**Infoblatt**

**Voraussetzung** ist, dass die Unterrichtseinheit *Prozentrechnung* im Regelunterricht behandelt wurde, neben der Umwandlung von Bruch- bzw. Dezimalschreibweise in Prozentschreibweise bei Anteilen insbesondere die Lösung der **drei Grundaufgaben**:

1. Grundaufgabe: Berechnung des Prozentsatzes (das ist ein Anteil!) mithilfe der Division *Prozentwert geteilt durch Grundwert*

2. Grundaufgabe: Berechnung des Prozentwertes aus dem Prozentsatz und dem Grundwert mithilfe eines *Dreisatzes*: Von der Vielheit zur Einheit und dann zur – anderen – Vielheit.

3. Grundaufgabe: Berechnung des Grundwertes aus dem Prozentsatz und dem Prozentwert mithilfe eines *Dreisatzes*: Von der Vielheit zur Einheit und dann zur – anderen – Vielheit.

Die drei Grundaufgaben am Beispiel:

* 1. Grundaufgabe – Prozentsatz gesucht:  
  Wie viel Prozent sind 150 € von 500 €?   
  Lösung: 150/500 = 3/10 = 0,3 = 30%
* 2. Grundaufgabe – Prozentwert gesucht:  
  Wie viel sind 30% von 500 €?   
  Lösung: 100 %500 €, 1 %5 €; 30 %150 € (Tabelle bzw. drei Zeilen und beschriftete Multiplikationspfeile links und rechts außen „:100“ und „·30“)
* 3. Grundaufgabe – Grundwert gesucht:  
  30% eines Geldbetrages sind 150 €. Wie groß ist der Geldbetrag?   
  Lösung: 30 %150 €, 1 %5 €; 100 %500 € (Tabelle bzw. drei Zeilen und beschriftete Multiplikationspfeile links und rechts außen „:30“ und „·100“)

**Didaktische Überlegungen:**

Unterrichtserfahrungen belegen, dass für die Schülerinnen und Schüler, die nicht der oberen Leistungsgruppe angehören, die Anwendung des Dreisatzes bei den Grundaufgaben 2 und 3 angezeigt ist. Dieser erscheint gegenüber einer Anwendung der Formel *Prozentwert = Grundwert mal Prozentsatz* ggf. mit der entsprechenden Umstellung zwar umständlich, dafür können die Schülerinnen und Schüler jeden Dreisatz-Schritt inhaltlich deuten. Im Hinblick auf die dauerhafte Verfügbarkeit der Lösungsstrategie kann man deshalb sagen „Die Formel vergeht, der Dreisatz besteht.“

Beim Berechnen des Prozentsatzes verzichtet man allerdings auf den Dreisatz und vertraut auf die bekannte Anwendung der Berechnung von Anteilen (später auch: relative Häufigkeiten). Damit stehen bei der Dreisatzanwendung die Prozentsätze immer links, die Größen immer rechts.  
Weiterführende Überlegungen wie z.B. die Erhöhung eines Wertes um p% als Multiplikation mit 1+p% im Hinblick auf die Zinseszinsformel werden hier nicht thematisiert und bleiben den nachfolgenden Klassen vorbehalten.

Desgleichen wird die Problematik des Begriffs *Prozentpunkte* nicht thematisiert.   
Am Beispiel: Erhöht sich ein Anteil von 40% auf 50%, so erhöht er sich um 25% (relative Änderung) oder um 10 Prozentpunkte (absolute Änderung).

**Arbeitsblätter**

* Arbeitsblatt 1: Erarbeitung der Struktur des Themas Prozentrechnung, Lückentext
* Arbeitsblatt 2: Die drei Grundaufgaben schriftlich rechnen – ohne Taschenrechner!   
  Lösungswort: HELSINKI
* Arbeitsblatt 3: Kopfrechnen mit den Anteilen zu einfachen Prozentsätzen   
  Lösungswort: BEACHVOLLEYBALL
* Arbeitsblatt 4: Erhöhungen und Vergleiche  
  Lösungswort: AMEISENBÄR

**Struktur**

Am Beispiel der Prozentrechnung soll vor einem spielerischen Üben (Arbeitsblätter mit Lösungswort ☺) zunächst exemplarisch erarbeitet werden, wie man bei der **Strukturierung**\* **eines mathematischen Sachverhaltes** vorgehen kann – **5 Schritte**, s.u.

\* Auf dem Arbeitsblatt 1: „Erfassung der Prozentrechnung in 5 Schritten“

Ein Transfer in außermathematische Gebiete ist nicht ausgeschlossen.

**1. Worum es geht:**

Es werden Anteile von einer Größe betrachtet.   
„Prozent“ heißt „Hundertstel“, z.B. „30%“ bedeutet also „30 Hundertstel“

**2. Begriffe:**

Prozentwert, Grundwert, Prozentsatz

**3. Zusammenhänge / Grundaufgaben:**

Prozentsatz = Prozentwert geteilt durch Grundwert (1. Grundaufgabe)  
Dreisatz mit drei Zeilen (2. und 3. Grundaufgabe)

100%Grundwert ProzentsatzProzentwert

1%…….. 1%…….. (ggf. ein anderer „günstiger“ Prozentsatz)

ProzentsatzProzentwert 100%Grundwert

**4. Schwierigkeiten:**

* **Identifikation des Grundwertes**  
  **Tipp:** Wie viel % sind 3 € von 4 €? Wie viel % sind 5 € von 4 €? Das Wörtchen „von“ deutet auf den Grundwert.  
  **Tipp:** Wie viel % sind 3 € weniger als 4 €? Wie viel % sind 5 € mehr als 4 €?  
  Das Wörtchen „als“ deutet bei Veränderungen auf den Grundwert.  
  **Denkfalle:** die Erhöhung eines Wertes um p% und die anschließende Verringerung des Ergebnisses um p% führt nicht zum Ausgangswert!   
  Beispiel: Aus 100 € werden bei einer Erhöhung um 50% dann 150 €, bei einer Verringerung dieser 150 € um wieder 50% erhält man nur noch 75 € und eben nicht 100 €.
* **Zuordnung Prozentwert zum richtigen Prozentsatz**  
  **Denkfalle** in folgendem Beispiel: Der Preis eines Mantels wurde im Schlussverkauf um 35% reduziert. Er kostet jetzt nur noch 130 €. Wie viel € kostete der Mantel ursprünglich?  
  Der Ansatz „35% 130 €“ ist falsch, „65% 130 €“ ist richtig, der Mantel kostet noch 65% des ursprünglichen Preises.
* Die **Regel** „Von zwei gegebenen Werten ist der kleinere immer der Prozentwert, der größere der Grundwert“ **versagt** bei Prozentsätzen, die größer als 100% sind.
* ggf. rechentechnischer Art u.a.

**5. Weiterführende Aufgaben:**

* Prozentsätze über 100%
* Ermittlung des zum Prozentwert zugehörigen Prozentsatzes

**Erfassung der Prozentrechnung in 5 Schritten**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Schritt:** | **Beispiel:** | **Allgemein:** |
|  |  |  |
| **1. Worum es geht** | Schlussverkauf:  30% Rabatt auf einen Fernseher für 500 € | Anteile von einer Größe; „Prozent“ heißt „.….……………..…….…….…….……….…….….…….…….…….…….….“,  z.B. „30%“ bedeutet also  „.….…….…….…….……………………………………………..…….…….….…….…….…….…….…“ |
| **2. Begriffe** | 30% … .………..…….…….……………..….…….……….…….….…….…….…….…….… 150 € … .………………..……..…….…….…….…….……….…….….…….…….…….……  500 € … .……………………....…….…….…….…….……….…….….…….…….…….…… | .………..…….…….……………..….…….……….…….….…….…….…….…….… = .………..…….…….…….…….……….…….….…….…….…….……  .………..…….…….……………..….…….……….…….….…….…….…….…….… = .…………………………………….…..…….…….………….……….…….….…….…….…… .………..…….…….……………..….…….……….…….….…….…….…….…….… = .………..…….…….…….…….……….…….….…….…………………………………….…… |
| **3. Zusammenhänge/  Grundaufgaben** | Berechne den Rabatt.  100% 500 €  1%  .………..…….…… €   30 %  .…… ….….…….…….…….…… € | Dreisatz  100% .………..…….…….…….…….……….…….….…….…….…….……  1%  … .………..…….…….…….…….……….…….….…….…….…….……  .………..…….…….…….…….……….…….….…….…….…….…… |
|  | 30% von ?? € sind 150 €  …..………..…….… .….…….……….…….….…….…….…….……  .…….…….……  .……….….…….…….…….……  .………..…….….…….…….……  .……….…….……….…….….…….…….…….…… | Dreisatz  .…….…….…….…… .…………………………………………..…….…….…….…….……….…….….…….…….…….……  .…..…….……  .……….…….…… .…..….…….…….…….……  .…………....…….…….…….…….……….…….….…….…….…….…… |
|  | Wie viel % sind 150 € von 500 €?  .……….…….……….…….….………………………………………………………………………………………….…….…….…… | .  .  …………………………………..……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………. |
| **4. Schwierigkeiten** |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| **5. Weiterführende Aufgabenstellungen** | Preiserhöhung um 25%, neuer Preis: 500 €.  Alter Preis?  .….…….….…….…….…….…… .….……….…….….…….…….…….……  .……….…….…….  .……….…….…….……  .……….…….……….…….……… .……….…….……….…….….….…….……  Probe: .………………………………………………………………….…….…….……….…….….…….…….…….……  .……………………………………………………………………………………………………………………….…….…….……….…….….…….…….…….…… | Prozentsätze über 100% |

**Erfassung der Prozentrechnung in 5 Schritten**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Schritt:** | **Beispiel:** | **Allgemein:** |
|  |  |  |
| **1. Worum es geht** | Schlussverkauf:  30% Rabatt auf einen Fernseher für 500 € | Anteile von einer Größe; „Prozent“ heißt „Hundertstel“,  z.B. „30%“ bedeutet also  „30 Hundertstel“ |
| **2. Begriffe** | 30% … Prozentsatz 150 € … Prozentwert  500 € … Grundwert | Prozentsatz = Anteil  Prozentwert = wie viel das ist Grundwert = alles (= 100%) |
| **3. Zusammenhänge/  Grundaufgaben** | Berechne den Rabatt.  100% 500 €  1%  5 € *<Pfeile>*  30 %  150 € | Dreisatz  100% Grundwert  1%  … Prozentsatz  Prozentwert |
|  | 30% von ?? € sind 150 €  30% 150 €  1%  5 € *<Pfeile>* 100 %  500 € | Dreisatz  … % Prozentwert  1%  …… 100%  Grundwert |
|  | Wie viel % sind 150 € von 500 €? | .  .  Prozentsatz =  . |
| **4. Schwierigkeiten** | Wie erkennt man den Grundwert? | In Texten z.B. nach „von“ oder „als“. |
|  | *<ggf. weitere>* |  |
|  |  |  |
| **5. Weiterführende Aufgabenstellungen** | Preiserhöhung um 25%, neuer Preis: 500 €.  Alter Preis?  125% 500 €  1%  4 € *<Pfeile>* 100 % 400 €  Probe: 25% von 400 € sind 100 €, passt ☺ | Prozentsätze über 100% |

**Berechne** und **kringle** die richtige Antwort ein. Wenn du die zugehörigen Buchstaben in die **richtige Reihenfolge** bringst, so ergibt sich der **Name einer europäischen Stadt**.

|  |  |
| --- | --- |
| 1.) Wie viel sind 9% von 900 €?  90 € (**D**) 100 € (**R**) 81 € (**S**) 891 € (**T**) | Rechnung:  ………………………………  ………………………………  ………………………………  ………………………………  ………………………………  ……………………………… |

|  |  |
| --- | --- |
| 2.) Wie viel sind 12% von 300 g?  35 g (**W**) 6 g (**P**) 36 g (**H**) 25 g (**O**) | Rechnung:  ………………………………  ………………………………  ………………………………  ………………………………  ………………………………  ……………………………… |

|  |  |
| --- | --- |
| 3.) Wie viel sind 2% von 8 km? Gib in m an.  4 km (**E**) 200 m (**U**) 0,16 km (**V**) 160 m (**I**) | Rechnung:  ………………………………  ………………………………  ………………………………  ………………………………  ………………………………  ……………………………… |

|  |  |
| --- | --- |
| 4.) 27% eines Guthabens sind 540 €.  Wie groß ist das Guthaben?  20 € (**A**) 2000 € (**K**) 2700 € (**C**) 345,50 € (**M**) | Rechnung:  ………………………………  ………………………………  ………………………………  ………………………………  ………………………………  ……………………………… |

|  |  |
| --- | --- |
| 5.) Der Preis eines Mantels wurde im Schlussverkauf um 15% reduziert. Man spart beim Kauf damit 45 €.  Was kostet der Mantel jetzt?  60 € (**G**) 675 € (**S**) 300 € (**E**) 255 € (**L**) | Rechnung:  ………………………………  ………………………………  ………………………………  ………………………………  ………………………………  ……………………………… |

|  |  |
| --- | --- |
| 6.) Der Preis eines Mantels wurde im Schlussverkauf um 35% reduziert. Er kostet jetzt nur noch 130 €.  Wie viel € kostete der Mantel ursprünglich?   165 € (**C**) 70 € (**T**) 230 € (**E**) 200 € (**N**) | Rechnung:  ………………………………  ………………………………  ………………………………  ………………………………  ………………………………  ……………………………… |

|  |  |
| --- | --- |
| 7.) Wie viel % sind 16 Liter von 400 Liter?  4% (**L**) 16% (**R**) 40% (**P**) 384 % (**Ä**) | Rechnung:  ……………………………………………………………………………..……………………………… ……… |

|  |  |
| --- | --- |
| 8.) Wie viel % sind 18 Personen von 144 Personen?  8% (**K**) 18% (**A**) 12,5% (**I**) 15% (**L**) | Rechnung:  ……………………………………………………………………………..……………………………… ……… |

Buchstaben: ………………………………………………………..………………………..……… … Lösungswort: ………………………………………………………………..……………………………… …

Für **einfache Prozentsätze** kann man den **Prozentwert** oft **im Kopf ausrechnen**.

10% sind oder , du musst also den Grundwert nur durch 10 teilen („Komma 1 Stelle nach links“)

20% sind oder , du musst also den Grundwert nur durch 5 teilen („durch 10 und verdoppeln“)

25% sind oder , du musst also den Grundwert nur durch 4 teilen („zweimal halbieren“)

30% sind oder , du musst den Grundwert durch 10 teilen und anschließend mit 3 multiplizieren

50% sind oder , du musst also den Grundwert nur halbieren.

**Berechne** im Kopf und **kringle** die richtige Antwort ein. Wenn du die zugehörigen Buchstaben in die **richtige Reihenfolge** bringst, so ergibt sich eine **Sportart**.

1.) Wie viel sind 25% von 600 €? 24 € (**S**) 150 € (**E**) 625 € (**L**) 200 € (**T**)

2.) Wie viel sind 50% von 374 €? 177 € (**W**) 182 € (**Ü**) 187 € (**L**) 192 € (**K**)

3.) Wie viel sind 10% von 657 kg? 6570 kg (**P**) 647 kg (**R**) 65,7 kg (**O**) 6,57 kg (**N**)

4.) Wie viel sind 20% von 340 €? 320 € (**F**) 68 € (**H**) 17 € (**A**) 78 € (**S**)

5.) Wie viel sind 30% von 600 €? 180 € (**B**) 200 € (**K**) 630 € (**Ö**) 570 € (**M**)

6.) Wie viel sind 70% von 70 €? 49 € (**A**) 10 € (**L**) 490 € (**P**) 0 € (**D**)

7.) Wie viel sind 75% von 6 g? 4 g (**L**) 4,5 g (**E**) 1,5 g (**D**) 1,2 g (**Z**)

8.) Wie viel sind 25% von 0,4 ml €? 0,25 ml (**T**) 0,1 ml (**B**) 0,04 ml (**N**) 1,6 ml (**H**)

9.) Wie viel sind 50% von 0,16 km? 0,8 km (**D**) 8 m (**S**) 80 m (**L**) 50 m (**V**)

10.) Wie viel sind 90% von 90 €? 100 € (**Ü**) 90 € (**B**) 81 € (**C**) 1 € (**E**)

11.) 25% eines Betrages sind 24 €. Wie groß ist der Betrag? 6 € (**O**) 96 € (**L**) 0,96 € (**G**) 92 € (**M**)

12.) 50% eines Betrages sind 13,70 €. Wie groß ist der Betrag?

6,85 € (**C**) 6,35 € (**N**) 26,40 € (**S**) 27,40 € (**A**)

13.) 10% eines Betrages sind 0,3 €. Wie groß ist der Betrag? 3 € (**L**) 3 ct (**H**) 30 ct € (**P**) 1,3 € (**K**)

14.) 75% eines Betrages sind 6 €. Wie groß ist der Betrag? 4,50 € (**T**) 9 € (**G**) 8 € (**V**) 4 € (**L**)

15.) 30% einer Strecke sind 30 m. Wie lang ist die Strecke? 100 m (**Y**) 30 m (**Q**) 90 m (**D**) 1 km (**S**)

Buchstaben: ………………………………………………………..………………………..……… … Lösungswort: ………………………………………………………………..……………………………… …

**Berechne** im Kopf und **kringle** die richtige Antwort ein. Wenn du die zugehörigen Buchstaben in die **richtige Reihenfolge** bringst, so ergibt sich ein **Tiername**.

1.) Luca hat viele Smarties. Er verschenkt ein Viertel davon. Wie viel % seiner Smarties behält er?

40% (**K**) 25% (**P**) 75% (**S**) 0,75% (**A**)

2.) Luca hat viele Smarties. Er verschenkt 20% davon. Welchen Bruchteil seiner Smarties behält er?

ein Zwanzigstel (**S**) ein Achtzigstel (**B**) ein Fünftel (**T**) vier Fünftel (**M**)

3.) Luca hat viele Smarties. Er bekommt sogar noch welche dazu, nämlich 10% der Smarties, die er schon hatte. Wie viel % seiner bisherigen Smarties hat er jetzt?

10% (**F**) 110% (**E**) 11% (**A**) 111% (**W**)

4.) Ein Laptop kostete bisher 600 €. Der Preis wurde um 25% erhöht. Was kostet der Laptop jetzt?

150 € (**M**) 450 € (**D**) 750 € (**R**) 625 € (**Z**)

5.) Ein Laptop kostete bisher 600 €. Der Preis wurde um 25% erhöht. Wie viel % des ursprünglichen Preises kostet der Laptop jetzt?

625% (**K**) 75% (**I**) 125% (**A**) 150% (**G**)

6.) Der Preis eines Laptops wurde um 25% erhöht. Er kostet jetzt 1000 €. Was kostete er vorher?

750 € (**J**) 800 € (**I**) 925 € (**T**) 900 € (**H**)

7.) Anna hat 100 €. Felix hat 125 €. Wie viel € hat Felix mehr als Anna?

25 € (**N**) 100 € (**Ö**) 125 € (**B**) 225 € (**R**)

8.) Anna hat 100 €. Felix hat 125 €. Wie viel % hat Felix mehr als Anna?

125% (**C**) 100% (**H**) 25% (**E**) 225% (**O**)

9.) Anna hat 100 €. Felix hat 125 €. Wie viel € hat Anna weniger als Felix?

225€ (**S**) 100 € (**N**) 125 € (**K**) 25 € (**B**)

10.) Anna hat 100 €. Felix hat 125 €. Wie viel % hat Anna weniger als Felix?

25% (**V**) 20% (**Ä**) 5% (**G**) 100% (**R**)

Buchstaben: ………………………………………………………..………………………..……… … Lösungswort: ………………………………………………………………..……………………………… …

**Verlaufsplan**

SuS … Schülerinnen und Schüler L … Lehrerin bzw. Lehrer

EA … Einzelarbeit PA … Partnerinnen- und Partnerarbeit FEU … fragendentwickelnder Unterricht

Die Zeitangaben dienen nur zur groben Orientierung!

Je nach zur Verfügung stehender Zeit bzw. Unterrichtsverlauf wird man die 3. und 4. Phase kurz halten oder weglassen.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Phase / Zeit** | **L / SuS** | **Medien** |
|  |  |  |
| **1. Einstieg**  FEU 15 Min. | L stellt das Thema vor:  *Wie man die Prozentrechnung in 5 Schritten erfassen kann – anschließend spielerisches Üben*  L und SuS besprechen das Arbeitsblatt 1 und füllen gemeinsam die Lückentexte aus.  L holt möglichst viele Eintragungen von den SuS.  Der Punkt 4. „Schwierigkeiten“ wird noch offen gelassen und nach ggf. gemachten Erfahrungen ausgefüllt | Arbeits­blatt 1 |
| **2. Erarbei­tung I**  EA / PA 20 Min. | SuS bearbeiten das Arbeits­blatt 2 und suchen das Lösungswort, ggf. gibt L Tipps („Stadt liegt in Nordeuropa“) Lösungswort: **HELSINKI**  L lobt, beobachtet und berät zurückhaltend. | Arbeits­blatt 2 |
| **3. Erarbei­tung II**  FEU und EA / PA  25 Min. | L fragt SuS nach den Anteilen einfacher Prozentsätze und schreibt die an die Tafel:   10% = 1/10; 20% = 1/5; 25% = 1/4;  30% = 3/10; 40% = 2/5; 50% = 1/2;  60% = 3/5; 70% = 7/10; 75% = 3/4;  80% = 4/5; 90% = 9/10; 100% = 1  L klappt die Tafel zu und fragt die SuS ab (vorwärts und rückwärts).  SuS sollten diese Gleichheiten auswendig können!  L macht vorab mündlich ein paar Beispiele im Stil des Arbeitsblattes 3 und gibt dabei Kopfrechentipps:   * geteilt durch 10 = rechts eine Null streichen bzw. das Komma um eine Stelle nach links rücken * geteilt durch 5 = geteilt durch 10 und anschließend verdoppeln * geteilt durch 4 = zweimal halbieren   Jetzt erst teilt L das Arbeits­blatt 3 aus.  SuS bearbeiten das Arbeits­blatt 3 und suchen das Lösungswort, ggf. gibt L Tipps („Mannschaft mit zwei Personen.“); Lösungswort: **BEACHVOLLEYBALL**  L lobt, beobachtet und berät zurückhaltend. | Arbeits­blatt 3 |
| **4. Erarbei­tung III**  EA / PA 15 Min. | SuS bearbeiten das Arbeits­blatt 4 und suchen das Lösungswort, ggf. gibt L Tipps („Tier hat einen Rüssel.“)  Lösungswort: **AMEISENBÄR**  L lobt, beobachtet und berät zurückhaltend. | Arbeits­blatt 4 |
| **5. Reflexion**  FEU 10 Min. | Der Punkt 4. „Schwierigkeiten“ wird nach ggf. gemachten Erfahrungen ausgefüllt. | Arbeits­blatt 1 |