

## Mehrstufige Divisionskalkulation

In einem Ein-Produkt-Unternehmen mit zwei Produktionsstufen gelten folgende Definitionen und Daten:

MEK = 100000	Materialeinzelkosten für unfertige Erzeugnisse
FK <sub>1</sub> = 180000	Fertigungskosten Stufe 1
FK <sub>2</sub> = 54000	Fertigungskosten Stufe 2
VWK = 117500	Verwaltungskosten
VTRK = 18800	Vertriebskosten
a = 1	Anzahl der unfertigen Erzeugnisse, die für die Herstellung eines fertigen Erzeugnisses benötigt wird.
x <sub>pu</sub> = 5000	Produktionsmenge unfertiger Erzeugnisse
x <sub>pf</sub> = 4500	Produktionsmenge fertiger Erzeugnisse
x <sub>a</sub> = 4700	Absatz fertiger Erzeugnisse
p = 100	Verkaufspreis eines fertigen Erzeugnisses

Die Materialeinzelkosten und die Fertigungskosten der Stufe 1 beziehen sich auf unfertige Erzeugnisse. Diese Kosten können deswegen zu den Herstellkosten der Produktion unfertiger Erzeugnisse zusammengefaßt werden:

$$(1) \quad \text{HKdP}_u = \text{MEK} + \text{FK}_1 \quad \text{Herstellkosten der Produktion unfertiger Erzeugnisse}$$

$$\text{HKdP}_u = 280000$$

Bezogen auf ein einzelnes unfertiges Erzeugnis ergeben sich folgende Stückkosten:

$$(2) \quad \text{mek} = \frac{\text{MEK}}{x_{pu}} \quad \text{Materialeinzelkosten eines unfertigen Erzeugnisses}$$

$$\text{mek} = 20$$

$$(3) \quad \text{fk}_1 = \frac{\text{FK}_1}{x_{pu}} \quad \text{Fertigungskosten eines unfertigen Erzeugnisses}$$

$$\text{fk}_1 = 36$$

$$(4) \quad \text{hk}_u = \text{mek} + \text{fk}_1 \quad \text{Herstellkosten eines unfertigen Erzeugnisses}$$

$$\text{hk}_u = 56$$

In der Stufe 2 werden die unfertigen Erzeugnisse zu fertigen Erzeugnissen verarbeitet. Die Herstellkosten der unfertigen Erzeugnisse fließen entsprechend der benötigten Anzahl in die Herstellkosten der fertigen Erzeugnisse ein. Zusätzlich zum Verbrauch an unfertigen Erzeugnissen müssen die Fertigungskosten der Stufe 2 den fertigen Erzeugnissen zugerechnet werden. Es ergibt sich:

$$(5) \quad \text{fk}_2 = \frac{\text{FK}_2}{x_{pf}} \quad \text{Fertigungskosten eines fertigen Erzeugnisses}$$

$$\text{fk}_2 = 12$$

## Mehrstufige Divisionskalkulation

$$(6) \quad hk_f = a \cdot hk_u + fk_2 \quad \text{Herstellkosten eines fertigen Erzeugnisses}$$

$$hk_f = 68$$

Die Verwaltungskosten und die Vertriebskosten pro Stück werden ermittelt, indem jeweils durch den Absatz geteilt wird:

$$(7) \quad vwk = \frac{VWK}{xa} \quad \text{Verwaltungskosten pro Stück}$$

$$vwk = 25$$

$$(8) \quad vtrk = \frac{VTRK}{xa} \quad \text{Vertriebskosten pro Stück}$$

$$vtrk = 4$$

Die Summe aus Herstellkosten, Verwaltungskosten und Vertriebskosten ergibt die Selbstkosten:

$$(9) \quad sk = hk_f + vwk + vtrk \quad \text{Selbstkosten pro Stück}$$

$$sk = 97$$

Zieht man die Selbstkosten pro Stück vom Verkaufspreis ab, so erhält man den Gewinn pro Stück:

$$(10) \quad g = p - hk_f - vwk - vtrk$$

$$g = 3$$

Der insgesamt mit dem Produkt erzielte Gewinn lässt sich ermitteln nach dem Umsatzkostenverfahren und nach dem Gesamtkostenverfahren.

Ausgangspunkt für beide Verfahren ist der Umsatz. Da nur fertige Erzeugnisse verkauft werden, gilt hierfür:

$$(11) \quad U = p \cdot xa \quad \text{Umsatz}$$

$$U = 470000$$

Nach dem Umsatzkostenverfahren wird die Gewinnermittlung eines Handelsbetriebes auf den Industriebetrieb übertragen. Der Handelsbetrieb ermittelt seinen Gewinn, indem vom Umsatz zunächst der Wareneinsatz und dann die übrigen Kosten abgezogen werden. An die Stelle des Wareneinsatzes, dem zu Anschaffungskosten bewerteten Absatz, tritt im Industriebetrieb der zu Herstellkosten bewertete Absatz, die Herstellkosten des Umsatzes. Hierfür gilt:

$$(12) \quad HKdU = hk_f \cdot xa \quad \text{Herstellkosten des Umsatzes}$$

$$HKdU = 319600$$

Für den Gewinn ergibt sich somit:

$$(13) \quad G = U - HKdU - VWK - VTRK \quad \text{Gewinn nach dem Umsatzkostenverfahren}$$

$$G = 14100$$

## Mehrstufige Divisionskalkulation

Mit expliziter Formulierung der Herstellkosten des Umsatzes ergibt sich:

$$(14) \quad G = U - h_{kf} \cdot x_a - VWK - VTRK$$

$$G = 14100$$

Am einfachsten läßt sich der Gewinn aber ermitteln, indem man den Stückgewinn mit dem Absatz multipliziert:

$$(15) \quad G = g \cdot x_a$$

$$G = 14100$$

Daß dieses Vorgehen richtig ist, erkennt man, wenn man die einzelnen Elemente des Stückgewinns lt. Gleichung (10) mit der Absatzmenge multipliziert:

Die Multiplikation von  $h_{kf}$  mit  $x_a$  ergibt die HKdU,  $v_{wk} \cdot x_a$  ergibt nach Gleichung (7) die Verwaltungskosten und  $v_{trk} \cdot x_a$  ergibt nach Gleichung (8) die Vertriebskosten. Damit dies so ist, wurde bei der Ermittlung der Verwaltungskosten und der Vertriebskosten pro Stück durch die Absatzmenge geteilt. Man muß als Kostenrechner damit rechnen, daß in einem Unternehmen der Gewinn pro Stück eines Produktes mit dem Absatz multipliziert wird und dabei die Erwartung besteht, den gesamten Gewinn dieses Produktes zu erhalten. Deswegen werden die Verwaltungskosten und die Vertriebskosten durch den Absatz geteilt, um die Verwaltungskosten und die Vertriebskosten pro Stück zu erhalten.

Aus der Gewinngleichung nach dem Umsatzkostenverfahren kann nun die Ermittlung des Gewinns nach dem Gesamtkostenverfahren abgeleitet werden.

Dazu ist es zunächst notwendig, die Entwicklung des Bestandes fertiger Erzeugnisse vom Anfangsbestand bis zum Endbestand zu beschreiben. Wird definiert

$$AB_f = 500 \quad \text{Anfangsbestand fertiger Erzeugnisse in Mengeneinheiten}$$

$$AEL = 0 \quad \text{Aktivierte Eigenleistungen in Mengeneinheiten}$$

so gilt:

$$(16) \quad EB_f = AB_f + x_{pf} - x_a - AEL \quad \text{Endbestand fertiger Erzeugnisse in Mengeneinheiten}$$

$$EB_f = 300$$

Die Differenz von Endbestand und Anfangsbestand ist die Bestandsänderung. Löst man Gleichung (16) hiernach auf, so ergibt sich:

$$(17) \quad B\ddot{A}_f = x_{pf} - x_a - AEL \quad \text{Bestandsänderung fertiger Erzeugnisse in Mengeneinheiten}$$

$$B\ddot{A}_f = -200$$

Hieraus folgt:

$$(18) \quad x_a = x_{pf} - B\ddot{A}_f - AEL$$

$$x_a = 4700$$

Gleichung (18) in (14) eingesetzt:

$$(19) \quad G = U - h_{kf} \cdot (x_{pf} - B\ddot{A}_f - AEL) - VWK - VTRK$$

$$G = 14100$$

## Mehrstufige Divisionskalkulation

Aus Gleichung (19) folgt:

$$(20) \quad G = U + hk_f \cdot B\ddot{A}_f + hk_f \cdot AEL - hk_f \cdot xp_f - VWK - VTRK$$

$$G = 14100$$

Der Ausdruck  $hk_f \cdot xp_f = 306000$  stellt noch nicht die Herstellkosten der Produktion (HKdP) dar, wie dies nach dem Gesamtkostenverfahren erforderlich ist. Tatsächlich lassen sich die HKdP unmittelbar aus den Kostenarten ableiten, die im Zusammenhang mit der Herstellung angefallen sind. Dies sind hier die Materialeinzelkosten, die Fertigungskosten der Stufe 1 und die Fertigungskosten der Stufe 2, so daß gilt:

$$(21) \quad HKdP = MEK + FK_1 + FK_2$$

$$HKdP = 334000$$

Die Differenz zwischen HKdP und  $hk_f \cdot xp_f$  ist darin begründet, daß  $hk_f \cdot xp_f$  nur die Herstellkosten der fertigen Erzeugnisse darstellt. Es fielen aber auch Herstellkosten der Produktion für die Bestandsänderung unfertiger Erzeugnisse an. Diese werden in der Gewinngleichung (20) sichtbar, wenn im Ausdruck  $hk_f \cdot xp_f$  statt  $hk_f$  die rechte Seite von Gleichung (6) eingesetzt wird:

$$G = U + hk_f \cdot B\ddot{A}_f + hk_f \cdot AEL - (a \cdot hk_u + fk_2) \cdot xp_f - VWK - VTRK$$

$$(22) \quad G = U + hk_f \cdot B\ddot{A}_f + hk_f \cdot AEL - a \cdot hk_u \cdot xp_f - fk_2 \cdot xp_f - VWK - VTRK$$

$$G = 14100$$

Der in Gleichung (22) enthaltene Ausdruck  $a \cdot xp_f = 4500$  ist die Anzahl der verwendeten unfertigen Erzeugnisse, da für jedes fertige Erzeugnis  $a = 1$  unfertige Erzeugnisse gebraucht werden.

Um die unfertigen Erzeugnisse explizit in die Gewinngleichung einzuführen, wird die Entwicklung der unfertigen Erzeugnisse betrachtet. Es sei:

$$AB_u = 100 \quad \text{Anfangsbestand unfertiger Erzeugnisse in Mengeneinheiten}$$

Für den Endbestand gilt:

$$(23) \quad EB_u = AB_u + xp_u - a \cdot xp_f \quad \text{Endbestand unfertiger Erzeugnisse in Mengeneinheiten}$$

$$EB_u = 600$$

Die Bestandsänderung, die Differenz zwischen Endbestand und Anfangsbestand, ist:

$$(24) \quad B\ddot{A}_u = xp_u - a \cdot xp_f \quad \text{Bestandsänderung unfertiger Erzeugnisse in Mengeneinheiten}$$

$$B\ddot{A}_u = 500$$

Hieraus folgt:

$$(25) \quad a \cdot xp_f = xp_u - B\ddot{A}_u$$

Gleichung (25) in (22) eingesetzt:

$$G = U + hk_f \cdot B\ddot{A}_f + hk_f \cdot AEL - hk_u \cdot (xp_u - B\ddot{A}_u) - fk_2 \cdot xp_f - VWK - VTRK$$

$$(26) \quad G = U + hk_u \cdot B\ddot{A}_u + hk_f \cdot B\ddot{A}_f + hk_f \cdot AEL - hk_u \cdot xp_u - fk_2 \cdot xp_f - VWK - VTRK$$

$$G = 14100$$

## Mehrstufige Divisionskalkulation

Diese Gleichung für den Gewinn entspricht dem Gesamtkostenverfahren: Zum Umsatz wird die Bestandsänderung unfertiger Erzeugnisse addiert, bewertet zu ihren Herstellkosten, außerdem die Bestandsänderung fertiger Erzeugnisse und die aktivierten Eigenleistungen, ebenfalls bewertet zu ihren Herstellkosten. Von dieser Gesamtleistung werden die HKdP und die übrigen Kosten abgezogen.

Man erkennt, daß in Gleichung (26) eine neue Formulierung der HKdP enthalten ist:

$$(27) \quad \text{HKdP} = \text{hk}_u \cdot \text{xp}_u + \text{fk}_2 \cdot \text{xp}_f$$

$$\text{HKdP} = 334000$$

Die HKdP lassen sich also auch erklären als die Herstellkosten der Produktion für unfertige Erzeugnisse, nämlich  $\text{hk}_u \cdot \text{xp}_u = 280000$  sowie als zusätzliche Bearbeitungskosten für die Umwandlung der unfertigen Erzeugnisse in fertige Erzeugnisse,  $\text{fk}_2 \cdot \text{xp}_f = 54000$  .

Man kann auch  $\text{fk}_2$  aus Gleichung (27) eliminieren, denn aus Gleichung (6) folgt für  $\text{fk}_2$ :

$$(28) \quad \text{fk}_2 = \text{hk}_f - a \cdot \text{hk}_u$$

$$\text{fk}_2 = 12$$

Setzt man Gleichung (28) in Gleichung (27) ein, so ergibt sich nach einigen Umformungen eine weitere Formulierung der HKdP:

$$(29) \quad \text{HKdP} = \text{hk}_f \cdot \text{xp}_f + \text{hk}_u \cdot (\text{xp}_u - a \cdot \text{xp}_f)$$

$$\text{HKdP} = 334000$$

Die HKdP sind in dieser Sichtweise zusammengesetzt aus den Herstellkosten der Produktion fertiger Erzeugnisse,  $\text{hk}_f \cdot \text{xp}_f = 306000$  und aus den Herstellkosten der Bestandsänderung unfertiger Erzeugnisse,  $\text{hk}_u \cdot (\text{xp}_u - a \cdot \text{xp}_f) = 28000$  .

Für die Gewinnermittlung nach dem Gesamtkostenverfahren ist es aber nicht notwendig, die HKdP aus den Stückkosten zu ermitteln. Vielmehr können der Gesamtleistung unmittelbar die Gesamtkosten, die Selbstkosten der Produktion, gegenübergestellt werden:

$$(30) \quad \text{GL} = \text{U} + \text{hk}_u \cdot \text{BÄ}_u + \text{hk}_f \cdot \text{BÄ}_f + \text{hk}_f \cdot \text{AEL} \quad \text{Gesamtleistung}$$

$$\text{GL} = 484400$$

$$(31) \quad \text{SKdP} = \text{MEK} + \text{FK}_1 + \text{FK}_2 + \text{VWK} + \text{VTRK} \quad \text{Selbstkosten der Produktion}$$

Der Gewinn ist dann:

$$(32) \quad \text{G} = \text{GL} - \text{SKdP}$$

$$\text{G} = 14100$$