



Universität Leipzig
Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät
Institut für Service und Relationship
Management
Lehrstuhl für BWL, insbs. Marketing

Referenz Verlagsversion/Published in
final edited form as:
KPMG (Hrsg.);
Rechnungslegungskonzeptionen im
Widerstreit – Beiträge zu den
Wirtschaftswissenschaften. Verleihung
der Ehrendoktorwürde an Prof. Dr. Dr.
h.c. mult. Adolf Moxter am 02.12.1999,
Leipzig 2000, S. 209-230.

INNOVATIONSFÖRDERUNG IM LICHT DER PROSPECT THEORY

Helge Löbler

Leipzig University

Innovationsförderung im Lichte der Prospect Theory

HELGE LÖBLER*

Gliederung:

1. Einleitung	210
2. Die Prospect Theory (PT).....	211
2.1 Kerngedanken der PT	211
2.2 Explizite Form der Wertefunktion	212
2.3 Die Wahrscheinlichkeitsgewichtefunktion	213
3. Unterschiedliche Bewertung von Innovationsprojekten durch Innovator und Geldgeber im Rahmen der Wahrscheinlichkeitsgewichtefunktion $\pi(p)$ der PT.....	216
4. Konsequenzen aus dem Verlauf der Wertefunktion $v(x)$ der PT	218
4.1 Sunk costs	218
4.2 Entscheidungen unter Risiko	220
4.3 Konsequenzen für Innovationsanreize	222
4.3.1 Darstellung der empirischen Befunde mit Hilfe von $v(x)$	222
4.3.2 Wirkung projektgebundener und -ungebundener Fördermittel	224
5. Ausblick.....	226
Literatur	227

* Univ.-Professor, Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbes. Marketing, Universität Leipzig.

1. Einleitung

Seit Ende der sechziger Jahre wird mit unterschiedlicher Intensität auf die Innovationskrise und auf den Rückgang der Investitionstätigkeit deutscher Unternehmen hingewiesen.¹ Zur Zeit erlebt dieses Thema vor allem im Zusammenhang mit der abnehmenden Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Unternehmen im internationalen Vergleich wieder eine Renaissance.² Mangelnde Innovationen und daraus resultierende Investitionslücken führen danach nicht nur zu einem verringerten Wirtschaftswachstum, sondern erschweren darüber hinaus auch den noch immer nicht vollständig bewältigten Strukturwandel,³ der aber vor dem Hintergrund der zunehmenden Globalisierung gefordert wird. Schließlich wird auf die arbeitsplatzhaltende oder -schaffende Wirkung von Innovationen hingewiesen.⁴

Damit stellt sich nicht nur für Politik und Wirtschaft, sondern auch für die Gewerkschaften die Frage, wie die Innovationstätigkeit in der Gesellschaft und in der Wirtschaft gefördert werden kann. Von wirtschaftspolitischer Seite werden unterschiedlichste Programme, insbesondere zur Förderung innovativer Unternehmensgründungen und -aktivitäten, aufgelegt. Unternehmen installieren unterschiedliche innerbetriebliche Innovationsanreizsysteme, die vom betrieblichen Vorschlagswesen bis hin zu innerbetrieblichen Innovationswettbewerben reichen.⁵

Alle Anreizsysteme basieren auf unterschiedlichen Hypothesen zur Anreizwirkung bzw. zu den Reaktionen der Anreizempfänger. Letztendlich wird die Mittelvergabe für ein Innovationsprojekt auch von der Einschätzung der Erfolgswahrscheinlichkeit aus unterschiedlichen Perspektiven abhängig gemacht. Dabei kann es sowohl auf Unternehmensebene im Verhältnis zwischen Fach- und Machtpromotor als auch im Verhältnis zwischen einem innovierenden Unternehmen oder einer Unternehmensgründung und dem Geber von Fördermitteln (Komune, Land, Staat) zu unterschiedlichen Einschätzungen der Erfolgsaussichten eines Innovationsprojektes kommen, die dann die Entscheidung über die Mittelvergabe beeinflussen.

Der vorliegende Beitrag untersucht zum einen Bedingungen für die unterschiedliche Bewertung bestimmter Innovationsprojekte (insbesondere die Sicht des Innovators und des Geldgebers) und zum zweiten die Wirkung bestimmter Anreize auf der Basis der Prospect Theory (PT). Zunächst wird im Abschnitt 2 der Kerngedanke der PT wiedergegeben. Im Abschnitt 3 wird diskutiert, warum Innovatoren und Geldgeber dasselbe Projekt unterschiedlich bewerten. Schließlich werden im Abschnitt 4 empirische Befunde vorgestellt, die das Entscheidungsverhalten von Managern gegenüber risikobehafteten Alternativen darstellen. Diese Befunde

1 Vgl. Kaufmann (1970), S. 15; Majer (1973); Mensch (1975); Albach (1983), S. 1 ff.

2 Vgl. Gehrke/Grupp (1994), S. 207 ff.

3 Vgl. Specht/Beckmann (1996), S. 1; Tuchtfeldt (1994), S. 290.

4 Vgl. Oppenländer (1988), S. 239; Kromphardt/Teschner (1986), S. 244.

5 Vgl. Becker (1991), S. 568 ff.; Thom (1991), S. 597 ff.; Corsten (1989), S. 12 ff.

werden mit Hilfe der PT interpretiert und mögliche Konsequenzen für Innovationsanreize diskutiert.

2. Die Prospect Theory (PT)

Immer wieder sind Untersuchungen präsentiert worden, in denen sich Entscheidungsträger anders entschieden, als es durch das traditionelle Erwartungsnutzenmodell prognostiziert wurde.⁶ Bisweilen wurde argumentiert, man müsse den Entscheidungsträgern die Alternativen der Entscheidung nur hinreichend genau erklären, dann werden sie sich schon "richtig" verhalten.⁷ Einen anderen Weg, mit dieser Diskrepanz zwischen Theorie und Empirie umzugehen, wählten Kahneman und Tversky, als sie 1979 die PT vorstellten.

2.1 Kerngedanken der PT

Die PT beinhaltet eine Vielzahl von Aussagen über das menschliche Entscheidungsverhalten. Vier Aspekte der PT, die für die weiteren Überlegungen von Bedeutung sind, sollen hier kurz skizziert werden. Die ersten drei beziehen sich auf die Frage, wie Individuen Entscheidungen strukturieren, und der vierte bezieht sich auf die Wahrnehmung von Wahrscheinlichkeiten.

Der erste Aspekt der PT ist das *Coding*.⁸ Danach bewerten Entscheidungsträger die Ergebnisse verschiedener Alternativen nicht absolut, sondern relativ von einem bestimmten Referenzpunkt aus. Oberhalb dieses Punktes werden die Ergebnisse als Gewinne und unterhalb als Verluste aufgefaßt. Eine beispielhafte Wertefunktion $v(x)$ ist in Abbildung 1 wiedergegeben.

Der zweite Sachverhalt ist die *abnehmende Sensitivität*. Die Wertschätzung einer bestimmten Ergebnisdifferenz nimmt mit zunehmendem Abstand vom Bezugspunkt ab. Diese Alltagserfahrung besagt, daß die meisten Menschen 10,-- DM, die sie zusätzlich zu einer Million DM geschenkt bekommen, weniger schätzen als 10,-- DM, die sie zusätzlich zu 50,-- DM bekommen. In Abbildung 1 hat die Wertefunktion daher rechts des Bezugspunktes einen konkaven und links einen konvexen Verlauf. Der Verlauf der Wertefunktion impliziert dadurch in der Tendenz im Gewinnbereich Risikoaversion und im Verlustbereich Risikofreude.⁹

6 Z. B. Allais-Paradoxon etc.

7 Vgl. Schneider (1970) S. 121.

8 Vgl. Kahneman/Tversky (1979).

9 Allerdings muß darauf hingewiesen werden, daß die Wertefunktion der PT nicht identisch mit einer Nutzenfunktion ist, da die Wahrscheinlichkeiten nicht eins zu eins in die Bewertung der Alternativen einfließen, sondern über die Entscheidungsgewichte berücksichtigt werden. Werden nicht zu geringe Wahrscheinlichkeiten angenommen und nur unsichere Alternativen miteinander verglichen, dann kann der Unterschied vernachlässigt werden.

Drittens ist die *Verlustaversion* zu nennen. Sie besagt, daß der Schmerz über den Verlust von 10,-- DM bei den meisten Menschen größer ist als die Freude über den Gewinn von 10,-- DM.

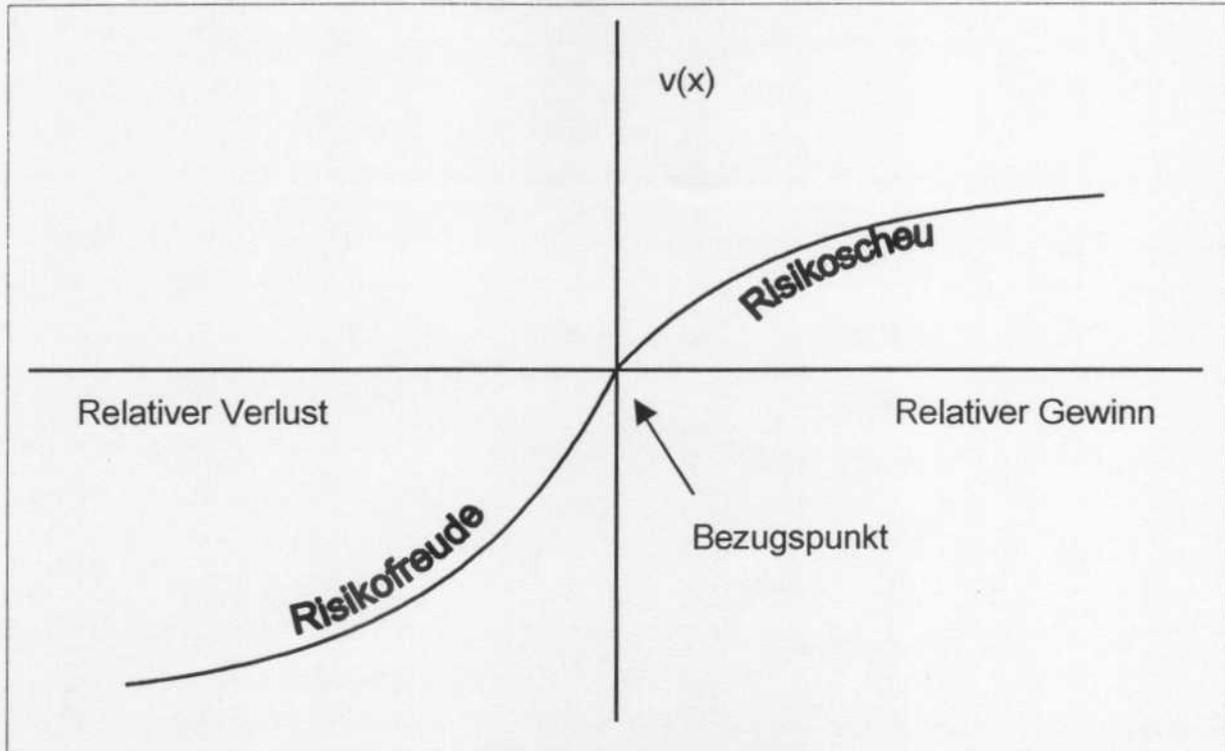


Abbildung 1: Beispielhafte Wertfunktion der PT

Als vierten Aspekt beinhaltet die PT eine *Wahrscheinlichkeitsgewichtefunktion*, die dem Phänomen Rechnung trägt, daß Individuen dazu neigen, Wahrscheinlichkeiten für Gewinne zu unterschätzen und Wahrscheinlichkeiten für Verluste zu überschätzen sowie niedrige Wahrscheinlichkeiten zu über- und hohe zu unterschätzen. Im Abschnitt 2.3 wird eine mögliche Form einer Wahrscheinlichkeitsgewichtefunktion dargestellt und genauer betrachtet.

2.2 Explizite Form der Wertfunktion

Um analytische Modelluntersuchungen zu ermöglichen, hat v. Nitzsch eine Operationalisierung der Wertfunktion der PT vorgeschlagen.¹⁰ Sie hat folgende Form und soll für die nachfolgende Analyse zugrunde gelegt werden.

$$V(x) \begin{cases} \frac{1 - e^{-c \left(\frac{x - BP}{norm} \right)}}{1 - e^{-c}} & \text{falls } x > BP \\ -la \left(\frac{1 - e^{-c \left(\frac{BP - x}{norm} \right)}}{1 - e^{-c}} \right) & \text{falls } x \leq BP \end{cases}$$

10 Vgl. v. Nitzsch (1998), S. 622 ff.

Dabei sind¹¹:

- BP der Bezugspunkt,
- norm ist ein geeignet (aber prinzipiell beliebig) wählbarer Parameter, für den gilt:

$$v(\text{BP}+\text{norm})=1$$
- p gibt die abnehmende Sensitivität und den Prozentsatz der wahrgenommenen Werterhöhung an, die erreicht wird, wenn man sich ausgehend vom Bezugspunkt nicht auf BP+norm, sondern nur auf BP+norm/2 verbessert. Bei abnehmender Sensitivität liegt p immer zwischen 0,5 und 1.
- la steht für loss aversion und gibt das Ausmaß der Verlustaversion an.
- $c > 0$ berechnet sich aus $c = -2 \ln(1/p-1)$.

2.3 Die Wahrscheinlichkeitsgewichtefunktion

Bereits 1979 haben Kahneman und Tversky¹² darauf hingewiesen, daß für die Bewertung riskanter Alternativen die Wertefunktion $v(x)$ mit Wahrscheinlichkeitsgewichten $\pi(p)$ multipliziert werden muß, da Individuen dazu neigen, Wahrscheinlichkeiten intersubjektiv unterschiedlich wahrzunehmen. Dies äußert sich vor allem darin, daß Menschen geringe Wahrscheinlichkeiten über- und hohe Wahrscheinlichkeiten unterschätzen. In späteren Ausführungen berücksichtigten sie auch das Phänomen, daß sich die Wahrscheinlichkeitsgewichte für relative Gewinne und relative Verluste unterscheiden.¹³ Nitzsch/Friedrich haben nun eine mögliche Form für eine Wahrscheinlichkeitsgewichtefunktion vorgeschlagen, die sich recht leicht handhaben läßt¹⁴:

$$\pi(p) = w \cdot \left(1 - \left(a + (1 - 2a) \frac{1 - e^{k_0(1-p)}}{1 - e^{k_0}}\right)\right) + (1 - w) \cdot \left(a + (1 - 2a) \frac{1 - e^{k_1 \cdot p}}{1 - e^{k_1}}\right)$$

"Die Variable w stellt den relativen Gewichtungsfaktor dar, mit dem der Bezugspunkt 0 % in Abhängigkeit von seiner Bedeutung bzw. Dominanz gewichtet wird; entsprechend zeigt (1-w) die Bedeutung des Bezugspunktes 100 % an. Die Werte für w können zwischen 0 und 1 liegen, in Gewinnsituationen nimmt w in diesem Intervall einen kleinen Wert, in Verlustsituationen einen hohen Wert an. Der Parameter $k_0 > 0$ beschreibt das Ausmaß der abnehmenden Sensitivität ausgehend von 0%. Die abnehmende Sensitivität ist hierbei umso größer, je höher der Wert für k_0 ist. k_1 beschreibt entsprechend das Ausmaß der abnehmenden Sensitivität ausgehend vom Bezugspunkt 100 %. Die mittels des Faktors a vorgenommene Transforma-

11 Vgl. Ebenda, S. 629 f.

12 Vgl. Kahneman/Tversky (1979).

13 Vgl. Kahneman/Tversky (1992); Wakker/Tversky (1993) sowie Currim/Sarin (1989).

14 Vgl. v. Nitzsch/Friedrich (1999), S. 110.

tion führt zu einer Stauchung der Funktion, so daß kleine Wahrscheinlichkeiten über- und große Wahrscheinlichkeiten untergewichtet werden."¹⁵

Abbildung 2 gibt nun zwei mögliche Wahrscheinlichkeitsgewichtefunktionen für relative Gewinne und Abbildung 3 für relative Verluste wieder.

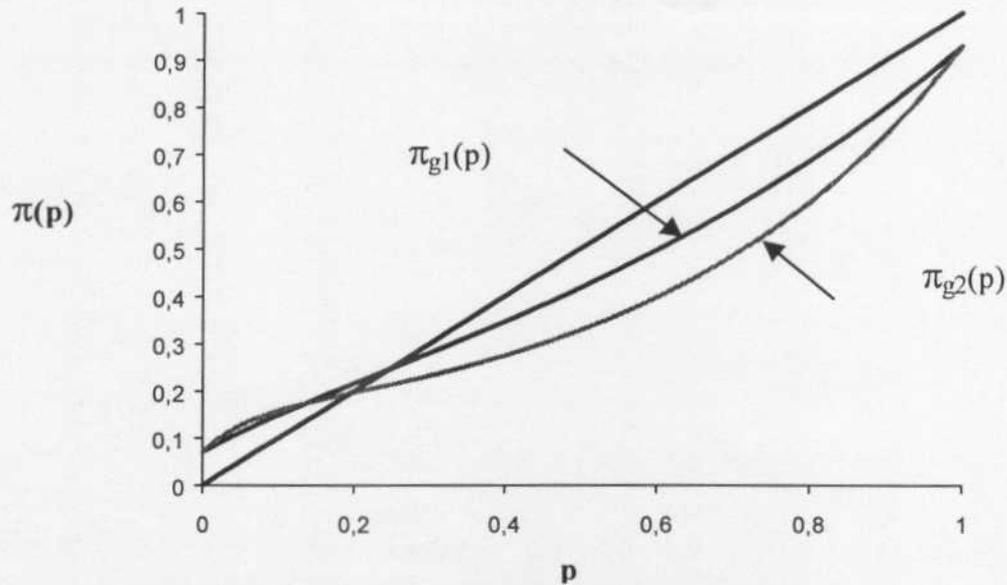


Abbildung 2: Wahrscheinlichkeitsgewichtefunktionen für Gewinne"

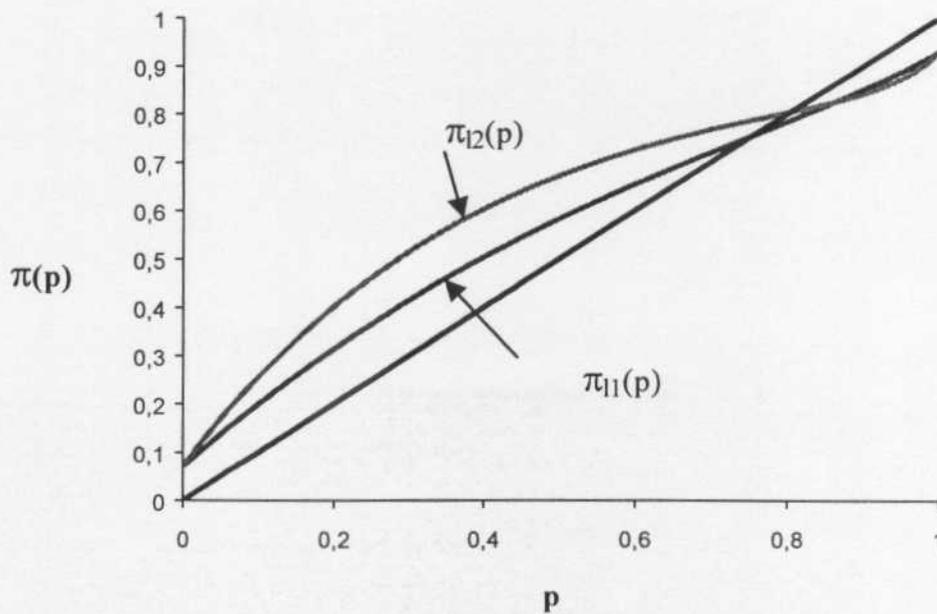


Abbildung 3: Wahrscheinlichkeitsgewichtefunktionen für Verluste

15 Ebenda, S. 111.

Die vier Funktionen ergeben sich aus den Werten der Tabelle 1:

	a	k_0	k_1	w
$\pi_{g1}(p)$	0,07	6	1,3	0,1
$\pi_{g2}(p)$	0,07	16	2,5	0,1
$\pi_{l1}(p)$	0,07	1,3	6	0,9
$\pi_{l2}(p)$	0,07	2,5	16	0,9

Tabelle 1: Werte für Wahrscheinlichkeitsgewichtefunktionen

Die Wahrscheinlichkeitsgewichtefunktion im Gewinnbereich macht deutlich, daß mittlere Wahrscheinlichkeiten geringer gewichtet werden als sehr kleine und geringer gewichtet werden als die Wahrscheinlichkeit selbst. Umgekehrt zeigt die Wahrscheinlichkeitsgewichtefunktion im Verlustbereich, daß Verlustwahrscheinlichkeiten im mittleren Bereich höher bewertet werden als die normale Wahrscheinlichkeit und als im geringen Wahrscheinlichkeitsbereich. Es stellt sich nun die Frage, wovon die Krümmung dieser Wahrscheinlichkeitsgewichtefunktion abhängt. Eine mögliche Erklärung liefert die Überlegung von Nitzsch und Friedrich. Sie führen die stärkere Krümmung der Wahrscheinlichkeitsgewichtefunktion auf ein empfundenes Kontrolldefizit zurück.¹⁶

Nach White (1959) und DeCharms (1968) hat jeder Mensch ein Bedürfnis nach Kontrolle bzw. danach, sich als Verursacher von Veränderungen seines Umfeldes wahrzunehmen. Hierdurch entsteht das Gefühl von Kompetenz und Wichtigkeit bzw. Wertigkeit. Danach ist also die Befriedigung des Bedürfnisses nach Kontrolle wohl befindlichkeitssteigernd, während der Verlust von Kontrolle das Wohlbefinden eines Individuums reduziert.¹⁷

Nitzsch/Friedrich kommen zu dem Ergebnis, daß je größer das wahrgenommene Kontrolldefizit, desto stärker die Wahrscheinlichkeitsgewichtefunktion gekrümmt ist. Diesen Sachverhalt macht Abbildung 4 deutlich:

16 Vgl. v. Nitzsch/Friedrich (1999), S. 80 ff.

17 Vgl. v. Nitzsch/Friedrich (1999) und die dort angegebene Literatur.

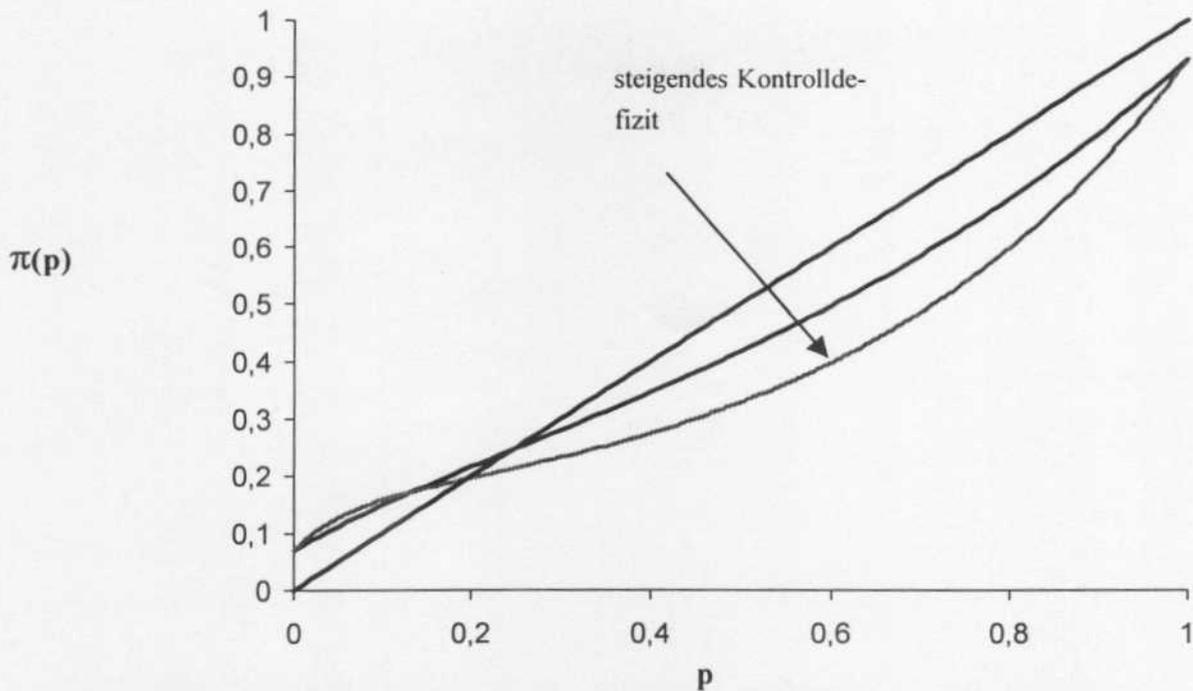


Abbildung 4: Kontrolldefizit und Wahrscheinlichkeitsgewichtefunktion im Gewinnfall

Eine Untersuchung von Maital et al. (1982) belegt diesen Zusammenhang durch den Nachweis, daß Anleger mit einem externen "Locus of Control" zu risikoärmeren Anlagestrategien tendieren als Anleger mit einem internen "Locus of Control".

Folgt man dieser Argumentation, so hat das erhebliche Konsequenzen bei der Bewertung einer Innovation, je nachdem, ob sie vom Innovator selbst durchgeführt wird oder von einem externen Geldgeber. Diese Auswirkungen werden im nächsten Abschnitt beschrieben.

3. Unterschiedliche Bewertung von Innovationsprojekten durch Innovator und Geldgeber im Rahmen der Wahrscheinlichkeitsgewichtefunktion $\pi(p)$ der PT

In den seltensten Fällen kann der Erfinder einer Innovation die Innovation selbst finanzieren. In großen Unternehmen braucht er ein zusätzliches Budget, und bei innovativen Unternehmensgründungen müssen i. d. R. externe Geldgeber hinzugezogen werden. Zunächst einmal zeigt die Alltagserfahrung, daß die Innovatoren ihre Ideen fast immer positiver einschätzen als Budgetverantwortliche in Großunternehmen oder externe Geldgeber. Folgt man nun der Idee von Nitzsch, dann muß dies nicht daran liegen, daß die Innovatoren stärker an ihre Idee glauben - verglichen mit externen oder internen Geldgebern, sondern es kann einfach daran liegen, daß sie eine erheblich höhere Kontrolle über die Innovation empfinden bzw. ausüben. Während sie vermutlich in der Lage sind, Teilprobleme, die mit der Innovation verbunden sind, zu lösen, können die internen oder externen Finanziere die Innovationen in ihren Details häufig

nicht nachvollziehen oder beeinflussen, besitzen also ein stärkeres Kontrolldefizit. In dieser Situation wird dann der Innovator aufgefordert, einen Business-Plan oder einen Business case zu erstellen, die einen Versuch darstellen, die Informationsasymmetrien zwischen Innovatoren und Geldgebern abzubauen. Da zukünftige Erträge und Kosten unsicher sind, werden sie manchmal mit verschiedenen Wahrscheinlichkeiten versehen, oder es werden sogenannte worst- and best case-Rechnungen durchgeführt. Nimmt man nun an, daß externe Innovationsbeurteiler im Vergleich zum Innovator ein höheres Kontrolldefizit empfinden (ohne daß sie es vielleicht artikulieren), so kann es vorkommen, daß auf der gleichen informationellen Basis, nämlich dem Business-Plan, die externen Gutachter zu einer anderen Bewertung des Innovationsprojektes kommen als der Innovator. Das folgende Beispiel soll den Zusammenhang verdeutlichen:

Eine Innovation möge mit einer Wahrscheinlichkeit von 25 % eine Rendite von minus 5 % und mit einer Wahrscheinlichkeit von 75 % eine Rendite von 30 % erwirtschaften. Nimmt man des weiteren an, daß die externen Bewerter ein stärkeres Kontrolldefizit über diese Innovation empfinden als der Innovator und daß sowohl der externe Bewerter wie der Innovator die gleiche Wertefunktion $v(x)$ haben, dann ergibt sich folgende Bewertung:

	Interner Bewerter (Innovator)	Externer Bewerter (Geldgeber)
$v(-5)$	-0,465	-0,465
$v(20)$	0,865	0,865
$\pi(25)$	0,366	0,462
$\pi(75)$	0,634	0,538
$\pi(25)v(-5)+\pi(75)v(20)$	0,378	0,251
Renditeäquivalent	7,9 %	4,85 %
Erwartungswert der Rendite	21,25 %	

Tabelle 2: Interne und externe Bewertung von unsicheren Projekten

Tabelle 2 zeigt eindeutig, daß die Bewertung des Innovators höher ausfällt als die Bewertung des externen Geldgebers. Sie zeigt überdies eine mentale Renditeerwartung des Innovators von 7,9 % und des Geldgebers von 4,85 %. Selbst bei einem identischen Anspruchsniveau, das zwischen diesen beiden Zahlen liegt, kommen Innovator und Geldgeber zu unterschiedlichen Gesamtbeurteilungen des Projektes. Die Systematik hinter dem Beispiel gilt nur dann, wenn auf Grund des empfundenen Kontrolldefizits beim externen Bewerter die Wahrscheinlichkeitsgewichtefunktion stärker gekrümmt ist als die des Innovators.

Diese Ergebnisse werden von einer Vielzahl von empirischen Befunden gestützt, die das Innovationsverhalten in größeren Unternehmen ebenso zum Gegenstand haben wie das Verhalten bei einer innovativen Unternehmensgründung.¹⁸ Hauschildt macht deutlich, daß es auf die integrierte Ausübung der Funktion des Geldgebens und des Innovierens in Großunternehmen ankommt. "Die isolierte Wahrnehmung dieser Funktion zeigt deutlich schlechtere Resultate als eine umfassende und integrierte."¹⁹ Eine konstruktive Zusammenarbeit der an einer Innovation Beteiligten, die sich nach Witte in die Gruppe der Fach- und der Machtpromotoren unterteilen lassen²⁰, erweist sich in vielen Untersuchungen als erfolgreicher. Dies ist vor dem Hintergrund der vorliegenden Überlegungen sofort einsichtig, wenn die Zusammenarbeit zwischen Fach- und Machtpromotor dazu führt, daß das empfundene Kontrolldefizit des Machtpromotors reduziert werden kann und es infolgedessen zu einer vergleichbaren Einschätzung des Innovationsprojektes kommt. Unternehmen wie 3M und die Hailo GmbH, die versuchen, Fach- und Machtpromotoren in Innovationsprojekten zu integrieren, sind mit dieser Organisationsstruktur sehr erfolgreich.

Dies läßt sich auch auf das Verhältnis zwischen Unternehmen und externen Geldgebern übertragen. Für den Fall innovativer Unternehmensgründungen machen verschiedene Beispiele deutlich, daß eine enge Vertrauensverbindung zwischen externem Geldgeber und innovativem Existenzgründer erfolgversprechender erscheint als eine nur formale Verbindung zwischen beiden.²¹

Insgesamt scheint das Konstrukt, daß sich die Wahrscheinlichkeitsgewichtefunktion durch ein empfundenes Kontrolldefizit wie beschrieben verändert, eine interessante Erklärungsmöglichkeit für viele empirische Befunde zu sein. Die direkte Überprüfung des Zusammenhangs steht allerdings noch aus.

4. Konsequenzen aus dem Verlauf der Wertefunktion $v(x)$ der PT

4.1 Sunk costs

Psychologen haben schon früh darauf hingewiesen, daß Menschen zu einer Aversion gegen den Abbruch eines Engagements, das sich im Verlust befindet, neigen.²² Dies sei an einem Beispiel erläutert: "Ein Student besitzt ein älteres Auto mit einer defekten Zylinderkopfdichtung und läßt eine Reparatur durchführen, die 1000,- DM kostet. Danach fährt das Auto we-

18 Vgl. Hauschildt (1997), S. 160 ff. und die dort angegebene Literatur.

19 Ebenda, S. 166.

20 Vgl. Witte (1976).

21 Vgl. Business Week (1995), S. 38 f.

22 Vgl. z. B. Zimbardo (1965).

nige Tage wunderbar, bis das Getriebe ausfällt. An der Werkstatt angekommen erfährt der Student, daß eine Reparatur noch einmal ca. 1000 DM kosten würde. Zugleich rät man ihm von der Reparatur ab, denn das Auto wäre gar nicht mehr soviel wert, nur mit viel Glück würde es noch durch den nächsten TÜV kommen. Er solle sich ein neues Auto besorgen, dies sei sinnvoller. Der Student entscheidet sich aber dennoch für die Reparatur, schließlich hat er erst vor kurzer Zeit 1000 DM bezahlt. Wenn er jetzt sein Auto verschrotten würde, hätte er sich dieses Geld doch sparen können."²³ Die 1000,- DM für die neue Zylinderkopfdichtung sind sunk cost, sie lassen sich nicht wieder zurückholen. Auch im betrieblichen Innovationsmanagement spielen die sunk cost eine erhebliche Rolle: "Die in der Vergangenheit angefallenen Ausgaben sind irreversibel getätigt. Gebäude, Maschinen, Laboratorien, Prüfgeräte sind 'vorhanden', oft sogar voll abgeschrieben, die fachkundigen Personen sind ausgebildet und eingearbeitet, die gewerblichen Schutzrechte erworben - Bindungen sind billig, das Kostenargument verdrängt das Kreativitätsargument."²⁴ Wenn sich all diese Kosten amortisiert haben und das Unternehmen mit diesen Investitionen reichlich Erträge erwirtschaftet hat, hemmt die Verbundenheit mit diesen Investitionen vielleicht "nur" die Kreativität. Wenn aber die irreversiblen Ausgaben noch nicht amortisiert sind und über Folgeinvestitionen nachgedacht wird, die entweder in das vorhandene noch nicht amortisierte Projekt fließen oder in ein anderes Projekt, das sich bereits gerade amortisiert hat, sieht die Situation im Lichte der PT wie folgt aus: Abbildung 5 zeigt ein Verlust- und ein Gewinnprojekt. Das Verlustprojekt ist dadurch gekennzeichnet, daß es zum Zeitpunkt der Entscheidung über die Folgeinvestition einen Verlust von 1000 Geldeinheiten (GE) "erwirtschaftet" hat, während das Gewinnprojekt gerade alle Investitionsauszahlungen verdient hat. Eine weitere Investition in jedes Projekt in gleicher Höhe möge nun bei dem Verlustprojekt zu einem Gewinn von 1500 GE führen und beim Gewinnprojekt zu einem Gewinn von 2000 GE. Beim Verlustprojekt ist der Wertzuwachs der 1500 GE erheblich höher als der Wertzuwachs von 2000 GE im Gewinnprojekt.²⁵

23 V. Nitzsch/Friedrich (1999), S. 47 f.

24 Hauschildt (1997).

25 Weitere Untersuchungen zu diesem Effekt z. B. Arkes/Blumer (1985), Brockner/Nathanson et al. (1984).

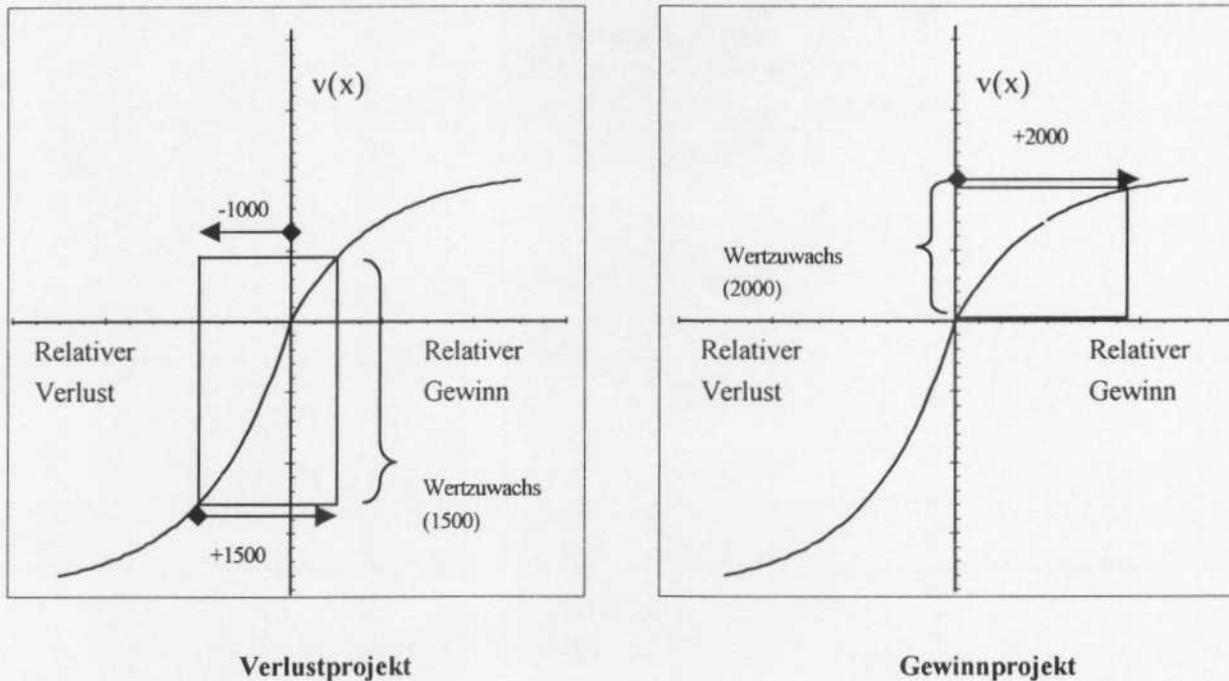


Abbildung 5: Wirkung einer Investition auf unterschiedliche Projektkonstellationen

4.2 Entscheidungen unter Risiko

Investitionen und Innovationen sind in der Regel mit unsicheren Erträgen und mit hohen Risiken verbunden. In der Literatur wird vielfach unterstellt, daß mit zunehmenden Ertragschancen auch die Risikobereitschaft für Investitionen und Innovationen zunimmt.²⁶ Diese unterstellte positive Korrelation zwischen Gewinnchance und Risikobereitschaft blieb jedoch nicht unumstritten.

So fand z. B. Bowman, daß amerikanische Unternehmen, die eine hohe Rentabilität ausweisen, nur eine geringe Risikobereitschaft zeigen, während Unternehmen mit einer geringen Rentabilität bereit sind, höhere Risiken einzugehen.²⁷ Bowman nannte dieses Phänomen "Risk-/Return-Paradoxon".²⁸ Die Bezeichnung dieses Sachverhaltes als Paradoxon erscheint vor dem Hintergrund der rapiden Entwicklung der deskriptiven Präferenztheorien²⁹ nicht mehr gerechtfertigt. Die Prospect-Theorie³⁰ stellt einen Rahmen zur Verfügung, in dem die von Bowman³¹ für die

26 Vgl. Brandenburg et al. (1975); Stolze (1976); Fritsch (1981); Hühnert (1981); Albach (1982); Greipl/Träger (1982).

27 Vgl. Bowman (1980), S. 17; Bowman (1982), S. 33.

28 Vgl. Bowman (1980), S. 17.

29 Hier insbesondere der Prospect-Theorie, vgl. z. B. Eisenführ/Weber (1994).

30 Vgl. Kahneman/Tversky (1979), S. 263 ff.; Kahneman/Tversky (1992), S. 297 ff.

31 Vgl. Bowman (1980), S. 17; Bowman (1982), S. 33.

USA und von Perlitz/Löbler³² für die alten, von Löbler³³ für die neuen Bundesländer und von Löbler/Bode³⁴ für China gezeigten Ergebnisse das "Paradoxe" verlieren, aber dennoch für Investitions- und Innovationsentscheidungen höchst relevant sind.

In der Zwischenzeit sind eine Reihe von Untersuchungen vorgestellt worden (siehe Fußnote 35), die sich mit Risk-/Return-Situationen befassen und diese sowohl auf Individual- wie auch auf Unternehmensebene analysieren. Vor allem die Untersuchungen auf Individualebene kommen durchweg zu Ergebnissen, die dem durch die PT modellierten Verhalten entsprechen. Von den empirischen Befunden für die Bundesrepublik Deutschland³⁵ wird ein typischer herausgegriffen.

Es wurden 230 höhere Führungskräfte aus 20 Großunternehmen mit mehr als 500 Beschäftigten, die in Seminaren zuverlässig als Entscheidungsträger eingeschätzt wurden, in den alten Bundesländern befragt.³⁶

In den neuen Bundesländern wurden entsprechend 187 höhere Führungskräfte aus 18 Großunternehmen mit mehr als 500 Beschäftigten befragt. Dabei stammen die Führungskräfte der neuen Bundesländer aus der ehemaligen DDR und haben inzwischen entscheidungsträgerähnliche Funktionen eingenommen.³⁷

Die Ergebnisse der beiden Befragungen sind in Tabelle 3 zusammengefaßt:

	Westmanager	Ostmanager
Chancensituation	Stärker risikoavers	Schwächer risikoavers
Krisensituation	Stärker risikofreudig	Schwächer risikofreudig

Tabelle 3: Zusammenfassung des Risikoverhaltens

Insgesamt zeigen sich die Ostmanager weniger risikosensitiv als die Westmanager. Beide Gruppen neigen aber in der Verlustsituation zur Risikofreude und in der Gewinnsituation zur Risikoaversion. Die PT stellt eine deskriptive Theorie für die Erklärung dieser Phänomene dar.

32 Vgl. Perlitz/Löbler (1995), S. 91 ff.

33 Vgl. Löbler (1998).

34 Vgl. Löbler/Bode (1999).

35 Eine ausführliche Darstellung findet sich bei Löbler (1998).

36 Vgl. Perlitz/Löbler (1995).

37 Vgl. Löbler (1998).

4.3 Konsequenzen für Innovationsanreize

4.3.1 Darstellung der empirischen Befunde mit Hilfe von $v(x)$

Zunächst einmal lassen sich die für die Ost- und Westmanager mehrheitlich getroffenen Entscheidungen durch die Verwendung der folgenden Wertefunktionen $v_o(x)$ (Ost) und $v_w(x)$ (West), wie in Abbildung 6 dargestellt, rekonstruieren.

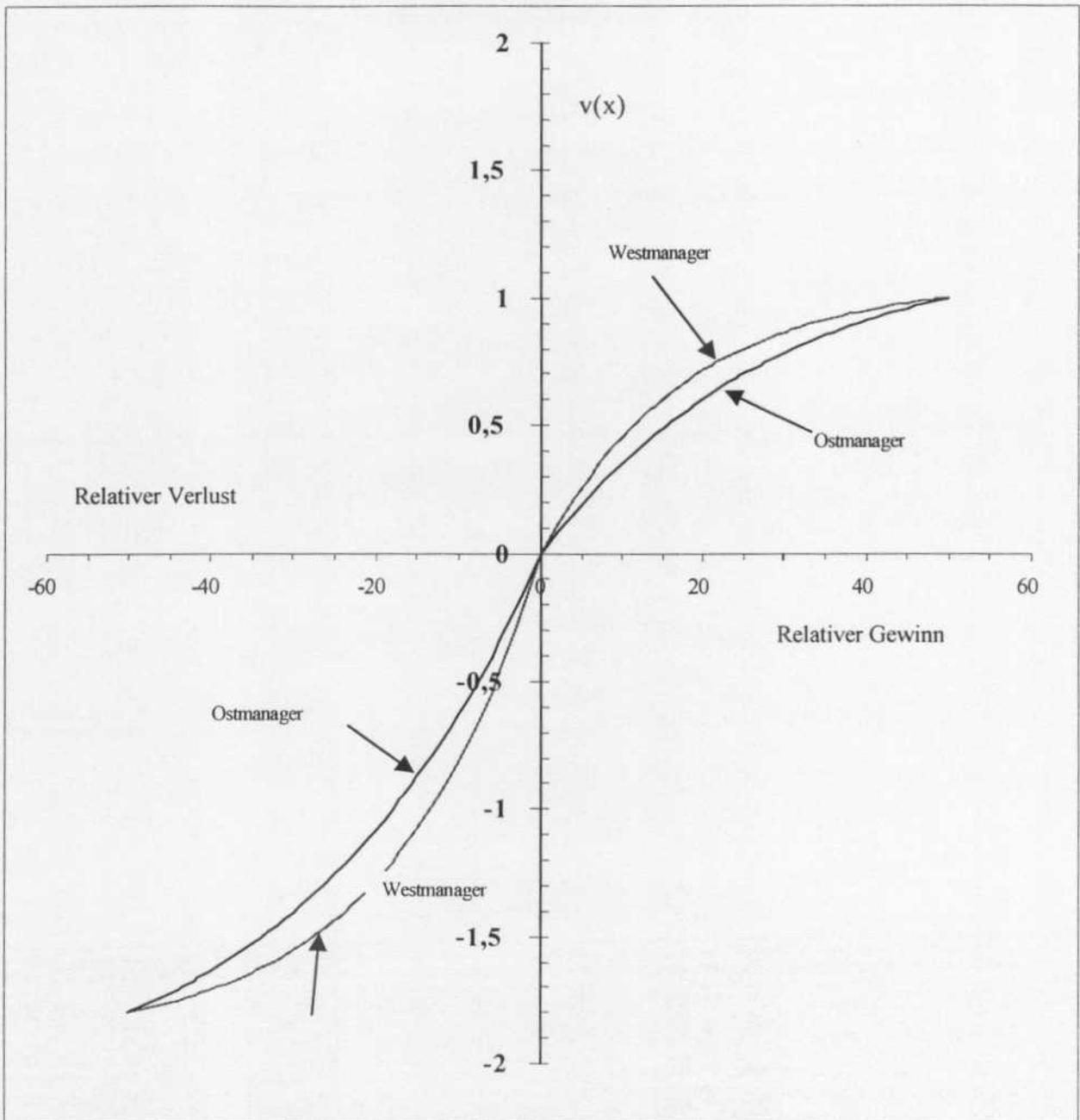


Abbildung 6: Wertefunktion für Ost- und Westmanager im Vergleich

Die Tabellen 5 und 6 zeigen die Werte für die unterschiedlichen Alternativen auf der Basis einer Wertefunktion mit den Parametern aus Tabelle 4:

	West	Ost
P	0,8	0,7
Norm	50	50
BP	0	0
C	2,77	1,69
La	1,8	1,8

Tabelle 4: Werte im Ost-West-Vergleich

	West		Ost	
	V	Rang	V	Rang
V (10)	0,454	(1)	0,352	(2)
0,25 V(0)+0,75 V(15) (Verfahrensinnovation)	0,452	(2)	0,360	(1)
0,75 V(0) + 0,25 V(45) (Produktinnovation)	0,245	(3)	0,240	(3)

Tabelle 5: Werte im Gewinnbereich

	West		Ost	
	V	Rang	V	Rang
V (-10)	-0,817	(3)	-0,634	(2)
0,25 V(0)+0,75 V(-15) (Produktinnovation)	-0,813	(2)	-0,659	(3)
0,75 V(0) + 0,25 V(-45) (Verfahrensinnovation)	-0,440	(1)	-0,431	(1)

Tabelle 6: Werte im Verlustbereich

Graphisch ergibt sich das in Abbildung 7 dargestellte Bild für die Westmanager in bezug auf die sichere Anlage und eine unsichere Alternative. Auf die graphische Darstellung der übrigen in den Tabellen enthaltenen Ergebnisse wird verzichtet, da alle relevanten Werte angegeben sind.

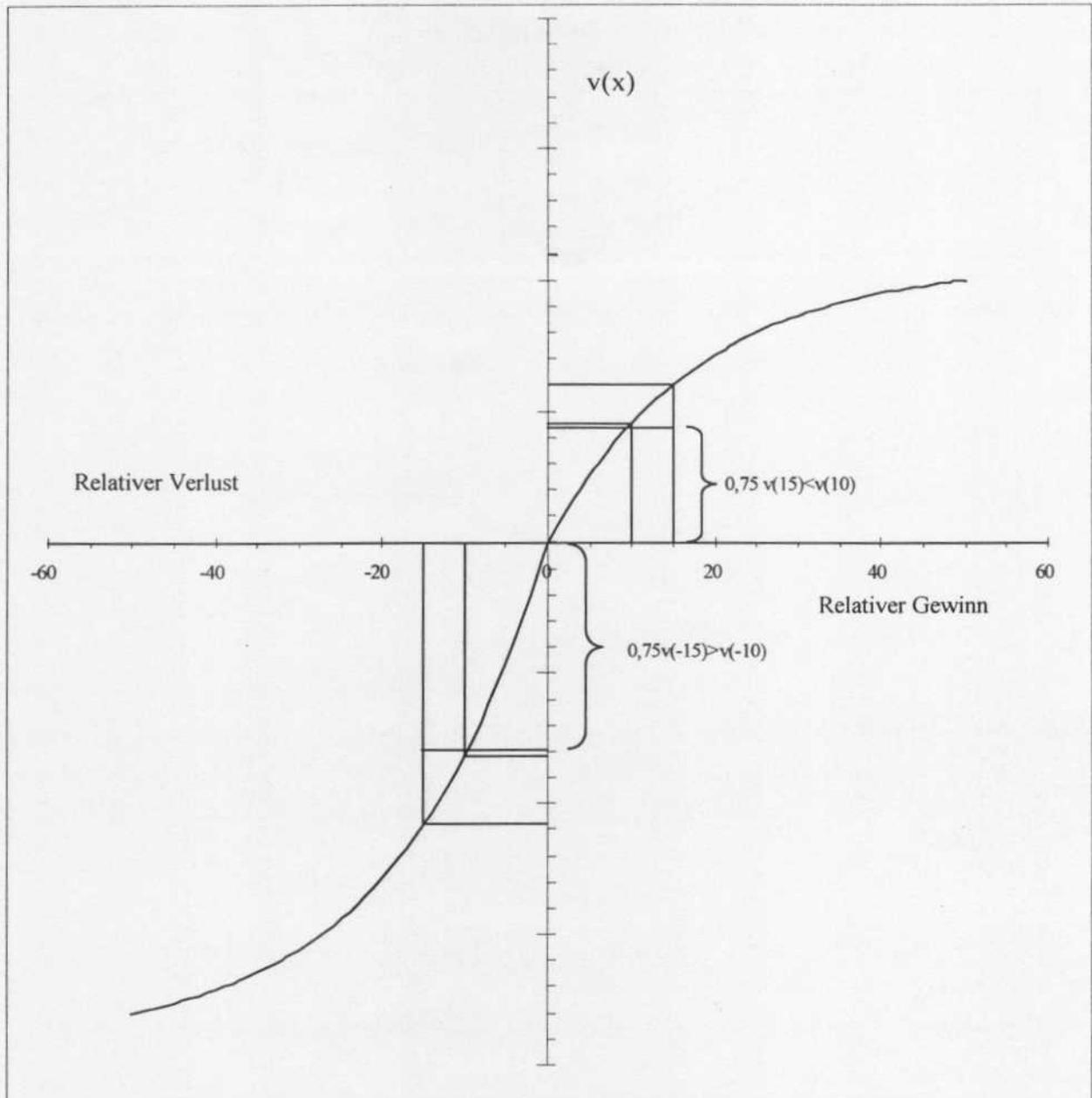


Abbildung 7: Wertefunktion der Westmanager für die sichere Anlage und die unsichere Alternative

4.3.2 Wirkung projektgebundener und -ungebundener Fördermittel

Zunächst sei von einer generellen, ungebundenen Förderung ausgegangen, d. h., ein bestimmter Betrag wird dem Unternehmen zur Verfügung gestellt, ohne daß daran Bedingungen geknüpft werden. Eine solche Subvention verschiebt den Bezugspunkt nach links bzw. alle x -Werte nach rechts, und zwar um die Höhe des Förderungsbetrages. Daraus folgt, daß das Entscheidungsverhalten im Gewinnbereich aufgrund des konkaven Verlaufs der Wertefunktion nicht zugunsten der Innovationsalternativen beeinflusst werden kann. Anders sieht die Situation im Verlustbereich aus. Abbildung 8 zeigt, daß bei einer Förderung, die dem Betrag nach eine 5%-Rendite auf ein zu investierendes Kapital ausmacht, nicht (wie ohne Förderung) die innovative Alternative gewählt wird, sondern statt dessen die sichere Anlage. Die Förderung

hat also das Gegenteil von dem bewirkt, was sie bewirken sollte (vgl. Tabelle 7). Entsprechendes gilt für Investitionserleichterungen, wenn die Investitionsalternativen als Verluste wahrgenommen werden. Es zeigt sich, daß je höher die Investitionserleichterung im Verlustbereich ist, desto eher wählen die Entscheidungsträger die sichere Alternative. Anders ausgedrückt: Ist der Bezugspunkt hoch genug, dann erscheinen viele Alternativen als negativ, und die Entscheidungsträger wählen unter diesen eher risikofreudig aus. Ist der Bezugspunkt dagegen sehr niedrig, dann erscheinen viele Alternativen als Gewinn, und die Entscheidungsträger wählen unter diesen risikoavers aus.

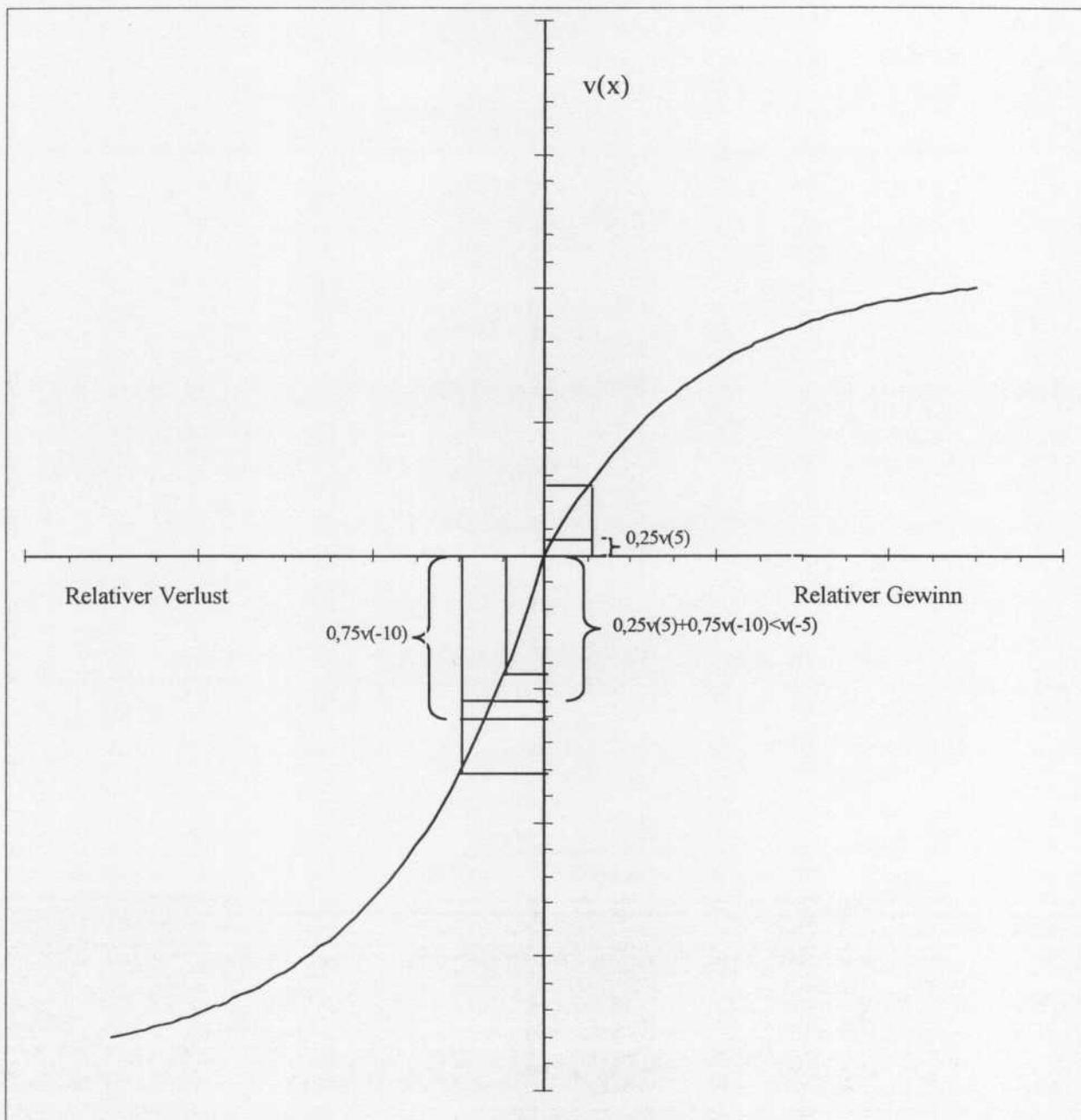


Abbildung 8: Entscheidungsverhalten bei einer generellen, ungebundenen Förderung

	ohne Förderung	mit Förderung
Sichere Anlage	-10	-5
Innovation	0	5
	-15	-10
V(sichere Anlage)	-0,817 (2)*	-0,465 (1)*
V(Prozeßinnovation)	-0,813 (1)*	-0,548 (2)*

* Rangfolge in Klammern

Tabelle 7: Zahlenwerte für generelle Förderungen im Verlustbereich

Gewährt man statt dessen eine Förderung, die ausschließlich an die Innovationsinvestition gebunden ist, kann auch im Gewinnbereich die Entscheidung zugunsten der Innovation beeinflusst werden. Tabelle 8 zeigt die entsprechenden Werte.

	ohne Förderung	mit Förderung
Sichere Anlage	+10	+10
Innovation	0	+5
	+15	+20
V(sichere Anlage)	0,454 (1)*	0,454 (2)*
V(Innovation)	0,452 (2)*	0,601 (1)*

* Rangfolge in Klammern

Tabelle 8: Zahlenwerte für projektgebundene Förderungen

5. Ausblick

Die vorausgegangene Analyse zeigt, daß die Prospect Theory einige interessante Anhaltspunkte für die Diskussion um die Wirkung von Innovationsförderungen und Innovationsanreizen bieten kann. Eine Vielzahl von Detailphänomenen im Rahmen der Prospect Theory sind bereits empirisch nachgewiesen. Die hier vorgestellten Diskussionspunkte sind indes nur in den angegebenen Teilfragestellungen empirisch untersucht, so daß eine umfassende empirische Absicherung der Funktionsverläufe, wie sie von v. Nitzsch vorgeschlagen worden sind, noch zu erbringen ist. Erst dann lassen sich konkrete Handlungsempfehlungen ableiten. Insgesamt aber bieten die Grundlagen der Prospect Theory eine spannende Variante zur "klassischen" Theorie, die in ihren Auswirkungen auf verschiedene Bereiche zu überprüfen ist. Der vorliegende Beitrag ist im deutschsprachigen Raum einer der ersten, der sich dem Innovationsverhalten von Unternehmen im Lichte der Prospect Theory zuwendet. Dennoch bleiben insgesamt mehr Fragen offen, als dieser Beitrag zu klären vermochte.

Literatur

- Albach, H. (1982): Kapitalausstattung und Entwicklung der Wirtschaft. In: Bad Pyrmontener Unternehmensgespräche, S. 1 – 14.
- Albach, H. (1983): Innovationen für Wirtschaftswachstum und internationale Wettbewerbsfähigkeit. In: Rheinisch-Westfälische Akademie der Wissenschaften (Hrsg.): Technische Innovationen und Wirtschaftskraft, Opladen.
- Arkes, H. R./Blumer, C. (1985): The Psychology of Sunk Costs. In: *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 35. Jg., S. 124 – 140.
- Baucus, D. A. et al. (1993): Estimating Risk-Return Relationship: An Analysis of Measures. In: *Strategic Management Journal*, 14. Jg., S. 387 – 396.
- Becker, F. G. (1991): Innovationsfördernde Anreizsysteme. In: *Anreizsysteme in Wirtschaft und Verwaltung*, hrsg. von Günther Schanz, Stuttgart, S. 568 – 593.
- Biehl, W. (1981): Bestimmgründe der Innovationsbereitschaft und des Innovationserfolges, Berlin.
- Booz/Allen/Hamilton (1982): *New Product Management for the 1980s*, New York.
- Bowman, E. (1980): A Risk/Return Paradox for Strategic Management. In: *Sloan Management Review*, 21. Jg., S. 17 – 31.
- Bowman, E. (1982): Risk Seeking by Troubled Firm. In: *Sloan Management Review*, 23. Jg., S. 33 – 42.
- Brandenburg, A. G. et al. (1975): Bestimmgröße für die Bereitschaft zur Innovation in neue Technologien, Göttingen.
- Brockner, J./Nathanson, S. et al. (1984): The Role of Modeling Processes in the „Knee Deep in the Big Muddy,, Phenomenon. In: *Organizational Behavior and Human Performance*, 33. Jg., S. 77 – 99.
- Business Week, (1995) April, Nr. 24, S. 38 – 41.
- Cohen, M. et al. (1987): Experimental Comparison of Individual Behavior under Risk and under Uncertainty for Gains and for Losses. In: *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 39. Jg., S. 1 – 22.
- Conrad, G. R./Plotkin, I. H. (1968): Risk Return: U. S. Industry Pattern. In: *Harvard Business Review*, 46. Jg., S. 90 – 99.
- Cooper, R. G./Kleinschmidt, E. J. (1993): Major New Products: What Distinguishes the Winners in the Chemical Industry? In: *Journal of Product Innovation Management*, 10. Jg., S. 90 – 111.

- Corsten, H. (1989): Überlegungen zu einem Innovationsmanagement. In: Die Gestaltung von Innovationsprozessen, hrsg. von Hans Corsten, Berlin.
- Currim, I. S./Sarin, R. K. (1989): Prospect versus Utility. In: Management Science, 35. Jg., S. 22 – 41.
- DeCharms, R. (1968): Personal causation, New York.
- Eisenführ, F./Weber, M. (1994): Rationales Entscheiden, 2. Aufl., Berlin/Heidelberg/New York.
- Fiegenbaum, A./Thomas, H. (1988): Attitudes Toward Risk and the Risk-return Paradox: Prospect Theory Explanations. In: Academy of Management Journal, 31. Jg., S. 85 – 106.
- Fritsch, U. (1981): Die Eigenkapitallücke in der Bundesrepublik, Köln.
- Gehrke, B./Grupp, H. (1994): Innovationspotential und Hochtechnologie – Technologische Position Deutschlands im internationalen Wettbewerb, 2. Aufl., Heidelberg.
- Greipl, E./Träger, U. (1982): Wettbewerbswirkungen der unternehmerischen Patent- und Lizenzpolitik, Berlin/München.
- Hauschildt, J. (1997): Innovationsmanagement, 2. Aufl., München.
- Hühnert, S. (1981): Zur Finanzierung von Innovationen in mittelständischen Industriebetrieben. In: Beiträge zur Mittelstandsforschung, Heft 78, Göttingen.
- Kahneman, D. H./Tversky, A. (1979): Prospect Theory: An Analysis of Decisions under Risk. In: Econometria, 47. Jg., S. 263 – 291.
- Kahneman, D. H./Tversky, A. (1992): Advances in Prospect Theory: Cumulative representation of uncertainty. In: Journal of Risk and Uncertainty, 5 Jg., S. 297 – 332.
- Kaufmann, R. H. (1970): The Technology Gap. In: Atlantic Institute (Hrsg.): The Technology Gap: U. S. and Europe, New York/Washington/London.
- Kromphardt, J./Teschner, M. (1986): Neuere Entwicklung der Innovationstheorie. In: Vierteljahreshefte zur Wirtschaftsforschung, Nr. 4, S. 235 – 248.
- Laughunn, D. J. et al. (1980): Managerial Risk Preferences for Below-target Returns. In: Management Science, 26. Jg., S. 1238 – 1249.
- Löbler, H. (1998): Innovatives Risikoverhalten im Ost-West-Vergleich. In: Unternehmen im Wandel und Umbruch, hrsg. von M. Becker et al., Tagungsband der 59. Wissenschaftlichen Jahrestagung des Verbandes der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft, Stuttgart.

- Löbler, H./Bode, J. (1999): Risk Taking under Transition: An Empirical Comparison between Chinese, Western-, and Eastern- German Managers. In: *Thunderbird International Business Review*, 44. Jg., Nr. 1, S. 69 – 81.
- Maital, S. (1982): *Minds, markets and money, Psychological foundations of economic behavior*, New York.
- Majer, H. (1973): *Die 'Technologische Lücke' zwischen der Bundesrepublik Deutschland und den Vereinigten Staaten von Amerika*, Tübingen.
- Markovitz, H. M. (1959): *Portfolio Selection, Efficient Diversification of Investments*, New Haven/London.
- Marsh, T. A./Swanson, D. S. (1984): Risk Return Tradeoffs for Strategic Management. In: *Sloan Management Review*, 25. Jg., S. 35 – 49.
- Mensch, G. (1975): *Das technologische Patt. Innovationen überwinden die Depression*, Frankfurt.
- Neumann, M. et al. (1979): Profitability, Risk and Market Structure in West German Industries. In: *Journal of Industrial Economics*, 27. Jg., S. 227 – 242.
- v. Nitzsch, R. (1998): Prospect Theory und Käuferverhalten. In: *DBW*, 58. Jg., Nr. 5, S. 622 – 634.
- v. Nitzsch, R./Friedrich, Ch. (1999): *Entscheidungen in Finanzmärkten – "Psychologische Grundlagen"*, 1. Aufl., Aachen.
- Oppenländer, K. H. (1988): *Wachstumstheorie und Wachstumspolitik*, München.
- Oviatt, B. J./Bauerschmidt, A. D. (1991): Business Risk and Returns: A Test of Simultaneous Relationships. In: *Management Science*, 37. Jg., S. 1405 – 1423.
- Perlitz, M./Löbler, H. (1985): Brauchen Unternehmen zum Innovieren Krisen? In: *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, 55. Jg., S. 424 – 450.
- Perlitz, M./Löbler, H. (1989): Das Innovationsverhalten in der mittelständischen Industrie. In: *Schriften zur Mittelstandsforschung*, Heft 27, hrsg. von Hax, H./Bös, D., Stuttgart.
- Perlitz, M./Löbler, H. (1995): Successful Innovation Management: In Search of a Crisis? In: *Business & the Contemporary World*, 7. Jg., S. 91 – 105.
- Sarin, R. K. /Weber, M. (1993): Risk-value models. In: *European Journal of Operational Research*, 70. Jg., S. 135 – 149.
- Schewe, G. (1992): Die Innovation im Wettbewerb. In: *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, 62. Jg., S. 967 – 988.
- Schneider, D. (1970): *Investition und Finanzierung*, Wiesbaden.
- Specht, G./Beckmann, Ch. (1996): *F&E-Management*, Stuttgart.

- Stolze, C. D. (1976): Bestimmungsfaktoren des Innovationsprozesses in Großunternehmen, PhD Thesis, Berlin.
- Thaler, R. H./Johnson, E. J. (1990): Gambling with the House Money and Trying to Break Even. In: *Management Science*, 36. Jg., S. 643 – 660.
- Thom, N. (1991): Anreizaspekte im betrieblichen Vorschlagswesen. In: *Anreizsysteme in Wirtschaft und Verwaltung*, hrsg. von Günther Schanz, Stuttgart, S. 595 – 614.
- Tuchtfeldt, E. (1994): Schrumpfungsbranchen – makro-, meso- und mikroökonomische Aspekte. In: *Globale soziale Marktwirtschaft*, hrsg. von H. Albach., Wiesbaden, S. 287 – 296.
- Wakker, P./Tversky, A. (1993): An Axiomatization of Cumulative Prospect Theory. In: *Journal of Risk and Uncertainty*, 6. Jg., S. 147 – 176.
- Walls, M./Dyer, J. S. (1996): Risk Propensity and Firm Performance: A Study of the Petroleum Exploration Industry. In: *Management Science*, 42. Jg., S. 1004 – 1021.
- White, R. W. (1959): Motivation reconsidered: The concept of competence. In: *Psychological Review*, 66. Jg., S. 297 – 333.
- Witte, E. (1976): Kraft und Gegenkraft im Entscheidungsprozeß. In: *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, 46. Jg., S. 319 – 326.
- Zimbardo, P. G. (1965): The effect of effort and improvisation on self-persuasion produced by role-playing. In: *Journal of Experimental Social Psychology*, 1. Jg., S. 103 – 120.