

Orientierungsarbeit	Beruf	Elektronikerin EFZ / Elektroniker EFZ
	Fach	Mathematik
	Schule	Lehrwerkstätten Bern – Bereich Elektronik
	Version	09/10 – Seite 1/14



Elektronikerin EFZ
Elektroniker EFZ

Orientierungs- Aufgaben

Mathematik

Autor:
Adrian Lüthi
Berufsbildner / El.-Ing. HTL
Bern



Orientierungsarbeit	Beruf	Elektronikerin EFZ / Elektroniker EFZ
	Fach	Mathematik
	Schule	Lehrwerkstätten Bern – Bereich Elektronik
	Version	09/10 – Seite 2/14

Vorwort

Die vorliegende Aufgabensammlung ist aus den Erfahrungen von Nachhilfekursen entstanden. Diese Lerngruppen fanden jeweils im ersten Quartal des ersten Ausbildungsjahres von Elektronikerinnen und Elektronikern statt. Im Zentrum standen das Üben und das Festigen der Mathematik für das Unterrichtsfach Elektrotechnik.

Die Orientierungsaufgaben richten sich einerseits an Schülerinnen und Schüler, die sich für den Elektronik-Beruf interessieren. Andererseits sind sie für die Lehrkräfte der Oberstufe gedacht. Ihnen beiden sollen sie eine Unterstützung sein, wenn es darum geht, spezifische Themen zu repetieren.

Die daraus resultierenden Handlungsfelder können grob in folgende Schwerpunkte unterteilt werden:

- Rechnen mit Einheiten, Vorsätzen und Zehnerpotenzen
- Vereinfachen von Doppelbrüchen
- Flächen- und Volumenberechnungen
- Umstellen von Formelgleichungen nach einer unbekanntem Grösse
- Physikalische Grössen anhand von Formelgleichungen mit reproduzierbarem Lösungsweg berechnen

Die Einleitung befasst sich mit dem systematischen Lösen von Aufgaben. Schritt für Schritt wird an eine Problemstellung herangegangen. Dabei wird auf einen detaillierten und übersichtlichen Lösungsweg Wert gelegt.

Der erste Teil der Orientierungsaufgaben befasst sich mit Inhalten, die die meisten Schülerinnen und Schüler mit grosser Wahrscheinlichkeit in ähnlicher bzw. in verwandter Form bereits einmal angetroffen haben.

Der zweite Teil präsentiert Aufgaben, die im ersten Ausbildungsjahr vorkommen können. Die Schülerinnen und Schüler sind jedoch fähig, diese ohne fachliche Vorkenntnisse zu lösen.

Im Anhang werden Lehrmittel präsentiert, die an den Berner Berufsfachschulen für die Unterrichtsfächer „Elektrotechnik“, „Elektronik“ sowie „Hard- und Softwaretechnik“ eingesetzt werden.

Last but not least: Die Schülerinnen und Schüler, die einen Lehrvertrag unterschrieben haben, werden nun auch im letzten Schuljahr den Sinn erkennen können, sich weiterhin im Fach Mathematik zu engagieren.

Viel Spass beim Lösen!

Bern im September 2010
Adrian Lüthi

Orientierungsarbeit	Beruf	Elektronikerin EFZ / Elektroniker EFZ
	Fach	Mathematik
	Schule	Lehrwerkstätten Bern – Bereich Elektronik
	Version	09/10 – Seite 3/14

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Mathematik und Physik verstehen	4
Wir lösen eine Aufgabe	4
Was ist gegeben? Was ist gesucht?	5
Welcher Weg führt zum Ziel?	6
Wir beschreiten den Lösungsweg ...	6
Nun geht's zu den Orientierungsaufgaben	8
Orientierungsaufgaben – Teil 1 –	8
Orientierungsaufgaben – Teil 2 –	12
Empfehlenswerte Übungsbücher des Fachrechnens	14
Elektronik-Webseite für Schülerinnen und Schüler	14
Impressum	14

Orientierungsarbeit	Beruf	Elektronikerin EFZ / Elektroniker EFZ
	Fach	Mathematik
	Schule	Lehrwerkstätten Bern – Bereich Elektronik
	Version	09/10 – Seite 4/14

Mathematik und Physik verstehen

Im sog. KoRe-Katalog¹ steht: „Als Elektroniker/in kannst du numerische, algebraische und geometrische Problemstellungen, die sich im Zusammenhang mit der beruflichen Tätigkeit stellen, sicher lösen. Dabei wendest du auch Hilfsmittel wie Taschenrechner, Tabellen und Grafiken an. Ebenso gut kannst du Funktionen als Diagramme darstellen und auswerten.“

„Ein wichtiger Aspekt ist die Methode, wie Probleme systematisch gelöst werden. Du weisst, dass es keine Lösungen ohne sauber dokumentierte Lösungswege gibt. Nach dem Lesen einer Aufgabe folgt zwingend eine angemessene Analyse der Aufgabe nach dem Prinzip:



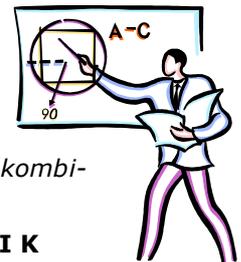
- Was ist gegeben?
- Was ist gesucht?
- Welcher Lösungsansatz führt zum Ziel?“

Dein Werkzeugkasten: DIE MATHEMATIK



Mikrocontroller-Lernsystem für Elektronikerinnen und Elektroniker

„Als Elektroniker/in kannst du die grundlegenden Gesetze der Elektrophysik anwenden, berufsbezogene Zusammenhänge erkennen sowie elektrotechnische Vorgänge beschreiben. Ebenso gut kannst du die verschiedenen Bereiche der Elektronik wie auch der Hard- und Softwaretechnik erklären und grundlegende Gesetze zur Lösung von Problemstellungen kombinieren.“



Dein Verständnismodell: DIE PHYSIK

Wir lösen eine Aufgabe

Lin und Vera sind Oberstufenschülerinnen. Die beiden lösen gerne mathematische Aufgaben und interessieren sich auch sonst für „technisches“. Dennoch bleibt für sie die Elektronik ein Buch mit sieben Siegeln. Sie wissen nicht viel darüber. Ausser vielleicht, dass ein PC, ein iPod oder ein Handy ohne die Elektronik nie und nimmer funktionieren würden. Aber was Spannung und Strom genau sind und was diese Grössen dann noch mit einer Datenspeicherung zu tun haben sollen, das wissen sie nicht.

Deshalb nehmen sie an einem Kurs eines Jugend-Elektronik-Zentrums teil. Dort erhalten Sie die Aufgabe, zusammen mit Franziska – einer Elektronikerin im zweiten Ausbildungsjahr - eine elektronische Schaltung unter die Lupe zu nehmen.



Lin und Vera begeistern sich für Technik

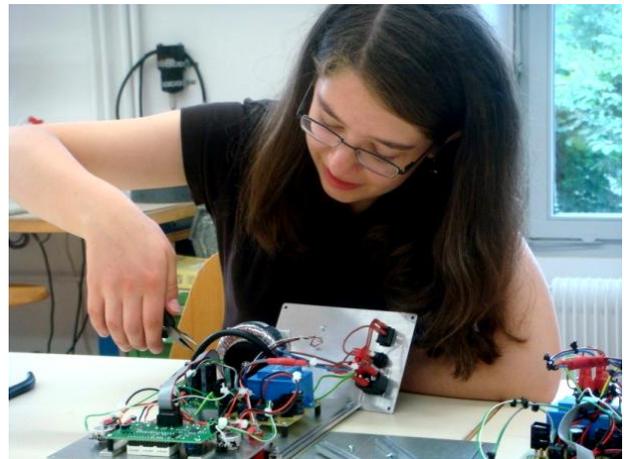
¹ Vgl.: Kompetenzen-Ressourcen-Katalog (KoRe), Elektroniker/in EFZ, Version 1.0 vom 6. April 2009, S. 32 „Mathematik“ (Swissmem)

Orientierungsarbeit	Beruf	Elektronikerin EFZ / Elektroniker EFZ
	Fach	Mathematik
	Schule	Lehrwerkstätten Bern – Bereich Elektronik
	Version	09/10 – Seite 5/14

Mit zwei Messgeräten messen Lin, Vera und Franziska eine elektrische **Spannung von 5 V** und eine elektrische **Stromstärke von 12 mA**:



Die Messgeräte: digitale Multimeter



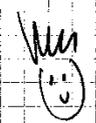
Franziska: Elektronik-Lernende

Aus den zwei Messwerten will Franziska zusammen mit den beiden Schülerinnen den elektrischen **Widerstand** der Schaltung bestimmen.

Weder Vera noch Lin kennen die Bedeutung der gemessenen Grössen. Und sie wissen auch nicht was „Widerstand“ bedeutet. Doch sie tasten sich Schritt für Schritt gemeinsam mit Franziska an die Lösung des Problems heran:

Was ist gegeben? Was ist gesucht?

„Zuerst stellen wir alle gegebenen und gesuchten Grössen zusammen!“, schlägt Franziska vor:

Physikalische Grösse:	Symbol, Formelzeichen:	Einheit:	Einheitenzeichen:	Messung:
<u>Gegeben sind:</u>				
elektrische Stromstärke	I	Ampère ²	A	$I = 12 \text{ mA}$
elektrische Spannung	U	Volt ³	V	$U = 5 \text{ V}$
<u>Gesucht ist:</u>				
elektrischer Widerstand	R	Ohm ⁴	Ω	

² André-Marie **Ampère** (* 20. Januar 1775 bei Lyon; † 10. Juni 1836 in Marseille) war ein französischer Physiker und Mathematiker.

³ Alessandro Giuseppe Antonio Anastasio Graf von **Volta** (* 18. Februar 1745 in Como; † 5. März 1827 in Camnago) war der Erfinder der Batterie. Er gilt als einer der Begründer des Zeitalters der Elektrizität.

Orientierungsarbeit	Beruf	Elektronikerin EFZ / Elektroniker EFZ
	Fach	Mathematik
	Schule	Lehrwerkstätten Bern – Bereich Elektronik
	Version	09/10 – Seite 6/14

Welcher Weg führt zum Ziel?

Franziska erklärt den beiden jungen Frauen, dass zwischen den drei elektrischen Grössen **Stromstärke, Spannung und Widerstand** eine physikalische Gesetzmässigkeit besteht. Sie erläutert ihnen den Zusammenhang:

„Ihr müsst wissen: Der elektrische Strom I ist proportional zur elektrischen Spannung U und der elektrische Strom I ist umgekehrt proportional zum elektrischen Widerstand R . So geht das!“

Aus dieser Erkenntnis hat Georg Simon Ohm⁴ zu Beginn des 19. Jahrhunderts sein berühmtes „Ohmsches Gesetz“ abgeleitet:

„Strom gleich Spannung pro Widerstand“

oder als Formelgleichung dargestellt:

$$I = \frac{U}{R}$$



Georg Simon Ohm

Wir beschreiten den Lösungsweg ...

Lin und Vera sehen sich verduzt an und verstehen das Ganze nicht wirklich. **„Kein Problem!“** erwidert Franziska. **„Dafür fehlt euch beiden auch ein ganzes Semester Berufskunde in Elektrotechnik. Doch ihr erinnert euch bestimmt, wie Gleichungen nach einer unbekanntem Grösse umgestellt werden können.“**

Formelgleichung aufstellen:

Lin und Vera stellen die von Franziska erklärte Formelgleichung auf:

$$I = \frac{U}{R}$$

Noch steht die unbekannte Grösse „ R “ – der elektrische Widerstand – nicht „für sich alleine“ da.

Also müssen Lin und Vera die Gleichung nach der Unbekannten umformen:

⁴ Georg Simon **Ohm** (* 16. März 1789 in Erlangen; † 6. Juli 1854 in München) war ein deutscher Lehrer und Physiker.

Orientierungsarbeit	Beruf	Elektronikerin EFZ / Elektroniker EFZ
	Fach	Mathematik
	Schule	Lehrwerkstätten Bern – Bereich Elektronik
	Version	09/10 – Seite 7/14

Gleichung nach der gesuchten Grösse umformen:

$$I = \frac{U}{R}$$

$$I = \frac{U}{R} \quad | \cdot R$$

$$R \cdot I = \frac{U}{R} \cdot R$$

$$R \cdot I = \frac{U}{\cancel{R}} \cdot \cancel{R} \quad | R \text{ kürzen}$$

$$R \cdot I = U \quad | \frac{1}{I} \text{ d.h. } \div I$$

$$\frac{R \cdot \cancel{I}}{\cancel{I}} = \frac{U}{I} \quad | I \text{ kürzen}$$

$$\underline{R = \frac{U}{I}} \quad \checkmark$$

**„Geschafft!
Nun kann der elektrische Widerstand R berechnet werden.“**

Einsetzen der Zahlenwerte mit den zugehörigen Einheiten:

$$R = \frac{5V}{0,012A}$$

Resultat berechnen:

416,666666667 Ohm

Vera und Lin runden das Resultat auf drei Hauptziffern und ergänzen es mit dem Formelzeichen:

$$\underline{\underline{R = 417 \Omega}} \quad \checkmark$$

Franziska:
„Es ist gut gemeint von euch beiden, das Resultat mit neun Stellen hinter dem Komma darzustellen. Drei Hauptziffern reichen jedoch. Ausserdem fehlt beim Resultat noch das richtige Formelzeichen für den Widerstand.“

„Voilà! Der elektrische Widerstand der Schaltung beträgt demnach 417 Ohm.“

Orientierungsarbeit	Beruf	Elektronikerin EFZ / Elektroniker EFZ
	Fach	Mathematik
	Schule	Lehrwerkstätten Bern – Bereich Elektronik
	Version	09/10 – Seite 8/14

Nun geht's zu den Orientierungsaufgaben

Lin und Vera erhalten von Franziska eine ganze Reihe von Berechnungsaufgaben. Sie sollen ihnen Hinweise dafür geben, welche Kenntnisse und Fähigkeiten sie zu Beginn einer Lehre als Elektronikerin in Mathematik mitbringen sollten. Sie gibt ihnen zu verstehen, dass die **MATHEMATIK** in sämtlichen Berufskundefächern **DAS ZENTRALE WERKZEUG** ist.

Die Aufgaben, die sie ihnen stellt, sind konkrete Beispiele aus ihrer Ausbildung zur Elektronikerin. Die Berechnungsaufgaben sollen also auch ihr Interesse für den Beruf wecken.

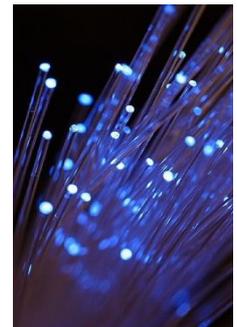
Franziska: „**Um die nachfolgenden Aufgaben zu lösen, braucht ihr die Formeln und deren Zusammenhänge nicht verstehen. Alles was ihr benötigt sind eure Kenntnisse im Umgang mit Gleichungen. So viel ich weiss, könnt ihr nämlich auch mit Einheiten, Zehnerpotenzen und Vorsätzen rechnen. Oder!?**“

Orientierungsaufgaben – Teil 1 –

1)

Die Länge einer Glasfaserleitung einer Telekommunikationsfirma beträgt $l = 1.245 \text{ km}$.

- Wie vielen Millimetern entspricht diese Länge? $l = ? \text{ mm}$
- Stelle $l = 1.245 \text{ km}$ als Zehnerpotenz mit einem durch 3 teilbaren Exponenten dar.
- Runde l auf 3 Hauptziffern.



Glasfaserbündel

2)

Die Querschnittsfläche eines Tastenkontaktes eines Handys beträgt $A = 0.32 \text{ mm}^2$.

- Wie vielen Quadratmetern entspricht diese Fläche? $A = ? \text{ m}^2$
- Wie vielen Quadratcentimetern entspricht diese Fläche? $A = ? \text{ cm}^2$

3)

Das Volumen eines Kühlkörpers auf einem PC-Prozessor beträgt $V = 4'000 \text{ mm}^3$.

- Wie vielen m^3 entspricht dieses Volumen? $V = ? \text{ m}^3$
- Wie vielen dm^3 entspricht dieses Volumen? $V = ? \text{ dm}^3$

4)

Die Ladezeit eines Handy-Akkus beträgt $t = 1.4 \text{ h}$.

- Rechne die Zeit t in s um. $t = ? \text{ s}$
- Rechne die Zeit t in d (d: „day“, Tag) um. $t = ? \text{ d}$



Handy-Akkubatterie

5)

Eine Treppenhausbeleuchtung ist auf die Zeit $t = 90 \text{ s}$ eingestellt.

Rechne die Zeit t in h um. $t = ? \text{ h}$

6)

Eine Timer-Schaltung ist auf die Zeit $t = 23 \text{ ms}$ eingestellt.

- Gib die Zeit t als rationale Zahl ohne Vorsatz an. $t = ? \text{ s}$
- Stelle die Zeit t als Zehnerpotenz mit einem durch 3 teilbaren Exponenten dar. $t = ?$
- Wie vielen μs entspricht diese Zeit? $t = ? \mu\text{s}$

Orientierungsarbeit	Beruf	Elektronikerin EFZ / Elektroniker EFZ
	Fach	Mathematik
	Schule	Lehrwerkstätten Bern – Bereich Elektronik
	Version	09/10 – Seite 9/14

7)

Gegeben: Rechteck, $a = 5 \text{ m}$, $b = 3 \text{ m}$

Gesucht: a) $A = ?$ b) $U = ?$

8)

Gegeben: Dreieck, $c = 5 \text{ km}$, $h_c = 1200 \text{ m}$

Gesucht: $A = ?$

9)

Gegeben: Rechtwinkliges Dreieck, $a = 3 \text{ cm}$, $b = 21 \text{ mm}$, rechter Winkel zwischen a und b

Gesucht: a) $c = ?$ b) $A = ?$ c) $U = ?$ d) Benennung der Kanten a , b und c ?

10)

Gegeben ist ein Leitungsdraht.

a) Berechne den Kreisumfang des Drahtes, wenn sein Durchmesser $d = 0.5 \text{ mm}$ beträgt.

b) Berechne die Querschnittsfläche (d.h. die Kreisfläche) des Drahtes.

11)

Ein Kupferdraht hat die Querschnittsfläche $A = 0.785 \text{ mm}^2$.

a) Berechne den Drahtdurchmesser d .

b) Rechne die Fläche A von mm^2 in m^2 um.



12)

Wie viele m sind $l = 2.4 \text{ mm}$?

13)

Wie viele m sind $l = 3.65 \text{ km}$?

14)

Wie viele mm^2 sind $A = 648.124 \text{ cm}^2$?

15)

Wie viele cm^3 sind $V = 28'064 \text{ mm}^3$?

16)

Taktfrequenz eines Computer-Prozessors:

Wie vielen Hz entsprechen $f = 2.93 \text{ GHz}$?

Hinweis: Die Einheit der Frequenz „f“ ist das Hertz „Hz“.

17)

Rechne die Zeit von $t = 2.4 \text{ h}$ in s um.

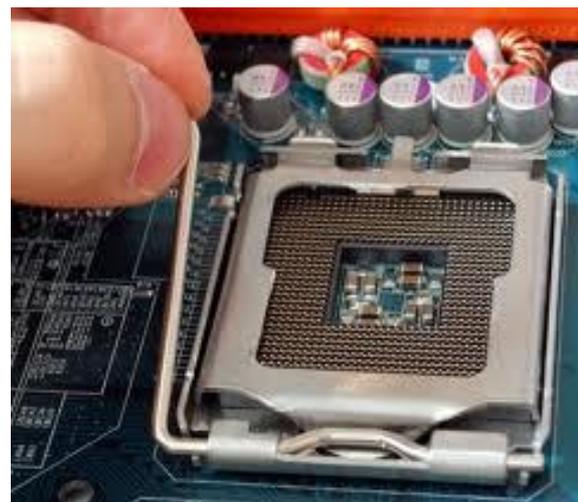
18)

Rechne die Zeit von $t = 15 \text{ s}$ in h um.

19)

Welche Geschwindigkeit v haben Elektronen, wenn Sie in einem Kupferdraht in der Zeit von $t = 30 \text{ s}$ einen Weg von $l = 18 \text{ m}$ zurücklegen? Gib das Resultat in $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ an.

Das Einsetzen eines Prozessors auf dem „Mainboard“:



Orientierungsarbeit	Beruf	Elektronikerin EFZ / Elektroniker EFZ
	Fach	Mathematik
	Schule	Lehrwerkstätten Bern – Bereich Elektronik
	Version	09/10 – Seite 10/14

20)

Wie viele A sind $I = 3.8 \mu\text{A}$?

a) Gib das Resultat als rationale Zahl ohne Vorsatz an. $I = ? \text{ A}$

b) Stelle das Resultat als Zehnerpotenz mit einem durch 3 teilbaren Exponenten dar.

Hinweis: Die Einheit der Stromstärke „I“ ist das Ampère „A“.

21)

$I = 122 \mu\text{A} + 0.381 \text{ A} + 2.13 \text{ mA} + 0.11 \text{ A} = ?$

a) Resultat als rationale Zahl ohne Vorsatz.

b) Resultat als Zehnerpotenz mit einem durch 3 teilbaren Exponenten.

22)

$P = 400 \text{ MW}$ entsprechen wie vielen kW?

Hinweis: Die Einheit der Leistung „P“ ist das Watt „W“.

23)

Wie vielen pF entsprechen $C = 22 \text{ nF}$?

Hinweis: Die Einheit der elektrischen Kapazität „C“ ist das Farad „F“.

24)

Wie vielen pF entsprechen $C = 12 \mu\text{F}$?

25)

Stelle die Formelgleichung für die spezifische Dichte $\rho = \frac{m}{V}$

a) nach m und

b) nach V um.

Hinweise: m: Masse V: Volumen ρ : Dichte (ρ : griech. „rho“)

26)

Stelle die Formelgleichung für die elektrische Stromstärke $I = \frac{Q}{t}$

a) nach Q und

b) nach t um.

Hinweise: I: elektrische Stromstärke Q: elektrische Ladung t: Zeit

Verwende nun die Resultate von Aufgabe 26) und berechne die Grössen I, Q und t der Aufgaben 27) – 29):

27)

Gegeben: $Q = 17 \text{ As}$ $t = 2 \text{ min}$

Gesucht: I

28)

Geg.: $I = 22 \text{ mA}$ $t = 55 \text{ s}$

Ges.: Q

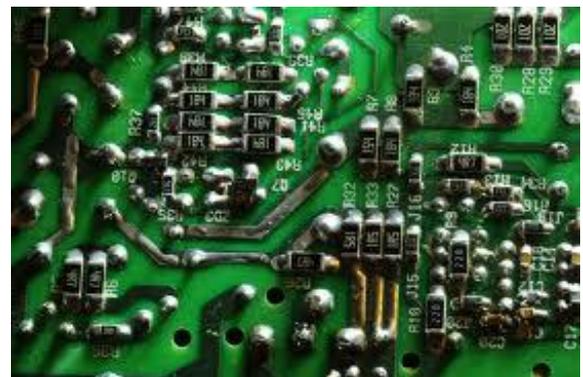
29)

Geg.: $I = 11 \text{ kA}$ $Q = 8 \text{ As}$

Ges.: t



Der Blitz ist ein elektr. Strom



Ausschnitt einer elektronischen Schaltung

Orientierungsarbeit	Beruf	Elektronikerin EFZ / Elektroniker EFZ
	Fach	Mathematik
	Schule	Lehrwerkstätten Bern – Bereich Elektronik
	Version	09/10 – Seite 11/14

30)

Stelle die Formelgleichung für die Stromdichte $S = \frac{I}{A}$

a) nach I und

b) nach A um.

S: steht für die elektrische Stromdichte in Leitungen

I: steht für die elektrische Stromstärke

A: steht für die Querschnittfläche (der elektrischen Leitung)

Verwende nun die Resultate von Aufgabe 30) und berechne die Grössen S, I und A der Aufgaben 31) – 33):

31)

Gegeben: I = 2 A A = 2 mm²

Gesucht: S

32)

Geg.: S = 15 $\frac{A}{mm^2}$ A = 1 cm²

Ges.: I

33)

Geg.: S = 1 $\frac{mA}{mm^2}$ I = 0.02 A

Ges.: A



Einfachster elektrischer Stromkreis

34)

Stelle die Formelgleichung für den elektrischen Widerstand von Leitern $R = \frac{l}{\gamma \cdot A}$ nach A um.

R: steht für den elektrischen Widerstand

γ : steht für die elektrische Leitfähigkeit eines Materials (γ : griech. „gamma“)

l: steht für die Länge des elektrischen Leiters

A: steht für die Querschnittfläche des elektrischen Leiters

35)

Stelle die Formelgleichung für das berühmte „Ohmsche Gesetz“ $I = \frac{U}{R}$

a) nach U und

b) nach R um.

I: steht für die elektrische Stromstärke (den elektrischen Strom)

U: steht für die elektrische Spannung

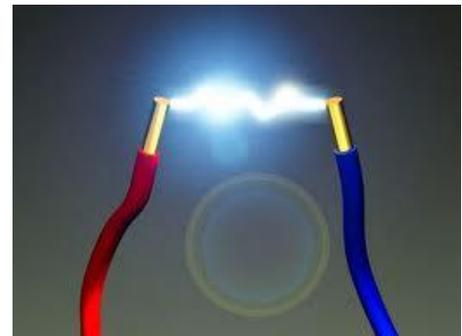
R: steht für den elektrischen Widerstand

36)

Berechne $x = \frac{\frac{3}{6}}{\frac{4}{8}}$

nach dem Lösungsverfahren für Doppelbrüche.

D.h. ohne Taschenrechner!



Hat's bis hierhin gefunkt?

Na, dann weiter mit „Teil 2“!

Orientierungsarbeit	Beruf	Elektronikerin EFZ / Elektroniker EFZ
	Fach	Mathematik
	Schule	Lehrwerkstätten Bern – Bereich Elektronik
	Version	09/10 – Seite 12/14

Orientierungsaufgaben – Teil 2 –

37)

$W = 1 \text{ kWh}$ entspricht wie vielen Ws ?

Hinweis:

Eine mögliche Einheit der elektrischen Arbeit „ W “ ist die Wattsekunde „ Ws “.

Dies bedeutet: $1 \text{ Ws} = 1 \text{ W} \cdot 1 \text{ s}$



Anzeige kWh-Zähler

38)

$W = 720 \text{ Ws}$ entsprechen wie vielen kWh ?

Hinweis:

Eine andere Einheit der elektrischen Arbeit „ W “ ist z.B. die Kilowattstunde „ kWh “.

Dies bedeutet: $1 \text{ kWh} = 1 \text{ kW} \cdot 1 \text{ h}$

39)

Auf einem Elektromotor steht: $n = 30 \text{ s}^{-1}$

„ n “ steht für die Tourenzahl des Motors.

Aufgabe: Wie kann die Einheit „ s^{-1} “ verständlicher dargestellt werden?

40)

In einem Datenblatt für temperaturabhängige Sensoren steht: $\alpha = 0.0039 \text{ K}^{-1}$

„ α “ steht für den sog. Temperaturkoeffizient von Widerstandsmaterialien.

„ K “ steht für das Kelvin, der Einheit der Temperatur (ähnlich dem Grad Celsius „ $^{\circ}C$ “).

Aufgabe: Wie kann „ K^{-1} “ verständlicher dargestellt werden?



Elektronisches Fieberthermometer

41)

$$S = 5A \cdot mm^{-2}$$

„ S “ steht für die Stromdichte.

Aufgabe: Wie kann „ mm^{-2} “ verständlicher dargestellt werden?

42)

Gegeben sind folgende Formelgleichungen der Bewegungslehre:

$$P = \frac{W}{t} \quad W = F \cdot s \quad F = m \cdot a \quad a = \frac{v}{t} \quad v = \frac{s}{t}$$

P: Leistung W: Arbeit F: Kraft m: Masse a: Beschleunigung v: Geschwindigkeit s: Weg t: Zeit

Es gilt für die SI-Basiseinheiten:

$$[s] = m \quad [m] = kg \quad [t] = s$$

spricht: „Die Einheit des Weges s ist der Meter“

„Die Einheit der Masse m ist das Kilogramm“

„Die Einheit der Zeit t ist die Sekunde“

Gesucht ist die Darstellung der Leistung P lediglich in den drei SI-Basiseinheiten Meter, Kilogramm und Sekunde.

$[P] = \dots ?$ „Die Einheit der Leistung P ist $\dots ?$ “:

Orientierungsarbeit	Beruf	Elektronikerin EFZ / Elektroniker EFZ
	Fach	Mathematik
	Schule	Lehrwerkstätten Bern – Bereich Elektronik
	Version	09/10 – Seite 13/14

Bei den Aufgaben 43) bis 50) handelt es sich um gebräuchliche Formelgleichungen der Elektrotechnik:

43)
Stelle die Gleichung $R_g = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}}$ nach R_1 um.

44)
Stelle die Gleichung $R_g = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$ nach R_2 um.

45)
Stelle die Gleichung $P = I^2 \cdot R$ nach I um.

46)
Stelle die Gleichung $P = \frac{U^2}{R}$ nach U um.

47)
Stelle die die Gleichung $f_0 = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L \cdot C}}$ nach C um.

48)
Stelle die Gleichung $\frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_4}$ nach R_4 um.

49)
Stelle die Gleichung $U_L = U_0 - I_L \cdot R_i$ nach R_i um.

50)
Stelle die Gleichung $R_T = R_{20} + R_{20} \cdot \alpha \cdot (\varrho_2 - \varrho_1)$

- a) nach R_{20} und
b) nach α um.

51)
Wie lautet das Ergebnis der Gleichung: $y = \frac{22 \cdot 10^{-3} + 16.2 \cdot 10^{-3} + 518 \cdot 10^{-4}}{81 \cdot 10^4 \cdot \sqrt{20 \cdot 10^{-8} \cdot 5 \cdot 10^{-6}}} = ?$

Löse diesen Ausdruck ohne Taschenrechner.

Tipp: Hilfreich ist das Bilden von Zehnerpotenzen mit durch drei teilbaren Exponenten.

52)
Eine Schülerin wickelt einen dicken Draht auf einen Schreibstift. Der Stift hat einen Durchmesser von 1 cm. Der darauf zu wickelnde Draht hat einen Durchmesser von 2mm.

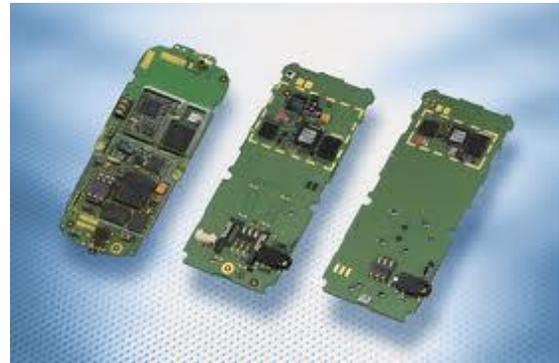
Wie viel Draht wird benötigt, wenn die Schülerin eine 1-lagige Wicklung mit 50 Windungen erstellt?

Tipp: Eine Skizze vereinfacht dir den Lösungsweg.

53)
Aus einer ägyptischen Handschrift aus der Zeit um 1'700 v. Chr.:

*„Ein Haufen zusammen mit einem Siebteil seiner selbst ergibt 16.
Wie gross ist der ursprüngliche Haufen?“*

Stelle eine Gleichung auf und berechne den ursprünglichen Haufen.



Das „Innenleben“ eines Handys



Orientierungsarbeit	Beruf	Elektronikerin EFZ / Elektroniker EFZ
	Fach	Mathematik
	Schule	Lehrwerkstätten Bern – Bereich Elektronik
	Version	09/10 – Seite 14/14

Empfehlenswerte Übungsbücher des Fachrechnens

Die nachfolgenden Bücher werden an den Berner Berufsfachschulen in den Fächern Elektrotechnik, Elektronik sowie Hard- und Softwaretechnik verwendet. Durch die Bearbeitung von Aufgaben der ersten Kapitel können mathematische und / oder physikalische Defizite bereits vor Lehrbeginn beseitigt werden. Ausserdem bieten sie einen Überblick in die Themen des Berufskundeunterrichtes einer Elektronikerin / eines Elektrikers.

Elektrotechnik Gesamtband – Technische Mathematik

Kapitel 1.1 – 1.20

Westermann Verlag

ISBN 978-3-14-221251-7

Lösungsband:

ISBN 978-3-14-223251-5

Mathematik für Elektronik- und IT-Berufe

Kapitel 1 – 3

Europa Lehrmittel Verlag

ISBN 978-3-8085-3317-8

Lösungsband:

ISBN 978-3-8085-3355-0

Und zum Üben von Vorsätzen, Zehnerpotenzen und Einheiten:

Masseinheiten METAS

Bundesamt für Metrologie METAS

Artikel-Nr.: 414.300.D

www.bundespublikationen.admin.ch

Elektronik-Webseite für Schülerinnen und Schüler

Das „Elektronik-Kompodium.de“ ist eine Non-Profit-Webseite über Elektronik, Computertechnik, Kommunikationstechnik und Netzwerktechnik für Schülerinnen und Schüler und künftige Elektroniker/innen:

www.elektronik-kompodium.de

Impressum

Autor

Adrian Lüthi, Bern

Berufsbildner / El.-Ing. HTL

adrian.luethi@gmx.net

Bildquellen

- LWB Bern – Bereich Elektronik
- www.google.ch/images
- <http://commons.wikimedia.org/wiki>
- <http://office.microsoft.com>

