**Infoblatt**

**Voraussetzungen:**

* Kenntnis der Prozentrechnung aus dem Unterricht
* Mkid-Stunde *Prozentrechnung*; idealerweise haben die Schülerinnen und Schüler (SuS) die Arbeitsblätter aus dieser Stunde dabei.

**Organisatorische Vorbereitung der Stunde:**

Unterrichtsstunden in Computerräumen setzen gewisse organisatorische Vorarbeiten voraus.

* Computerraum reservieren
* „Gastzugang“ für die Mkid-Lehrkraft beantragen
* Klärung folgender Fragen:
  + Haben alle SuS einen Zugang zum Computernetz? Wissen die SuS, wie sie sich im Schulnetz einloggen können?
  + Gibt es die Möglichkeit, Dateien (z.B. mit einem Beamer) für alle sichtbar zu machen? Können die Rechner der SuS für Phasen des fragendentwickelnden Unterrichts gesperrt werden?
  + Welches Tabellenkalkulationsprogramm ist im Schulnetz installiert? Wie wird es aufgerufen?

**Ziele und Vorbemerkung:**

Im Zentrum dieser Stunde steht die Bearbeitung von Aufgaben zur Prozentrechnung mit Hilfe eines Tabellenkalkulationsprogrammes. Dies fördert ein vertieftes Verständnis dieser Aufgaben. Gleichzeitig ermöglicht die (erfolgreiche) Arbeit mit einem Tabellenkalkulationsprogramm Kompetenzerleben und besitzt daher einen hohen Motivationsgrad.

Auf den Arbeitsblättern wird jeweils das Programm *EXCEL* Bezug genommen. Selbstverständlich können die Arbeitsblätter aber auch mit anderen Tabellenkalkulationsprogrammen bearbeitet werden.

**Didaktische Überlegungen:**

In der Regel weisen SuS eine sehr große Heterogenität im Umgang mit dem Computer im Allgemeinen und mit Programmen im Besonderen auf. Dabei sollte auch unerfahrenen SuS ein Kompetenzerleben ermöglicht werden. Dies geschieht nicht dadurch, dass man am Rechner dieser SuS schnell alles selbst durchführt, sondern dadurch, dass diese SuS Schritt für Schritt bei der Bearbeitung der Aufgaben begleitet werden. Da die Betreuung unerfahrener SuS in der Regel nicht ausschließlich von der Lehrkraft geleistet werden kann, bietet sich die Einführung eines „Mastersystems“ an. Hierzu tragen sich SuS, die eine Aufgabe gut bewältigt haben, in eine Liste ein und bieten sich dadurch als Helfer an. Umgekehrt können SuS, die bei einer Aufgabe Unterstützung benötigen, einen dort eingetragenen Helfer um Hilfe bitten.

Prinzipiell ist es wünschenswert, dass alle SuS an einem eigenen Computer arbeiten können. Erfahrungsgemäß gibt es aber auch SuS, die sich allein am Computer unsicher fühlen und daher lieber in einem Zweierteam arbeiten. In diesem Fall sollte darauf geachtet werden, dass sich die beiden SuS bei der Arbeit mit dem Computer abwechseln.

Zu Beginn der Stunde müssen die SuS vermutlich in das Tabellenkalkulationsprogramm eingeführt werden. Hierzu dient das Arbeitsblatt *Tabellenkalkulation – Erstes Kennenlernen*. An manchen Schulen wird bereits in Klasse 5/6 mit einem Tabellenkalkulationsprogramm gearbeitet. In der Regel erlangen die SuS dadurch aber nur oberflächliche Kenntnisse, so dass das Bearbeiten des Arbeitsblattes trotzdem sinnvoll sein wird. Sollten wider Erwarten alle SuS über solide Kenntnisse verfügen, kann die

Bearbeitung dieses Blattes abgekürzt werden, indem die Lehrkraft lediglich die verschiedenen Arten von Einträgen sowie den Aufbau von Formeln wiederholt.

Es folgt die Bearbeitung der Aufgaben zur Prozentrechnung. Im Gegensatz zum *Prozentrechnung Arbeitsblatt 1* wird der Prozentwert hier auch als Multiplikationsaufgabe berechnet, da dies beim anschließenden Arbeitsblatt *Tabellenkalkulation – Rechnungen* der günstigere Weg ist. Da die SuS unterschiedlich lange für die Bearbeitung des Blattes brauchen, erfolgt die Besprechung nicht im Plenum. Vielmehr kontrollieren die SuS anhand ausgehängter Lösungen bzw. besprechen sich mit anderen SuS.

Das Arbeitsblatt *Tabellenkalkulation – Rechnungen* zeigt den Alltagsbezug der Prozentrechnung und von Tabellenkalkulationsprogrammen auf. Gleichzeitig machen die SuS hier erste Erfahrungen mit dem Kopieren von Formeln. Bei Aufgabe 3b) bietet sich eigentlich bereits ein absoluter Zellbezug an (Formel *= C$3\*B…*). Dies soll aus didaktischen Gründen nur thematisiert werden, falls den SuS auffällt, dass das Kopieren der Formel *=C3\*B7* nicht zu richtigen Ergebnissen führt.

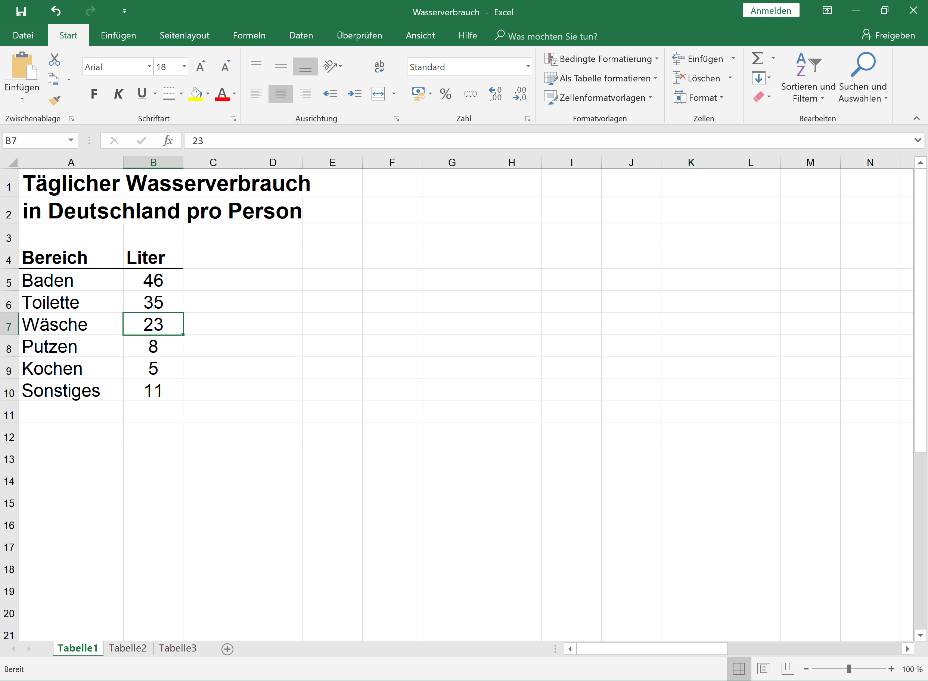
Sehr schnelle SuS können die Datei *Rechnung* derart abwandeln, dass Preise mit Mehrwertsteuer eingegeben und Preise ohne Mehrwertsteuer berechnet werden. Oft fällt es SuS dabei schwer zu erkennen, dass der Preis mit Mehrwertsteuer einem Prozentwert (119% des Preises ohne MwSt.) entspricht und nicht einem Grundwert.

Tabellenkalkulation - Erstes Kennenlernen

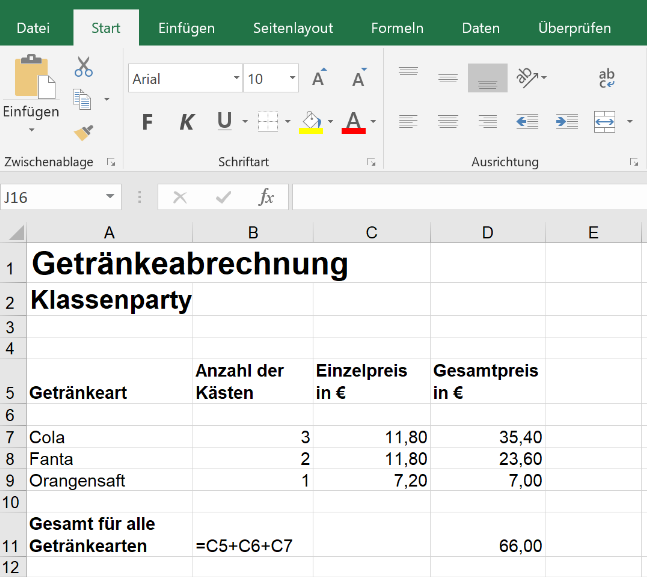
**1. Bezeichnungen**

Nach dem Öffnen des Programms *EXCEL* öffnet sich eine Arbeitsmappe, die zunächst aus 3 verschiedenen Tabellenblättern bestehen. Bei Bedarf kannst du weitere Tabellenblätter ergänzen.

**Aufgabe:**

* Öffne EXCEL und gib einige Daten ein (z.B. so wie in der Abbildung rechts). Lerne EXCEL kennen, indem du ausprobierst, was beim Klicken auf verschiedene Bereiche deiner Tabelle passiert.
* Beschrifte den EXCEL-Bildschirm. Du hast folgende Begriffe zur Verfügung: Programmzeile, Symbolleiste,

Zellzeiger für aktive Zelle, Menüzeile, Eingabefeld, Spaltennamen, Arbeitsbereich, Name der aktiven Zelle, Tabellenblatt

****2. Arten von Einträgen:**

In EXCEL gibt es verschiedene Arten von Einträgen:

*Text*

*Zahlen* (hier kann die Anzahl der Stellen nach dem Komma eingestellt werden)

*Formeln*

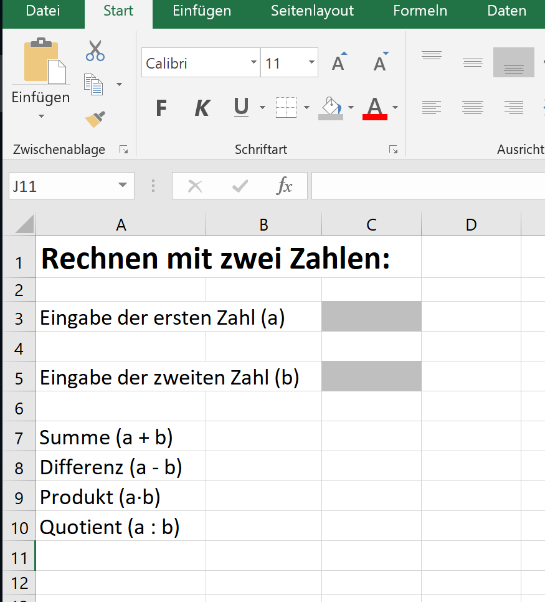
**Aufgabe:**

* Markiere die verschiedenen Arten von Einträgen mit verschiedenen Farben (z.B. Text mit rot, Zahlen ohne Stellen nach dem Komma mit grün ...)
* Fülle den Merksatz zum Aufbau von Formeln aus:

**Achtung: Eine Formel beginnt immer mit einem ……………………………**

**3. Erste Berechnungen mit Formeln**

Erstelle eine Datei wie abgebildet für die Grundrechenarten mit zwei Zahlen. Verwende dabei auch Fettdruck, verschiedene Schriftgrößen und verschiedene Hintergrundarten für die Zellen.



In Zelle C7 soll die Summe ausgegeben werden, in Zelle C8 die Differenz…

In Zelle C3 soll die erste Zahl eingegeben werden, in Zelle C5 die zweite.

Speichere die Datei unter dem Namen *Grundrechenarten.xls* ab.

Gib in Zelle C3 die Zahl 5 und in Zelle C5 die 7 ein. Berechne die Summe in Zelle C7 mit der Formel *=7+5* .

Ändere nun die erste Zahl in der Zelle C3 ab. Notiere, was dann mit der Summe in Zelle C7 passiert:

…………………………………….…………………………………………………………………………………………………………………………

Berechne nun die Summe in Zelle C7 mit der Formel *=C3+C5 .* Verändere auch hier die erste Zahl in der Zelle C3 und beobachte, was nun mit der Summe in Zelle C7 passiert.

……………………………………..…………………………………………………………………………………………………………………………

Welche Formel hältst du für besser: *=7+5*  oder *=C3+C5* ? Begründe deine Antwort.

……………………………………..…………………………………………………………………………………………………………………………

**Aufgabe:**

* Gib in den Zellen C8, C9 und C10 Formeln ein, die die Differenz bzw. das Produkt bzw. den Quotienten von zwei Zahlen berechnen. Schreibe die Formeln auf:

= C3 – C5

= C3\*C5

= C3/C5

|  |  |
| --- | --- |
|  | Formel: |
| Differenz: |  |
| Produkt: |  |
| Quotient: |  |

In der Mkid-Stunde *Prozentrechnung* wurden unter anderem die drei Grundaufgaben der Prozentrechnung wiederholt (Berechnung des Prozentwerts – Berechnung des Grundwerts – Berechnung des Prozentsatzes). Du sollst heute diese Grundaufgaben von einem Tabellenkalkulationsprogramm berechnen lassen.

**1. Berechnung des Prozentwertes:**

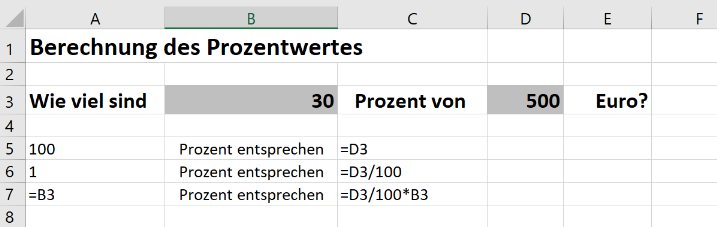
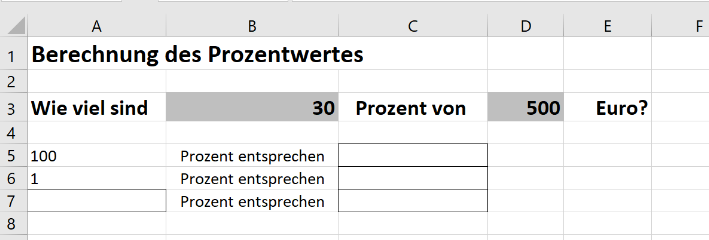
**1a) … mit dem Dreisatz**

Abb. 1 Abb. 2

**Aufgabe:**

* Mache dir bewusst, wie der Prozentwert berechnet wird (Tipp: Arbeitsblatt *Erfassung der Prozentrechnung in fünf Schritten* aus der Mkid-Stunde *Prozentrechnung*).
* Abbildung 1 zeigt eine Datei, die den Prozentwert berechnet. Man kann dazu in Zelle B3 den Prozentsatz und in Zelle D3 den Grundwert eingeben. Versuche, die Formeln in der Abbildung zu verstehen.
* Trage in den umrahmten Zellen in Abbildung 2 die Zahlenwerte ein, die mit den Formeln bei diesem Beispiel berechnet werden.
* Erstelle in EXCEL eine Datei wie in Abbildung 1 und speichere sie unter dem Namen *Prozentwert.xls* ab.

Berechne mit ihr weitere Prozentwerte und kontrolliere deine Datei, indem du diese Prozentwerte auch selbst berechnest.

**1b) … als Multiplikationsaufgabe**

30 Prozent von 500 Euro entsprechen einem Anteil: von 500 Euro. In der 6. Klasse hast du gelernt, dass solche *„*von-Aufgaben*“* als Multiplikationsaufgaben geschrieben werden können:

Beispiel: von 12 kann gerechnet werden als 12.

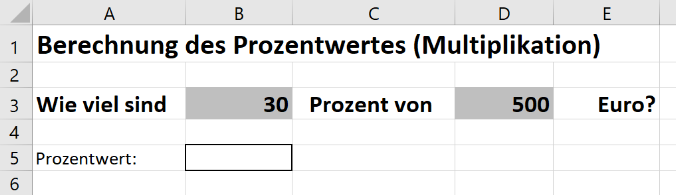
**Aufgabe:**

* Schreibe die folgenden Aufgaben als Multiplikationsaufgabe:

von 20 : …………………………………………………

von 50 : …………………………………………………

15 % von 40 : …………………………………………………

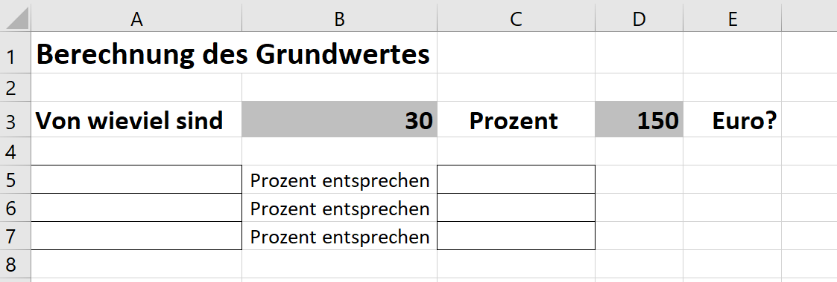


* Erstelle in EXCEL eine Datei wie in der Abbildung, die Prozentwerte als Multiplikationsaufgabe berechnet. Das Ergebnis soll in Zelle B5 ausgegeben werden.

Notiere die Formel in Zelle B5: ………………………………………..

Teste deine Datei, indem du mit ihr einige Prozentwerte berechnest.

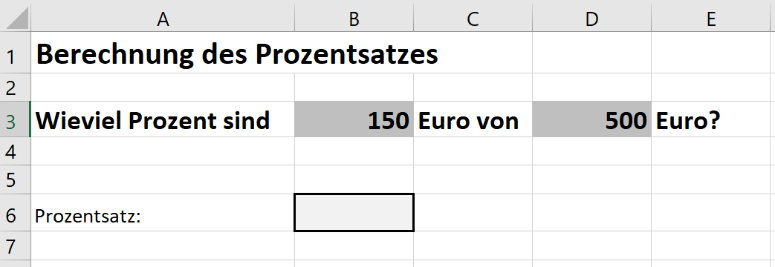
**2- Berechnung des Grundwertes:**



**Aufgabe:**

* Mache dir auch hier bewusst, wie der Grundwert berechnet wird (Tipp: Arbeitsblatt *Erfassung der Prozentrechnung in fünf Schritten* aus der Mkid-Stunde *Prozentrechnung*).
* Die Abbildung zeigt eine Datei zur Berechnung des Grundwertes. Dazu wird in Zelle B3 der Prozentsatz und in Zelle D3 der Prozentwert eingegeben. Löse die Aufgabe zunächst selbst und trage in den umrahmten Zellen die entsprechenden Zahlenwerte ein.
* Erstelle in EXCEL eine Datei, die den Grundwert berechnet, und speichere sie unter *Grundwert.xls* ab.
* Teste auch diese Datei, indem du weitere Grundwerte mit ihr berechnest.

**3. Berechnung des Prozentsatzes:**



**Aufgabe:**

* Auch hier: mache dir bewusst, wie der Prozentsatz aus dem Grundwert und dem Prozentwert berechnet wird.
* Erstelle in EXCEL eine Datei, die den Prozentsatz berechnet. Speichere sie unter *Prozentsatz.xls.*
* In Zelle B6 soll der Prozentsatz berechnet werden. Probiere dazu folgende Formeln aus und notiere jeweils, was EXCEL ausgibt:

*=B3/D3\*100* (mit der rechten Maustaste auf *Zellen formatieren* klicken und für Zelle B6 das Format *Standard* wählen):

…………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………………

*=B3/D3* (mit der rechten Maustaste auf *Zellen formatieren* klicken und für Zelle B6 das Format *Standard* wählen):

…………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………………

*=B3/D3* (mit der rechten Maustaste auf *Zellen formatieren* klicken und für Zelle B6 das Format *Prozent* wählen):

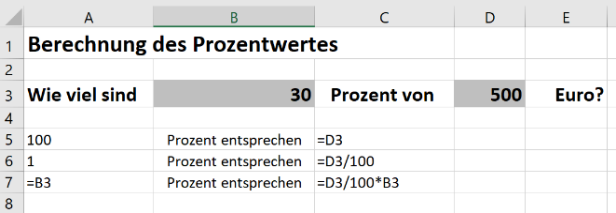
…………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………………

* Teste auch diese Datei, indem du weitere Prozentsätze mit ihr berechnest.

**1. Berechnung des Prozentwertes:**

1a) **… mit dem Dreisatz**



100 Prozent

entsprechen: Hier den Grundwert eintragen;

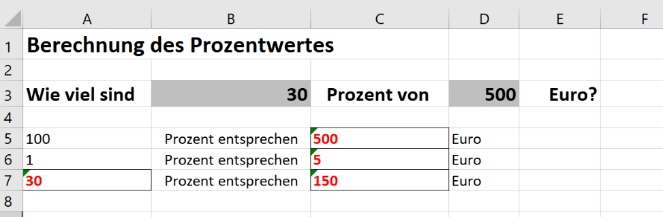
* steht in Zelle D3.

Auf 1 Prozent herunterrechnen (🡪 durch 100 dividieren).

Man kann auch z.B. auf 10% herunterrechnen!

Von 1% auf die gesuchte Prozentzahl hochrechnen.

Da diese in Zelle B3 steht, das Ergebnis aus Zelle C6 mit B3 multiplizieren.

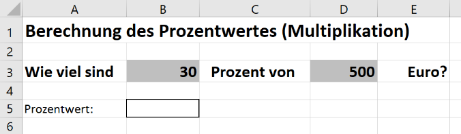


**1b) … als Multiplikationsaufgabe**

* Schreibe die folgenden Aufgaben als Multiplikationsaufgabe:

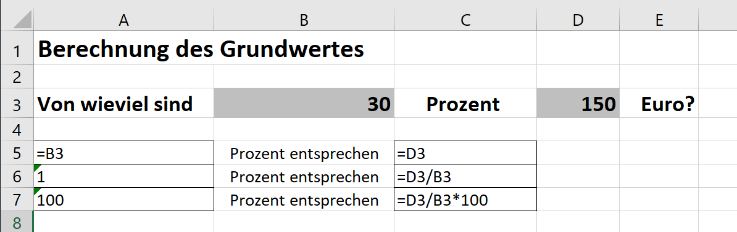
von 20 :

von 50 **:**

15 % von 40 :

* Notiere die Formel in Zelle B5: = B3/100 \* D3

**2. Berechnung des Grundwertes:**



Hier den Prozent-

satz eintragen;

* steht in Zelle B3.

Hier den Prozent-

wert eintragen;

* steht in Zelle D3.

Auf 1 Prozent herunter-

rechnen (🡪 durch den Prozent-satz B3 dividieren)

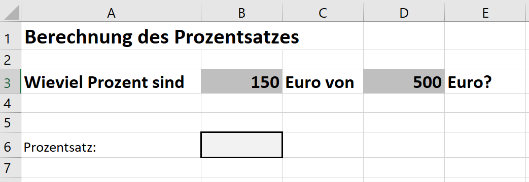
Man kann auch z.B. auf 10% herunterrechnen!

Von 1 % auf 100 %

hochrechnen

🡪 Ergebnis Aus Zelle C6 mit 100 multiplizieren.

**3. Berechnung des Prozentsatzes:**



**Aufgabe:**

* In Zelle B6 soll der Prozentsatz berechnet werden. Probiere dazu folgende Formeln aus und notiere jeweils, was EXCEL ausgibt:

*=B3/D3\*100* (mit der rechten Maustaste auf *Zellen formatieren* klicken und für Zelle B6 das Format *Standard* wählen):

Gibt im obigen Beispiel  *30*  als Ergebnis aus (entspricht dem Prozentsatz, aber ohne Prozent-zeichen!)

*=B3/D3* (mit der rechten Maustaste auf *Zellen formatieren* klicken und für Zelle B6 das Format *Standard* wählen):

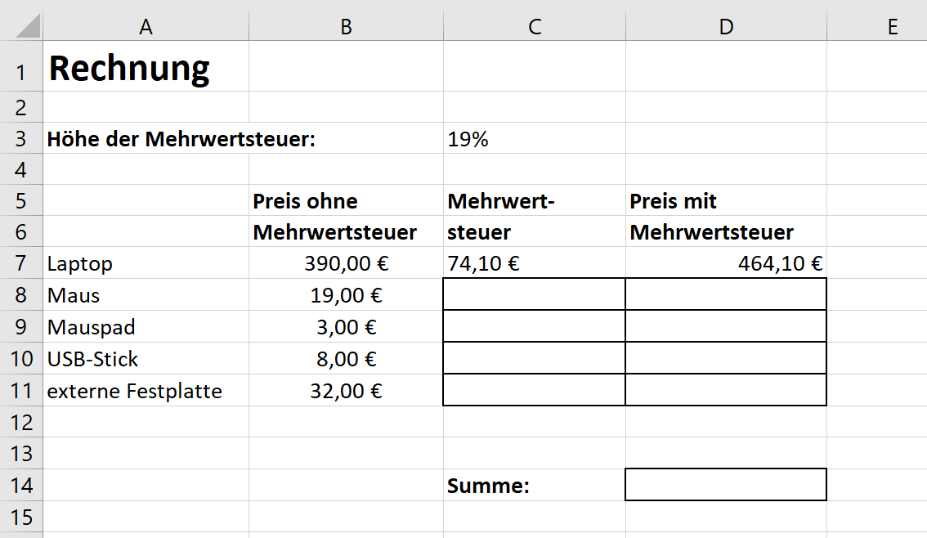
Gibt im obigen Beispiel  *0,3*  als Ergebnis aus (entspricht dem Prozentsatz als Dezimalzahl!)

*=B3/D3* (mit der rechten Maustaste auf *Zellen formatieren* klicken und für Zelle B6 das Format *Prozent* wählen):

Gibt im obigen Beispiel  *30 %*  als Ergebnis aus (entspricht dem Prozentsatz mit Prozentzeichen!)

Rechnungen ohne und mit Mehrwertsteuer

Viele Fachgeschäfte erstellen Rechnungen mit EXCEL. Beim Verkauf einer Ware wird die *Mehrwertsteuer* fällig. Sie beträgt in Deutschland zurzeit 19 % und muss vom Kunden bezahlt werden.



**Aufgabe 1:**

* Erstelle die abgebildete Rechnung eines Computerladens in EXCEL und speichere sie unter *Rechnung.xls* ab.

**Achtung**: Das Euro-Zeichnen musst du nicht eingeben: Gib die Zahlen ein. Klicke dann die Zellen mit der rechten Maustaste an. Wähle bei *Zellen formatieren* das Format *Währung* (Euro). Nun erscheint überall das Euro-Zeichen.

* Lass die Zahlen in den umrandeten Zellen mit Formeln berechnen. Schreibe die Formeln auf:

Formel in Zelle C8: ………………………………………………………………………………………

Formel in Zelle C9: ………………………………………………………………………………………

Formel in Zelle D8: ………………………………………………………………………………………

Formel in Zelle D14: …………………………………………………………………………………….

C8: = ∙ B8 C9: = ∙ B9 D8: = B8 + C8 oder = ∙ B8 D14: = D7+D8+D9+D10\*D11

**Aufgabe 2: Kopieren von Formeln**

* Lösche zunächst die Einträge in den Zellen C8 – D11.
* Formeln können in EXCEL kopiert werden.

(Wie im Textverarbeitungsprogramm: Formel markieren, Menü *Bearbeiten – Kopieren – Einfügen* bzw. über die Symbolleiste).

Kopiere die Formel in Zelle C7 und füge sie in den Zellen C8, C9 ... ein.

Notiere, was EXCEL jetzt in den Zellen C8, C9 ... ausgibt: ....................................................................

Versuche, eine Erklärung dafür zu finden. (Welche Formel hat EXCEL in den Zellen C8, C9 ...) eingetragen?

..............................................................................................................................................................

..............................................................................................................................................................

* Fülle Spalte D aus, indem du die Formel in Zelle D7 kopierst und diese in D8-D11 einfügst.

**Aufgabe 3: Erweiterungen**

3a) Manche Geschäfte gewähren ihren Kundinnen und Kunden einen Preisnachlass von einigen Prozent (bezogen auf den Preis mit Mehrwertsteuer), wenn die Rechnung innerhalb eines bestimmten Zeitraumes bezahlt wird. Man nennt dies Skonto. In der Rechnung steht dann beispielsweise „2% Skonto bei Zahlung innerhalb von 14 Tagen nach Rechnungseingang“.

Ergänze deine Datei so, dass auch der Preis mit Skonto von 2% berechnet wird.

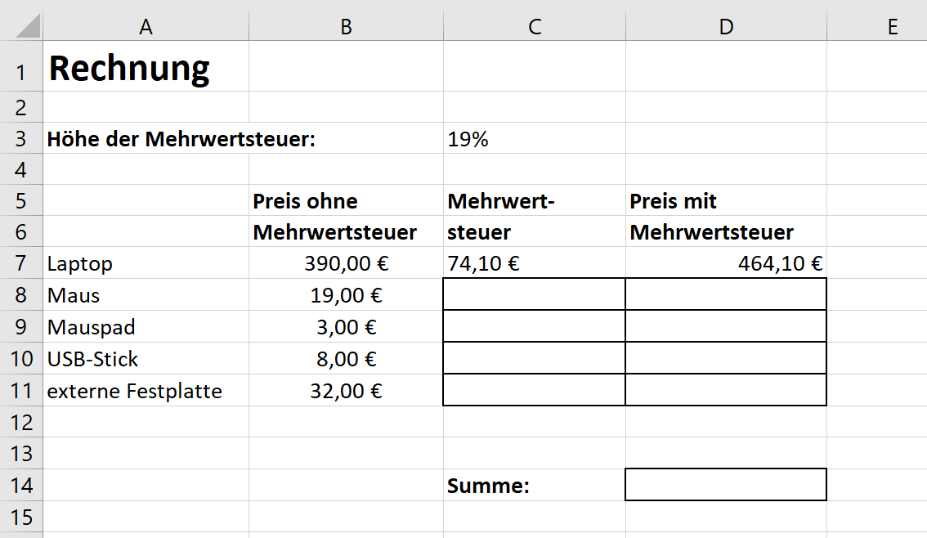
3b) In anderen Ländern gibt es andere Prozentsätze für die Mehrwertsteuer. So beträgt der Mehrwertsteuersatz in Österreich oder Frankreich derzeit 20%.

Ändere deine Datei so ab, dass sich die Rechnungen automatisch anpassen, wenn du in Zelle C3 einen anderen Mehrwertsteuersatz eingibst.

Tipp: Verwende in deinen Formeln die Zellbezeichnung C3.

Rechnungen ohne und mit Mehrwertsteuer

Viele Geschäfte erstellen Rechnungen mit EXCEL. Beim Verkauf einer Ware wird die *Mehrwertsteuer* fällig. Sie beträgt in Deutschland zurzeit 19 % und muss vom Kunden bezahlt werden.



**Aufgabe 1:**

* Erstelle die abgebildete Rechnung eines Computerfachgeschäfts in EXCEL und speichere sie unter *Rechnung.xls* ab.

**Achtung**: Das Euro-Zeichnen musst du nicht eingeben: Gib die Zahlen ein. Klicke dann die Zellen mit der rechten Maustaste an. Wähle bei *Zellen formatieren* das Format *Währung* (Euro). Nun erscheint überall das Euro-Zeichen.

* Lass die Zahlen in den umrandeten Zellen mit Formeln berechnen. Schreibe die Formeln auf:

Formel in Zelle C8: ………………………………………………………………………………………

Formel in Zelle C9: ………………………………………………………………………………………

Formel in Zelle D8: ………………………………………………………………………………………

Formel in Zelle D14: …………………………………………………………………………………….

C8: =0,19\*B8 C9: =0,19\*B9 D8: =B8 + C8 oder =1,19\*B8 D14: = D7+D8+D9+D10\*D11

**Aufgabe 2: Kopieren von Formeln**

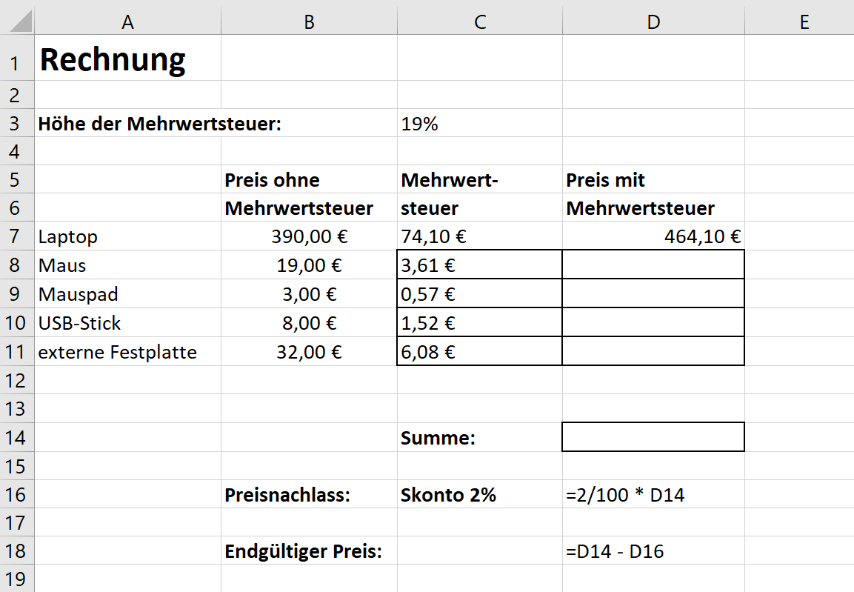
* Welche Formel hat EXCEL in den Zellen C8, C9 ... eingetragen?

In C8: = In C9: =

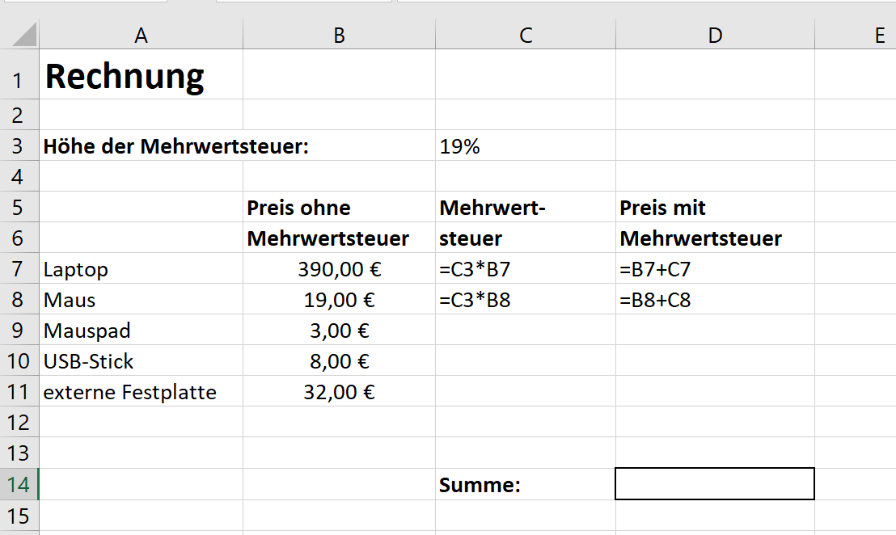
Wenn man eine Formel kopiert und eine Zeile weiter unten wieder einfügt, passen sich die Zellnamen an: aus der Zelle B7 wird dann die Zelle B8 …

**Aufgabe 3: Erweiterungen**

3a) Ergänze deine Datei so, dass auch der Preis mit Skonto von 2% berechnet wird.



3b) Ändere deine Datei so ab, dass sich die Rechnungen automatisch anpassen, wenn du in Zelle C3 einen anderen Mehrwertsteuersatz eingibst.



**Verlaufsplan**

SuS … Schülerinnen und Schüler L … Lehrerin bzw. Lehrer AB … Arbeitsblatt

EA … Einzelarbeit PA … Partnerinnen- bzw. Partnerarbeit FEU … fragendentwickelnder Unterricht

Die Zeitangaben dienen nur zur groben Orientierung!

Bei guten Vorkenntnissen der SuS kann Phase 2 gekürzt werden.

Je nach zur Verfügung stehender Zeit bzw. Unterrichtsverlauf 5. – 7. Phase kurzhalten oder weglassen.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Phase / Zeit** | **L / SuS** | **Medien** |
| **1. Einstieg**  FEU  5 Min. | Abfragen der Vorerfahrung: Kennt ihr ein Tabellen­kalkulations­programm? Habt ihr schon mit einem solchen Programm gearbeitet? Was kann man damit tun? |  |
| **2. Erarbeitung 1**  EA / PA  15 Min. | SuS bearbeiten das AB ***Tabellenkalkulation – Erstes Kennenlernen***.  L unterstützt bei Schwierigkeiten. | AB  Computer |
| **3. Ergebnis 1**  FEU  5 Min. | Besprechung der wichtigen Punkte des ABs:   * Aufbau von Formeln (Gleichheitszeichen) * Vorteil von Formeln mit Zellbezug   L demonstriert ggf. anhand einer Datei und mit Beamer. | AB  Evtl. Beamer |
| **4. Erarbeitung 2 + Ergebnis 2**  EA / PA  20 – 25 Min. | SuS bearbeiten das AB  ***Tabellenkalkulation – Prozentrechnung***.  Bei Schwierigkeiten Unterstützung durch L und andere SuS („Mastersystem“).  SuS kontrollieren ihre Datei mit Hilfe ausgehängter Lösungen. | AB  Computer  ausgehängte Lösungen |
| **5. Erarbeitung 3**  EA / PA  15 - 20 Min. | SuS bearbeiten das AB ***Tabellenkalkulation – Rechnungen***  (soweit sie kommen).  SuS kontrollieren ihre Datei mit Hilfe ausgehängter Lösungen. | AB  Computer  ausgehängte Lösungen |
| **6. Ergebnis 3**  FEU  5 Min. | SuS stellen ihre Datei (mit Hilfe des Beamers) vor   * Wie lauten die Formeln? * Was passiert beim Kopieren von Formeln? | Computer  Beamer |
| **7. optional: Vertiefung**  EA / PA | Abwandlung der Datei *Rechnung:* Preise sollen mit Mehrwertsteuer eingegeben und die Preise ohne Mehrwertsteuer berechnet werden. | Computer |