

Übungsaufgaben Kapitel 9 – Kosten- und Erlösinformationen für operative Entscheidungen

Lösung Aufgabe 1.:

a)

Die Summe der Deckungsbeiträge II nimmt um 150.000 € zu. Da die Unternehmensfixkosten konstant bleiben, steigt der Periodenerfolg auf 340.000 €.

b)

Durch die 20 prozentige Reduktion von Umsatzerlösen und proportionalen Kosten des Produkts A fällt der Periodenerfolg auf 260.000 €.

	A	B	C	Gesamt
Umsatzerlöse	640 T€	0 T€	350 T€	990 T€
- Proportionale Kosten	320 T€	0 T€	120 T€	440 T€
Deckungsbeitrag I	320 T€	0 T€	230 T€	550 T€
- Produktfixe Kosten	150 T€	0 T€	50 T€	200 T€
Deckungsbeitrag II	170 T€	0 T€	180 T€	350 T€
Unternehmensfixkosten				90 T€
Periodenerfolg				260 T€

c)

Da die Unternehmensfixkosten nicht auf Ebene der Geschäftsbereiche beeinflussbar sind, stellt der DB II das beeinflussbare Ergebnis der Geschäftsbereiche dar.

	A	B	C	Gesamt
Umsatzerlöse	800 T€	1.200 T€	350 T€	2.350 T€
- Proportionale Kosten	400 T€	900 T€	120 T€	1.420 T€
Deckungsbeitrag I	400 T€	300 T€	230 T€	930 T€
- Produktfixe Kosten	150 T€	450 T€	50 T€	650 T€
beeinflussbar Deckungsbeitrag II	250 T€	-150 T€	180 T€	280 T€
- Unternehmensfixkosten	30 T€	30 T€	30 T€	90 T€
Nicht beeinflussbar Periodenerfolg	220 T€	-180 T€	150 T€	190 T€

Lösung Aufgabe 2.:

a)

- Kapazität von 45.000g
- Maximal benötigte Kapazität:
 - $500 \text{ Stk} \cdot 10 \text{ g/Stk} + 2.000 \text{ Stk} \cdot 5 \text{ g/Stk} + 500 \text{ Stk} \cdot 20 \text{ g/Stk} + 250 \text{ Stk} \cdot 20 \text{ g/Stk} + 100 \text{ Stk} \cdot 30 \text{ g/Stk} = 33.000\text{g}$

➔ Es besteht keine wirksame Mehrproduktrestriktion

- Restkapazität nach Berücksichtigung langfristiger Lieferverpflichtungen
 - $45.000\text{g} - 10 \cdot 250\text{g} - 15 \cdot 100\text{g} = 41.000\text{g}$

	A	B	C	D	E
Stückerlös	15.000 €	2.500 €	12.000 €	120.000 €	28.500 €
Stückkosten	10.000 €	2.000 €	4.000 €	80.000 €	32.000 €
DB	5.000 €	500 €	8.000€	40.000 €	- 3.500 €
Rang	3	4	2	1	Keine weitere Produktion
Lieferverpflichtung	-	-	-	10 Stk	15 Stk
Optimales Produktionsprogramm	500 Stk	2.000 Stk	500 Stk	20 Stk	15 Stk

- Aufgrund der langfristigen Lieferverpflichtungen werden 15 Stk. des Produktes E trotz negativen Deckungsbeitrags produziert.
- Die übrigen Produkte werden entsprechend der Nachfrage produziert.

b)

Bei einer Kapazität von 15.000g besteht eine wirksame Mehrproduktrestriktion:

- Maximal benötigte Kapazität:

$$\begin{aligned} &\text{➤ } 500 \text{ Stk} \cdot 10 \text{ g/Stk} + 2.000 \text{ Stk} \cdot 5 \text{ g/Stk} + 500 \text{ Stk} \cdot 20 \text{ g/Stk} + 250 \text{ Stk} \cdot 20 \\ &\quad \text{g/Stk} \\ &\quad + 100 \text{ Stk} \cdot 30 \text{ g/Stk} = 33.000\text{g} \end{aligned}$$

$$\text{➤ } = 33.000\text{g} > 15.000\text{g}$$

Bei der Bestimmung des optimalen Produktionsprogramms müssen zunächst die langfristigen Lieferverpflichtungen erfüllt werden.

- Restkapazität nach Berücksichtigung langfristiger Lieferverpflichtungen

$$\text{➤ } 15.000\text{g} - 10 \cdot 250\text{g} - 15 \cdot 100\text{g} = 11.000\text{g}$$

	A	B	C	D	E
Stückerlös	15.000 €	2.500 €	12.000 €	120.000 €	28.500 €
Stückkosten	10.000 €	2.000 €	4.000 €	80.000 €	32.000 €
DB	5.000 €	500 €	8.000€	40.000 €	- 3.500 €
Diamantenbedarf	10 g/Stk	5 g/Stk	20 g/Stk	250 g/Stk	
Rel. DB	500 €/g	100 €/g	400 €/g	160 €/g	
Rang	1.	4.	2.	3.	Keine Produktion
Lieferverpflichtung	-	-	-	10 Stk	15 Stk
Restkapazität	11.000 g				
Probe für A	11.000 g / 10 g/Stk = 1.100 Stk > 500 Stk erw. Nachfrage				
(weiter) Produktion gemäß DB Kalkül	500 Stk	-	-	-	-
Restkapazität	11.000 – 500 Stk · 10 g/Stk = 6.000 g				
Probe für C	6.000 g / 20 g/Stk = 300 Stk < 500 Stk erw. Nachfrage				
(weiter) Produktion gemäß DB Kalkül	-	-	300 Stk	-	-
Restkapazität	6.000 – 300 Stk · 20 g/Stk = 0 g				
Optimales Produktionsprogramm	500 Stk	0 Stk	300 Stk	10 Stk	15 Stk

c)

Zur Bestimmung des optimalen Produktionsprogramms müssen zunächst die Deckungsbeiträge unter Berücksichtigung der Möglichkeit des Fremdbezugs neu bestimmt werden.

- $DB_{alt}^C = 8.000 \text{ €}$
- $DB_{neu}^C = 8.000 \text{ €} - 3.000 \text{ €} = 5.000 \text{ €}$

Da auch bei Fremdbezug ein positiver Deckungsbeitrag folgt wird die komplette Nachfrage bedient.

- Entscheidend für den Anteil der Eigenfertigung ist der Vorteil aus der Nutzung der künstlichen Diamanten (i.e. Eigenfertigung)
 \rightarrow relevanter $DB^C = 3.000 \text{ €}$

Auf Basis des neuen relativen Deckungsbeitrags wird der Rang der Produkte im Produktions-programm neu bestimmt. Zuerst müssen jedoch langfristige Lieferverpflichtungen bedient werden.

	A	B	C	D	E
DB	5.000 €	500 €	3.000 €	40.000 €	- 3.500 €
Diamantenbedarf	10 g/Stk	5 g/Stk	20 g/Stk	250 g/Stk	
Rel. DB	500 €/g	100 €/g	150 €/g	160 €/g	
Rang	1.	4.	3.	2.	Keine Produktion
Lieferverpflichtung	-	-	-	10 Stk	15 Stk
Restkapazität	11.000 g				
Probe für A	11.000 g / 10 g/Stk = 1.100 Stk > 500 Stk erw. Nachfrage				
(weiter) Produktion gemäß DB Kalkül	500 Stk	-	-	-	-
Restkapazität	11.000 – 500 Stk · 10 g/Stk = 6.000g				
Probe für D	6.000 g / 250 g/Stk = 24 Stk > 10 Stk noch zu befriedigende erwartete Nachfrage				
(weiter) Produktion gemäß DB Kalkül	-	-	-	10	-
Restkapazität	6.000 – 10 Stk · 250 g/Stk = 3.500g				
Probe für C	3.500 g / 20 g/Stk = 175 Stk < 500 Stk erw. Nachfrage				
(weiter) Produktion gemäß DB Kalkül	-	-	175	-	-
Restkapazität	3.500 – 175 Stk · 20 g/Stk = 0 g				
Weitere Produktion von C über Industriediamanten	Erw. Nachfrage – 175 Stk Eigenfertigung = 325 Stk Fremdbezug				
Optimales Produktions- programm	500 Stk	0	175 Stk intern 325 Stk extern	20	15

d)

Im Monat März liegt eine Mehrproduktrestriktion vor. Daher müssten für den Sonderauftrag über 40 Stück des Produktes E andere Produkte aus dem Produktionsprogramm verdrängt werden. Langfristige Lieferverpflichtungen können nicht verdrängt werden. Die durch die Verdrängung entstehenden Opportunitätskosten müssen bei der Bestimmung der Preisuntergrenze berücksichtigt werden.

- Für eine etwaige Produktion von E werden die Produkte aufsteigend nach ihrem relativen Deckungsbeitrag verdrängt.

Verdrängte Produktart	Stück-deckungs-beitrag [€/Stk]	Relativer Deckungs-beitrag [€/g]	Opportunitäts-kosten je Einheit des Produktes E [€/Stk]	Maximal freigesetzte Kapazität [g]	Maximale Fertigungs-menge des Produktes E [Stk.]
C	3.000	150	$100 \text{ g} \cdot 150 \text{ €/g} = 15.000 \text{ €}$	$175 \text{ Stk} \cdot 20 \text{ g/Stk} = 3.500 \text{ g}$	$3.500 \text{ g} / 100 \text{ g/Stk} = 35 \text{ Stk}$
D	40.000	160	$100 \text{ g} \cdot 160 \text{ €/g} = 16.000 \text{ €}$	$10 \text{ Stk} \cdot 250 \text{ g/Stk} = 2.500 \text{ g}$	$2.500 \text{ g} / 100 \text{ g/Stk} = 25 \text{ Stk}$

Bei einer Produktion von 40 Stück von E folge für die Preisuntergrenze je Einheit von E:

$$(40 \cdot 32.000 + 35 \cdot 15.000 + 5 \cdot 16.000)/40 = 47.125 \text{ €}$$

Lösung Aufgabe 3.:

a)

Da für beide Maschinen ein Kapazitätsengpass besteht, sind je Produkt jeweils zwei relative Deckungsbeiträge zu bestimmen.

	A	B	C	D
Stückerlös	43 €	38 €	18 €	28 €
Stückkosten	20 €	16 €	12 €	22 €
DB	23 €	22 €	6 €	6 €
Rel DB je Std Maschine 1	$23\text{€} / 5\text{h} = 4,6 \text{ €/h}$	$22\text{€} / 14\text{h} = 1,57\text{€/h}$	$6\text{€} / 8\text{h} = 0,75 \text{ €/h}$	$6\text{€} / 4\text{h} = 1,5 \text{ €/h}$
Rel DB je Std Maschine2	$23 \text{ €} / 7\text{h} = 3,29 \text{ €/h}$	$22 \text{ €} / 10\text{h} = 2,2 \text{ €/h}$	$6 \text{ €} / 6\text{h} = 1 \text{ €/h}$	$6\text{€} / 12 \text{ h} = 0,5 \text{ €/h}$
Rang	1. → dominiert	2. → dominiert	Noch keine Aussage auf Basis des Dominanzkriteriums möglich (0,75 < 1,5 aber 1 > 0,5)	

Über das optimale Produktionsprogramm lässt sich auf Basis dieser Information nur folgende Aussage treffen:

- Zunächst A produzieren
- Sofern Kapazität reicht, anschließend B produzieren

- Optimales Produktionsprogramm:

Produkt	Erwartete Nachfragemenge	Restkapazität Maschine 1	Restkapazität Maschine 2
A	20 Stk	$296 \text{ h} - 20 \text{ Stk} \cdot 5 \text{ h/Stk} = 196 \text{ h}$	$300 \text{ h} - 20 \text{ Stk} \cdot 7 \text{ h/Stk} = 160 \text{ h}$
B	10 Stk	$196 \text{ h} - 10 \text{ Stk} \cdot 14 \text{ h/Stk} = 56 \text{ h}$	$160 \text{ h} - 10 \text{ Stk} \cdot 10 \text{ h/Stk} = 60 \text{ h}$
Restkapazität vorhanden, A und B voll produzierbar			

b)

Zur Bestimmung der Produktion von Produkt C oder Produkt D wird mit folgenden Restkapazitäten gerechnet:

- Maschine 1: 56h
- Maschine 2: 60h

Analytische Darstellung des Optimierungsproblems:

- | | |
|---|---|
| (1) $\text{Max DB}(q_C, q_D) = 6 \cdot q_C + 6 \cdot q_D$ | Maximierung Deckungsbeitrag |
| (2a) $0 \leq q_C \leq 9$ | unter den Nebenbedingungen |
| (2b) $0 \leq q_D \leq 10$ | Nichtnegativ Bedingung und Absatzobergrenze Produkt C |
| (3a) $8 \cdot q_C + 4 \cdot q_D \leq 56$ | Nichtnegativ Bedingung und Absatzobergrenze Produkt D |
| (3b) $6 \cdot q_C + 12 \cdot q_D \leq 60$ | Kapazität Maschine 1 |
| | Kapazität Maschine 2 |

- Umformen der Kapazitätsrestriktionen ergibt:

$$\text{➤ } q_D = 14 - 2 \cdot q_C$$

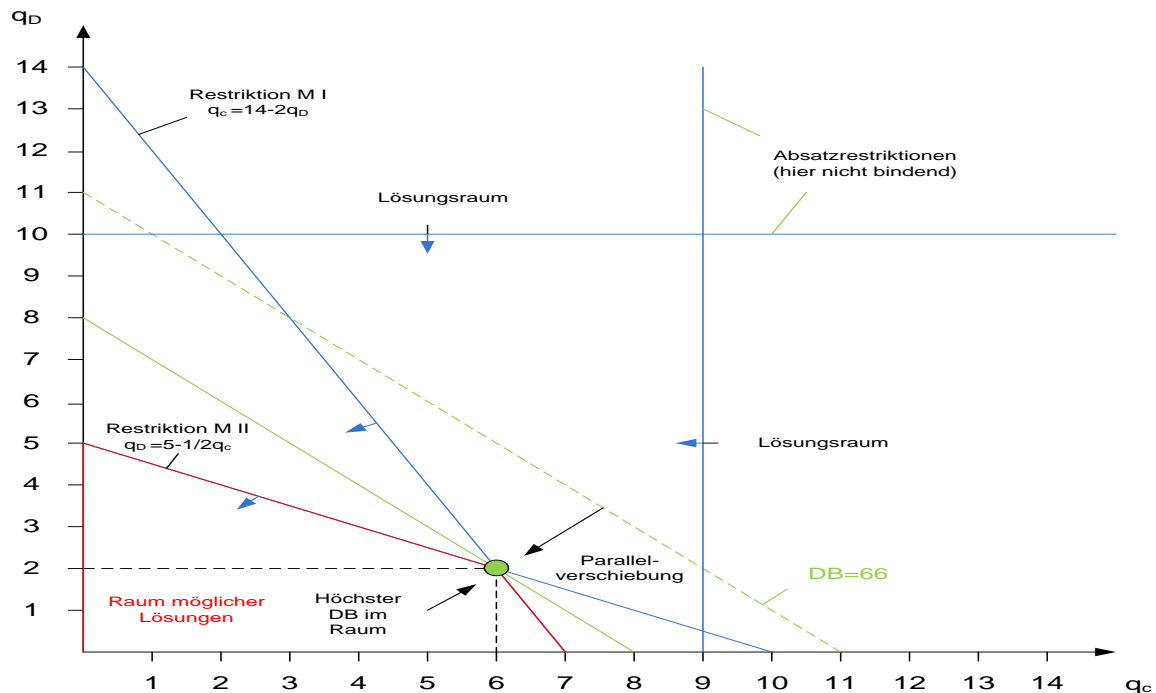
$$\text{➤ } q_D = 5 - \frac{1}{2} \cdot q_C$$

- Iso-Deckungsbeitragsgerade

$$\text{➤ } \text{DB} = 6 \cdot q_C + 6 \cdot q_D \leftrightarrow q_D = \text{DB}/6 - q_C$$

$$\text{➤ } \text{z.B. } \text{DB} = 66 \rightarrow q_D = 11 - q_C$$

Graphische Lösung des Optimierungsproblems:



- Lösung:

➤ $q_D = 2, q_C = 6, DB(q_D = 2, q_C = 6) = 48$

Lösung Aufgabe 4.:

a)

- Zulässiger Bereich:

Ein Zusammenhang zwischen Beschäftigung und Kosten ist nur in dem Intervall der Beschäftigung von 770 und 1.120 Stunden dokumentiert. Deshalb ist es nur für diesen Bereich sinnvoll, eine Funktion abzuleiten.

b)

- Ermittlung der benötigten Beschäftigung bei der Ober- bzw. Untergrenze:

	A	B	C	D	Σ
Untergrenze [h]	180	240	350	120	890
Obergrenze in [h]	220	300	420	180	1.120

- Hoch-Tief-Methode:

Entsprechend der ermittelten Unter- und Obergrenze werden die Kosten aus vergangenen Quartalen genutzt, um die variablen Kosten zu schätzen.

$$k_v = (1.950 - 1.720)/(1.120 - 890) = 1$$

$$1.950 = K_f + 1 \cdot 1.120 \quad \Rightarrow K_f = 830$$

$$\Rightarrow K = 830 + 1 \cdot x$$

c)

- Durchschnittliche Stückfertigungszeit = $(h/\text{Stk}^{\text{Obergrenze}} + h/\text{Stk}^{\text{Untergrenze}}) / 2$
- Stückkosten = $k_v \cdot \text{durchschnittliche Stückfertigungszeit}$

	A	B	C	D	Σ
Stückerlös [T€/Stk]	4,5	3,7	5,5	1,2	
Stückfertigungszeit [h]	$(1,8 + 2,2)/2 = 2$	$(1,6 + 2)/2 = 1,8$	$(2,5 + 3)/2 = 2,75$	$(1,0 + 1,5)/2 = 1,25$	
Stückkosten k_i [T€/Stk]	2	1,8	2,75	1,25	
db_i [T€/Stk]	2,5	1,9	2,75	-0,05	
Gesamt DB_i [T€]	$2,5 \cdot 100 = 250$	$1,9 \cdot 150 = 285$	$2,75 \cdot 140 = 385$	$-0,05 \cdot 120 = -6$	914

$$\sum_{i=1}^3 DB_i - K_f = 914 - 830 = 84 \text{ [T€]}$$

- Empfehlung: Sofern es keine Abhängigkeiten gibt, sollte die Produktion von Produkt D eingestellt werden.

d)

- Ermittlung der benötigten Beschäftigung bei Ober- bzw. Untergrenze

	A	B	C	Σ
Untergrenze [h]	180	240	350	770
Obergrenze in [h]	220	300	420	940

- Hoch-Tief-Methode:

$$k_v = (1.775 - 1.520)/(940 - 770) = 1,5$$

$$1.520 = K_f + 1,5 \cdot 770 \quad \Rightarrow K_f = 365$$

$$K = 365 + 1,5 \cdot x$$

	A	B	C	Σ
Stückerlös [T€/Stk]	4,5	3,7	5,5	-
Stückfertigungszeit [h]	2	1,8	2,75	-
Stückkosten k_i [T€/Stk]	$2 \cdot 1,5 = 3$	$1,8 \cdot 1,5 = 2,7$	$2,75 \cdot 1,5 = 4,125$	-
db_i [T€/Stk]	1,5	1	1,375	-
DB_i [T€]	150	150	192,5	492,5

- Gewinn: $\sum_{i=1}^3 DB_i - K_f = 492,5 - 365 = 127,5$ [T€]

e)

Bei 3 bzw. 4 Produkten im Produktprogramm befindet man sich entsprechend den unterschiedlichen Beschäftigungen auf unterschiedlichen Abschnitten der Kostenfunktion.

- Dementsprechend resultieren unterschiedliche fixe und variable Kosten: Es resultieren Differenzen im Stückdeckungsbeitrag und damit im Gesamtdeckungsbeitrag sowie Periodenerfolg.
- Ob durch die Einstellung der Produktion von Produkt D der Gewinn tatsächlich steigt, ist durch die entsprechend der Beschäftigung folgenden Kostenfunktionen nicht eindeutig vorherzusagen.