

IWW-Studienprogramm

Vertiefungsstudium

Modul V

**Investitions- und Risiko-
management**

von

Univ.-Prof. Dr. Michael Bitz

I. Gliederung

1 Begriffliche und modelltheoretische Grundlagen

- 1.1 Investitionsprojekte und unmittelbare monetäre Konsequenzen
- 1.2 Investitionsprojekte und „finanzielles Umfeld“
- 1.3 Eigenschaften des Grundmodells und weiteres Vorgehen

2 Investitionsentscheidungen bei sicheren Erwartungen

- 2.1 Vorbemerkung
- 2.2 Definitionen und Zusammenhänge
 - 2.2.1 Definitionen
 - 2.2.2 Zusammenhänge
- 2.3 Endvermögen und Kalkulationszinsfuß
 - 2.3.1 Problemstellung
 - 2.3.2 Szenario I: Freie Mittel
 - 2.3.3 Szenario II: Kreditfinanzierung
- 2.4 Interpretationen und Entscheidungsregeln
 - 2.4.1 Elementare Interpretationen
 - 2.4.2 Entscheidungsregeln auf der Basis von EW, K und e^*
 - 2.4.3 Entscheidungsregeln auf der Basis des internen Zinsfußes

3 Der Einfluss von Steuern auf Investitionsentscheidungen

- 3.1 Problemstellung
- 3.2 Die Zahlungsreihe „nach Steuern“
- 3.3 Modifikationen des Kalkulationszinsfußes
- 3.4 Kapitalwert und Endwert „nach Steuern“
 - 3.4.1 Ermittlung und Interpretation
 - 3.4.2 Der Einfluss von Steuern auf die Vorteilhaftigkeit von Investitionsprojekten
 - 3.4.3 Wirkungszusammenhänge

4 Finanzwirtschaftliches Risikomanagement

- 4.1 Grundbegriffe: Risiko und Risikomanagement
- 4.2 Risikoanalyse bei Investitionsprojekten
 - 4.2.1 Vorüberlegungen
 - 4.2.2 Sensitivitätsanalyse von Einzelrisiken
 - 4.2.3 Wahrscheinlichkeits- und entscheidungstheoretische Grundbegriffe
 - 4.2.4 Wahrscheinlichkeitsgestützte Analyse von Einzelrisiken
 - 4.2.5 Analyse von Aggregatrisiken
- 4.3 Instrumente der Risikopolitik
 - 4.3.1 Vorbemerkung
 - 4.3.2 Risikoreduktion durch Modifikation von Primäraktivitäten

Lösungen zu den Übungsaufgaben

II. Vorbemerkungen und Lehrziele (gekürzt)

Das vorliegende Modul baut unmittelbar auf dem zweiten Teil des Grundlagenmoduls 3 über „Finanzierung und Investition“ auf. Sie sollten mit dem Inhalt dieses Moduls gut vertraut sein und ihn bei der Lektüre der folgenden Ausführungen ständig zur Hand haben, um einige Grundlagen nachlesen und gelegentliche Rückverweise nachvollziehen zu können.

Inhaltlich gliedert sich der Studententext in vier große Blöcke. Im ersten Kapitel präzisieren wir den für das Folgende maßgeblichen Begriff des Investitionsprojektes und klären einige weitere Grundbegriffe. Im zweiten Kapitel werden in Wiederholung, Ergänzung und Vertiefung von Grundlagenmodul 3 die vier grundlegenden investitionstheoretischen Kennzahlen eingehend behandelt. Im dritten Kapitel wird die Analyse um steuerliche Aspekte ergänzt. Im vierten Kapitel wird der Betrachtungshorizont dann noch einmal erweitert, indem wir Unsicherheits- und Risikoaspekte in die Betrachtung einbeziehen.

Nach der Lektüre von **Kapitel 1** sollen Sie in der Lage sein,

- die monetären Konsequenzen eines Investitionsprojektes sowohl durch die damit verbundenen Zahlungsströme als auch durch die daraus resultierenden Gewinnbeiträge darzustellen,
- die Bedeutung des „finanziellen Umfeldes“ für die Beurteilung von Investitionsprojekten darzulegen sowie
- die vereinfachenden Annahmen für die folgende Analyse zu erläutern und zu problematisieren.

Nach der Lektüre von **Kapitel 2** sollen Sie mit Grundlagen der “klassischen” Investitionstheorie vertraut sein und insbesondere in der Lage sein, die bereits aus dem Grundlagenstudium bekannten investitionstheoretischen Kennzahlen Kapitalwert, Endwert, Annuität und interner Zinsfuß

- zu definieren,
- für konkrete Beispielfälle selbst zu berechnen sowie
- für den Fall der Finanzierung aus frei verfügbaren Mitteln als auch für den Fall der Kreditfinanzierung ökonomisch zu interpretieren.

Im Kapitel 3 werden Sie mit der Bedeutung steuerlicher Gegebenheiten für die Beurteilung von Investitionsprojekten vertraut gemacht. Nach der Lektüre dieses Abschnitts sollen Sie

- die grundlegende Notwendigkeit zur Modifikation von Zahlungsreihen und des Kalkulationszinses um steuerliche Effekte begründen und entsprechende Modifikationen an konkreten Beispielen selbst durchführen können,
- die Auswirkungen steuerlich bedingter Modifikationen auf Kapital- und Endwert und damit auf die Vorteilhaftigkeit von Investitionen allgemein erläutern und an Hand von Beispielen rechnerisch demonstrieren können und
- das sog. Steuerparadoxon erläutern und die Gründe für sein Auftreten darlegen können.

Kapitel 4 vermittelt eine Einführung in das Risikomanagement. Die **Abschnitte 4.1** und **4.2** sind neben einer kurzen Einführung den Instrumenten der Risikoanalyse von Investitionsprojekten gewidmet. Nach der Lektüre dieser Abschnitte sollen Sie in der Lage sein,

- vier grundlegende Verfahren der Sensitivitätsanalyse von Einzelrisiken je einzeln zu erläutern, voneinander abzugrenzen und an konkreten Beispielen selbst anzuwenden,
- die dargestellten wahrscheinlichkeitstheoretischen Grundbegriffe zu erläutern und entsprechende Berechnungen an Hand einfacher Beispiele selbst durchzuführen,
- den Erwartungswert μ und die Standardabweichung s in ihrer Eigenschaft als risikotheorietische Kennzahlen zu erläutern und für konkrete Beispiele selbst zu errechnen,
- die Möglichkeiten zur Einbeziehung von Wahrscheinlichkeitsschätzungen in die Risikoanalyse von Einzelprojekten durch sogenannte Zustandsbaumverfahren aufzuzeigen und die entsprechenden Risikoprofile selbst für konkrete Beispiele herzuleiten,
- die bei der Zusammenfügung verschiedener Einzelrisiken wirkende „Mechanik“ sowie die Bedeutung der Korrelation zu erläutern und entsprechende Berechnungen selbst durchzuführen,
- die Bedeutung portfeuilletheoretischer Methoden für die Risikoanalyse von Investitionsprojekten in ihren Grundzügen darzustellen und einschlägige Berechnungen selbst durchzuführen,
- verschiedene wahrscheinlichkeitsgestützte Entscheidungskonzepte zu erläutern und entsprechende Berechnungen selbst durchzuführen.

Abschnitt 4.3 schließlich ist ausgewählten Instrumenten der Risikopolitik gewidmet. Wenn Sie diesen Abschnitt gründlich bearbeitet haben, sollen Sie in der Lage sein,

- ein allgemeines Konzept risikopolitischer Maßnahmen systematisch zu entwickeln,
- den sogenannten Leverage-Effekt und das daraus resultierende Kapitalstrukturrisiko darzustellen sowie
- grundlegende Möglichkeiten zur zeitlichen Steuerung des Kapitalstrukturrisikos zu verdeutlichen.

III. Leseproben

⋮

1 Begriffliche und modelltheoretische Grundlagen

1.1 Investitionsprojekte und unmittelbare monetäre Konsequenzen

Unter einem Investitionsprojekt im *engeren Sinne* versteht man im Allgemeinen eine Folge realwirtschaftlicher Aktivitäten. Diese Aktivitäten umfassen zunächst die zu Projektbeginn erfolgende Beschaffung der benötigten Investitionsgüter sowie die mit deren Nutzung in den kommenden Jahren einhergehende Folgetätigkeiten, wie z.B. die Produktion bestimmter Güter und deren Absatz. Über dieses traditionelle Begriffsverständnis hinaus hat sich der allgemeine Sprachgebrauch allerdings dahin entwickelt, dass auch diverse andere Aktivitäten, bei denen zunächst wie auch immer geartete „Mittel“ eingesetzt werden, um daraus anschließend „Nutzungen“ zu erzielen, als „Investition“ bezeichnet werden. Je nach Art der „Mittel“ und der „Nutzungen“ spricht man so etwa von Finanzinvestitionen, PR-Investitionen oder Bildungsinvestitionen. Wir wollen uns hier im Regelfall allerdings auf die Betrachtung von Investitionsprojekten im engeren Sinne beschränken. Ein Großteil der dabei entwickelten Erkenntnisse kann allerdings auch auf andere Arten von Investitionen übertragen werden.

Das Ziel der folgenden Ausführungen besteht dabei *nicht* darin, das im Wirtschaftsleben tatsächlich zu beobachtende Investitionsverhalten zu beschreiben und zu erklären; vielmehr geht es uns darum, Verfahren zu entwickeln, um die wirtschaftliche Vorteilhaftigkeit von Investitionsprojekten zu beurteilen und darauf aufbauend zu einer „vernünftigen“ oder, wie man in der Fachliteratur auch häufig sagt, „rationalen“ Entscheidung über die Durchführung oder Ablehnung des Projektes zu gelangen. Eine Entscheidung ist in diesem Sinne „rational“, wenn

- eine objektiv fassbare Zielgröße definiert werden kann und
- die Auswirkungen der zur Auswahl stehenden Alternativen auf diese Zielgröße in logisch (in der Regel mathematisch) nachvollziehbarer Weise veranschaulicht werden können,
- so dass es letztendlich möglich ist, die Alternative zu bestimmen, die der vorgegebenen Zielsetzung am besten entspricht.

Dazu folgt die Investitionstheorie der auch in vielen anderen Bereichen der Betriebswirtschaftslehre üblichen modelltheoretischen Vorgehensweise. D.h., dass reale Entscheidungssituationen zunächst in vereinfachender Weise stilisiert werden, allerdings mit dem Anspruch, aus der Analyse der vereinfachten Modelldarstellung

dennoch Anhaltspunkte für die Bewältigung in aller Regel komplexerer realer Probleme zu gewinnen.

Wir werden Ihnen im Folgenden, zugleich als Basis für weitergehende Überlegungen in den nächsten Kapiteln, als „**investitionstheoretisches Grundmodell**“ einen derartigen Modellansatz näher vorstellen, der in vielen investitionstheoretischen Lehrbüchern in ähnlicher Weise anzutreffen ist und den meisten von Ihnen in seinen Grundzügen bereits aus dem Grundlagenmodul 3 bekannt sein müsste.

Ausgangspunkt dieses Grundmodells bilden zunächst die mit einem Investitionsprojekt verbundenen realwirtschaftlichen Aktivitäten. Allerdings entziehen sich diese Prozesse als solche in der Regel einer unmittelbaren wirtschaftlichen Beurteilung. Vielmehr ist es erforderlich, auf die mit den realen Aktivitäten verknüpften *monetären Konsequenzen* zurückzugreifen. Dazu folgendes bewusst einfach, aber dennoch nicht völlig realitätsfern gestaltetes Beispiel, bei dem wir steuerliche Einflüsse sowie Unsicherheitsaspekte zunächst ganz bewusst außer Acht lassen:

Beispiel 1.01:

Die MONA-LISA-GmbH hat die Möglichkeit, ein in den Produktionsaktivitäten auf drei Jahre geplantes Investitionsprojekt durchzuführen oder darauf ersatzlos zu verzichten. Das Projekt kann durch folgende Plandaten gekennzeichnet werden:

- Zu Projektbeginn werden Produktionsanlagen zum Preis von 400 beschafft. Die laufende Abschreibung während der für drei Jahre geplanten Nutzung beträgt lt. AfA-Tabelle pro Jahr 25 % der Investitionssumme. Die Anlagen sollen nach 3 Jahren wieder verkauft werden; dabei wird mit einem Resterlös von 40 gerechnet.
- Der laufende Betrieb der Anlagen erfordert über 3 Jahre hinweg Personalausgaben von 160 pro Jahr.
- Zudem erhält der Leiter des Projektes nach drei Jahren eine einmalige Zahlung in Höhe von 18. Buchhalterisch werden in diesem Zusammenhang allerdings schon im ersten und im zweiten Jahr Rückstellungen in Höhe von 5 bzw. 6 gebildet.
- In jedem Jahr werden Einsatzmaterialien im Anschaffungspreis 170 verbraucht. Allerdings soll ein gewisses „Pufferlager“ aufgebaut werden. Dazu werden im ersten Jahr Einsatzmaterialien zum Preis von 200 beschafft und im zweiten Jahr zum Preis von 170. Im dritten Jahr wird das Lager dann wieder abgebaut; dementsprechend werden nur noch Materialien zum Preis von 140 beschafft.
- Als Ergebnis der operativen Tätigkeiten wird in jedem der drei Jahre ein Umsatz von 500 realisiert. 14 % des Umsatzes erfolgen allerdings in der Weise „auf Ziel“, dass die Zahlung erst im Folgejahr fällig ist. Dabei wird damit gerechnet, dass 10% der zum Jahresende bestehenden Forderungen ausfallen, die effektiv erfolgenden Zahlungen also nur 90 % der offenen Rechnungen ausmachen.

⋮

Aus Kapitel 3 Der Einfluss von Steuern aus Investitionsentscheidungen

⋮

3.5 Abschließende und weiterführende Überlegungen

In den vorangegangenen Abschnitten hat sich gezeigt, dass sowohl die projektindividuelle Vorteilhaftigkeit als auch die Rangfolge konkurrierender Investitionsprojekte durch steuerliche Aspekte beeinflusst werden können. Dabei kann man in allgemeiner Form nicht einmal Aussagen darüber treffen, ob die Einbeziehung von Steuern die Vorteilhaftigkeit eines Projektes verringert oder gar erhöht; wie Sie schon in Abschnitt 3.4.2 an Hand der vier möglichen „Konstellationen“ gesehen haben, ist dabei vielmehr „alles möglich“. Planungskonzepte, in denen steuerliche Aspekte nicht konsequent erfasst werden, bergen somit die Gefahr in sich, systematisch zu Fehlentscheidungen zu führen. Dies gilt erst recht für das tatsächlich existierende Steuersystem, das ja in vielerlei Hinsicht deutlich komplexer als die in unserer modellhaften Analyse unterstellte Welt einer einfachen proportionalen Gewinnsteuer ist.

Von besonderem Interesse ist dabei die als **Steuerparadoxon** bekannte Konstellation, dass ein zunächst unvorteilhaftes Projekt gerade durch die Einbeziehung von Steuern vorteilhaft wird. Im Abschnitt 3.4 haben Sie verschiedene Erklärungsansätze für dieses auf den ersten Blick ja wirklich paradox erscheinende Phänomen kennengelernt. Im Kern laufen diese Ansätze alle darauf hinaus, zwei entgegengesetzte Effekte einander gegenüberzustellen:

- Die Besteuerung als solche mindert zunächst die dem Investor aus dem Projekt verbleibenden Rückflüsse und führt insoweit zu einer mehr oder weniger starken Verringerung der Zielgröße. In der Kapitalwertanalyse manifestiert sich das in Form des **Volumeneffekts**.
- Auf der anderen Seite wirkt sich die steuerliche Behandlung von Zinserträgen und –aufwendungen tendenziell zu Gunsten der Projektdurchführung aus. Bei der Kapitalwertanalyse haben Sie dies als **Zinseffekt** kennengelernt.

Wie wir auch schon gesehen haben, *kann* es dabei dazu kommen, dass der Zinseffekt den Volumeneffekt übertrifft, es im Endeffekt also zu einer steuerlich bedingten *Erhöhung* des Kapitalwertes kommt. Wenn diese Steigerung dann auch noch größer ist als der Betrag des ursprünglich negativen Ausgangskapitalwertes, dann kommt es zu dem sog. Steuerparadoxon.

Mit dem Auftreten dieser Konstellation ist bei gegebenen Steuer- und Zinssätzen tendenziell umso eher zu rechnen,

- je geringer der Abstand der beiden Kurven $K^0(r)$ und $K'(r)$ ist und je stärker er mit steigendem Zins abnimmt (\rightarrow tendenziell geringer Volumeneffekt) und
- je steiler die Kurve $K'(r)$ verläuft (\rightarrow tendenziell großer Zinseffekt).

Der erste Teileffekt ist umso stärker ausgeprägt, je später der zeitliche Schwerpunkt der Steuerbelastungen liegt, und wird durch das Auftreten anfänglicher Steuerentlastungen zusätzlich begünstigt. Der zweite Effekt fällt umso deutlicher aus, je später der Einzahlungsschwerpunkt der Zahlungsreihe (nach Steuern) liegt.

Die hier angesprochenen Zusammenhänge sind keineswegs nur von theoretischer Bedeutung, sondern von unmittelbarer praktischer Relevanz. Einen empirischen Beleg für den Versuch, die dem Steuerparadoxon zugrundeliegenden Zusammenhänge praktisch zu nutzen, stellen die sog. **Abschreibungsgesellschaften** dar. Einige zusätzliche Hinweise dazu finden Sie im Ergänzungstext 4.

⋮

Aus Kapitel 4.3 Instrumente der Risikopolitik

⋮

c) Risikotheoretische Einordnung des Leverage-Effekts

Nun kann die Gesamtrendite im Nachhinein natürlich immer eindeutig aus den entsprechenden Jahresabschlussgrößen errechnet werden. In der vorausschauenden Planung stellt sie jedoch eine unsichere Größe dar, die im Wesentlichen durch die eigene Geschäftstätigkeit des betrachteten Unternehmens selbst sowie eine Vielzahl exogener Einflussfaktoren bestimmt wird. Die Unsicherheit über die künftige Entwicklung der Gesamtrendite wird daher häufig als Ausdruck des **allgemeinen Geschäftsrisikos** gesehen.

Wir wollen nun annehmen, dass sich die als alternativ möglich erachteten Werte der Gesamtrendite durch eine Wahrscheinlichkeitsverteilung beschreiben lassen. Dann kann der Erwartungswert μ_G dieser Verteilung als Indikator für die „im Schnitt“ zu erwartende Gesamtentwicklung interpretiert werden, während die Standardabweichung σ_G als numerische Konkretisierung des allgemeinen Geschäftsrisikos angesehen werden kann.

Für Erwartungswert und Standardabweichung der *Eigenkapitalrendite* gelten dann die über (4.13) ableitbaren Relationen:

$$(4.14) \quad \mu_E = \mu_G + (\mu_G - r_F) \cdot V$$

$$(4.15) \quad \sigma_E = \sigma_G + \sigma_G \cdot V = (1 + V) \cdot \sigma_G.$$

Relation (4.15) erlaubt folgende inhaltliche Interpretation:

Orientieren sich die Gesellschafter, wie hier angenommen, an der Eigenkapitalrendite, so kann die Standardabweichung σ_E als Indikator für das von ihnen zu tragende **Gesellschafterrisiko** interpretiert werden. Wie (4.15) zeigt kann das so definierte Gesellschafterrisiko in zwei Komponenten zerlegt werden, nämlich

- das unmittelbar an σ_G gemessene **allgemeine Geschäftsrisiko** sowie
- eine zweite Komponente, die allgemein als **Kapitalstrukturrisiko** (oder auch Leverage-Risiko) bezeichnet wird, und in ihrer Größe proportional zum Verschuldungsgrad zunimmt.

Der Verschuldungsgrad entfaltet seine Hebelwirkung also nicht nur im Hinblick auf die Eigenkapitalrendite, sondern zugleich auch im Hinblick auf das Gesellschafterrisiko, das über das allgemeine Geschäftsrisiko hinaus durch das Kapitalstrukturrisiko verstärkt wird. Das Kapitalstrukturrisiko stellt allerdings keine eigenständige Risikokategorie dar; denn für den theoretischen Grenzfall, dass σ_G den Wert 0 annimmt, verschwindet auch das Kapitalstrukturrisiko. In diesem Sinne ist das Kapitalstrukturrisiko also eher als ein auf dem allgemeinen Geschäftsrisiko aufsetzendes „Verstärkerrisiko“ zu verstehen, wobei der Verschuldungsgrad gewissermaßen den Transmissionsriemen bildet.

