

LÖSUNGSHINWEISE ZUR ÜBUNG 3 ZUM MODUL 32581

– INVESTITIONSTHEORIE UND UNTERNEHMENSBEWERTUNG –

Teil: Unternehmensbewertung

Aufgabe 1 (Allgemeine Grenzquotenermittlung bei der Spaltung):

Lösung zu Aufgabe 1 a)

„triviale Bewertungsformel“ bei Vermögensmaximierung:

$$\underbrace{\alpha \cdot GW^*}_{\text{Konsumnutzen vor Spaltung}} = \underbrace{\alpha_{S_1} \cdot \sum_{t=0}^n w_t \cdot G_t^{S_1*} + \sum_{t=0}^n \sum_{f=2}^v \alpha_{S_f} \cdot w_t \cdot G_t^{S_f*}}_{\text{Konsumnutzen nach Spaltung}}$$

$$\Leftrightarrow \alpha_{S_1}^* = \frac{\alpha \cdot GW^* - \sum_{t=0}^n \sum_{f=2}^v \alpha_{S_f} \cdot w_t \cdot G_t^{S_f*}}{\sum_{t=0}^n w_t \cdot G_t^{S_1*}}$$

„triviale Bewertungsformel“ bei Endwertmaximierung:

$$\alpha_{S_1}^* = \frac{\alpha \cdot G_n^* - \sum_{f=2}^v \alpha_{S_f} \cdot G_n^{S_f*}}{G_n^{S_1*}} = \frac{\alpha \cdot EW^* - \sum_{f=2}^v \alpha_{S_f} \cdot EW^{S_f*}}{EW^{S_1*}}$$

Diese „triviale“ Vorgehensweise ist gerechtfertigt, da keine Umstrukturierungen erforderlich sind, um die optimalen Ausschüttungsbeträge vor der Spaltung mit denen nach der Spaltung vergleichbar zu machen.

Lösung zu Aufgabe 1 b)

Zielfunktion (Ermittlung der minimalen akzeptablen Quote):

$$\min. A; A := \alpha_{S_1}$$

Restriktionen:

Liquiditätsnebenbedingungen (Summe aller Einzahlungsüberschüsse \geq Entnahme):

$$\sum_{j=1}^{m^P} g_{jt}^P \cdot \Delta x_j^P + \alpha_{S_1} \cdot G_t^{S_1*} + \sum_{f=2}^v \alpha_{S_f} \cdot G_t^{S_f*} - G_t^P \geq 0 \quad \forall t \in \{0, 1, 2, \dots, n\}$$

Einhaltung des Zielfunktionswerts des Basisprogramms:

$$\sum_{t=0}^n w_t \cdot G_t^P \geq \alpha \cdot GW^*$$

Objektobergrenzenrestriktionen (nur für die Δx_j^P mit $\Delta x_j^{Pmax} < \infty$):

$$-\Delta x_j^P \geq -\Delta x_j^{Pmax} \quad \forall j \in \{1, 2, \dots, m^P\}$$

Nichtnegativitätsbedingungen:

$$\Delta x_j^P \geq 0 \quad \forall j \in \{1, 2, \dots, m^P\}$$

$$G_t^P \geq 0 \quad \forall t \in \{0, 1, 2, \dots, n\}$$

$$\alpha_{s_1} \geq 0$$

Lösung zu Aufgabe 1 c)

Mit Hilfe der Dualitätstheorie läßt sich folgende „komplexe Bewertungsformel“ zur Ermittlung der kritischen Spaltungsquote bei Vermögensmaximierung herleiten:

$$\alpha_{s_1}^* = \frac{\sum_{G_t^* > 0} \alpha \cdot G_t^* \cdot \rho_t^P - \sum_{t=0}^n \sum_{f=2}^v \alpha_{S_f} \cdot G_t^{S_f^*} \cdot \rho_t^P - \sum_{C_j^P > 0} \Delta x_j^{Pmax} \cdot C_j^P}{\sum_{t=0}^n G_t^{S_1^*} \cdot \rho_t^P}$$

$$= \frac{\sum_{t=0}^n \left(\alpha \cdot G_t^* \cdot \rho_t^P - \sum_{f=2}^v \alpha_{S_f} \cdot G_t^{S_f^*} \cdot \rho_t^P \right) - \sum_{C_j^P > 0} \Delta x_j^{Pmax} \cdot C_j^P}{\sum_{t=0}^n G_t^{S_1^*} \cdot \rho_t^P}.$$

Lösung zu Aufgabe 1 d)

„vereinfachte Bewertungsformel“ für die kritische Spaltungsquote bei Vermögensmaximierung:

$$\alpha_{s_1}^* = \frac{\sum_{G_t^* > 0} \alpha \cdot G_t^* \cdot \rho_t^P - \sum_{t=0}^n \sum_{f=2}^v \alpha_{S_f} \cdot G_t^{S_f^*} \cdot \rho_t^P}{\sum_{t=0}^n G_t^{S_1^*} \cdot \rho_t^P}.$$

Aufgabe 2 (Exemplarische Grenzquotenermittlung bei der Spaltung):

Lösung zu Aufgabe 2 a)

Da keine privaten Finanzumschichtungen erforderlich sind, um die optimalen Ausschüttungsbeträge vor der Spaltung mit denen nach der Spaltung vergleichbar zu machen, kann die mindestens zu fordernde Beteiligungsquote $\alpha_{S_1}^*$ mit Hilfe der „trivialen Bewertungsformel“ berechnet werden:

$$\alpha_{S_1}^* = \frac{\alpha \cdot GW^* - \sum_{t=0}^n \alpha_{S_2} \cdot w_t \cdot G_t^{S_2^*}}{\sum_{t=0}^n w_t \cdot G_t^{S_1^*}} = \frac{0,6 \cdot 100 - 0,6 \cdot (0 \cdot 0 + 0 \cdot 0 + 0 \cdot 0 + 1 \cdot 75)}{0 \cdot 0 + 0 \cdot 0 + 0 \cdot 0 + 1 \cdot 75} = 0,2 = 20\%,$$

$$\begin{aligned} \text{hier speziell } \alpha_{S_1}^* &= \frac{\alpha \cdot G_n^* - \alpha_{S_2} \cdot G_n^{S_2^*}}{G_n^{S_1^*}} = \frac{\alpha \cdot EW^* - \alpha_{S_2} \cdot EW^{S_2^*}}{EW^{S_1^*}} \\ &= \frac{0,6 \cdot 100 - 0,6 \cdot 75}{75} = 0,2 = 20\%. \end{aligned}$$

Lösung zu Aufgabe 2 b)

Wegen der veränderten Ausschüttungsstruktur läßt sich die gesuchte Grenzquote $\alpha_{S_1}^*$ nicht mehr trivial berechnen, sondern der betrachtete Anteilseigner muß den ihm anteilig zustehenden Ausschüttungsstrom des Spaltungsunternehmens S_1 vor der Konsumentnahme mindestens endwertgleich zur Situation vor der Spaltung umgestalten. Da der Knappheitspreis der Liquidität (Lenkzins des Kapitals) auf dem unterstellten vollkommenen Kapitalmarkt eindeutig durch den als exogenes Datum anzusehenden Kalkulationszins $i = 5\%$ p.a. gegeben ist, resultiert für die Grenzquote:

$$\begin{aligned} \alpha_{S_1}^* &= \frac{\sum_{t=0}^n \alpha \cdot G_t^* \cdot (1+i)^{-t} - \sum_{t=0}^n \sum_{f=2}^v \alpha_{S_f} \cdot G_t^{S_f^*} \cdot (1+i)^{-t}}{\sum_{t=0}^n G_t^{S_1^*} \cdot (1+i)^{-t}} \\ &= \frac{0,6 \cdot 100 \cdot 1,05^{-3} - 0,6 \cdot 75 \cdot 1,05^{-3}}{75 \cdot 1,05^{-3}} = 0,2 = 20\%. \end{aligned}$$

Lösung zu Aufgabe 2 c)

Die Umstrukturierungsmaßnahmen wirken sich auf einem vollkommenen Kapitalmarkt gar nicht auf die Höhe der kritischen Spaltungsquote aus. Hierin spiegelt sich die Erkenntnis der FISHER-Separation wider: Die Zusammensetzung des Investitions- und Finanzierungsprogramms ist unabhängig von der Konsumpräferenz, weshalb auf einem vollkommenen Kapitalmarkt ein Entnahmepattern durch

finanzmathematische Operationen leicht in ein anderes überführbar ist. Die unterschiedliche Entnahmezielsetzungen verfolgenden Eigentümer können unter diesen Voraussetzungen die Investitions- und Finanzierungsentscheidungen an einen Geschäftsführer delegieren, welcher die Vorteilhaftigkeit der einzelnen Zahlungsreihen z.B. anhand des Kapitalwertkriteriums beurteilt, ohne die Ebene der Ausschüttungen an die Eigner explizit betrachten zu müssen, da gleichzeitig sämtliche Entnahmeziefunktionen aller Eigentümer maximiert werden. Die Summe der positiven Kapitalwerte aller vorteilhaften Investitions- und Finanzierungsobjekte entspricht genau dem Kapitalwert der Ausschüttungen an die Eigner. Jeder einzelne Eigentümer kann die Ausschüttungen des Unternehmens dann so umschichten, daß sein gewünschtes Entnahmemuster erreicht wird.

Lösung zu Aufgabe 2 d)

Im Beispielsfall lassen die privaten Finanzumschichtungen kein Objekt an seine Obergrenze stoßen, weshalb also nur Grenzobjekte mit einem Kapitalwert von $C_j^P = 0$ umstrukturiert werden. Das Grenzobjekt ist stets die im Privatprogramm resultierende Geldanlage, so daß der zur Bestimmung von $\alpha_{S_1}^*$ notwendige endogene Grenzzinsfuß bereits für jedes Jahr im Voraus bekannt ist und 5% beträgt. Der zulässige Gebrauch der „vereinfachten Bewertungsformel“ liefert:

$$\alpha_{S_1}^* = \frac{\sum_{G_t^* > 0} \alpha \cdot G_t^* \cdot \rho_t^P - \sum_{t=0}^n \alpha_{S_2} \cdot G_t^{S_2^*} \cdot \rho_t^P}{\sum_{t=0}^n G_t^{S_1^*} \cdot \rho_t^P} = \frac{0,6 \cdot 100 \cdot \rho_3^P - 0,6 \cdot 75 \cdot \rho_3^P}{55}$$

$$= \frac{0,6 \cdot 100 \cdot 1,05^{-3} - 0,6 \cdot 75 \cdot 1,05^{-3}}{55} = 0,235592072 \approx 23,5592\%.$$

Nachstehender VOFI offenbart, wie das von S_1 anteilig ausgeschüttete Anfangsvermögen über private Geldanlagen zum Planungshorizont ($t = n$) umgeschichtet wird, wobei von einjährigen Geldanlagen auszugehen ist, und somit eine Rückzahlung bei gleichzeitiger Neuanlage der entsprechenden Beträge erfolgt.

Zeitpunkt	t = 0	t = 1	t = 2	t = 3
Ausschüttung des Spaltungsunternehmens S_2	0	0	0	75
Anteil $\alpha_{S_2} = 60\%$	0	0	0	45
Ausschüttung des Spaltungsunternehmens S_1	55	0	0	0
Anteil $\alpha_{S_1}^* = 23,5592\%$	12,9576	0	0	0
Erhöhung der 5%-Geldanlage Rückzahlung aus privater Umschichtung	-12,9576	-13,6054	-14,2857	0
		13,6054	14,2857	15
Gewünschte Ausschüttung	0	0	0	60

Bewertungsprogramm im vereinfachten Spaltungsfall

Lösung zu Aufgabe 2 e)

Die spezifischen Ausprägungen der privaten Umschichtungen sind in nachstehendem VOFI dargestellt.

Zeitpunkt	t = 0	t = 1	t = 2	t = 3
Ausschüttung des Spaltungsunternehmens S ₂	0	0	0	75
Anteil $\alpha_{S_2} = 60\%$	0	0	0	45
Ausschüttung des Spaltungsunternehmens S ₁	55	0	0	0
Anteil $\alpha_{S_1}^* = 24,4441\%$	13,4443			
Erhöhung der 5%-Geldanlage	-5	-5	-5	0
Erhöhung der 3%-Geldanlage	-8,4443	-8,9476	-9,4660	0
Rückzahlung aus privater Umschichtung		13,9476	14,4660	15
Gewünschte Ausschüttung	0	0	0	60

Bewertungsprogramm im komplexen Spaltungsfall

Aufgrund der Geldanlagebeschränkung stößt die private Geldanlagemöglichkeit zu 5% p.a. in jedem Jahr an ihre Obergrenze, weshalb sie einen nichtnegativen Kapitalwert aufweist. Die Bestimmung der Grenzquote $\alpha_{S_1}^*$ erfordert daher die Anwendung der „komplexen Bewertungsformel“, welche unter Rückgriff auf die endogene Grenzzinsfüße des Privatprogramms $i_1^P = i_2^P = i_3^P = 3\%$ folgende mindestens zu fordernde Anteilquote offenbart:

$$\alpha_{S_1}^* = \frac{\sum_{t=0}^n \left(\alpha \cdot G_t^* \cdot \rho_t^P - \alpha_{S_2} \cdot G_t^{S_2^*} \cdot \rho_t^P \right) - \sum_{C_j^P > 0} \Delta x_j^{P \max} \cdot C_j^P}{\sum_{t=0}^n G_t^{S_1^*} \cdot \rho_t^P}$$

$$= \frac{\left(\frac{0,6 \cdot 100}{1,03^3} - \frac{0,6 \cdot 75}{1,03^3} \right) - \left(-5 + \frac{0,25}{1,03} + \frac{0,25}{1,03^2} + \frac{5,25}{1,03^3} \right)}{55} = 0,244441159 \approx 24,4441\%.$$

Lösung zu Aufgabe 2 f)

Im Gegensatz zum vollkommenen Kapitalmarkt wirken sich Umstrukturierungsmaßnahmen auf einem unvollkommenen Kapitalmarkt auf die Höhe der kritischen Spaltungsquote aus. Die Konsumpräferenz ist nicht mehr – wie noch auf dem vollkommenen Kapitalmarkt – vom Zeitwert des Geldes trennbar. Aufgrund der Marktunvollkommenheit ist es von entscheidender Bedeutung, welche Konsumpräferenz der Bewertung zugrunde liegt und welche Investitions- und Finanzierungsobjekte zur Verfügung stehen. Daher können Investitions-, Finanzierungs- und Konsumententscheidungen bei Vorliegen eines unvollkommenen Kapitalmarkts nicht getrennt voneinander gefällt werden (Wegfall der FISHER-Separation). Während die verschiedenen Entnahmestrukturen auf einem vollkommenen

Kapitalmarkt durch finanzmathematische Operationen noch leicht ineinander überführbar waren, ist dies auf einem unvollkommenen Kapitalmarkt nicht mehr möglich. Ein gewähltes Entnahmemuster geht grundsätzlich mit einem speziellen Investitions- und Finanzierungsprogramm sowie mit spezifischen Steuerungszinssfüßen einher. Zudem sind die jeweiligen Entscheidungsfelder (Ursprungsunternehmen, Spaltungsunternehmen, Privatsphäre) verschieden, weshalb im Vor-Spaltungs-, Spaltungs- und Privatprogramm jeweils unterschiedliche Investitions- und Finanzierungsobjekte zur Verfügung stehen. Daher gehen mit der optimalen Lösung des Vor-Spaltungs-, Spaltungs- und Bewertungsansatzes jeweils andere Grenzverwendungen des Geldes (Grenzobjekte) und damit auch andere periodenspezifische Lenkpreise (sog. endogene Grenzzinssfüße) einher.

Literaturhinweise:

- *BYSIKIEWICZ, M.*: Unternehmensbewertung bei der Spaltung, Wiesbaden 2008.
- *HERING, TH.*: Unternehmensbewertung, 4. Aufl., Berlin/Boston 2021.
- *MATSCHKE, M.J., BRÖSEL, G., TOLL, CH.*: Unternehmensbewertung, 5. Aufl., Wiesbaden 2024.
- *TOLL, CH.*: Zur Bewertung einer Unternehmensspaltung aus Sicht der Anteilseigner des zu spaltenden Unternehmens, in: Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung (ZfbF), 70. Jg. (2018), S. 155-204.