

Differenzenquotient - Aufgaben zum Grundwissen - Lösung

1. Änderung der anteiligen Flächeninhalte pro Zeit $\frac{\Delta A}{\Delta t}$:

1950-1960:

$$\text{Landwirtschaft: } \frac{0,20\% \cdot 248709 \text{ km}^2}{10 \text{ Jahre}} = 49,7418 \frac{\text{km}^2}{\text{Jahr}} \approx 49,74 \frac{\text{km}^2}{\text{Jahr}}$$

$$\text{Wald: } \frac{0,30\% \cdot 248709 \text{ km}^2}{10 \text{ Jahre}} = 74,6127 \frac{\text{km}^2}{\text{Jahr}} \approx 74,61 \frac{\text{km}^2}{\text{Jahr}}$$

$$\text{Siedlung, Verkehr: } \frac{0,60\% \cdot 248709 \text{ km}^2}{10 \text{ Jahre}} = 149,2254 \frac{\text{km}^2}{\text{Jahr}} \approx 149,23 \frac{\text{km}^2}{\text{Jahr}}$$

1960-1970:

$$\text{Landwirtschaft: } \approx -447,7 \frac{\text{km}^2}{\text{Jahr}} ; \text{ Wald: } \approx 49,74 \frac{\text{km}^2}{\text{Jahr}} ; \text{ Siedlung, Verkehr: } \approx 397,9 \frac{\text{km}^2}{\text{Jahr}}$$

1970-1989:

$$\text{Landwirtschaft: } \approx -124,3 \frac{\text{km}^2}{\text{Jahr}} ; \text{ Wald: } \approx 149,23 \frac{\text{km}^2}{\text{Jahr}} ; \text{ Siedlung, Verkehr: } \approx 497,4 \frac{\text{km}^2}{\text{Jahr}}$$

1981-1990:

$$\text{Landwirtschaft: } \approx -373,1 \frac{\text{km}^2}{\text{Jahr}} ; \text{ Wald: } \approx 74,61 \frac{\text{km}^2}{\text{Jahr}} ; \text{ Siedlung, Verkehr: } \approx 223,8 \frac{\text{km}^2}{\text{Jahr}}$$

2. Steigung einer Fahrradstrecke $\frac{\Delta H}{\Delta x}$:

$$\text{Engelskirchen - Unterkaltenbach: } \frac{(130 - 120) \text{ m}}{(2000 - 0) \text{ m}} = \frac{1}{200} = 0,5\% ;$$

$$\text{Unterkaltenbach - Kaltenbach: } \approx 3,0\% ; \text{ Kaltenbach - Weggabelung: } \approx 5,8\% ; \text{ Weggabelung - Bre-} \\ \text{chen: } \approx 3,3\% ; \text{ Brechen - Schimmelhau: } 2,0\% ; \text{ Schimmelhau-Hundskopf: } \frac{-55 \text{ m}}{3000 \text{ m}} \approx -1,8\% ; \text{ Hundskopf - Stiefelhagen: } \approx -12,7\% ; \text{ Stiefelhagen - Engelskirchen: } \approx -5,5\%$$

3. Durchschnittsgeschwindigkeiten $\frac{\Delta s}{\Delta t}$:

$$\text{Augsburg - Ulm: } \frac{86 \text{ km}}{40 \text{ min}} = \frac{86 \text{ km}}{\frac{4}{6} \text{ h}} = 129 \frac{\text{km}}{\text{h}} ; \text{ Stuttgart - Mannheim: } \frac{107 \text{ km}}{36 \text{ min}} = \frac{107 \text{ km}}{\frac{36}{60} \text{ h}} \approx 178 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$\text{Göttingen - Hildesheim: } \frac{78 \text{ km}}{31 \text{ min}} \approx 151 \frac{\text{km}}{\text{h}} ; \text{ Berlin Spandau - Berlin Zoo: } \frac{10 \text{ km}}{12 \text{ min}} = 50 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$\text{Dresden Neustadt - Dresden Hbf: } \frac{4 \text{ km}}{8 \text{ min}} = 30 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$