

Vorkurs Fachschule Elektrotechnik

Jörg Fischer

27. Februar 2017

Inhaltsverzeichnis

1	Der PC und sein Betriebssystem	5
1.1	Übungsaufgaben PC Grundlagen	5
1.1.1	Hardware und Grundlagenwissen	5
1.1.2	Betriebssystem	6
2	Textverarbeitung	11
2.1	Einführung	11
2.1.1	Installation	11
2.1.2	Was Sie schon beherrschen sollten	11
3	Tabellenkalkulation	13
3.1	Übungsaufgaben Tabellenkalkulation	13
3.1.1	Installation, Start, Alternativen	13
3.1.1.1	Alternativen zu Libreoffice Calc	13
3.1.1.2	Installation	13
3.1.1.3	Start	14
3.1.1.4	Ersteinrichtung	14
3.1.2	Kasse	14
3.1.2.1	Aufbau eines Tabellenkalkulationsblattes	15
3.1.2.2	Dateneingabe	15
3.1.2.3	Einige Editier-Tips	17
3.1.2.4	Formatierung	17
3.1.2.5	Diagramm	18
3.1.3	Mehrwertsteuer	18
3.1.3.1	Prozentrechnung	20
3.1.3.2	Absolute Bezüge	20
3.1.4	Sportartikelgeschäft	21
3.1.5	Benzinverbrauch	23
3.1.5.1	Vorbereitung der Tabelle	24
3.1.5.2	Ergänzungsaufgaben	25
3.1.6	Sinuswechselfspannung	26
3.1.7	Verlustleistungshyperbel	32
3.1.8	Grundstromkreis	33
4	Grundlagen Elektrotechnik	35

4.1	Ohmscher Widerstand	35
4.1.1	Übung Reihen- und Parallelschaltung	35
4.1.2	Übung Gemischtschaltung von Widerständen	35
4.1.2.1	Übung unbelasteter Spannungsteiler	36
4.1.2.2	Übung belasteter Spannungsteiler	36
4.1.3	Weitere Übungsaufgaben zu Strom und Spannung in gemischen Schaltungen	37

Abbildungsverzeichnis

3.1	Kasse	16
3.2	Mehrwertsteuer	19
3.3	Sportartikelgeschäft	23
3.4	Benzinverbrauch	24
3.5	Tabelle „Sinuswechselfpannung“	30
3.6	Diagramm „Sinuswechselfpannung“	31
4.1	Übung	36
4.2	RET53/2	37
4.3	RET 54/8	37
4.4	RET 54/12	38
4.5	RET 54/13	38
4.6	Übung 3	39
4.7	Widerstandsmännchen	39

Kein Vorwort

Die folgenden Aufgaben stellen das Niveau dar, ab dem in der Techniker Ausbildung aufgesetzt wird. Insbesondere findet eine kleine Rundreise durch die Informatik statt, außerdem eine Wiederholung der elektrotechnischen Grundlagen, die Sie aus Ihrer bisherigen Ausbildung kennen sollten. Die Lösung der Aufgaben ist Ihnen freigestellt, aber dringend empfohlen. Wenn Sie beim Lesen der Aufgaben feststellen dass Sie dieses Thema bereits ohne weitere Wiederholung beherrschen, können Sie auch einfach weiter blättern. Sie haben die Möglichkeit in den ersten 4 Wochen der Techniker Ausbildung zu diesem Vorkurs bei den jeweils zuständigen Fachlehrern Fragen zu stellen.

1 Der PC und sein Betriebssystem

1.1 Übungsaufgaben PC Grundlagen

LF 27.2.2017

BSZ III Chz. Herr Fischer

1.1.1 Hardware und Grundlagenwissen

Benutzen Sie Extrapapier, schreiben Sie nicht auf dieses Blatt!

- 1.**
Was ist die kleinste in einem PC speicherbare Informationseinheit? Wieviele verschiedene Zustände kann sie speichern?
- 2.**
Wieviele verschiedene Zustände können Sie in zwei Bit speichern?
- 3.**
Wieviele Bit umfasst ein Byte, wieviele verschiedene Zustände können Sie in einem Byte speichern?
- 4.**
Erläutern Sie die beiden Begriffe:

Hardware:

Software:

5.

Vervollständigen Sie die Tabelle. Ordnen Sie entweder der Hardware oder der Software zu.

Begriff	Hardware	Software
Monitor	✓	
Webbrowser		✓
Motherboard		
Betriebssystem		
CPU		
Maus		
Netzteil		
Tabellenkalkulation		
Grafikkartentreiber		

6.

Finden Sie heraus, wie Sie die folgenden Zeichen bzw. Zeichenketten über die Tastatur in z. B. eine Textverarbeitung eingeben können. Testen Sie Ihre Lösung mit LibreOffice, Openoffice oder Wordpad.

2 ²	/	\$	{ }
*	\	§	[]
~	— _ —	@	°C

7.

Erläutern Sie den Begriff „USB-Schnittstelle“. Was sind die typischen Geräte, die an der USB-Schnittstelle betrieben werden?

1.1.2 Betriebssystem

Benutzen Sie Extrapapier, schreiben Sie nicht auf dieses Blatt!

1.

Nennen und erläutern Sie drei wichtige Aufgaben eines Computerbetriebssystems.

2.

Programme, die grafische Ausgaben erzeugen, zeichnen unter Windows im Regelfall ein Fenster mit einer sog. „Fensterdekoration“. Beschreiben Sie die Funktion der drei am oberen rechten Fensterrand befindlichen Buttons:



3.

Mit welcher Tastenkombination können Sie unter Windows ein im Hintergrund laufendes Programm in den Vordergrund holen? (Keine „Mauslösung“ angeben, weil diese nicht funktioniert wenn ein Programm im Vollbildmodus arbeitet.)

Übersetzen Sie ins Deutsche und erläutern Sie die Begriffe:

Directory:

File:

Fileextension:

4.

Wovon ist es abhängig, wie lang ein Dateiname sein darf?

5.

Wie lang darf ein Dateiname unter Windows 7/8/10 sein, wenn die Festplatte mit dem NTFS-Filesystem formatiert ist?

6.

Welches Zeichen benutzt Windows 7/8/10, um Dateinamen von Pfadangaben zu trennen?

7.

Erläutern Sie, was Sie unter dem Begriff „Backup“ verstehen. Nennen und erläutern Sie zwei unterschiedliche Szenarien, bei denen Sie auf ein Backup zurück greifen müssen.

8.

Wie können Sie mit Windows-Bordmitteln ein einfaches Backup anfertigen?

9.

Sie arbeiten an einem PC mit einem System aus zwei Festplatten, die als RAID0-Verbund geschaltet sind. Benötigen Sie dann noch ein Backup? Begründen Sie Ihre Antwort.

10.

Sie arbeiten an einem PC mit einem System aus zwei Festplatten, die als RAID1-Verbund geschaltet sind. Benötigen Sie dann noch ein Backup? Begründen Sie Ihre Antwort.

11.

Dateien und Ordner tragen einen Namen, unter dem Sie vom Betriebssystem verwaltet und von Ihnen leicht wieder gefunden werden können. Viele Anwender vergeben dabei Namen, in denen Umlaute, Sonderzeichen und Leerzeichen vorkommen.

Führen Sie eine Recherche im Internet durch, unter welchen Umständen das zu Problemen führt und warum es deshalb eine gute Idee ist, auf solche Zeichen in Datei- und Verzeichnisnamen zu verzichten.

12.

Wie Sie bereits wissen haben unter den Windows-Betriebssystemen die Dateien eine Dateierweiterung in Form von drei Buchstaben hinter einem Punkt. Welche Bedeutung haben die folgenden Dateierweiterungen, welcher Inhalt verbirgt sich in der Datei? Mit welchem Programmen können Sie Dateien dieser Erweiterungen öffnen?

	Inhalt	Öffnen mit:
.pdf		
.doc		
.odt		
.xls		
.ods		
.txt		
.jpg		
.eps		
.flv		
.mp4		

13.

Recherchieren Sie, was man unter einem Archiv bzw. einer Archivdatei versteht. Ermitteln Sie, welche Archivdateien mit welcher Software entpackt werden kann. Beschränken Sie sich auf kostenlos im Netz herunterladbare Programme. Füllen Sie die Tabelle aus.

Datei- namens- erwei- terung	Kom- pression möglich?	Verschlüs- selung ¹ möglich?	Entpacken ² mit:
.zip			
.gzip			
.tar.gz			
.tar			
.7z			
.arj			

14.

Lesen Sie bitte die folgende Aufgabe **vollständig** durch, bevor Sie mit der Arbeit beginnen!!

Sie haben von Ihrem Vorgesetzten eine Reihe von Texten zur Erfassung bekommen:

- Einen Brief ans Finanzamt
- 4 Briefe an seinen Geschäftspartner Herrn Schneider
- 6 Tabellenkalkulationen über die Telefongebühren der Jahre 2005 - 2011. (Jedes Jahr befindet sich in einer eigenen Datei.)

Zusätzlich haben Sie einige private Daten erfaßt:

- Ein Telefonbuch mit Ihren privaten Telefonnummern in einer Tabellenkalkulation.
- 8 Briefe an Ihre Freundin.
- Ein Brief an den Otto-Versand mit der Bitte zur Stornierung Ihrer letzten Bestellung.

Geben Sie allen Dateien sinnvolle Dateinamen. Sortieren Sie anschließend die Dateien sinnvoll in Ordnern. Gehen Sie davon aus, daß mindestens 2 und höchstens 4 Dateien oder Ordner in einem Ordner liegen sollen. (In der Realität liegen diese Zahlen natürlich höher. Sie sollen hier aber üben, Dateien sinnvoll zu strukturieren, ohne zu viel Schreibaufwand zu haben.)

²Die Verschlüsselung ist stets möglich, wenn die Archivprogramme mit einem anderen Verschlüsselungsprogramm, z. B. GnuPG, kombiniert werden. Häufig ist das die bessere, weil optionsreichere Lösung.

²unter Windows

Zeichnen Sie die entstandene Baumstruktur mit den Namen aller Ordner und allen Dateinamen auf Papier, legen Sie die Struktur dann auf Ihrem Desktop an. Benutzen Sie für Textdokumente LibreOffice, Openoffice oder Wordpad, für Tabellenkalkulationsdokumente LibreOffice, OpenOffice oder Excel. (Schreiben Sie keinen Inhalt in die Datei, es genügt wenn Sie sie leer angelegt haben.)

2 Textverarbeitung

2.1 Einführung

2.1.1 Installation

Zur Installation, Hinweise auf Literaturquellen und einigen Einstellungen von LibreOffice lesen Sie das Kapitel [3.1.1 auf Seite 13](#).

2.1.2 Was Sie schon beherrschen sollten

Der grundlegende Umgang mit einer Textverarbeitung wird als bekannt voraus gesetzt. Einführende Lerntexte sind deshalb im Vorkurs nicht vorgesehen.

In der Richard-Hartmann-Schule sind auf allen PC die Officepakete LibreOffice oder OpenOffice installiert, Microsoft Office nur in ausgewählten PC-Pools. Es ist deshalb günstig, wenn Sie dessen Funktionen kennen, aber auch nicht von Nachteil, wenn Sie bisher mit MS Office gearbeitet haben.

Zum Umgang mit der Textverarbeitung gehören das Verständnis bzw. das fehlerfreie Anwenden der folgenden Stichpunkte:

- Schriftart, Schriftgrad, Schriftfarbe
- Absatz, Absatzabstände (links, rechts, oben, unten), Absatzformatierung (linksbündig, rechtsbündig, zentriert, Blocksatz)
- Überschriften
- Seitenrand, Seitennummer, Seitenumbruch, Hochformat, Querformat
- Kopfzeile, Fußzeile
- Kopieren, einfügen, verschieben von Textblöcken.
- Tabellen
- Aufzählungsumgebungen (mit Pünktchen und/oder nummeriert)
- Umgang mit Formatvorlagen



3 Tabellenkalkulation

3.1 Übungsaufgaben Tabellenkalkulation

LF 27.2.2017

BSZ III Chz. Herr Fischer

3.1.1 Installation, Start, Alternativen

Benutzen Sie Extrapapier, schreiben Sie nicht auf dieses Blatt!

Literatur:

<http://www.oowiki.de>

https://help.libreoffice.org/Main_Page/de

3.1.1.1 Alternativen zu Libreoffice Calc

Microsoft Excel : weit verbreitet, aber teuer, Lizenz erforderlich

OpenOffice Calc: Openoffice ist ein sehr weitgehend identisches Produkt wie LibreOffice. Für die einfachen Übungen, die wir hier besprechen, können Sie entweder LibreOffice oder OpenOffice installieren und benutzen.

Gnuplot: Wie LibreOffice freie Lizenz (GPL), Steuerung über Textdateien, Zeilen und Spalten werden in der Textdatei über CSV realisiert.

3.1.1.2 Installation

Wenn Sie gerade an einem PC in der RHS arbeiten: Tun Sie nichts. Alles ist bereits für Sie vorinstalliert.

Wenn Sie an Ihrem privaten PC arbeiten:

Installieren Sie sich das Officepakete LibreOffice. Die Installationspakete für das Betriebssystem Windows finden Sie jeweils unter <http://www.libreoffice.org/download>.

Wenn Sie mit Linux arbeiten benutzen Sie die zu Ihrer Distribution passenden Paketquellen, für Ubuntu lautet der Paketname „libreoffice“

Warum sollten Sie die folgenden Übungen nicht mit der Tabellenkalkulation Excel bearbeiten, die Sie möglicherweise bereits installiert haben / kennen?

1. Alle Übungen sind unter LibreOffice getestet und funktionieren dort einwandfrei. (Die Aufgaben lassen sich aber prinzipiell unter jeder Tabellenkalkulation lösen, ggf. sehen Diagramme minimal anders aus.)
2. Lösungen, die in den Lehrveranstaltungen vorgestellt werden, passen mglw. nicht exakt wenn Sie eine andere Software einsetzen, z. B. weil Menüeinträge oder Icons an anderen Stellen liegen.
3. An allen PC in der RHS ist LibreOffice installiert, Excel nur in einigen PC-Pools.

3.1.1.3 Start

Windows: Klicken Sie in der Taskleiste auf Start, Programme, ...

Linux: Anwendungsmenü, Büro, LibreOffice Calc

Alle: Doppelklicken auf die Datei im Dateimanager

3.1.1.4 Ersteinrichtung

Einige Dinge möchten Sie möglicherweise nicht in Standardeinstellung benutzen:

Autokorrektur und Autovervollständigung können Sie im Menü Extras, AutoKorrektur-Optionen, Reiterkärtchen Optionen, Alle Häkchen entfernen. Außerdem im Reiterkärtchen Wortergänzung das Häkchen „Wortergänzung“ entfernen.

LF 27.2.2017

BSZ III Chz. Herr Fischer

3.1.2 Kasse

Benutzen Sie Extrapapier, schreiben Sie nicht auf dieses Blatt!

Ziel: Sie kennen die Grundlagen des Kalkulationsprogramms LibreOffice Calc, Sie können selbständig einfache Kalkulationen erstellen und speichern.

3.1.2.1 Aufbau eines Tabellenkalkulationsblattes

Ein Arbeitsblatt ist in Zeilen (1 - nn) und Spalten (A - nn) unterteilt. In jeder Zelle des Arbeitsblattes können:

1. Texte,
2. Zahlen
3. oder Berechnungen

eingefügt werden. In eine Zelle können Sie eingeben, wenn Sie sie mit der Maus markieren.

Jede Zelle besitzt eine eindeutige „Adresse“, die sich aus Spalten- und Zeilenangabe (z.B. „A12 - Spalte A, Zeile 12“) zusammensetzt.

3.1.2.2 Dateneingabe

Als Leiter eines Supermarktes möchten Sie die Leistung Ihrer Kassiererinnen überwachen und den täglichen Absatz im Auge behalten. Dafür legen Sie die Kalkulation nach [Abb. 3.1 auf der nächsten Seite](#) an.

Geben Sie zunächst nur die Spalten A bis G und die Zeilen 1 bis 8 ein!

Eine Zelle, in die Sie Text eingeben wollen, erreichen Sie mit der Maus oder den Cursortasten. Wenn die Zelle markiert (schwarz umrandet) ist, können Sie einfach anfangen zu schreiben. Die Eingabe in eine Zelle beenden Sie durch weiter bewegen mit den Cursortasten, der ENTER-Taste oder markieren mit der Maus. Wenn Sie sich beim Eingeben vertippen, können Sie durch klicken in die Bearbeitungszeile (oberhalb des Arbeitsblattes, hinter „fx“) den Fehler korrigieren.

LibreOffice Calc erkennt in der Regel selbständig, ob Sie Text oder Zahlen oder Formeln eingeben und formatiert die Zellen entsprechend (Text links, Zahlen rechts). Die Breite einer Spalte bzw. Höhe einer Zeile ändern Sie einfach mit der Maus, indem Sie auf den Spalten- oder Zeilenrand klicken (Mauszeigerform beachten).

Vergessen Sie nicht, Ihr Arbeitsblatt hin und wieder abzuspeichern! Gehen Sie ins Menü Datei, Speichern oder Speichern unter wenn Sie einen neuen Dateinamen benutzen wollen oder klicken Sie in der Symbolleiste das Speichern-Symbol. Benutzen Sie den Dateinamen `Kasse.ods`.

LibreOffice versucht an vielen Stellen zu erraten, was Sie eingeben möchten, und zieht dazu Eingaben zu rate, die in der Nähe der aktuellen Zelle liegen. Diese ratefunktion ist sehr störend, Sie wird abgeschaltet, wenn Sie Extras, Zellinhalte, Häkchen bei Autoeingabe entfernen klicken.

Calc soll nun automatisch die Summe der Einnahmen je Kasse ermitteln. Geben Sie dafür in Zelle H4 den Text: =SUMME(B4:G4) ein. **Die Eingabe einer Formel wird stets durch „=“ eingeleitet!**

Geben Sie in die Zelle H4 ein: =SUMME(B4:G4)

Sie können auch „=SUMME (“ eingeben und dann mit der linken Maustaste den Bereich B4 bis G4 markieren und zum Schluß die Klammer) schließen. B4:G4 ist ein sogenannter Verweis. Das Ergebnis ist, daß Calc die Summe der Zellen von B4 bis G4 berechnet. Sie können auch =B4+C4+...+G4 eingeben, das Ergebnis ist das Gleiche, aber nicht so komfortabel, insbesondere dann nicht, wenn Sie später weitere Spalten einfügen.

Calc sollte nun die Summe von Kasse 1 berechnet haben. Sie müssen die Formel nun nicht 5 Mal eingeben, um die anderen Kassen zu berechnen. Markieren Sie den Bereich H4 bis H9 mit der linken Maustaste (Zellen müssen schwarz werden) und klicken Sie auf Bearbeiten, Ausfüllen, Unten. Benutzen Sie stets die Ausfüllen-Funktion. Sie arbeiten sonst zu langsam und werden in einer Arbeit nicht fertig! Calc kennt sehr viele vordefinierte Funktionen außer SUMME(). Darunter sind nicht nur wissenschaftliche (SIN(); COS()) sondern auch finanzmathematische (z.B. VARIANZ()). Wenn Sie eine Funktion suchen, ohne Ihren Namen zu kennen, klicken Sie im Menü Einfügen auf Funktion, dort sind alle Funktionen aufgelistet.

3.1.2.3 Einige Editier-Tips

Arbeitsblätter werden im Laufe der Zeit nicht nur angewendet, sondern auch weiter entwickelt. Oft ist es notwendig, Funktionen hinzuzufügen. Dafür sind dann zusätzliche Zeilen und Spalten notwendig, oder man kann sich durch Kopieren Tipparbeit ersparen.

Zeilen und Spalten hinzufügen

Markieren Sie die Zeile, nach der Sie eine oder mehrere Zeilen hinzufügen wollen, gehen Sie ins Menü Einfügen, Zeilen. Das Einfügen von zusätzlichen Spalten finden Sie im Menü Einfügen, Spalten.

Kopieren

Markieren Sie die Zellen, die Sie kopieren möchten. Wählen Sie Bearbeiten, Kopieren oder drücken Sie **STRG+C**. Gehen Sie an die Stelle, wo die Zellen eingefügt werden sollen. Wählen Sie Bearbeiten, Einfügen oder drücken Sie **STRG+V**.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Kassenabrechnung für Supermarkt								
2									
3		Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerst.	Freitag	Samstag	Summe	
4	Kasse1	111 €	130 €	149 €	168 €	199 €	167 €	924 €	
5	Kasse2	125 €	144 €	163 €	182 €	201 €	168 €	983 €	
6	Kasse3	139 €	158 €	177 €	196 €	167 €	175 €	1.012 €	
7	Kasse4	153 €	172 €	191 €	210 €	156 €	186 €	1.068 €	
8	Kasse5	167 €	186 €	205 €	224 €	187 €	146 €	1.115 €	
9	Umsatz	695 €	790 €	885 €	980 €	910 €	842 €	5.102 €	
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									

Abbildung 3.1: Kasse

Daten löschen

Calc unterscheidet die beiden Fälle:

Inhalte löschen Bearbeiten, Inhalte löschen oder die ENTF-Taste; Zellen bleiben erhalten und

Zellen löschen Bearbeiten, Zellen löschen; Zellen werden mit gelöscht, Zellen entsprechend verschoben.

3.1.2.4 Formatierung

Fett, Unterstrichen, Hintergrund...

Die Formatierung der Zellen erreichen Sie, indem Sie die Zellen, die formatiert werden sollen, markieren. Danach Menü „Format“, „Zellen“...

Stellen Sie folgende Formatierungen ein:

1. Die Schriftart in allen Zellen ist Arial, Schriftgrad 12.
2. Die Hintergrundfarbe für die Zellen B3:H3 ist ein helles Gelb.
3. Zwischen den Spalten A und B und zwischen den Zeilen 3 und 4 ist eine schwarze Linie.
4. Die Zellen von A3 bis H9 sind zentriert ausgerichtet.

Zellenbeschriftung mit Währungsinformationen

Markieren Sie die Zellen B4:H9, klicken Sie „Format“, „Zellen“, „Zahlen“, „Währung“, benutzen Sie den ersten Auswahlpunkt „-1234€“. Blättern Sie kurz in der Liste um die Möglichkeiten der Währungsangabe kennen zu lernen, Sie werden Sie später benötigen.

Unterstreichen, Schriftart, Schriftgrad

Finden Sie im Menü „Format“, „Zelle“.

Zeilenhöhe, Spaltenbreite

Wenn Inhalte nicht in die Zellen der vorgegebenen Größe passen gibt es mehrere Möglichkeiten das anzupassen:

Sie ziehen mit der Maus oben im Spaltenkopf oder links am Zeilenanfang auf die gewünschte Höhe / Breite.

Sie benutzen das Menü „Format“, „Spalte“, „Breite“ (oder „Optimale Breite“) bzw. „Format“, „Zeile“, „Höhe“ (oder „Optimale Höhe“).

3.1.2.5 Diagramm

Es fehlen noch die beiden Diagramme, in denen auf einen Blick ersichtlich wird an welchen Tagen wieviel verkauft wurde und welche Kassiererin besonders fleißig ist.

Markieren Sie die Zellen B9:G9. Wählen Sie im Menü Einfügen, Diagramm oder klicken Sie das Diagramm Icon in der Symbolleiste. Wählen Sie Säulen, Weiter, Weiter, Weiter, Zitel: „Umsatz / Woche“. Entfernen Sie die Legende (Zeile 9) indem Sie sie mit der rechten Maustaste ausschneiden.

Wenn Sie die Werte in der Tabelle ändern, wird auch sofort das Diagramm aktualisiert. Probieren Sie es aus, indem Sie den Wert für Kasse1 / Montag in 500 Eu ändern. Fügen Sie nun selbständig ein Diagramm ein, in dem die einzelnen Kassen als Diagramm dargestellt werden. Wählen Sie eine aussagekräftige Diagrammform, beschriften Sie die Achsen zweckmäßig.

1.

Sollten Sie noch nicht gespeichert haben, speichern Sie Ihre Übung unter `Kasse.ods`

LF 27.2.2017

BSZ III Chz. Herr Fischer

3.1.3 Mehrwertsteuer

Benutzen Sie Extrapapier, schreiben Sie nicht auf dieses Blatt!

Ziel: Sie lernen den Unterschied zwischen absoluten und relativen Bezügen. Sie lernen die Arbeit mit Prozentzahlen in Tabellenkalkulationen.

Notwendige Vorkenntnisse:

1. Übung „Kasse“ von Seite 14.

1.

Für Ihren kleinen Wochenendeinkauf möchten Sie ermitteln, wie groß der Anteil der Mehrwertsteuer ist. Legen Sie ein Arbeitsblatt entsprechend Abb. 3.2 auf der nächsten Seite an.

2.

Formatierung der Zelle $E1$: Dadurch, dass Sie „14%“ getippt haben, erkannte Calc selbständig, dass Sie eine Prozentrechnung durchführen wollen. **In Wirklichkeit hat Calc die Zahl 0,14 in der Zelle erfasst!** (Das erkennen Sie, wenn Sie die Zelle markieren und in Format, Zelle, zahlen die Prozentformatierung entfernen. Weil in der Zelle der numerische Wert 0,14 steht müssen Sie bei der Berechnung der Mehrwertsteuer in den Zellen $E3:E9$ **nicht mit 100 dividieren!**

3.

Der Wert in der Spalte D ergibt sich aus $B * C$, also steht z. B. in $D3$ die Formel $=B3 * C3$. Tragen Sie die Formel in Zelle $D3$ ein, kopieren Sie sie nach unten (markieren $D3: \curvearrowright D9$, Bearbeiten, Ausfüllen, Unten).

	A	B	C	D	E																					
1	Wochenabrechnung				16,00%																					
2	Ware	Preis	Stück	Preis*Stück	Mwst/Ware																					
3	Brot	2,50 €	2	5,00 €	0,80 €																					
4	Milch	0,69 €	4	2,76 €	0,44 €																					
5	Butter	2,49 €	2	4,98 €	0,80 €																					
6	Kaffee	6,99 €	1	6,99 €	1,12 €																					
7	Eier	3,99 €	1	3,99 €	0,64 €																					
8	Bier	0,99 €	30	29,70 €	4,75 €																					
9	Kartoffeln	4,90 €	1	4,90 €	0,78 €																					
10																										
11	Summe																									
12	Mwst/Woche				9,33 €																					
13																										
14																										
15	<table border="1"> <caption>Data for Abbildung 3.2: Mehrwertsteuer</caption> <thead> <tr> <th>Ware</th> <th>Mwst (€)</th> <th>Anteil (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bier</td> <td>4,75</td> <td>50,93%</td> </tr> <tr> <td>Kartoffeln</td> <td>0,78</td> <td>8,40%</td> </tr> <tr> <td>Brot</td> <td>0,80</td> <td>8,57%</td> </tr> <tr> <td>Milch</td> <td>0,44</td> <td>4,73%</td> </tr> <tr> <td>Kaffee</td> <td>1,12</td> <td>11,99%</td> </tr> <tr> <td>Butter</td> <td>0,80</td> <td>8,54%</td> </tr> </tbody> </table>					Ware	Mwst (€)	Anteil (%)	Bier	4,75	50,93%	Kartoffeln	0,78	8,40%	Brot	0,80	8,57%	Milch	0,44	4,73%	Kaffee	1,12	11,99%	Butter	0,80	8,54%
Ware						Mwst (€)	Anteil (%)																			
Bier						4,75	50,93%																			
Kartoffeln						0,78	8,40%																			
Brot						0,80	8,57%																			
Milch						0,44	4,73%																			
Kaffee						1,12	11,99%																			
Butter						0,80	8,54%																			
16																										
17																										
18																										
19																										
20																										
21																										
22																										
23																										
24																										
25																										
26																										

Abbildung 3.2: Mehrwertsteuer

3.1.3.1 Prozentrechnung

Wie Sie in Zelle E1 sehen entsteht die Mehrwertsteuer (Zellen E3 bis E9) durch Multiplikation der Summe (Zellen D3 bis D9) mit der Zelle E1. Das sollen Sie zunächst außerhalb der eigentlichen Kalkulation üben:

4.

Geben Sie ein:

Zelle B14: 80

Zelle C14: 10%

Zelle D14: =B14*C14

Wie Sie sehen, beherrscht LibreOffice die Prozentrechnung ohne weitere Rechenschritte, obwohl Sie rein mathematisch $B14 * C14 / 100$ rechnen müssten!

5.

Alternativ können Sie die Prozentrechnung von LibreOffice auch vermeiden, wenn Sie wie folgt eingeben:

Zelle B15: 80
Zelle C15: 10
Zelle D15: %
Zelle E15: =B15*C15/100

6.

Entfernen Sie die Eingaben im Zellbereich B14:E15, sie werden nicht mehr benötigt.

3.1.3.2 Absolute Bezüge

Die Mehrwertsteuer in Spalte E errechnet sich zu D * Zelle E1, Sie tragen also z. B. in Zelle E3 die Formel =D3*E1 ein. Kopieren Sie die Formel in die Zeilen nach unten. Das Ergebnis wird falsch. Warum?

Sie müssen hier einen sogenannten absoluten Bezug verwenden:

7.

Schauen Sie sich noch einmal Spalte D an. Sie hatten in Zelle D3 die Formel =B3*C3 geschrieben. Sie hatten die Formel dann nach unten ausfüllen lassen. Dabei hat Calc selbständig die Formelbezüge angepaßt, d.h. in Zelle D4 steht nun B4*C4, in D5 steht B5*C5 usw. Diese automatische Anpassung heißt *relativer Bezug*.

Der relative Bezug versagt in in der Spalte E, da in Zelle E5 jetzt D5*E2 steht, die MwSt. aber in Zelle E1 liegt!

8.

Diesen relativen Bezug ändern Sie in einen *absoluten Bezug*, wenn Sie in Zelle E3 statt D3*E1 ändern in =D3*\$E\$1. Lassen Sie nun noch einmal nach unten ausfüllen und beobachten Sie das Ergebnis. Wenn Sie absolute Bezüge benötigen, markieren Sie die Spalte oder Zeile (oder beides), das Sie absolut haben möchten, mit einem „\$“.

9.

Legen Sie nun zum Schluß selbständig das Diagramm an.

10.

Speichern Sie die Übung unter MwSt . ods ab.

3.1.4 Sportartikelgeschäft

Benutzen Sie Extrapapier, schreiben Sie nicht auf dieses Blatt!

Ziel: Sie üben und festigen das Anlegen eines einfachen Arbeitsblatts in LibreOffice Calc. Sie können einfache Formeln eingeben. Sie beherrschen absolute und relative Bezüge. Sie lernen die Formatierung von Zellen und Zahlen.

Notwendige Vorkenntnisse:

1. Übung **Kasse** von Seite 14.
2. Übung **Mehrwertsteuer** von Seite 18.

Als Geschäftsführer eines Sportartikelladens planen Sie den Absatz für die folgende Saison. Berechnen Sie die abzusetzende Summe je Monat und Ihre Provision, die 8,5% beträgt.

Formatieren Sie die Tabelle so wie Sie das in Abb. 3.3 auf Seite 23 erkennen können. Notieren Sie jeweils, wie Sie die Formatierung erreicht haben.

1.

Die Überschrift „Projektierter Absatz“ ist einfach unterstrichen.

1

2.

Die Zeile mit den Monatseinträgen ist hellgrau unterlegt.

1

3.

Die Spalte mit den Artikeln ist von der Spalte Januar durch einen senkrechten Strich getrennt.

1

4.

Die Spalten „Provision“ und „8,5%“ sind ab der Zeile „Rucksack“ zusammen gefasst und zentriert.

1

5.

Die Währungsbeträge sind in Euro und mit Tausenderpunkt.

1

6.

Notieren Sie die Formel, mit der Sie die Provision für Rucksäcke berechnet haben. Beachten Sie: Die Provision beträgt nicht 8,5%, sondern den Wert der Zelle G2 ↷. Außerdem möchten Sie die Formel aus Zeile 2 nach unten kopieren.

1

7.

Die Tortengrafik ist wie in der Vorlage und mit Beschriftung.

1

Bewertung:

1	7	-	6
2	5	-	5
3	4	-	4
4	3	-	3
5	2	-	2
6	1	-	0

Sportartikel.ods

	A	B	C	D	E	F	G
1	<u>Projektierter Absatz</u>				<u>Gesamtbetrag</u>		
2		Januar	Februar	März	1. Quartal	Provision:	8,50%
3	Rucksack	16.000 €	24.000 €	30.000 €	70.000 €	5.950 €	
4	Camping	2.000 €	3.000 €	4.000 €	9.000 €	765 €	
5	Zeltstangen	15.000 €	25.000 €	30.000 €	70.000 €	5.950 €	
6	Skistöcke	33.000 €	6.000 €	3.000 €	42.000 €	3.570 €	
7	Skistiefel	3.000 €	3.000 €	3.000 €	9.000 €	765 €	
8	Ski	15.000 €	7.000 €	1.000 €	23.000 €	1.955 €	
9	Fahrrad	10.000 €	15.000 €	25.000 €	50.000 €	4.250 €	
10	Faltboot	5.000 €	10.000 €	15.000 €	30.000 €	2.550 €	
11	Gesamt	<u>99.000 €</u>	<u>93.000 €</u>	<u>111.000 €</u>	<u>303.000 €</u>	25.755 €	
12							
13	Projektierter Absatz						
14	Erstes Quartal						
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							

Abbildung 3.3: Sportartikelgeschäft

3.1.5 Benzinverbrauch

Benutzen Sie Extrapapier, schreiben Sie nicht auf dieses Blatt!

Zugelassene Hilfsmittel: alle; Handyverbot! Vorgesehene Bearbeitungszeit: 45 min

Ziel: Sie lernen den Einsatz der WENN () -Funktion und die bedingte Formatierung.

Notwendige Vorkenntnisse:

1. Übungen Tabellenkalkulation von Seite 14 bis Seite 21

3.1.5.1 Vorbereitung der Tabelle

Sie möchten den Benzinverbrauch für Ihr Auto kalkulieren. Legen Sie dafür die Tabellenkalkulation nach Abb 3.4 an. Beachten Sie dabei:

1.

Die Zeile 3 enthält die Tabellenköpfe. Achten Sie darauf, dass Sie exakt die vorgegeben Spalten treffen, insbesondere ist es für die spätere Lösung wichtig, dass Sie in der Zelle F3 NUR die Zahl 7 stehen haben, keinen Text!

2.

In Spalte A geben Sie jeweils den Kilometerstand an, bei dem Sie das Auto stets volltanken.

3.

Die seit dem letzten Tanken gefahrenen Kilometer entstehen in Spalte B durch Berechnung.

4.

In Spalte C wird die getankte Literzahl eingegeben.

5.

Der Verbrauch in l/100km in Spalte D entsteht durch Berechnung.

6.

Überlegen Sie sich selbständig eine geeignete Diagrammform, in der Sie die Ergebnisse darstellen und legen Sie das Diagramm an.

	A	B	C	D	E	F	G
1			Benzinverbrauch				
2							
3	KM-Stand	gefahr. km	getankt	Verbr./100km	Geringer Verbrauch unter	7	Liter
4	15380	---	---	----			
5	15865	485	31,30	6,45	Verbrauch sehr gering		
6	16500	635	42,00	6,61	Verbrauch sehr gering		
7	16918	418	40,90	9,78			
8	17432	514	39,00	7,59			
9	17901	469	40,10	8,55			
10	18405	504	41,00	8,13			
11	18959	554	49,50	8,94			
12	19430	471	39,00	8,28			
13	19690	260	17,90	6,88	Verbrauch sehr gering		
14		k.B.					
15		k.B.					
16							

Abbildung 3.4: Benzinverbrauch

7.

Bei einem Verbrauch unter 7 l / 100 km soll zusätzlich in Spalte E der Text „Verbrauch sehr gering“ erscheinen. Dafür benötigen Sie die sog. WENN () -Funktion.

Die allgemeine Form der WENN-Anweisung lautet:

```
WENN (Bedingung; Wahl1; Wahl2) ,
```

d. h. wenn Bedingung erfüllt ist, wird Wahl1 ausgegeben, ist Bedingung nicht erfüllt, wird Wahl2 ausgegeben. Steht also in Zelle D5 ein Zahlenwert unter 7, wird der Text „Verbrauch sehr niedrig“ ausgegeben, steht in D5 ein Wert über 7, wird nichts ausgegeben.

Spalte E füllen Sie deshalb wie folgt aus: =WENN (D5<7; "Verbrauch sehr gering"; ""). Kopieren Sie die Formel wie gewohnt nach unten in die anderen Zellen.

8.

Die Ergebnisse in der Spalte E sollen durch Farben besser visualisiert werden. (Beachten Sie, dass, wenn Ihnen diese Aufgabe nur in s/w gedruckter Form vorliegen sollte, Sie die Farben gerade nicht sehen können!) Dafür setzt man die sog. „Bedingte Formatierung“ ein:

1. Markieren Sie die Zellen D5:D15.
2. Klicken Sie im Menü Format, Bedingte Formatierung. Geben Sie bei Bedingung 1 ein: Zellwert ist; kleiner als; F3. Klicken Sie auf Stellen Sie die Hintergrundfarbe auf hellgrün.
3. Setzen Sie das Häkchen bei Bedingung 2. Setzen Sie Zellwert ist; größer als; 8,5. Klicken Sie auf Stellen Sie die Hintergrundfarbe auf hellrot.

4. Klicken Sie .

9.

Diese Kalkulation hat viele Spalten und passt deshalb im Hochformat A4 nur dann auf eine Seite wenn Sie sehr kleine Schriften benutzen. Stellen Sie deshalb das Seitenformat im Menü Format, Seite auf Querformat.

10.

Speichern Sie die Übung unter `Benzin.ods`.

3.1.5.2 Ergänzungsaufgaben

Mit dem bisher Gelernten sollten Sie den letzten Teil der Aufgabe selbständig lösen können.

11.

Wenn in Spalte A noch keine Kilometerangabe steht erscheint in Spalte B der Text „n. B.“ (nicht berechnet).

12.

Wenn die Berechnung des Durchschnittsverbrauchs in Spalte D nicht möglich ist (weil in dieser Zeile noch kein km-Stand / keine Literangabe steht) soll in der Zelle kein Text erscheinen. (Das bedeutet nicht das die Zelle leer ist, Sie sollen die Formel bis in Zeile 13 kopieren!)

13.

Die Entscheidung ob der Text in Spalte E ausgegeben werden soll, ist bisher in der `wenn()`-Funktion hart bei 7l Verbrauch encodiert. Ändern Sie das so, dass dieser Grenzwert in der Zelle `F3` steht. Beachten Sie wieder, dass Sie die Formel nur in der Zelle `D5` anpassen und dann nach unten kopieren, achten Sie dabei auf absolute und relative Verweise.

LF 27.2.2017

BSZ III Chz. Herr Fischer

3.1.6 Sinuswechselfspannung

Benutzen Sie Extrapapier, schreiben Sie nicht auf dieses Blatt!

Zugelassene Hilfsmittel: alle

Vorgesehene Bearbeitungszeit: 3 * 45 min

Ziel:

Sie üben die Arbeit mit Tabellenkalkulationen und wiederholen Ihr Wissen über Wechselfspannung und Sinusfunktion.

Notwendige Vorkenntnisse:

1. Grundlagen Tabellenkalkulation
2. Kenntnis mathematischer Zusammenhänge an der Sinusfunktion
3. Grundkenntnisse Wechselspannung

Literatur: <http://de.wikipedia.org/wiki/Sinusspannung>
<https://de.wikipedia.org/wiki/Gleichrichtwert>
<https://de.wikipedia.org/wiki/Effektivwert>

Der Verlauf einer sinusförmigen Wechselspannung mit $U = 230\text{V}$ und $f = 50\text{Hz}$ soll im Bereich $0 \dots 0,04\text{s}$ grafisch dargestellt werden.

1.

Wiederholen Sie ggf. die notwendigen Begriffe. Skizzieren Sie dazu eine Sinusfunktion $y = \sin(x)$ und zeichnen Sie ein:

- | | |
|---|---|
| 1. Periodendauer | 5. 90° ; 180° ; 270° ; 360° |
| 2. Spitzenwert | 6. Mittelwert |
| 3. Momentanwert | 7. Effektivwert |
| 4. $\frac{1}{2}\pi$; π ; $\frac{3}{2}\pi$; 2π | |

6

2.

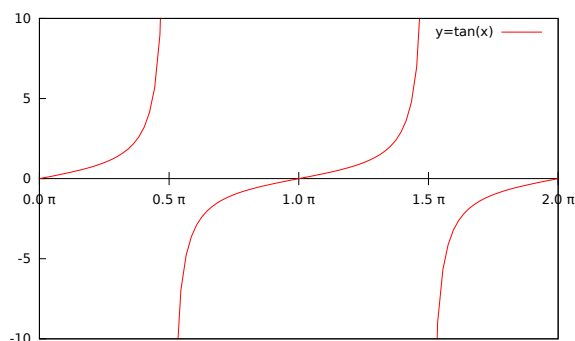
Für die Lösung bzw. die Erzeugung eines Diagramms muß beim Einsatz einer Tabellenkalkulation auch bei stetigen, periodischen Funktionen mit diskreten Zeitschritten gearbeitet werden¹. Beantworten Sie wiederholend aus der Schulmathematik mit Hilfe einer Internetsuchmaschine folgende Fragen:

3.1 Was versteht man unter einer „stetigen Funktion“?

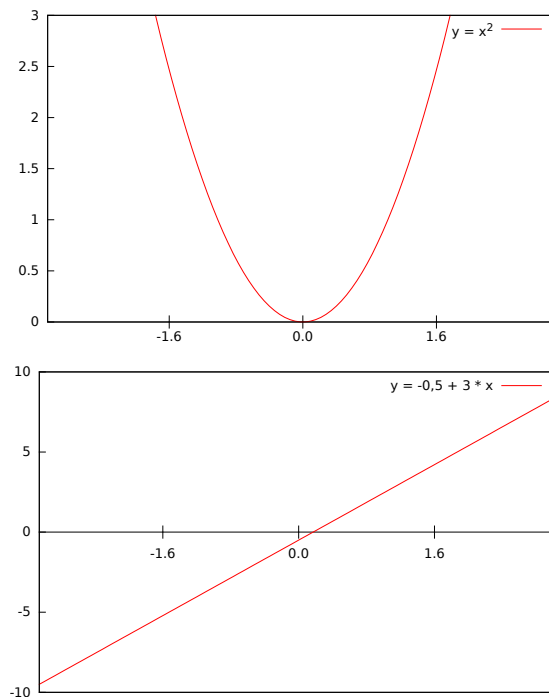
5

3.2 Was versteht man unter einer „periodischen Funktion“?

3.3 Sind die folgenden Funktionen stetig und/oder periodisch?



¹Ein für die Problemlösung weit besser geeignetes Programm wäre Gnuplot, aber das ist hier nicht Thema.



3.

Was bedeutet das Wort „diskret“ im Zusammenhang mit Wissenschaft und Technik?. (Hinweis: Das Lesen des ersten Absatzes in der Wikipedia zum Adjektiv *diskret* genügt nicht!)

1

4.

Belegen Sie entsprechend Abb. 3.5 auf Seite 30 die folgenden Zellen mit den notwendigen Konstanten:

Wert	Zelle
Startpunkt $t=0$	B4
Endpunkt $t=40$ ms	B5
Schrittzahl 50	B6
Frequenz 50 Hz	B7
Spannung $U=230$ V	B11

5.

Berechnen Sie in der Zelle B8, wie lang eine Periode bei der gegebenen Spannung und Frequenz ist. Suchen Sie ggf. in o. g. Literaturquellen nach dem mathematischen Zusammenhang zwischen Frequenz f und Periodendauer T . Beachten Sie (Zelle F2) dass die Wertetabelle in der Einheit *ms* angegeben werden soll!

1

6.

An Hand Ihrer Berechnung von Frage 1 und der Aufgabenstellung (0..40 ms), wieviele Perioden sollen im Diagramm dargestellt werden?

1

7.

Berechnen Sie aus der Differenz zwischen Start- und Endwert (0..40ms) und der gewünschten Anzahl der Schritte die Schrittweite pro Zeile in *ms* in der Zelle B9.

1

8.

Berechnen Sie den Spitzenwert der Spannung in der Zelle B12. Runden Sie das Ergebnis auf 4 Stellen.

1

9.

Ordnen Sie in den Zellen E3:H44 eine Wertetabelle [t(s),u(V)] mit 50 Zeilen für die 50 Schritte an, in der basierend auf den Eingabewerten die Momentanwerte von u berechnet werden. Die Schrittweite ergibt sich aus Zelle B9. Der Amplitudenwert ergibt sich aus der Sinusfunktion.

Achten Sie darauf, dass Sie die Formel nur in die Zellen E4 und H4 eingeben und dann mit kopieren nach unten ausfüllen lassen möchten. (Absolute Bezüge)

Formel der Schrittweite in Zelle F4:

2

Formel Momentanwert der Spannung in Zelle H4:

4

10.

Erstellen Sie basierend auf der Wertetabelle ein XY-Diagramm. Achten Sie auf korrekte Schreibweise der Größen sowie Achsenbeschriftungen.

3

Notieren Sie in Stichworten Ihr Vorgehen.

Bewertung:

1	25	-	23
2	22	-	20
3	19	-	16
4	15	-	12
5	11	-	7
6	6	-	0

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2	Sinuswechselfspannung				Schritt t [ms] =			sin(x)	
3					0	0		0,0	
4	Startpunkt: [t / ms]	0			1	0,8		80,9	
5	Endpunkt [t / ms]	40			2	1,6		156,7	
6	Schrittzahl:	50			3	2,4		222,7	
7	Frequenz [Hz]	50			4	3,2		274,6	
8	Periodendauer: [ms]	20			5	4		309,3	
9	Schrittweite: [t / ms]	0,80			6	4,8		324,6	
10					7	5,6		319,5	
11	Spannung (Eff)	230 V			8	6,4		294,3	
12	Spannung (Peak)	325,3 V			9	7,2		250,6	
13					10	8		191,2	
14					11	8,8		119,7	
15					12	9,6		40,8	
16					13	10,4		-40,8	
17					14	11,2		-119,7	
18					15	12		-191,2	
19					16	12,8		-250,6	
20					17	13,6		-294,3	
21					18	14,4		-319,5	
22					19	15,2		-324,6	
23					20	16		-309,3	
24					21	16,8		-274,6	
25					22	17,6		-222,7	
26					23	18,4		-156,7	
27					24	19,2		-80,9	
28					25	20		0,0	
29					26	20,8		80,9	
30					27	21,6		156,7	
31					28	22,4		222,7	
32					29	23,2		274,6	
33					30	24		309,3	
34					31	24,8		324,6	
35					32	25,6		319,5	
36					33	26,4		294,3	
37					34	27,2		250,6	
38					35	28		191,2	
39					36	28,8		119,7	
40					37	29,6		40,8	
41					38	30,4		-40,8	
42					39	31,2		-119,7	
43					40	32		-191,2	
44					41	32,8		-250,6	
45					42	33,6		-294,3	
46					43	34,4		-319,5	
47					44	35,2		-324,6	
48					45	36		-309,3	
49					46	36,8		-274,6	
50					47	37,6		-222,7	

Abbildung 3.5: Tabelle „Sinuswechselfspannung“

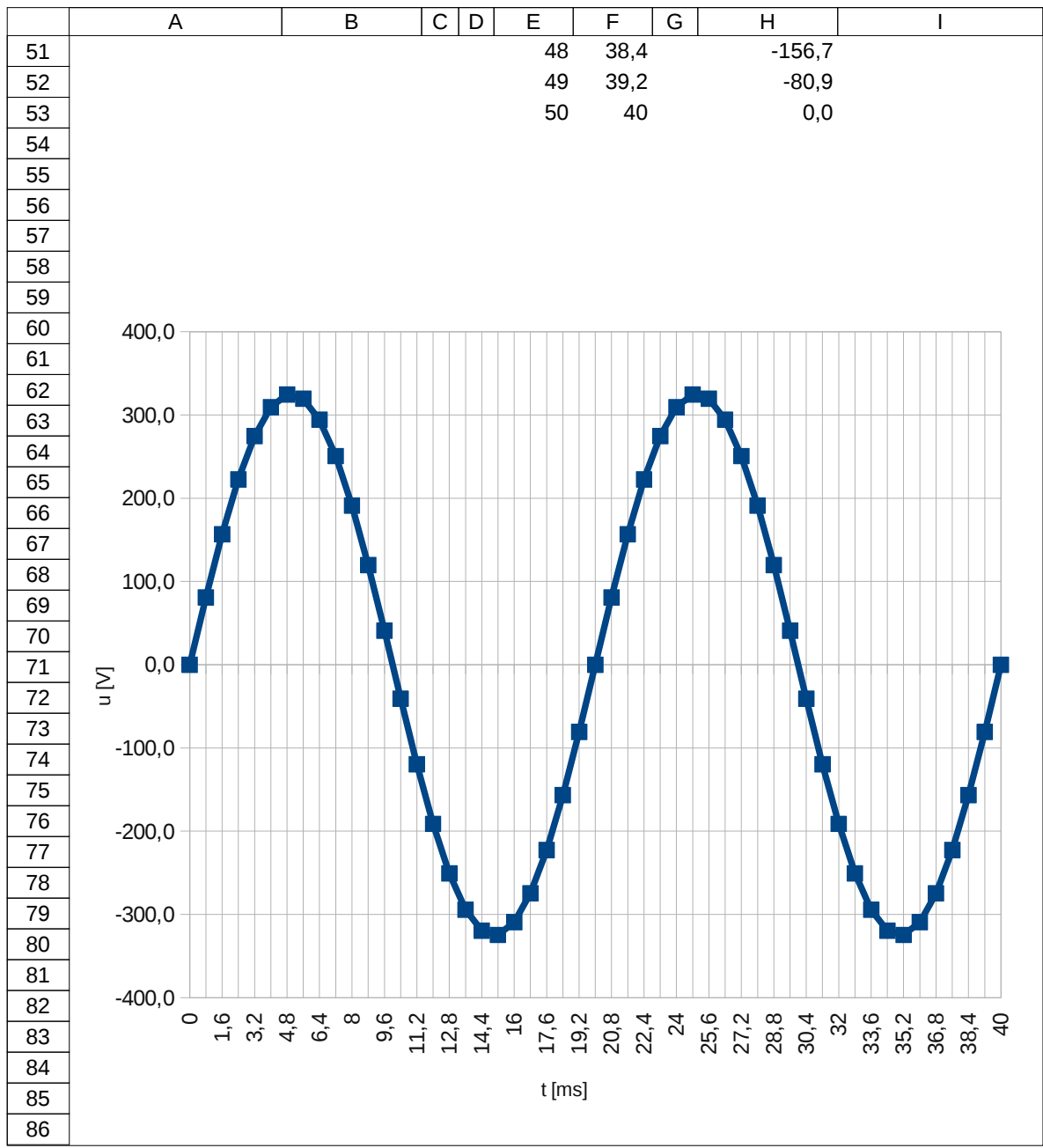


Abbildung 3.6: Diagramm „Sinuswechselspannung“

3.1.7 Verlustleistungshyperbel

Benutzen Sie Extrapapier, schreiben Sie nicht auf dieses Blatt!

Zugelassene Hilfsmittel: alle;

Vorgesehene Bearbeitungszeit: 2 * 45 min

Ziel:

Sie wiederholen Kenntnisse über den Zusammenhang zwischen Spannung, Strom und Leistung am ohmschen Widerstand. Sie üben Grundfunktionen einer Tabellenkalkulation.

Notwendige Vorkenntnisse:

1. Leistung am Widerstand
2. Gunkenntnisse Gnuplot oder Tabellenkalkulation

1.

Notieren Sie wiederholend die Formeln für die Berechnung des Widerstandes und der Leistung an einem Widerstand, wenn Spannung und Strom gegeben sind.

2

2.

Erstellen Sie ein Gnuplot-Programm ODER legen Sie eine Tabellenkalkulation in LibreOffice Calc an, dass die Verlustleistungshyperbeln für 0,1W, 0,5W und 1W in einem Diagramm $I=f(U)$ im Bereich $0 V \leq U \leq 50 V$ und $0 mA \leq I \leq 50 mA$ darstellt. Wählen Sie für die Spannung U ein Intervall von 2. Beschriften sie die Achsen sinnvoll.

10

3.

Zeichnen Sie (wieder alternativ in Gnuplot oder LibreOffice) zusätzlich in das Diagramm die Widerstandsgeraden für Widerstand mit 500Ω , $1 k\Omega$ und $5 k\Omega$ ein.

3

4.

Drucken Sie Ihre Lösung aus. Bestimmen Sie danach grafisch (also durch Einzeichnen mit Lineal und Stift) die max. Strom- und Spannungsbelastbarkeit für den Widerstand $1 k\Omega / 0,5 W$.

2

5.

Vergleichen Sie das Ergebnis der grafischen Lösung der Strom- und Spannungsbelastbarkeit mit einer rechnerischen Lösung.

4

6.

Wiederholen Sie die Berechnung der max. Strom- und Spannungsbelastbarkeit für den Widerstand $100 \Omega / 1 \text{ W}$ und vergleichen Sie mit der grafischen Lösung.

Bewertung:

1	21	-	19
2	18	-	17
3	16	-	14
4	13	-	10
5	9	-	6
6	5	-	0

LF 27.2.2017

BSZ III Chz. Herr Fischer

3.1.8 Grundstromkreis

Benutzen Sie Extrapapier, schreiben Sie nicht auf dieses Blatt!

Zugelassene Hilfsmittel: alle;

Vorgesehene Bearbeitungszeit: $2 * 45 \text{ min}$

Diese Übung ist alternativ beim Thema Tabellenkalkulation oder beim Thema Gnuplot zu lösen - oder zwei Mal.

Ziel:

Vertiefung Kenntnisse Gnuplot bzw. Tabellenkalkulation; Wiederholung - Grundlagenwissen Elektrotechnik Grundstromkreis.

Notwendige Vorkenntnisse:

1. Grundstromkreis

1.

Skizzieren Sie auf Papier wiederholend die Schaltung zum Grundstromkreis. Beschriften Sie die folgenden Elemente in der Schaltung:

- Ursprung U_0
- Innenwiderstand R_I
- Außen- oder Lastwiderstand R_L
- Klemmen bzw. Klemmspannung U_K
- Strom I

2.

Notieren Sie eine Formel $U_K = f(R_L)$ (U_0 und R_I sind Konstanten.)

1

3.

Notieren Sie eine Formel $I = f(R_L)$ (U_0 und R_I sind Konstanten.)

1

4.

Entwickeln Sie eine Formel $P_L = f(R_L)$ (U_0 und R_I sind Konstanten.)

3

5.

Gegeben sei eine Spannungsquelle mit einem Innenwiderstand von $3\ \Omega$ und einer Urspannung von $1,5\ \text{V}$. Schreiben Sie ein Gnuplot-Programm ODER erstellen Sie eine Tabellenkalkulation in LibreOffice, das/die die Funktionen $U_K = f(R_L)$; $I = f(R_L)$; $P_L = f(R_L)$ in je einem Diagramm im Bereich $0 \leq R_L \leq 15\ \Omega$ darstellt.

Nur für Tabellenkalkulation: Laden Sie Ihre Lösung im `.ods`-Format in den Office-Kurs von Moodle.

Nur für Gnuplot: Lassen Sie die drei Diagramme in drei Ausgabedateien `Grundstromkreis1`, `Grundstromkreis2` `Grundstromkreis3` erzeugen, Laden Sie die Diagramme und den Gnuplot-Quellcode in den Gnuplot-Kurs bei Moodle.

8

6.

Bestimmen Sie grafisch den Punkt im Diagramm $P = f(R_L)$, bei dem die Leistungsabgabe optimal ist. Vergleichen Sie diesen Punkt mit dem Wert für den Innenwiderstand R_I . Markieren Sie diesen Punkt mit einem Pfeil im Diagramm und beschriften Sie den Pfeil geeignet.

3

7.

Bestimmen Sie zusätzlich die Verlustleistung am Innenwiderstand mit der Funktion $P_I = f(R_L)$.

3

Bewertung:

1	24	-	22
2	21	-	19
3	18	-	16
4	15	-	12
5	11	-	7
6	6	-	0

4 Grundlagen Elektrotechnik

4.1 Ohmscher Widerstand

27.2.2017

BSZ III Chz. Herr Fischer

4.1.1 Übung Reihen- und Parallelschaltung

Benutzen Sie Extrapapier, schreiben Sie nicht auf dieses Blatt!

Berechnen Sie jeweils den Gesamtwiderstand in Reihen- und in Parallelschaltung:

R1	R2	R3	R1+R2+R3	R1 // R2 // R3
500Ω	500Ω	-		
1000Ω	250Ω	7kΩ		
20Ω	600MΩ	-		
700Ω	290Ω	-		
100Ω	7,8kΩ	-		
22,7MΩ	560kΩ	-		
270Ω	390Ω	2,75kΩ		

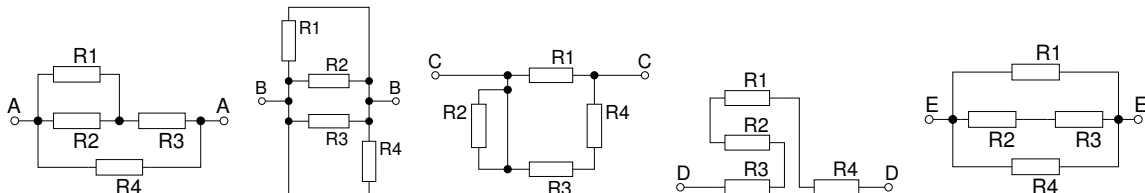
27.2.2017

BSZ III Chz. Herr Fischer

4.1.2 Übung Gemischtschaltung von Widerständen

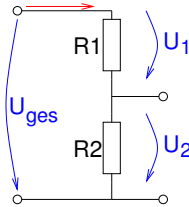
Benutzen Sie Extrapapier, schreiben Sie nicht auf dieses Blatt!

Berechnen Sie die Ersatzwiderstände. Ergebnisse sind 3-stellig zu runden!



R1	R2	R3	R4	a	b	c	d	e
100 Ω	80 Ω	200 Ω	0,7 kΩ					
680 Ω	1,2 kΩ	560 kΩ	2,2 kΩ					
7,8 kΩ	0,52 MΩ	91 Ω	270 Ω					
560 Ω	270 Ω	220 Ω	1 kΩ					

4.1.2.1 Übung unbelasteter Spannungsteiler



Berechnen Sie die fehlenden Werte in der Tabelle.

U_{Ges}	U_1	U_2	R_1	R_2	R_1+R_2	I
10V			750Ω	250Ω		
6V	2V			40Ω		
		3V		600Ω	1800Ω	
	20mV		10Ω	300kΩ		
		0,8V	1,6kΩ	3,2kΩ		
8V				6kΩ	16kΩ	
12V	2,4V				0,024MΩ	
		18V	90Ω		1,8kΩ	
5V			600Ω		0,1MΩ	
5V	0,7V		350Ω			
220V		20V			6,6kΩ	

4.1.2.2 Übung belasteter Spannungsteiler

1.

Ein belasteter Spannungsteiler hat $R_1 = 100 \Omega$, $R_2 = 35 \Omega$, $R_L = 50 \Omega$ und $U = 30V$. Berechnen Sie U_2 und I_L .

2.

Ein Spannungsteiler mit dem Gesamtwiderstand 280Ω liegt an $230V$. Er soll so eingestellt werden, dass sich die Widerstände R_1 und R_2 wie 3:1 verhalten. Berechnen Sie a) die Teilwiderstände, b) die Spannung an R_2 beim unbelasteten Spannungsteiler, c) die Spannung bei Belastung mit $R_L = 200\Omega$, d) den Querstrom, e) den Laststrom.

3.

Der Spannungsteiler (Abb. 4.1) hat die Widerstände $R_1=820\Omega$, $R_2=390\Omega$, $R_{L1}=1,2k\Omega$, $R_{L2}=2,2k\Omega$ und liegt an einer Spannung von $6V$. Wie groß ist die Spannung an R_2 für die Potentiometerstellungen A und E?

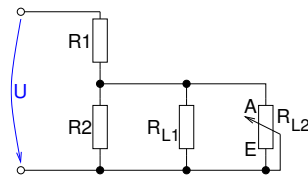


Abbildung 4.1: Übung

27.2.2017

BSZ III Chz. Herr Fischer

4.1.3 Weitere Übungsaufgaben zu Strom und Spannung in gemischten Schaltungen

Benutzen Sie Extrapapier, schreiben Sie nicht auf dieses Blatt!

1.

Drei Widerstände sind nach Abb 4.2 geschaltet. Berechnen Sie den Ersatzwiderstand, die Ströme I_1 und I_2 alle Teilspannungen und die Gesamtspannung.

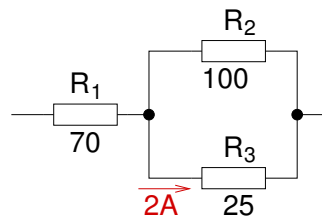


Abbildung 4.2: RET53/2

2.

Über den parallel geschalteten Widerständen $R_1 = 40 \Omega$ und $R_2 = 120 \Omega$ liegt eine Spannung von 150 V an. Dazu liegt in Reihe der Widerstand $R_3 = 18 \Omega$. **a)** Skizzieren Sie die Schaltung. **b)** Berechnen Sie den Ersatzwiderstand, **c)** die Teilströme, **d)** den Gesamtstrom **e)** die Spannung an R_3 und **f)** die Gesamtspannung.

3.

Die Widerstände $R_1 = 5,6 \text{ k}\Omega$ und $R_2 = 4,7 \text{ k}\Omega$ sind parallel geschaltet und liegen in Reihe zu den parallel geschalteten Widerständen $R_3 = 1,2 \text{ k}\Omega$ und $R_4 = 1,8 \text{ k}\Omega$. Die Spannung an R_1 beträgt $3,7 \text{ V}$. **a)** Zeichnen Sie die Schaltung. Berechnen Sie **b)** den Ersatzwiderstand, **c)** die Spannung an R_4 , **d)** alle Teilströme, **e)** den Gesamtstrom und **f)** die Gesamtspannung.

4.

Vier Widerstände sind nach Abb. 4.3 geschaltet. Bestimmen Sie alle Ströme, Spannungen und Widerstände.

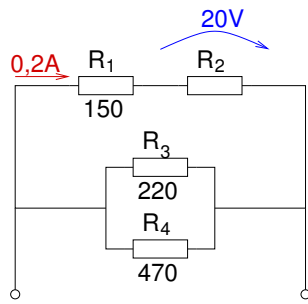


Abbildung 4.3: RET 54/8

5.

Sechs Widerstände von je $2\text{ k}\Omega$ sind nach Abb. 4.4 geschaltet. Berechnen Sie den Ersatzwiderstand.

6.

Sechs Widerstände sind nach Abb. 4.5 geschaltet. Berechnen Sie **a)** die Gesamtspannung, **b)** die Spannung an R_5 und **c)** den Strom durch den Widerstand R_4 .

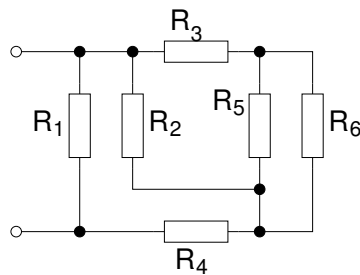


Abbildung 4.4: RET 54/12

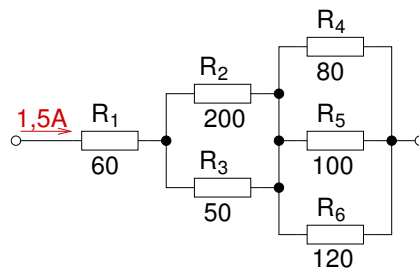


Abbildung 4.5: RET 54/13

7.

Gegeben sei die Schaltung nach Abb. 4.6:

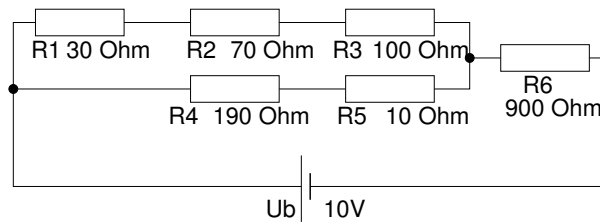


Abbildung 4.6: Übung 3

Berechnen Sie alle Ströme und Spannungen. Lösungshinweis: $U_3 = 0,5V$; $U_4 = 0,95V$. Benutzen Sie NICHT diese Zwischenergebnisse, um "rückwärts" die anderen Ströme und Spannungen zu ermitteln. Sie sollen nur die Möglichkeit haben, die Richtigkeit ihrer Rechnung zu vergleichen!!

8.

Eine Glühbirne trägt die Aufschrift 12V/100mA. Die Glühbirne soll an einer Spannung von 24V mit ihrer Nennspannung von 12V betrieben werden. Berechnen Sie einen in Reihe zur Glühbirne liegenden Widerstand, um diese Forderung zu erfüllen.

Lösungshinweis: Es ist einfacher, wenn Sie sich den Sachverhalt zunächst in einem Stromlaufplan aufzeichnen. Das Ergebnis ist 120 Ω .

9.

Den menschlichen Körper kann man vereinfacht als "gemischte Schaltung von Widerständen" (Abb. 4.7) betrachten. Berechnen Sie, welcher Strom bei einer Berührungsspannung von 50 V durch den menschlichen Körper fließt, wenn er mit den Punkten **a)** A-C, **b)** B-D, **c)** A-D und **d)** A-D an Spannung gerät. ($R_1=480\Omega$, $R_2=35\Omega$, $R_3=35\Omega$, $R_4=40\Omega$, $R_5=120\Omega$, $R_6=120\Omega$, $R_7=460\Omega$, $R_8=20\Omega$, $R_9=800\Omega$, $R_{10}=850\Omega$)

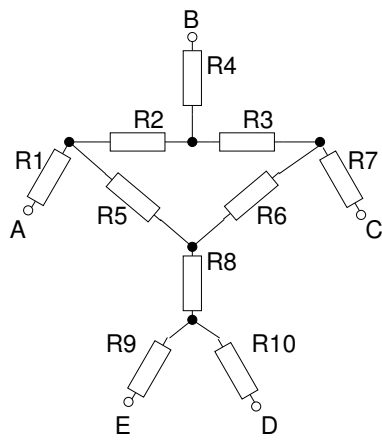


Abbildung 4.7: Widerstandsmännchen