

Die arbeitsteilungskompatible Kalkulation von Produktionspreisen

I. Dinge machen Sachen

1. Güter erzeugen Güter

- (1) „280 qr Weizen + 12 t Eisen \rightarrow 400 qr Weizen
120 qr Weizen + 8 t Eisen \rightarrow 20 t Eisen“

„Kupfer + Schwefel \rightarrow Kupfersulfid

Lies:

Kupfer und Schwefel reagieren zu Kupfersulfid“

„BADEN + ANGELN = VERBOTEN

- (2) 12 EE \leftarrow 120 WE
120 WE \leftarrow 12 EE

2. Aus Gütern werden mehr Güter

- (3) 280 WE & 12 EE \rightarrow 575 WE

- (4) 120 WE & 8 EE \rightarrow 20 EE

- (5) $(280 \text{ WE} \cdot p_{\text{WG}} + 12 \text{ EE} \cdot p_{\text{EG}})(1 + r_{\text{G}}) = 575 \text{ WE} \cdot p_{\text{WG}}$

- (6) $(120 \text{ WE} \cdot p_{\text{WG}} + 8 \text{ EE} \cdot p_{\text{EG}})(1 + r_{\text{G}}) = 20 \text{ EE} \cdot p_{\text{EG}}$

$$(7) \quad p_{WG} = \frac{-(12 \text{ EE} \cdot p_{EG} + 12 \text{ EE} \cdot p_{EG} \cdot r_G)}{(-295 \text{ WE} + 280 \text{ WE} \cdot r_G)}$$

$$(8) \quad p_{WG} = \frac{-(-12 \text{ EE} \cdot p_{EG} + 8 \text{ EE} \cdot p_{EG} \cdot r_G)}{(120 \text{ WE} + 120 \text{ WE} \cdot r_G)}$$

$$(9) \quad \frac{1}{6} \cdot \frac{(21 - 86 r_G + 8 r_G^2)}{[(-59 + 56 r_G) \cdot (1 + r_G)]} = 0$$

$$(10) \quad \frac{1}{6} \cdot (4 r_G - 1) \cdot \frac{(2 r_G - 21)}{[(-59 + 56 r_G) \cdot (1 + r_G)]} = 0$$

$$(11) \quad r_{G1} = 10,5$$

$$(12) \quad r_{G2} = 0,25$$

$$(13) \quad PZ_{EG} = 15 \cdot PZ_{WG}$$

$$(14) \quad (280 \text{ WE} + 12 \cdot 15 \text{ WE}) \cdot 0,25 = 115 \text{ WE}$$

$$(15) \quad (120 \text{ WE} + 8 \cdot 15 \text{ WE}) \cdot 0,25 = 60 \text{ WE}$$

$$(16) \quad r_W = \frac{575 \text{ WE} - 400 \text{ WE}}{400 \text{ WE}} = \frac{575}{400} - 1 = 0,4375 \hat{=} 43,75 \%$$

$$(17) \quad 280 \text{ WE} + 12 PZ_{EE} \cdot \text{WE} (1 + r_E) = 575 \text{ WE}$$

$$(18) \quad 120 \text{ WE} + 8 PZ_{EE} \cdot \text{WE} (1 + r_E) = 20 PZ_{EE} \cdot \text{WE}$$

$$(19) \quad p_{EE} = PZ_{EE} \cdot \frac{PM}{EE} = 15,83\overline{3} \frac{WE}{EE} = 15 \frac{5}{6} \frac{WE}{EE}$$

$$(20) \quad r_E = \frac{21}{38}$$

$$(21) \quad 12 EE \cdot p_{EE} \cdot r_E = 105 WE$$

$$(22) \quad 8 EE \cdot p_{EE} \cdot r_E = 70 WE$$

$$(23) \quad 280 WE (1 + r_W) + 12 PZ_{EW} WE = 575 WE$$

$$(24) \quad 120 WE (1 + r_W) + 8 PZ_{EW} WE = 20 PZ_{EW} WE$$

$$(25) \quad p_{EW} = 14,375 \frac{WE}{EE}$$

$$(26) \quad r_W = 0,4375 = \frac{7}{16}$$

$$(27) \quad 280 WE \cdot r_W = 122,5 WE$$

$$(28) \quad 120 WE \cdot r_W = 52,5 WE$$

II. Arbeit kommt ins Spiel

$$(29) \quad \begin{array}{rclcl} 90 EE & \& 120 KE & \& 60 WE & \& \frac{3}{16} AE & \rightarrow & 180 EE \\ 50 EE & \& 125 KE & \& 150 WE & \& \frac{5}{16} AE & \rightarrow & 450 KE \\ 40 EE & \& 40 KE & \& 200 WE & \& \frac{8}{16} AE & \rightarrow & 480 WE \\ \hline \text{Gesamt:} & 180 EE & 285 KE & 419 WE & 1 AE & & & & \end{array}$$

1. Verwertung des Materialaufwandes

$$(30) \quad PZ_W \cdot \frac{PM}{WE} = PZ_W \cdot \frac{WE}{WE} = 1 = PZ_W$$

$$(90 \text{ EE} \cdot p_{EM} + 120 \text{ KE} \cdot p_{KM} + 60 \text{ WE})(1 + r_M) + 70 \frac{WE}{AE} \cdot \frac{3}{16} AE = 180 \text{ EE} \cdot p_{EM}$$

$$(31) \quad (50 \text{ EE} \cdot p_{EM} + 125 \text{ KE} \cdot p_{KM} + 150 \text{ WE})(1 + r_M) + 70 \frac{WE}{AE} \cdot \frac{5}{16} AE = 450 \text{ KE} \cdot p_{KM}$$

$$(40 \text{ EE} \cdot p_{EM} + 40 \text{ KE} \cdot p_{KM} + 200 \text{ WE})(1 + r_M) + 70 \frac{WE}{AE} \cdot \frac{8}{16} AE = 480 \text{ WE}$$

$$(32) \quad q_M = (1 + r_M)$$

$$(33) \quad PZ_{KM}(r_M) = \frac{-1}{4} \cdot \frac{(56 q_M^2 - 137 q_M - 21)}{(7 q_M^2 - 84 q_M + 108)}$$

$$(34) \quad PZ_{EM}(r_M) = \frac{1}{16} \cdot \frac{(224 q_M^2 + 597 q_M + 126)}{(7 q_M^2 - 84 q_M + 108)}$$

$$(35) \quad \frac{560 q_M^3 - 6821 q_M^2 + 23802 q_M - 19224}{7 q_M^2 - 84 q_M + 108} = 0$$

$$(36) \quad q_{M1} = 1,152$$

$$(37) \quad q_{M2} = 4,735$$

$$(38) \quad q_{M3} = 6,293$$

$$(39) \quad p_{EM} = 3,384 \frac{WE}{EE}$$

$$(40) \quad p_{KM} = 1,273 \frac{WE}{KE}$$

$$(41) \quad \pi_{EM} = 78,63 \text{ WE}$$

$$(42) \quad \pi_{KM} = 72,705 \text{ WE}$$

$$(43) \quad \pi_{WM} = 58,713 \text{ WE}$$

2. Verwertung des Gesamtaufwandes

$$(44) \quad \begin{aligned} &\left(90 \text{ EE} \cdot p_{EG} + 120 \text{ KE} \cdot p_{KG} + 60 \text{ WE} + 70 \frac{\text{WE}}{\text{AE}} \cdot \frac{3}{16} \text{ AE} \right) (1 + r_G) = 180 \text{ EE} \cdot p_{EG} \\ &\left(50 \text{ EE} \cdot p_{EG} + 125 \text{ KE} \cdot p_{KG} + 150 \text{ WE} + 70 \frac{\text{WE}}{\text{AE}} \cdot \frac{5}{16} \text{ AE} \right) (1 + r_G) = 450 \text{ KE} \cdot p_{KG} \\ &\left(40 \text{ EE} \cdot p_{EG} + 40 \text{ KE} \cdot p_{KG} + 200 \text{ WE} + 70 \frac{\text{WE}}{\text{AE}} \cdot \frac{8}{16} \text{ AE} \right) (1 + r_G) = 480 \text{ WE} \end{aligned}$$

$$(45) \quad \frac{217 q_G^3 - 2626 q_G^2 + 8760 q_G - 6912}{7 q_G^2 - 84 q_G + 108} = 0$$

$$(46) \quad q_{G1} = \frac{879}{217} - \frac{3}{217} \sqrt{44185}$$

$$(47) \quad q_{G2} = \frac{879}{217} + \frac{3}{217} \sqrt{44185}$$

$$(48) \quad q_{G3} = 4$$

$$(49) \quad PZ_{KG}(r_G) = \frac{-3 q_G (21 q_G - 55)}{4 (7 q_G^2 - 84 q_G + 108)}$$

$$(50) \quad PZ_{EG}(r_G) = \frac{q_G (245 q_G + 702)}{16 (7 q_G^2 - 84 q_G + 108)}$$

$$(51) \quad p_{EG} = 3,344 \frac{WE}{EE}$$

$$(52) \quad p_{KG} = 1,265 \frac{WE}{KE}$$

$$(53) \quad \pi_{EG} = 76,069 \text{ WE}$$

$$(54) \quad \pi_{KG} = 71,92 \text{ WE}$$

$$(55) \quad \pi_{WG} = 60,665 \text{ WE}$$

3. Verwertung des Arbeitsaufwandes

$$90 \text{ EE} \cdot p_{EA} + 120 \text{ KE} \cdot p_{KA} + 60 \text{ WE} + \left(70 \frac{WE}{AE} \cdot \frac{3}{16} \text{ AE} \right) (1 + r_A) = 180 \text{ EE} \cdot p_{EA}$$

$$(56) \quad 50 \text{ EE} \cdot p_{EA} + 125 \text{ KE} \cdot p_{KA} + 150 \text{ WE} + \left(70 \frac{WE}{AE} \cdot \frac{5}{16} \text{ AE} \right) (1 + r_A) = 450 \text{ KE} \cdot p_{KA}$$

$$40 \text{ EE} \cdot p_{EA} + 40 \text{ KE} \cdot p_{KA} + 200 \text{ WE} + \left(70 \frac{WE}{AE} \cdot \frac{8}{16} \text{ AE} \right) (1 + r_A) = 480 \text{ WE}$$

$$(57) \quad PZ_{EA}(r_A) = \frac{1}{31} \left[50 + \frac{147}{16} (1 + r_A) \right]$$

$$(58) \quad PZ_{KA}(r_A) = \frac{1}{31} \left[22 + \frac{7}{2} (1 + r_A) \right]$$

$$(59) \quad \frac{-5800}{31} + \frac{3185}{62} (1 + r_A) = 0$$

$$(60) \quad p_{EA} = 2,692 \frac{WE}{EE}$$

$$(61) \quad p_{KA} = 1,121 \frac{\text{WE}}{\text{KE}}$$

$$(62) \quad \pi_{EA} = 34,677 \text{ WE}$$

$$(63) \quad \pi_{KA} = 57,795 \text{ WE}$$

$$(64) \quad \pi_{WA} = 92,473 \text{ WE}$$

III. Zwischenprüfungsergebnisse

Profitbasis	p_E	p_K	π_E	π_K	π_W	π_N	π_R	r
Materialeinsatz	3,384	1,273	78,63	72,705	58,713	210,048	165	0,152
Gesamtaufwand	3,344	1,265	76,069	71,92	60,665	208,654	165	0,145
Arbeitskosten	2,692	1,121	34,677	57,795	92,473	184,945	165	2,642

Tab. 1: Vergleich der drei Preisbildungshypothesen

$$(65) \quad \frac{\pi_N}{2} = \frac{184,985 \text{ WE}}{2} = 92,473 \text{ WE}$$

$$(66) \quad r_A = \frac{184,985 \text{ WE}}{70 \text{ WE}} = 2,642$$

$$(67) \quad \frac{3}{16} \text{ AE} : \frac{5}{16} \text{ AE} : \frac{8}{16} \text{ AE} = 34,677 \text{ WE} : 57,795 \text{ WE} : 92,473 \text{ WE}$$