

Der Wasserspeicher

Ein Beitrag von Ingmar Rubin

29. März 2001

Ein 5 m hoher Wasserspeicher, der die Form eines Zylinders mit einem Volumen von $10m^3$ hat, füllt sich durch Zufluß aus einer Wasserleitung nach 8 Stunden. Im Boden befindet sich ein Ventil mit kreisförmigen Querschnitt. Wenn man das Ventil öffnet, leert sich der volle Zylinder in 12 Stunden.

Wann hat sich der Zylinder gefüllt, wenn das Ventil von Beginn an geöffnet ist und der Zylinder vorher vollständig entleert war ?

Diese Aufgabe wird gewöhnlich folgendermaßen gelöst: Man berechnet zuerst die Zufließgeschwindigkeit, d.h. wieviel Wasser pro Stunde zugeführt wird.

$$v_0 = \frac{10 m^3}{8 h} = 1.25 \frac{m^3}{h} \quad (1)$$

Ähnlich berechnet man die Abfließgeschwindigkeit, d.h. wieviel Wasser in einer Stunde durch das geöffnete Ventil entweicht.

$$v_1 = \frac{10 m^3}{12 h} = 0.833 \frac{m^3}{h} \quad (2)$$

In jeder Stunde füllt sich der Behälter um die Differenz aus Zufließgeschwindigkeit und Abfließgeschwindigkeit. Der ganze Behälter füllt sich also in der Zeit:

$$t = \frac{10 m^3}{v_0 - v_1} = 24 h = 1 Tag \quad (3)$$

Der slowakische Mathematiker *Pavel Bartos* entdeckte an der Lösung der Aufgabe einen Fehler. Was war ihm aufgefallen ? Wie muß die richtige Lösung lauten ?

Punktezahl=10

Literatur

- [1] Stoecker, R.: Taschenbuch der Physik, Verlag Harri Deutsch, Thun, Frankfurt a.M. 1998
- [2] Greiner, W.: Hydrodynmaik, Reihe Theoretische Physik Teil 2A, Verlag Harri Deutsch, Thun, Frankfurt a.M. 1991