

Volumenabnahme an Wasseroberfläche:

Wasserfläche mal Pegel differenz

$$\pi r^2(t) \cdot [y(t) - y(t+\Delta t)] = \pi \cdot y^4(t) \cdot [y(t) - y(t+\Delta t)] \quad (1P)$$

Volumenabnahme am Abfluss:

Abflussgeschwindigkeit mal Querschnitt mal Zeit

$$v(t) \cdot \pi \cdot r^2 \cdot \Delta t$$

$$20 \cdot \sqrt{5} \cdot \sqrt{y(t)} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot \Delta t \quad (1P)$$

Gleich setzen:

$$\pi y^4(t) \cdot [y(t) - y(t+\Delta t)] = 20 \cdot \sqrt{5} \cdot \sqrt{y(t)} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot \Delta t$$

$$\frac{[y(t) - y(t+\Delta t)]}{\Delta t} = 20 \cdot \sqrt{5} \cdot y^{-7/2}(t) \quad | \cdot (-1) \quad (1P)$$

$$\frac{y(t+\Delta t) - y(t)}{\Delta t} = -20 \cdot \sqrt{5} \cdot y^{-7/2}(t) \quad (1P)$$

$$y' = -20\sqrt{5} y^{-7/2}(t) \quad y(0) = 10 \quad (1P)$$

$$\int y^{7/2} \frac{dy}{dt} = \int -20\sqrt{5} dt$$

$$\frac{2}{9} y^{9/2}(t) = -20\sqrt{5} \cdot t + C \quad (1P)$$

$$y^{9/2}(t) = -\frac{9}{2} \cdot 20\sqrt{5} \cdot t + \bar{C} = -90\sqrt{5} t + \bar{C} \quad (1P)$$

$$y^{3/2}(t) = (-90\sqrt{5} t + \bar{C})^{2/9} \quad (1P)$$

$$y(0) = (\bar{C})^{2/9} = 10$$

$$\bar{C} = 10^{9/2} \quad (1P)$$

$$y(t) = (10^{9/2} - 90\sqrt{5} t)^{2/9} \quad (1P)$$

Leer:  $y=0: (10^{9/2} - 90\sqrt{5} t)^{2/9} = 0 \Rightarrow t = \frac{10^{9/2}}{90\sqrt{5}}$