

IX Beschränkte Kapitalgeberrationalität und Transformationsfunktion der zweiten Art¹

Der Begriff „**Behavioral Finance**“ scheint zurzeit in aller Munde zu sein. In kaum einer anderen ökonomischen Teildisziplin hat die Idee, beschränkte Rationalitäten von Entscheidungsträgern zu berücksichtigen, so viel Niederschlag gefunden wie in der betrieblichen Finanzwirtschaftslehre. Den Ausgangspunkt bilden dabei die Erkenntnisse von zahlreichen empirischen Untersuchungen, nach denen menschliches Verhalten systematisch gegen die Rationalitätspostulate des *Bernoulli*-Prinzips, also der Erwartungsnutzenmaximierung, verstößt. Dies führt konsequenterweise zu diversen „**Verhaltensanomalien**“, die nicht mit den Schlussfolgerungen aus dem *Bernoulli*-Prinzip in Einklang stehen und sich daher auch nicht durch diese erklären lassen. Wohl aber können Marktteilnehmer, deren Aktivitäten nicht solcherlei Mängel beschränkter Rationalität aufweisen, genau diese Verhaltensanomalien zu ihren Gunsten ausnutzen. Erklärung und Ausnutzung von Anomalien im Verhalten beschränkt rationaler Anleger auf den Sekundärmärkten für Finanzierungstitel bilden daher den hauptsächlichen Fokus der Behavioral-Finance-Literatur.² Im Weiteren hingegen soll der Frage nachgegangen werden, welche Konsequenzen aus Aspekten beschränkter Rationalität für unternehmerische Finanzierungsentscheidungen resultieren. Man kann Überlegungen zu diesem Themengebiet unter dem Stichwort „**Behavioral Corporate Finance**“ zusammenfassen.³

In diesem Kontext kann man zum einen **beschränkte Rationalität** auf Seiten der **Geschäftsführung** einer Unternehmung unterstellen. Typischerweise geht es hierbei um die Eigenschaften des Überoptimismus und der Überzuversicht, die Managerverhalten auszeichnen kann.⁴ Es leuchtet ein, dass derlei Charakteristika der Unternehmensführung Einfluss auf die Intensität der Fehlanreize zwischen Kapitalgebern und Management nehmen. Zum anderen kann man aber auch Aspekte beschränkter Rationalität auf Seiten der **Kapitalgeber** in die Betrachtung einfließen lassen. Mit Verweis auf die Professionalität des Managements und den Charakter der letztendlichen Kapitalgeber als Privatpersonen dürfte es sich bei dieser zweiten Sichtweise sogar um die interessantere handeln. In der Tat schei-

¹ Die Ausführungen dieses Kapitels basieren im Wesentlichen auf *Breuer/Perst/Stotz* (2005).

² Vgl. hierzu etwa *Behavioral Finance Group* (2000) sowie *Brav/Heaton* (2002). Siehe auch *Breuer/Gürtler/Schuhmacher* (2004, 2006)

³ Vgl. zum Begriff insbesondere *Shefrin* (2001).

⁴ Vgl. hierzu etwa *Hackbarth* (2004, 2007).

nen hiermit auch die weiterreichenden Implikationen verbunden zu sein. Im Folgenden wird deswegen eine genauere Analyse der Konsequenzen aus beschränkter Kapitalgeberrationalität im Mittelpunkt der Betrachtung stehen, während für das Management der Unternehmung weiterhin von unbeschränkter Rationalität ausgegangen wird. Als entscheidend mag die Erkenntnis gelten, dass auf diesem Wege die Transformationsfunktion der Finanzierung in einem neuen Lichte erscheint, die die Bezeichnung „**Transformationsfunktion der zweiten Art**“ rechtfertigt. In Abgrenzung hierzu ist unter „Transformationsfunktion der ersten Art“ dann bloß eine Situation mit unbeschränkt rationalen Kapitalgebern zu verstehen, wie sie im Rahmen des Kapitels IV zugrunde gelegt worden ist. **Abschnitt 1** erläutert die sich aus dieser neuen Spielart der herkömmlichen Transformationsfunktion ergebenden grundlagentheoretischen Konsequenzen. Zum einen lässt sich nachweisen, dass nicht mehr zwingend die Irrelevanz unternehmerischer Finanzierungsentscheidungen unter dem Aspekt reiner Transformationsüberlegungen gilt. Zum anderen können sich aus dem Zusammenspiel der Transformationsfunktion der zweiten Art mit anderen Finanzierungsfunktionen, namentlich der Informationsübermittlungsfunktion, weitere Einsichten ergeben. Da Überlegungen beschränkter Rationalität auf Erkenntnissen der deskriptiven, das heißt der am tatsächlichen menschlichen Verhalten orientierten, Entscheidungstheorie beruhen, eröffnen sich Möglichkeiten auch praktisch relevanter Rechenkalküle, die es zuvor allenfalls im Zusammenhang mit steuerlichen Fragen gab. Hierauf wird im **Abschnitt 2** genauer eingegangen. **Abschnitt 3** dient der kurzen Zusammenfassung der Ergebnisse dieses Kapitels.

1 Grundlagentheoretische Aspekte der Transformationsfunktion der zweiten Art

1.1 Keine Irrelevanz der Transformationsfunktion der zweiten Art

In den Kapiteln VI und VII dieses Lehrbuchs wurde der **Irrelevanzeinwand** von *Modigliani* und *Miller* (1958) in zweierlei Weise interpretiert. Zum einen kann man die Aussage des Irrelevanztheorems so verstehen, dass für gegebenen Zugang zu einem friktionsfrei arbeitenden Sekundärmarkt **unternehmerische Finanzierungsentscheidungen bedeutungslos** sind, weil nur die nach Sekundärmarkthandel resultierende Allokation der Zahlungsströme relevant ist und diese durch die Art der Unternehmensfinanzierung nicht beeinflusst werden kann. Zum anderen konnte man sich fragen, ob die **Zulassung des Sekundärmarkthandels** ein perfektes Substitut für unternehmerische Finanzierungsentscheidungen ist,

sich also letztlich als **wohlfahrtsneutral** erweist. Diese zweite Fragestellung ist indes nur von Bedeutung, wenn die erste Spielart der Irrelevanzaussage für den jeweils betrachteten Kontext als nach wie vor gegeben angesehen werden kann. Im Weiteren werden wir exemplarisch nachweisen, dass bei beschränkter Kapitalgeberrationalität die Wahl der Unternehmensfinanzierung unmittelbar Wohlfahrtswirkung entfaltet, weil es **nicht** mehr allein auf die nach Sekundärmarkt-handel vorliegende Verteilung der Zahlungsströme ankommt. Die zweite Fragestellung erübrigt sich damit und bleibt im Folgenden ausgespart.

Dass die **Transformationsfunktion der zweiten Art** nicht dem Irrelevanzeinwand ausgesetzt ist, soll mit Hilfe eines konkreten Beispiels zur Frage nach der (Ir-) Relevanz speziell der **Dividendenpolitik** für die Wohlfahrtsposition der Altaktionäre verdeutlicht werden:⁵ Wie schon im Abschnitt 4.2 des Kapitels IV ausgeführt, steht im Rahmen der Dividendenpolitik einer Unternehmung die Frage im Mittelpunkt des Interesses, ob sich ceteris paribus eine Erhöhung oder Reduktion des aktuellen Dividendenniveaus lohnt. Eine Erhöhung führt zu einem verstärkten Mittelabfluss, wodurch für gegebenes Investitionsvolumen eine Finanzierungslücke aufreißt. Wird diese Finanzierungslücke über die Aufnahme neuer Aktionäre mittels einer Kapitalerhöhung gegen Einlagen geschlossen, dann sinkt die Beteiligungsquote der Altaktionäre und damit ihr Anteil an künftigen Dividenden. Umgekehrt verhält es sich bei einer Ceteris-paribus-Reduktion aktueller Dividendenniveaus. Die zusätzlich im Unternehmen verbleibenden Mittel können etwa für Aktienrückkäufe verwandt werden, was zu zusätzlichen Mittelzuflüssen bei den Aktionären führt oder deren Anteil an künftigen Dividenden erhöht.

Im Kern geht es hierbei also um die **Austauschbeziehung** zwischen aktuellen und künftigen Dividenden für (Alt-) Aktionäre. In der Tat werden diese bei unbeschränkter Rationalität aber indifferent bezüglich verschiedener Ausgestaltungen sein, weil sie die Konsequenzen dieser Primärmarktaktivität durch entsprechende Sekundärmarktmaßnahmen beliebig **neutralisieren** können.

Diese Einschätzung ändert sich, wenn man Aspekte beschränkter Kapitalgeberrationalität berücksichtigt. Konkret zeigt die Empirie, dass Entscheider dazu nei-

⁵ Vgl. hierzu näher *Breuer/Hartmann* (2003). Sehr frühe Überlegungen zur Berücksichtigung von Aspekten beschränkter Kapitalgeberrationalität im Rahmen unternehmerischer Dividendenpolitik finden sich bei *Lintner* (1956). Siehe überdies grundlegend *Shefrin/Statman* (1984) sowie (kritisch) *Miller* (1986a).

gen, verschiedene Ergebniskonsequenzen aus Gründen der **Komplexitätsreduktion** und zur **Selbstbindung** gedanklich separat zu erfassen. Man spricht in diesem Kontext von der **Bildung mentaler Konten**. Komplexitätsreduktion wird dabei durch die isolierte Betrachtung verschiedener (Vermögens-) Konsequenzen von Handlungsalternativen erreicht. Der Aspekt der Selbstbindung stellt auf das Phänomen **zeitinkonsistenten Entscheidungsverhaltens** ab. Damit sind Situationen gemeint, in denen ein Entscheider in einem Zeitpunkt $t = 0$ für einen künftigen Zeitpunkt $t = 1$ ein bestimmtes Verhalten als sinnvoll erachtet. Wenn nun aber der Zeitpunkt $t = 1$ eingetreten ist, dann wird der Entscheider allein aufgrund des Zeitablaufs eine andere Handlungsalternative wählen, also nicht seinen Ansichten des Zeitpunktes $t = 0$ folgen. Aus Sicht des Zeitpunktes $t = 0$ mag dieser drohende Wechsel im Verhalten zum Zeitpunkt $t = 1$ durchaus als problematisch, da suboptimal, angesehen werden. Es kann sich hieraus ein Anreiz für ein Individuum ergeben, sich gezielt Handlungsspielräume zum Zeitpunkt $t = 1$ zu nehmen, um so dem Problem der Zeitinkonsistenz zu entgehen. Als **klassisches Beispiel** für Maßnahmen der Selbstbindung kann der griechische Sagenheld *Odysseus* gesehen werden, der sich (in $t = 0$) an den Mast seines Schiffs binden ließ, um den Verlockungen der Sirenen (in $t = 1$) zu widerstehen und nicht von ihnen gefressen zu werden. Auf diese Weise konnte Odysseus sein aus Sicht des Zeitpunktes $t = 0$ erreichbares Nutzenniveau (erheblich) steigern. Ähnliches gilt nun im Zusammenhang mit **Maßnahmen privater Altersvorsorge**. Es mag aus Sicht eines Zeitpunktes $t = 0$ als zweckmäßig erscheinen, in $t = 1$ Mittel zu sparen statt zu konsumieren, um in $t = 2$ einen gesicherten Lebensabend genießen zu können. Indes besteht die Gefahr, dass man in $t = 1$ den Verlockungen des Konsums erliegt und seine vorhandenen Mitteln quasi in einer Kurzschlusshandlung vollständig und direkt für konsumtive Zwecke verausgabt. Auch zur Abwendung dieser Gefahr mögen sich Maßnahmen der Selbstbindung als sinnvoll erweisen. Diese können beispielsweise darin bestehen, gewisse nicht zu hinterfragende Verhaltensregeln aufzustellen wie etwa „**Kein Konsum aus der Substanz**“. Damit würden nur Dividendeneinzahlungen als disponibel aufgefasst, und die Trennung zweier mentaler Konten liegt unmittelbar nahe. Während die monetären Konsequenzen aus Dividendenzahlungen auf dem einen mentalen Konto „verbucht“ werden, werden die Konsequenzen aus Aktienkursvariationen auf dem anderen erfasst.

Ein weiterer Aspekt beschränkter (Kapitalgeber-) Rationalität betrifft den Umstand, dass die Konsequenzen von Handlungen anhand eingetretener Veränderungen in Relation zu einem „**Referenzpunkt**“ als Basis erfasst werden.⁶ Unterschreitungen des Referenzpunktes lösen infolge der sogenannten **Verlustaversion** betragsmäßig stärkere Nutzenminderungen aus, als gleich große Überschreitungen zu Nutzenerhöhungen führen. Im Weiteren sei zur Vereinfachung angenommen, dass die betrachtete Unternehmung nur über einen Aktionär verfügt. In *Abbildung 9.1* sind zwei denkbare Nutzenfunktionen $U_t^{(D)}$ und $U_t^{(K)}$ dieses Aktionärs für Dividendenzahlungen D_t und Aktienkurse K_t mit zugehörigen Referenzpunkten $D_t^{(R)}$ und $K_t^{(R)}$ graphisch wiedergegeben.

Schon anhand von *Abbildung 9.1* kann man erkennen, dass sich in einem derartigen Fall mit mentaler Kontenbildung bei Verlustaversion die **Dividendenpolitik** eines Unternehmens **nicht** mehr als **irrelevant** erweist, und zwar selbst dann, wenn die **Aktienkursbestimmung** auf dem Kapitalmarkt (infolge des Auftretens von unbeschränkt rationalen Arbitrageuren) nach wie vor **vollständig rational** erfolgt, so dass eine Geldeinheit mehr Dividende je Aktie den Aktienkurs um gerade diese Geldeinheit sinken lässt. Denn die Nutzenerhöhung aus einer Geldeinheit mehr Dividende wird bei Bewegungen im Bereich rechts vom Dividendenreferenzpunkt stets geringer sein als der Betrag der Nutzenminderung infolge der etwaigen Unterschreitung des Aktienkursreferenzpunktes. Augenscheinlich sollte bei derartigen Zusammenhängen eine solche Dividendenpolitik im Zeitablauf verfolgt werden, dass eine Verletzung von Referenzpunkten nach Möglichkeit ausgeschlossen werden kann.

In der Tat lassen sich **weitergehende Schlüsse** im Hinblick auf die Adäquanz verschiedener Ausgestaltungen der Dividendenpolitik ziehen, wenn man Annahmen zur zeitlichen Entwicklung der verschiedenen Referenzpunkte trifft. Recht naheliegend ist insbesondere der Gedanke, dass sich aktuelle Referenzpunkte an den Dividenden- und Kursniveaus der jeweiligen Vorperiode orientieren. In einer solchen Situation sollte durch geeignete Finanzierungsmaßnahmen dafür gesorgt werden, dass sowohl Dividendenzahlungen als auch Aktienkurse im Zeitablauf monoton steigen. Unter bestimmten Annahmen zur zeitlichen Entwicklung der unternehmerischen Einzahlungsüberschüsse lässt sich in diesem Kontext die **Optimalität** einer Politik **zeitlich konstanter Dividenden** je Aktie

⁶ Vgl. hierzu bereits *Kahneman/Tversky* (1979).

nachweisen⁷ – ein Zusammenhang, der empirischen Befunden⁸ recht gut entspricht.

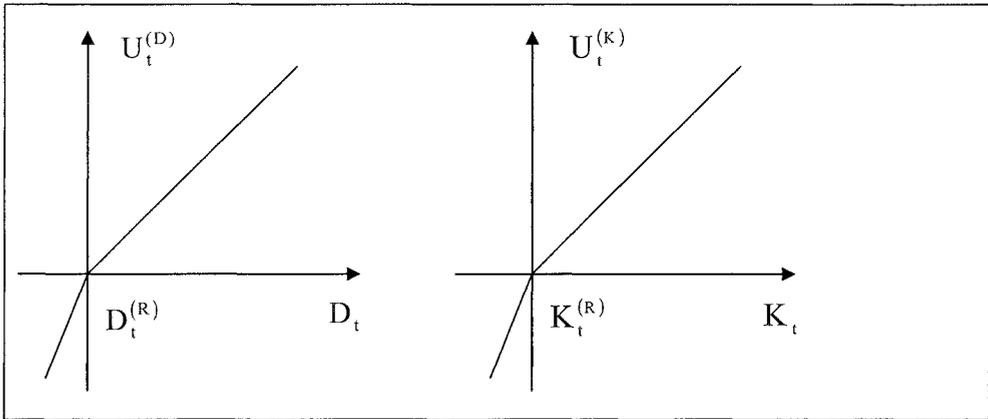


Abbildung 9.1: Dividenden- und Aktienkursnutzenfunktionen

Natürlich existieren auch „konventionelle“ Beiträge auf Basis der Annahme unbeschränkter Kapitalgeberrationalität, die eine Erklärung für zeitlich stabile Dividenden von Unternehmen trotz variierender Ertragslage zu geben beabsichtigen.⁹ Insofern hat der gerade skizzierte Gedankengang keinen Alleinvertretungsanspruch. Gleichwohl dürfte hierdurch ein weiterer **wichtiger Aspekt** der gesamten unternehmerischen Entscheidungssituation abgebildet werden.

1.2 Informationsübermittlung und Transformationsfunktion der zweiten Art

Mit der Relevanz von unternehmerischen Finanzierungsmaßnahmen unter dem Aspekt der Transformationsfunktion der zweiten Art selbst bei Existenz eines funktionsfähigen Sekundärmarktes ergeben sich auch neue Argumentationsmöglichkeiten im Hinblick auf die **Informationsübermittlungsfunktion** der Unternehmensfinanzierung.

⁷ Vgl. hierzu *Breuer/Hartmann* (2003), S. 355.

⁸ Vgl. hierzu neben *Lintner* (1956) auch *Aharony/Swary* (1980) und *Lease/John/Kalay/Loewenstein/Sarig* (1999).

⁹ Genannt werden sollen hier insbesondere *Kumar* (1988), *Fudenberg/Tirole* (1995) sowie *Allen/Bernardo/Welch* (2000).

Wenn Unternehmer je nach ihrer Ertragskraft verschiedene Finanzierungsformen unter dem Aspekt beschränkter Kapitalgeberrationalität unterschiedlich beurteilen, so kann dieser Umstand die Grundlage für eine glaubwürdige **Signalisierung der Unternehmensqualität** über eine entsprechende Wahl der Finanzierung darstellen. Auch dies sei über ein Beispiel skizziert.

Bereits im Abschnitt 4.1 des Kapitels IV wurde dargelegt, dass auf dem vollkommenen Kapitalmarkt die **Wahl des Emissionskurses** bei einer Kapitalerhöhung gegen Einlagen ohne Bedeutung für die Beurteilung der Vorteilhaftigkeit dieser Finanzierungsmaßnahme ist: Durch das gewährte **Bezugsrecht** werden die negativen Konsequenzen eines niedrigen Emissionskurses für den aktuellen Aktienkurs gerade ausgeglichen. Auch dieser Zusammenhang basiert darauf, dass eine Reduktion des Aktienkurses um eine Geldeinheit durch eine Erhöhung des Wertes des korrespondierenden Bezugsrechts um ebendiese Geldeinheit nutzemäßig exakt kompensiert werden kann. Wieder liegt der Gedanke nahe, separate mentale Konten für Dividendenzahlungen und Aktienkursveränderungen anzunehmen.¹⁰ Bedeutsam ist des Weiteren, dass Bezugsrechte in diesem Zusammenhang typischerweise nach in der Literatur vorherrschender Meinung von Aktionären als eine Art **Extradividende** interpretiert werden.¹¹ Dies bedeutet dann aber, dass der Wert des Bezugsrechts auf dem „Dividendenkonto“ und damit **getrennt** vom Wert der gehaltenen Aktien verbucht wird.

Zusammen mit der Voraussetzung eines **verlustaversen Kapitalgebers** stellen sich verschiedene Emissionskurse dann nicht mehr alle als gleich gut dar. Vielmehr führen niedrige Emissionskurse K_E bei zu finanzierendem Investitionsvolumen I wegen der „Budgetbedingung“ $I = n \cdot K_E$ zu einer ceteris paribus größeren Zahl n auszugebender „junger“ Aktien und damit (nach Auflösung der anfänglich gegebenen Informationsasymmetrie) zu einer Reduktion des aktuellen Aktienkursniveaus. Hierdurch können sich schließlich auch **Referenzpunktverletzungen** ergeben, die nach Möglichkeit vermieden werden sollten. Denn der mit Erhöhung der Zahl n emittierter Aktien einhergehende Wertzuwachs bei den Bezugsrechten schafft wegen der Verbuchung auf unterschiedlichen mentalen Konten keinen hinreichenden Wertausgleich für die auftretenden Referenzpunktverletzungen auf dem Konto für die Aktien(-kurse).

¹⁰ Vgl. *Breuer* (2007) für eine formale Erörterung der nachfolgenden Überlegungen.

¹¹ Vgl. z.B. *Boemle/Stolz* (2002), S. 315, oder auch *Zantow* (2004), S. 74.

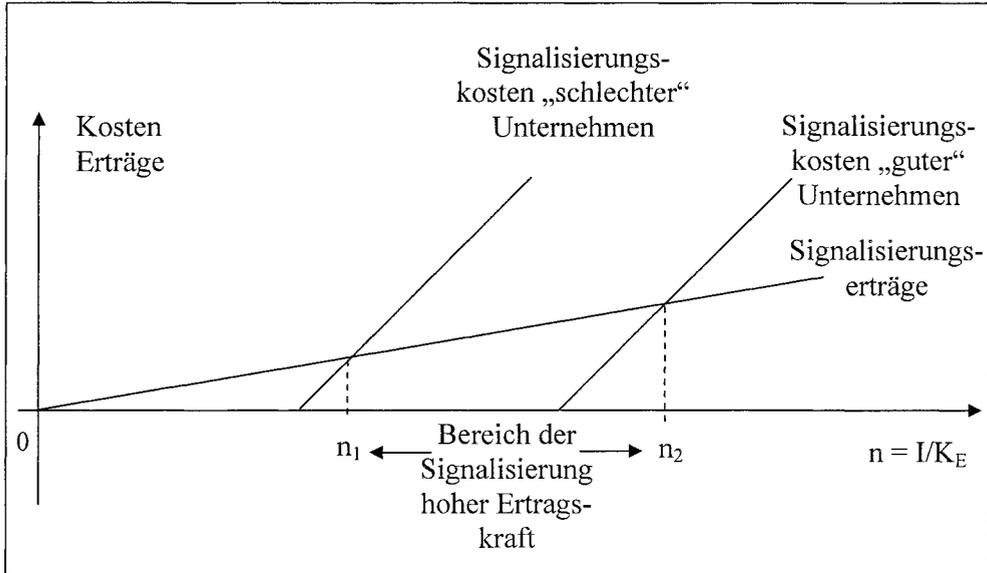


Abbildung 9.2: Signalisierungskosten und -erträge bei Bezugsrechtsemissionen

Von zentraler Bedeutung ist nunmehr der Umstand, dass **ertragsstarke** Unternehmen ceteris paribus niedrigere Emissionskurse besser als ertragschwache Unternehmen „verkraften“ können, weil bestimmte gegebene Referenzpunkte für Aktienkurse bei Ersteren nicht so schnell wie bei Letzteren verletzt werden. Dies aber impliziert, dass ein niedriger Emissionskurs für ein Unternehmen hoher Ertragskraft eher akzeptabel ist als für ein Unternehmen geringer Ertragskraft. Genau dieser Umstand bedingt, dass die **Wahl des Emissionskurses** als glaubwürdiges **Signal** im Hinblick auf die (zunächst nicht allgemein beobachtbare) Unternehmensqualität genutzt werden kann, wie *Abbildung 9.2* verdeutlicht.

Unterstellt man zur Vereinfachung lediglich zwei Unternehmens-„Typen“ (guter bzw. schlechter Ertragsituation) mit gleichem Investitionsbedarf I , so resultieren die Kurven der **Signalisierungserträge**, wenn man für gegebenen Emissionskurs K_E nicht als schlechtes, sondern vielmehr (zutreffend oder nicht) als gutes Unternehmen vom Markt wahrgenommen und bewertet wird. Insbesondere wird es möglich, die **Bezugsrechte** zu ceteris paribus höheren Preisen an Neuaktionäre zu veräußern. Diese Erträge sind für Unternehmen beiden Typs grundsätzlich gleich und nehmen mit wachsender Zahl n von neuen Aktien zu, weil man hierbei in zunehmendem Maße Neuaktionäre am Unternehmen beteiligt. Die **Signa-**

lisierungskosten in Form auftretender Nutzenminderungen bei den Altaktionären infolge etwaiger Referenzpunktverletzungen jedoch sind je nach unternehmerischer Ertragskraft sehr unterschiedlich. Sie belaufen sich bei hohen Emissionskursen und damit geringer Zahl neu emittierter Aktien auf Null, weil es nicht zu Referenzpunktverletzungen kommt, und steigen sodann mit wachsender Zahl junger Aktien immer weiter an. Die Kostenkurve der „schlechten“ Unternehmen liegt dabei weiter links als die der guten. Bei einer Situation wie in *Abbildung 9.2* etwa könnten sich ertragsstarke Unternehmen durch die Wahl der Zahl junger Aktien zwischen n_1 und n_2 glaubwürdig von schlechten Unternehmen separieren, da sich für Letztere die **Imitation** auch unter Beachtung der möglichen Signalisierungserträge **nicht lohnt**.

Im Hinblick auf *Abbildung 9.2* wäre es insbesondere denkbar, dass gute Unternehmen eine Zahl n^* neuer Aktien wählen, die der **Knickstelle** ihrer Signalisierungskostenfunktion entspricht. Auf diese Weise wird der Anfall von Signalisierungskosten vermieden, und werden die netto verbleibenden Signalisierungserträge maximiert. Gleichwohl lohnt sich eine Nachahmung dieser Zahl neuer Aktien durch die schlechten Unternehmen nicht. Vielmehr werden diese eine Zahl neuer Aktien wählen, die sich maximal auf den Wert der Knickstelle ihrer Kostenfunktion beläuft. Zu beachten ist, dass hiermit aber keine gute Typsignalisierung verbunden ist, so dass die in *Abbildung 9.2* abgetragenen Signalisierungserträge infolge der eintretenden **Separation** hierfür keine Gültigkeit haben.

Im Ergebnis wählen **gute** Unternehmen hierbei folglich tendenziell **niedrigere** Emissionskurse als schlechte, was sich deutlich insbesondere von dem Resultat des „konventionellen“ Ansatzes von *Heinkel* und *Schwartz* (1986) abhebt, in dem Ertragskraft und Emissionskurs positiv korreliert sind, da bei guten Unternehmen eine Emission trotz hohen Emissionskurses nicht so schnell scheitern wird. Insbesondere für den **deutschen Markt** scheint dabei in der Tat aber eher die im Rahmen dieses Abschnitts behauptete **negative** Beziehung zwischen Emissionskurs und Ertragskraft einer Unternehmung zu bestehen.¹² Weil damit augenscheinlich auf verschiedenen nationalen Märkten unterschiedliche Preiszusammenhänge vorherrschen, böte sich die Prüfung der Frage an, ob bestimmte Aspekte beschränkter Rationalität auf unterschiedlichen Märkten von variierender Bedeutung sind. In *Breuer* (2007) wird der Gedanke skizziert, dass eine Bezie-

¹² Vgl. hierzu etwa *Brakmann* (1993) und *Padberg* (1995).

hung zwischen kulturellen Differenzen von Ländern und der Relevanz bestimmter Verhaltensanomalien bestehen mag. Über diesen Ansatz könnte man sogar zu einer neuen Forschungsrichtung des „**Cultural Corporate Finance**“ gelangen, dessen Untersuchungsgegenstand die Beziehung zwischen kulturellen Aspekten und der jeweils optimalen Unternehmensfinanzierung darstellt. Weil sich diese Forschungsrichtung aber noch in den Anfängen befindet, soll hierauf in diesem einführenden Lehrbuch nicht weiter eingegangen werden.¹³

Aspekte beschränkter Kapitalgeberrationalität sind demnach jedenfalls aus **grundlagentheoretischer** Sicht von besonderem Interesse, weil sie geeignet sind, neue Einsichten in die Funktionen der Unternehmensfinanzierung zu eröffnen. Darüber hinaus verfügen derartige Ansätze auch über eine **finanzierungspraktische Komponente**.

2 Transformationsfunktion der zweiten Art und Finanzierungspraxis

Die **realistische** Wiedergabe von Anlegerpräferenzen steht bei Ansätzen beschränkter Rationalität im Mittelpunkt der Betrachtung. In grundlagentheoretischen Arbeiten wie den oben genannten mag dieser Umstand durch eine Fokussierung auf einzelne Teilaspekte beschränkter Rationalität wieder etwas in den Hintergrund rücken. In der Tat kann man aber zumindest im Rahmen einer Begrenzung allein auf die Transformationsfunktion der zweiten Art durchaus in differenzierter Weise die Präferenzen von Anlegern abbilden. Exemplarisch sei hierzu die Beurteilung des **Platzierungserfolgs von Diskontzertifikaten** aus Emittentensicht erörtert.

Diskontzertifikate können als eine Kombination aus dem Halten einer **Nullkuponanleihe** und einer **Stillhalterposition** in einer europäischen Aktienverkaufsoption verstanden werden, wobei der Optionsausübungspreis gerade dem Tilgungsbetrag des Zero Bond entspricht.¹⁴ Weil der Stillhalter einer Option quasi ihr Emittent ist, räumt eine europäische Aktienverkaufsoption mit dem genannten Ausübungspreis im vorliegenden Fall dem Verkäufer des Diskontzertifikats das Recht ein, im Zeitpunkt der Fälligkeit der Option Aktien gegen Erhalt des Til-

¹³ Vgl. als ein Beispiel einer empirischen Untersuchung zum Einfluss von kulturellen Aspekten auf die Gestaltung nationaler Finanzmarktstrukturen etwa *Kwok/Tadesse* (2006).

¹⁴ Vgl. zu den Ausgestaltungsmerkmalen von Diskontzertifikaten auch etwa *Wilkens/Scholz/Völker* (1999).

gungsbetrags und damit letztlich statt des Tilgungsbetrags an den Kreditgeber zu liefern. Hieraus folgt, dass der Halter eines Diskontzertifikats vom Emittenten den Tilgungsbetrag nur dann erhält, wenn der Marktwert der alternativ lieferbaren Aktien nicht darunter liegt. Diskontzertifikate erfreuen sich in Deutschland seit langem einer gewissen Beliebtheit,¹⁵ wengleich die Begeisterung der Anleger im Gefolge des Börsencrashes im Jahre 2000 verständlicherweise einen erheblichen Dämpfer erlitten hat. In Phasen mit **fallenden** Aktienkursen erfolgt die Bedienung der Diskontzertifikate im Fälligkeitszeitpunkt naturgemäß über die Lieferung der (preiswerten) **Aktien**.

Zur Veranschaulichung sei aus Sicht des 16.12.2003 konkret ein **DAX-Diskontzertifikat** betrachtet, das einen Tilgungsbetrag von 36 € bei einem Fälligkeitstermin 16.12.2004 aufweist. Dieses Diskontzertifikat biete dem Emittenten die Möglichkeit, am Fälligkeitstermin statt des Tilgungsbetrags den Wert von 1/100 des dann aktuellen Stands des Deutschen Aktienindex (DAX) in € zu leisten. Am 16.12.2003 belief sich der DAX auf 3.865,98. Der maßgebliche Jahreszinssatz kann für diesen Zeitpunkt gemäß *Datastream* mit 2,385 % angesetzt werden. Der DAX soll einer **geometrischen Brownschen Bewegung** mit Drift μ und Volatilität σ gehorchen. Das bedeutet, dass die Aktienkursentwicklung einem sogenannten **Random Walk** oder **Zufallspfad** entspricht.¹⁶ Es spielt keine Rolle, welcher Aktienkurs im Betrachtungszeitpunkt t vorliegt oder gar welche Aktienkursentwicklung in der Vergangenheit genommen worden ist. Die **Wahrscheinlichkeitsverteilung der Aktienrendite** im Zeitraum von t bis $t+\Delta t$ liegt immer in der gleichen Weise als gegeben vor. Konkret ist in jedem Zeitpunkt der Logarithmus der (stetig definierten¹⁷) unsicheren Rendite auf das Halten der Aktie über den anstehenden Folgezeitraum Δt normalverteilt mit Erwartungswert $\mu \cdot \Delta t$ und Standardabweichung $\sigma \cdot \sqrt{\Delta t}$. Hinter dieser Zufallspfadannahme steht die Vorstellung, dass alle denkbaren Muster in vergangenen Aktienkursen durch entsprechende Marktreaktionen von Arbitrageuren unmittelbar vernichtet werden und nur noch unsystematisches „**weißes Rauschen**“ als Determinante von Aktienkursentwicklungen verbleibt. Insbesondere dem **Optionsbewertungsansatz** von *Black and Scholes* (1973) liegt diese Vorstellung zugrunde. Den genannten

¹⁵ Vgl. hierzu etwa *Ahlers* (2004).

¹⁶ Vgl. zum Begriff des Random Walk z.B. *Breuer/Gürtler/Schuhmacher* (2006), S. 257 f.

¹⁷ Das bedeutet, dass man vereinfachend von der jederzeitigen Möglichkeit beliebig kurzfristiger Geldanlage ausgeht. Vgl. zum Zusammenhang zwischen stetigen Zinssätzen für unendlich kleine Anlagezeiträume und diskreten Zinssätzen für darüber hinausgehende Zeiträume etwa *Breuer/Gürtler/Schuhmacher* (2004), S. 103 ff.

Autoren ist es gelungen, mit Hilfe von **Arbitragefreiheitsüberlegungen** unter Annahme der Kenntnis des heute gegebenen Aktienkurses und der Volatilität σ der zugrunde gelegten geometrischen *Brownschen* Bewegung den gleichgewichtigen Wert einer **europäischen Aktienkaufoption** auf einem vollkommenen Kapitalmarkt zu bestimmen. Bemerkenswerterweise benötigt man zur Optionsbewertung keine Kenntnis der Drift μ des Renditeprozesses, weil die zur Bewertung erforderlichen Arbitragemaßnahmen für jede Drift identisch sind.

Man kann die Formel von *Black* und *Scholes* (1973) für gegebenen Aktienkurs und Optionspreis auch dazu nutzen, die zugehörige, Arbitragefreiheit implizierende Volatilität σ zu ermitteln. Im vorliegenden Fall erhält man für Optionen auf den DAX einen **impliziten** Wert für σ von 24,479 %. Mit dieser Information kann der Preis des Diskontzertifikats als **Differenz** der Preise des Zero Bond und der Verkaufsoption unter der Annahme eines vollkommenen Kapitalmarkts im Gleichgewicht mit 33,05 € leicht berechnet werden. Man muss die Differenz der Preise bilden, weil der Erwerber eines Diskontzertifikats als Stillhalter und damit Emittent der Verkaufsoption interpretiert werden kann. Unter der Prämisse **wert-additiver Marktbewertung** – wie sie schon aus dem vierten Kapitel des vorliegenden Lehrbuchs bekannt ist – mindert der Preis der Option folglich den vom Erwerber des Diskontzertifikats insgesamt aufzuwendenden Betrag. Mit DZ_0 als dem **Preis** des Diskontzertifikats mit Fälligkeit in $t = T$ im Zeitpunkt $t = 0$, TB als dem zugehörigen **Tilgungsbetrag**, ZB_0 , K_0 , PO_0 als den **Preisen** in $t = 0$ für den dem Diskontzertifikat zugrunde liegenden Zero Bond, für die betreffende Aktie und für die zugehörige Verkaufsoption, i_c als dem (stetig definierten) **Zinssatz** für sichere Anlage und Verschuldung und σ als der **Volatilität** des künftigen Aktienkurses, der einer geometrischen *Brownschen* Bewegung mit Verteilungsfunktion $F_{NV}(\cdot)$ der **Standardnormalverteilung** folgt, liegt

$$DZ_0 = ZB_0 - PO_0 \quad (9.1)$$

vor mit

$$\begin{aligned} ZB_0 &= TB \cdot \exp(-i_c \cdot T), \\ PO_0 &= \exp(-i_c \cdot T) \cdot TB \cdot F_{ND}(\sigma \cdot \sqrt{T} - q) - K_0 \cdot F_{ND}(-q), \\ q &:= \frac{\ln(K_0 / TB) + (i_c + 0,5 \cdot \sigma^2) \cdot T}{\sigma \cdot \sqrt{T}}. \end{aligned} \quad (9.2)$$

Dabei beschreibt die zweite Zeile in Verbindung mit der dritten ebenfalls eine Anwendung der Formel von *Black* und *Scholes* (1973) – dieses Mal für Verkaufsoptionen.

Es sei angenommen, dass der Emittent den so bestimmten Preis dz_0 als **Untergrenze** für die vorteilhafte Platzierung des Diskontzertifikats ansieht, weil er Zugang zu einem **organisierten Sekundärkapitalmarkt** hat, auf dem er das Diskontzertifikat bei Bedarf über geeignete Arbitragestrategien zum berechneten Preis rekonstruieren kann. Der Emissionspreis kann als Summe aus dem Rekonstruktionspreis von 33,05 € und einer (nichtnegativen) „**Marge**“ verstanden werden, die den Mehrwert des Emittenten aus der Platzierung des Diskontzertifikats beschreibt.

Für den potentiellen Emittenten eines Diskontzertifikats stellt sich generell die Frage, unter welchen Bedingungen ein Anleger bereit sein wird, dieses einer einfachen sicheren Anlage und gleichzeitig einem direkten Engagement in die korrespondierende Aktie vorzuziehen. Maßgeblich sind hierbei zum einen die Vorstellungen des Investors im Hinblick auf künftige erwartete Aktienrenditen und zugehörige Volatilitäten sowie natürlich der für das Diskontzertifikat verlangte Preis, also die in Ansatz gebrachte Marge.

Private Anleger haben anders als der Emittent im Allgemeinen **nicht** die Möglichkeit, das Diskontzertifikat ohne weiteres über Arbitragestrategien zu rekonstruieren. Sie werden aufgrund dieser Marktunvollkommenheit ihre verschiedenen Investmentmöglichkeiten einer subjektiven Bewertung unterziehen. Im einfachsten Fall wird man dabei auf die **Erwartungsnutzentheorie** in Form des *Bernoulli*-Prinzips zurückgreifen. Das *Bernoulli*-Prinzip zählt zu den **normativen Entscheidungstheorien**, da es auf einer Reihe vernünftig erscheinender Verhaltenspostulate basiert, deren Einhaltung von Seiten der Entscheidungstheorie den Entscheidungssubjekten quasi empfohlen wird. Für erwartungsnutzenmaximierendes Verhalten wurden von *Arrow* (1971) und *Pratt* (1964) Maße zur Beschreibung des Umfangs der Risikoscheu von Individuen entwickelt. Eines dieser Maße heißt relative Risikoscheu. Eine **konstante relative Risikoscheu** impliziert, dass ein als Mengenanpasser agierender Entscheider bei einer Verdopplung seines Vermögens die Anteile seiner sicheren und seiner unsicheren Anlagen

nicht verändert, sondern konstant hält.¹⁸ Empirische Studien deuten darauf hin, dass sich die relative Risikoscheu von Individuen in einem Bereich zwischen 1 und 2 bewegt.¹⁹ Unterstellt man vor diesem Hintergrund vereinfachend eine konstante relative Risikoscheu von 1 für einen repräsentativen Anleger, so lässt sich zeigen, dass dies gleichbedeutend mit der Annahme einer logarithmischen Nutzenfunktion $U(z) = \ln z$ mit z als dem zukünftigen Vermögen des Entscheiders ist. *Abbildung 9.3 (a)* zeigt, welche **Margen** der Emittent von einem Anleger (für beliebiges Anlegeranfangsvermögen) verlangen kann, je nachdem, welche Schätzungen für Drift μ und zugehörige Volatilität σ der stetigen DAX-Rendite der Anleger subjektiv voraussetzt. Schätzt der Anleger σ in gleicher Weise wie der Emittent, so wird bei einer Marge von 0 für μ unterhalb von etwa 3,5 % die sichere Anlage präferiert und für μ oberhalb von etwa 4,1 % die direkte Investition in den DAX. Für dazwischen liegende Renditeerwartungen hingegen erweist sich das Diskontzertifikat als vorteilhaft. Mit zunehmender Unterschätzung der DAX-Volatilität wird das Diskontzertifikat aus Sicht des Anlegers ceteris paribus attraktiver. Schon für eine Schätzung $\sigma = 20$ % statt 24,479 % weitet sich die zum Kauf des Diskontzertifikats führende Spanne auf Werte für μ von -1 % bis 6 %, wie man aus *Abbildung 9.4 (a)* erkennt. Hiermit korrespondiert in *Abbildung 9.3 (a)*, dass mit **abnehmender** Volatilitätsschätzung die maximal möglichen Margen zunehmen. Die Ursache für diesen Zusammenhang liegt darin begründet, dass Optionen mit wachsender Volatilität ceteris paribus an Wert gewinnen, weil sie (unter Abstraktion vom Optionspreis) lediglich Chancen, aber keine Verlustgefahren offerieren.²⁰ Nimmt nun die Schwankung des künftigen Aktienkurses zu, dann ist eher mit dem Eintritt von solchen Aktienkursen zu rechnen, dass sich die Optionsausübung lohnt und die Option damit für ihren Erwerber von Vorteil ist. Der Kauf eines Diskontzertifikats beinhaltet nun aber aus Sicht des Erwerbers eine **Stillhalterposition** in Optionen, so dass sich ein höherer Optionswert hier negativ bemerkbar macht.

Der höchste ausgewiesene Wert in *Abbildung 9.3 (a)* liegt bei ungefähr 1,75 €. Insgesamt sind die **Platzierungschancen** für das Diskontzertifikat im Rahmen dieser Betrachtung auf Basis der Erwartungsnutzentheorie erstaunlicherweise vor allem auch bei Erwartung einer (moderaten) **Baisse**, also tendenziell fallender Aktienkurse, durch Investoren als durchaus gut zu bezeichnen.

¹⁸ Vgl. hierzu näher beispielsweise *Breuer/Gürtler/Schuhmacher* (2004), S. 30 ff.

¹⁹ Vgl. *Arrow* (1971) und *Friend/Blume* (1975).

²⁰ Vgl. hierzu etwa die Ausführungen zum „Options-Vega“ in *Breuer/Schweizer* (2003), S. 377 f.

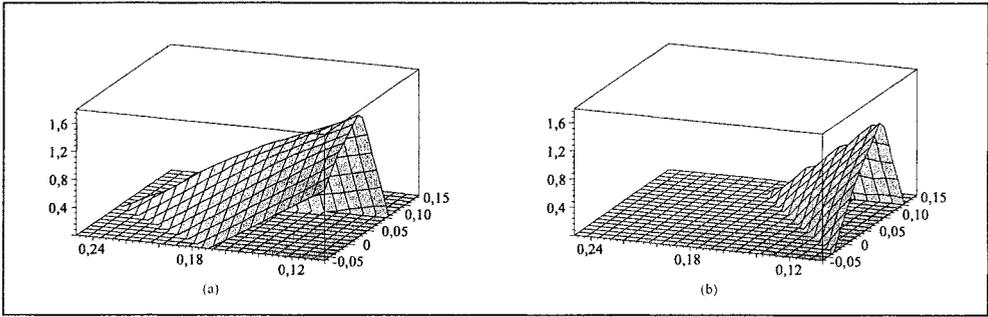


Abbildung 9.3: Maximal akzeptable Margen in € bei einem Diskontzertifikat in Abhängigkeit der subjektiven Schätzung von μ und σ durch einen unbeschränkt (a) bzw. beschränkt (b) rationalen Investor

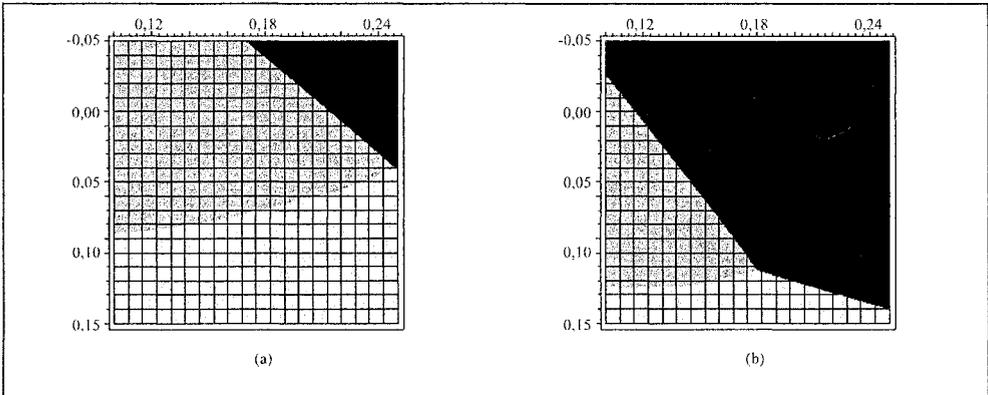


Abbildung 9.4: Relative Vorteilhaftigkeit von sicherer Anlage (schwarz), Aktienanlage (hellgrau) und Kauf des Diskontzertifikats (dunkelgrau) in Abhängigkeit der subjektiven Schätzungen für μ und σ eines unbeschränkt (a) und eines beschränkt (b) rationalen Investors bei einer Marge von 0

Die gerade präsentierte Vorgehensweise kann als klassische Anwendung einer rechnerischen Beurteilung von Finanzierungstiteln auf Basis der **Transformationsfunktion der ersten Art** bei wenigstens partiell unvollkommenen Kapitalmärkten verstanden werden. Es stellt sich die Frage, ob die erhaltenen Ergebnisse auch dann noch Bestand haben, wenn man die Entscheidungssituation eines Anlegers auf Basis der (**kumulativen**) **Prospect Theory** von *Kahneman* und *Tvers-*

ky (1979) sowie Tversky und Kahneman (1992) einer erneuten Betrachtung unterzieht und auf diese Weise Aspekte beschränkter Kapitalgeberrationalität berücksichtigt.²¹ Man vollzieht somit einen Übergang zur Betrachtung der **Transformationsfunktion der zweiten Art** der Unternehmensfinanzierung und nähert sich **realen Präferenzstrukturen** von Entscheidern besser an.

Als eine erste Besonderheit der **kumulativen Prospect Theory** werden hierbei **Nutzenfunktionen** unterstellt, wie sie bereits im Abschnitt 1.1 dieses Kapitels grundsätzlich eingeführt worden sind. Konkret wird berücksichtigt, dass Entscheider auf **Änderungen** von Vermögensgrößen in Relation zu einem bestimmten Referenzvermögen statt auf absolute Vermögenshöhen abstellen und sich die zugrunde gelegten Referenzwerte im Zeitablauf ändern können.

Überdies weist der Verlauf der Nutzenfunktionen im Rahmen der kumulativen Prospect Theory weitere Besonderheiten auf, die nicht mit den typischen Annahmen hinsichtlich Risikonutzenfunktionen auf Basis des *Bernoulli*-Prinzips übereinstimmen. So gehen Kahneman und Tversky (1979) für den Fall von positiven Vermögensänderungen von einer grundsätzlich risikoscheuen Einstellung des Entscheiders, das heißt, einem konkaven Kurvenverlauf, aus, während für den Fall von Vermögensverlusten risikofreudiges Verhalten und damit ein eher konvexer Kurvenverlauf vorliegt. Als dritte Besonderheit liegt an der Stelle einer Vermögensänderung von Null ein „**Knick**“ vor, wonach marginale **Vermögenserhöhungen** zu einem subjektiven Nutzenzuwachs führen, der betragslich hinter der Nutzenreduktion für den Fall einer entsprechenden marginalen **Vermögensminderung** zurückbleibt. In diesem Zusammenhang spricht man von „**Verlustaversion**“, wie ebenfalls schon aus Abschnitt 1.1 des vorliegenden Kapitels bekannt ist.

In *Abbildung 9.1* findet sich eine typische Nutzenfunktion nach Kahneman und Tversky (1979). Der dabei unterstellte funktionale Zusammenhang zu Vermögensänderungen $\Delta z := z - z^{(R)}$ bei einem Endvermögen z mit Referenzwert $z^{(R)}$ lautet konkret:²²

²¹ Hierbei wird auf der Arbeit von Shefrin/Statman (1993) aufgebaut, die freilich von deutlich einfacheren Entscheidungssituationen ausgehen (u.a. nur Betrachtung zweier künftiger möglicher Zustände, kein simultaner Vergleich mit sicherer und Aktienanlage, keine Berechnung maximal durchsetzbarer Margen und keine Gegenüberstellung zu erwartungsnutzenorientierten Kalkülen).

²² Vgl. hierzu Tversky/Kahneman (1992) und – mit ähnlichen Ergebnissen – Abdellaoui (2000).

$$U(\Delta z) = \begin{cases} \Delta z^{0,88} & (\Delta z \geq 0), \\ -2,25 \cdot (-\Delta z)^{0,88} & (\Delta z < 0). \end{cases} \quad (9.3)$$

Augenscheinlich erweisen sich die Nutzenfunktionen aus *Abbildung 9.1* als vereinfachte Varianten der Nutzenfunktion gemäß (9.3), indem die Exponenten jeweils gleich 1 gesetzt worden sind. Im Weiteren diene das (beliebige) Anfangsvermögen des Investors als **Referenzpunkt** $z^{(R)}$.

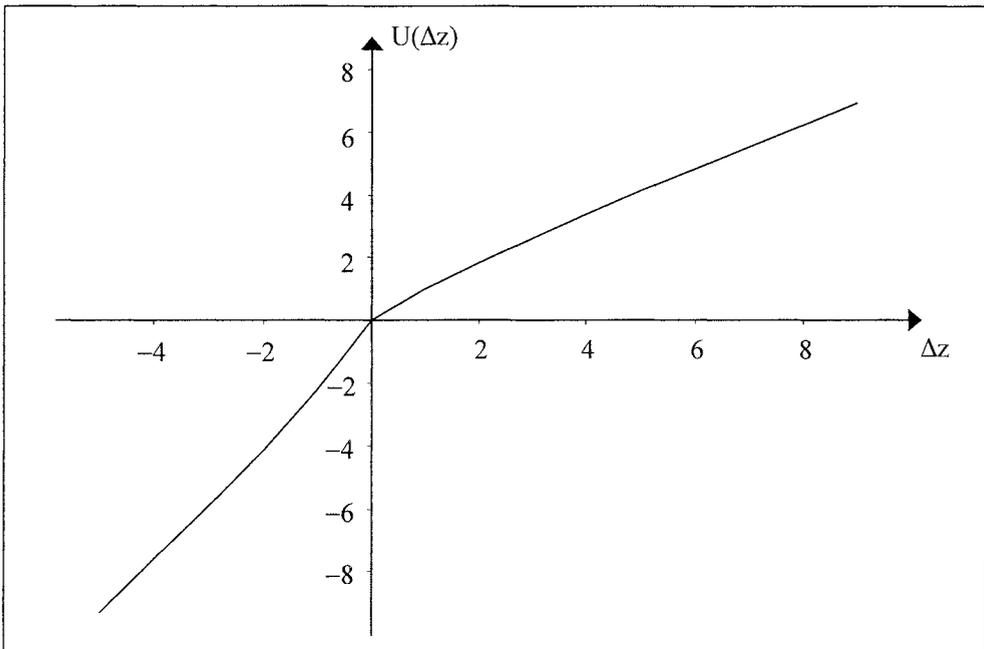


Abbildung 9.5: Nutzenfunktion nach *Kahneman* und *Tversky* (1979)

Weiteres Kennzeichen der kumulativen Prospect Theory ist, dass die Bewertungen gemäß (9.3) nicht einfach mit den korrespondierenden Eintrittswahrscheinlichkeiten $\phi^{(j)}$ der künftigen Umweltzustände $s^{(j)}$ ($j = 1, \dots, J$) multipliziert werden, sondern hierzu vielmehr sogenannte **Entscheidungsgewichte** $\pi^{(j)} := \pi^{(j)+}$ für Gewinne $\Delta z^{(j)} > 0$ bzw. $\pi^{(j)} := \pi^{(j)-}$ für Verluste $\Delta z^{(j)} < 0$ eingeführt werden. Unterstellt man **geordnete Zustände** derart, dass $\Delta z^{(i)} \leq \Delta z^{(j)}$ für $i < j$, $i, j = 1, \dots, n$, sowie $\Delta z^{(j)} \leq 0$ für $j = 1, \dots, k$ und $\Delta z^{(j)} > 0$ für $j = k+1, \dots, J$ gelten, dann lassen sich die Entscheidungsgewichte auf folgende Weise mit Hilfe sogenannter **Wahrscheinlichkeitsgewichte** w^+ und w^- bestimmen:

$$\begin{aligned}\pi^{(j)-} &:= w^-(\phi^{(1)} + \dots + \phi^{(j)}) - w^-(\phi^{(1)} + \dots + \phi^{(j-1)}) \quad (j = 1, \dots, k), \\ \pi^{(j)+} &:= w^+(\phi^{(j)} + \dots + \phi^{(n)}) - w^+(\phi^{(j+1)} + \dots + \phi^{(n)}) \quad (j = k + 1, \dots, J).\end{aligned}\tag{9.4}$$

Erneut kann man auf **empirische Studien** zurückgreifen, um w^+ und w^- konkreter zu fassen. Nach *Lattimore, Baker* und *Witte* (1992) gilt:

$$w_{\delta, \gamma}(\phi) := \frac{\delta \cdot \phi^\gamma}{\delta \cdot \phi^\gamma + (1 - \phi)^\gamma} := \begin{cases} w^+(\phi) := \frac{\delta^+ \cdot \phi^{\gamma^+}}{\delta^+ \cdot \phi^{\gamma^+} + (1 - \phi)^{\gamma^+}} \quad (\Delta z > 0) \\ w^-(\phi) := \frac{\delta^- \cdot \phi^{\gamma^-}}{\delta^- \cdot \phi^{\gamma^-} + (1 - \phi)^{\gamma^-}} \quad (\Delta z < 0). \end{cases}\tag{9.5}$$

Die Parameter δ and γ mögen für w^+ und w^- und für verschiedene Entscheidungssituationen unterschiedlich ausgeprägt sein und sind jeweils für verschiedene Eigenschaften der Wahrscheinlichkeitsgewichtungsfunktion verantwortlich. Während γ vornehmlich die sogenannte „**Discriminability**“ („Unterscheidbarkeit“) steuert, ist δ in erster Linie für die „**Attractiveness**“ („Attraktivität“) verantwortlich. In diesem Zusammenhang versteht man unter „Discriminability“ die Intensität, mit der Entscheider zwischen verschiedenen (kumulierten) Wahrscheinlichkeiten unterscheiden. Graphisch äußert sich eine *ceteris paribus* höhere „Discriminability“ in einer größeren Steigung der Wahrscheinlichkeitsgewichtungsfunktion für mittlere (kumulierte) Eintrittswahrscheinlichkeiten, wie *Abbildung 9.6 (a)* verdeutlicht. Im Gegensatz hierzu impliziert eine höhere „Attractiveness“ generell größere Wahrscheinlichkeitsgewichte und bringt damit eine steigende Wertschätzung der einzelnen (kumulierten) Eintrittswahrscheinlichkeiten zum Ausdruck. Dies erkennt man auch aus *Abbildung 9.6 (b)*.

Im Weiteren sei gemäß den Ergebnissen von *Abdellaoui* (2000) für Entscheidungen bei Risiko $\delta^+ = 0,65$ und $\delta^- = 0,84$ sowie $\gamma^+ = 0,6$ und $\gamma^- = 0,65$ angesetzt.

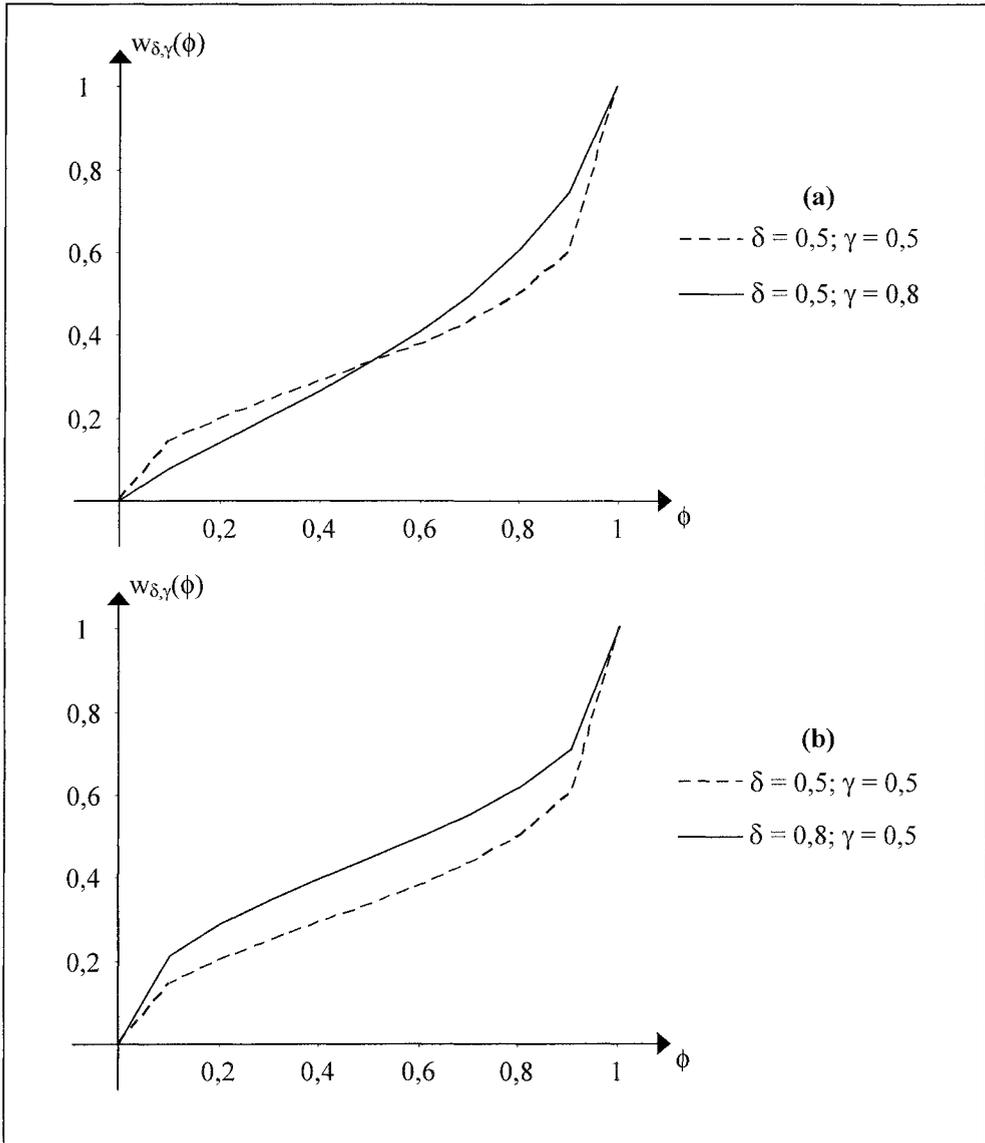


Abbildung 9.6: Wahrscheinlichkeitsgewichtungsfunktionen nach Lattimore, Baker und Witte (1992) für unterschiedliche Werte von δ und γ

Wie man aus den *Abbildungen 9.6 (a) und 9.6 (b)* überdies erkennt, kommt es bei einem Verhalten gemäß der (kumulativen) Prospect Theory zu einer **Übergewichtung sehr kleiner (kumulierter) Wahrscheinlichkeiten** und einer **Untergewichtung sehr großer (kumulierter) Wahrscheinlichkeiten**. Der Übergang von einem sicheren zu einem nur noch sehr wahrscheinlichen Ereignis löst eine

besonders starke Reduktion des Wahrscheinlichkeitsgewichts aus, während es sich beim Übergang von einem unmöglichen zu einem sehr unwahrscheinlichen Ereignis genau anders herum verhält. Man spricht hierbei vom **Sicherheits-** und vom **Möglichkeitseffekt**.

Ein nach dem *Bernoulli*-Prinzip agierender Entscheider hingegen ginge von $w(\phi) = \phi$, also der **Winkelhalbierenden**, aus, so dass sich in (9.4) stets $\pi^{(j)} = \phi^{(j)}$ ergäbe. Diese Identität $w(\phi) = \phi$ gilt im Rahmen der Prospect Theory nach *Kahneman* und *Tversky* (1979) neben den Extremfällen $w(1) = 1$ und $w(0) = 0$ nur noch für eine weitere („mittlere“) Wahrscheinlichkeit.

Die Beurteilung verschiedener Alternativen im Rahmen der **kumulativen Prospect Theory** erfolgt nun anhand der folgenden gewogenen Summe:

$$\Phi_{\text{CPT}} = \sum_{j=1}^J \pi^{(j)} \cdot U(\Delta z^{(j)}). \quad (9.6)$$

Zur näheren Veranschaulichung der rechnerischen Anwendung der kumulativen Prospect Theory diene das aus *Breuer* und *Gürtler* (2006) entlehnte

Beispiel 9.1:

Es werde ein Investor betrachtet, der für die Anlage seines Vermögens im Zeitraum von $t = 0$ bis $t = 1$ die Auswahl zwischen zwei Alternativen A und B besitzt. In diesem Zusammenhang sind im Zeitpunkt $t = 1$ drei Zustände $s^{(j)}$ mit Eintrittswahrscheinlichkeiten $\phi^{(j)}$ ($j = 1, 2, 3$) denkbar, wobei sich zustandsabhängig die folgenden **Vermögensänderungen** $\Delta \tilde{z}^{(A)}$ und $\Delta \tilde{z}^{(B)}$ gegenüber dem **Referenzpunkt** des Anlegers aus den beiden Anlageformen A und B ergeben:

j	1	2	3
$\phi^{(j)}$	0,6	0,2	0,2
$\Delta \tilde{z}^{(A)}$	0 GE	1.000 GE	1.000 GE
$\Delta \tilde{z}^{(B)}$	0 GE	900 GE	1.000 GE

Tabelle 9.1: Vermögenskonsequenzen in den einzelnen Zuständen und Eintrittswahrscheinlichkeiten

Alternative A liefert in jedem Umweltzustand mindestens ebenso hohe Einzahlungen wie Alternative B und in (mindestens) einem Umweltzustand sogar echt höhere Werte. Man spricht in diesem Zusammenhang von Vorliegen einer **Zustandsdominanz**. Natürlich wird **jeder** Entscheider in Anbetracht der Werte aus *Tabelle 9.1* die Alternative A präferieren. Dies sollte sich dementsprechend auch im Rahmen einer Entscheidung auf Basis der kumulativen Prospect Theory ergeben.

j	1	2	3
$\phi^{(j)}$	0,6	0,2	0,2
$\phi^{(1)} + \dots + \phi^{(j)}$ Projekt A	0,6	1	
$\phi^{(1)} + \dots + \phi^{(j)}$ Projekt B	0,6	0,8	1
$\pi^{(j)-}$	0,5223		
$\pi^{(j)+}$ Projekt A		0,3376	
$\pi^{(j)+}$ Projekt B		0,1171	0,2205
$U(\Delta\tilde{z}^{(A)})$	$U(0) = 0$	$U(1.000) \approx 436,5158$	
$U(\Delta\tilde{z}^{(B)})$	$U(0) = 0$	$U(900) \approx 397,8629$	$U(1.000) \approx 436,5158$

Tabelle 9.2: Nutzenfunktionsrealisationen und Wahrscheinlichkeitsgewichte nach *Tversky und Kahneman (1992)*

Geht man des Weiteren von der Nutzenfunktion aus (9.3) und gemäß *Abdellaoui (2000)* von Wahrscheinlichkeitsgewichten $w(0,2) = w^+(0,2) \approx 0,2205$ und $w(0,4) = w^+(0,4) \approx 0,3376$ aus, so erhält man konkret die zu den Zuständen gehörenden Entscheidungsgewichte und Nutzenfunktionswerte aus *Tabelle 9.2*.

Zur besseren Nachvollziehbarkeit sei die Berechnung des Entscheidungsgewichts $\pi^{(1)-}$ kurz dargelegt. Auf Basis der ersten Zeile von (9.4) ergibt sich dieses gemäß $\pi^{(1)-} = w^-(\phi^{(1)} = 0,6) - w^-(0)$. Da laut (9.5) die Werte $w^-(0,6) \approx 0,5223$ sowie $w^-(0) = 0$ für Parameterwerte δ und γ gemäß *Abdellaoui (2000)* resultieren, gelangt man zu einem Entscheidungsgewicht $\pi^{(1)-}$ von etwa 0,5223.

Vor diesem Hintergrund erhält man folgende **Präferenzwerte**:

$$\begin{aligned}\Phi_{\text{CPT}}(\Delta\tilde{Z}^{(A)}) &\approx 0,5223 \cdot 0 + 0,3376 \cdot 436,5158 \approx 147,3677, \\ \Phi_{\text{CPT}}(\Delta\tilde{Z}^{(B)}) &\approx 0,5223 \cdot 0 + 0,1171 \cdot 397,8629 + 0,2205 \cdot 436,5158 \approx 142,8415,\end{aligned}\quad (9.7)$$

so dass die zustandsdominierte Alternative B auch im Rahmen der kumulativen Prospect Theory²³ in der Tat gegenüber der Alternative A abgelehnt wird. In entsprechender Weise kann in anderen Entscheidungssituationen auf Basis der kumulativen Prospect Theory verfahren werden. \square

Zur Anwendung von (9.6) für das im Rahmen dieses Unterabschnitts primär interessierende Bewertungsproblem sollen die künftigen möglichen Aktienkursrenditen mit Hilfe eines **Binomialprozesses** gemäß *Cox, Ross und Rubinstein* (1979) über die Betrachtung von etwa 20 Teilperioden angenähert werden.²⁴ Dabei wird vereinfachend unterstellt, dass pro Periode nur zwei (immer wieder gleiche) Renditeentwicklungen möglich sind. Für hinreichend viele (kleine) Teilperioden geht der Binomialprozess in eine **Brownsche Bewegung** über, was seine Verwendung für Zwecke der Approximation rechtfertigt. Gemäß *Abbildung 9.3 (b)* belaufen sich die nun resultierenden **maximalen Margen** auf höchstens noch etwa 1,4 €, also auf einen um 20 % niedrigeren Maximalwert als gemäß *Abbildung 9.3 (a)*. Ferner kommt der Kauf eines Diskontzertifikats bei positiven Margen ohne **deutliche Unterschätzung** der Aktienkursvolatilität nunmehr keinesfalls in Frage. Schließlich ist auch das Ergebnis der Erwartungsnutzenmaximierung zu korrigieren, dass Diskontzertifikate gerade auch für Baisse-Erwartungen interessant sind. In der Tat kommt deren Einsatz gemäß *Abbildung 9.4 (b)* nunmehr fast nur noch für positive **Renditeerwartungen mittlerer Höhe** in Betracht. In *Breuer und Perst* (2007) wird als Ursache für dieses Resultat der Einfluss der **Wahrscheinlichkeitsgewichtungsfunktion** nachgewiesen. Die **Übergewichtung kleiner Wahrscheinlichkeiten** bedingt, dass der infolge der Stillhalterposition in Verkaufsoptionen mit geringer Wahrscheinlichkeit drohende hohe „Verlust“ in Form einer deutlichen Unterschreitung des eigentlichen Tilgungsbetrags TB sich sehr stark beim Anleger nutzenmindernd bemerkbar

²³ In der Tat ist diese Beachtung von **Dominanzbeziehungen** der maßgebliche Vorteil der **kumulativen Prospect Theorie** gegenüber der ursprünglichen Prospect Theory. Letztere war nicht auf Basis kumulierter, sondern „einfacher“ Wahrscheinlichkeiten definiert und konnte deswegen zur Auswahl zustandsdominierter Alternativen führen. Eine derart starke Rationalitätsbeschränkung wurde indes als unbefriedigend angesehen, was letztlich zur Entwicklung der kumulativen Prospect Theory führte.

²⁴ Bereits hierfür erhält man eine **hohe Approximationsgüte** etwa im Hinblick auf die Optionsbewertung nach *Black und Scholes* (1973). Eine weitere Erhöhung der Teilperiodenzahl ändert die Resultate nicht mehr spürbar. Diese Approximation wurde übrigens auch schon im Rahmen der Erwartungsnutzenmaximierung genutzt.

macht. Deswegen erscheint das Diskontzertifikat einem beschränkt rationalen Entscheider der hier betrachteten Art deutlich weniger attraktiv, als es aus Sicht eines unbeschränkt rationalen Anlegers der Fall ist.

Wenngleich Erwartungsnutzentheorie und kumulative Prospect Theory zu *qualitativ* grob ähnlichen Ergebnissen führen, ist der **Platzierungserfolg** des betrachteten Diskontzertifikats aus Sicht der kumulativen Prospect Theory doch **deutlich verhaltener** zu beurteilen und ergeben sich erhebliche Unterschiede in der Detailwürdigung. Gelingt nun noch das Treffen von Aussagen über Häufigkeitsverteilungen bestimmter Schätzansätze bzgl. μ und σ unter Anlegern, so lässt sich das Marktpotential des Diskontzertifikats in Abhängigkeit der gesetzten Marge mit Hilfe der kumulativen Prospect Theory recht gut abschätzen, wobei eine zu optimistische Sichtweise wie bei der Erwartungsnutzentheorie vermieden wird. Auf diese Weise könnte durch die Berücksichtigung von Aspekten beschränkter Kapitalgeberrationalität der Platzierungserfolg vor allem von neuartigen Finanzierungsinstrumenten in Abhängigkeit der Preisforderung **realitätsnäher** als früher beurteilt werden und ließen sich Fehlentscheidungen besser vermeiden.²⁵

3 Zusammenfassung

Ansätze aus dem Bereich der **Behavioral Finance** berücksichtigen explizit die beschränkte Rationalität von Entscheidern. Augenscheinlich mag dieser Gedanke auch im Zusammenhang mit unternehmerischen Finanzierungsentscheidungen von Bedeutung sein. Man spricht dann von „**Behavioral Corporate Finance**“. Konkret kann man sich im Rahmen dieser noch sehr jungen Theorierichtung mit der Frage befassen, welche Konsequenzen **Aspekte beschränkter Rationalität** auf Seiten der Unternehmensleitung und/oder der Kapitalgeber zeitigen. Im Rahmen des vorliegenden Kapitels wurde schwerpunktmäßig den Folgen beschränkter Kapitalgeberrationalität nachgegangen. Am Problem der Bestimmung der **optimalen unternehmerischen Dividendenpolitik** zeigte es sich exemplarisch, dass die **Irrelevanz** unternehmerischer Finanzierungsentscheidung aus Sicht der Kapitalgeber bei deren beschränkter Rationalität bereits keinen Bestand mehr haben muss. In diesem Zusammenhang war von der nicht mehr irrelevanten **Transformationsfunktion der zweiten Art** in Abgrenzung zu der (für sich genom-

²⁵ Vgl. für weitergehende Überlegungen dieser Art insbesondere Breuer/Perst (2007).

men) irrelevanten Transformationsfunktion der ersten Art bei unbeschränkter Kapitalgeberrationalität die Rede.

Die neu identifizierte Rolle der Transformationsfunktion bei beschränkter Kapitalgeberrationalität kann weitere Konsequenzen im Zusammenspiel mit anderen Finanzierungsfunktionen zeitigen. Dies wurde mit Rückgriff auf die **Informationsübermittlungsfunktion** der Unternehmensfinanzierung veranschaulicht: Beschränkte Kapitalgeberrationalität mag zur Existenz von präferenzbedingten Signalisierungskosten führen, durch die **separierende Gleichgewichte** möglich werden, die ohne Rationalitätsbeschränkungen nicht auftreten könnten. Konkret wurde als Beispiel gezeigt, dass die Wahl niedriger Aktienemissionskurse im Rahmen von **Kapitalerhöhungen gegen Einlagen** ein gutes Signal bezüglich der unternehmerischen Ertragskraft sein kann, wenn Kapitalgeber Aktienkursvermögen und Vermögen in Form von Bezugsrechtswerten auf **verschiedenen mentalen Konten** verbuchen und überdies **verlustavers** sind.

Schließlich resultiert aus der in der deskriptiven Entscheidungstheorie verwurzelten Abbildung der Kapitalgeberpräferenzen im Rahmen der Behavioral Corporate Finance unmittelbar ein **quantitativ nutzbarer Anwendungsbezug**, der außer im Hinblick auf steuerliche Aspekte bislang im Kontext der Diskussion der verschiedenen Arten von Finanzierungsfunktionen nicht beobachtet werden konnte. Erstmals mögen sich Möglichkeiten zur theoretisch fundierten **und** praktisch relevanten quantitativen Analyse unternehmerischer Finanzierungsentscheidungen bei Risiko in einem größeren Ausmaß auf tun.

Alles in allem könnte das noch sehr junge Gebiet der „Behavioral Corporate Finance“ einen **„Quantensprung“** im Rahmen der Finanzierungstheorie ermöglichen, der noch über den Erkenntniszuwachs ab den siebziger Jahren des letzten Jahrhunderts durch die Berücksichtigung von Informationsasymmetrien zwischen Kapitalgebern und -nehmern hinausgeht und über verbesserte Möglichkeiten der quantitativen Erfassung der Wohlfahrtskonsequenzen von Finanzierungsformen auch unmittelbar **praktische Bedeutung** erlangt.

Gegen Überlegungen aus dem Bereich „Behavioral Finance“ kann eingewandt werden, dass es diesen Ansätzen an der **Geschlossenheit** fehlt, die sich bei Orientierungen am *Bernoulli*-Prinzip beobachten lässt. Freilich bleibt zu beden-

ken, dass die Eleganz des *Bernoulli*-Prinzips über seine Realitätsferne erkaufte wird und insofern an Attraktivität verliert. Ferner besteht zwar bei Ansätzen auf dem Gebiet der Behavioral Finance ein **Hang zur Kasuistik**, indem jeweils die für die gerade interessierende Fragestellung als „passend“ erscheinenden Aspekte beschränkter Rationalität aufgegriffen werden. Doch ist eine solche Einzelfallabhängigkeit im Sinne einer isolierenden Abstraktion **nichts Ungewöhnliches** und bei Ansätzen, die auf der Betrachtung von ungleichen Informationsverteilungen basieren, nicht weniger ausgeprägt.

Vor diesem Hintergrund darf man gespannt sein, welche Erkenntnisse für unternehmerische Finanzierungsentscheidungen mittels der Berücksichtigung beschränkter Rationalität von Entscheidungsträgern in Zukunft noch hergeleitet werden können.

Wiederholungsfragen

W9.1

Was versteht man unter der Bildung mentaler Konten?

W9.2

Was versteht man unter der Verlustaversion von Entscheidern?

W9.3

Wie ist die Transformationsfunktion der zweiten Art definiert?

W9.4

Inwiefern gilt unter dem Aspekt der Transformationsfunktion der zweiten Art nicht der Irrelevanzeinwand nach *Modigliani* und *Miller* (1958)?

W9.5

Welche Rolle kommt der Transformationsfunktion der zweiten Art im Zusammenspiel mit der Informationsfunktion der Unternehmensfinanzierung zu?

W9.6

Wie lässt sich eine positive Signalwirkung niedriger Emissionskurse bei Kapitalerhöhungen gegen Einlagen auf Basis beschränkter Kapitalgeberrationalität erklären?

W9.7

Wieso eröffnen sich im Zusammenhang mit der Transformationsfunktion der zweiten Art neue Möglichkeiten zur Entwicklung praktisch relevanter, quantitativ fundierter Verhaltensempfehlungen für unternehmerische Finanzierungsentscheidungen?

W9.8

Welche Charakteristika weist die kumulative Prospect Theory nach *Tversky* und *Kahneman* (1992) auf?

W9.9

Was versteht man unter einem Diskontzertifikat?

W9.10

Inwiefern unterscheidet sich die subjektive Bewertung eines Diskontzertifikats bei unbeschränkt und beschränkt rationalen Anlegern?