

LÖSUNGSHINWEISE ZUR ÜBUNG 4

– EINFÜHRUNG IN DIE BETRIEBSWIRTSCHAFTSLEHRE –

Teil: Moduleinheit 4

Aufgabe 1: Lücke-Theorem

Lösung zu Aufgabe 1 a)

Das Lücke-Theorem besagt, daß bei korrektem Ansatz von kalkulatorischen Zinsen der Barwert der Differenz von Leistungen und Kosten dem Barwert der Zahlungsüberschüsse entspricht, so daß die Wahl der Rechengröße nur noch eine Frage der Zweckmäßigkeit ist.

Lösung zu Aufgabe 1 b)

Zunächst ist aus den gegebenen Daten der Zahlungsstrom abzuleiten:

Zahlungsrechnung	Rechengrößen	t = 0	t = 1	t = 2
Einzahlungen	+ Umsatzerlöse	0	17.500	17.500
– Auszahlungen	– Löhne, Material	0	–5.000	–5.000
=	– Kaufpreis Anlage	–20.000	0	0
Zahlungen	Summe	–20.000	12.500	12.500

Der Kapitalwert auf Basis von *Zahlungsgrößen* berechnet sich für ein beliebiges Investitionsobjekt mit der Zahlungsreihe $\mathbf{g} := (g_0, g_1, \dots, g_t, \dots, g_n)$ wie folgt:

$$C := \sum_{t=0}^n g_t \cdot (1+i)^{-t}.$$

Für obige Beispielkonstruktion mit der Zahlungsreihe (–20.000, 12.500, 12.500) bedeutet dies:

$$C = -20.000 + 12.500 \cdot 1,1^{-1} + 12.500 \cdot 1,1^{-2} = 1.694,214876 \text{ €} > 0.$$

→ Die Investition ist vorteilhaft!

Lösung zu Aufgabe 1 c)

Die Betriebsergebnisrechnung interessiert sich nicht für Zahlungen, sondern für den Erfolgsbeitrag der einzelnen Jahre. Da die Anlage ihr Nutzungspotential über zwei Jahre verbraucht, wird der Wertverzehr als Abschreibung über beide Jahre verteilt. In der Kostenrechnung ist man frei, in welcher

Weise die Investitionssumme von 20.000 € abgeschrieben werden soll. Weil die Anlagennutzung annahmegemäß gleichmäßig verläuft (Erlöse von 17.500 € und Kosten von 5.000 € in beiden Jahren), bietet es sich an, jedem Jahr genau die Hälfte der Anschaffungsauszahlung, also einen Abschreibungsbetrag von $20.000/2 = 10.000$ € zuzurechnen. Diese zeitanteilige Zuschlüsselung heißt lineare Abschreibung. Nun darf man nicht den Fehler machen, die kalkulatorischen Zinsen zu vergessen oder unbedacht anzusetzen. Solange die Anlage mit ihrem Anschaffungspreis von 20.000 € in der Bilanz steht, ist in ihr ein Kapital in gleicher Höhe gebunden, welches gemäß dem Lücke-Theorem auch entsprechend dem Abschreibungsverlauf verzinst werden muß. Bei $i = 10\%$ p.a. fallen also im ersten Jahr kalkulatorische Zinsen von $20.000 \cdot 0,1 = 2.000$ € an. Am Ende des ersten Jahres sinkt die kalkulatorische Kapitalbindung um den Abschreibungsbetrag von 10.000 € auf nur noch $20.000 - 10.000 = 10.000$ €, so daß die kalkulatorischen Zinsen am Ende des zweiten Jahres nur noch $10.000 \cdot 0,1 = 1.000$ € ausmachen. Damit ergibt sich für das erste Jahr ein Betriebsergebnis von 1.000 € und für das zweite Jahr eines von 1.500 € (siehe folgende Tabelle).

Erfolgsrechnung	Rechengrößen	t = 0	t = 1	t = 2
Leistungen	+ Umsatzerlöse		17.500	17.500
– Kosten	– Fertigungskosten		–5.000	–5.000
	– Abschreibungen		–10.000	–10.000
=	– Kalk. Zinsen 10%		–2.000	–1.000
Betriebsergebnisse	Summe		500	1.500

Der Kapitalwert auf Basis von *Erfolgsgrößen* ergibt sich für ein beliebiges Investitionsobjekt wie folgt:

$$C := \sum_{t=0}^n G_t^{\text{kalk}} \cdot (1+i)^{-t}.$$

Da die kalkulatorischen Zinsen auf die Kapitalbindung penibel beachtet wurden, finden wir zugleich die Aussage des Lücke-Theorems bestätigt:

$$C = 500/1,1 + 1.500/1,1^2 = 1.694,214876 \text{ €} > 0 \rightarrow \text{Die Investition ist vorteilhaft!}$$

Dies ist derselbe Kapitalwert, der sich aus der Zahlungsrechnung ergab. Es ist demnach gleichgültig, ob der Kapitalwert der Zahlungsreihe (–20.000, 12.500, 12.500) oder eben der Betriebsergebnis- bzw. Gewinnreihe (0, 500, 1.500) berechnet wird. Bei korrekt ermitteltem Gewinn müssen beide gleich sein. Investitions- und Kostenrechnung sind unter dieser wichtigen, in der Praxis oft nicht erfüllten Voraussetzung ineinander überführbar und unterscheiden sich nicht in ihrer prinzipiellen Eignung für Entscheidungszwecke. Welches Rechenwerk man anwendet, sollte vom Zweck der Rechnung und den verfügbaren Daten abhängig gemacht werden.

Lösung zu Aufgabe 1 d)

Die mit linearer Abschreibung berechnete Betriebsergebnisreihe (0, 500, 1.500) bildet die in beiden Jahren gleich hohen Erlöse und Fertigungskosten viel schlechter ab als die Zahlungsreihe (–20.000,

12.500, 12.500), bei der man sich nur die Anschaffungsauszahlung „wegdenken“ muß, um zu erkennen, daß in beiden Perioden der gleiche Zahlungsüberschuß erarbeitet wird. Steht bei der Kostenrechnung das Vergleichbarkeitsinteresse im Vordergrund, so kann es wünschenswert sein, die beiden Jahren gleichermaßen anzulastende, im nachhinein nicht mehr veränderbare Investitionsauszahlung wegzulassen oder aber *annuitätisch* zu verteilen. Denn daß die erste Periode bei linearer Abschreibung höhere kalkulatorische Zinsen „abbekommt“ als die zweite, kann man ihr unter dem Gesichtspunkt des Leistungsvergleichs beider Perioden nicht negativ anrechnen. Aus Sicht der ersten wie auch der zweiten Periode ist an den Gesamtabschreibungen von 20.000 € und den dafür anfallenden Zinsen nichts mehr zu ändern; es handelt sich in der Rückbetrachtung um „versunkene Kosten“, die nicht mehr entscheidungsrelevant sind, wenn man nur noch über ihre Verteilung, aber nicht mehr über ihre Vermeidung entscheiden kann.

Betrachtet man mit dieser Begründung den Kapitaldienst, also die Summe aus Abschreibungen und Zinsen, im ganzen als versunkene Kosten, so dient es der Vergleichbarkeit, den beiden Jahren jeweils denselben Kapitaldienst zuzurechnen. Um das Lücke-Theorem zu beachten, müssen wir dabei die *Annuität der Investitionsauszahlung* berechnen. Es gilt:

$$a = g_0 \cdot \text{ANF}_{i,n} = 20.000 \cdot \frac{0,1 \cdot 1,1^2}{1,1^2 - 1} = 11.523,80952 \text{ €}.$$

Die Betriebsergebnisrechnung liest sich damit so:

Erfolgsrechnung		Rechengrößen	t = 0	t = 1	t = 2
Leistungen	+ Umsatzerlöse		17.500	17.500	
– Kosten	– Fertigungskosten		–5.000	–5.000	
=	– Kapitaldienst		–11.523,81	–11.523,81	
Betriebsergebnisse	Summe		976,1905	976,1905	

Man erhält nunmehr für die beiden Jahre gleiche Betriebsergebnisse, nämlich jeweils einen Betriebsgewinn von 976,1904762 €. Auch damit läßt sich der Kapitalwert nach dem *Lücke*-Theorem korrekt berechnen:

$$C = 976,1904762/1,1 + 976,1904762/1,1^2 = 1.694,214876 \text{ €} > 0.$$

→ Die Investition ist vorteilhaft!

Das Beispiel zeigt trefflich, daß es keinen allein zwingenden Weg gibt, Abschreibungen zu berechnen und als fixe Kosten auf Perioden oder Produkte umzulegen. Man spricht daher scherzhaft auch eher vom „Umlügen“ solcher Kostenblöcke. Im externen Rechnungswesen wird diejenige Abschreibungsmethode präferiert, die einerseits vom Finanzamt anerkannt ist und andererseits für das bilanzierende Unternehmen den Kapitalwert der Investition „nach Steuern“ maximiert. Im internen Rechnungswesen stehen hingegen die Vergleichbarkeit und die Entscheidungsrelevanz der Kosten- oder Zahlungsgrößen im Vordergrund, und im Zweifelsfalle wird man der weniger fehlerträchtigen zahlungsstromorientierten Betrachtung (also der Investitionsrechnung = Wirtschaftlichkeitsrechnung)

den Vorrang einräumen. Über das Lücke-Theorem lassen sich alle Rechnungskreise miteinander versöhnen, was aber nur gelingt, wenn die Zinsen auf die Kapitalbindung konsistent erfaßt werden.

Aufgabe 2: Produktionsprogrammplanung mit wertmäßigen Deckungsspannen

Lösung zu Aufgabe 2 a)

Um herauszufinden, ob sich die obige Beispielsituation auf einen eindeutigen wirksamen Engpaß zurückführen läßt, müssen die relativen Kapazitätsbeanspruchungen der möglichen Engpässe bestimmt werden.

Relative Kapazitätsbeanspruchung $PK_{ij}/y_i^{\max}$	Rohstoff A $PK_{Aj}/1.200$		Rohstoff B $PK_{Bj}/1.000$
Produkt 1	$5/1.200 = 0,0042$	<	$5/1.000 = 0,005$
Produkt 2	$3/1.200 = 0,0025$	<	$8/1.000 = 0,008$

Obige Tabelle macht deutlich, daß die relative Kapazitätsbeanspruchung des Rohstoffs B bei beiden vorteilhaften Produkten 1 und 2 immer höher ist als die des Rohstoffs A. Da unabhängig von der Zusammensetzung des Produktionsprogramms immer zuerst der Rohstoff B an seine Kapazitätsgrenze stößt, kann der Engpaß also im voraus bestimmt werden. Mithin ist lediglich der Rohstoff B als wirksamer Engpaß zu betrachten.

Lösung zu Aufgabe 2 b)

Kosten sind die bewerteten Verbrauchsmengen der zur Leistungserstellung eingesetzten Produktionsfaktoren.

Pagatorische Kosten basieren auf Anschaffungspreisen der Faktoren am Markt.

Im Gegensatz zur pagatorischen Kostenbewertung geht der *wertmäßige Kostenbegriff* von individuellen, subjektiven Nutzenvorstellungen bei der Bewertung aus. Die Bewertung des Güterverzehr baut nicht allein auf den Gegebenheiten des Beschaffungsmarktes auf, sondern bezieht die gesamte Unternehmenssituation und die Zielsetzung des Wirtschaftens ein. Der wertmäßige Kostenbegriff versucht also den Faktorverbrauch im Rahmen des allgemeinen betrieblichen Entscheidungsfelds zu betrachten und die alternative Verwendungsmöglichkeit der Produktionsfaktoren (Opportunitätskosten) im Bewertungsansatz zu berücksichtigen. Demnach wird der Wert eines Produktionsfaktors nicht nur durch dessen Beschaffungspreis, sondern ferner durch den Knappheitsgrad des betreffenden Faktors bestimmt. Zur Wertermittlung werden die verbrauchten Faktoren mit ihrem Grenznutzen, d.h. dem Nutzenbeitrag der letzten von diesem Faktor eingesetzten Mengeneinheit, bewertet.

Bei Gewinnmaximierung gilt: Wertmäßige Kosten = pagatorische Kosten plus Grenzgewinn.

Lösung zu Aufgabe 2 c)

Der nicht knappe Faktor „Rohstoff A“ verursacht (pro Faktoreinheit) pagatorische Kosten in Höhe von 6 GE/FE (Beschaffungspreis A). Bei Gewinnmaximierung gilt: Wertmäßige Kosten = pagatorische Kosten plus Grenzgewinn. Da der Grenzgewinn des nicht knappen Faktors „Rohstoff A“ als Nichtengpaßfaktor null beträgt, entsprechen seine wertmäßigen Kosten den pagatorischen Kosten.

Der knappe Faktor „Rohstoff B“ verursacht (pro Faktoreinheit) pagatorische Kosten in Höhe von 11 GE/FE (Beschaffungspreis B). Bei Gewinnmaximierung gilt: Wertmäßige Kosten = pagatorische Kosten plus Grenzgewinn. Im Beispiel ist das Absatzpotential von Produkt 2 noch nicht ausgeschöpft (Exkurs: relative $DS_1 = 35/5 = 7$, relative $DS_2 = 44/8 = 5,5$, $x_1 = 200$ ME, $x_2 = 0$ ME), so daß der Betrieb zusätzliche Faktoreinheiten des Rohstoffs B für diese Verwendung gut gebrauchen könnte: Da Produkt 2 eine pagatorische Deckungsspanne von $DS_2 = 44$ [GE/ME] besitzt und 8 Faktoreinheiten Rohstoff B pro Mengeneinheit benötigt, könnte eine zusätzliche Faktoreinheit B also den Deckungsbeitrag um $44/8 = 5,5$ GE/FE erhöhen. Dies sind die betriebsindividuellen Opportunitätskosten des Faktors B, d.h. der Grenzdeckungsbeitrag bzw. Grenzgewinn, der mit einer Einheit des knappen Faktors erzielbar ist. Die wertmäßigen Kosten des Faktors B für den hier betrachteten Betrieb betragen mithin $11 + 5,5 = 16,5$ GE/FE.

Lösung zu Aufgabe 2 d)

Berechnet man die Deckungsspannen der beiden Produkte nicht mit den pagatorischen Kosten von 11, sondern den wertmäßigen Kosten von 16,5 GE/FE des Engpaßfaktors B, so ergeben sich die *wertmäßigen Deckungsspannen* (für den nicht knappen Faktor A bleibt alles beim alten, da sein Grenzgewinn als Nichtengpaßfaktor null ist und seine wertmäßigen Kosten deshalb den pagatorischen entsprechen):

$$WDS_1 = 120 - 5 \cdot 6 - 5 \cdot 16,5 = 7,5.$$

$$WDS_2 = 150 - 3 \cdot 6 - 8 \cdot 16,5 = 0.$$

Wenn man die pagatorischen Deckungsspannen $DS_1 = 35$ und $DS_2 = 44$ bereits kennt, ergeben sich die wertmäßigen Deckungsspannen (WDS) einfach durch zusätzliche Subtraktion des Grenzgewinns von 5,5 GE/FE:

$$WDS_1 = 35 - 5 \cdot 5,5 = 7,5.$$

$$WDS_2 = 44 - 8 \cdot 5,5 = 0.$$

Lösung zu Aufgabe 2 e)

Produkte mit positiver wertmäßiger Deckungsspanne sind voll im optimalen Programm enthalten, Produkte mit negativer WDS sind unvorteilhaft und gar nicht im Programm, und das Grenzobjekt gibt sich durch seine WDS von null zu erkennen (es verbraucht die von den vollständig vorteilhaften Produkten mit positiver WDS übriggelassene Faktorkapazität; die Menge des Grenzprodukts wird also residual bestimmt und ergibt sich aus der Faktorrestriktion).

Das optimale bzw. deckungsbeitragsmaximale Produktionsprogramm lautet also:

$$x_1 = 200 \text{ ME}, \quad x_2 = 0 \text{ ME}.$$

Der maximale Gesamtdeckungsbeitrag GDB ergibt sich aus den wertmäßigen Deckungsbeiträgen der vorteilhaften Produkte sowie aus dem Grenzgewinn der verfügbaren Menge des knappen Faktors:

$$\text{GDB} = 7,5 \cdot 200 + 5,5 \cdot 1.000 = 7.000 \text{ GE}.$$

Entsprechend ergibt sich für den Gewinn G:

$$G = 7.000 - 6.000 = 1.000 \text{ GE}.$$

Aufgabe 3: Gewinnschwellenanalyse

Lösung zu Aufgabe 3 a)

Bis zur Gewinnschwelle erwirtschaftet der Betrieb Verlust, und für $M > M_{\text{krit}}$ erzielt er Gewinn. M_{krit} ergibt sich wie folgt:

$$G = U - K = 0 \Leftrightarrow U = K.$$

Aus dem Gleichsetzen von Umsatz- und Kostenfunktion erhalten wir die Stelle, an der der Gewinn genau gleich null ist, und ansehen durch Auflösen nach M:

$$U = K \Leftrightarrow p \cdot M = K_{\text{fix}} + k_v \cdot M \Leftrightarrow (p - k_v) \cdot M = K_{\text{fix}} \Leftrightarrow M_{\text{krit}} = \frac{K_{\text{fix}}}{p - k_v}.$$

Lösung zu Aufgabe 3 b)

Bezogen auf das Beispiel ergibt sich:

$$M_{\text{krit}} = \frac{K_{\text{fix}}}{p - k_v} = \frac{500.000}{25.000 - 12.500} = 40 \text{ ME}.$$

Es müssen 40 Motorräder verkauft werden, um die Gewinnschwelle zu erreichen. Werden mehr als 40 Motorräder abgesetzt, so erzielt der Motorradhersteller Gewinn.

Aufgabe 4: Auftragskalkulation mit Voll- und Grenzkosten

Die *Vollkosten* einschließlich der „versunkenen“ Fixkosten betragen pro Stück

$$\frac{5.000 + 2 \cdot 1.000}{1.000} = 7 \text{ €}.$$

Die Grenzkosten (Teilkosten) entsprechen nur den variablen Stückkosten von

$$\frac{2 \cdot 1.000}{1.000} = 2 \text{ €}.$$

Der Angebotspreis von 5 € deckt die Grenzkosten, aber nicht die Vollkosten. Die kurzfristige Preisuntergrenze entspricht den Grenzkosten. Da mit jedem Hähnchen eine Deckungsspanne von $5 - 2 = 3$ € verdient werden kann, ist der Auftrag vorteilhaft. Er erbringt bei 1.000 Stück einen Deckungsbeitrag von 3.000 €. Dieser ist zwar geringer als die abzudeckenden Fixkosten von 5.000 €; letztere entstehen aber auch dann unweigerlich, wenn Ingo den Auftrag ablehnt, nur daß in diesem Falle ein Deckungsbeitrag von 0 € erzielt würde. Selbstverständlich ist es besser, einen Deckungsbeitrag von 3.000 € zu erwirtschaften als einen von 0 €.

Aufgabe 5: Bilanzanalyse

Lösung zu Aufgabe 5 a)

$$\text{Liquidität 1. Grades} = \frac{\text{Zahlungsmittel}}{\text{kurzfristiges Fremdkapital}} = \frac{200}{700} = 0,2857 = 28,57\%.$$

$$\text{Liquidität 2. Grades} = \frac{\text{monetäres Umlaufvermögen}}{\text{kurzfristiges Fremdkapital}} = \frac{200 + 800}{700} = 1,4286 = 142,86\%.$$

$$\text{Liquidität 3. Grades} = \frac{\text{Umlaufvermögen}}{\text{kurzfristiges Fremdkapital}} = \frac{200 + 800 + 1.000}{700} = 2,8571 = 285,71\%.$$

Lösung zu Aufgabe 5 b)

Der Aussagegehalt statischer Liquiditätsgrade sollte nicht überschätzt werden: Bilanzorientierte Kennzahlen sind vergangenheits- und stichtagsorientiert und sagen nichts über zukünftige Zahlungsverpflichtungen (z.B. neu auftretende Belastungen, Strukturveränderungen in bezug auf Umsätze und Auszahlungen) aus. Sie vernachlässigen Liquiditätspotentiale wie stille Reserven (z.B. bei börsennotierten Wertpapieren des Umlaufvermögens, wenn der aktuelle Kurs über den Anschaffungskursen liegt), nicht ausgeschöpfte Kreditlinien sowie schnell verkäufliches Anlagevermögen (z.B. Grundstücke in guter Lage, Gold, börsengängige Wertpapiere im Finanzanlagevermögen). Auf der anderen Seite sind im Umlaufvermögen unter Umständen schwer verwertbare Positionen enthalten (z.B. ungebräuchliche Rohstoffe, nicht marktgängige Zwischenprodukte und „Ladenhüter“ bei den Fertigerzeugnissen). Insbesondere eine isolierte Betrachtung lediglich einzelner Kennziffern und ohne Berücksichtigung anderer Zusammenhänge ist daher nur mit Vorsicht zu genießen, da man sonst leicht zu Fehlentscheidungen gelangt.

Literaturhinweise

- *HERING, TH., TOLL, CH.*: BWL kompakt, Berlin/Boston 2019.
- *HERING, TH., TOLL, CH.*: BWL-Klausuren, 5. Aufl., Berlin/Boston 2022.
- *WÖHE, G., DÖRING, U., BRÖSEL, G.*: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 27. Aufl., München 2020.

© Copyright: Urheberrechtshinweis

Alle Inhalte dieses Werkes, insbesondere Texte, Grafiken etc., sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, einschließlich der Vervielfältigung, Veröffentlichung, Bearbeitung und Übersetzung, bleiben vorbehalten.

Wer gegen das Urheberrecht verstößt (z.B. Texte, Grafiken etc. unerlaubt kopiert), macht sich gem. §§ 106 ff. UrhG strafbar, wird zudem kostenpflichtig abgemahnt und ist zum Schadensersatz verpflichtet (§ 97 UrhG).