

Vorbemerkung

In den nun folgenden Abschnitten sind Aufgaben enthalten, die sie alle selbst mit Libreoffice Calc nachvollziehen sollen. Hierzu reicht eine 1 Schulstunde Computertechnik, die Sie jede Schulwoche haben, nicht aus. Sie werden die Beispiele auch daheim Nachvollziehen müssen. Ich werde in regelmäßigen Abständen ihre Fortschritte prüfen, indem ich mir die Aufgaben zeigen lasse oder Sie auffordere mir die LibreOfficeCalc-Datei zuzuschicken. Meine e-Mail-Adresse: SMA@ces.karlsruhe.de

Eine Aktuelle Version dieses Infotextes können sie stets downloaden unter www.laborberufe.de. Ordner: Computertechnik.

0. Installation von LibreOffice auf USB-Stick - Ihr Office 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.

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.

Aufgabe: Suchen Sie im Internet nach der aktuellen Version von **LibreOffice 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.

Aufgabe2: Installieren Sie auf ihrem privaten Rechner nicht reguläre Version von LibreOffice, also nicht die portable Version. Sie läuft etwas schneller.

1. Grundlegende Funktionen von LibreOffice Calc und Zellenadressierung

Totaler Anfänger und keine Lust zu lesen???? Hier ein paar youtube-Filmchen (Stichwort: „LibreOffcie Calc“) zur Einführung und grundlegenden Funktionen:

- <https://www.youtube.com/watch?v=qAqLsNPLhM>

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:

| RODUKT | | | |
|--------|--------|---------|--------|
| | 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 | | | |

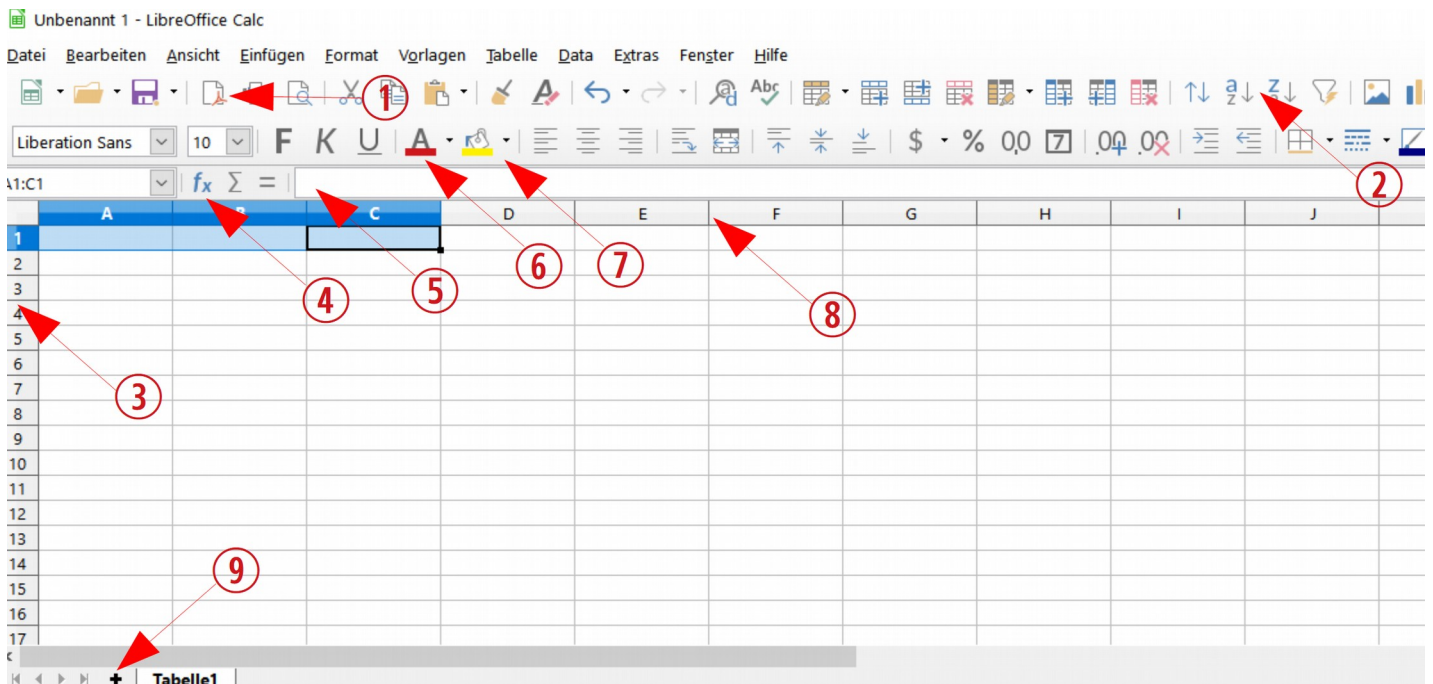
In jedem Tabellenkalkulationsprogramm gibt es auch vorgefertigte Funktionen. Sie sind über das Menü "Einfügen" oder über die Schaltfläche "fx" (siehe Abb. links, neben dem Feld in dem "G34" steht) erreichbar.

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 der Funktion **UMRECHNEN** (wenn hierbei eine Fehlermeldung erscheint, die Funktion **UMRECHNEN_ADD** auswählen!) lassen sich alle möglichen Einheiten mit nahezu beliebigen Präfixen (z.B. milli, nano, kilo, centi) ineinander umformen. Klicken Sie die Schaltfläche  (siehe Abbildung oben) an und Scrollen Sie im Funktionsassistenten zu dieser Funktion. Dort auf die Funktion Doppelklicken und auf die erforderlichen Felder verweisen:

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.

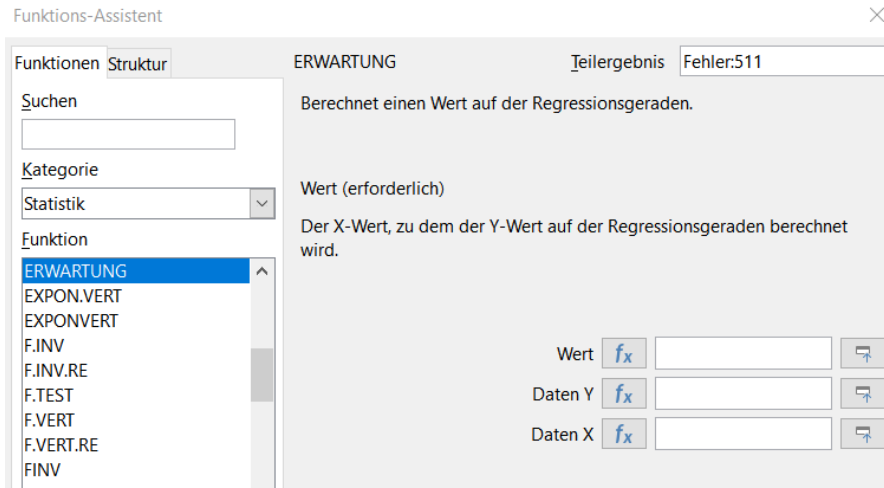
| | A | B | C |
|---|---------|-------------|---------|
| 1 | | Zahlenwert | Einheit |
| 2 | gegeben | 20 | km/h |
| 3 | Wunsch | 5,555555556 | m/s |

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

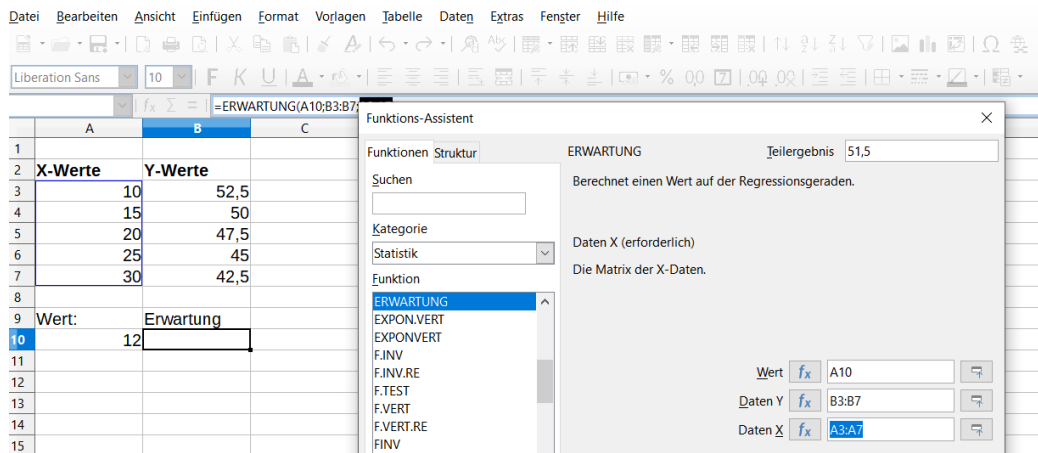
| Eigenschaft | Einheiten |
|-----------------|---|
| Masse | g , sg, lbm, u , ozm, stone, ton, grain, pweight, hweight, shweigl |
| Länge | m , mi, Nmi, in, ft, yd, ang, Pica, ell, parsec , lightyear , survey_m |
| Uhrzeit | yr, day, hr, mn, sec , s |
| Druck | Pa , atm, at, mmHg , Torr, psi |
| Kraft | 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, ft 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. Zum Aufrufen dieser Funktion gehen Sie am am besten wieder über den Funktionsassistent, Doppelklicken Sie dann auf die Funktion und füllen Sie die erforderlichen Felder.



Hierbei kann man bequem mit der Maus die Zellen direkt markieren (siehe blaues Rechteck in folgender Abbildung!):



Statt eine Kalibriergerade auf Millimeterpapier zu erstellen und das Lot grafisch zu fällen, kann man die Aufgabe das Tabellenkalkulationsprogramm viel genauer machen lassen:

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

Aufgabe 3.2.1b): Prüfen Sie bitte durch eine kleine Überschlagsrechnung dass die angezeigten Werte links in der Abbildung (0,955 und 47,05882353) plausibel sind.

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 |

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.

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 | =PRODUKT(\$B1;J2) | | | | | | | | | |
| | 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 |

6. Komplexe Beispiele: Elektromagnetische Strahlung und Fotometrie (nur wenn an der Schule schon behandelt)

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.