universität
wien

Diplomarbeit

Titel der Diplomarbeit

„Kapitalkostenbestimmung -

Analyse im Rahmen eines Agency-Modells“

Verfasserin

Gerda Gartner

angestrebter akademischer Grad

Magistra der Sozial- und Wirtschaftswissenschaften

(Mag.rer.soc.oec.)

Wien, im April 2008

Studienkennzahl lt. Studienblatt: A 157

Studienrichtung lt. Studienblatt: Internationale Betriebswirtschaft

Betreuer: Univ.-Prof. Dr. Thomas Pfeiffer

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis **v**

1 Einleitung **1**

2 Die Prinzipal-Agenten-Theorie **5**
2.1 Theoretische Grundlagen 5
2.2 Das LEN-Modell 9
2.2.1 Ausgangssituation 9
2.2.2 First-Best-Lösung 12
2.2.3 Second-Best-Lösung 14
2.3 Erweiterungen zum Standard-LEN-Modell 16

3 Kapitalkostenbestimmung in Theorie und Praxis **19**
3.1 Die Gestaltung des dezentralen Kapitalkostensatzes 20
3.1.1 Die Bedeutung von Ressourcenpräferenzen 20
3.1.2 Die Bedeutung von Investitionsrisiko 21
3.2 Risikoloser vs. risikoadjustierter Kapitalkostensatz: ERIC oder EVA? 25
3.2.1 Allgemeines 25
3.2.2 Eine modelltheoretische Analyse 26
3.3 Einheitliche vs. divisionale Kapitalkostensätze 27
3.3.1 Allgemeines 27
3.3.2 Theorie und Praxis im Vergleich 29
3.4 Zusammenfassung der Ergebnisse 35

4 Ein-Agenten-Modell **37**
4.1 Ausgangssituation 37
4.2 First-Best-Lösung 39
4.2.1 Zentrale Investitionsplanung 40
4.2.2 Dezentrale Investitionssteuerung 41

4.3 Second-Best-Lösung 42
4.3.1 Zentrale Investitionsplanung 43
4.3.2 Dezentrale Investitionssteuerung 44
4.4 Doppelzählungsargument und Vergleich der Kapitalkosten 46

5 Zwei-Agenten-Modell 49
5.1 Ohne Ressourcenbeschränkung 49
5.1.1 First-Best-Lösung 50
5.1.2 Second-Best-Lösung 52
5.1.3 Beispiel 54
5.2 Mit Ressourcenbeschränkung 57
5.2.1 First-Best-Lösung 57
5.2.2 Second-Best-Lösung 58
5.2.3 Beispiel 60
5.3 Shared Assets 63
5.3.1 First-Best-Lösung 64
5.3.2 Second-Best-Lösung 67
5.3.3 Beispiel 70
5.4 Exclusive Assets 72
5.4.1 First-Best-Lösung 73
5.4.2 Second-Best-Lösung 75
5.5 Zusammenfassung der Ergebnisse 77

6 Schlussbetrachtung 79

A Mathematischer Anhang 83

Literaturverzeichnis 87

Abbildungsverzeichnis

2.1 Zeitsequenz der Auftragsbeziehung 12

3.1 Die Verwendung einheitlicher vs. divisionaler Kapitalkosten 28

5.1 Ohne Ressourcenbeschränkung: Investitionstätigkeit und variabler Bonusparameter 54
5.2 Ohne Ressourcenbeschränkung: Kapitalkostensätze 56
5.3 Mit Ressourcenbeschränkung: Investitionstätigkeit und variable Bonusparameter 60
5.4 Mit Ressourcenbeschränkung: Investitionstätigkeit und variable Bonusparameter bei unterschiedlicher Risikoaversion 62
5.5 Mit Ressourcenbeschränkung: Kapitalkostensätze bei unterschiedlicher Risikoaversion 63
5.6 Shared Assets: Kapitalkostensätze bei unterschiedlicher Risikoaversion 71
5.7 Shared Assets: Kapitalkostensätze bei unterschiedlichen Wachstumsparametern 72

Kapitel 1

Einleitung

Seit Anfang der 90er Jahre ließ sich ein stark wachsendes Interesse an wertorientierter Unternehmenssteuerung verzeichnen.[1] Im Rahmen der Performancemessung werden dabei anstatt der traditionellen Gewinn- und Rentabilitätskennzahlen zunehmend wertorientierte Kennzahlen, wie zum Beispiel der Economic Value Added (EVA) von Stern Stewart, der Economic Profit (EP) von Mc Kinsey, der Earnings less Riskfree Interest Charge (ERIC) von KPMG oder der Cash Value Added (CVA) von der Bosten Consulting Group eingesetzt. All diese Wertbeitragskennzahlen haben gemeinsam, dass sie strukturell Varianten des Residualgewinnkonzeptes darstellen. Der Residualgewinn definiert sich als Gewinn einer Periode abzüglich eines Abschlages für die Kosten des verwendeten Kapitals.[2] Obwohl die Residualgewinngröße seit vielen Jahrzehnten bekannt ist und umfassend in der Literatur behandelt wurde, fand das Konzept bis vor kurzem wenig praktische Anwendung. Erst mit der Implementierung des wertorientierten Managements wurde das Residualgewinnkonzept gewissermaßen wieder entdeckt und fand auch Einzug in die Unternehmenspraxis.[3] Da Kapitalkosten ein zentrales Element der wertorientierten Unternehmenssteuerung darstellen, müssen sich Unternehmen im Zuge der Einführung von Wertmanagement-Ansätzen mit deren Bestimmung auseinandersetzen. Während im deutschsprachigen Raum die wertorientierte Unternehmenssteuerung und in Zusammenhang damit die Kapitalkostenbestimmung relativ spät an Bedeutung gewann, wird diese Thematik in der angelsächsischen Literatur bereits seit längerem umfassend behandelt.

[1] Vgl. Arbeitskreis "Finanzierung" der Schmalenbach-Gesellschaft - Deutsche Gesellschaft für Betriebswirtschaft e. V. (1996, S. 544).
[2] Vgl. Pfeiffer (2006, S. 79).
[3] Vgl. Ewert und Wagenhofer (2005, S. 539).

Neue Diskussionen über den "richtigen" Kapitalkostensatz kamen mit der Einführung der wertorientierten Kennzahl ERIC auf. ERIC unterscheidet sich von anderen Konzepten darin, dass die Kapitalkosten auf Basis des risikolosen anstatt eines risikoangepassten Zinssatzes berechnet werden. Begründet wird diese Vorgehensweise mit dem "Doppelzählungsargument", das besagt, dass der risikoaverse Manager bei variabler Entlohnung am Residualgewinn bereits von sich aus Risikoabschläge auf unsichere Cash Flows vornimmt, sodass die zusätzliche Verrechnung risikoangepasster Kapitalkosten, wie es beim EVA-Maß der Fall ist, zu einer Doppelzählung und somit zu einer Unterinvestitionsproblematik führen würde.[4] Während beim ERIC-Konzept unterschiedliche Kapitalkosten zur Entscheidungsfindung und zur Verhaltenssteuerung herangezogen werden, schlagen die meisten anderen Konzepte die Verwendung derselben Kapitalkosten vor.[5] Von dieser Empfehlung weichen jedoch zum einen Ergebnisse empirischer Studien, wie die von Poterba und Summers (1995), ab, die klarstellen, dass in der Unternehmenspraxis oft intern höhere Kapitalkosten verrechnet werden, zum anderen haben in den letzten Jahren auch einige wissenschaftliche Beiträge, wie beispielsweise der von Baldenius (2003), aufgezeigt, dass die in der praxisnahen Literatur vertretenen Ansichten nicht zwangsläufig für alle herrschenden Szenarien stimmen.

Aufbauend auf der Idee von Baldenius (2003), dass andere Kapitalkosten bei einer zentralen Planung als bei einer dezentralen Unternehmenssteuerung verwendet werden müssen, untersucht Pfeiffer (2006) inwiefern dies in Zusammenhang mit der "Doppelzählungsproblematik" steht. Dabei geht er analog dem Modell von Christensen u.a. (2002) davon aus, dass das Risiko mit der Investitionstätigkeit verbunden ist. Pfeiffer (2006) untersucht im Rahmen eines Agency-Modells die Bestimmungsfaktoren von Kapitalkostensätzen für verschiedene Szenarien. Dabei betrachtet er die Beziehung zwischen Zentrale und einem Manager. Da in der Praxis eine Zentrale jedoch häufig Delegationsbeziehungen mit mehreren Managern aufweist, kommt die Frage auf, wie sich die Gestaltung der Kapitalkostensätze im Falle von zwei Managern, die jeweils Leiter eines Investmentcenters sind, darstellt. Dieser Thematik widmet sich das Zwei-Agenten-Modell, das aufbauend auf der Ausgangssituation des Ein-Agenten-Modells von Pfeiffer (2006) eine Erweiterung darstellt. Ziel ist es, im Rahmen der Analyse Erkenntnisse bezüglich der Ausgestaltung der optimalen Kapitalkostensätze für verschiedene Szenarien zu erhalten.

[4] Vgl. Pfeiffer (2006, S. 80f.); Velthuis (2003, S. 320); Velthuis (2004, S. 11 Fußnote 17).
[5] Vgl. Pfeiffer (2006, S. 81).

Die vorliegende Arbeit ist folgendermaßen aufgebaut: Kapitel 2 führt in die Prinzipal-Agenten-Theorie ein. Neben theoretischen Grundlagen wird der am häufigsten für Untersuchungen herangezogene so genannte LEN-Modellrahmen von Spremann (1989) vorgestellt. Anschließend widmet sich Kapitel 3 dem zentralen Element der wertorientierten Unternehmenssteuerung – den Kapitalkosten. Dabei werden diverse Fragestellungen bezüglich der Kapitalkostenbestimmung anhand ausgewählter wissenschaftlicher Beiträge und empirischer Studien behandelt. Ziel ist es, aufzuzeigen, welche verschiedenen Ansätze, Ergebnisse und Vorgehensweisen es in Theorie und Praxis gibt und von welchen Szenarien bzw. Faktoren diese abhängen. Weiters soll geklärt werden, ob Theorie und Praxis bei der Kapitalkostenbestimmung einander gleichen oder voneinander abweichen. Kapital 4 und 5 behandeln den zentralen Teil der Arbeit. Im Mittelpunkt stehen die Untersuchungen im Rahmen des Ein-Agenten- und Zwei-Agenten-Modells. Das Ein-Agenten-Modell liegt, wie bereits erwähnt, dem Beitrag von Pfeiffer (2006) zugrunde. Betrachtet werden die Szenarien einer zentralen Investitionsplanung und einer dezentralen Investitionssteuerung jeweils bei Herrschen einer First-Best- sowie einer Second-Best-Situation, um anschließend die Ergebnisse zu vergleichen. Dieser strukturellen Vorgehensweise folgt auch das Zwei-Agenten-Modell. Untersucht werden dabei vier verschiedene Fälle: “Ohne Ressourcenbeschränkung”, “Mit Ressourcenbeschränkung”, “Shared Assets” und “Exclusive Assets”. Verdeutlicht werden die Lösungen und Erkenntnisse der Analysen anhand numerischer Beispiele und graphischer Darstellungen. Die Arbeit endet mit einer Schlussbetrachtung.

Kapitel 2

Die Prinzipal-Agenten-Theorie

"Agency theory has been one of the most important theoretical paradigms in accounting during the last 20 years."[1] Zu erklären ist das große Interesse an dieser Theorie dadurch, dass Agency-Beziehungen in vielen verschiedenen Bereichen des ökonomischen Lebens anzutreffen sind. Nach Arrow sind "principal-agent relation[s]... virtually universal in the economy, representing a significant component of almost all transactions."[2] Pratt und Zeckhauser (1991) beschreiben eine Agency-Beziehung allgemein als eine Beziehung, die entsteht, wann immer jemand vom Verhalten eines anderen abhängig ist.[3]

2.1 Theoretische Grundlagen

Gegenstand der Prinzipal-Agenten-Theorie ist die Auftragsbeziehung zwischen einem Auftraggeber (Prinzipal) und einem Auftragnehmer (Agent), wobei jede Partei jeweils aus mehreren Personen bestehen kann. Im Rahmen der Auftragsbeziehung delegiert der Prinzipal bestimmte Entscheidungsrechte an den Agenten. "Ökonomische Gründe dafür können darin liegen, dass der Prinzipal nicht 'vor Ort' ist, dass er lieber andere Tätigkeiten realisieren möchte oder dass der Agent besser geeignet ist, die Tätigkeit auszuführen, z.B. infolge von Fachkenntnissen, handwerklichem Geschick oder infolge der besseren Kenntnis der Produktionssituation."[4]

[1] Lambert (2001, S. 4).
[2] Arrow (1991, S. 37).
[3] Vgl. Pratt und Zeckhauser (1991, S. 2).
[4] Ewert und Wagenhofer (2005, S. 373).

Das Grundmodell der Prinzipal-Agenten-Literatur baut auf zwei wesentlichen Annahmen auf. Zum einen werden Interessendivergenzen zwischen Prinzipal und Agent unterstellt. Beispiele dafür sind unterschiedliche Risikoeinstellungen, andere Zeitpräferenzen und Arbeitsaversion auf Seite des Agenten. Zum anderen wird von einer asymmetrischen Informationsverteilung ausgegangen. Dies in Verbindung mit exogenen Einflüssen führt zu Problemen in der Auftragsbeziehung. "In most general terms, agency theory focuses on cooperation in the presence of external effects as well as asymmetric information."[5] Informationsasymmetrie herrscht dann, wenn Prinzipal und Agent in einem Zeitpunkt nicht über denselben Informationsstand bezüglich des Entscheidungsproblems verfügen.[6]

Weiters wird im Rahmen der Agency-Theorie unterstellt, dass die Akteure an ihrer individuellen Nutzenmaximierung interessiert sind, d.h. die Akteure verfolgen jeweils die eigenen Ziele. Im Zusammenhang mit der Nutzenmaximierung wird von rationalem Verhalten der Akteure ausgegangen. Die Rationalitätsannahme besagt, dass sich die Akteure nie absichtlich so verhalten, dass sie sich selbst schaden.[7] Zusätzlich wird dem Agenten opportunistisches Handeln zugeschrieben. Daraus folgt, dass der Agent bei Herrschen eines Verhaltens- und Entscheidungsspielraums diesen - ungeachtet der möglichen negativen Konsequenzen für den Prinzipal - zur Maximierung seines Eigennutzens ausschöpfen will.[8]

In der Literatur wird in der Regel zwischen drei Informationsasymmetrien unterschieden: Hidden Characteristics, Hidden Information und Hidden Action.

Sind die Eigenschaften des Agenten für den Prinzipal verborgen, handelt es sich um Hidden Characteristics. Spremann (1990) verwendet in seiner Typisierung dafür den Begriff "Qualitätsunsicherheit". In diesem Fall besteht die Informationsasymmetrie bereits ex ante vor Vertragsabschluss durch exogen gegebene Eigenschaften des Agenten, wie beispielsweise Erfahrung oder Qualifikation. Diese werden dem Prinzipal erst im Nachhinein bekannt. Das Problem des Prinzipals besteht im Wesentlichen darin, die Guten/Passenden von den Schlechten/Unpassenden zu trennen.[9] Im Zusammenhang damit sei auf die Gefahr der "adverse selection"[10] hingewiesen. Angewendet auf den Arbeitsmarkt kann dieses Phänomen folgendermaßen erklärt

[5] Spremann (1989, S. 3).
[6] Vgl. Kiener (1990, S. 22).
[7] Vgl. Mayer (2006, S. 15).
[8] Vgl. Bamberg und Coenenberg (2006, S. 169).
[9] Vgl. Spremann (1990, S. 567).
[10] Vgl. Akerlof (1970).

werden: Bietet der Prinzipal eine durchschnittliche Entlohnung an, so wird ein "guter" Agent den Vertrag nicht annehmen, da der Anreiz zu gering ist, während sich ein "schlechter" Agent, der seine schlechten Eigenschaften vor dem Prinzipal verbirgt, von dem Angebot angezogen fühlt. Der Prinzipal wird dieser Gefahr durch geeignete Vertragsgestaltung entgegenwirken. Eine Möglichkeit das Dilemma der verborgenen Eigenschaften zu lösen ist mit Hilfe von Selbstwahlschemata[11], in der Literatur auch als Screening bezeichnet. Dabei bietet der Prinzipal dem Agenten unterschiedliche Verträge an, die so gestaltet sind, dass er aus der Wahl des Agenten auf seine Eigenschaften schließen kann. Weiters kann die Offenbarung durch den Agenten selbst initiiert werden, indem er vor Vertragsvereinbarung seine Eigenschaften signalisiert. In diesem Fall spricht man von Signalling.[12]

Bei der zweiten Form der Informationsasymmetrie, Hidden Information, verfügen beide Parteien zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses über dieselbe Information. Bevor der Agent sein Verhalten festlegt, beobachtet er die Realisierung eines exogenen Faktors, von der er die Wahl seiner Arbeitsleistung, im Weiteren auch als operative Maßnahme bezeichnet, abhängig machen wird. Diese Beobachtung ist dem Prinzipal nicht möglich, sodass der Agent über einen Informationsvorteil verfügt. Der Agent besitzt daher einen diskretionären Handlungsspielraum, den der Prinzipal durch geeignete Vertragsgestaltung zu reduzieren versucht.[13]

Da im Rahmen des Ein-Agenten- und Zwei-Agenten-Modells dieser Arbeit die Hidden-Action-Problematik behandelt wird, bedarf diese einer genaueren Betrachtung.

Von Hidden Action spricht man, wenn der Prinzipal ein Informationsdefizit bezüglich des Verhaltens des Agenten besitzt. Diese Informationsasymmetrie tritt erst nach Vertragsabschluss ein und ist endogen; sie wird durch das Verhalten des Agenten ausgelöst.[14] Die Wahl der operativen Maßnahme des Agenten ist dem Prinzipal unbekannt. Er kann das Verhalten des Agenten weder direkt beobachten noch indirekt aus dem Ergebnis darauf zurückschließen, da dieses durch exogene Einflüsse verzerrt wird. Der Agent verfügt somit über einen diskretionären Handlungsspielraum. "Die Gefahr, dass der Agent das Informationsdefizit des Prinzipals zu seinem eigenen Vorteil ausnutzt, wird als moralisches Risiko bezeichnet."[15] Milgrom und

[11] Vgl. Arrow (1986).
[12] Vgl. Spence (1973).
[13] Vgl. Jost (2001, S. 30f.).
[14] Vgl. Jost (2001, S. 25).
[15] Jost (2001, S. 26).

Roberts (1992) definieren moralisches Risiko, auch Moral Hazard genannt, als "the form of postcontractual opportunism that arises because actions that have efficiency consequences are not freely observable and so the person taking them may choose to pursue his or her private interests at others' expense."[16] Dieses Risiko gilt es im Rahmen der Agency-Theorie durch geeignete Vertragsgestaltung bestmöglich zu reduzieren.

Da die Arbeitsleistung des Agenten nicht beobachtbar ist, kann diese nicht zu Vertragsinhalt gemacht werden. Stattdessen basiert die Entlohnung auf dem Ergebnis der Delegationsbeziehung, welches verifizierbar ist. Verifizierbar bedeutet, dass ein unabhängiger Dritter, beispielsweise ein Gericht, das Ergebnis beobachten kann und damit der Vertrag durchsetzbar ist.[17] Ein Problem ist, dass die verifizierbaren Indikatoren, die das Ergebnis messen, die Leistung des Agenten in der Regel nicht perfekt abbilden; es müssen daher Nachteile gegenüber der Situation einer symmetrischen Informationsverteilung hingenommen werden. Diese durch den Agency-Konflikt verursachten Nachteile werden als Agency-Kosten bezeichnet.[18] Diese Agency-Kosten gilt es durch entsprechende Vertragsgestaltung möglichst gering zu halten.

Die Unbeobachtbarkeit des Verhaltens des Agenten an sich führt noch nicht zu Agency-Konflikten. Dazu kommt es erst, wenn Unsicherheiten in Form von exogenen Umwelteinflüssen herrschen. Werden also, wie es hier der Fall ist, Entscheidungen unter Risiko getroffen, ist das Prinzip der Erwartungsnutzenmaximierung (Bernoulli-Prinzip) im Rahmen der individuellen Nutzenmaximierung von Bedeutung.[19] Dabei erfolgt eine subjektive Nutzenbewertung der möglichen Ergebnisse durch den Entscheidungsträger, wobei diejenige Alternative optimal ist, bei der der Erwartungswert des Nutzens maximal ist.[20] Im Zusammenhang mit einer Nutzenfunktion auf Basis des Bernoulli-Prinzips steht das Sicherheitsäquivalent. Dieses beschreibt eine sichere Zahlung, bei der ein Entscheidungsträger zwischen einem sicheren Ergebnis und einem zufälligen Ergebnis, beispielsweise aus einer Lotterie, indifferent ist.[21] Der Nutzen des Sicherheitsäquivalents muss dem erwarteten Nutzen aus dem unsicheren Ergebnis entsprechen.[22] Bei Risikoneutralität des Akteurs stimmen Erwartungsnut-

[16] Milgrom und Roberts (1992, S. 167).
[17] Vgl. Ewert und Wagenhofer (2005, S. 374).
[18] Vgl. Mayer (2006, S. 17).
[19] Vgl. Mayer (2006, S. 15).
[20] Vgl. Bamberg und Coenenberg (2006, S. 85); Laux (2006b, S. 13).
[21] Vgl. Bamberg und Coenenberg (2006, S. 88).
[22] Vgl. Mayer (2006, S. 18).

zenmaximierung und Erwartungswertmaximierung überein.[23] Ist der Entscheidungsträger risikoavers, ist das Sicherheitsäquivalent eines zufallsabhängigen Ergebnisses kleiner als der Erwartungswert, da ein risikoaverser Akteur stets eine sichere Zahlung einem unsicheren Ergebnis vorzieht. Damit der Akteur indifferent ist, muss ein Abschlag, der als Risikoprämie bezeichnet wird, vom Erwartungswert vorgenommen werden.[24]

Häufig wird im Rahmen der Moral-Hazard-Problematik das so genannte LEN-Modell von Spremann (1989) zu Untersuchungszwecken herangezogen. Das Modell erweist sich großer Beliebtheit, da es durch die Einführung bestimmter Annahmen eine einfache und explizite Lösung des Anreizproblems ermöglicht.

2.2 Das LEN-Modell

"This formal approach is based on linear reward schemes, exponential utility functions, and normal distributions, and it will therefore be called LEN-Model."[25]

Unterstellt wird im LEN-Modellrahmen nach Spremann (1989) somit Folgendes:

(L) eine lineare Entlohnungs- und Produktionsfunktion,

(E) eine exponentielle Nutzenfunktion des Agenten sowie

(N) eine Normalverteilung des exogenen Störterms.

2.2.1 Ausgangssituation

Betrachtet wird die Delegationsbeziehung zwischen einem risikoneutralen Prinzipal und einem risiko- sowie arbeitsaversen Agenten. Ziel des risikoneutralen Prinzipals ist die Maximierung seines Nutzens $U_P(\cdot)$. Dieser ergibt sich aus dem erzielten Ergebnis $x(\cdot)$ abzüglich der Entlohnung $S(\cdot)$, die er an den Agenten zu zahlen hat

$$U_P(x(\cdot), S(\cdot)) = E[x(\cdot) - S(\cdot)],$$

[23] Vgl. Ewert und Wagenhofer (2005, S. 226ff.).
[24] Vgl. Bamberg und Coenenberg (2006, S. 96).
[25] Spremann (1989, S. 3).

wobei $E[\cdot]$ den Erwartungswertoperator darstellt. Der Prinzipal ist grundsätzlich daran interessiert, dass der Agent ein möglichst hohes Arbeitsniveau wählt, während er die Entlohnung des Agenten niedrig halten möchte. Das Ergebnis $x(\cdot)$ ergibt sich aus einer linearen Produktionsfunktion

$$x(\cdot) = a + \varepsilon.$$

Während a das Aktivitätsniveau des Agenten beschreibt, steht ε für einen normalverteilten exogenen Störterm mit Erwartungswert 0 und Varianz σ^2. Der Prinzipal kann die Handlung des Agenten weder direkt beobachten noch indirekt aus dem Ergebnis auf sein Aktivitätsniveau schließen, da das Ergebnis durch die exogene Zufallsvariable verzerrt wird (Hidden Action). Der Agent wird entsprechend der linearen Funktion

$$S(x) = sx + b$$

entlohnt, wobei s der variable Bonusparameter ($0 \leq s \leq 1$) und b das Fixum ist. Aufgrund der Nichtverifizierbarkeit der Aktion des Agenten kann der Prinzipal diese nicht zu Vertragsinhalt machen. Stattdessen muss er die Entlohnung an das Ergebnis anknüpfen. Da jedoch das Ergebnis aufgrund des exogenen Störterms mit Unsicherheit verbunden ist, wird dem Agenten durch die Beteiligung s Risiko aufgebürdet. Seine Entlohnung kann daher trotz hohen Arbeitseinsatzes bei negativen Umwelteinflüssen geringer ausfallen.

Aufgrund seiner Risiko- und Arbeitsaversion verfolgt der Agent andere Interessen als der Prinzipal. Die additive separable exponentielle Nutzenfunktion des Agenten sei mit

$$U_A(S(\cdot), a) = -\exp(-\alpha(S(\cdot) - c(a)))$$

gegeben. α repräsentiert die Risikoaversion des Agenten, wobei diese konstant und absolut ist. Die Risikoeinstellung ist somit unabhängig von seinem Vermögen. Je höher der Risikoaversionskoeffizient ist, desto risikoaverser verhält sich der Agent. Der Term $c(a)$ beschreibt die nicht-monetären Kosten, d.h. das Arbeitsleid, das der Agent empfindet. Vereinfachend sei das Arbeitsleid $c(a)$ als quadratische Funktion $\frac{1}{2}a^2$ angenommen. Dadurch nehmen sowohl das Arbeitsleid als auch das Grenzarbeitsleid mit steigendem Arbeitseinsatz zu. Im Wesentlichen dient die Annahme des konvex steigenden Arbeitsleides dazu, in einfacher Form explizite Lösungen zu ermöglichen.[26] Aufgrund der Prämissen des LEN-Modells lässt sich die exponentielle

[26] Vgl. Ewert und Wagenhofer (2005, S. 437).

Nutzenfunktion als Sicherheitsäquivalent darstellen

$$CE(S(\cdot), a) = E[S(\cdot)] - \frac{\alpha}{2} Var[S(\cdot)] - \frac{1}{2}a^2.$$

Das Sicherheitsäquivalent ergibt sich somit als Erwartungswert der Entlohnung abzüglich der halben Varianz, multipliziert mit dem Risikoaversionskoeffizienten, sowie abzüglich des Arbeitsleides. Der Term $\frac{\alpha}{2} Var[S(\cdot)]$ steht für die Risikoprämie, die der Prinzipal dem risikoaversen Manager für das Aufbürden des Unternehmensrisikos zu zahlen hat. Der Nutzen des Agenten steigt mit seiner Entlohnung, während er mit der Höhe des Arbeitseinsatzes aufgrund der damit verbundenen nicht-monetären Kosten sinkt. Ebenso wirkt sich die Übertragung von Risiko auf den Agenten negativ auf seinen Nutzen aus. Der Agent wird versuchen, seinen Arbeitseinsatz möglichst niedrig zu halten, wobei er gleichzeitig an einer möglichst hohen Entlohnung interessiert ist. Er verfolgt das Ziel, seine Entlohnung abzüglich seines Arbeitsleides zu maximieren.

Bevor der Agent den Vertrag des Prinzipals annimmt, wird er prüfen, ob der erwartete Nutzen aus dieser Beziehung mindestens dem der besten Alternative entspricht. Dieser ist exogen als Reservationsnutzen in Höhe von $\overline{U}$ vorgegeben, sodass $E[U_A(\cdot)] \geq \overline{U}$ gelten muss. Die Bedingung, dass der Agent für den Prinzipal nur tätig wird, wenn dieser ihm seinen Mindestnutzen gewährleistet, wird als Partizipations- oder Teilnahmebedingung bezeichnet. Der Prinzipal hat diese in sein Entscheidungsproblem zwingend miteinzubeziehen. Als Sicherheitsäquivalent stellt sich die Teilnahmebedingung dar als

$$CE(\cdot) \geq CE\left(\overline{U}\right) =: \overline{CE}.$$

Der zeitliche Ablauf der Delegationsbeziehung lässt sich folgendermaßen zusammenfassen: Zum Zeitpunkt $t = 0$ schließen Prinzipal und Agent einen linearen Vertrag $S(\cdot)$ ab, wobei der Prinzipal den Vertrag so gestaltet, dass sein Nutzen maximal ist. Möglich ist dies durch die Annahme, dass dem Prinzipal die Charakteristika des Agenten bekannt sind und er daher dessen Verhalten antizipieren kann. Zu beachten ist weiters, dass der Agent den Vertrag nur annimmt, wenn ihm sein Mindestnutzen gewährleistet wird; der Prinzipal muss daher die Teilnahmebedingung berücksichtigen. Anschließend, zum Zeitpunkt $t = 1$, setzt der Agent die Höhe seiner operativen Maßnahme so fest, dass sein eigener Nutzen maximal ist. Zum Zeitpunkt $t = 2$

kommt es zur Realisierung des Ergebnisses $x(\cdot)$. Der Prinzipal entlohnt den Agenten entsprechend dem Vertrag und behält das Residuum, d.h. das Ergebnis abzüglich Entlohnung.

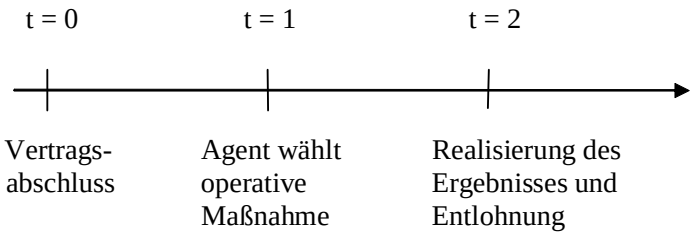

Abbildung 2.1: Zeitsequenz der Auftragsbeziehung

Um eine Referenzlösung zu erhalten, wird zunächst von Agency-Problemen abstrahiert. In diesem Fall wird in der Literatur von einer First-Best-Situation gesprochen. Dabei wird angenommen, dass der Prinzipal die Handlung des Agenten beobachten und somit die Entlohnung daran knüpfen kann. Der Agent wird sich im Sinne des Prinzipals verhalten und den gewünschten Arbeitseinsatz leisten, da er sich ansonsten selber schaden würde.

Sind die operativen Maßnahmen des Agenten nicht beobachtbar, so herrscht eine Second-Best-Situation. In diesem Fall kommt es zu einem Wohlfahrtsverlust (Agency-Kosten) für den Prinzipal.

2.2.2 First-Best-Lösung

Wie erwähnt werden für die Referenzlösung zunächst Agency-Probleme ausgeblendet. Die Handlung a ist beobachtbar, sodass der Prinzipal diese Größe zu Vertragsinhalt machen kann. Dem Agenten muss daher kein Risiko aufgebürdet und somit auch keine Risikoprämie gezahlt werden. Die Teilnahme des Agenten an der Kooperationsbeziehung hängt von der Partizipationsbedingung ab. Der Agent wird für den Prinzipal nur tätig, wenn seine erwartete Entlohnung seinem Disnutzen zuzüglich des Mindestsicherheitsäquivalents entspricht

$$E\left[S\left(\cdot\right)\right] = \frac{1}{2}a^2 + \overline{CE}.$$

Der Prinzipal wird diejenigen operativen Maßnahmen induzieren, die sein erwartetes Ergebnis maximieren. Das Entscheidungsproblem des Prinzipals unter Berücksichtigung der Teilnahmebedingung stellt sich im Rahmen der First-Best-Situation somit folgendermaßen dar:

$$a \in \arg\max_{a} \left\{ E\left[x\left(\cdot\right)\right] - \frac{1}{2}a^2 - \overline{CE} \right\}.$$

Ableiten der Zielfunktion führt zur optimalen Intensität der operativen Maßnahmen in Höhe von 1. Die Intensität wird so festgelegt, dass die Grenzkosten des Arbeitsleides der erwarteten Grenzproduktivität entsprechen.[27]

Die First-Best-Lösung vermag auf zweifache Weise induziert werden. Der Prinzipal kann den Agenten über einen linearen Vertrag entlohnen, wobei dieser auf der verifizierbaren Maßnahme selbst und nicht auf dem Ergebnis basiert, $S(\cdot) = sa + b$. Damit der Agent die First-Best-Intensität von $a = 1$ wählt, muss der Prinzipal einen linearen Vertrag in der Form von

$$S\left(a\right) = 1 \cdot a - \frac{1}{2} + \overline{CE}$$

anbieten, mit einer 100% Beteiligung ($s = 1$) und dem Term $-\frac{1}{2} + \overline{CE}$ als Fixum b.

Die andere Möglichkeit, die First-Best-Lösung zu induzieren, wäre über einen Strafvertrag (Forcing-Contract)[28]. In diesem Fall erhält der Agent eine fixe Entlohnung bei Vertragserfüllung. Weicht er von der gewünschten Anstrengung $\overline{a}$ ab, muss er eine Strafe $K > 0$ zahlen. Der Strafvertrag lautet daher:

$$S(a) = \begin{cases} \frac{1}{2} + \overline{CE} & \text{bei} \quad a = \overline{a} \\ -K & \text{sonst.} \end{cases}$$

Bei beiden Verträgen wird der Agent so entlohnt, dass gerade seine Teilnahmebedingung erfüllt ist; er erhält also seine nicht-monetären Kosten $\frac{1}{2}a^2$ zuzüglich des Mindestsicherheitsäquivalents $\overline{CE}$ ersetzt. Weiters wird in beiden Fällen kein Risiko an den Agenten übertragen, da die Verträge direkt auf der Leistung a des Agenten basieren.

[27] Vgl. Mayer (2006, S. 30).
[28] Vgl. bspw. Telser (1980).

2.2.3 Second-Best-Lösung

Kann der Prinzipal den Arbeitseinsatz des Agenten weder direkt noch indirekt beobachten, so kann der Prinzipal die Entlohnung nur an das Ergebnis $x(\cdot)$, das als einzige Größe verifizierbar ist, anknüpfen. Da das Ergebnis jedoch nicht nur vom Arbeitseinsatz des Agenten sondern auch von exogenen Einflüssen bestimmt wird, wird dem Agenten dadurch Risiko übertragen. Im Gegensatz zur First-Best-Situation hat der Prinzipal dem Agenten im Second-Best-Fall somit eine Risikoprämie zu zahlen. Die Teilnahmebedingung ist erfüllt, wenn der Prinzipal dem Agenten eine Entlohnung gewährleistet, die den nicht-monetären Kosten zuzüglich des Mindestsicherheitsäquivalents sowie der Risikoprämie entspricht

$$E[S(\cdot)] = \frac{1}{2}a^2 + \frac{\alpha}{2}Var[S(x)] + \overline{CE}.$$

Da der Prinzipal die Präferenzen des Agenten kennt, kann er dessen Entscheidungen prognostizieren. Der Prinzipal weiß, dass der Agent sein Aktivitätsniveau so festlegen wird, dass sein Sicherheitsäquivalent maximal ist

$$a \in \arg\max_a \left\{ sE[x(\cdot)] + b - \frac{\alpha}{2}Var[S(\cdot)] - \frac{1}{2}a^2 \right\}.$$

Dabei zeigt sich, dass der Agent die Wahl seines Aktivitätsniveaus ausschließlich vom variablen Bonusparameter abhängig macht (Anreiznebenbedingung)

$$a = s.$$

"The agent selects his effort so that its effect on his expected marginal utility of income is equal to his marginal disutility of effort."[29]

Der Prinzipal muss das Entlohnungssystem derart gestalten, dass dem Agenten die entsprechenden Anreize gegeben werden sich im Sinne des Unternehmens zu verhalten. "Die daraus resultierende Anforderung an einen Vertrag wird in der Prinzipal-Agenten-Literatur als Anreizverträglichkeits- oder Anreizkompatibilitätsprinzip bezeichnet. Sie garantiert, dass der Agent den Arbeitseinsatz erbringt, den der Prinzipal antizipiert hat."[30] Das Anreizkompatibilitätsprinzip fordert, dass der Agent nur dann einen finanziellen Vorteil erzielt, wenn sein Verhalten auch für den Prinzipal

[29] Lambert (1983, S. 445).
[30] Jost (2001, S. 9).

zu einem höheren Erwartungsnutzen führt.[31] Es wird somit sichergestellt, dass sich die Präferenzen von Prinzipal und Agent einander ähnlich werden.[32]

Unter Berücksichtigung der Teilnahme- und Anreiznebenbedingung legt der Prinzipal den Bonuskoeffizienten so fest, dass sein Nutzen maximal ist,

$$s \in \arg\max_{s} \left\{ s - \frac{\alpha}{2} Var\left[S\left(\cdot\right)\right] - \frac{1}{2}s^2 - \overline{CE} \right\}$$

und erhält als optimalen Bonuskoeffizienten

$$s = \frac{1}{(1+\alpha\sigma^2)},$$

der aufgrund der Lösung der Anreiznebenbedingung ($a = s$) dem optimalen Aktivitätsniveau im Second-Best-Fall entspricht.

Das Ziel der Motivation steht in der Regel in Konflikt mit dem der pareto-effizienten Risikoteilung. Eine Risikoteilung wird als pareto-effizient bezeichnet, wenn es keine Umverteilung des Erfolges gibt, wodurch eine Partei einen Vorteil erzielen kann, ohne dass die andere Partei dabei schlechter gestellt wird.[33] "Die Idee dahinter ist, entsprechend der Trennung von unternehmerischem Risiko und Arbeit dem in der Regel risikoaversen Mitarbeiter kein unnötiges unternehmerisches Risiko aufzubürden."[34]

Entscheidet sich der Prinzipal für eine fixe Entlohnung ($s = 0$), wird dem Agenten kein Risiko aufgebürdet und der Prinzipal spart sich somit die Kosten der Risikoprämie. Dies wäre pareto-optimal, da in diesem Fall der risikoneutrale Prinzipal das gesamte Risiko trägt. Jedoch wird mit einer Entlohnung, die unabhängig vom Arbeitseinsatz ist, dem Agenten kein Anreiz gesetzt, wodurch er stets das niedrigste Anstrengungsniveau ($a = 0$) wählt. Wird nun der Agent zu 100% beteiligt ($s = 1$), so hat er genug Anreiz sich im Sinne des Prinzipals zu verhalten. Gleichzeitig wird dem Agenten das gesamte Risiko übertragen, was aufgrund der Risikoaversion des Agenten mit hohen Kosten in Form der Risikoprämie verbunden ist. Somit ist diese Vorgehensweise aus Risikoallokationsaspekten nicht optimal. Es wird deutlich,

[31] Vgl. Laux (2006a, S. 28).
[32] Vgl. Ross (1974).
[33] Vgl. Laux (2006a, S. 29).
[34] Mayer u. a. (2005, S. 15).

dass ein effizienter Vertrag ein Trade-Off zwischen optimaler Risikoallokation und optimaler Anreizgestaltung darstellt.

Die First-Best-Lösung ($a = 1$) ist bei unbeobachtbarem Verhalten nur möglich, wenn entweder (i) der Agent risikoneutral ist ($\alpha = 0$) oder (ii) das Ergebnis nicht zufallsabhängig ist ($\sigma^2 = 0$). Im Fall (i) könnte der Prinzipal die Aufgabe an den Agenten einfach "verpachten", da es den Agenten aufgrund seiner Risikoneutralität nicht stört das gesamte Risiko zu übernehmen. Das Ergebnis aus dem Produktionsprozess fließt ausschließlich dem Agenten zu. Im Gegenzug erhält der Prinzipal einen fixen Betrag vom Agenten.[35] Im Fall (ii) herrschen keine exogenen Einflüsse, die das Ergebnis verzerren könnten, sodass der Prinzipal trotz unbeobachtbarem Verhalten aus dem Ergebnis eindeutig auf das Aktivitätsniveau des Agenten schließen kann.

Gilt weder $\alpha = 0$ noch $\sigma^2 = 0$, muss sich der Prinzipal bei seiner Vertragsgestaltung an folgender Regel orientieren: Je höher die Risikoaversion des Agenten und je stärker die Varianz des Performancemaßes, desto niedriger soll der Anreiz gesetzt werden. In diesem Sinne spricht man vom Anreizintensitätsprinzip.

2.3 Erweiterungen zum Standard-LEN-Modell

In Abschnitt 2.2 wurde der am häufigsten für Analysen verwendete LEN-Modellrahmen von Spremann (1989), in dem von einer linearen Entlohnungs- und Produktionsfunktion, einer exponentiellen Nutzenfunktion des Agenten sowie einer Normalverteilung des exogenen Störterms ausgegangen wird, vorgestellt. Betrachtet wird in diesem Standard-LEN-Modell eine relativ einfache Situation, in der der Prinzipal die Entscheidungsrechte bezüglich der durchzuführenden operativen Maßnahme an den Agenten delegiert und Informationsasymmetrien aufgrund einer Hidden-Action-Problematik herrschen.

Es folgten mit den Jahren zahlreiche Beiträge, die aufbauend auf den LEN-Annahmen diverse Szenarien untersuchten, wobei sich die Modelle in den gegebenen Informations-, Präferenz- und Risikosituationen unterscheiden. Während Spremann (1989) nur eine Form von Informationsasymmetrie betrachtet, besteht natürlich auch die Möglichkeit, dass mehrere Verhaltensunsicherheiten auf einmal gegeben sind, beispielsweise, dass der Agent über private Informationen verfügt bei gleichzeitiger

[35] Vgl. Shavell (1979, S. 59); Harris und Raviv (1978, S. 24).

Unbeobachtbarkeit seines Verhaltens.[36] Weiters kann der Agent diverse Charakteristika und Präferenzen aufweisen. Einige Beiträge betrachten Szenarien, in denen von einem ungeduldigen Agenten ausgegangen wird[37], d.h. der Agent besitzt andere Zeitpräferenzen als der Prinzipal, sodass er zukünftige Ergebnisse geringer bewertet. Weiters kann der Agent Ressourcenpräferenzen aufweisen, sodass er wegen so genannter "private benefits of control", wie z.B. Macht, Prestige, Einfluss etc., Nutzenzuwächse erhält.[38]

Ebenso gibt es Unterschiede bezüglich der Aufgaben, die delegiert werden. Während im Standard-LEN-Modell der Agent nur eine operative Maßnahme durchzuführen hat, ist es auch möglich, dass mehrere Aufgaben an den Agenten übertragen werden. In diesem Sinne spricht man von Multi-Task. Neben Operations- können auch Investitionsentscheidungen an den Agenten delegiert werden. Dies geschieht in der Regel dann, wenn Manager (Agenten) über bessere Informationen verfügen als die Zentrale (Prinzipal). Dabei stellt sich die Frage, wie sich das Investitionsverhalten des Managers aus Sicht der Zentrale unter Berücksichtigung divergierender Präferenzen und Informationsstände optimal steuern lässt.[39] Zur Investitionssteuerung können zum einen Investitionsbudgets, zum anderen Verrechnungspreise verwendet werden. Bei der Investitionsbudgetierung wird der Manager zwar mit dem Implementieren der Investition betraut, die Höhe der Investitionstätigkeit wird jedoch von der Zentrale bestimmt, die dem Agenten dann das Budget zur Verfügung stellt. Der Agent ist in diesem Fall Leiter eines Cost- bzw. Profitcenters. Erfolgt eine Steuerung über Verrechnungspreise, bestimmt der Agent selbst das Investitionsvolumen; sein Verantwortungsbereich entspricht einem Investmentcenter. Während bei einer Steuerung über Investitionsbudgets der Agent in seiner Investitionstätigkeit eingeschränkt ist, ist dies bei einer Steuerung über Verrechnungspreise nicht der Fall.[40] Entscheidend ist, dass bei dieser Vorgehensweise die Zentrale den Manager in der Regel anhand eines residualgewinnbasierten Vertrages entlohnt. Der Residualgewinn definiert sich als Gewinn einer Periode abzüglich eines Abschlages für das verwendete Kapital.[41]

[36] Vgl. bspw. Christensen u. a. (2002); Baldenius (2003); Dutta und Reichelstein (2002).
[37] Vgl. bspw. Pfeiffer (2006).
[38] Vgl. Ewert und Laux (2004, S. 223); ebenso Baldenius (2003).
[39] Vgl. Ewert und Laux (2004, S. 217).
[40] Vgl. Hofmann (2001, S. 141-162).
[41] Vgl. Ewert und Wagenhofer (2005, S. 539); Pfeiffer (2006, S. 79).

In der vorliegenden Arbeit erfolgt im Rahmen des Ein-Agenten- und Zwei-Agenten-Modells die Betrachtung einer dezentralen Investitionssteuerung, d.h. der Manager entscheidet in seiner Funktion als Leiter eines Investmentcenters über die Höhe der zu tätigenden Investitionen. Über die Kalibrierung des Kapitalkostensatzes kann die Zentrale das Investitionsverhalten des Managers steuern. Aufgrund der zentralen Bedeutung von Kapitalkostensätzen widmet sich der nächste Abschnitt ausführlich dieser Thematik. Ziel dabei ist es, Ansätze und Ergebnisse verschiedener wissenschaftlicher Beiträge und empirischer Studien bezüglich der Gestaltung von Kapitalkostensätzen in Theorie und Praxis aufzuzeigen.

Kapitel 3

Kapitalkostenbestimmung in Theorie und Praxis

In der angelsächsischen Literatur wird die Kapitalkostenthematik schon seit längerem umfassend behandelt, wobei die Meinungen dabei stark auseinander gehen. Im Rahmen der Kapitalkostenbestimmung stellen sich beispielsweise folgende Fragen:

- Soll derselbe Kapitalkostensatz sowohl zur Entscheidungsfindung als auch zur Verhaltenssteuerung verwendet werden?
- Welche Faktoren wirken sich auf welche Weise auf die Gestaltung der Kapitalkostensätze aus?
- Soll ein risikoloser oder ein risikoangepasster Zinssatz zur Berechnung der Kapitalkosten herangezogen werden?
- Ist in multidivisionalen Unternehmen eine Differenzierung der Kapitalkostensätze erforderlich oder kann ein unternehmensweiter einheitlicher Zinssatz zur Anwendung kommen?
- Weichen Theorie und Praxis bei der Kapitalkostenbestimmung voneinander ab?

Auf diese und ähnliche Überlegungen wird nun anhand ausgewählter wissenschaftlicher Beiträge und empirischer Studien eingegangen. Gestartet wird mit der Betrachtung von Faktoren, die Einfluss auf die Gestaltung des dezentralen Kapitalkostensatzes haben. Dabei wird in einem ersten Schritt die Bedeutung von Ressourcenpräferenzen anhand der Arbeiten von Baldenius (2003) und Ewert und Laux

(2004) untersucht. Anschließend wird auf die Rolle von Investitionsrisiko eingegangen. Dafür wird der Beitrag von Christensen u.a. (2002) herangezogen. Der nächste Abschnitt widmet sich der Frage, ob risikolose oder risikoadjustierte Kapitalkostensätze vorteilhafter sind, wobei Bezug auf die Ergebnisse der modelltheoretischen Analyse von Kunz u.a. (2007) genommen wird. Abschließend wird untersucht, welche Kapitalkostensätze - einheitliche oder divisionale - in der Unternehmenspraxis zur Anwendung kommen. Antworten auf diese Frage liefern zwei empirische Studien.

3.1 Die Gestaltung des dezentralen Kapitalkostensatzes

3.1.1 Die Bedeutung von Ressourcenpräferenzen

Baldenius (2003) untersucht ein Szenario, in dem der Manager sowohl private Informationen als auch Ressourcenpräferenzen besitzt. Er kommt zu dem Ergebnis, dass der optimale Kapitalkostensatz bei dezentraler Investitionssteuerung aufgrund der Ressourcenpräferenzen immer über der geforderten Mindestrendite (hurdle rate) liegen muss. Damit stimmt er nicht mit der Empfehlung der meisten Konzepte überein, dieselben Kapitalkosten zur Entscheidungsfindung sowie zur Verhaltenssteuerung zu verwenden. Allerdings zeigen auch einige empirische Studien, dass in der Praxis oft von dieser Empfehlung abgewichen wird, indem intern höhere Kapitalkosten angesetzt werden.[1] "The practicioners literature advocates using the firm's cost of capital as both the required rate of return and the capital charge rate (Brealey and Myers 2000; Young and O'Byrne 2001). On the other hand, Poterba and Summers (1995) have found that hurdle rates employed in practice significantly exceed the cost of capital."[2]

Ewert und Laux (2004) setzen sich mit dem Problem der Ressourcenpräferenzen bei gleichzeitigem Auftreten von moralischem Risiko auseinander. Auch sie kommen zu dem Schluss, dass intern höhere Kapitalkosten bei Dezentralisierung als bei Zentralisierung verrechnet werden müssen.

[1] Vgl. Pfeiffer (2006, S. 81).

[2] Baldenius (2003, S. 909); vgl. auch Brealey und Myers (2005); Young und O'Byrne (2001); Poterba und Summers (1995).

Beide Beiträge zeigen die Bedeutung von Ressourcenpräferenzen bei der Kapitalkostenbestimmung. Während der Manager nur anteilig am Cash Flow und damit an der Investitionswirkung beteiligt ist, gewichtet er die Investition aufgrund seiner Ressourcenpräferenz ganz.[3] Der Manager wird daher ein Investitionsvolumen wählen, das über dem optimalen Niveau liegt, sodass es zu einer Überinvestitionsproblematik kommt. Um dieser entgegenzuwirken, muss der bei dezentraler Investitionssteuerung erforderliche Kapitalkostensatz daher stets über der optimalen hurdle rate bei zentraler Investitionsplanung liegen.[4]

Die soeben erläuterte Bedeutung von Ressourcenpräferenzen kann als Erklärungsansatz dienen, warum gerade bei dezentralen Strukturen die empirisch beobachteten Kapitalkostensätze oberhalb der eigentlichen Kapitalkosten des Unternehmens festgesetzt werden.[5]

3.1.2 Die Bedeutung von Investitionsrisiko

In der Finanzwirtschaftstheorie wird in der Regel davon ausgegangen, dass risikoreichere Projekte höhere Mindestrenditen zu erfüllen haben. Diese Ansicht basiert gewöhnlich auf Standardkonzepten wie dem CAPM.[6] "While corporate finance theory predicts that the required rate of return is, in general, increasing in a project's riskiness, Christensen et al. (2002) demonstrate that this need not hold for the capital charge rate under delegation."[7]

Christensen u.a. (2002) untersuchen anhand eines Ein-Perioden-Modells, das mit dem Kapitalmarkt in Zusammenhang steht, die optimale Ausgestaltung dezentraler Kapitalkostensätze. Der Prinzipal ist risikoneutral während der Agent (Manager) risikoavers ist. Die Handlungen des Agenten sind nicht beobachtbar. Wesentliche Annahme ihres Modells ist, dass das Risiko durch die Investitionstätigkeit erhöht wird. Betrachtet werden zwei verschiedene Szenarien bezüglich der Informationsverteilung. Im ersten Fall wird davon ausgegangen, dass der Manager nach Vertragsabschluss aber noch vor seiner Investitionsentscheidung ein Signal und damit genaue Informationen über die Projektrendite erhält ("perfect pre-decision information"). Das zweite Szenario unterscheidet sich darin, dass der Agent keine Informationen

[3] Vgl. Pfeiffer (2006, S. 82).
[4] Vgl. Ewert und Laux (2004, S. 230).
[5] Vgl. Ewert und Laux (2004, S. 231).
[6] Vgl. Dutta und Reichelstein (2002, S. 268).
[7] Baldenius (2003, S. 912).

vor seiner Entscheidungsfindung bekommt ("no pre-decision information"). Anfangs wird davon ausgegangen, dass es kein Marktrisiko gibt; der gewichtete durchschnittliche Kapitalkostensatz (WACC) gleicht daher dem risikolosen Zinssatz. Anschließend wird von dieser Annahme abgewichen und der "no pre-decision information" Fall bei Auftreten von Marktrisiko analysiert. Die einzelnen Szenarien und die jeweiligen Ergebnisse dazu werden nun genauer dargestellt und erläutert.

Ohne Marktrisiko

Es sei zuerst von perfekter pre-decision Information ausgegangen. Da der Agent genaue Informationen vor Entscheidungsfindung erhält, kann er seine Investitionsentscheidung wie bei sicheren Erwartungen treffen. Aufgrund des Fehlens von post-decision Risiko könnte der Prinzipal die First-Best-Lösung induzieren. Der Agent weiß jedoch zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses nicht, welche Information er erhalten wird (z.B. gute oder schlechte Nachricht), sodass er ein Risiko bezüglich seiner Entlohnung bei Vertragsannahme hat, für das ihm der Prinzipal eine Risikoprämie zahlen muss. Aufgrund der starken Schwankungen des Investitionsvolumens mit der erhaltenen Information wäre diese Risikoprämie relativ hoch. Mit pre-decision Information und einem risikoaversen Agenten ist es für den Prinzipal optimal einen Kapitalkostensatz festzusetzen, der über dem risikolosen Zinssatz liegt. Der Agent wird dadurch motiviert, weniger zu investieren. Ein niedrigeres informationsabhängiges Investitionsvolumen verringert die Schwankungen im Ergebnis, was wiederum die Schwankungen in der Entlohnung des Agenten reduziert, sodass dem Agenten eine geringere Risikoprämie zu zahlen ist.

Im Fall ohne pre-decision Information ist das Risiko, das nach Entscheidungsfindung des Agenten herrscht, ein wesentlicher Faktor. Christensen u.a. (2002) möchten nun den Einfluss von unternehmensspezifischem post-decision Risiko auf die Ausgestaltung der optimalen dezentralen Kapitalkosten untersuchen. Die dem Agenten zu zahlende Risikoprämie ist komplett dem post-decision Risiko zuzuschreiben. Da mit der Investitionstätigkeit zusätzliche Risiken verknüpft sind, an denen der Agent mit seinem Anteilssatz partizipiert, vermindert sich für ihn die Vorteilhaftigkeit einer Investition.[8] Der Manager wird daher, im Vergleich zur optimalen Lösung, zu wenig investieren. Um diesem Unterinvestitionsproblem entgegenzuwirken, muss der Kapitalkostensatz, der dem Manager verrechnet wird, unterhalb des risikolosen Zinssat-

[8] Vgl. Ewert und Laux (2004, S. 234).

zes angesetzt werden. Nur unter dieser Bedingung ist der Manager bereit riskante Investitionen zu tätigen.

In beiden Fällen unterscheidet sich der optimale dezentrale Kapitalkostensatz vom risikolosen Zinssatz, (...) "whereas the sign of the difference between the optimal capital charge and the riskless return depends on whether the pre-decision information effect or the post-decision risk effect is dominant."[9] Christensen u.a. (2002) haben gezeigt, dass die in der Finanzwirtschaftstheorie vertretene Ansicht, wonach das Mindestrenditeerfordernis eines Projektes mit seinem Risiko steigt, bei Delegation nicht zwangsläufig stimmt.

Mit Marktrisiko

In der praxisnahen Literatur wird der WACC als geeigneter Kapitalkostensatz angesehen. Hierbei ist das unternehmensspezifische, d.h. diversifizierbare Risiko irrelevant. Das Hauptaugenmerk liegt auf der Beziehung zwischen dem Ergebnis des Unternehmens und der Marktrendite. Zuvor wurde jedoch gezeigt, dass in Abwesenheit von Marktrisiko unternehmensspezifisches Risiko durchaus von Bedeutung ist. In dem Modell von Christensen u.a. (2002), in dem die Investitionstätigkeit das Risiko erhöht, beeinflusst das unternehmensspezifische Risiko die optimalen Kapitalkosten, die dem Agenten bei residualgewinnbasierter Entlohnung zu verrechnen sind. Zur weiteren Untersuchung wird nun Marktrisiko im Fall von no pre-decision Information angenommen.

Um die Bedeutung von Risiko bei der Wahl des Kapitalkostensatzes zu bestimmen, ist es wichtig zwischen einem unternehmensspezifischen und einem marktspezifischen Teil des Unternehmensrisikos zu unterscheiden, wobei der unternehmensspezifische Teil von den Investoren durch Diversifizierung vermieden werden kann. Entscheidend ist die Annahme, dass entweder der Manager selbst in das Marktportefeuille investieren kann, wodurch er teilweise sein "unnötiges" Risiko ausgleichen kann, oder dass der Prinzipal die Entlohnung des Managers zusätzlich an die Rendite des Marktportefeuilles koppeln kann.[10] Das Marktrisiko hat dabei weder auf die Höhe der Anreize noch auf die Kapitalkosten eine direkte Auswirkung, jedoch kann durch die Kapitalmarktinteraktion das mit der Entlohnung verbundene Risiko reduziert werden, sodass eine geringere Risikoprämie an den Manager zu zahlen ist. Entgegen

[9] Christensen u. a. (2002, S. 11).
[10] Vgl. Ewert und Laux (2004, S. 235).

dem in der Literatur vertretenen Ansatz, dass die Kapitalkosten um das Marktrisiko adjustiert werden sollen, kommen Christensen u.a. (2002) zu dem Ergebnis, "dass bei einer Beteiligung des Managers am Residualgewinn der richtige dezentrale Kapitalkostensatz keine Marktrisikoprämie enthalten darf."[11] Kann der risikoaverse Manager nicht in das Marktportefeuille investieren bzw. der Prinzipal kann dessen Entlohnung nicht zusätzlich an die Rendite des Marktportefeuilles knüpfen, wird der Manager in Projekte mit Marktrisiko unterinvestieren, selbst wenn die Kapitalkosten dem risikolosen Zinssatz gleichen. Bei Anwendung des WACC wird diese Problematik noch verstärkt, da im WACC ein Zuschlag für nicht diversifizierbare Marktrisiken enthalten ist. Das Marktrisiko wird daher doppelt erfasst. "Charging a market risk premium results in 'double' counting because a risk-averse manager will personally consider this risk."[12] Dieses Argument der "Doppelzählungsproblematik", das im Laufe der Arbeit noch ausführlicher behandelt wird, wird auch von Befürwortern von ERIC für dessen Vorteilhaftigkeit gegenüber anderen Konzepten verwendet.

Die Ergebnisse von Christensen u.a. (2002) zeigen, dass bei der Konstruktion von Performancemaßen sowohl die Auswirkungen der Risikoaversion des Managers als auch die verschiedenen Auswirkungen von unternehmensspezifischem vs. marktspezifischem Risiko sorgfältig zu berücksichtigen sind.

Generell ist zu sagen, dass je nach gegebener Informations-, Präferenz- und Risikosituation dezentrale Kapitalkosten im Rahmen der Residualgewinnberechnung über- oder auch unterhalb der eigentlichen Kapitalkosten des Unternehmens liegen können.[13]

In einem nächsten Schritt wird untersucht, ob ein risikoloser oder ein risikoangepasster Kapitalkostensatz bei dezentraler Investitionssteuerung besser geeignet ist. Dafür werden die Konzepte ERIC und EVA miteinander verglichen.

[11] Pfeiffer (2006, S. 83).
[12] Christensen u. a. (2002, S. 1).
[13] Vgl. Ewert und Laux (2004, S. 238).

3.2 Risikoloser vs. risikoadjustierter Kapitalkostensatz: ERIC oder EVA?

3.2.1 Allgemeines

Das in der Praxis am weitaus stärksten verbreitete Konzept ist der Economic Value Added (EVA). Eine relativ neue wertorientierte Kennzahl ist der Earnings less Riskfree Interest Charge (ERIC), der durch Louis J. Velthuis mit dem Unternehmen KPMG entwickelt wurde. ERIC wird dabei von KPMG als Gegenkonzept zu EVA vermarktet.[14] Wesentlicher Unterschied zwischen den beiden Wertmaßen ist, dass ERIC die Kapitalkosten auf Basis des risikolosen Zinssatzes berechnet, während bei EVA die Kapitalkosten mit Hilfe von Kapitalmarktmodellen wie dem CAPM auf Basis gewichteter durchschnittlicher Kapitalkosten bestimmt werden.[15] Dabei stellt sich die Frage welches der beiden Konzepte besser zur wertorientierten Unternehmenssteuerung geeignet ist.

Befürworter des ERIC-Konzeptes argumentieren folgendermaßen für dessen Vorteilhaftigkeit: Wird ein risikoaverser Manager variabel am Residualgewinn entlohnt, so berücksichtigt dieser bereits von sich aus eine Risikoprämie bei der Bewertung seiner Entlohnung. Würden dem Manager, wie beim EVA-Maß, zusätzlich risikoangepasste Kapitalkosten verrechnet werden, führe dies laut ERIC-Befürwortern zu einer Doppelzählung und damit zwangsläufig zu Fehlanreizen. In diesem Fall wird das Unternehmensrisiko auf zweifache Weise berücksichtigt, zum einen durch die Risikoabschläge des Managers, die er auf unsichere Cash Flows vornimmt, und zum anderen durch die risikoangepassten Kapitalkosten. Dies hat zur Folge, dass eine Unterinvestitionsproblematik entsteht, da der Manager die tatsächliche Rentabilität von Investitionsprojekten unterschätzt und aufgrund dessen kapitalwertpositive Projekte nicht durchführt. Um dieser Problematik entgegenzuwirken, soll laut KPMG der sichere Zinssatz zur Berechnung der Kapitalkosten verwendet werden.[16]

[14] Vgl. Kunz u. a. (2007, S. 259).
[15] Vgl. Pfeiffer (2006, S. 80).
[16] Vgl. Pfeiffer (2006, S. 80f.); Velthuis (2003, S. 320); Velthuis (2004, S. 11 Fußnote 17).

3.2.2 Eine modelltheoretische Analyse

Kunz u.a. (2007) vergleichen anhand eines Agency-Modells die beiden Performancemaße ERIC und EVA zur wertorientierten Unternehmenssteuerung sowie zur Information externer Unternehmensadressaten miteinander. Dabei zeigen sie die Vorteilhaftigkeit eines jeden Konzeptes und die dafür notwendigen Bedingungen auf.

Beim ERIC-Konzept wird zwischen zwei Maßen unterschieden. Je nachdem, ob es sich um eine wertorientierte Fremdsteuerung oder eine zentrale Planung handelt, wird von ERIC^W oder ERIC^P gesprochen. Beim planungsorientierten ERIC^P-Maß wird das Unternehmensrisiko über Cash Flow-Abschläge berücksichtigt, beim wertorientierten ERIC^W-Maß wird es überhaupt nicht erfasst. Grund dafür ist, dass ein doppelter Risikoabschlag durch Zentrale und Manager vermieden werden soll. Anders verhält es sich beim EVA-Ansatz; hier wird das Unternehmensrisiko immer in die Kapitalkosten hineingerechnet. Da ein risikoangepasster Zinssatz auf Basis gewichteter durchschnittlicher Kapitalkosten in der Praxis am häufigsten zur Anwendung kommt, wird zur Analyse ein EVA^{WACC}-Maß verwendet. "Der Kapitalkostensatz eines EVA-Kontraktes entspricht daher immer dem risikolosen Zinssatz zuzüglich einer Risikoprämie, die dem Eigner für das systematische Unternehmensrisiko entgolten werden muss."[17] Während der Diskontierungssatz und das Unternehmensrisiko beim EVA-Ansatz miteinander vermischt sind, sind sie beim ERIC-Konzept durch die Verwendung zweier Maße voneinander getrennt.

Kunz u.a. (2007) betrachten in ihrem Ein-Perioden-Modell ein Unternehmen, das aus einer Zentrale und einem Manager besteht, wobei der Manager Leiter eines Investmentcenters ist. Der Manager ist ungeduldig, risiko- und arbeitsavers und besitzt Ressourcenpräferenzen.

Sie kommen im Rahmen ihrer Untersuchungen zu folgenden Ergebnissen: Obwohl von ERIC-Befürwortern behauptet wird, dass die Cash Flow-Abschläge reine Risikoabschläge auf unsichere Einzahlungen darstellen, ist dies nicht der Fall, denn die Abschläge erfolgen auch, wenn der Manager risikoneutral oder seine Entlohnung sicher ist. Ein weiteres Problem stellt die Interdependenz der Investitions- und Operationsentscheidungen des Managers dar. Für die Lösung dieser Verknüpfung ist es notwendig, dass die Entscheidungen über zwei unterschiedliche Parameter isoliert

[17] Kunz u. a. (2007, S. 263).

gesteuert werden. Während bei EVA die Investitionsentscheidung über den Kapitalkostensatz und die Operationsentscheidung über den Bonus gesteuert wird, gibt es beim ERIC^W-Maß nur den Bonus zur Steuerung der beiden interdependenten Entscheidungen, was zwangsläufig zu Fehlentscheidungen führt.

Sowohl das ERIC^W-Maß als auch das EVA^{WACC}-Maß führen bei perfekter Information über den Typ des Managers zu einer zieladäquaten Steuerung, jedoch müssen bei beiden Maßen dafür jeweils sehr bestimmte realitätsfremde Bedingungen erfüllt sein. Herrschen Szenarien, in denen von diesen Spezialfällen abstrahiert wird oder in denen die Zentrale nicht die Eigenschaften des Managers kennt, ist das EVA^{WACC}-Maß überlegen. "Der wertorientierte ERIC^W-Kontrakt wird durch den praxisorientierten EVA^{WACC}-Kontrakt sowohl bei perfekter als auch bei imperfekter Information über die Eigenschaften des Managers immer strikt dominiert."[18] Kunz u.a. (2007) konnten die von KPMG propagierten Vorteile des ERIC-Maßes gegenüber dem EVA-Ansatz in ihrer Modellanalyse nicht nachweisen.

Als nächstes wird der Frage nachgegangen, ob in der Unternehmenspraxis Kapitalkosten nach Divisionen bzw. Projekten differenziert oder einheitliche Zinssätze verwendet werden. Weiters soll geklärt werden, welcher der beiden Ansätze für eine wertorientierte Unternehmenssteuerung der "richtige" ist und welche negativen Folgen die Verwendung eines nicht adäquaten Kapitalkostensatzes mit sich bringen kann.

3.3 Einheitliche vs. divisionale Kapitalkostensätze

3.3.1 Allgemeines

In der Unternehmenspraxis ist es häufig üblich eine einheitliche Mindestrendite für alle Geschäftsbereiche zu fordern. Die so genannte "company cost of capital rule" besagt, dass jedes Projekt unabhängig von dessen Risiko zu akzeptieren ist, sofern es eine Rendite verspricht, die über den Kapitalkosten des Unternehmens liegt.[19] Wird eine einheitliche Mindestrendite vorgegeben, so werden Projekte trotz unterschiedlicher Charakteristika gleich behandelt. Es erfolgt keine Differenzierung ent-

[18] Kunz u. a. (2007, S. 269).
[19] Vgl. Pfister (2003, S. 65).

sprechend dem Typ und dem Risiko der Investition.[20] Diese Vorgehensweise kann zu erheblichen Fehlern bei der Kapitalallokation führen. Dieses Problem sei anhand des nachfolgenden Beispiels[21] dargestellt.

Abbildung 3.1 zeigt die Renditen zweier Projekte, A und B, wobei Projekt B eine höhere Rendite aufweist. Wird die Projektentscheidung abhängig von den Kapitalkosten des Unternehmens getroffen, wird Projekt B akzeptiert, während Projekt A abgelehnt wird. Verwendet das Unternehmen jedoch projektspezifische bzw. divisionale Kapitalkosten auf Basis des Risikos, liegt die Rendite von Projekt A, welches das Projekt mit dem geringeren Risiko ist, über den divisionalen Kapitalkosten, während Projekt B, das ein höheres Risiko birgt, seine divisionalen Kapitalkosten nicht decken kann. Durch die Verwendung divisionaler Kapitalkostensätze und die Berücksichtigung von Projektrisiko kommt man zu einer entgegengesetzten Entscheidung, sodass die Wahl auf Projekt A anstatt auf Projekt B fällt.

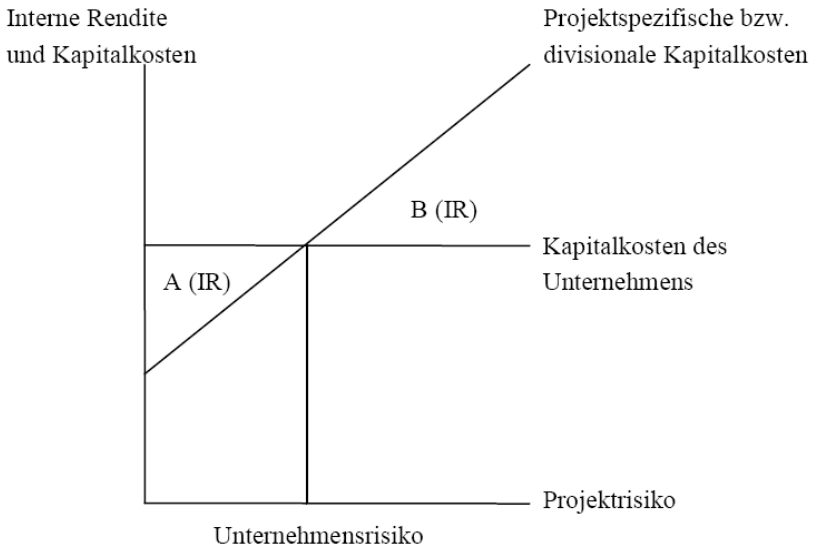

Abbildung 3.1: Die Verwendung einheitlicher vs. divisionaler Kapitalkosten

Wird nicht zwischen dem Risiko der einzelnen Abteilungen unterschieden, kann dies zu suboptimalen Entscheidungen führen. Da sich die erwartete Mindestverzinsung an den Kapitalkosten des Gesamtunternehmens orientiert, wird risikoreichen Divisionen tendenziell zuviel Kapital zugeführt, während weniger risikobehaftete Divisionen zu wenig Kapital erhalten, weil sie die geforderte Mindestrendite nicht erreichen können.

[20] Vgl. Freygang (1993, S. 175).
[21] Vgl. Block (2003, S. 346).

Für eine effiziente Kapitalallokation ist die Berechnung und Verwendung divisionaler Kapitalkosten zwingend erforderlich.[22] "Each project should in principle be evaluated at its own opportunity cost of capital."[23]

3.3.2 Theorie und Praxis im Vergleich

Divisionale Kapitalkostensätze in U.S. Unternehmen

Block (2003) führte eine empirischen Studie durch, um die Verwendung divisionaler Kapitalkostensätze in U.S. Unternehmen zu untersuchen. Dabei diente das "Fortune" Magazin (aus April 2001), das die 1000 größten Unternehmen des Landes auflistet, als Datenbasis. Von diesen 1000 kontaktierten Firmen antworteten 29,8%.

In einem ersten Schritt wurden die in den Unternehmen gebräuchlichen Budgetierungsverfahren untersucht. Es zeigte sich, dass 90,9% der an der Studie teilnehmenden Unternehmen Discounted Cash Flows als primäre Methode für ihre Messungen verwenden, wobei der interne Zinssatz gegenüber der Kapitalwertmethode leicht bevorzugt wird. Als Zinssatz verwendet die Mehrheit (85,2%) den WACC. Es zeichnet sich bei den Budgetierungsverfahren somit eine klare Entwicklung in Richtung normativen Ansatz ab.

Anschließend wurde auf die Verwendung differenzierter Kapitalkostensätze eingegangen. Dabei antworteten nur 46,6% positiv auf die Frage, ob sie unterschiedliche Mindestrenditen für unterschiedliche Bereiche, Tochterunternehmen oder Projekte des Unternehmens hätten.

Daraufhin untersuchte Block (2003), ob ein Zusammenhang zwischen der Verwendung divisionaler Kapitalkostensätze und anderen Merkmalen des Unternehmens, wie etwa Ertrag, Bilanzsumme, Bilanzgewinn oder Anlagenintensität, besteht. Während die beiden Faktoren Bilanzsumme und Bilanzgewinn keine relevante Beziehung zu divisionalen Kapitalkostensätzen aufwiesen, schienen Ertrag und vor allem Anlagenintensität signifikante Faktoren zu sein. Eine interessante Erkenntnis ist somit, dass Unternehmen mit einem hohen Anteil an Anlagevermögen eher zwischen Kapitalkostensätzen differenzieren. "One can only surmise that when firms become

[22] Vgl. Pfister (2003, S. 65f.).
[23] Brealey und Myers (2005, S. 216).

increasingly dependent on large, permanent asset acquisition, the depth of analysis increases."[24]

121 von 139 Unternehmen, die divisionale Kapitalkosten verwenden, sehen Risiko als primären Grund für die Differenzierung zwischen verschiedenen Mindestrenditen. Es bedarf daher einer näheren Betrachtung dieses Schlüsselelements.

Handelt es sich um ein börsennotiertes Unternehmen, so erhält man mit Hilfe von Marktinformationen relativ einfach das systematische Risiko. Schwieriger verhält es sich bei der Bestimmung des Risikos nicht börsennotierter Unternehmen und dem Risiko der einzelnen Geschäftsbereiche, da es hier an derartigen Marktinformationen mangelt.[25]

In der Literatur finden sich verschiedene Ansätze, auf die zurückgegriffen werden kann, wenn Marktdaten zur Ermittlung von Betafaktoren fehlen. Dabei wird grundsätzlich zwischen zwei verschiedenen Vorgehensweisen unterschieden.

In der angelsächsischen Literatur wird zur Bestimmung divisionaler Kapitalkosten in der Regel die Verwendung von Ersatzbetawerten (proxy betas) empfohlen. In diesem Fall spricht man von Analogieansätzen, wobei 3 Methoden unterschieden werden:

- industry betas (Branchenbetas),
- peer groups (Referenzgruppen),
- pure plays (Referenzunternehmen).

Industry betas ergeben sich als Durchschnittswerte der an der Börse notierten Unternehmen, die derselben Branche wie die Division angehören. Grundgedanke hierbei ist, dass das Risiko einer Division wesentlich durch den Industriezweig, in dem sie tätig ist, beeinflusst wird.[26] Bei der peer group Methode betrachtet man eine möglichst große Anzahl ausgewählter börsennotierter Unternehmen, die mit dem betrachteten Geschäftsbereich vergleichbar sind, um ein repräsentatives Durchschnittsbeta zu bestimmen.[27] Zieht man den Betafaktor eines einzelnen Referenzunternehmens heran, ist die Rede von pure play.

[24] Block (2003, S. 350).
[25] Vgl. Freygang (1993, S. 250).
[26] Vgl. Freygang (1993, S. 253f.).
[27] Vgl. Arbeitskreis "Finanzierung" der Schmalenbach-Gesellschaft - Deutsche Gesellschaft für Betriebswirtschaft e. V. (1996, S. 554).

Die pure play Technik wurde vor allem von Fuller und Kerr (1981) intensiver betrachtet und empirisch überprüft. Dabei wird anhand verschiedener Kriterien für einen Geschäftsbereich jeweils ein Referenzunternehmen sorgfältig ausgewählt, wobei Fuller und Kerr (1981) unterstellen, "that each pure-play firm is a near-perfect proxy for its corresponding division."[28] Während einige an der Technik kritisieren, dass es sehr schwierig sei, börsennotierte Unternehmen zu finden, die einer Division ähnlich sind, behaupten Fuller und Kerr (1981), dass dies nicht der Fall sei.[29] Wesentliche Kriterien bei der Auswahl sind beispielsweise, dass das Referenzunternehmen und die Division derselben Branche bzw. demselben Geschäftszweig angehören und dass die Umsatzerlöse in etwa gleich groß sind. Spielen geographische Faktoren für einen Geschäftszweig eine wesentliche Rolle, so sind Unternehmen auszuwählen, die in derselben Region wie die betreffende Division tätig sind.[30]

Fuller und Kerr (1981) stellten die These auf, dass das gewichtete arithmetische Mittel der pure play-Betas approximativ dem Betafaktor des Gesamtunternehmens entspricht.[31] Bestimmt man also anhand dieses Ansatzes einzeln das Beta von Division A, B und C einer multidivisionalen Unternehmung X und gewichtet diese mit der Größe der jeweiligen Division relativ zur Größe der Gesamtunternehmung, sollte sich ein gewichteter Durchschnittsbetawert, der den tatsächlichen Betawert der Unternehmung X gut approximiert, ergeben.[32] Trifft dies zu, so kann nach Fuller und Kerr (1981) davon ausgegangen werden, dass "the pure-play technique can be used to estimate the beta and, in the framework of the CAPM, the equity cost of capital for the various divisions of multidivision firms."[33] Auf diese Weise kann bei börsennotierten Unternehmen eine Plausabilitätsprüfung der Divisionsbetas durchgeführt werden.[34]

Die zweite in der Literatur behandelte Vorgehensweise wird als Analyseansatz bezeichnet. Dabei werden Marktdaten – beispielsweise mit statistischen Verfahren – analysiert, um auf diese Weise Erkenntnisse über deren Zustandekommen zu erhalten und infolgedessen bewertungsrelevante Faktoren und deren Einfluss bestimmen

[28] Fuller und Kerr (1981, S. 999).
[29] Vgl. Block (2003, S. 351).
[30] Vgl. Freygang (1993, S. 263).
[31] Vgl. Freygang (1993, S. 263); Arbeitskreis "Finanzierung" der Schmalenbach-Gesellschaft - Deutsche Gesellschaft für Betriebswirtschaft e. V. (1996, S. 558).
[32] Vgl. Block (2003, S. 352).
[33] Fuller und Kerr (1981, S. 1001).
[34] Vgl. Arbeitskreis "Finanzierung" der Schmalenbach-Gesellschaft - Deutsche Gesellschaft für Betriebswirtschaft e. V. (1996, S. 558).

und Geschäftsbereichbetas ableiten zu können.[35] Wichtig sind dabei vor allem die Daten des Rechnungswesens, "da diese die geschäftlichen Aktivitäten des Unternehmens abbilden, welche das Ausmaß des allgemeinen Marktrisikos einer Unternehmung bestimmen."[36] Je nachdem welche Informationen herangezogen werden, lassen sich drei Kennzahlen-Kategorien unterschieden: Zum einen kann man (i) eine einzelne Gewinngröße zur Erklärung des Betarisikos verwenden (earning beta), zum anderen kann man sich dafür (ii) mehrerer aus dem Rechnungswesen abgeleiteter Kennzahlen bedienen (accounting beta) oder es werden (iii) fundamentale Unternehmensinformationen wie Jahresabschlussdaten plus Brancheninformationen plus andere Faktoren herangezogen (fundamental beta).[37] Welcher Ansatz auch zur Anwendung kommt, Voraussetzung für die Ermittlung der entsprechenden Kennzahlen ist eine getrennte Rechnungslegung für die Geschäftsbereiche des diversifizierten Unternehmens.[38]

Im Rahmen seiner Studie befragte Block (2003) die 121 Unternehmen, die Risiko als primären Faktor bei der Bestimmung ihrer divisionalen Kapitalkosten nannten, welcher Maße sie sich zur Bestimmung des Bereichsrisikos bedienen. Zur Auswahl standen folgende Antwortmöglichkeiten:

(a) ein objektives Maß, wie das Beta einer börsennotierten Firma im selben Geschäftszweig wie die Division,

(b) ein objektives Maß, wie das Durchschnittsbeta für die gesamte Branche, der die Division angehört,

(c) ein objektives Maß, das nicht marktbezogen ist, wie zum Beispiel die Variabilität der Bereichserträge verglichen mit den Gesamterträgen des Unternehmens, oder

(d) ein subjektives Maß, wie die Beurteilung des Bereichrisikos durch das Top Management.

Die Ergebnisse der Befragung zeigen, dass sich die Unternehmenspraxis wenig an den in der Literatur behandelten und empfohlenen Ansätzen orientiert. Von den 121 Unternehmen verwenden nur 42 ein objektives Maß, davon 20 das Beta eines börsennotierten Referenzunternehmens, 15 das Branchenbeta und 7 Unternehmen

[35] Vgl. Arbeitskreis "Finanzierung" der Schmalenbach-Gesellschaft - Deutsche Gesellschaft für Betriebswirtschaft e. V. (1996, S. 552).
[36] Freygang (1993, S. 275).
[37] Vgl. Arbeitskreis "Finanzierung" der Schmalenbach-Gesellschaft - Deutsche Gesellschaft für Betriebswirtschaft e. V. (1996, S. 555).
[38] Vgl. Freygang (1993, S. 281).

ein objektives Risikomaß, das in keiner Verbindung zum Markt steht. Entscheidend ist, dass 79 von 121 Unternehmen auf subjektive Risikomaße zurückgreifen.

Während subjektive Faktoren durchaus interessant zu beobachten sind und eventuell zusätzlich herangezogen werden können, stehen objektive Maßstäbe eher im Einklang mit der Finanzliteratur und einem normativen Ansatz des Finanzmanagements.

Weiters untersuchte Block (2003), ob die Verwendung objektiver Risikomaße abhängig von Ertrag, Bilanzsumme, Bilanzgewinn oder Anlagenintensität des Unternehmens ist. Dabei stellte sich Ertrag als einziger signifikanter Faktor heraus.

Abschließend wurde in der Studie die Bedeutung ausländischer Investitionen betrachtet. Dabei stellte sich die Frage, ob Auslandsinvestitionen höhere oder geringer hurdle rates als Inlandsinvestitionen erfordern. In der Regel werden ausländische Projekte aufgrund von politischen Unsicherheiten, Wechselkursrisiko, Risiko bei Transferzahlungen etc. als risikoreicher betrachtet, sodass eine höhere Mindestrendite zu erfüllen ist.

Diese Ansicht wird jedoch nicht von allen vertreten. Einige argumentieren, dass der Nutzen, der durch die Diversifizierung bei Auslandsinvestitionen möglich ist, das Länderrisiko wesentlich übersteigt. Shapiro (1983), beispielsweise, meint, "that to the extent that foreign cash flows are not perfectly correlated with those of domestic investments, the total risk (systematic and nonsystematic) associated with foreign cash flows appears to be reduced, not increased by international investments."[39] Shapiro (1983) argumentiert daher bei ausländischen Projekten für einen Abschlag vom WACC des Unternehmens anstatt für einen Aufschlag.

Während seine Begründung zwar durchaus einleuchtend ist, weichen die Meinungen der an der Studie von Block (2003) teilgenommenen Unternehmen jedoch davon ab. 78% antworteten, dass ausländische Investitionsprojekte als generelle Regel höhere hurdle rates haben sollten, 13% waren für niedrigere Zinshürden und die restlichen 9% hatten keine Meinung dazu.

Block (2003) kam zu dem Ergebnis, dass trotz der großen Bedeutung für eine wertorientierte Unternehmenssteuerung divisionale Kapitalkostensätze bei weniger als der Hälfte der Unternehmen zur Anwendung kommen. Noch problematischer ist,

[39] Block (2003, S. 354); vgl. auch Shapiro (1983).

dass bei den Unternehmen, bei denen eine Differenzierung erfolgt, der weitaus gebräuchlichste Ansatz zur Risikobestimmung subjektiv ist. Viele der Firmen scheinen sich nicht der neuesten Literatur zu objektiven Methoden zur Bestimmung von Bereichsrisiko zu bedienen. Block nimmt an, dass "either the academic literature has not been accurately communicated to practitioners or, equally like, is rejected as being too difficult or impractical to implement."[40]

Divisionale Kapitalkosten in deutschen und schweizer Unternehmen

Eine ähnliche Studie führten Roland Berger Strategy Consultants[41] durch, um der Frage nachzugehen, inwiefern Unternehmen Kapitalkosten als strategisches Instrument bei der Kapitalallokation nützen. Dazu wurden 72 Konzerne aus Deutschland und der Schweiz befragt. Die Ergebnisse der Untersuchung ähneln jenen der Studie von Block (2003).

Zwar nimmt eine optimale Kapitalallokation für 78% der Unternehmen einen hohen oder äußerst hohen Stellenwert ein, dennoch werden nur bei 47% der Unternehmen Kapitalkosten nach Divisionen, Regionen oder Projekten differenziert. Die restlichen 53% unterstellen somit eine identische Risiko-Rendite-Situation und gleiche Kapitalkosten.

Auch diese Studie bestätigt, dass in der Praxis am häufigsten der WACC-Ansatz und das CAPM zur Bestimmung der Kapitalkosten zur Anwendung kommen. Das Beta wird vor allem mit Hilfe von Benchmarking ermittelt.

Rund ein Drittel der Unternehmen gab an, dass Fehlallokationen von Kapital zu einer Verschlechterung des Unternehmensergebnisses um 5-10% führten. Ein weiteres Drittel meinte sogar, dass Fehlallokationen in einer Ergebnisminderung von mindestens 10% resultierten. Die befragten Unternehmen wissen daher sehr wohl um die Bedeutung differenzierter Kapitalkostensätze für effiziente Investitionsentscheidungen. Warum die Unternehmen trotz Kenntnis der eventuellen negativen Folgen dennoch undifferenzierte Kapitalkostensätze verwenden, ist dadurch zu erklären, dass der Großteil in der Praxis auf Probleme bei der risikogerechten Bestimmung der Mindestverzinsung stößt. Vor allem das Fehlen ausreichender Daten zur Risikostruktur der Geschäftsbereiche stellt ein Hindernis dar.

[40] Block (2003, S. 357).
[41] Geginat u. a. (2006).

Während zum Zeitpunkt der Untersuchung nur 47% der befragten Unternehmen Kapitalkosten differenzierten, gaben immerhin 82% an, dies für die Zukunft zu planen. "Die Situation in vielen Unternehmen zeigt, dass eine differenzierte Kapitalkostenallokation zwar nötig und auch erwünscht ist, in der Praxis aber vielerorts noch in den Anfängen steckt und mit entsprechenden Problemen zu kämpfen hat."[42]

Ob in der Praxis eine Differenzierung der Kapitalkostensätze erfolgt oder nicht und welcher Ansatz dafür herangezogen wird, hängt neben der unternehmensinternen Akzeptanz einzelner Verfahren davon ab, wie viele Marktdaten zur Verfügung stehen und inwieweit sich Referenzunternehmen für die einzelnen Divisionen finden lassen.[43] Die Bestimmung divisionaler Kapitalkostensätze stellt sich als "(...) part art and part science"[44] heraus.

3.4 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die Betrachtung der verschiedenen Fragestellungen in den einzelnen Abschnitten zeigte die Schwierigkeiten bei der Bestimmung der dezentralen Kapitalkostensätze auf. Zum einen wurde deutlich, dass dezentrale Kapitalkostensätze von der gegebenen Informations-, Präferenz- und Risikosituation abhängen[45], zum anderen wurde gezeigt, dass Resultate wissenschaftlicher Beiträge nicht immer mit Empfehlungen und Ansichten praxisnaher Literatur übereinstimmen. Im Zusammenhang dazu sei nochmals das Ergebnis von Baldenius (2003) erwähnt, das besagt, dass der dezentrale Kapitalkostensatz bei Ressourcenpräferenzen über der geforderten Mindestrendite liegen muss, wodurch er der Vorgehensweise der meisten Konzepte widerspricht, dieselben Kapitalkosten sowohl zur Entscheidungsfindung als auch zur Verhaltenssteuerung zu verwenden. Auch Christensen u.a. (2002) kamen im Rahme ihrer Untersuchung zu anderen Schlussfolgerungen als denen in der Literatur herrschenden. Sie zeigten, dass die in der Finanzwirtschaftstheorie vertretene Ansicht, wonach das Mindestrenditeerfordernis eines Projektes mit seinem Risiko steigt, bei Delegation nicht zwangsläufig stimmt. Ebenso interessant ist die Erkenntnis, dass Theorie und

[42] Geginat u. a. (2006, S. 16).
[43] Vgl. Arbeitskreis "Finanzierung" der Schmalenbach-Gesellschaft - Deutsche Gesellschaft für Betriebswirtschaft e. V. (1996, S. 558).
[44] Hergert (1987, S. 28).
[45] Vgl. Ewert und Laux (2004, S. 238).

Praxis bei der Kapitalkostenbestimmung oft voneinander abweichen, was besonders deutlich bei der Fragestellung "Einheitliche vs. divisionale Kapitalkostensätze" wird.

Aufbauend auf der Idee von Baldenius (2003), dass andere Kapitalkosten bei einer zentralen Planung als bei einer dezentralen Unternehmenssteuerung verwendet werden müssen, untersucht Pfeiffer (2006), inwiefern dies in Zusammenhang mit der so genannten "Doppelzählungsproblematik" steht. Dabei orientiert er sich an dem Modell von Christensen u.a. (2002) und geht ebenso von Investitionsrisiko aus. Im nächsten Abschnitt wird nun ausführlich der Beitrag von Pfeiffer (2006), auf dem die weiteren Untersuchungen der Arbeit basieren, behandelt und seine Ergebnisse dargestellt und erläutert.

Kapitel 4

Ein-Agenten-Modell

Pfeiffers Analyse[1] liegt ein Ein-Perioden-Modell, das auf den in Abschnitt 2.2 behandelten LEN-Annahmen basiert, zugrunde. Aus Vereinfachungsgründen wird sein Modell geringfügig abgeändert. Anstatt von zwei Störtermen, die miteinander korrelieren, wird von nur einem Störterm ausgegangen. Das Problem des Risikoverbundes ist somit nicht mehr gegeben. Weiters wird davon ausgegangen, dass der Manager, im Gegensatz zu Pfeiffers Annahme, nicht ungeduldig ist; er weist somit dieselben Zeitpräferenzen wie die Zentrale auf. Abgesehen von diesen beiden Abweichungen stimmt das im Folgenden dargestellte Modell mit dem von Pfeiffer überein. Die Modifikationen führen zu keinen wesentlichen Unterschieden bei den Ergebnissen.

4.1 Ausgangssituation

Das betrachtete Unternehmen besteht aus einer Zentrale (Prinzipal) und einem Manager (Agent). Im Rahmen der Auftragsbeziehung delegiert die Zentrale bestimmte Entscheidungsrechte an den Manager, wobei dabei zwischen zwei Szenarien zu unterscheiden ist. Herrscht das Szenario einer zentralen Investitionsplanung, so besitzt der Manager nur Entscheidungsbefugnis bezüglich des Niveaus seiner operativen Maßnahme $a \in \Re^+$. Die Investitionsentscheidungen verbleiben bei der Zentrale. Im zweiten Szenario, das der dezentralen Investitionssteuerung, wird an den Manager zusätzlich die Investitionsentscheidung übertragen. Er ist somit Leiter eines Investmentcenters und wählt in dieser Funktion auch die Höhe der zu tätigenden Investitionen $I \in \Re^+$.

[1] Vgl. Pfeiffer (2006).

Das Unternehmen hat externe Kapitalkostensätze von r_U. Diese leiten sich aus den Ansprüchen der Eigentümer bzw. Aktionäre ab. Von diesen externen Kapitalkostensätzen sind die kalkulatorischen Kapitalkostensätze zu differenzieren. Je nachdem, ob es sich um eine zentrale Investitionsplanung oder eine dezentrale Investitionssteuerung handelt, spricht man von zentralen, r_Z, bzw. dezentralen, r_D, (kalkulatorischen) Kapitalkostensätzen. Entsprechend der externen Kapitalkostensätze, r_U, ergibt sich ein Diskontierungsfaktor in Höhe von $q_U = (1 + r_U)^{-1}$ für das Unternehmen.

Der zeitliche Ablauf der Delegationsbeziehung stellt sich folgendermaßen dar:

Zum Zeitpunkt $t = 0$, in dem Zentrale und Manager über die gleiche Information bezüglich zukünftiger Umweltentwicklungen verfügen, schließen die beiden einen linearen, residualgewinnbasierten Kontrakt ab, auf dessen Basis die Entlohnung des Managers erfolgt. Der Kontrakt ist verbindlich und verifizierbar

$$S(\cdot) = s[CF(\cdot) - I - rI] + b = s[CF(\cdot) - KI] + b,$$

wobei s für den variablen Bonusparameter und b für das Fixum steht. r bezeichnet den kalkulatorischen Kapitalkostensatz, der dem Anreizvertrag zugrunde liegt. Da es sich um ein Ein-Perioden-Modell handelt, kann von Fragen der Abschreibungspolitik abstrahiert werden. Analog dem Clean Surplus Prinzip gleicht die (Summe der) Abschreibung I der Investitionsauszahlung. Die Abschreibungen I und die Kapitalkosten rI können als Kapitaldienst KI zusammengefasst werden.

Zum Zeitpunkt $t = 1$ herrscht eines der zuvor erläuterten Szenarien. Je nachdem ob eine zentrale Investitionsplanung oder eine dezentrale Investitionssteuerung stattfindet, entscheidet der Manager über das Niveau der operativen Maßnahmen bzw. auch über die Höhe der zu tätigenden Investitionen.

Der Manager ist risiko- und arbeitsavers. Entsprechend der LEN-Annahmen sind seine Präferenzen durch eine zeitlich additive separable exponentielle Nutzenfunktion gegeben

$$U_A(S(\cdot), a) = -\exp(-\alpha(S(\cdot) - c(a))),$$

wobei die nicht-monetären Kosten $c(a)$ vereinfachend als $\frac{1}{2}a^2$ angenommen werden. Die Nutzenfunktion des Managers lässt sich mit Hilfe des Erwartungswert-Varianz-Prinzips als Sicherheitsäquivalent darstellen

$$CE(S(\cdot), a) = E[S(\cdot)] - \frac{\alpha}{2}Var[S(\cdot)] - \frac{1}{2}a^2.$$

Investitionen und Operationen bestimmen die Höhe des Cash Flows, der sich zum Zeitpunkt $t = 2$ realisiert

$$CF(I, a, \varepsilon) = (\delta + \varepsilon)\, X\,(I) + a \text{ (mit } X'\,(I) > 0 \text{ und } X''\,(I) < 0).$$

δ steht für einen Wachstumsparameter, der mit der Investitionstätigkeit verbunden ist. Der Term ε repräsentiert den Einfluss einer normalverteilten exogenen Zufallsvariable mit Erwartungswert 0 und Varianz σ^2. Der Störterm stellt den Zusammenhang zwischen Investitionstätigkeit und Risikostruktur dar. Analog zu Christensen u.a. (2002) wird das Risiko durch die Investitionstätigkeit erhöht.

Das Modell unterscheidet sich in einigen Punkten von dem in Abschnitt 2.2 dargestellten Standard-LEN-Modell. Im Standard-LEN-Modell wird nur das Induzieren des optimalen Niveaus einer operativen Maßnahme a behandelt. Das Ergebnis ergibt sich aus einer linearen Produktionsfunktion bestehend aus dem Aktivitätsniveau des Agenten und dem exogenen Störterm, der die operative Maßnahme überlagert, $(x = a + \varepsilon)$. Pfeiffer behandelt in seinem Modell zusätzlich die Wahl des optimalen Investitionsvolumens. In diesem Fall bestimmen sowohl die Rückflüsse aus der Investitionstätigkeit als auch die Operationen das Ergebnis. Betrachtet man nun den Aufbau des Cash Flows genauer, wird deutlich, dass sich der Störterm ausschließlich auf die Investition bezieht. Daraus ist zu schließen, dass es nur zu Agency-Konflikten kommt, wenn gleichzeitig Investitions- und Operationsentscheidungen getroffen werden. Das Rechnungswesen der Unternehmung kann nur den realisierten Cash Flow beobachten, ohne zwischen den einzelnen Bestandteilen separieren zu können. Die Zentrale kennt somit nicht das Aktivitätsniveau des Agenten, da sie seine Handlungen weder direkt beobachten noch indirekt über den Cash Flow darauf zurückschließen kann. Anders verhält es sich, wenn es zu keiner Investition kommt. Hier herrscht kein Hidden-Action-Problem. Das Ergebnis gleicht der operativen Maßnahme des Agenten, $CF(\cdot) = a$, ohne dass es zu einer Verzerrung durch eine exogene Zufallsvariable kommt.

4.2 First-Best-Lösung

Um Referenzlösungen zu erhalten, muss zunächst eine Situation untersucht werden, in der von Agency-Konflikten abstrahiert wird. Dabei wird unterstellt, dass die Zentrale die operativen Maßnahmen des Managers beobachten kann. Es existiert kein

diskretionärer Handlungsspielraum, den der Manager zu seinen Gunsten und auf Kosten des Gesamtunternehmens ausnutzen kann. Der Manager verhält sich somit im Sinne des Gesamtunternehmens.

Gestartet wird mit der Analyse des Szenarios der zentralen Investitionsplanung. Anschließend wird das Szenario der dezentralen Investitionssteuerung betrachtet. Dabei wird untersucht, unter welchen Bedingungen die Zentrale die Lösungen aus dem Fall der zentralen Investitionsplanung replizieren kann.

4.2.1 Zentrale Investitionsplanung

Der Manager ist nur bereit für die Unternehmung tätig zu werden, wenn seine erwartete Entlohnung seinem Disnutzen zuzüglich des Mindestsicherheitsäquivalents entspricht

$$E\left[S\left(\cdot\right)\right] = \frac{1}{2}a^2 + \overline{CE}.$$

Ohne Beschränkung der Allgemeinheit sei im Folgenden angenommen, dass das Mindestsicherheitsäquivalent eine Höhe von 0 aufweist. Daraus folgt, dass die Zentrale dem Manager seine nicht-monetären Kosten ausgleichen muss, damit die Partizipationsbedingung erfüllt ist und der Manager an der Kooperation teilnimmt.

Unter Berücksichtigung der Teilnahmebedingung des Managers maximiert die Zentrale ihre Zielfunktion. "Aus Sicht des risikoneutralen Unternehmens ist es optimal, die Höhe der getätigten Investitionen und die Intensität der Operationen so festzulegen, dass der Barwert der erwarteten Zahlungen maximiert wird."[2]

$$\begin{aligned}
(a, I) &\in \arg\max_{a,I} \left\{q_U \left[E\left[CF\left(I, a\right) - S\left(\cdot\right)\right]\right] - I\right\} \\
&= \arg\max_{a,I} \left\{q_U \left[E\left[CF\left(I, a\right)\right] - \frac{1}{2}a^2\right] - I\right\} \\
&= \arg\max_{a,I} \left\{q_U \left[\delta X\left(I\right) + a - \frac{1}{2}a^2\right] - I\right\}
\end{aligned}$$

Ableiten der Zielfunktion der Zentrale führt zu den Ergebnissen

$$a = 1 \text{ und } \delta X'\left(I\right) = 1 + r_U.$$

[2] Pfeiffer (2006, S. 86).

Die Höhe der optimalen Intensität der Operationen entspricht der Lösung des Standard-LEN-Modells. "Die Höhe der optimalen Investitionen entspricht der Regel, die Grenz-Cash Flows gleich den Grenzinvestitionen zu setzen."[3] Das Investitionsvolumen richtet sich somit nach der Höhe der Kapitalkosten. Die Festlegung der optimalen operativen Maßnahmen und die der Investitionshöhe erfolgen unabhängig voneinander. Die Wahl des Arbeitsniveaus hat keinen Einfluss auf die Wahl des Investitionsvolumens (und vice versa). Aufgrund der Separierbarkeit der beiden Problemkreise, verrechnet die Zentrale bei ihrer zentralen Investitionsplanung einen internen zentralen Kapitalkostensatz in Höhe des externen Kapitalkostensatzes des Unternehmens

$$r_Z = r_U.$$

4.2.2 Dezentrale Investitionssteuerung

Der Manager setzt nun nicht nur die operativen Maßnahmen fest, sondern trifft auch die Investitionsentscheidung. Die First-Best-Lösung kann über eine deterministische lineare Entlohnung induziert werden, bei der das Risiko vollkommen eliminiert wird. Der Manager wird entsprechend nachfolgender linearer risikoangepasster Entlohnungsfunktion am Residualgewinn entlohnt

$$S(I,a) = s(\delta X(I) + a - K_D I) + b.$$

Das Sicherheitsäquivalent des Managers ergibt sich im First-Best-Fall aus seiner erwarteten Entlohnung abzüglich der nicht-monetären Kosten. Da er nach seinen eigenen Interessen handelt, wird er sein Arbeitsniveau und die Höhe der Investition so wählen, dass sein Sicherheitsäquivalent maximal ist

$$(a,I) \in \arg\max_{a,I} \left\{ s(\delta X(I) + a - K_D I) + b - \frac{1}{2}a^2 \right\}.$$

Er trifft seine Operations- und Investitionsentscheidung daher wie folgt

$$a = s \text{ und } \delta X'(I) = K_D.$$

[3] Pfeiffer (2006, S. 86).

Wie bei zentraler Investitionsplanung sind auch bei dezentraler Investitionssteuerung aufgrund der Residualgewinnstruktur die beiden Problemkreise voneinander separierbar. Während die operativen Maßnahmen ausschließlich durch den Bonuskoeffizienten bestimmt werden, erfolgt die Steuerung der Investitionstätigkeit hingegen über die (dezentralen) Kapitalkosten. Die Investitionshöhe wählt der Manager - ebenso wie die Zentrale - entsprechend der Regel, die Grenz-Cash Flows gleich den Grenzinvestitionen zu setzen. Die Zentrale muss dem Manager einen Anreiz in Höhe von $s = 1$ geben, damit dieser die für sie optimale Operation von $a = 1$ wählt. Um den Manager zu einer Investitionstätigkeit im Sinne des Unternehmens zu motivieren, ist es notwendig, den dezentralen kalkulatorischen Kapitalkostensatz r_D entsprechend dem Kapitalkostensatz des Unternehmens r_U zu setzen. Nur unter diesen beiden Bedingungen kann die First-Best-Lösung induziert werden.

Vergleicht man nun die beiden kalkulatorischen Kapitalkostensätze r_Z und r_D, so lässt sich erkennen, dass beide dem externen Kapitalkostensatz der Unternehmung r_U entsprechen. In der First-Best-Situation sind somit alle 3 Kapitalkostensätze identisch

$$r_Z = r_U = r_D.$$

Dies ist dadurch zu erklären, dass im First-Best-Fall dem Manager kein Risiko auferlegt wird; seine Risikoaversion spielt daher bei der Bestimmung der Kapitalkostensätze keine Rolle. Weiters erfolgt die Bestimmung der optimalen Operations- und Investitionsentscheidung unabhängig voneinander.

4.3 Second-Best-Lösung

Im Rahmen der Second-Best-Situation herrschen Agency-Probleme. Die Zentrale kann die operativen Maßnahmen des Managers nicht beobachten und auch nicht über den Cash Flow aufgrund der Überlagerung durch den Störterm darauf zurückschließen. Es besteht daher die Gefahr, dass der Manager seine Entscheidungen so trifft, dass sein persönlicher Nutzen maximal ist, auch wenn dies zu Lasten des Gesamtunternehmens geschieht. Mit Hilfe eines entsprechenden Anreizsystems versucht die Zentrale den Manager so zu steuern, dass er sich im Sinne des Gesamtunternehmens verhält.

4.3.1 Zentrale Investitionsplanung

Da die Zentrale die Präferenzen des Managers kennt, kann sie dessen Entscheidungen prognostizieren. Sie weiß, dass der Manager das Niveau seiner operativen Maßnahmen so festlegt, dass sein Sicherheitsäquivalent maximal ist

$$a \in \arg\max_{a} \left\{ s\left(\delta X\left(I\right) + a - KI\right) + b - \frac{\alpha}{2} s^2 Var\left[\varepsilon X\left(I\right)\right] - \frac{1}{2}a^2 \right\}.$$

Dabei zeigt sich, dass der Manager seine Wahl ausschließlich vom variablen Bonusparameter abhängig macht (Anreiznebenbedingung)

$$a = s.$$

Die Höhe des Fixums sowie der Kapitalkostensatz spielen bei der Wahl seines Anstrengungsniveaus keine Rolle.

Da die Zentrale dem Manager im Second-Best-Fall Unternehmensrisiko aufbürdet, muss sie ihn dafür in Form einer Risikoprämie entschädigen. Die erwartete Entlohnung des Managers muss daher den nicht-monetären Kosten plus der Risikoprämie entsprechen, damit der Manager für die Unternehmung tätig wird

$$E\left[S\left(\cdot\right)\right] = \frac{\alpha}{2} Var\left[S\left(\cdot\right)\right] + \frac{1}{2}a^2.$$

Unter Berücksichtigung der Teilnahme- und Anreiznebenbedingung möchte die Zentrale den Barwert der erwarteten Zahlungen abzüglich der Vertragskosten maximieren

$$(s, I) \in \arg\max_{s,I} \left\{ q_U \left[\left(\delta X\left(I\right) + s\right) - \frac{1}{2}s^2 - \frac{\alpha}{2} s^2 \left[\varepsilon X\left(I\right)\right] \right] - I \right\}.$$

Leitet man die Zielfunktion nach dem Bonusparameter s und der Investition I ab, so erhält man als Ergebnisse

$$s = \frac{1}{1 + \alpha\left(X\left(I\right)^2 \sigma^2\right)}$$

$$\delta X'\left(I\right) = \left(1 + r_U\right) + \alpha s^2 X'\left(I\right)\left(X\left(I\right)\sigma^2\right).$$

Die Bestimmung des variablen Prämiensatzes richtet sich nach dem Anreizintensitätsprinzip. Je höher die Risikoaversion des Managers ist und je stärker das Risiko

durch die Investitionstätigkeit verändert wird, desto geringer soll die Beteiligung des Managers ausfallen, da die Zentrale ansonsten eine zu hohe Risikoprämie zahlen müsste.

Im Rahmen der Second-Best-Situation wird die Höhe der optimalen Investitionen von den Kapitalkosten und den Auswirkungen der Investitionstätigkeit auf die Entlohnung des Managers bestimmt. Eine höhere Investitionstätigkeit führt in diesem Modell c.p. zu einem höheren Risiko.

Damit die Zentrale über den internen kalkulatorischen Kapitalkostensatz r_Z zur selben Investitionsentscheidung wie unter First-Best, $\delta X'(I) = (1 + r_U) = (1 + r_Z)$, kommt, muss folgende Bedingung erfüllt sein:

$$r_Z = r_U + \alpha s^2 X'(I) \left(X(I) \sigma^2 \right).$$

Der erforderliche interne kritische Kapitalkostensatz r_Z entspricht somit dem Kapitalkostensatz des Unternehmens sowie der (marginalen) Auswirkung der Investitionstätigkeit auf die Risikoprämie des Agenten.

Externer und interner Kapitalkostensatz können nur gleich hoch sein, wenn (i) der Manager entweder risikoneutral ist ($\alpha = 0$), (ii) kein Anreiz gesetzt wird ($s = 0$) oder wenn (iii) durch die Investitionstätigkeit das Risiko nicht verändert wird ($\sigma^2 = 0$).

4.3.2 Dezentrale Investitionssteuerung

Die Zentrale delegiert die Investitionsentscheidung wieder an den Manager. Ziel ist es nun zu untersuchen, wie der dezentrale Kapitalkostensatz gesetzt werden muss, damit sich der Manager für dieselbe optimale Investitionsentscheidung wie bei zentraler Planung entscheidet.

Die Vorgehensweise ist dieselbe wie bei der vorangegangenen Untersuchung. Der Manager maximiert wieder sein Sicherheitsäquivalent

$$(a, I) \in \arg\max_{a,I} \left\{ s\left(\delta X(I) + a - K_D I\right) + b - \frac{\alpha}{2} s^2 \left(X(I)^2 \sigma^2 \right) - \frac{1}{2} a^2 \right\}$$

und wählt sein Aktivitätsniveau abhängig vom variablen Bonuskoeffizienten ($a = s$). Wie bei zentraler Investitionsplanung wird die Wahl der operativen Maßnahme

auch hier nur von diesem Parameter bestimmt. "Im Unterschied zur zentralen Planung stellt das Investitionsvolumen aber bei dezentraler Entscheidung eine Funktion des Bonusparameters und des Kapitalkostensatzes dar. Als Konsequenz sind Investitions- und Operationsentscheidungen bei dezentraler Investitionsentscheidung über den Bonusparameter miteinander verknüpft und damit interdependent."[4]

$$\delta X'(I) = K_D + \alpha s X'(I) \left(X(I) \sigma^2 \right)$$

Um das Ergebnis der zentralen Planung zu erhalten, ist es notwendig, dass die Zentrale dem Manager denselben Bonussatz wie bei zentraler Investitionsplanung vorgibt. Zusätzlich muss der Kapitalkostensatz so gesetzt werden, dass der Manager dieselbe Summe investiert, die die Zentrale bei zentraler Planung wählen würde. Nachfolgend wird gezeigt, wie der optimale Kapitalkostensatz bei dezentraler Investitionssteuerung auszusehen hat. Dafür wird die Lösung bei dezentraler Investitionssteuerung,

$$\delta X'(I) = (1 + r_D) + \alpha s X'(I) \left(X(I) \sigma^2 \right),$$

mit der bei zentraler Planung,

$$\delta X'(I) = (1 + r_U) + \alpha s^2 X'(I) \left(X(I) \sigma^2 \right),$$

gleichgesetzt und nach r_D umgeformt. Das Ergebnis stellt den optimalen dezentralen Kapitalkostensatz dar

$$r_D = r_U - \alpha (1 - s) s X'(I) \left(X(I) \sigma^2 \right).$$

Da der variable Bonusparameter s zwischen 0 und 1 liegt, wird der Term hinter dem Minus immer positiv sein. Daraus folgt, dass der optimale dezentrale Kapitalkostensatz unter dem externen Kapitalkostensatz des Unternehmens liegt. r_D gleicht r_U nur, wenn (i) der Manager entweder risikoneutral ist ($\alpha = 0$), (ii) der Bonusparameter keinen Anreiz setzt ($s = 0$) oder (iii) durch die Investitionstätigkeit das Risiko nicht verändert wird ($\sigma^2 = 0$).

[4] Pfeiffer (2006, S. 90).

4.4 Doppelzählungsargument und Vergleich der Kapitalkosten

Abschließend untersucht Pfeiffer, worauf der Unterschied bei den kalkulatorischen Kapitalkostensätzen zurückzuführen ist. Dafür vergleicht er die Zielfunktion des Managers, die seine Investitionsentscheidung bei dezentraler Investitionssteuerung bestimmt,

$$\begin{aligned} I &\in \arg\max_I \left\{ s\left(E\left[CF\left(\cdot\right)\right] - \left(1+r_D\right)I\right) + b - \frac{\alpha}{2}s^2 Var\left[CF\left(\cdot\right)\right] - \frac{1}{2}a^2 \right\} \\ &= \arg\max_I \left\{ s\left(E\left[CF\left(\cdot\right)\right] - \left(1+r_D\right)I\right) - \frac{\alpha}{2}s^2 Var\left[CF\left(\cdot\right)\right] \right\} \end{aligned}$$

mit der Zielfunktion der Zentrale bei zentraler Investitionsplanung

$$\begin{aligned} I &\in \arg\max_I \left\{ q_U \left[E\left[CF\left(\cdot\right)\right] - \frac{\alpha}{2}s^2 Var\left[CF\left(\cdot\right)\right] - \frac{1}{2}a^2 \right] - I \right\} \\ &= \arg\max_I \left\{ E\left[CF\left(\cdot\right)\right] - \left(1+r_U\right)I - \frac{\alpha}{2}s^2 Var\left[CF\left(\cdot\right)\right] \right\}. \end{aligned}$$

Dabei zeigt sich, dass Manager und Zentrale dasselbe Risiko in Form der Risikoprämie $\frac{\alpha}{2}s^2 Var\left[CF\left(\cdot\right)\right]$ berücksichtigen. Weiters fällt auf, dass der Manager nur mit dem Anteil s am Cash Flow und damit an der Investitionswirkung beteiligt wird, während er jedoch das gesamte Risiko zu tragen hat. Bei einem Anreiz in Höhe von $s = 1$ und einem dezentralen kalkulatorischen Kapitalkostensatz gleich dem externen Kapitalkostensatz ($r_Z = r_U$), sind die beiden Zielfunktionen identisch. Die Verwendung unterschiedlicher Kapitalkostensätze bei zentraler Planung und dezentraler Unternehmenssteuerung ist somit nicht auf die "Doppelzählungsproblematik" zurückzuführen. Stattdessen ist der primäre Grund dafür, dass der Manager nur anteilig am Erfolg und damit an der Investitionswirkung beteiligt ist. Die Verwendung unterschiedlicher Kapitalkostensätze dient dazu, dies auszugleichen.

Ein Vergleich der beiden kalkulatorischen Kapitalkostensätze r_Z und r_D zeigt, inwiefern die beiden voneinander abweichen:

$$\Delta\left(\cdot\right) := r_Z - r_D = \alpha s X'\left(I\right)\left(X\left(I\right)\sigma^2\right).$$

Die beiden Kapitalkostensätze sind gleich hoch, wenn gilt $\alpha s X'\left(I\right)\left(X\left(I\right)\sigma^2\right) = 0$; ansonsten liegen Kapitalkostensätze bei zentraler Investitionsplanung über denen bei

dezentraler Investitionssteuerung. Je stärker der Manager am Residualgewinn beteiligt und je höher seine Risikoaversion ist, desto größer wird die Differenz zwischen den Kapitalkostensätzen. Die Höhe des externen Kapitalkostensatzes des Unternehmens hat keinen Einfluss auf die Differenz.

Während Pfeiffer (2006) in seinem Modell ein Unternehmen betrachtet, das aus einer Zentrale und nur einem Manager besteht, ist es realistischer von mehreren Manager auszugehen, die in einer Delegationsbeziehung mit der Zentrale stehen. Aufbauend auf der Ausgangssituation wird das Modell daher zu einem Zwei-Agenten-Modell erweitert, wobei jeder Manager im Falle einer dezentralen Investitionssteuerung jeweils Leiter eines Investmentcenters ist.

Kapitel 5

Zwei-Agenten-Modell

Das Zwei-Agenten-Modell folgt denselben Annahmen und demselben strukturellen Aufbau wie das Ein-Agenten-Modell. Im Rahmen der Untersuchung werden vier verschiedene Fälle betrachtet. Diese unterscheiden sich in ihren technologischen Restriktionen. Gestartet wird mit einem Szenario, in dem keine Ressourcenbeschränkung herrscht, sodass jedem Manager beliebig viel Kapital für seine Investitionen zur Verfügung steht. Anschließend wird unterstellt, dass die Zentrale ein fixes Gesamtbudget für die beiden Investitionsprojekte hat, wodurch eine Ressourcenrestriktion greift und ein Ressourcenverbund zwischen den Abteilungen entsteht. Im "Shared Assets" Fall besteht die Möglichkeit zur Investition in ein gemeinsames Projekt, während bei "Exclusive Assets" nur eines der beiden Investitionsprojekte durchgeführt werden kann.

5.1 Ohne Ressourcenbeschränkung

In diesem Fall herrschen keine Ressourcenrestriktionen. Es ist genug Kapital vorhanden, um beide Investitionsprojekte in beliebiger Höhe durchzuführen. Da keine Interdependenzen zwischen den beiden Managern bestehen, kann das Problem für beide Manager getrennt behandelt werden. Aufgrund der Betrachtung zweier einzelner, voneinander unabhängiger Prinzipal-Agenten-Probleme entsprechen die Ergebnisse dieses Szenarios denen des Ein-Agenten-Modells. "As long as the production function is additively separable, the incentive problems with the two managers can

be solved separately, so there is no advantage to explicitly modeling the second manager."[1]

5.1.1 First-Best-Lösung

Zentrale Investitionsplanung

Die Zielfunktion entspricht der Summe der Barwerte der erwarteten Zahlungen von Investition 1 und 2 abzüglich der jeweiligen Vertragskosten. Die Zentrale möchte, wie zuvor im ursprünglichen Ein-Agenten-Modell, diese maximieren

$$(a_i, I_i) \in \arg\max_{a_i, I_i} \left\{ \sum_{i=1,2} q_U \left[E\left[CF_i\left(I_i, a_i\right) - S_i\left(\cdot\right) \right] \right] - I_i \right\}.$$

Die Vorgehensweise ist dieselbe, nur dass nun zwei Manager tätig sind und es somit zwei Teilnahmebedingungen gibt, die von der Zentrale zu berücksichtigen sind

$$E\left[S_i\left(\cdot\right)\right] = \frac{1}{2}a_i^2 + \overline{CE},$$

wobei ohne Beschränkung der Allgemeinheit im Folgenden von einem Mindestsicherheitsäquivalent in Höhe von 0 für beide Manager ausgegangen wird. Unter Berücksichtigung der beiden Teilnahmebedingungen stellt sich die Zielfunktion der Zentrale somit dar als

$$(a_i, I_i) \in \arg\max_{a_i, I_i} \left\{ \sum_{i=1,2} q_U \left[E\left[CF_i\left(I_i, a_i\right) \right] - \frac{1}{2}a_i^2 \right] - I_i \right\}$$

$$= \arg\max_{a_i, I_i} \left\{ \sum_{i=1,2} q_U \left[\delta_i X_i\left(I_i\right) + a_i - \frac{1}{2}a_i^2 \right] - I_i \right\}.$$

Ableiten der Zielfunktion liefert die Ergebnisse

$$a_i = 1 \text{ und } \delta_i X_i'\left(I_i\right) = K.$$

[1] Lambert (2001, S. 41).

Die optimale Lösung für die operativen Maßnahmen beträgt für beide Manager 1. Ebenso gibt es keinen Unterschied zwischen den beiden Investitionshöhen; beide werden von den Kapitalkosten des Unternehmens bestimmt.

Wie im Ein-Agenten-Modell verrechnet die Zentrale bei ihrer zentralen Investitionsplanung einen internen zentralen Kapitalkostensatz in Höhe des externen Kapitalkostensatzes des Unternehmens, $r_Z = r_U$, sodass gilt

$$\delta_i X_i' (I_i) = (1 + r_Z) .$$

Dezentrale Investitionssteuerung

Die Zentrale bietet jedem Manager einen linearen residualgewinnbasierten Kontrakt an

$$S_i (I_i, a_i) = s_i (\delta_i X_i (I_i) + a_i - K_{D_i} I_i) + b_i,$$

wobei sie zwischen den beiden Managern diskriminieren kann, d.h. sie kann die Verträge unterschiedlich gestalten. Entscheidend dabei ist, dass keiner der Manager Informationen über den Kontrakt des anderen hat. Ist diese Voraussetzung nicht erfüllt, besteht die Gefahr, dass der benachteiligte Manager eher dazu geneigt ist, den Vertrag abzulehnen oder einen geringeren Arbeitseinsatz zu wählen. Fairness beeinflusst somit das Verhalten der Manager. Antizipiert die Zentrale derartige Probleme, wird sie in erster Linie Verträge anbieten, die weniger asymmetrisch sind. Es spielt daher eine wesentliche Rolle, ob die Manager über beide Verträge informiert sind.[2]

Jeder Manager entscheidet auf Basis seines eigenen Kontraktes und trifft seine Investitionsentscheidung und die Wahl seiner operativen Maßnahmen unabhängig von der des anderen Managers, wobei jeder sich so verhält, dass sein Sicherheitsäquivalent maximal ist

$$(a_i, I_i) \in \arg\max_{a_i, I_i} \left\{ s_i (\delta_i X_i (I_i) + a_i - K_{D_i} I_i) + b_i - \frac{1}{2} a_i^2 \right\} .$$

Die Höhe der Maßnahmen der beiden Manager wird immer über den jeweiligen Bonusparameter gesteuert

$$a_i = s_i.$$

[2] Vgl. Güth u. a. (2001).

Um zur selben Lösung wie bei zentraler Investitionssteuerung zu gelangen, muss jeder Manager zu 100% am Residualgewinn seines Bereiches beteiligt sein ($s_i = 1$).

Die Investitionshöhe wird von den jeweiligen dezentralen Kapitalkosten bestimmt

$$\delta_i X_i'(I_i) = K_{D_i}.$$

Strebt man nun dieselbe Lösung wie bei zentraler Investitionssteuerung an, so müssen die beiden dezentralen kalkulatorischen Kapitalkostensätze r_{D_i} dem externen Kapitalkostensatz r_U entsprechen. Alle vier Kapitalkostensätze sind somit gleich hoch

$$r_{D_i} = r_U = r_Z.$$

5.1.2 Second-Best-Lösung

Zentrale Investitionsplanung

Die Zentrale hat nun neben den Teilnahmebedingungen der Manager zusätzlich deren Anreiznebenbedingungen

$$a_i \in \arg\max_{a_i} \left\{ s_i \left(\delta_i X_i(I_i) + a_i - K_{D_i} I_i\right) + b_i - \frac{\alpha_i}{2} s_i^2 Var\left[\varepsilon_i X_i(I_i)\right] - \frac{1}{2} a_i^2 \right\}$$

bei ihrer Entscheidungsfindung zu berücksichtigen.

Die Resultate zeigen, dass es - unter der Bedingung, dass es keine Ressourcenrestriktion gibt - keinen Unterschied macht, ob eine oder mehrere Investitionen getätigt werden. Man kommt zum selben Schluss: Die Bestimmung des variablen Prämiensatzes richtet sich nach dem Anreizintensitätsprinzip

$$s_i = \frac{1}{1 + \alpha_i \left[X_i(I_i)^2 \sigma_i^2\right]}.$$

Je höher die Risikoaversion des jeweiligen Managers ist und je stärker das Risiko durch seine Investitionstätigkeit verändert wird, desto geringer soll seine Beteiligung ausfallen, da die Zentrale ansonsten eine zu hohe Risikoprämie zahlen müsste.

Die Höhe der optimalen Investitionen wird im Rahmen der Second-Best-Situation von den Kapitalkosten und den Auswirkungen der Investitionstätigkeit auf die Ent-

lohnung des Managers bestimmt

$$\delta_i X_i'(I_i) = K + \alpha_i s_i^2 X_i'(I_i) \left(X_i(I_i)\, \sigma_i^2\right).$$

Die First-Best-Lösung ist nur möglich, wenn (i) beide Manager risikoneutral sind ($\alpha_i = 0$), (ii) keine Anreize gesetzt werden ($s_i = 0$) oder (iii) durch die Investitionstätigkeiten das jeweilige Risiko nicht verändert wird ($\sigma_i^2 = 0$).

Damit die Zentrale über den internen kalkulatorischen Kapitalkostensatz r_Z zur selben Investitionsentscheidung wie in der First-Best-Situation kommt, muss dieser folgendermaßen aussehen:

$$r_Z = r_U + \alpha_i s_i^2 X_i'(I_i) \left(X_i(I_i)\, \sigma_i^2\right).$$

Dezentrale Investitionssteuerung

Auch hier sind die Ergebnisse analog zum Fall mit nur einer Investitionstätigkeit. Jeder Manager wählt sein Aktivitätsniveau abhängig von seinem variablen Bonusparameter ($a_i = s_i$). Der Manager setzt sein Investitionsvolumen so fest, dass der Grenz-Cash Flow aus seiner Investitionstätigkeit seinen dezentralen Kapitalkosten zuzüglich der Auswirkung der Investitionstätigkeit auf seine Entlohnung gleicht

$$\delta_i X_i'(I_i) = K_{D_i} + \alpha_i s_i X_i'(I_i) \left(X_i(I_i)\, \sigma_i^2\right).$$

Um die Ergebnisse der zentralen Planung zu erhalten, muss die Zentrale den Managern dieselben Bonussätze wie bei zentraler Investitionsplanung vorgeben und die dezentralen Kapitalkostensätze entsprechend der Regel

$$r_{D_i} = r_U - \alpha_i (1 - s_i)\, s_i X_i'(I_i) \left(X_i(I_i)\, \sigma_i^2\right)$$

festsetzten.

Da sich die Ergebnisse bei zwei Investitionstätigkeiten ohne Ressourcenbeschränkung aus zwei voneinander unabhängigen Prinzipal-Agenten-Beziehungen ergeben, kommt es zu denselben Effekten wie im Ein-Agenten-Modell. Im nachfolgenden numerischen Beispiel reicht daher die Betrachtung eines Szenarios mit nur einem Manager.

5.1.3 Beispiel

Gegeben sei eine Investitionsfunktion der Form $X(I) = (2,1 - 0,5I)I$. Der externe Kapitalkostensatz der Unternehmung, r_U, beträgt $0,1$. Aus Vereinfachungsgründen sei der Risikoaversionsparameter α sowie der Wachstumsparameter δ mit 1 angenommen.

Setzt man die gegebenen Daten in die zuvor in Abschnitt 5.1.2 erhaltenen Formeln für die optimale Investitionstätigkeit und die optimalen Kapitalkostensätze ein, kommt man zu folgenden Ergebnissen:

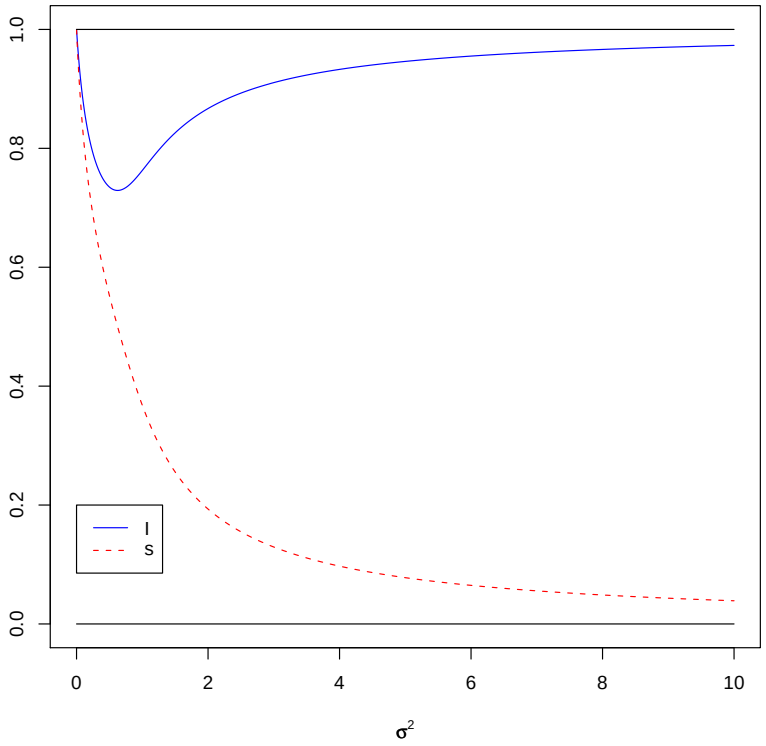

Abbildung 5.1: Ohne Ressourcenbeschränkung: Investitionstätigkeit und variabler Bonusparameter

Bei einem Risiko von 0 befinden wir uns in der First-Best-Situation. In diesem Fall nimmt der variable Bonusparameter einen Wert von 1 an und die optimale Investitionshöhe, die in diesem Beispiel bei 1 liegt, ist dann gegeben, wenn der Grenz-Cash Flow aus der Investitionstätigkeit den externen Kapitalkosten gleicht.

Das Verhalten des Bonuskoeffizienten bei steigendem Risiko ist auf das Anreizintensitätsprinzip zurückzuführen. Je stärker das Risiko mit der Investitionstätigkeit schwankt, desto niedriger soll der Bonuskoeffizient von der Zentrale festgelegt werden, da ansonsten eine verhältnismäßig hohe Risikoprämie an den Manager zu zahlen wäre. Wird das Risiko unendlich groß ($\sigma^2 \to \infty$), wird der Bonuskoeffizient sehr klein. Er strebt dabei gegen 0, wird diesen Wert jedoch nie annehmen, da der Manager bei einem Anreiz von $s = 0$ nicht tätig werden würde ($a = 0$) was nicht im Sinne der Zentrale ist.

Die Höhe der optimalen Investition wird von den Kapitalkosten und den Auswirkungen der Investitionstätigkeit auf die Entlohnung des Managers bestimmt. Sie stellt sich als Funktion des Bonusparameters und des Kapitalkostensatzes dar. Investitions- und Operationsentscheidungen sind über den Bonusparameter miteinander verknüpft und damit interdependent. Die Investition fällt anfänglich bei wachsendem Risiko. Dies ist dadurch zu erklären, dass der variable Bonusparameter des risikoaversen Managers und somit dessen Partizipation am Risiko zu diesem Zeitpunkt noch relativ hoch ist. Es ist somit vorteilhafter für das Unternehmen, weniger zu investieren und dadurch Entlohnungskosten einzusparen. Wird die Beteiligung s jedoch mit wachsendem Risiko immer kleiner, lohnt es sich wieder mehr zu investieren, da sich mit der Reduktion des Bonuskoeffizienten auch die Entlohnungskosten verringern. Das Investitionsvolumen strebt daher bei unendlich großem Risiko gegen die First-Best-Lösung.

Abbildung 5.2 zeigt, dass bei $\sigma^2 = 0$ zentraler und dezentraler Kapitalkostensatz dem externen Kapitalkostensatz des Unternehmens, der in diesem Beispiel bei $0,1$ liegt, entsprechen.

Betrachtet man den Verlauf von r_Z, so fällt auf, dass er sich entgegengesetzt zu I (Abbildung 5.1) verhält. Der interne kritische Kapitalkostensatz der Zentrale steigt anfänglich bei wachsendem Risiko, da sich damit auch die an den Agenten zu zahlende Risikoprämie erhöht und diese Auswirkung von der Zentrale in ihre Investitionsentscheidung miteinbezogen werden muss. Mit immer kleiner werdendem Anreiz s verringert sich diese Auswirkung, sodass r_Z wieder sinkt und schließlich gegen die First-Best-Lösung strebt.

Der dezentrale Kapitalkostensatz sinkt mit wachsendem Risiko. Da mit der Investitionstätigkeit zusätzliches Risiko verbunden ist, neigt der risikoaverse Manager zu Unterinvestitionen. Um ihn dennoch zu Investitionen im Sinne des Unternehmens zu

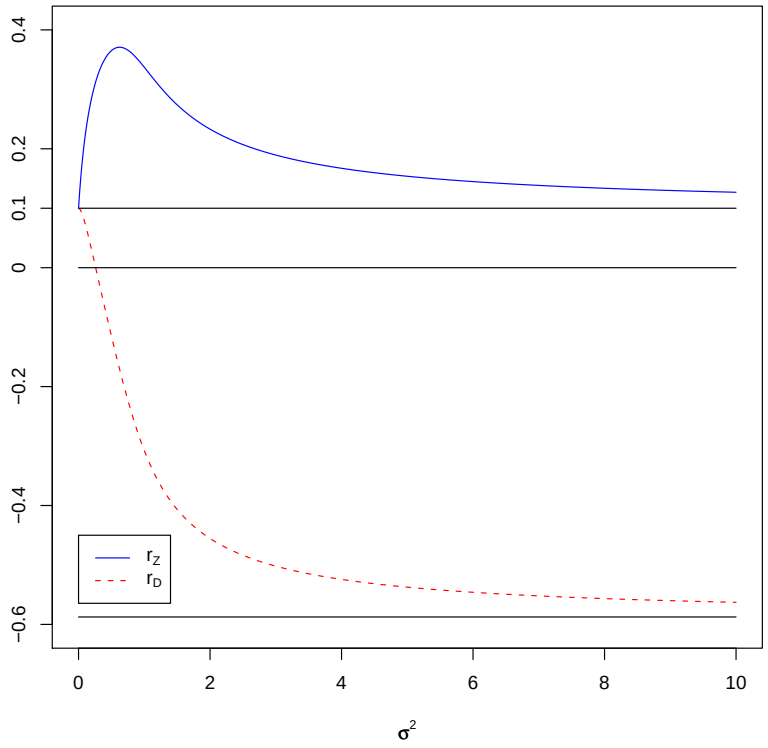

Abbildung 5.2: Ohne Ressourcenbeschränkung: Kapitalkostensätze

motivieren, muss ihm ein niedrigerer Kapitalkostensatz verrechnet werden. In diesem Beispiel nimmt r_D sogar negative Werte an. Dem Manager muss Geld gezahlt werden, damit er bereit ist, zu investieren.

Wird das Beispiel insofern abgeändert, dass nun das Risiko σ^2 gegeben und die Risikoaversion α des Managers variabel ist, zeigt sich, dass der Effekt derselbe ist. Dies ist dadurch zu erklären, dass eine höhere Risikoaversion und wachsendes Risiko dieselbe Auswirkung auf die Investitionsentscheidung und die Gestaltung der Kapitalkostensätze haben.

Da sich die technologischen Restriktionen der in den nächsten Abschnitten behandelten Spezialfälle nur auf die Investitionstätigkeiten beziehen, ändert sich an den Ergebnissen für die optimalen operativen Maßnahmen nichts. Der Schwerpunkt der nachfolgenden Untersuchungen liegt daher auf den optimalen Investitionsentscheidungen und der Gestaltung der Kapitalkostensätze.

5.2 Mit Ressourcenbeschränkung

Die Annahme, dass dem Unternehmen unbegrenzt Kapital zur Verfügung steht, wird nun aufgehoben. Stattdessen wird von knappen Finanzmitteln ausgegangen. Es ist nicht mehr sicher, dass die verfügbaren Mittel $\overline{I}$ ausreichen, um den Mittelbedarf für beide Investitionsprojekte zu befriedigen.[3] Zwischen den Abteilungen herrscht somit ein Ressourcenverbund. Die Mittel, die einem Bereich zugeteilt werden, stehen dem anderen nicht mehr zur Verfügung, was Auswirkungen auf die Bereichsergebnisse und in Folge dessen auch auf die Entlohnung der Manager hat.

Formell sei die Ressourcenrestriktion durch

$$I_1 + I_2 = \overline{I}$$

gegeben, wobei I_2 im weiteren Verlauf als $\overline{I} - I_1$ ausgedrückt wird. Die Finanzmittel $\overline{I}$ werden auf jeden Fall zur Gänze investiert, es stellt sich dabei nur die Frage, wie die Aufteilung auf die beiden Projekte erfolgt.

5.2.1 First-Best-Lösung

Zentrale Investitionsplanung

Die Zentrale berücksichtigt bei ihrer Entscheidungsfindung die Ressourcenbeschränkung, sodass sich die zu maximierende Zielfunktion folgendermaßen darstellt:

$$I_1 \in \arg\max_{I_1} \left\{ q_U \left[\delta_1 X_1 (I_1) + a_1 - \frac{1}{2}a_1^2 + \delta_2 X_2 \left(\overline{I} - I_1\right) + a_2 - \frac{1}{2}a_2^2 \right] - I_1 - \left(\overline{I} - I_1\right) \right\}.$$

Die Zentrale legt die Investitionshöhe für Projekt 1 so fest, dass die Grenz-Cash Flows aus den beiden Investitionsprojekten gleich groß sind

$$\delta_1 X_1' (I_1) = \delta_2 X_2' \left(\overline{I} - I_1\right).$$

Die Kapitalkosten spielen bei der zentralen Investitionsentscheidung bei Ressourcenbeschränkung keine Rolle; sie fallen bei der Berechnung weg. Das kann dadurch

[3] siehe für Investitionscontrolling bei knappen Finanzmittel bspw. Ewert und Wagenhofer (2005, S. 491).

erklärt werden, dass die Zentrale ihre Finanzmittel auf jeden Fall zur Gänze verwendet. Die Aufteilung des zur Verfügung stehenden Kapitals hängt von den Investitionsfunktionen und den Wachstumsparametern der beiden Projekte ab. Wie die Aufteilung der Kapitalkosten erfolgt, ist für die Zentrale nicht von Bedeutung.

Dezentrale Investitionssteuerung

Im Rahmen der dezentralen Investitionssteuerung lenkt die Zentrale die Investitionsentscheidungen der Manager über die Kalibrierung der dezentralen Kapitalkostensätze so, dass sie sich im Sinne der Zentrale verhalten und damit die Ressourcenbeschränkung berücksichtigen.

Da die Zentrale weiß, dass die Manager ihre Investitionsentscheidungen stets entsprechend der Regel

$$\delta_i X_i'(I_i) = K_{D_i}$$

treffen, kann sie die dezentralen Kapitalkostensätze derart festlegen, dass die Manager dieselbe Wahl wie bei zentraler Planung treffen. Die dezentralen Kapitalkosten müssen dafür jeweils den Grenz-Cash Flows der anderen Abteilung entsprechen

$$K_{D_1} = \delta_2 X_2'\left(\overline{I} - I_1\right) \text{ bzw. } K_{D_2} = \delta_1 X_1'(I_1).$$

5.2.2 Second-Best-Lösung

Zentrale Investitionsplanung

Betrachtet man nun den Fall "Mit Ressourcenbeschränkung" bei Agency-Konflikten, erhält man bei zentraler Investitionsplanung als Ergebnis

$$\begin{aligned}\delta_1 X_1'(I_1) &= \delta_2 X_2'\left(\overline{I} - I_1\right) + \alpha_1 s_1^2 X_1'(I_1)\left(X_1(I_1)\,\sigma_1^2\right) \\ &\quad -\alpha_2 s_2^2 X_2'\left(\overline{I} - I_1\right)\left(X_2\left(\overline{I} - I_1\right)\sigma_2^2\right).\end{aligned}$$

Herrscht keine Ressourcenbeschränkung, hängt die Investitionsentscheidung von den externen Kapitalkosten zuzüglich der Auswirkung der Investitionstätigkeit auf die Entlohnung des Managers ab. Bei Ressourcenbeschränkung werden bei der Entscheidungsfindung neben der Auswirkung auf die Entlohnung des Managers des

entsprechenden Bereiches die Grenz-Cash Flows des anderen Bereiches sowie die Auswirkung der Investitionstätigkeit auf die Entlohnung des Managers des anderen Bereiches berücksichtigt. Auf den ersten Blick scheinen sich die Ergebnisse wesentlich zu unterschieden. Betrachtet man jedoch die Lösungen aus dem Fall ohne Ressourcenbeschränkung

$$\begin{aligned}\delta_1 X_1'(I_1) &= (1+r_U) + \alpha_1 s_1^2 X_1'(I_1)\left(X_1(I_1)\,\sigma_1^2\right)\\ \delta_2 X_2'(I_2) &= (1+r_U) + \alpha_2 s_2^2 X_2'(I_2)\left(X_2(I_2)\,\sigma_2^2\right),\end{aligned}$$

formt diese nach $(1+r_U)$ um und setzt die beiden Gleichungen gleich, so erhält man ebenso

$$\delta_1 X_1'(I_1) = \delta_2 X_2'(I_2) + \alpha_1 s_1^2 X_1'(I_1)\left(X_1(I_1)\,\sigma_1^2\right) - \alpha_2 s_2^2 X_2'(I_2)\left(X_2(I_2)\,\sigma_2^2\right).$$

Der Aufbau ist derselbe. Der Unterschied besteht nur darin, dass bei Ressourcenbeschränkung eine Interdependenz zwischen den Investitionshöhen in Form von $I_2 = \overline{I} - I_1$ besteht, die ohne Ressourcenbeschränkung nicht gegeben ist.

Dezentrale Investitionssteuerung

In der Second-Best-Situation berücksichtigt der Manager bei seiner Investitionsentscheidung neben seinen dezentralen Kapitalkosten zusätzlich die Auswirkung der Investitionstätigkeit auf seine Entlohnung

$$\delta_i X_i'(I_i) = K_{D_i} + \alpha_i s_i X_i'(I_i)\left(X_i(I_i)\,\sigma_i^2\right).$$

Die dezentralen Kapitalkostensätze müssen so festgesetzt werden, dass die Investitionsentscheidungen der Manager mit den Lösungen bei zentraler Planung übereinstimmen. Dafür müssen die Ergebnisse beider Szenarien gleichgesetzt und nach K_{D_i} umgeformt werden, sodass man als optimale dezentrale Kapitalkosten

$$\begin{aligned}K_{D_1} &= \delta_2 X_2'\left(\overline{I}-I_1\right) - \alpha_2 s_2^2 X_2'\left(\overline{I}-I_1\right)\left(X_2\left(\overline{I}-I_1\right)\sigma_2^2\right)\\ &\quad -\alpha_1(1-s_1)\,s_1 X_1'(I_1)\left(X_1(I_1)\,\sigma_1^2\right)\\ K_{D_2} &= \delta_1 X_1'(I_1) - \alpha_1 s_1^2 X_1'(I_1)\left(X_1(I_1)\,\sigma_1^2\right) - \alpha_2(1-s_2)\,s_2 X_2'\left(\overline{I}-I_1\right)\left(X_2\left(\overline{I}-I_1\right)\sigma_2^2\right)\end{aligned}$$

erhält. Auch hier entsprechen die Lösungen strukturell denen aus dem Fall "Ohne Ressourcenbeschränkung".[4]

5.2.3 Beispiel

Um die Auswirkung unterschiedlicher Risikoaversionen auf die Aufteilung der Finanzmittel $\overline{I}$, die Bonuskoeffizienten sowie auf die Gestaltung der Kapitalkostensätze bei wachsendem Risiko deutlich zu machen, wird beiden Projekten dieselbe Investitionsfunktion der Form $X(I_i) = (2,1 - 0,5I_i)I_i$ unterstellt. Dem Unternehmen steht ein Gesamtbudget von $\overline{I} = 2$ zur Verfügung, das auf die beiden Abteilungen aufzuteilen ist, $\overline{I} = I_1 + I_2$.

Fürs Erste wird angenommen, dass beide Manager eine Risikoaversion von $\alpha_i = 1$ haben und die Projekte denselben Wachstumsparameter von $\delta_i = 1$ aufweisen.

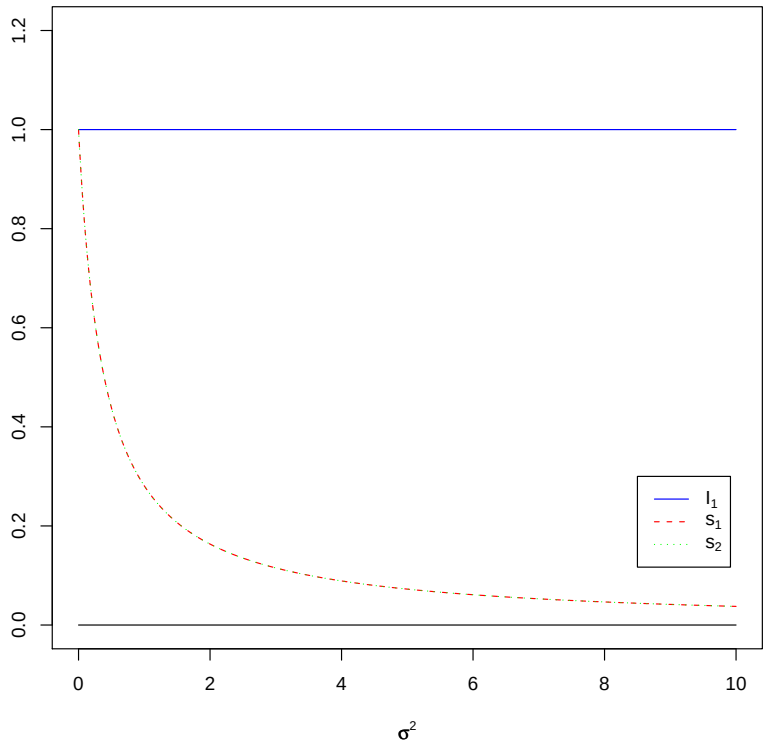

Abbildung 5.3: Mit Ressourcenbeschränkung: Investitionstätigkeit und variable Bonusparameter

[4]Siehe dazu Beweis im Mathematischen Anhang.

Abbildung 5.3 zeigt, dass die Investitionstätigkeit auch mit steigendem Risiko immer gleich bleibt. Dies ist dadurch zu erklären, dass man aufgrund der besonderen Annahme von identischer Investitionsfunktion sowie identischer Wachstums- und Risikoaversionsparameter stets die First-Best-Lösung erhält, da sich die beiden hinteren Terme der Gleichung aufheben

$$\begin{aligned}\delta_1 X_1'(I_1) &= \delta_2 X_2'\left(\overline{I} - I_1\right) + \alpha_1 s_1^2 X_1'(I_1)\left(X_1(I_1)\,\sigma^2\right) \\ &\quad -\alpha_2 s_2^2 X_2'\left(\overline{I} - I_1\right)\left(X_2\left(\overline{I} - I_1\right)\sigma^2\right).\end{aligned}$$

Die Zentrale möchte auf jeden Fall ihr gesamtes zur Verfügung stehende Kapital investieren; das Risiko spielt bei der Entscheidungsfindung somit keine Rolle. Es stellt sich nur die Frage der Aufteilung der Finanzmittel auf die beiden Projekte. Die First-Best-Lösung ist gegeben, wenn die Grenz-Cash Flows der beiden Investitionsprojekte einander gleichen. Aufgrund der besonderen Annahmen reduziert sich das Problem, nach Einsetzen der gegebenen Daten, zu

$$1 \cdot (2,1 - I_1) = 1 \cdot (2,1 - (2 - I_1)),$$

sodass die optimale Investitionshöhe $I_i = 1$ beträgt; in jedes Projekt wird somit die Hälfte des Gesamtbudgets investiert.

Die variablen Bonuskoeffizienten s_i der beiden Manager sind unter den Annahmen dieses Szenarios bei jedem beliebigen Risiko gleich. Das Verhalten der Bonuskoeffizienten ist stets auf das Anreizintensitätsprinzip zurückzuführen, unabhängig davon, welche technologischen Restriktionen gegeben sind. Mit wachsendem Risiko werden die variablen Bonusparameter gesenkt, da die Zentrale ansonsten verhältnismäßig hohe Risikoprämien an die Manager zahlen müsste.

Auch die dezentralen Kapitalkostensätze r_{D_i} stimmen in diesem Szenario überein. Sie verhalten sich wie im Fall "Ohne Ressourcenbeschränkung". Je höher das mit der Investitionstätigkeit verbundene Risiko wird, desto niedriger müssen die dezentralen Kapitalkostensätze angesetzt werden, um einer Unterinvestitionsproblematik entgegenzuwirken.

Wird das Beispiel nun so abgeändert, dass die Risikoaversionsparameter der beiden Manager nicht mehr gleich sondern mit $\alpha_1 = 2$ und $\alpha_2 = 0,5$ gegeben sind, d.h. Manager 1 ist viel risikoaverser als Manager 2, erhält man folgende Ergebnisse:

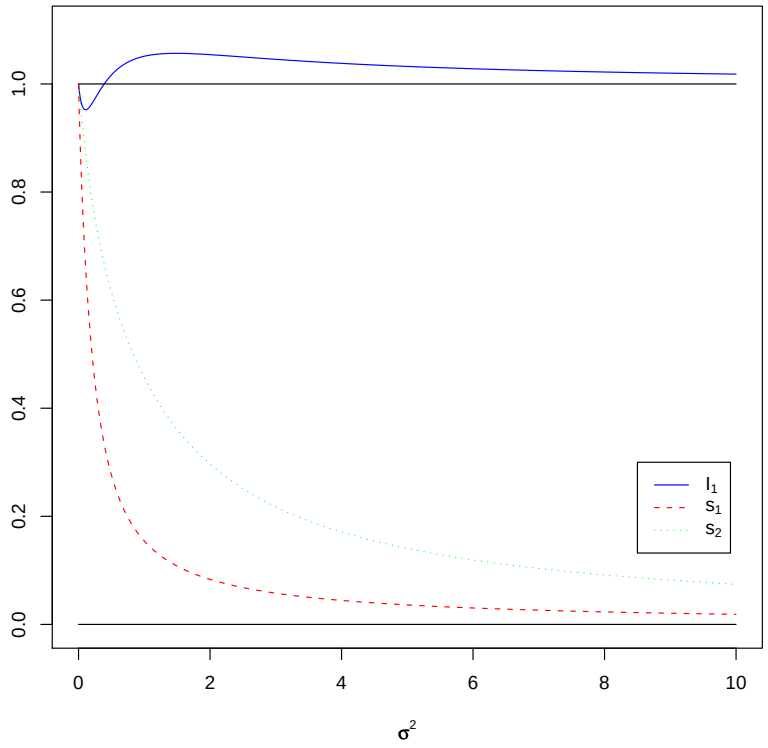

Abbildung 5.4: Mit Ressourcenbeschränkung: Investitionstätigkeit und variable Bonusparameter bei unterschiedlicher Risikoaversion

Im Fall $\sigma^2 = 0$ werden beide Manager zu 100% beteiligt. Je stärker das Risiko wächst, desto niedriger werden die Bonuskoeffizienten angesetzt, um Entlohnungskosten einzusparen, wobei die Beteiligung des Managers, der eine höhere Risikoaversion aufweist und somit auch eine höhere Prämie für das Übernehmen von Unternehmensrisiko verlangen würde, stärker reduziert wird.

Der Verlauf von I_1 (die Investition in das Projekt des risikoaverseren Managers) lässt sich folgendermaßen erklären: Im Rahmen der First-Best-Situation wird die Höhe der Investitionstätigkeit ausschließlich von den Investitionsfunktionen und den Wachstumsparametern bestimmt; die Risikoaversion der Manager spielt keine Rolle. Das Budget wird daher, wie im vorigen Szenario, mit $I_i = 1$, aufgeteilt. Anschließend, mit leicht steigendem Risiko, verringert (erhöht) sich die Investition in Projekt 1 (2), was auf die höhere Risikoaversion von Manager 1 und die damit verbundene höher zu zahlende Risikoprämie zurückzuführen ist. Nachdem jedoch die Beteiligung von Manager 1 viel stärker reduziert wird als die von Manager 2, lohnt es sich schließlich

sogar mehr in Projekt 1 als in Projekt 2 zu investieren, wobei I_i mit unendlich großem Risiko gegen die First-Best-Lösung streben.

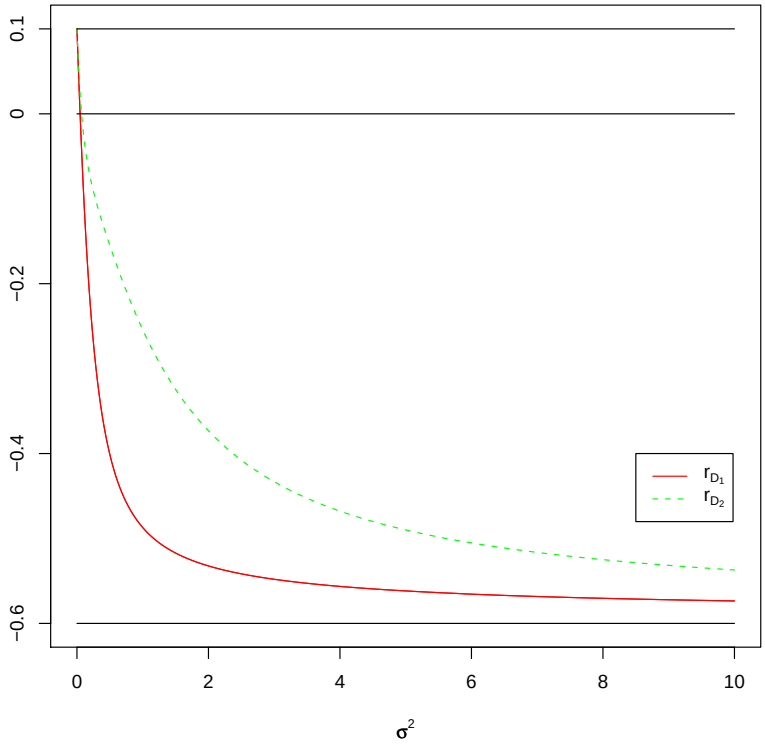

Abbildung 5.5: Mit Ressourcenbeschränkung: Kapitalkostensätze bei unterschiedlicher Risikoaversion

Am Verhalten der dezentralen Kapitalkostensätze hat sich im Vergleich zu den bisher betrachteten Szenarien nichts geändert. Je höher das mit der Investitionstätigkeit verbundene Risiko wird, desto niedriger müssen die dezentralen Kapitalkostensätze angesetzt werden, wobei der Kapitalkostensatz vom risikoaverseren Manager 1 unter dem von Manager 2 liegt.

5.3 Shared Assets

Im "Shared Assets" Szenario möchte das Unternehmen, dass die beiden Investmentcentermanager in ein gemeinsames Projekt investieren

$$I = I_i.$$

Dabei kann es sich beispielsweise um die Anschaffung einer gemeinsamen Anlage handeln, die von beiden Divisionen genützt werden kann. Die Investition generiert zukünftige Rückflüsse für beide Abteilungen.

5.3.1 First-Best-Lösung

Zentrale Investitionsplanung

Unter Berücksichtigung der Teilnahmebedingungen der Manager maximiert die Zentrale die Summe der Barwerte der erwarteten Zahlungen

$$\max \left\{ q_U \sum_{i=1,2} E\left[CF_i\left(I, a_i\right) - \frac{1}{2} a_i^2 \right] - I \right\}.$$

Da im "Shared Assets" Fall in ein gemeinsames Projekt und nicht, wie in den bisherigen Fällen, in zwei verschiedene Projekte investiert wird, gibt es nur eine einzige Investitionsauszahlung I.

Die Zentrale erhält als Ergebnis für die Höhe der optimalen Investition, dass die Summe der Grenz-Cash Flows der beiden Divisionen den Grenzinvestitionen zu entsprechen hat. In der First-Best-Situation legt die Zentrale den internen Kapitalkostensatz in Höhe der externen Kapitalkostensatzes des Unternehmens fest

$$K = K_Z = \sum_{i=1,2} \delta_i X_i'\left(I\right).$$

Dezentrale Investitionssteuerung

Wird die Investitionsentscheidung an die Manager delegiert, muss die Zentrale über die dezentralen Kapitalkostensätze die Entscheidung der Manager so steuern, dass beide Manager dieselbe Wahl für das gemeinsame Investitionsprojekt im Sinne der Zentrale treffen.

Um die Lösung $\delta_1 X_1'\left(I\right) = K - \delta_2 X_2'\left(I\right)$ der zentralen Investitionsplanung zu erhalten, muss gelten:

$$K_{D_1} = K - \delta_2 X_2'\left(I\right) \text{ bzw. } K_{D_2} = K - \delta_1 X_1'\left(I\right).$$

Die dezentralen Kapitalkosten einer Abteilung ergeben sich aus den Kapitalkosten des Unternehmens abzüglich der Grenz-Cash Flows der jeweils anderen Abteilung. Je stärker eine Abteilung vom gemeinsamen Investitionsprojekt profitiert, d.h. je höher die Grenz-Cash Flows sind, desto höhere Kapitalkosten werden diesem Manager verrechnet, während sich gleichzeitig die Kapitalkosten der anderen Division verringern. Auf dieses Phänomen wird bei der Untersuchung der Kapitalkostenallokation noch genauer eingegangen.

Bei Betrachtung der Ergebnisse aus zentraler Investitionsplanung und dezentraler Investitionssteuerung stellt sich die Frage, ob die Summe der dezentralen Kapitalkosten den zentralen Kapitalkosten entspricht. Die Summe der dezentralen Kapitalkosten, in Folge als K^{Σ} bezeichnet, stellt sich als $K_{D_1} + K_{D_2}$ dar. Setzt man nun für die dezentralen Kapitalkosten die zuvor erhaltenen Lösungen ein, erhält man

$$\begin{aligned} K^{\Sigma} &= K - \delta_2 X_2'(I) + K - \delta_1 X_1'(I) \\ &= 2K - (\delta_1 X_1'(I) + \delta_2 X_2'(I)), \end{aligned}$$

wobei der Term $\delta_1 X_1'(I) + \delta_2 X_2'(I)$ aufgrund der zentralen Lösung als K ausgedrückt werden kann. Somit ist bewiesen, dass die Summe der dezentralen Kapitalkosten den zentralen Kapitalkosten entspricht

$$K^{\Sigma} = K_Z.$$

Das Ergebnis überrascht wenig, denn bereits im Modell von Pfeiffer (2006), in dem die Beziehung zwischen Zentrale und nur einem Manager untersucht wurde, zeigte sich, dass in der First-Best-Situation die beiden kalkulatorischen Kapitalkostensätze r_Z und r_D identisch sind. Analog verhält es sich bei zwei Managern im Fall von "Shared Assets". Die dezentralen Kapitalkosten, die den Managern verrechnet werden, ergeben in Summe die zentralen Kapitalkosten. Der Grund dafür ist derselbe wie im Ein-Agenten-Modell: Die Risikoaversion der Manager spielt bei der Kapitalkostenbestimmung keine Rolle, da im Rahmen der First-Best-Situation den Managern keine Risiken aufgebürdet werden.[5]

Als Nächstes steht die Kapitalkostenallokation im Mittelpunkt der Untersuchung.

[5] Vgl. Pfeiffer (2006, S. 88).

Kapitalkostenallokation

Ein Problem bei multi-divisionalen Unternehmen besteht darin, dass Abteilungen in der Praxis oft als eigene, selbstständige Firmen bewertet werden. Dabei werden der Konkurrenzkampf um knappe Ressourcen innerhalb des Unternehmens und Synergien zwischen den einzelnen Abteilungen ignoriert. Bei Verwendung gemeinsamer Ressourcen stellt sich die Frage, wie die gemeinsamen Investitionskosten auf die einzelnen Abteilungen aufgeteilt werden sollen, um Synergien am besten ausschöpfen zu können. Zwar ist bekannt, dass dies eine wichtige Fragestellung für Unternehmen ist, dennoch gibt es nur wenige Empfehlungen dazu, wie mit diesem Problem umzugehen ist.[6]

Zimmerman (1997) schlägt vor, die Rentabilität einer Abteilung als Basis zur Gemeinkostenverrechnung heranzuziehen. "While some accountants argue that allocating corporate overhead is a tax on profitable divisions that can distort profitability, such allocations also have potentially desirable incentive properties."[7] Zimmerman (1997) ist der Ansicht, dass mit dieser Methode Kooperation zwischen den Bereichsmanagern gefördert werden kann. In dem Ausmaß, in dem die Rentabilität eines Bereiches steigt, erhöhen sich auch die alloziierten Investitionskosten, während die Kosten des anderen Bereiches gleichzeitig sinken. Manager haben daher einen Anreiz, das Ergebnis der anderen Abteilung zu erhöhen, um so ihre eigenen Kosten zu senken.[8]

Im Folgenden wird diese Methode der Kapitalkostenallokation im Rahmen des Modells betrachtet.

Die Lösungen bei dezentraler Investitionssteuerung ließen bereits erkennen, dass die dezentralen Kapitalkosten umso höher sind, je größer die Grenz-Cash Flows einer Abteilung im Verhältnis zu denen der anderen Abteilung sind. Jedem Manager werden dezentrale Kapitalkosten in Form von

$$K_{Di} = \lambda_i \cdot K^{\Sigma}$$

verrechnet, wobei $\sum_{i=1,2} \lambda_i = 1$ gilt. Der jeweilige Anteil ergibt sich somit aus dem Verhältnis der jeweiligen dezentralen Kapitalkosten zu den gesamten (dezentralen)

[6] Vgl. Pfeiffer und Schneider (2007, S. 2).
[7] Zimmerman (1997, S. 104).
[8] Vgl. Zimmerman (1997); Young und O'Byrne (2001, S. 103).

Kapitalkosten

$$\lambda_i = \frac{K_{Di}}{K^{\Sigma}}.$$

Mit Hilfe der bisher erhaltenen Ergebnisse lässt sich dies als

$$\lambda_i = \frac{\delta_i X_i'(I)}{K^{\Sigma}}$$

ausdrücken.[9] Der Anteil, der bei dezentraler Investitionssteuerung verrechnet wird, hängt tatsächlich von der Höhe der Grenz-Cash Flows der Abteilung ab. Das Verhältnis der Anteile der beiden Abteilungen entspricht dem Verhältnis ihrer Grenz-Cash Flows

$$\lambda_1 : \lambda_2 = \delta_1 X_1'(I) : \delta_2 X_2'(I).$$

Ist für beide Bereiche dieselbe Investitionsfunktion, $X_i(I) = X(I)$, gegeben, vereinfacht sich das Problem zu

$$\lambda_1 : \lambda_2 = \delta_1 : \delta_2.$$

λ_i wird somit an den Wachstumsparameter δ_i angebunden, d.h. je höher das Wachstum der Investition desto höhere Kapitalkosten hat der Manager zu tragen. Damit wird versucht das Synergieproblem zwischen den beiden Abteilungen zu lösen.

5.3.2 Second-Best-Lösung

Zentrale Investitionsplanung

Anhand der üblichen Vorgehensweise erhält man für die optimale Investitionsentscheidung bei zentraler Investitionssteuerung

$$\sum_{i=1,2} \delta_i X_i'(I) = K + \alpha_i s_i^2 X_i'(I) \left(X_i(I) \sigma^2 \right).$$

Wie in allen bisherigen Szenarien müssen auch in diesem Fall im Rahmen der Second-Best-Lösung die Auswirkungen der Investitionstätigkeit auf die Entlohnung der Manager berücksichtigt werden.

Damit die Zentrale über den internen kalkulatorischen Kapitalkostensatz r_Z zur selben Investitionsentscheidung wie im First-Best-Fall kommt, muss dieser folgen-

[9] Siehe dazu Herleitung der Formel im Mathematischen Anhang.

dermaßen aussehen:

$$r_Z = r_U + \sum_{i=1,2} \alpha_i s_i^2 X_i'(I) \left(X_i(I)\,\sigma^2\right).$$

Dezentrale Investitionssteuerung

Die Zentrale antizipiert, dass die Manager bei ihrer Investitionsentscheidung ihre dezentralen Kapitalkosten sowie die Auswirkung der Investitionstätigkeit auf ihre Entlohnung berücksichtigen. Um die Lösung der zentralen Investitionsplanung zu erhalten, müssen sich die dezentralen Kapitalkosten von Division 1 folgendermaßen darstellen:

$$K_{D_1} = K - \delta_2 X_2'(I) + \alpha_2 s_2^2 X_2'(I) \left(X_2(I)\,\sigma^2\right) - \alpha_1 (1 - s_1)\, s_1 X_1'(I) \left(X_1(I)\,\sigma^2\right).$$

Für K_{D_2} ergibt sich eine analoge Regelung.

Auch hier stellt sich, wie im First-Best-Fall, die Frage, ob die Summe der dezentralen Kapitalkosten den zentralen Kapitalkosten entspricht. Fasst man die Ergebnisse der beiden dezentralen Kapitalkosten zusammen und vereinfacht die Formel erhält man schließlich als Lösung[10]

$$K^{\Sigma} = K + \sum_{i=1,2} \alpha_i s_i^2 X_i'(I) \left(X_i(I)\,\sigma^2\right) - \alpha_i s_i X_i'(I) \left(X_i(I)\,\sigma^2\right).$$

Die Summe der dezentralen Kapitalkosten gleicht im Second-Best-Fall - im Gegensatz zum First-Best-Fall - also nicht den zentralen Kapitalkosten, die als

$$K_Z = K + \sum_{i=1,2} \alpha_i s_i^2 X_i'(I) \left(X_i(I)\,\sigma^2\right)$$

gegeben sind. Vereinfacht man die Formel von K^{Σ} weiter

$$K^{\Sigma} = K_Z - \sum_{i=1,2} \alpha_i s_i X_i'(I) \left(X_i(I)\,\sigma^2\right),$$

so wird deutlich, dass die Summe der dezentralen Kapitalkosten unter den zentralen Kapitalkosten liegt

$$K^{\Sigma} \prec K_Z.$$

[10] Siehe dazu Herleitung der Formel im Mathematischen Anhang.

Dadurch, dass die Manager, wie bereits bekannt, nur anteilig am Erfolg und somit an den Investitionsauswirkungen beteilig werden, während sie jedoch das gesamte Risiko zu tragen haben, kommt es zu einem Unterinvestitionsproblem. Die dezentralen müssen daher niedriger als die zentralen Kapitalkostensätze angesetzt werden, um dieses Problem auszugleichen. K_Z und K^Σ gleichen einander nur, wenn entweder (i) beide Manager risikoneutral sind ($\alpha_i = 0$), (ii) keine Anreize gesetzt werden ($s_i = 0$) oder (iii) das Risiko durch die Investition nicht verändert wird ($\sigma^2 = 0$).

Kapitalkostenallokation

Die Second-Best-Lösung der dezentralen Kapitalkosten zeigt, dass deren Gestaltung nicht nur von den Grenz-Cash Flows abhängt, sondern dass zusätzlich die Auswirkung der Investitionstätigkeit auf die Entlohnung der Manager eine Rolle spielt.

Es gilt wieder

$$K_{Di} = \lambda_i \cdot K^\Sigma$$
$$\lambda_i = \frac{K_{Di}}{K^\Sigma}.$$

Durch Einsetzen der Ergebnisse aus zentraler Investitionsplanung und dezentraler Investitionssteuerung und Zusammenfassen kommt man zu der Lösung[11]

$$\lambda_i = \frac{\delta_i X_i'(I) - \alpha_i s_i X_i'(I)\left(X_i(I)\,\sigma^2\right)}{K_\Sigma}.$$

Der Anteil, der bei dezentraler Investitionssteuerung verrechnet wird, hängt im Second-Best-Fall somit von der Höhe der Grenz-Cash Flows der Abteilung und der Auswirkung der Investitionstätigkeit auf die Entlohnung des Managers ab. Das Verhältnis der Anteile der beiden Abteilungen entspricht dem Verhältnis der Differenzen aus Grenz-Cash Flows und Auswirkung der Investitionstätigkeit auf die Managerentlohnung

$$\lambda_1 : \lambda_2 = \left(\delta_1 X_1'(I) - \alpha_1 s_1 X_1'(I)\left(X_1(I)\,\sigma^2\right)\right) : \left(\delta_2 X_2'(I) - \alpha_2 s_2 X_2'(I)\left(X_2(I)\,\sigma^2\right)\right).$$

[11] Siehe dazu Herleitung der Formel im Mathematischen Anhang.

5.3.3 Beispiel

Ziel dieses Beispiels ist es, die Ergebnisse der Untersuchung zur Kapitalkostenallokation zu überprüfen und anhand von Grafiken anschaulich zu machen. Um die Bedeutung der Wachstumsparameter bei der Kapitalkostenallokation aufzuzeigen, wird für beide Abteilungen eine identische Investitionsfunktion der Form $X(I) = (2,1-0,5I)I$ angenommen. Der externe Kapitalkostensatz r_U beträgt $0,1$.

Zuerst wird unterstellt, dass die Wachstumsparameter denselben Wert von $\delta_i = 1$ aufweisen, während die Risikoaversionen der Manager mit $\alpha_1 = 2$ und $\alpha_2 = 1$ gegeben sind.

Abschnitt 5.3.2 kommt zu dem Ergebnis, dass das Verhältnis der Anteile der Gesamtkosten dem Verhältnis der Differenzen aus Grenz-Cash Flows und Auswirkung der Investitionstätigkeit auf die Managerentlohnung entspricht

$$\lambda_1 : \lambda_2 = \left(\delta_1 X_1'(I) - \alpha_1 s_1 X_1'(I)\left(X_1(I)\,\sigma^2\right)\right) : \left(\delta_2 X_2'(I) - \alpha_2 s_2 X_2'(I)\left(X_2(I)\,\sigma^2\right)\right).$$

Im First-Best-Fall ($\sigma^2 = 0$) werden den beiden Managern dieselben dezentralen Kapitalkostensätze, in diesem Beispiel in Höhe von $-0,45$, verrechnet. Da sich das Problem aufgrund der Annahme identischer Investitionsfunktionen zu $\lambda_1 : \lambda_2 = \delta_1 : \delta_2$ vereinfacht und beide Abteilungen einen Wachstumsparameter von 1 aufweisen, herrscht ein Verhältnis von $1 : 1$. Anschließend, mit wachsendem Risiko, werden die dezentralen Kapitalkostensätze verringert, wobei dem risikoaverseren Manager ein niedrigerer Zinssatz verrechnet wird.

Abschnitt 5.3.1 zeigt, dass im Rahmen der First-Best-Situation die Summe der dezentralen Kapitalkosten den zentralen (bzw. externen) Kapitalkosten gleicht. Durch Einsetzen der Ergebnisse

$$\begin{aligned}(1-0,45)+(1-0,45) &= 1,1\\ 1,1 &= 1,1\end{aligned}$$

lässt sich dies bestätigen.

Als nächstes wird ein Szenario untersucht, in dem beide Manager denselben Risikoaversionsparameter von $\alpha_i = 1$ aufweisen. Die Wachstumsparameter sind mit $\delta_1 = 1$ und $\delta_2 = 2$ angenommen.

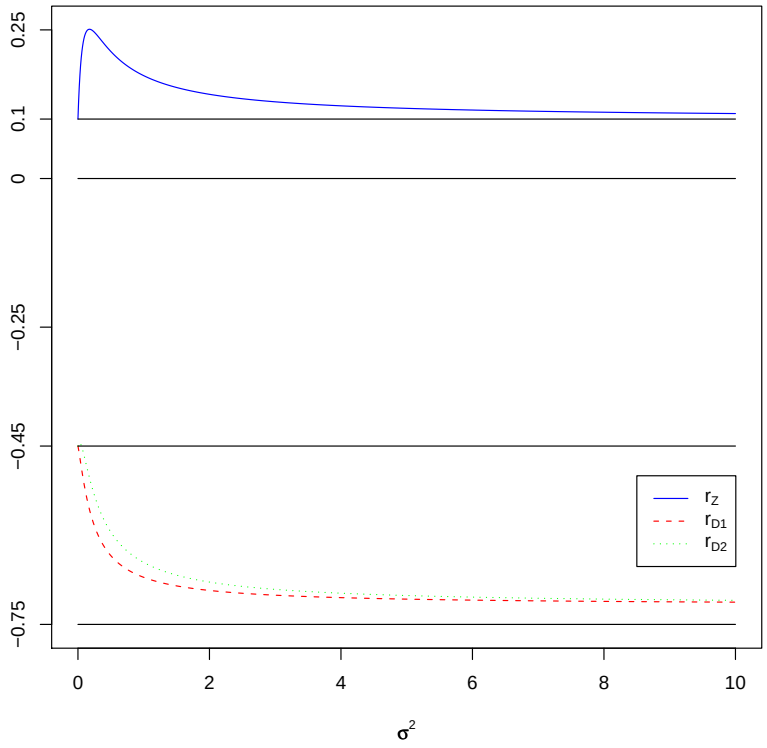

Abbildung 5.6: Shared Assets: Kapitalkostensätze bei unterschiedlicher Risikoaversion

Die First-Best-Lösungen der optimalen dezentralen Kapitalkostensätze betragen

$$r_{D_1} = -\frac{19}{30} \text{ bzw. } r_{D_2} = -\frac{4}{15};$$

die verrechneten Kapitalkosten ergeben daher $\frac{11}{30}$ bzw. $\frac{11}{15}$. Abteilung 2, die aufgrund des höheren Wachstumsparameters stärker von der Investition profitiert, werden höhere Kapitalkosten verrechnet. Die alloziierten dezentralen Kapitalkosten verhalten sich wie die Wachstumsparameter

$$\frac{11}{30} : \frac{11}{15} = 1 : 2.$$

Weiters ist auch in diesem Szenario zu erkennen, dass im Rahmen der First-Best-Situation die Summe der dezentralen Kapitalkosten den zentralen (bzw. externen) Kapitalkosten entspricht.

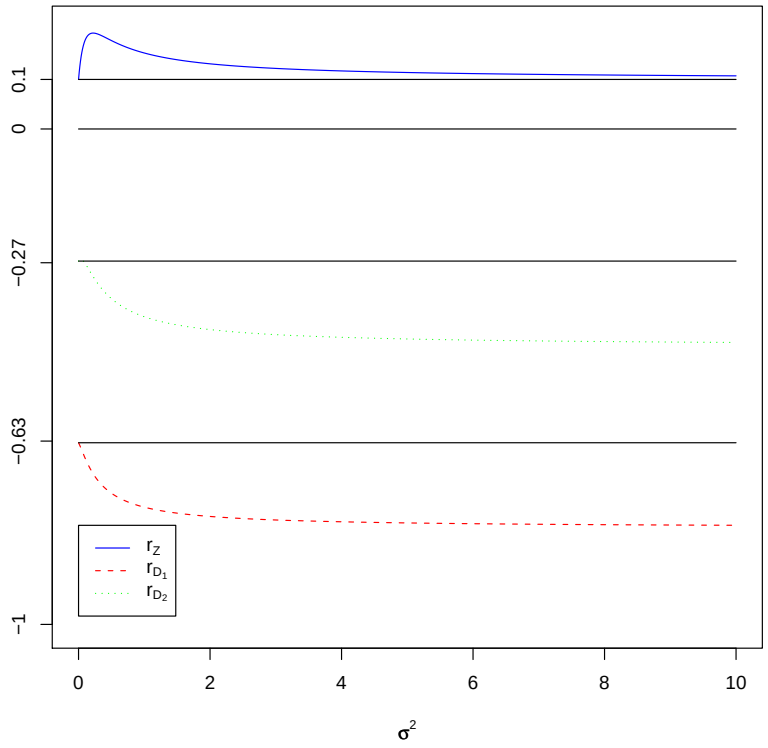

Abbildung 5.7: Shared Assets: Kapitalkostensätze bei unterschiedlichen Wachstumsparametern

5.4 Exclusive Assets

Im "Exclusive Assets" Fall wird für jede Division eine Investitionsmöglichkeit angenommen. Jedes divisionale Projekt generiert bei Durchführung zukünftige Cash Flows, jedoch nur für die entsprechende Division. Aufgrund exogener Restriktionen kann die Unternehmung höchstens eines der beiden Projekte finanzieren. Ein Grund dafür kann beispielsweise sein, dass die Kapitalkosten bei Finanzierung beider Projekte im Vergleich zu den Kosten bei Finanzierung eines einzelnen Projektes untragbar hoch werden würden. Alternativ kann auch angenommen werden, dass sich das Unternehmen für die Durchführung eines spezifischen Projektes entschieden hat, wobei bestimmt werden muss, welche der beiden Abteilungen dabei eine höhere Rentabilität erwarten lässt und daher mit der Projektdurchführung betraut werden soll.[12]

[12] Vgl. Baldenius u. a. (2007).

Anders als bei den bisherigen Szenarien, geht es hier nicht um die Bestimmung der optimalen Höhe der Investition, sondern es handelt sich um eine 0/1-Entscheidung, d.h. es geht darum ob das jeweilige Investitionsprojekt durchgeführt wird oder nicht

$$I_i \in \{0, 1\}.$$

Bei einem Wert von 0 kommt es zu keiner Investition, bei $I_i = 1$ wird hingegen investiert. Da nur ein Investitionsprojekt durchgeführt werden kann, gilt die Beschränkung

$$\sum_{i=1,2} I_i \leq 1.$$

5.4.1 First-Best-Lösung

Zentrale Investitionsplanung

Die Zentrale muss zwischen Investitionsprojekt 1 und 2 wählen. Für ihre Entscheidung vergleicht die Zentrale die Ergebnisse Π_i, die bei den jeweiligen Investitionen zu erwarten sind, miteinander.

Wird in Projekt 1 investiert, stellt sich das Ergebnis als

$$\Pi_1 = \delta_1 X_1(I) + a_1 - \frac{1}{2}a_1^2 + a_2 - \frac{1}{2}a_2^2 - KI$$

dar, wobei für a_i aufgrund der First-Best-Lösung der Wert 1 eingesetzt werden kann, sodass sich

$$\Pi_1 = \delta_1 X_1(I) + 1 - KI$$

ergibt.

Fällt die Investitionsentscheidung auf Projekt 2, lässt sich das Ergebnis durch analoge Vorgehensweise berechnen

$$\Pi_2 = \delta_2 X_2(I) + 1 - KI.$$

Die Zentrale vergleicht nun die beiden Ergebnisse miteinander und wird sich für das Projekt entscheiden, dass ihr das höhere positive Ergebnis verspricht. Bei Durchfüh-

rung von Projekt 1 ist ein Ergebnis über dem von Projekt 2 zu erwarten

$$\Pi_1 > \Pi_2,$$

wenn der Cash Flow aus dieser Investition größer als der aus dem Alternativprojekt ist

$$\delta_1 X_1 (I) > \delta_2 X_2 (I).$$

Bei Annahme gleicher Investitionsfunktionen spielen nur die Wachstumsparameter bei der Entscheidungsfindung eine Rolle, sodass sich das Problem zu

$$\delta_1 > \delta_2$$

reduziert. Die Wahl fällt daher auf Projekt 1, d.h. $I_1 = 1$, $I_2 = 0$.

Dezentrale Investitionssteuerung

Da jeder Manager an seinem eigenen Nutzen interessiert ist, wird er seine Investitionsentscheidung davon abhängig machen. Ein Manager entscheidet sich für die Durchführung einer Investition ($I_i = 1$), wenn diese ihm einen positiven Nutzen beschert ($U_{A_i} > 0$). Ist der Nutzen negativ ($U_{A_i} < 0$), wird er nicht investieren ($I_i = 0$). Bei einem Nutzen von 0 ($U_{A_i} = 0$) ist er indifferent, wobei angenommen wird, dass sich der Manager bei Indifferenz im Sinne der Zentrale verhält. Da sich die Investitionsentscheidung nach den Kapitalkosten richtet, kann die Zentrale die Investitionstätigkeit der Manager über die Festlegung der dezentralen kalkulatorischen Kapitalkostensätze steuern.

Angenommen die Zentrale hat sich nun für die Durchführung von Projekt 1 entschieden; sie will daher, dass Manager 1 investiert, während Manager 2 dies unterlassen soll. Zur Steuerung von Manager 1 muss die Zentrale dessen dezentrale kalkulatorische Kapitalkosten so festlegen, dass er einen Nutzen aus der Investitionstätigkeit von $U_{A_1} \geq 0$ erhält. Dies ist erfüllt, wenn die Entlohnung des Managers aus der Investitionstätigkeit nicht negativ ist

$$s_1 (\delta_1 X_1 (I) - K_{D_1} I) \geq 0.$$

Die Zentrale kann den Manager nur zur Investition motivieren, wenn sein dezentraler Kapitalkostensatz so festgesetzt wird, dass der Kapitaldienst nicht über den Cash

Flows liegt

$$\delta_1 X_1(I) \geq K_{D_1} I.$$

Zur Steuerung der Investitionstätigkeit von Manager 2 gilt die entgegengesetzte Bedingung

$$\delta_2 X_2(I) < K_{D_2} I.$$

Manager 2 muss ein dezentraler Kapitalkostensatz verrechnet werden, bei dem der Kapitaldienst über den Cash Flows liegt. Der Manager wird die Investition unterlassen, da sie mit zu hohen Kosten verbunden ist; sie würde ihm bei Durchführung einen negativen Nutzen bescheren.

Es stellt sich die Frage, ob es einen einheitlichen Kapitalkostensatz ($r_{D_i} = r_D$) gibt, der beiden Managern verrechnet werden kann und dabei zu Investitionsentscheidungen im Sinne der Zentrale führt. Die Verwendung eines einheitlichen Kapitalkostensatzes ist möglich, wenn dieser die beiden zuvor aufgestellten Bedingungen erfüllt

$$\delta_2 X_2(I) < K_D I \leq \delta_1 X_1(I).$$

Der dezentrale Kapitalkostensatz ist so zu bestimmen, dass der Kapitaldienst sowohl größer als der Cash Flow von Projekt 2 als auch kleiner gleich dem Cash Flow von Projekt 1 ist.

5.4.2 Second-Best-Lösung

Zentrale Investitionsplanung

Die Lösungen im Rahmen der Second-Best-Situation unterscheiden sich von denen der First-Best-Situation insofern, als dass in der Second-Best-Situation die Risikoprämie bei der Berechnung der Bereichsergebnisse hinzukommt

$$\Pi_1 = \delta_1 X_1(I) + s_1 - \frac{1}{2} s_1^2 - \frac{\alpha_1}{2} s_1^2 X_1(I)^2 \sigma^2 + s_2 - \frac{1}{2} s_2^2 - KI.$$

Da das Risiko in Verbindung mit der Investitionstätigkeit steht, ist nur an jenen Manager eine Risikoprämie zu zahlen, dessen Investitionsprojekt durchgeführt wird. Für Manager 1 wird daher ein Anreiz s_1 entsprechend dem Anreizintensitätsprinzip

gesetzt. Die Beziehung zwischen der Zentrale und Manager 2, dessen Investitionsprojekt nicht durchgeführt wird, weist keine Agency-Konflikte auf, sodass die First-Best-Lösung, $s_2 = 1$, gilt und zur Vereinfachung in die Formel eingesetzt werden kann

$$\Pi_1 = \delta_1 X_1(I) + s_1 - \frac{1}{2}s_1^2 - \frac{\alpha_1}{2}s_1^2 X_1(I)^2 \sigma^2 + \frac{1}{2} - KI.$$

Fällt die Investitionsentscheidung auf Projekt 2, erhält man durch analoge Vorgehensweise

$$\Pi_2 = \delta_2 X_2(I) + s_2 - \frac{1}{2}s_2^2 - \frac{\alpha_2}{2}s_2^2 X_2(I)^2 \sigma^2 + \frac{1}{2} - KI.$$

Bei Durchführung von Projekt 1 ist mit einem höheren Ergebnis als bei Durchführung von Projekt 2 zu rechnen, wenn gilt

$$\delta_1 X_1(I) + s_1 - \frac{1}{2}s_1^2 - \frac{\alpha_1}{2}s_1^2 X_1(I)^2 \sigma^2 > \delta_2 X_2(I) + s_2 - \frac{1}{2}s_2^2 - \frac{\alpha_2}{2}s_2^2 X_2(I)^2 \sigma^2.$$

Die Zentrale wird sich daher für die Investitionsmöglichkeit 1 entscheiden, d.h. $I_1 = 1$, $I_2 = 0$.

Dezentrale Investitionssteuerung

Wie in der First-Best-Situation wird wieder davon ausgegangen, dass die Investitionsentscheidung der Zentrale $I_1 = 1$, $I_2 = 0$ lautet. Die Manager machen ihre Investitionsentscheidungen wieder von ihrem jeweiligen Nutzen abhängig. Neben der Beteiligung an der Investitionswirkung wird die Risikoprämie in der Second-Best-Situation bei der Entscheidungsfindung miteinbezogen.

Um die Lösung der zentralen Investitionsplanung $I_1 = 1$ zu induzieren, muss folgendes erfüllt sein:

$$\begin{aligned} s_1(\delta_1 X_1(I) - K_{D_1} I) - \frac{\alpha_1}{2}s_1^2 X_1(I)^2 \sigma^2 &\geq 0 \\ \delta_1 X_1(I) - \frac{\alpha_1}{2}s_1 X_1(I)^2 \sigma^2 &\geq K_{D_1} I. \end{aligned}$$

Manager 1 wird zur Durchführung seines Investitionsprojektes motiviert, wenn sein dezentraler Kapitalkostensatz so festgesetzt wird, dass der Kapitaldienst die Differenz aus Cash Flow und Risikoprämie nicht übersteigt.

Damit Manager 2 seine Investitionstätigkeit unterlässt, muss wiederum die entgegengesetzte Bedingung erfüllt sein

$$\begin{aligned} s_2\left(\delta_2 X_2\left(I\right) - K_{D_2} I\right) - \frac{\alpha_2}{2} s_2^2 X_2\left(I\right)^2 \sigma^2 &< 0 \\ \delta_2 X_2\left(I\right) - \frac{\alpha_2}{2} s_2 X_2\left(I\right)^2 \sigma^2 &< K_{D_2} I. \end{aligned}$$

Auch in diesem Szenario kann ein einheitlicher Kapitalkostensatz für die beiden Abteilungen verrechnet werden, wenn man den Kapitalkostensatz so bestimmt, dass beide Bedingungen erfüllt sind. Dies ist der Fall, wenn

$$\delta_2 X_2\left(I\right) - \frac{\alpha_2}{2} s_2 X_2\left(I\right)^2 \sigma^2 < K_D I \leq \delta_1 X_1\left(I\right) - \frac{\alpha_1}{2} s_1 X_1\left(I\right)^2 \sigma^2$$

gilt.

5.5 Zusammenfassung der Ergebnisse

In den ersten drei Spezialfällen, "Ohne Ressourcenbeschränkung", "Mit Ressourcenbeschränkung" und "Shared Assets", ging es um die Bestimmung der optimalen Höhe der Investitionstätigkeiten sowie um die Gestaltung der Kapitalkostensätze. Trotz unterschiedlicher technologischer Restriktionen waren einige Gemeinsamkeiten zu beobachten. Das Verhalten der Bonuskoeffizienten ist stets auf das Anreizintensitätsprinzip zurückzuführen. Es ist unabhängig von der jeweiligen technologischen Restriktion, da sich diese nur auf die Investitionsentscheidungen bezieht. Mit wachsendem Risiko werden die variablen Bonusparameter gesenkt, um Entlohnungskosten in Form der Risikoprämien einzusparen. Je risikoaverser ein Manager ist, desto geringer wird er am Ergebnis beteiligt. Auch bezüglich der dezentralen Kapitalkostensätze kommt es bei wachsendem Risiko stets zum selben Effekt. Je höher das mit der Investitionstätigkeit verbundene Risiko wird, desto niedriger müssen die dezentralen Kapitalkostensätze angesetzt werden, um einer Unterinvestitionsproblematik entgegenzuwirken.

Im Fall "Ohne Ressourcenbeschränkung" kam es zu keinen neuen Ergebnissen im Vergleich zum Szenario mit nur einem Manager. Da sich die Ergebnisse bei zwei Investitionstätigkeiten ohne Ressourcenbeschränkung aus zwei voneinander unab-

hängigen Prinzipal-Agenten-Beziehungen ergeben, kommt es zu denselben Effekten wie im Ein-Agenten-Modell.

Wesentlicher Unterschied zwischen den Szenarien "Ohne Ressourcenbeschränkung" und "Mit Ressourcenbeschränkung" ist die Auswirkung von Risiko auf die Investitionstätigkeit. Während im Fall "Ohne Ressourcenbeschränkung" das optimale Investitionsvolumen mit wachsendem Risiko anfänglich stark abfällt, hat das Risiko bei Herrschen von Ressourcenrestriktionen keine Auswirkung auf die gesamte Investitionstätigkeit. Grund dafür ist die Annahme, dass das Unternehmen auf jeden Fall die Finanzmittel $\overline{I}$ zur Gänze investiert. Es stellt sich daher nur die Frage der Aufteilung des zur Verfügung stehenden Kapitals auf die beiden Projekte. Diese hängt von den Investitionsfunktionen, den Wachstumsparametern sowie den Risikoaversionen der Manager ab. Die Kapitalkosten spielen bei der Entscheidungsfindung der Zentrale keine Rolle.

Im Mittelpunkt der Untersuchungen des "Shared Assets" Szenarios stand die Frage, wie die gemeinsamen Kapitalkosten auf die beiden Abteilungen aufgeteilt werden sollen. Dabei kam man zu folgendem Ergebnis: Je stärker eine Abteilung von einer gemeinsamen Investition profitiert, desto größer ist der alloziierte Teil der Kapitalkosten. Weiters wurde überprüft, ob die Summe der dezentralen Kapitalkosten den zentralen Kapitalkosten entspricht. Dies ist nur im Rahmen der First-Best-Situation der Fall. Herrschen hingegen Agency-Konflikte, so liegt die Summe der dezentralen Kapitalkosten unter den zentralen Kapitalkosten, um - wie im Ein-Agenten-Modell - einer Unterinvestitionsproblematik entgegenzuwirken.

Der letzte Spezialfall, "Exclusive Assets", unterscheidet sich von den anderen insofern, als dass es nicht um die Bestimmung der optimalen Höhe der Investitionstätigkeiten geht, sondern darum, ob ein Investitionsprojekt durchgeführt wird oder nicht. Die Zentrale entscheidet sich stets für das Projekt mit dem höheren positiven Ergebnis. Der Manager macht seine Investitionsentscheidung vom eigenen Nutzen abhängig, den ihm die Durchführung eines Projektes verspricht. Will die Zentrale, dass ein Manager die Investition unterlässt, wird sie den Kapitalkostensatz so hoch ansetzen, dass der Nutzen des Managers bei Durchführung negativ werden würde. Soll ein Manager zur Investitionstätigkeit motiviert werden, muss ein Kapitalkostensatz verrechnet werden, der zu einem Nutzen ≥ 0 führt.

Kapitel 6

Schlussbetrachtung

Ein zentrales Element der wertorientierten Unternehmenssteuerung stellen die Kapitalkosten dar. Mit dem wachsenden Interesse an Wertmanagement-Ansätzen gewann somit auch die Kapitalkostenbestimmung an Bedeutung und wurde zu einer intensiv diskutierten Thematik, wobei die Meinungen dabei stark auseinander gehen. Neue Diskussionen über den "richtigen" Kapitalkostensatz brachte die Einführung der wertorientierten Kennzahl ERIC, die zur Bestimmung der Kapitalkosten den risikolosen Zinssatz verwendet, mit sich. Es stellt sich daher die Frage, ob, wie von ERIC-Befürwortern behauptet, ein risikoloser oder, wie beispielsweise beim EVA-Maß üblich, ein risikoangepasster Zinssatz herangezogen werden soll. Weitere Fragestellungen im Rahmen der Kapitalkostenbestimmung betreffen beispielsweise die Identifizierung diverser Faktoren und deren Bedeutung bei der Gestaltung der Kapitalkostensätze sowie die Verwendung einheitlicher vs. divisionaler Zinssätze.

Ziel des ersten Teils der Arbeit war es, auf diese und ähnliche Überlegungen bei der Kapitalkostenbestimmung anhand ausgewählter wissenschaftlicher Beiträge und empirischer Studien einzugehen und dabei aufzuzeigen, welche verschiedenen Ansätze und Vorgehensweisen es in Theorie und Praxis gibt. Dabei wurde deutlich, dass sich die Gestaltung der dezentralen Kapitalkostensätze in der Regel als schwierig darstellt. Ein Grund dafür ist, dass sie von der gegebenen Informations-, Präferenz- und Risikosituation abhängt; es sind also zahlreiche Faktoren zu beachten. Ein weiteres Problem stellen die stark voneinander abweichenden Meinungen zu diesem Thema dar. Zum einen stimmen die Resultate wissenschaftlicher Beiträge und die Empfehlungen und Ansichten praxisnaher Literatur nicht immer überein, zum anderen weichen Theorie und Praxis bei der Kapitalkostenbestimmung oft voneinander ab.

Ansätze und Vorgehensweisen in der Unternehmenspraxis unterscheiden sich häufig von den in der Literatur vertretenen. Mögliche Gründe dafür gibt es mehrere. Da Wertmanagement-Ansätze im deutschsprachigen Raum erst relativ spät Einzug in die Unternehmenspraxis fanden, stecken Unternehmen vielerorts noch in den Anfängen was die Kapitalkostenthematik betrifft. Die Unternehmen wissen in der Regel zwar um die Bedeutung der Kapitalkosten im Rahmen eines wertorientierten Managements, stoßen jedoch häufig auf Probleme. Zum Teil ist dies auf fehlende Marktdaten und den daraus folgenden Schwierigkeiten bei der Risikobestimmung zurückzuführen. Weiters scheinen sich viele Firmen nicht der neuesten Literatur zu bedienen. Wahrscheinlich ist, dass Unternehmen die in der Literatur vertretenen Ansätze teilweise ablehnen, da sie zu schwierig bzw. unpraktisch zum Umsetzen sind.

Im Mittelpunkt des zweiten Teils der Arbeit standen die Untersuchungen im Rahmen des Ein-Agenten- und Zwei-Agenten-Modells. Das Ein-Agenten-Modell wurde – bis auf geringfügige Modifikationen – von Pfeiffer (2006) übernommen. Wesentliche Annahme der beiden Modelle ist, dass das Risiko mit der Investitionstätigkeit erhöht wird. Pfeiffer (2006) kam bei seinem Ein-Agenten-Modell zu dem Ergebnis, dass nur im Second-Best-Fall unterschiedliche kalkulatorische Kapitalkostensätze verrechnet werden, wobei die (de)zentralen Kapitalkostensätze (unter) über den externen Kapitalkostensätzen liegen. Wird von Agency-Konflikten abstrahiert, sind die Kapitalkostensätze identisch, da dem Manager kein Risiko aufgebürdet wird und seine Risikoaversion bei der Kapitalkostenbestimmung daher keine Rolle spielt. Pfeiffer (2006) zeigte, dass die Verwendung unterschiedlicher Kapitalkostensätze nicht auf die "Doppelzählungsproblematik" zurückzuführen ist. Stattdessen ist der primäre Grund dafür, dass der Manager nur anteilig am Erfolg und damit an der Investitionswirkung beteiligt ist, während er jedoch das gesamte Risiko zu tragen hat. Die dezentralen Kapitalkostensätze müssen daher niedriger angesetzt werden, um den risikoaversen Manager zu Investitionen im Sinne der Zentrale zu motivieren.

Aufbauend auf der Ausgangssituation wurde das Modell zu einem Zwei-Agenten-Modell erweitert, um zu untersuchen, inwiefern es Gemeinsamkeiten bzw. Unterschiede und neue Erkenntnisse bei der Gestaltung der Kapitalkostensätze zwischen Szenarien mit einem und mehreren Managern gibt. Dabei wurden vier verschiedene Fälle betrachtet: "Ohne Ressourcenbeschränkung", "Mit Ressourcenbeschränkung", "Shared Assets" und "Exclusive Assets".

Gemeinsam war allen Fällen, dass das Verhalten des Bonuskoeffizienten stets auf das Anreizintensitätsprinzip zurückzuführen ist, unabhängig davon, welche technologischen Restriktionen gegeben sind. Ebenso hatte wachsendes Risiko stets denselben Effekt auf die dezentralen Kapitalkostensätze: Je höher das mit der Investitionstätigkeit verbundene Risiko wird, desto niedriger müssen die dezentralen Kapitalkostensätze angesetzt werden, um den risikoaversen Manager zu Investitionen im Sinne der Zentrale zu motivieren.

Der Fall "Ohne Ressourcenbeschränkung" zeigte, dass es keinen Unterschied macht, ob in ein oder mehrere Projekte investiert wird, da keine Interdependenzen zwischen den beiden Managern herrschen. Es sind somit zwei voneinander unabhängige Prinzipal-Agenten-Beziehungen gegeben, wodurch es zu denselben Effekten wie im Ein-Agenten-Modell kommt.

Anders verhält es sich bei knappen Finanzmitteln. In diesem Fall kommt es zu einem Ressourcenverbund; die beiden Beziehungen sind also miteinander verknüpft. Während die bisherigen Ergebnisse einen Zusammenhang zwischen Risiko und Investitionstätigkeit aufzeigten, hat das Risiko bei Herrschen von Ressourcenrestriktionen keine Auswirkung auf die Investitionstätigkeit des Unternehmens. Außerdem spielen die externen Kapitalkosten – im Gegensatze zu den anderen Szenarien – hier bei der Entscheidungsfindung der Zentrale keine Rolle. Dies ist auf die Annahme zurückzuführen, dass das Unternehmen auf jeden Fall ihre Finanzmittel zur Gänze investiert. Für die Zentrale stellt sich daher nur die Frage der Aufteilung des Kapitals auf die beiden Projekte, wobei in das Projekt, das dem Unternehmen ein höheres Ergebnis nach Entlohnung verspricht, der größere Anteil am Budget investiert wird.

Im Fall von "Shared Assets" wird ein gemeinsames Investitionsprojekt durchgeführt. Im Rahmen der Untersuchung dieses Szenarios stellte sich vor allem die Frage, wie die gemeinsamen Investitionskosten auf die beiden Abteilungen aufzuteilen sind. Dabei zeigte sich, dass - analog zu Zimmermans (1997) Ansatz - die Kapitalkostenallokation von der Rentabilität der Abteilungen abhängt, d.h. je stärker eine Abteilung von einer gemeinsamen Investition profitiert, desto größer ist der Anteil ihrer dezentralen Kapitalkosten.

Abschließend wurde der Fall von "Exclusive Assets" betrachtet, in dem sich die Zentrale nur für die Durchführung eines der beiden Investitionsprojekte entscheiden kann. Im Unterschied zu den bisherigen Szenarien geht es hier nicht um die Bestimmung der optimalen Höhe der Investitionstätigkeit, sondern es handelt sich um eine

0/1-Entscheidung. Die Zentrale wird sich stets für das Projekt mit dem höheren positiven Ergebnis entscheiden, während der Manager seine Investitionsentscheidung von seinem eigenen Nutzen abhängig macht. Je nachdem ob eine Investitionstätigkeit gewünscht ist oder nicht, müssen die dezentralen Kapitalkostensätze so festgesetzt werden, dass es zu einem postiven bzw. negativen Nutzen bei Projektdurchführung kommen würde.

Unabhängig davon, welche Situation gegeben ist, ist es der Zentrale stets möglich über die Kalibrierung der dezentralen Kapitalkostensätze das Investitionsverhalten der Manager beliebig zu steuern. Aufgrund der Annahmen, dass das Risiko in Zusammenhang mit der Investitionstätigkeit steht und der Manager risikoavers ist, fallen für die Zentrale mit wachsender Investitionstätigkeit höhere Entlohnungskosten in Form der Risikoprämie an. Die Zentrale hat somit im Second-Best-Fall die Auswirkung der Investitionstätigkeit auf die Managerentlohnung bei ihrer Entscheidungsfindung zu berücksichtigen, da die externen Kapitalkosten alleine die tatsächlichen mit der Investition verbundenen Kosten nicht widerspiegeln.

Während die Modelle der vorliegenden Arbeit relativ einfachen Annahmen folgen, um generelle Erkenntnisse zur Gestaltung der Kapitalkostenbestimmung bei einem und mehreren Managern zu erhalten, besteht die Möglichkeit, die Analysen auszuweiten und die Annahmen beispielsweise um Ressourcenpräferenzen, unterschiedliche Zeitpräferenzen oder Risikoverbund zu ergänzen und die damit verbundenen Auswirkungen auf die Ergebnisse zu untersuchen.

Anhang A

Mathematischer Anhang

Beweis zu Abschnitt 5.2.2:

Dezentrale Investitionssteuerung

Im Fall "Ohne Ressourcenbeschränkung"erhält man als Ergebnis

$$K_{D_i} = K - \alpha_i \left(1 - s_i\right) s_i X_i' \left(I_i\right) \left(X_i \left(I_i\right) \sigma_i^2\right).$$

Durch Umformen nach K und gleichsetzen kommt man zu:

$$\begin{aligned} & K_{D_1} + \alpha_1 \left(1 - s_1\right) s_1 X_1' \left(I_1\right) \left(X_1 \left(I_1\right) \sigma_1^2\right) \\ = \; & K_{D_2} + \alpha_2 \left(1 - s_2\right) s_2 X_2' \left(I_2\right) \left(X_2 \left(I_2\right) \sigma_2^2\right) \left(X_1 \left(I_1\right) \sigma_1^2\right). \end{aligned}$$

Anschließend drückt man sich K_{D_1} aus

$$\begin{aligned} K_{D_1} &= K_{D_2} + \alpha_2 \left(1 - s_2\right) s_2 X_2' \left(I_2\right) \left(X_2 \left(I_2\right) \sigma_2^2\right) - \alpha_1 \left(1 - s_1\right) s_1 X_1' \left(I_1\right) \left(X_1 \left(I_1\right) \sigma_1^2\right) \\ &= K_{D_2} + \alpha_2 s_2 X_2' \left(I_2\right) \left(X_2 \left(I_2\right) \sigma_2^2\right) - \alpha_2 s_2^2 X_2' \left(I_2\right) \left(X_2 \left(I_2\right) \sigma_2^2\right) \\ &\quad - \alpha_1 \left(1 - s_1\right) s_1 X_1' \left(I_1\right) \left(X_1 \left(I_1\right) \sigma_1^2\right) \end{aligned}$$

und kann den Term weiter vereinfachen, da gilt: $\delta_i X_i' \left(I_i\right) = K_{D_i} + \alpha_i s_i X_i' \left(I_i\right) \left(X_i \left(I_i\right) \sigma_i^2\right)$

$$K_{D_1} = \delta_2 X_2' \left(I_2\right) - \alpha_2 s_2^2 X_2' \left(I_2\right) \left(X_2 \left(I_2\right) \sigma_2^2\right) - \alpha_1 \left(1 - s_1\right) s_1 X_1' \left(I_1\right) \left(X_1 \left(I_1\right) \sigma_1^2\right).$$

Es ist somit zu sehen, dass die Lösung aus dem Fall "Ohne Ressourcenbeschränkung" und "Mit Ressourcenbeschränkung" strukturell übereinstimmen

$$\begin{aligned} K_{D_1} &= \delta_2 X_2' \left(\overline{I} - I_1\right) - \alpha_2 s_2^2 X_2' \left(\overline{I} - I_1\right) \left(X_2 \left(\overline{I} - I_1\right) \sigma_2^2\right) \\ &\quad -\alpha_1 \left(1 - s_1\right) s_1 X_1' \left(I_1\right) \left(X_1 \left(I_1\right) \sigma_1^2\right). \end{aligned}$$

Herleitung der Formel aus Abschnitt 5.3.1:

Kapitalkostenallokation

Der jeweilige Anteil ergibt sich aus dem Verhältnis der jeweiligen dezentralen Kapitalkosten zu den gesamten (dezentralen) Kapitalkosten

$$\lambda_i = \frac{K_{Di}}{K^{\Sigma}}.$$

Setzt man nun die Lösungen der dezentralen Investitionssteuerung

$$\begin{aligned} K_{D_1} &= K - \delta_2 X_2' \left(I\right) \\ K_{D_2} &= K - \delta_1 X_1' \left(I\right) \end{aligned}$$

ein, so erhält man

$$\begin{aligned} \lambda_1 &= \frac{K - \delta_2 X_2' \left(I\right)}{K^{\Sigma}} \\ \lambda_2 &= \frac{K - \delta_1 X_1' \left(I\right)}{K^{\Sigma}}. \end{aligned}$$

Da die Lösung bei zentraler Investitionssteuerung $K = \delta_1 X_1' \left(I\right) + \delta_2 X_2' \left(I\right)$ ist, kann man die Formeln weiter vereinfachen und kommt schließlich zum Ergebnis

$$\lambda_i = \frac{\delta_i X_i' \left(I\right)}{K^{\Sigma}}.$$

Herleitung der Formel aus Abschnitt 5.3.2:

Dezentrale Investitionssteuerung

$$K^{\Sigma} = K_{D_1} + K_{D_2}$$

$$\begin{aligned}
K^{\Sigma} &= K - \delta_2 X_2'(I) + \alpha_2 s_2^2 X_2'(I)\left(X_2(I)\sigma^2\right) \\
&\quad -\alpha_1(1-s_1)s_1 X_1'(I)\left(X_1(I)\sigma^2\right) + K - \delta_1 X_1'(I) \\
&\quad +\alpha_1 s_1^2 X_1'(I)\left(X_1(I)\sigma^2\right) - \alpha_2(1-s_2)s_2 X_2'(I)\left(X_2(I)\sigma^2\right) \\
K^{\Sigma} &= 2K - (\delta_1 X_1'(I) + \delta_2 X_2'(I) - \alpha_1 s_1^2 X_1'(I)\left(X_1(I)\sigma^2\right) \\
&\quad -\alpha_2 s_2^2 X_2'(I)\left(X_2(I)\sigma^2\right)) + \alpha_1 s_1^2 X_1'(I)\left(X_1(I)\sigma^2\right) \\
&\quad +\alpha_2 s_2^2 X_2'(I)\left(X_2(I)\sigma^2\right) - \alpha_1 s_1 X_1'(I)\left(X_1(I)\sigma^2\right) \\
&\quad -\alpha_2 s_2 X_2'(I)\left(X_2(I)\sigma^2\right)
\end{aligned}$$

Da die optimale Lösung bei zentraler Investitionsplanung

$$K = \delta_1 X_1'(I) + \delta_2 X_2'(I) - \alpha_1 s_1^2 X_1'(I)\left(X_1(I)\sigma^2\right) - \alpha_2 s_2^2 X_2'(I)\left(X_2(I)\sigma^2\right)$$

ist, kann man die Formel von K^{Σ} vereinfachen und erhält

$$\begin{aligned}
K^{\Sigma} &= K + \alpha_1 s_1^2 X_1'(I)\left(X_1(I)\sigma^2\right) + \alpha_2 s_2^2 X_2'(I)\left(X_2(I)\sigma^2\right) \\
&\quad -\alpha_1 s_1 X_1'(I)\left(X_1(I)\sigma^2\right) - \alpha_2 s_2 X_2'(I)\left(X_2(I)\sigma^2\right).
\end{aligned}$$

Herleitung der Formel aus Abschnitt 5.3.2:

Kapitalkostenallokation

$$\lambda_i = \frac{K_{Di}}{K^{\Sigma}}$$

Bei dezentraler Investitionssteuerung erhielt man als Ergebnis für Abteilung 1

$$\begin{aligned}
K_{D_1} &= K - \delta_2 X_2'(I) + \alpha_1 s_1^2 X_1'(I)\left(X_1(I)\sigma^2\right) \\
&\quad +\alpha_2 s_2^2 X_2'(I)\left(X_2(I)\sigma^2\right) - \alpha_1 s_1 X_1'(I)\left(X_1(I)\sigma^2\right).
\end{aligned}$$

Setzt man nun diesen Ausdruck für K_{D_1} ein, so erhält man

$$\begin{aligned}
\lambda_1 &= \frac{K - \delta_2 X_2'(I) + \alpha_1 s_1^2 X_1'(I)\left(X_1(I)\sigma^2\right)}{K^{\Sigma}} \\
&\quad + \frac{\alpha_2 s_2^2 X_2'(I)\left(X_2(I)\sigma^2\right) - \alpha_1 s_1 X_1'(I)\left(X_1(I)\sigma^2\right)}{K^{\Sigma}}.
\end{aligned}$$

Für K_{D_2} gilt eine analoge Regelung.

Weiters lässt sich K mit dem Ergebnis aus der zentralen Investitionsplanung

$$K = \sum_{i=1,2} \delta_i X_i'(I) - \alpha_i s_i^2 X_i'(I) \left(X_i(I) \sigma^2 \right)$$

ausdrücken, sodass man letztendlich nach Einsetzen

$$\begin{aligned} \lambda_1 &= \frac{\delta_1 X_1'(I) + \delta_2 X_2'(I) - \alpha_1 s_1^2 X_1'(I) \left(X_1(I) \sigma^2 \right)}{K^\Sigma} \\ &\quad - \frac{\alpha_2 s_2^2 X_2'(I) \left(X_2(I) \sigma^2 \right) - \delta_2 X_2'(I) + \alpha_1 s_1^2 X_1'(I) \left(X_1(I) \sigma^2 \right)}{K^\Sigma} \\ &\quad + \frac{\alpha_2 s_2^2 X_2'(I) \left(X_2(I) \sigma^2 \right) - \alpha_1 s_1 X_1'(I) \left(X_1(I) \sigma^2 \right)}{K^\Sigma} \end{aligned}$$

und Zusammenfassen

$$\lambda_i = \frac{\delta_i X_i'(I) - \alpha_i s_i X_i'(I) \left(X_i(I) \sigma^2 \right)}{K^\Sigma}$$

erhält.

Literaturverzeichnis

[Akerlof 1970] Akerlof, George A.: The Market for "Lemons": Quality Uncertainty and the Market Mechanism. In: *The Quarterly Journal of Economics* 84 (1970), S. 488–500

[Arbeitskreis "Finanzierung" der Schmalenbach-Gesellschaft - Deutsche Gesellschaft für Betriebswirtschaft e. V. 1996] Arbeitskreis "Finanzierung" der Schmalenbach-Gesellschaft - Deutsche Gesellschaft für Betriebswirtschaft e. V.: Wertorientierte Unternehmenssteuerung mit differenzierten Kapitalkosten. In: *Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung* 48 (1996), S. 543–578

[Arrow 1986] Arrow, Kenneth J.: Agency and the Market. In: Arrow, Kenneth J. (Hrsg.) ; Intriligator, Michael D. (Hrsg.): *Handbook of Mathematical Economics, Band 3.* Amsterdam : Elsevier, 1986, S. 1183–1195

[Arrow 1991] Arrow, Kenneth J.: The Economics of Agency. In: Pratt, John W. (Hrsg.) ; Zeckhauser, Richard J. (Hrsg.): *Principals and Agents: The Structure of Business.* Boston : Harvard Business School Press, 1991, S. 37–51

[Baldenius 2003] Baldenius, Tim: Delegated Investment Decisions and Private Benefits of Control. In: *The Accounting Review* 78 (2003), S. 909–930

[Baldenius u. a. 2007] Baldenius, Tim ; Dutta, Sunil ; Reichelstein, Stefan: Cost Allocation for Capital Budgeting. In: *The Accounting Review* 82 (2007), S. 837–867

[Bamberg und Coenenberg 2006] Bamberg, Günter ; Coenenberg, Adolf G.: *Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre.* 13. München : Vahlen, 2006

[Block 2003] Block, Stanley: Divisional Cost of Capital: A Study of its use by Major U.S. Firms. In: *The Engineering Economist* 48 (2003), S. 345–362

[Brealey und Myers 2005] Brealey, Richard A. ; Myers, Steward C.: *Principles of Corporate Finance*. 8. McGraw-Hill, 2005

[Christensen u. a. 2002] Christensen, Peter O. ; Feltham, Gerald A. ; Wu, Martin G. H.: "Cost of Capital" in Residual Income for Performance Evaluation. In: *The Accounting Review* 77 (2002), S. 1–23

[Dutta und Reichelstein 2002] Dutta, Sunil ; Reichelstein, Stefan: Controlling Investment Decisions: Depreciation and Capital Charges. In: *Review of Accounting Studies* 7 (2002), S. 253–281

[Ewert und Laux 2004] Ewert, Ralf ; Laux, Volker: Informationsökonomische Ansätze des Investitionscontrolling. In: Scherm, Ewald (Hrsg.) ; Pietsch, Gotthard (Hrsg.): *Controlling: Theorien und Konzeptionen*. München : Vahlen, 2004, S. 215–240

[Ewert und Wagenhofer 2005] Ewert, Ralf ; Wagenhofer, Alfred: *Interne Unternehmensrechnung*. 6. Berlin et al. : Springer, 2005

[Freygang 1993] Freygang, Winfried: *Kapitalallokation in diversifizierten Unternehmen: Ermittlung divisionaler Eigenkapitalkosten*. Wiesbaden : Dt. Univ.-Verl., 1993

[Fuller und Kerr 1981] Fuller, Russel J. ; Kerr, Halbert S.: Estimating the Divisional Cost of Capital: An Analysis of the Pure-Play Technique. In: *The Journal of Finance* 36 (1981), S. 997–1009

[Geginat u. a. 2006] Geginat, Joost ; Morath, Beatrix ; Wittmann, Roland ; Knüsel, Philippe: *Kapitalkosten als strategisches Entscheidungskriterium*. Roland Berger Strategy Consultants. 2006

[Güth u. a. 2001] Güth, Werner ; Königstein, Manfred ; Kovács, Judit ; Zala-Mezo, Eniko: Fairness within Firms: The Case of One Principal and Multiple Agents. In: *Schmalenbach Business Review* 53 (2001), S. 82–101

[Harris und Raviv 1978] Harris, Milton ; Raviv, Artur: Some Results on Incentive Contracts with Applications to Eduction and Employment, Health Insurance, and Law Enforcement. In: *The American Economic Review* 68 (1978), S. 20–30

[Hergert 1987] Hergert, M.: Strategic Resource Allocation Using Divisional Hurdle Rates. In: *Planning Review* 15 (1987), S. 28–32

[Hofmann 2001] Hofmann, Christian: *Anreizorientierte Controllingsysteme : Budgetierungs-, Ziel- und Verrechnungspreissysteme.* Stuttgart : Schäffer-Poeschel, 2001

[Jost 2001] Jost, Peter-Jürgen: *Die Prinzipal-Agenten-Theorie in der Betriebswirtschaftslehre.* Stuttgart : Schäffer-Poeschel, 2001

[Kiener 1990] Kiener, Stefan: *Die Principal-Agent-Theorie aus informationsökonomischer Sicht.* Heidelberg : Physica-Verl., 1990

[Kunz u. a. 2007] Kunz, Alexis H. ; Pfeiffer, Thomas ; Schneider, Georg: ERIC versus EVA: Eine theoretische Analyse in der Praxis diskutierter Wertmetriken. In: *Die Betriebswirtschaft* 67 (2007), S. 259–277

[Lambert 1983] Lambert, Richard A.: Long-Term Contracts and Moral Hazard. In: *The Bell Journal of Economics* 14 (1983), S. 441–452

[Lambert 2001] Lambert, Richard A.: Contracting Theory and Accounting. In: *Journal of Accounting and Economics* 32 (2001), S. 3–87

[Laux 2006a] Laux, Helmut: *Unternehmensrechnung, Anreiz und Kontrolle: Die Messung, Zurechnung und Steuerung des Erfolges als Grundprobleme der Betriebswirtschaftslehre.* 3. Berlin et al. : Springer, 2006

[Laux 2006b] Laux, Helmut: *Wertorientierte Unternehmenssteuerung und Kapitalmarkt : Fundierung finanzwirtschaftlicher Entscheidungskriterien und (Anreize für) deren Umsetzung.* 2. Berlin et al. : Springer, 2006

[Mayer 2006] Mayer, Barbara: *Prinzipien der Anreizgestaltung bei sozialen Interaktionen : eine theoriegeleitete Analyse*, Universität Wien, Dissertation, 2006

[Mayer u. a. 2005] Mayer, Barbara ; Pfeiffer, Thomas ; Reichel, Astrid: Zu Anforderungen und Ausgestaltungsprinzipien von Anreizsystemen aus agencytheoretischer Sicht. In: *Betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis* 57 (2005), S. 12–29

[Milgrom und Roberts 1992] Milgrom, Paul R. ; Roberts, John: *Economics, organization and management.* Englewood Cliffs, NJ : Prentice-Hall Internat. [u.a.], 1992

[Pfeiffer 2006] Pfeiffer, Thomas: Zur "Doppelzählungsproblematik" bei der Kapitalkostenbestimmung bei internem Risikoverbund und Kapitalmarktinteraktion. In: *zfbf Sonderheft* 54 (2006), S. 79–109

[Pfeiffer und Schneider 2007] Pfeiffer, Thomas ; Schneider, Georg: *Cost Allocation for Capital Budgeting Decisions under Sequential Private Information.* 2007. – Preliminary Version, September 2007

[Pfister 2003] Pfister, Christian: *Divisionale Kapitalkosten: Theorie und Anwendung.* Bern et al. : Haupt, 2003

[Poterba und Summers 1995] Poterba, James M. ; Summers, Lawrence H.: A CEO Survey of U.S. Companies' Time Horizons and Hurdle Rates. In: *Sloan Management Review* 37 (1995), S. 43–53

[Pratt und Zeckhauser 1991] Pratt, John W. ; Zeckhauser, Richard J.: Principals and Agents: An overview. In: Pratt, John W. (Hrsg.) ; Zeckhauser, Richard J. (Hrsg.): *Principals and Agents: The Structure of Business.* Boston : Harvard Business School Press, 1991, S. 1–36

[Ross 1974] Ross, Stephen A.: On the Economic Theory of Agency and the Principle of Similarity. In: Balch, M. S. (Hrsg.) ; Fadden, D. L. M. (Hrsg.) ; Wu, S. Y. (Hrsg.): *Essays on Economic Behavior under Uncertainty.* Amsterdam et al. : North-Holland, 1974, S. 215–240

[Shapiro 1983] Shapiro, A.C.: International Capital Budgeting. In: *Midland Corporate Finance Journal* (1983), S. 26–45

[Shavell 1979] Shavell, Steven: Risk Sharing and Incentives in the Principal and Agent Relationship. In: *The Bell Journal of Economics* 10 (1979), S. 55–73

[Spence 1973] Spence, Michael: Job Market Signaling. In: *The Quarterly Journal of Economics* 87 (1973), S. 355–374

[Spremann 1989] Spremann, Klaus: Agent and Principal. In: Bamberg, Günter (Hrsg.) ; Spremann, Klaus (Hrsg.): *Agency Theory, Information, and Incentives.* 2. Berlin et al. : Springer, 1989, S. 3–37

[Spremann 1990] Spremann, Klaus: Asymmetrische Information. In: *Zeitschrift für Betriebswirtschaft* 60 (1990), S. 561–586

[Telser 1980] Telser, L. G.: A Theory of Self-Enforcing Agreements. In: *The Journal of Business* 53 (1980), S. 27–44

[Velthuis 2003] Velthuis, Louis J.: Managemententlohnung auf Basis des Residualgewinns: Theoretische Anforderungen und praxisrelevante Forschung. In: *ZfB-Ergänzungsheft* 4 (2003), S. 111–134

[Velthuis 2004] Velthuis, Louis J.: *Value Based Management auf Basis von ERIC. Working Paper.* Universität Frankfurt, 2004

[Young und O'Byrne 2001] Young, S. D. ; O'Byrne, Stephen F.: *EVA and Value-Based Management: A Practical Guide to Implementation.* 6. New York et al. : McGraw-Hill, 2001

[Zimmerman 1997] Zimmerman, Jerold: EVA and Divisional Performance Measurement: Capturing Synergies and Other Issues. In: *Journal of Applied Corporate Finance* 10 (1997), Nr. 2, S. 98–109

Abstract

Angesichts der Bedeutung der Kapitalkosten für eine wertorientierte Unternehmenssteuerung widmet sich die vorliegende Arbeit dieser Thematik. Zum einen werden diverse Fragestellungen betreffend die Gestaltung der Kapitalkosten beleuchtet, um die in der Literatur und Praxis herrschenden Ansätze und Vorgehensweisen aufzuzeigen, zum anderen werden im Rahmen eines Ein-Agenten- und Zwei-Agenten-Modells die Bestimmungsfaktoren von Kapitalkostensätzen für verschiedene Situationen analysiert. Verglichen werden dabei die kalkulatorischen Kapitalkostensätze bei zentraler Investitionsplanung und dezentraler Investitionssteuerung. Während im Fall von zentraler Investitionsplanung die Investitionsentscheidungen bei der Zentrale verbleiben, werden sie bei dezentraler Investitionssteuerung an den Manager übertragen. Der Manager wählt somit in seiner Funktion als Leiter eines Investmentcenters die Höhe der zu tätigenden Investitionen. Ziel ist es Bestimmungsfaktoren der Kapitalkostensätze zu identifizieren sowie herauszufinden unter welchen Bedingungen die Kapitalkostensätze identisch sind bzw. was die Gründe für die Verrechnung unterschiedlicher Kapitalkostensätze sind. Wesentliche Annahme der beiden Modelle ist, dass das Risiko mit der Investitionstätigkeit wächst. Weiters wird von risikoaversen Managern ausgegangen. Aufgrund seiner Risikoaversion und des mit der Investitionstätigkeit verbundenen zusätzlichen Risikos, neigt der Manager zu Unterinvestitionen. Die Zentrale muss nun versuchen, diesem Problem entgegenzuwirken. Über die Kalibrierung des dezentralen Kapitalkostensatzes kann sie das Investitionsverhalten des Managers steuern, sodass er sich im Sinne des Gesamtunternehmens verhält. Aufbauend auf der Ausgangssituation wird das ursprüngliche Modell zu einem Zwei-Agenten-Modell erweitert, wobei jeder Manager im Falle einer dezentralen Investitionssteuerung jeweils Leiter eines Investmentcenters ist. Untersucht wird, welche Auswirkungen es auf die Gestaltung der Kapitalkostensätze hat, wenn nicht ein sondern zwei Manager in einer Delegationsbeziehung mit der Zentrale stehen. Betrachtet werden vier verschiedene Szenarien: “Ohne Ressourcenbeschränkung”, “Mit Ressourcenbeschränkung”, “Shared Assets” und “Exclusive Assets”. Dabei stellt sich

die Frage, inwiefern sich die optimalen Höhen der zu tätigenden Investitionen sowie die optimalen Kapitalkostensätze in den verschiedenen Szenarien unterscheiden bzw. ob es Effekte gibt, die von der gegebenen technologischen Restriktion unabhängig sind.

Lebenslauf

Persönliche Daten

Name	Gerda Gartner
Geburtsdatum	17.09.1984
Geburtsort	Eisenstadt
Wohnort	7151 Wallern, Hauptstraße 25
Familienstand	ledig

Ausbildung

seit 2003	Studium der "Internationalen Betriebswirtschaft", Betriebswirtschaftliches Zentrum der Universität Wien Vertiefung: Controlling & Externe Unternehmensrechnung Wintersemester 2006: Auslandsemester Copenhagen Business School, Dänemark
1995-2003	Gymnasium, Neusiedl/See
1991-1995	Volksschule, Wallern

Berufliche Tätigkeit

Okt. 2007 – Jan. 2008	Geringfügige Mitarbeiterin, BA-CA Leasing, Wien
16. Jul. – 31. Sept. 2007	Ferialpraktikum, BA-CA Leasing, Wien
Jul., Aug. 2005	Animateurin, Camping Villaggio Rubicone, Italien
Aug. 2004	Ferialpraktikum, Raiffeisenlandesbank NÖ/Wien
Jul., Aug. 2002 & 2003	Kellnerin, Gasthof Gartner, Wallern