

## 8.9 - Taxifahrt

1. Die Taxitarife in Essen (Stand Februar 2002) gibt die folgende Tabelle wieder:

**Tagsüber von 6h bis 22h (Normaltarif)**

Gefahrene Strecke	Preis
Bis 10 km	1,33 € pro km
Ab dem 11. km	1,25 € pro km

**Nachts von 22h bis 6h (Nachttarif)**

Gefahrene Strecke	Preis
Bis 10 km	
Ab dem 11. km	1,35 € pro km



Vor Antritt der Fahrt wird immer eine Grundgebühr von 2,-€ angesetzt, mit dieser Grundgebühr werden die Kosten der Anfahrt vom Taxistand zum Kunden berechnet.

- Wie teuer ist vormittags eine Fahrt von 7,6 Kilometer Länge?
  - Der Zähler im Taxi springt in 0,10€ - Schritten, zum ersten Mal direkt beim Losfahren von 2,-€ auf 2,10€. Wie muss also der Fahrpreis in **a)** gerundet werden?
  - Wie teuer ist um 13.30 h eine Fahrt von 13,8 km Länge?
  - Eine Fahrt im Normaltarif unter 10 km Länge kostete laut Zähler 13,70€. Welche Strecke wurde gefahren? Warum ist das Ergebnis nicht eindeutig?
  - Eine Fahrt von genau 5 Kilometern kostet zwischen 22 Uhr und 6 Uhr exakt 9,20€, weil nachts ein höherer Kilometerpreis als tagsüber verlangt wird. Wie hoch ist dieser?
  - Gib die Kosten  $K$  einer Fahrt im Normaltarif bis 10 Kilometer Länge allgemein als Funktion der gefahrenen Strecke von  $x$  km an.
  - Wie ändert sich der Funktionsterm für den Normaltarif, wenn mehr als 10 Kilometer gefahren werden?
2. In jedem Fahrpreis ist der Erlös des Taxiunternehmers und die Umsatzsteuer enthalten. Die Umsatzsteuer muss der Taxiunternehmer an das Finanzamt abführen. Bei Fahrten bis 50km beträgt die Umsatzsteuer 7% des Erlöses, bei Fahrten über 50km 16% des Erlöses.
- Berechne den Erlös des Taxiunternehmers nach Abführen der Steuern bei einer Fahrt von 50 Kilometern Länge im Normaltarif.
  - Ab welcher Fahrtstrecke im Normaltarif und über 50 Kilometern hat der Taxiunternehmer einen größeren Erlös als bei einer Fahrt von 50 Kilometern.
3. Der Zähler im Taxi springt in 10 Cent-Schritten.
- Wie vielen gefahrenen Metern entspricht demnach 10 Cent im Normaltarif bis 10km?
  - Beschreibe in Worten die Funktion, mit der der Zähler arbeitet.

Quelle: Arbeitsgruppe Mathematik des Netzwerkes im Regierungsbezirk Düsseldorf, NRW im BLK-Programm SINUS

## Lösung

1. a)  $K = 2,-\text{€} + 7,6 \cdot 1,33\text{€} = 12,108\text{€}$
- b) Der Fahrpreis muss immer aufgerundet werden auf volle 10 Cent.
- c)  $K = 2,-\text{€} + 10 \cdot 1,33\text{€} + 3,8 \cdot 1,25\text{€} = 20,05\text{€} \approx 20,10\text{€}$  ; die Fahrt kostet also 20,10€.
- d)  $W_{\max} = (13,70\text{€} - 2,-\text{€}) : 1,33\text{€} \approx 8,797$  und  $W_{\min} = (13,60\text{€} - 2,-\text{€}) : 1,33\text{€} \approx 8,722$  ; die Fahrstrecke beträgt höchstens 8,797km und mindestens 8,722km. Das Ergebnis ist nicht eindeutig, weil der Zähler in 10-Cent-Sprüngen zählt.
- e) Ist  $x$  der Kilometerpreis in €, dann ist zu lösen die Gleichung  $9,20 = 2,00 + 5 \cdot x \Leftrightarrow x = 1,44$  ;  $L = \{1,44\}$  ; ein Kilometer kostet also 1,44€.
- f) Ist  $x$  die gefahrene Strecke in km und  $K$  die Kosten in €, dann ergibt sich  $K(x) = 2,00 + x \cdot 1,33$  ; es handelt sich um eine Treppenfunktion, da jeweils auf volle 10 Cent gerundet wird.
- g) Ist  $x$  die gefahrene Strecke in km und  $K$  die Kosten in €, dann ergibt sich  $K(x) = 2,00 + 13,30 + (x - 10) \cdot 1,25 = 1,25 \cdot x + 2,80$  ; es handelt sich wieder um eine Treppenfunktion, da wieder jeweils auf volle 10 Cent gerundet wird.
2. a)  $K(50) = 1,25 \cdot 50 + 2,80 = 65,30$  ; der Fahrpreis beträgt 65,30€.
- 65,30 € ist der Prozentwert, der Prozentsatz beträgt 107%. Also: Erlös  $G = \frac{P}{p \text{ hier } 107\%} = \frac{65,30\text{€}}{1,07} \approx 61,03\text{€}$
- b) Zu lösen ist die Ungleichung  $\frac{2,8\text{€} + 1,25\text{€} \cdot x}{1,16} \geq 61,03\text{€} \Leftrightarrow x \geq 54,39584$  ;  $L = \{x \mid x \geq 54,39584\}$  ;  
Ab einer Fahrstrecke von ungefähr 54,40km ist der Erlös größer als bei einer Fahrt von 50km.
3. a) Mit proportionalem Dreisatz ergibt sich  $1,33\text{€} \hat{=} 1\text{km} \Rightarrow 0,10\text{€} \hat{=} 1\text{km} : 13,3 \approx 0,0752\text{km}$  , d.h. ca. alle 75,2m springt der Zähler um 10 Cent weiter.
- b) Die Maßzahl der Fahrstrecke in km wird durch 0,0752 geteilt, das Ergebnis immer aufgerundet und mit 0,10 multipliziert. Abschließend wird noch die Maßzahl 2 der Grundgebühr addiert. Das Endergebnis ist der Fahrpreis in €.