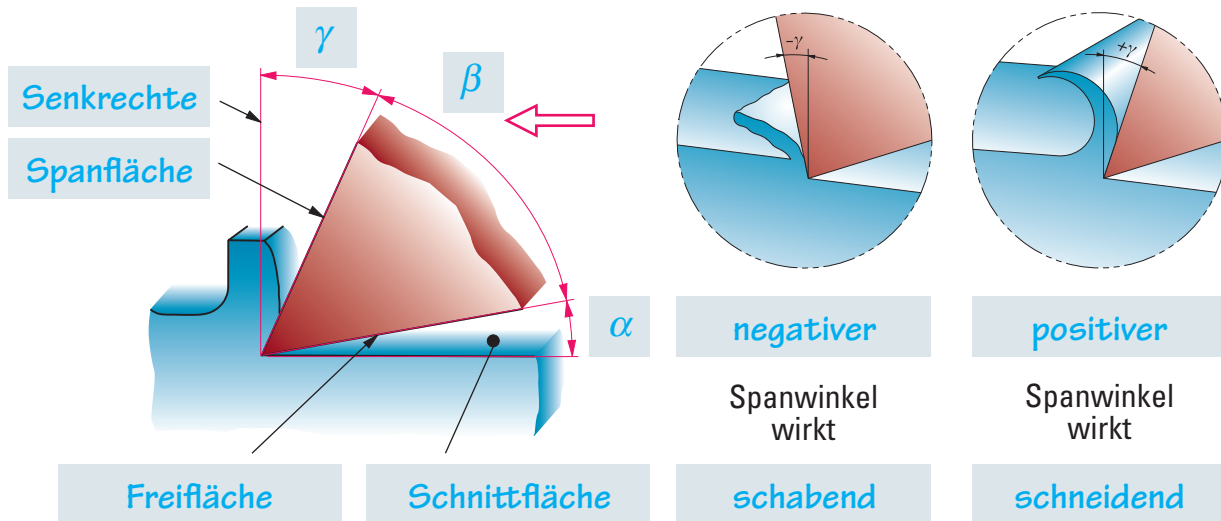




Winkel an der spanenden Werkzeugschneide

1. Tragen Sie folgende Bezeichnungen in die linke Darstellung ein:
Spanfläche – Freifläche – Schnittfläche – Senkrechte – α – β – γ
2. Ergänzen Sie die rechte Darstellung durch folgende Begriffe:
positiver – negativer – schneidend – schabend



3. Vervollständigen Sie die folgende Tabelle.

| Bezeichnung | Erklärung, Aufgabe und Größe |
|---------------------|--|
| Keilwinkel β | Der Keilwinkel β wird begrenzt durch Span- und Freifläche. Seine Größe richtet sich nach dem Werkstoff des jeweiligen Werkstücks. Je härter und fester der Werkstoff ist, umso größer ist der Keilwinkel β zu wählen. |
| Freiwinkel α | Der Freiwinkel α wird begrenzt durch Schnitt- und Freifläche. Er sorgt für möglichst wenig Reibung zwischen Schnitt- und Freifläche. Je weicher und elastischer der Werkstückwerkstoff ist, desto größer ist der Freiwinkel α zu wählen. |
| Spanwinkel γ | Der Spanwinkel γ wird begrenzt durch die Spanfläche und die Senkrechte zur Arbeitsfläche. Große Spanwinkel erleichtern die Spanabnahme. Je härter und fester der Werkstückwerkstoff ist, umso kleiner ist der Spanwinkel γ zu wählen. |

| | | |
|-------|---------|--------|
| Name: | Klasse: | Datum: |
|-------|---------|--------|



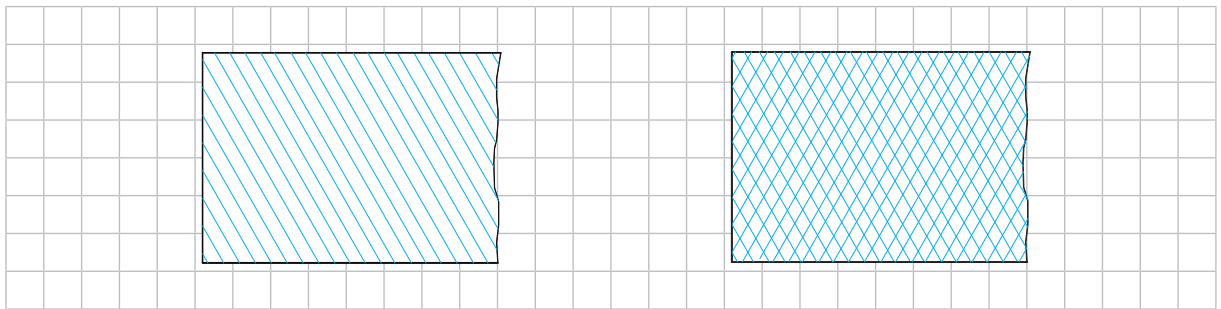
Feilen

1. Bei der Spanabnahme dringen die Schneidkeile der Feile in den Werkstoff ein und heben Späne ab. Diese sammeln sich in den Zahnlücken und werden über die Werkstückkanten abgeführt. Ergänzen Sie in der nebenstehenden Tabelle die folgenden Begriffe:

| | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| <i>gehauene Zähne</i> | <i>gefräste Zähne</i> |
| <i>positiver Spanwinkel</i> | <i>negativer Spanwinkel</i> |
| <i>schneidende Wirkung</i> | <i>schabende Wirkung</i> |

| | |
|--|---|
|  | gehauene Zähne negativer Spanwinkel schabende Wirkung |
|  | gefräste Zähne positiver Spanwinkel schneidende Wirkung |

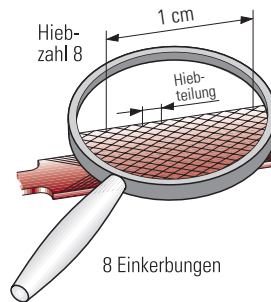
2. Ein Feilenblatt besteht aus hinter- und nebeneinanderliegenden Schneidkeilen. Eine Schneidenreihe bezeichnet man als **Hieb**. Skizzieren Sie jeweils eine Einhieb- und eine Kreuzhiebfeile und geben Sie die Werkstoffe an, für deren Bearbeitung sie geeignet sind.



Einhiebfeile für weiche Werkstoffe

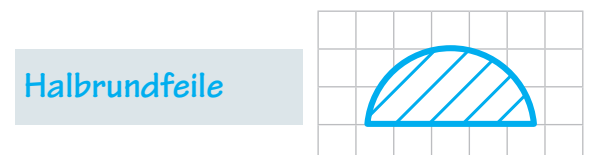
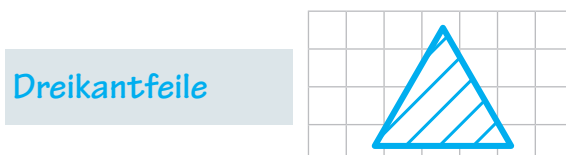
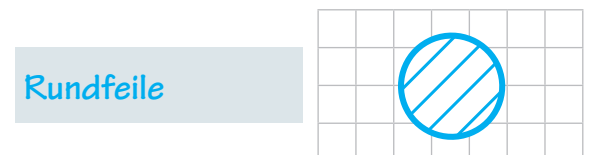
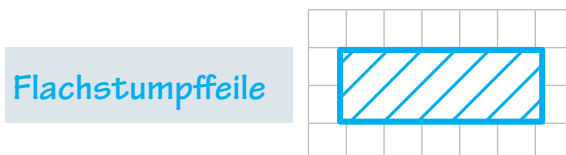
Kreuzhiebfeile für harte Werkstoffe

3. Der Abstand zwischen den hintereinanderliegenden Feilenzähnen wird als **Hiebteilung** bezeichnet. Die **Hiebzahl** gibt die Anzahl der Hiebe (Einkerbungen) je cm Feilenlänge an. Geben Sie in der Tabelle die Hiebzahlen für die Feilen an, mit denen die genannten Oberflächenqualitäten erreicht werden.



| Oberflächenqualität | Hiebzahl |
|---------------------|----------|
| geschruppt | 5 - 15 |
| geschlichtet | 15 - 35 |
| feingeschlichtet | 35 - 70 |

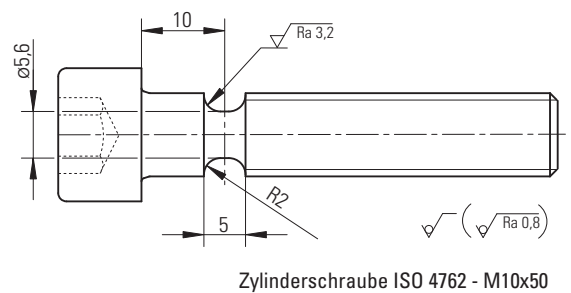
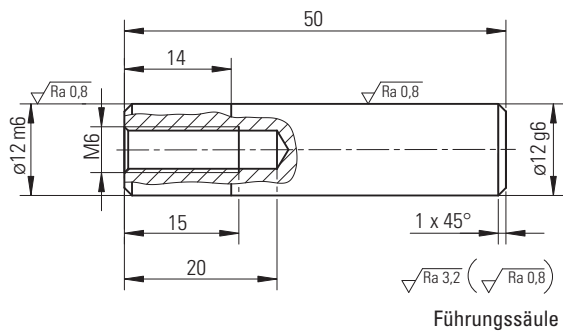
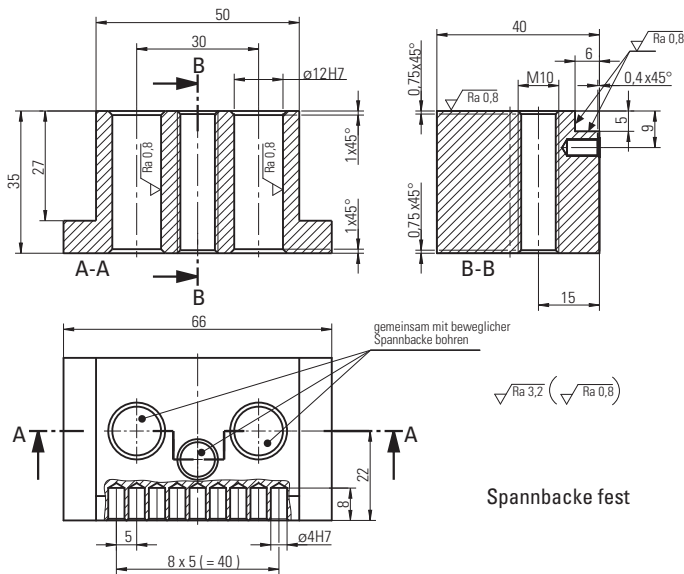
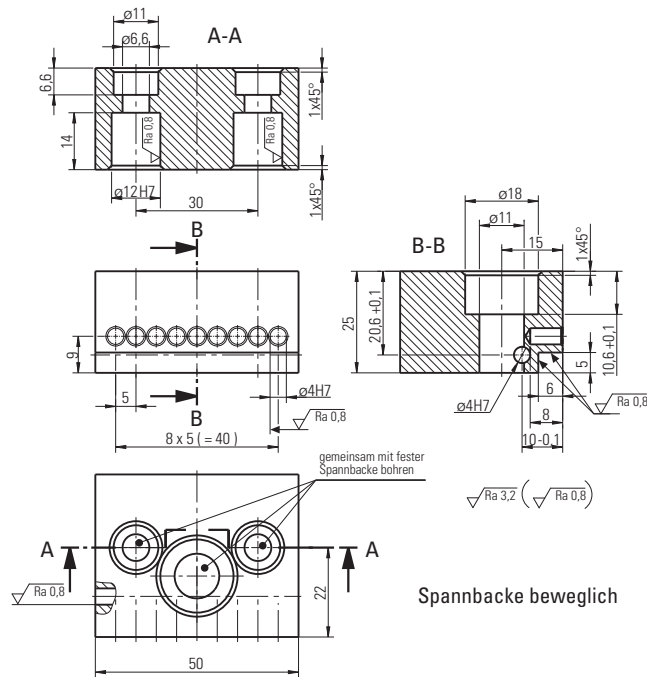
4. Zum Fertigen unterschiedlicher Werkstückgeometrien sind entsprechende Feilenquerschnitte zu wählen. Skizzieren Sie vier Querschnitte und benennen Sie die Feilen.



| | | |
|-------|---------|--------|
| Name: | Klasse: | Datum: |
|-------|---------|--------|



Einzelteile des Präzisions-Schraubstocks



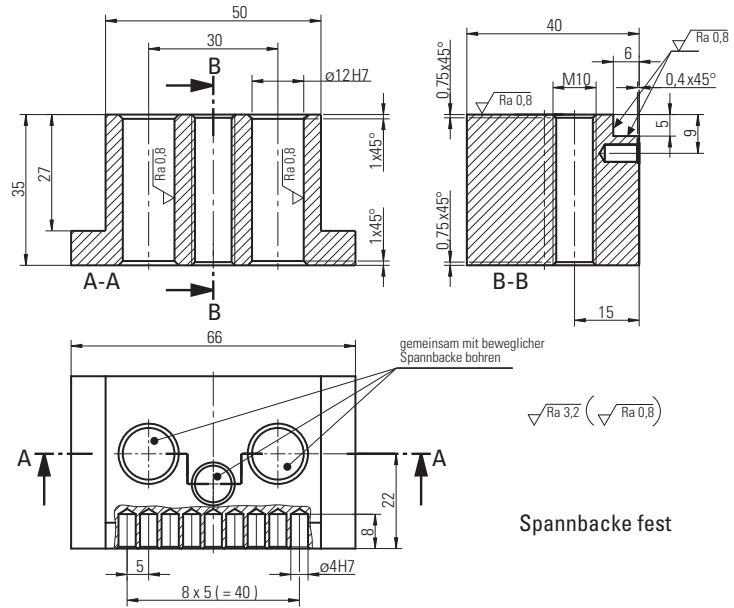
Copyright Verlag Handwerk und Technik, Hamburg

| | | |
|-------|---------|--------|
| Name: | Klasse: | Datum: |
|-------|---------|--------|



II Lernfeldbezogene Inhalte ▶ Lernfeld 2: Prüftechnik

2. Berechnen Sie die Masse der festen Spannbacke aus C60. Vernachlässigen Sie dabei die Kegelsenkungen und nehmen Sie für das M10-Gewinde den Flankendurchmesser zur Berechnung des Zylinders an.



| | |
|---|--|
| $V = V_1 - 2 \cdot V_2 - V_3 - 2 \cdot V_4 - V_5 - 9 \cdot (V_6 + V_7)$ | |
| $V_1 = a_1 \cdot b_1 \cdot c_1$ | $V_6 = \frac{d_6^2 \cdot \pi \cdot h_6}{4}$ |
| $V_1 = 6,6 \text{ cm} \cdot 3,5 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm}$ | $V_6 = \frac{0,4^2 \text{ cm}^2 \cdot \pi \cdot 0,8 \text{ cm}}{4}$ |
| $V_1 = 92,4 \text{ cm}^3$ | $V_6 = 0,1 \text{ cm}^3$ |
| $V_2 = a_2 \cdot b_2 \cdot c_2$ | $V_7 = \frac{d_7^2 \cdot \pi \cdot h_7}{12}$ |
| $V_2 = 0,8 \text{ cm} \cdot 2,7 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm}$ | $V_7 = \frac{0,4^2 \text{ cm}^2 \cdot \pi \cdot 0,12 \text{ cm}}{12}$ |
| $V_2 = 8,64 \text{ cm}^3$ | $V_7 = 0,01 \text{ cm}^3$ |
| $V_3 = a_3 \cdot b_3 \cdot c_3$ | $V = 92,4 \text{ cm}^3 - 2 \cdot 8,64 \text{ cm}^3 - 1,5 \text{ cm}^3$ |
| $V_3 = 0,5 \text{ cm} \cdot 0,6 \text{ cm} \cdot 5 \text{ cm}$ | $- 2 \cdot 3,96 \text{ cm}^3 - 2,24 \text{ cm}^3$ |
| $V_3 = 1,5 \text{ cm}^3$ | $- 9 \cdot (0,1 \text{ cm}^3 + 0,01 \text{ cm}^3)$ |
| $V_4 = \frac{d_4^2 \cdot \pi \cdot h_4}{4}$ | $V = 62,47 \text{ cm}^3$ |
| $V_4 = \frac{1,2^2 \text{ cm}^2 \cdot \pi \cdot 3,5 \text{ cm}}{4}$ | |
| $V_4 = 3,96 \text{ cm}^3$ | |
| $V_5 = \frac{d_5^2 \cdot \pi \cdot h_5}{4}$ | $m = V \cdot \rho$ |
| $V_5 = \frac{0,903^2 \text{ cm}^2 \cdot \pi \cdot 3,5 \text{ cm}}{4}$ | $m = \frac{62,47 \text{ cm}^3 \cdot 7,85 \text{ g}}{\text{cm}^3}$ |
| $V_5 = 2,24 \text{ cm}^3$ | $m = 490,4 \text{ g}$ |

Copyright Verlag Handwerk und Technik, Hamburg

| | | |
|-------|---------|--------|
| Name: | Klasse: | Datum: |
|-------|---------|--------|



II Lernfeldbezogene Inhalte ▶ Lernfeld 4: Instandhaltung

4. Kreuzen Sie die richtigen Kästchen an.

a) Maßnahmen, die zum Bereich der Instandhaltung zählen sind

Urformen Wartung Inspektion Biegen Verbesserung

b) Die Maßnahmen der Instandhaltung ...

erhöhen die Reparaturkosten
 sind Voraussetzung für eine wirtschaftliche Produktion
 verlängern die Lebensdauer und Zuverlässigkeit eines Betriebsmittels

c) Wann darf mit Instandhaltungsarbeiten an Maschinen begonnen werden?

Immer
 Wenn von ihnen **keine** Gefährdung ausgeht.
 Wenn die persönliche Schutzausrüstung getragen wird.

d) Unter welchen Umständen dürfen ausnahmsweise an laufenden Maschinen Instandhaltungsmaßnahmen durchgeführt werden?

Wenn spezielle Schutzeinrichtungen vorhanden sind.
 Es darf ausschließlich bei Stillstand an laufenden Maschinen gearbeitet werden.
 Wenn spezielle Zusatzeinrichtungen vorhanden sind.
 Wenn spezielle Maßnahmen getroffen sind.

e) Welche Grundregel gilt für den Personenschutz bei Instandhaltungsmaßnahmen?

Anlagenschutz geht vor Personenschutz
 Bodyguards schützen das Instandhaltungspersonal
 Personenschutz geht vor Anlagenschutz

Merke

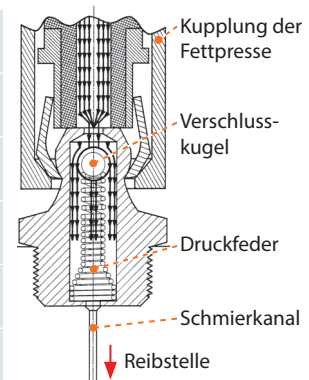
Instandhaltung ist der laufende Prozess der periodischen Pflege und der regelmäßigen Wartung der Betriebsmittel wie Maschinen, Vorrichtungen und Einrichtungen. Sie umfasst die Wartung, Inspektion, Instandsetzung und die Verbesserung der Betriebsmittel.

| | | |
|-------|---------|--------|
| Name: | Klasse: | Datum: |
|-------|---------|--------|



6. Die Abbildung zeigt den Schnitt durch einen **Schmiernippel** mit der Kupplung der Fettpresse. Beschreiben Sie, wie das Schmierfett aus der Fettpresse an die zu schmierende Reibstelle gelangt.

In der Fettpresse wird im Vorratsbehälter Druck aufgebaut. Dadurch fließt der Schmierstoff durch die Kupplung. Der fließende Schmierstoff drückt die Verschlusskugel gegen die Kraft der Druckfeder nach unten. Somit wird der Weg entlang der Druckfeder und durch den Schmierkanal zur Reibstelle freigegeben. Wird die Kupplung der Fettpresse vom Schmiernippel abgezogen, verschließt eine Druckfeder die Öffnung des Schmiernippels und verhindert so, dass Fremdkörper eindringen können und Fett austritt.



7. Nicht nur die Betriebsmittel müssen laut den Herstellerangaben fachgerecht gewartet werden, sondern auch Betriebs- und Hilfsstoffe wie zum Beispiel **Kühlschmierstoffe**.
 a) Nennen Sie zwei Gründe, weshalb die Überprüfung der Kühlschmierstoffe eine notwendige Tätigkeit ist.

Die Eigenschaften von Kühlschmierstoffen können sich bei mangelnder Pflege ändern, sodass sie dadurch stark gesundheitsgefährdend wirken. Zudem kann eine mangelnde Pflege dazu führen, dass die anfänglich positiven Eigenschaften eines Kühlschmierstoffs verloren gehen und er so den an ihn gestellten Forderungen nicht mehr entspricht.



Handrefraktometer und Teststäbchen für Kühlschmierstoffe

- b) Nennen Sie mindestens drei Merkmale, mit denen Sie **wassergemischte Kühlschmierstoffe** (KSS) auf ihre weitere Verwendbarkeit prüfen können.

Gebrauchskonzentration, pH-Wert, Nitritgehalt des wassergemischten KSS, wahrnehmbare Veränderungen, Nitratgehalt/Nitritgehalt des Ansetzwassers

- c) Nennen Sie mindestens drei **wahrnehmbare Veränderungen** wassergemischter KSS, die darauf hindeuten, dass der Kühlschmierstoff besser gepflegt werden muss.

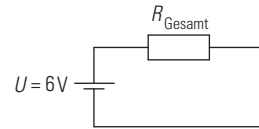
Schaumbildung, ungewöhnliche Gerüche, Verfärbungen, Emulsionstrennung, sichtbarer mikrobieller Befall

| | | |
|-------|---------|--------|
| Name: | Klasse: | Datum: |
|-------|---------|--------|



II Lernfeldbezogene Inhalte ▶ Lernfeld 4: Elektrotechnik

5. Die Schaltung aus Aufgabe 4. soll so geändert werden, dass die drei Widerstände R_1 bis R_3 zu einem **Gesamtwiderstand** R_{Gesamt} zusammengefasst werden. Bestimmen Sie die Größe des Gesamtwiderstands.

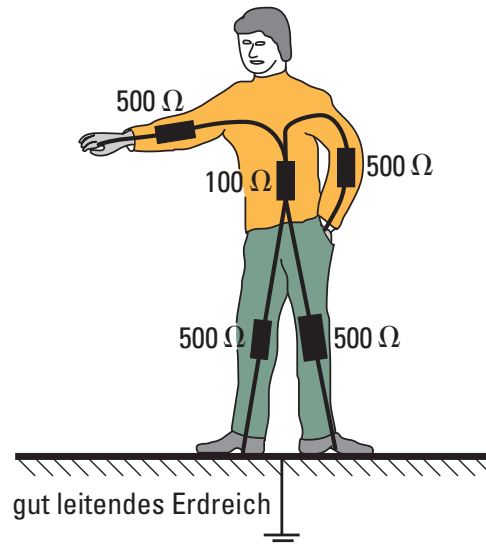


Möglichkeit 1: $\frac{1}{R_{\text{Gesamt}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{1\text{k}\Omega} + \frac{1}{2,2\text{k}\Omega} + \frac{1}{4,7\text{k}\Omega} = \frac{1}{0,6\text{k}\Omega}$

Möglichkeit 2: $R_{\text{Gesamt}} = \frac{U}{I_{\text{Gesamt}}} = \frac{6\text{V}}{10\text{mA}} = 0,6\text{k}\Omega$

6. Der menschliche Körper hat einen **Widerstand**, der ungefähr den Werten in der Abbildung entspricht.

- a) Wie groß ist die Stromstärke, wenn die Person mit beiden Füßen auf dem Boden steht und mit der rechten Hand eine nicht gesicherte Spannungsquelle mit 80 Volt berührt?



Der Widerstand der beiden Beine beträgt:

$$\frac{1}{R_{\text{Gesamt/Beine}}} = \frac{1}{R_{\text{Bein/links}}} + \frac{1}{R_{\text{Bein/rechts}}} = \frac{1}{500\Omega} + \frac{1}{500\Omega} = \frac{1}{250\Omega}$$

Der Gesamtwiderstand des ganzen Körpers beträgt:

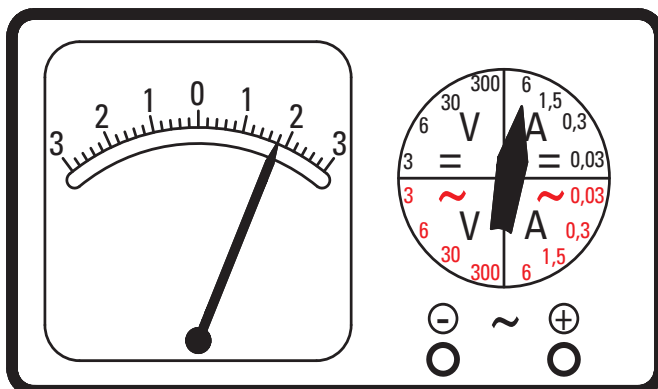
$$R_{\text{Körper}} = R_{\text{Arm/rechts}} + R_{\text{Rumpf}} + R_{\text{Gesamt/Beine}} = 500\Omega + 100\Omega + 250\Omega = 850\Omega$$

Der Körperstrom beträgt: $I_{\text{Körper}} = \frac{U}{R_{\text{Körper}}} = \frac{80\text{V}}{850\Omega} = 94,1\text{ mA}$

- b) Nach welcher Zeit wäre dieser Strom durch den Körper lebensgefährlich (vgl. Unfallgefahren durch elektrischen Strom)?

Bereits nach ca. 1 Sekunde wäre das Berühren einer Spannungsquelle lebensbedrohlich.

7. Wie groß ist der Messwert des analogen Multimeters?



Der Ablesewert beträgt 1,8.
Der Wahlschalter ist auf einen Messbereich bis 6 Ampere eingestellt. Damit ergibt sich als Größenwert 1,8 Ampere.

Name: _____ Klasse: _____ Datum: _____