

Textverarbeitung, Präsentation und Datenauswertung für die Westentasche

Das Office-Paket **LibreOffice** ist vollständig umsonst downloadbar unter <https://de.libreoffice.org/>. Es handelt sich um **freie Software**. Ein Nutzer erhält mit dem kostenlosen Herunterladen aus dem Netz automatisch die vollen Nutzungsrechte mit. Andere Officepakete kann man z.T. als Schüler auch kostenlos downloaden und nutzen, dies ist jedoch zeitlich beschränkt. Ist man irgendwann kein Schüler mehr, muss eine Lizenz gekauft werden, um das Programm weiter nutzen zu können. LibreOffice kann neben den eigenen quelloffenen Dateiformaten auch proprietäre Dateiformate anderer gängiger Office-Pakete öffnen, bearbeiten und bei Wunsch auch in diesen speichern. LibreOffice gibt es auch als **portable Version**, die keine Installationsrechte auf dem genutzten Rechner voraussetzt. Es muss lediglich ein Speicherort benannt werden, auf dem die Dateien entpackt bzw. angelegt werden. Speichert man auf einen Massenspeicher (SD-Karte, USB-Stick), so kann man sein Office-Paket überall hin mitnehmen und gleich damit arbeiten. Herunterladen der portablen Version erfolgt von daheim aus unter <https://de.libreoffice.org/download/portable-versions/>. Das zu LibreOffice gehörende Tabellenkalkulationsprogramm heißt **Calc**. Wie für die anderen Office-Anwendungen gibt es zahlreiche kostenlose Erweiterungsmöglichkeiten. Auch für das quelloffene Betriebssystem *Android* steht für mobile Endgeräte ein Betrachter für LibreOffice-Dateien frei und kostenlos zur Verfügung.

Qtiplot 0.9.8.3 ist ein freies Programm zur Visualisierung und Analyse von Messwerten und bietet in diesem Bereich eine größere Bearbeitungs- und Werkzeugvielfalt als ein Tabellenkalkulationsprogramm an. Mit diesem Programm kann man zum Beispiel Messwerte durch frei wählbare oder selbst definierte Funktionen annähern, also nicht nur durch Näherungsgeraden oder polynomische Näherungsfunktionen. Die Messwerte und die Funktionen lassen sich mittels 2D/3D-Diagramme verschiedener Arten darstellen. Hier können weitere Funktionen des Programms verwendet werden, wie z.B. Integration/Differenziation. Abschließend lässt sich ein Diagramm noch mit Grafikwerkzeugen verbessern. Als Exportmöglichkeiten stehen sehr viele Formate zur Verfügung, unter anderem PDF und PNG. Die aktuellen Qtiplot-Versionen sind mittlerweile proprietär. Bis zur Version 0.9.8.8. ist das Programm allerdings noch *frei*. Bis zur Version 0.9.8.3 ist es darüber hinaus auch noch portabel. Hat man auf einem Rechner im Betrieb oder daheim Administratorrechte, empfiehlt sich die Installation des *freien Programms SciDAVis*, das von der Bedienung praktisch identisch ist und eine Abspaltung von Qtiplot darstellt. Leider ist das Programm allerdings nicht (mehr) portabel.

Der Vorteil portabler Programme: Sie können an jedem Rechner an dem Sie gerade arbeiten (Betrieb, Zuhause, Schule) mit ihren Programmen arbeiten und sind nicht auf dort installierte Programme, Installationsrechte oder einer Netzwerkanbindung angewiesen. Wenn sie Ihren USB-Stick wieder abziehen bleiben keine Spuren auf dem Rechner zurück. Für Interessierte: Es gibt ganze portable Betriebssysteme, die auf einen Massenspeicher passen und bootfähig sind und nach Benutzung keinerlei Spuren hinterlassen (Live-Systeme). Dann macht man sich sogar vom installierten Betriebssystem unabhängig. siehe z.B. <https://de.wikipedia.org/wiki/Knoppix>.

Aufgabe: Suchen Sie im Internet nach der aktuellen Version von **LibreOffice portable** und **qtiplot 0.9.8.3 portable** und entpacken/installieren Sie diese in den USB-Stick. Prüfen Sie beide Programme auf Funktionsfähigkeit. Legen Sie einen Ordner „Daten“ im gleichen Massenspeicher an, um die von Ihnen erstellten Dateien automatisch mit dabei zu haben.

1. Grundlegende Funktionen von LibreOffice Calc und Zellenadressierung

Zur Adressierung von Zellen werden einfach die entsprechenden Koordinaten genutzt. Tippen Sie in die Zelle A1 und B2 jeweils eine Zahl ein. Die Zelle C1 soll die Summe dieser beiden Zahlen anzeigen. Dazu wird in dieser Zelle als Zellinhalt einfach „=A1+B1“ eingetippt (ohne Anführungszeichen, aber mit Gleichheitszeichen!). Beachten Sie: Man kann die Funktion entweder direkt in die Zelle oder auch in der Eingabezeile eingeben:

	A	B	C
1	5,4548	492,448	=A1+B2

Aufgabe 1.1: Die Zahlen in den Zellen B4, B5 und B6 sollen summiert, multipliziert und der Mittelwert gebildet werden. Nutzen Sie zur Umsetzung die Operatoren „+“, „*“, „/“ (also noch keine vorgefertigten Funktionen!)

	A	B	C
1			
2			
3			
4		65	
5		56	
6		4	
7	Summe		
8	Produkt		
9	Mittelwert		
10			

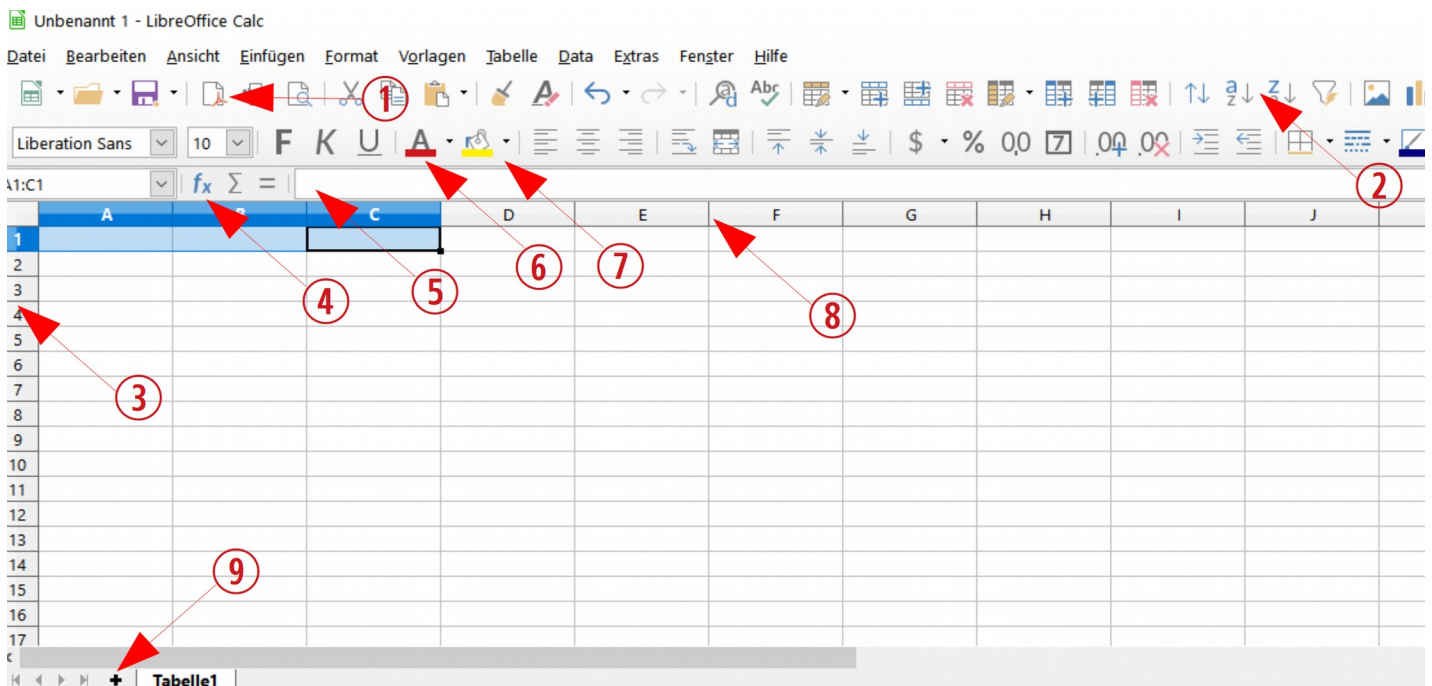
In jedem Tabellenkalkulationsprogramm gibt es auch vorgefertigte Funktionen. Sie sind über das Menü "Einfügen" oder über die Schaltfläche "fx" (siehe Abb. links, neben dem Feld in dem "G34" steht) erreichbar.

Aufgabe 1.2: Nutzen Sie zur Umsetzung der Aufgabe 1.1 die entsprechenden Funktionen ("SUMME", "PRODUKT", "MITTELWERT").

Aufgabe 1.3: Worin liegt der Vorteil der Benutzung der Funktion "MITTELWERT", gegenüber der Programmierung mit "*" und "/"? Testen Sie, indem Sie z.B. das Zahlenfeld B4 frei lassen.

2. Einiges zur Formatierung und zu den Symbolen

Alle Aufgaben sind über die Menüleiste abrufbar. Für besonders häufige Aufgaben gibt es jedoch auch Symbole:



1: Exportieren als PDF

2: Sortieren der Daten

3: Am Zeilen-Grenzstrich: Zeilenhöhe

4: Funktionsauswahl

5: Eingabezeile (statt in Zelle selbst)

6: Schriftfarbe

7: Zellenfarbe

8: Am Spalten-Grenzstrich: Spaltenbreite

9: neues Tabellenblatt einfügen

3. Spezielle interessante Funktionen für Laborberufe

3.1 Umrechnen von Einheiten

Mit Hilfe dieser Funktion lassen sich alle möglichen Einheiten mit nahezu beliebigen Präfixen (z.B. milli, nano, kilo, centi) ineinander umformen.

Aufgabe 3.1 Programmieren Sie folgende Tabelle (incl. Funktion, siehe Abb. unten links) nach und experimentieren Sie etwas mit den erlaubten Einheiten. Wie immer gilt: *gelb unterlegt*: Eingabe wird erwartet, *hellblau unterlegt*: Ergebnisausgabe.

B3		f_x	Σ	=	=UMRECHNEN(B2;C2;C3)
	A	B	C		
1		Zahlenwert	Einheit		
2	gegeben	20	km/h		
3	Wunsch	5,555555556	m/s		

Hinweis zur Tabelle rechts: Erlaubte Einheiten. Die **fett** gedruckten Einheiten könne mit allen üblichen Präfixen (Mega, kilo, nano, hekto, milli etc.) genutzt werden!

Eigenschaft	Einheiten
Masse	g , sg, lbm, u , ozm, stone, ton, grain, pweight, hweight, shweigh
Länge	m , mi, Nmi, in, ft, yd, ang, Pica, ell, parsec , lightyear , survey_mi
Uhrzeit	yr, day, hr, mn, sec , s
Druck	Pa , atm , at , mmHg , Torr, psi
Kraft	N , dyn , dy , lbf, pond
Energie	J , e , c , cal , eV , ev , HPh, Wh , wh , flb, BTU, btu
Leistung	W , w , HP, PS
Feldstärke	T , GA
Temperatur	C, F, K , kel , Reau, Rank
Volumen	l , L , lt , tsp, tbs, oz, cup, pt, us_pt, qt, gal, m3 , mi3, Nmi3, in3, ft3, Pica3, barrel, bushel, regton, Schooner, Middy, Glass
Fläche	m2 , mi2, Nmi2, in2, ft2, yd2, ang2 , Pica2, Morgen, ar , acre, ha
Geschwindigkeit	m/s , m/sec , m/h, mph, kn, admkn
Information	bit , byte

3.2 Erwartungswert

Mit der Funktion ERWARTUNG sucht LibreOffice nach einen linearen Zusammenhang zwischen den beiden Größen von Datenpaaren. Typischerweise sind das im Labor Kalibrier-Datenpunkte (z.B. Konzentration - Dichte). Er kann dann auf einen Zahlenwert interpolieren, wenn bei einem Datenpaar nur eine Größe bekannt ist. Typischerweise ist hier im Labor der Messwert der Probe (y-Wert) bekannt, deren Konzentration (x-Wert) bestimmt werden soll. Dreht man aber die x-Daten und y-Daten um, so kann mit der Funktion kann aber auch ein y-Wert (z.B. Soll-Messwert einer Probe) bei gegebener Konzentration (x-Wert) interpoliert werden.

	A	B	C
1		x-Wert	y-Wert
2	Kalibrierdaten	150	0,275
3		200	0,36
4		250	0,445
5		400	0,7
6		500	0,87
7		x gegeben. y gesucht	550
8	y gegeben. x gesucht	47,05882353	0,1

Aufgabe 3.2.1: Programmieren Sie folgendes Beispiel nach (incl. Formatierungen!)

4. Automatische Spalten- und Zeilenergänzung

Es soll folgende Tabelle mit möglichst wenigen Mausklicks und Eingabeaufwand erzeugt werden:

	A	B	C	D
1	Zeile 1	1	5	20
2	Zeile 2	2	10	19
3	Zeile 3	3	15	18
4	Zeile 4	4	20	17
5	Zeile 5	5	25	16
6	Zeile 6	6	30	15
7	Zeile 7	7	35	14
8	Zeile 8	8	40	13
9	Zeile 9	9	45	12
10	Zeile 10	10	50	11
11	Zeile 11	11	55	10

Hierfür fügt man nur die Begriffe der ersten beiden Zeilen ein. Anschließend markiert man dem Mauszeiger die beiden Zellen einer Spalte und führt den Mauszeiger auf das kleine schwarze rechte Quadrat der unteren markierten Zelle:

	A	B	C	D
1	Zeile 1	1	5	20
2	Zeile 2	2	10	19
3				

Nun klickt man und zieht mit der Maus nach unten.

	A	B	C	D
1	Zeile 1	1	5	20
2	Zeile 2	2	10	19
3				
4				
5				
6				
7				

Nach dem Loslassen der Maustaste haben sich Zellen sinngemäß ergänzt. Ebenso kann man mit den anderen Spalten verfahren.

	A	B	C	D
1	Zeile 1	1	5	20
2	Zeile 2	2	10	19
3	Zeile 3		15	18
4	Zeile 4		20	17
5	Zeile 5		25	16
6	Zeile 6		30	15
7	Zeile 7		35	14
8	Zeile 8		40	13
9	Zeile 9		45	12
10	Zeile 10		50	11
11	Zeile 11		55	10
12				

CALC interpretiert also anhand der markierten Zellen, wie die nun folgende Zellen logisch weitergehen müssen und vervollständigt den Inhalt automatisch.

Aufgabe 2.1 a) Probieren Sie das gerade eben vorgestellte Beispiel selbst aus.

b) Erzeugen Sie mit möglichst wenig Aufwand folgende Tabelle, indem Sie das **Autovervollständigen** nutzen.

	A	B	C
1	25.03.18	Essen1	Reihe 20
2	26.03.18	Essen2	Reihe 18
3	27.03.18	Essen3	Reihe 16
4	28.03.18	Essen4	Reihe 14
5	29.03.18	Essen5	Reihe 12
6	30.03.18	Essen6	Reihe 10
7	31.03.18	Essen7	Reihe 8
8	01.04.18	Essen8	Reihe 6
9	02.04.18	Essen9	Reihe 4
10	03.04.18	Essen10	Reihe 2

3. Relative Bezüge

Der Standard von CALC sind sogenannte **relativen Bezüge**. Hierbei merkt sich CALC **nicht** die tatsächliche Position der Zelle, sondern den Weg zu der Zelle, die adressiert wird. *Beispiel:* In der Zelle C5 soll der Inhalt der Zelle A2 erneut wiedergegeben werden. Die entsprechende Funktion ist das Gleichheitszeichen gefolgt von der Zelle, die erneut wiedergegeben werden soll, hier also „=A2“:

The screenshot shows a spreadsheet with columns A, B, and C. Cell C5 is selected, and the formula bar displays '=A2'. The cell content is also '=A2'.

Abb. 3.1: Man beachte dass "= A2" auch in der Eingabezeile (neben grünem Haken) eingegeben werden kann.

The screenshot shows a spreadsheet with columns A, B, and C. Cell C5 contains 'eingetippt in „A2“'. Cell D7 is selected and contains '0'.

Abb. 3.2: Nach drücken der Eingabetaste.

Kopiert man den Inhalt von C5 jetzt erneut durch STRG+C und fügt ihn in eine andere Zelle, z.B. in D7 ein (STRG+V) so erscheint nicht „eingetippt in A2“ **sondern statt dessen „0“**:

	A	B	C	D
1				
2	eingetippt in „A2“			
3				
4				
5			eingetippt in „A2“	
6				
7				0

- Aufgabe 3.1.**
- Vollziehen Sie das oben dargestellte Beispiel mit dem Tabellenkalkulationsprogramm nach.
 - Begründen Sie das Erscheinen von 0.
 - In welcher Zelle (außer D7) muss etwas eingetippt werden, damit in D7 nicht „0“ steht?

4. Absoluter Bezüge

Häufig soll beim Autovervollständigen immer auf dieselbe Zelle zurückgreifen. Beispiel. Es soll eine das Produkt zweier Zahlen in einer Tabelle dargestellt werden. Der eine Multiplikator ist konstant:

The screenshot shows a spreadsheet with columns A through J. Row 1 contains 'konstanter Multiplikator' in A1 and '5' in B1. Row 2 contains 'Multiplikator 2' in A2 and values 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45 in columns B through J. Row 3 contains 'Ergebnis' in A3 and the value 25 in B3. The formula bar shows '=PRODUKT(\$B1;B2)'.

Man achte auf der Funktionsangabe „=PRODUKT(\$B1;B2)“ auf das „\$“-Teichen. Es führt dazu, wenn man die anderen Zellen der Zeile 3 durch Autovervollständigen ergänzen lässt, die Spalte B konstant bleibt. Es handelt sich also um

einen **absoluten Bezug**. Nach Autovervollständigen sieht die Zeile wie gefolgt aus:

J3											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1	konstanter Multiplikator	5									
2	Multiplikator 2	5	10	15	20	25	30	35	40	45	
3	Ergebnis	25	50	75	100	125	150	175	200	225	
4											

Man beachte, dass die Funktion in der Zelle J3 immer noch auf die Zelle B1 zurückgreift.

Aufgabe 4.1: Vollziehen Sie das obere Beispiel selbst nach!

Aufgabe 4.2

5. Komplexere Beispiele

Aufgabe 5.1 Erzeugen Sie eine Tabelle, die eine Wertetabelle für die Funktion $f(x) = ax^2 + bx + c$ angibt, wobei a , b und c frei wählbar sind. a) Die Schrittweite der x -Werte soll 2 betragen

b) Zusätzlich soll die Schrittweite und der Anfangswert von x frei wählbar sein.

	A	B	C	D	E	F	G
1					hier frei wählbarer Schrittweite und Anfangswert		
2	a	-0,1			Anfangswert für x		-4
3	b	2			Schrittweite		1,5
4	c	4					
5							
6							
7	X-Wert	Y-Wert			X-Wert	Y-Wert	
8	2	7,6			-4	-5,6	
9	4	10,4			-2,5	-1,625	
10	6	12,4			-1	1,9	
11	8	13,6			0,5	4,975	
12	10	14			2	7,6	
13	12	13,6			3,5	9,775	
14	14	12,4			5	11,5	
15	16	10,4			6,5	12,775	
16	18	7,6			8	13,6	
17	20	4			9,5	13,975	

Aufgabe 5.2: Erzeugen Sie eine Tabelle, aus der sich beim Eingeben der molaren Masse (in gelb unterlegten Feld) die erforderliche Einwaage zur Herstellung einer Lösung in Abhängigkeit von Volumen und Konzentration berechnen lässt. Das Ergebnis soll möglichst genau so aussehen [incl. Formatierungen, Farben, Zellenbreiten etc.]:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Molare Masse in g/mol	215			erforderliche Einwaage in Gramm						
2			Stoffmengenkonzentration der Wunschlösung [mmol/L]								
3	Volumen der Wunschlösung [mL]	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
4	50	1,075	2,15	3,225	4,3	5,375	6,45	7,525	8,6	9,675	10,75
5	100	2,15	4,3	6,45	8,6	10,75	12,9	15,05	17,2	19,35	21,5
6	150	3,225	6,45	9,675	12,9	16,125	19,35	22,575	25,8	29,025	32,25
7	200	4,3	8,6	12,9	17,2	21,5	25,8	30,1	34,4	38,7	43
8	250	5,375	10,75	16,125	21,5	26,875	32,25	37,625	43	48,375	53,75
9	300	6,45	12,9	19,35	25,8	32,25	38,7	45,15	51,6	58,05	64,5
10	350	7,525	15,05	22,575	30,1	37,625	45,15	52,675	60,2	67,725	75,25
11	400	8,6	17,2	25,8	34,4	43	51,6	60,2	68,8	77,4	86
12	450	9,675	19,35	29,025	38,7	48,375	58,05	67,725	77,4	87,075	96,75
13	500	10,75	21,5	32,25	43	53,75	64,5	75,25	86	96,75	107,5
14	550	11,825	23,65	35,475	47,9	59,125	70,625	82,375	94,4	106,875	119,25

6. Komplexe Beispiele: Elektromagnetische Strahlung Fotometrie

Aufgabe 6.1 Erstellen Sie ein Diagramm, das den...

a) Zusammenhang zwischen Wellenlänge (in nm) und Frequenz (in Hz) graphisch beschreibt. x-Achse: Wellenlänge zwischen 100 – 1000 nm. y-Achse: Frequenz

b) Zusammenhang zwischen Wellenlänge (in nm) und Energie (in J) graphisch beschreibt. x-Achse: Wellenlänge zwischen 100 – 1000 nm. y-Achse: Energie

Aufgabe 6.2 Erstellen Sie ein Diagramm zur Veranschaulichung des Lambert-Beerschen-Gesetzes. x-Achse: Konzentration von 0,01 bis 10 g/L. y-Achse: Absorbanz. ϵ_{spez} wird in einer Zelle abgefragt und ist durch Benutzer frei wählbar.