

Aufgabe 2 (9.3.2005)

(siehe Buch s. 52 Bsp 3.11)

Wege der Länge s_1, \dots, s_n werden mit den Geschwindigkeiten v_1, \dots, v_n zurückgelegt; außerdem werden die Geschwindigkeiten w_1, \dots, w_m während der Zeiten t_1, \dots, t_m eingehalten.

Wie groß ist die Durchschnittsgeschwindigkeit dieser $m+n$ „Teil“geschwindigkeiten?

Hinweis: $v = s/t$

Lösung: Entweder allgemein (e) oder Fälle:

(a) $m = 0$, alle s_i gleich

(b) $m = 0$, s_i allgemein

(c) $n = 0$, alle t_i gleich

(d) $n = 0$, t_i allgemein

(e) m, n , alle s_i , alle t_i allgemein

Durchschnittsgeschwindigkeit = Gesamtweg/Gesamtzeit

$$(e) \bar{v}_a = \frac{\sum_{i=1}^n s_i + \sum_{i=1}^m s_i}{\sum_{i=1}^n t_i + \sum_{i=1}^m t_i} = \frac{\sum_{i=1}^n s_i + \sum_{i=1}^m t_i \cdot w_i}{\sum_{i=1}^n \frac{s_i}{v_i} + \sum_{i=1}^m t_i}$$

$$(a) \bar{v} = \frac{n \cdot s}{s \cdot \sum_{i=1}^n \frac{1}{v_i}} = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{v_i}} = \frac{1}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{v_i}} \quad (\text{harmonisches Mittel } v_h \text{ im Nenner})$$

$$(b) \bar{v} = \frac{1}{\frac{1}{\sum_{i=1}^n s_i} \cdot \sum_{i=1}^n s_i \frac{1}{v_i}} \quad (\text{gewichtetes harmonisches Mittel im Nenner})$$

$$(c) \bar{v} = \frac{t \cdot \sum_{i=1}^m w_i}{m \cdot t} = \frac{1}{m} \cdot \sum_{i=1}^m w_i \quad (\text{arithmetisches Mittel})$$

$$(d) \bar{v} = \frac{1}{\sum_{i=1}^m t_i} \cdot \sum_{i=1}^m t_i \cdot w_i \quad (\text{gewichtetes arithmetisches Mittel})$$