
	Ziele der Projekte	56
Projekt 1	Wartung einer Werkzeugmaschine	57, 58
Wartung einer Werkzeugmaschine		
Projekt 2	Beispiel für Projektdurchführung mit Leitlisten	
Abfallentsorgung	– Abfallentsorgung in einem Ausbildungsbetrieb	59–62
in einem Betrieb	Entsorgungsmerkblätter	63, 64
Workshop	Vorschlag für eine Ausbilderschulung	65, 66

Energiesparen

In wenigen Fällen können Energieträger wie z. B. Kohle oder Erdöl direkt genutzt werden. Meist muss der Energieträger zunächst in andere Energieformen umgewandelt werden.

Energiesparen

Beispielsweise wird mit fossilen Energieträgern in den Kraftwerken erst elektrischer Strom erzeugt, der dann z.B. im Elektromotor in mechanische Energie umgewandelt wird.

Erdöl und Erdgas sind die vielseitigsten Energieträger und daher besonders wertvoll. Gemessen an den Vorkommen sind sie aber auch die knappsten Energieträger.

Elektrischer Strom ist die vielseitigste Energieform. Wirtschaft und Lebensstandard hängen von dieser Energie ab.

Bei jeder Energieumwandlung wird letztendlich Wärme erzeugt, die dem Prozess als Abwärme oder Verlustwärme verloren geht. Wie gut die Umsetzung abläuft, wird durch den **Wirkungsgrad** angegeben. Dieser gibt an, wie viel von der eingesetzten Energie schließlich zur Verfügung steht (Bild 1).

Damit der Auszubildende einen Zusammenhang von Energie und Kosten erhält, sollte der Ausbilder eine Betriebsbegehung bzw. eine Betriebserkundung vorsehen.

Dabei sollte die Möglichkeit bestehen, Energieverbrauch und die Kosten im Betrieb feststellen zu können. Lassen Sie auch im Einzelnen den Energieverbrauch z.B. einer Werkzeugmaschine oder eines Gabelstaplers ermitteln.

Ziel ist es, eine rationelle Energieverwendung zu erreichen. Richten Sie z. B. Lüftungspausen ein (anstatt Dauerlüften), stellen Sie in nicht genutzten Räumen die Heizung ab, bei Arbeitsende sind Fenster und Außentüren zu schließen, in Pausen sind Maschinen, Licht und Absaugeinrichtungen abzuschalten, kleine Werkstücke werden mit kleinen Maschinen gefertigt, Lecks an Druckluftanlagen sind zu beseitigen.

Dies alles sind einige Möglichkeiten, die vom Auszubildenden gezielt angegangen werden müssen.

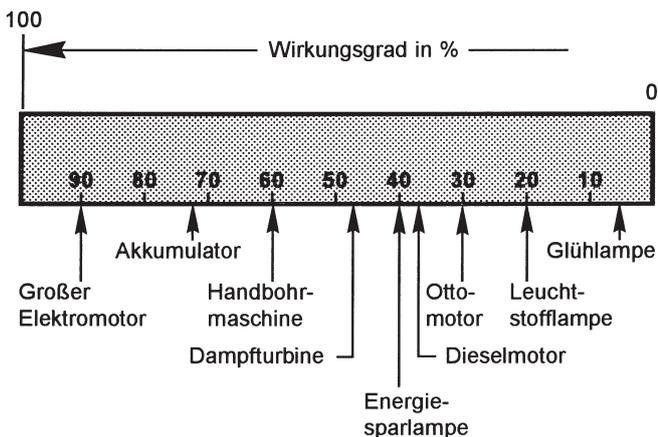


Bild 1 Beispiele für Wirkungsgrade

Der Wirkungsgrad bezieht sich dabei immer nur auf das jeweilige Gerät und berücksichtigt z. B. nicht, dass für einen Elektromotor in der Herstellung bereits Strom benötigt wurde.

Dem Auszubildenden wird das Thema „Energiesparen“ in seinem Heft auf der Seite 14 beschrieben. Verwenden Sie zum Thema Energiesparen auch Schlagworte wie z. B. „Mit aller Energie Energie sparen“ und „Energie verwenden und nicht verschwenden“. Weisen Sie auf das innerbetriebliche Vorschlagswesen hin. Vorschläge zum Umweltschutz sind willkommen. Ergeben sich Einsparungen, so sollte ein Anreiz in Form einer Belohnung gegeben sein.

Wasser ist einer der bedeutendsten Ökofaktoren. Ohne Wasser ist kein Leben und keine Entwicklung denkbar. Der Wassergehalt von Pflanzen, Tieren und Menschen liegt zwischen 50 und 95 %.

Wasserhaushalt

Trinkwasser ist unser wichtigstes Lebensmittel. Es unterliegt strengen Auflagen und Kontrollen. Jeder verbraucht privat durchschnittlich 145 Liter Trinkwasser pro Tag. Zum Trinken und Kochen wird aber nur der geringste Teil benötigt (Bild 1).

Etwa 75 Prozent unseres gesamten Trinkwasserbedarfs werden dem Grundwasser entnommen.

Viele in das Grundwasser versickernde Fremdstoffe bauen sich nicht oder nur langsam ab und verbleiben dort viele Jahre. Diese Verschmutzungen zu verhindern, ist eine wichtige Maßnahme des Gewässerschutzes. Neben den natürlichen Belastungen durch die Stoffwechselvorgänge von Mensch, Tier und Pflanzen (z. B. Harnstoff) wird Abwasser zivilisatorisch bedingt durch Reinigungsvorgänge mit einer Vielzahl von anorganischen und organischen Substanzen verunreinigt. Dazu gehören Speisereste und Haushaltsreiniger. Durch Gewerbebetriebe fallen bei der Nahrungsmittelherstellung und -verarbeitung (z. B. Molkereien, Schlachthöfe) oft große Mengen an Abwasser an, die mit organischen Substanzen erheblich belastet sind (Bild 2).

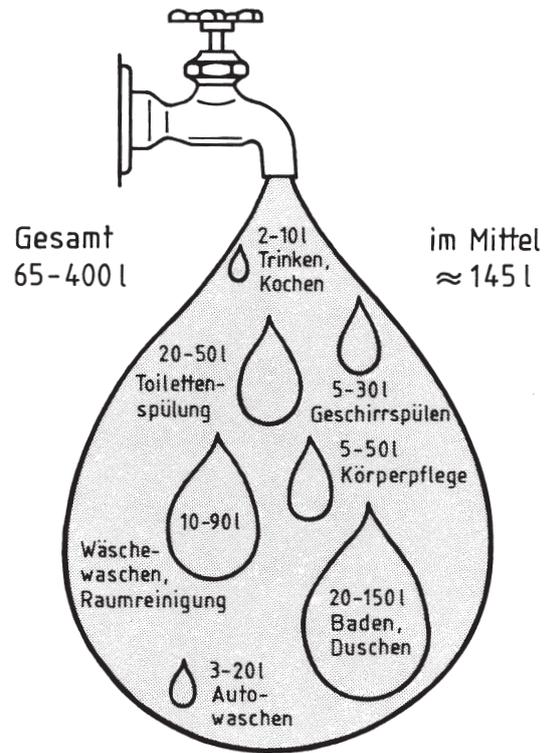


Bild 1 Wasserverbrauch pro Kopf im Haushalt

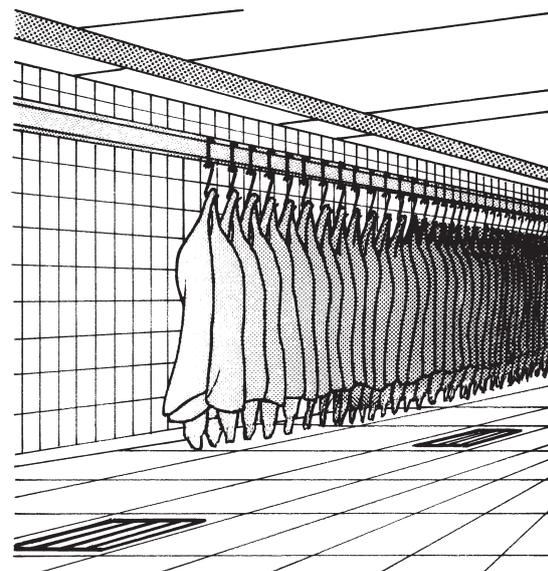


Bild 2 Fleischgroßmarkt

Bei Industrie- und Gewerbebetrieben sind die Abwasserprobleme wegen der Verfahrens- und Produktionsvielfalt entsprechend unterschiedlich. Durch Kreislaufführungen werden Mehrfachnutzungen von Wasser erreicht. Damit kann der Wasserverbrauch reduziert werden.

Die Benutzung von Wasser muss von der dafür zuständigen Behörde genehmigt werden. Für das Einleiten von Abwässern in oberirdische Gewässer oder in das Grundwasser gelten weitere Vorschriften.

Zum Arbeitsblatt: Wasseranalyse
Lösungen zu den Aufgaben

Wasser/Abwasser
Umweltschutz

Zum Arbeitsblatt: Wasseranalyse

Beispielhaft wurden Abwasseranalysen an verschiedenen Einläufen durchgeführt.
Hier eine Übersicht der ermittelten Messwerte.

Messwert	Probe 1	Probe 2	Probe 3
pH	5	6	5,5
Wasserhärte °dH	>14	>14	>21
Ammonium mg/l	10	<10	10
Nitrit mg/l	20	<1	40
Nitrat mg/l	100	25	250
Phosphat mg/l	<1	5	5
Eisen mg/l	0	0	0
Aluminium mg/l	<10	<10	<10
Blei mg/l	0	0	0
Öl	negativ	negativ	negativ

Lösungen zu den Aufgaben

1. Wasser kann **Wärme** speichern und große Temperaturschwankungen **ausgleichen**.
2. **Wasser dient der Ernährung und als Lebensraum für Menschen, Tiere und Pflanzen.**
3. B) Der reine Trinkwasserverbrauch liegt bei etwa 2 Liter pro Tag.
4. C) Die Prüfwerte für Trinkwasser werden durch die Trinkwasserverordnung festgelegt.
5. **Teststäbchen (auch Indikatorstäbchen).**
6. **Der pH-Wert gibt den Säure- oder Laugenanteil im Wasser an. Die Grenzwerte sind 0 bis 14. Gut ist ein pH-Wert von 6 bis 8.**
7. Öle und Lösungsmittel sind starke **Wasserverschmutzer**, die nur schwer durch Reinigungsverfahren zu **beseitigen** sind. 2 Liter Öl verunreinigen etwa **2 Millionen** Liter Wasser und machen es ungenießbar.
8. **Im Abscheider trennen sich Leichtflüssigkeiten (z. B. Öle, Fette) von Abwasser und schwimmen auf. Die Öl- bzw. Fettschicht muss regelmäßig entfernt werden und wird als Sondermüll entsorgt.**
9. C) Der Schlammfang dient der Zurückhaltung absetzbarer Stoffe im Abwasser.
10. Gebrauchte Kühlschmierstoffe enthalten zusätzliche **Fremdstoffe**.
11. a) **Hydrauliköle**
b) **Schmierstoffe**
c) **Lösemittel** sind wassergefährdende Stoffe.

**Lösungen zu den Ausgaben
 Gefahrstoffe in Metall verarbeitenden Betrieben**

Gefahrstoffe
 Umweltschutz

Lösungen zu den Ausgaben

1. Haushalt und Freizeit: z. B. Waschmittel, **Lacke, Klebstoffe, Rostlöser**
 Verkehr: z. B. Benzol, **Asbest, Cadmium, Quecksilber**
 Beruf: z. B. Gase, **Dämpfe, Schwermetalle, Gifte**
2. Gefahrstoffe sind durch die Gefahrenbezeichnungen und durch **Gefahrensymbole** auf den Behältern erkennbar.
3. **Die Feuchtigkeit des pastösen Stoffes verhindert das Entstehen von gefährlichem Staub.**
4. a) **Explosionsgefährlich**
 b) **Leichtentzündlich**
 c) **Umweltgefährlich**
 d) **Giftig**

Gefahrstoffe in Metall verarbeitenden Betrieben

Die folgende Übersicht gibt einen Überblick über einige in der betrieblichen Praxis vorkommenden Gefahrstoffe, deren Gesundheitsrisiken und Schutzmaßnahmen.

Gesundheitsgefährdende Stoffe	Gesundheitsrisiken	Hinweise für den Umgang
Kühlschmierstoffe (Mineralöle mit chemischen Zusätzen)	Erkrankungen der Haut (Ölakne, Ölekzem, Geschwüre) Erkrankung der Atmungsorgane (Reizungen, Infektionen) Krebsgefahr	Unterbinden bzw. Vermindern des Kontaktes mit Kühlschmierstoffen: Verkapseln der Maschine, Ölnebelabsaugung, Tragen von Schutzhandschuhen, Schutzcreme
Reinigungs- und Entfettungsmittel Kaltreiniger	Häufiger Hautkontakt und Einatmen der Dämpfe können zu Nieren- und Leberschäden führen. Krebsgefahr ist möglich	Hautkontakt und Einatmen der Dämpfe vermeiden, für gute Lüftung sorgen, wenn möglich auf Heißdampfreinigung umstellen
Schwermetallhaltige Feinstäube und Dämpfe Beim Löten: Blei, Cadmium Beim Schweißen: Zink, Mangan, Chrom, Nickel	Schwere Vergiftungen, Schädigungen des Blutes und Krebsgefahr sind möglich	Keinen Feinstaub und Dampf einatmen. Beim Arbeiten in geschlossenen Räumen Absaugvorrichtung verwenden.
Feinstaub und Rußpartikel	Bei langandauerndem Einatmen staubhaltiger Luft droht Schädigung der Atmungsorgane: Bronchitis, Staublunge, Lungenkrebs	Für ausreichende Frischluft und staubfreie Atemluft durch Belüftung und Absaugen sorgen. Atemschutz
Härtesalze (Kaliumcyanid KCN, Natriumcyanid NaCN)	Hochgiftig Aufnahme über Mund und Einatmen von Stäuben gefährlich	Keine Nahrungsaufnahme beim Arbeiten mit Härtesalzen, Absaugvorrichtungen
Schutzgase beim MAG-Schweißen (aus CO ₂ -Gas entsteht im Lichtbogen CO-Gas)	Hochgiftig (Blutgift)	Absaugvorrichtung beim Schweißen in geschlossenen Räumen
Asbest (Faseriges Mineral in Dichtungen, Bremsbelägen, Asbestzement)	Langandauerndes Einatmen asbesthaltiger Luft kann zu Asbestose und frühzeitigem Tod durch Krebserkrankungen führen	Nicht mehr verwenden. Asbesthaltige Stoffe nicht trennschleifen. Keinen Asbeststaub einatmen. Atemmaske verwenden.