

4 Principal-Agent-Theorie

4.1 Gegenstand der Principal-Agent-Theorie

Untersuchungsgegenstand der Principal-Agent-Theorie ist die Existenz und Ausgestaltung *vertraglicher Übereinkünfte* in Kooperationsbeziehungen, durch die unterschiedlich informierte, mit Ressourcen ausgestattete und von Zielen geleitete Wirtschaftssubjekte durch Arbeitsteilung oder durch den Austausch von Gütern, Dienstleistungen oder Informationen ihre jeweiligen Nutzenpositionen verbessern möchten. Solchermaßen gestaltete Vorgänge werden als „Agency-Beziehungen“, „Agentur-Beziehungen“ bzw. „Auftragsbeziehungen“ bezeichnet. Agency-Beziehungen treten dabei meist in Form von Delegationsbeziehungen auf, bei denen ein Auftraggeber (Principal) Entscheidungskompetenzen an einen Auftragnehmer (Agent) delegiert. Nach der Definition von Ross besteht eine Agency-Beziehung zwischen zwei (oder mehreren) Kooperationspartnern dann, „when one, designated as the agent, acts for, on behalf of, or as representative for the other, designated the principal, in a particular domain of decision problems“¹⁶. Sinngemäß impliziert diese Abgrenzung eine Vertragsbeziehung zwischen Principal und Agent, bei der sich der Agent gegen einen Anspruch auf Entlohnung zur Erfüllung des Kooperationsinhaltes verpflichtet. Form und Inhalt der Kooperation können im Vertrag explizit oder implizit festgelegt sein. Durch die Definition von Ross werden zum einen „reine“ Kooperationsbeziehungen zwischen unabhängigen Marktsubjekten („at arm's length“) erfasst (z. B. Dienstverträge und Geschäftsbesorgungsverträge); zum anderen wird auch auf (Delegations-)Beziehungen in Hierarchien Bezug genommen (z. B. Arbeitsverträge). Gleichzeitig werden mit dieser Abgrenzung die häufig analysierten „intrinsischen“ Agency-Beziehungen explizit ausgeschlossen, bei denen die Agency-Beziehung unabhängig von einer initiiierenden (schuldrechtlichen) Vertragsbeziehung entsteht.

Typische Beispiele für Agency-Beziehungen in Unternehmen sind die Beziehungen zwischen den Eigentümern und dem Geschäftsführer, dem Vorstand eines Unternehmens und dem Aufsichtsrat oder zwischen dem Aufsichtsrat und den Aktionären. Zwar schließen Aktionär und die Organe einer Aktiengesellschaft keinen expliziten Vertrag, doch entfalten mit dem Erwerb der Aktie das Aktiengesetz und die Satzung der Gesellschaft für Aktionär und Unternehmensorgane ihre Wirkungen. Der Aktionär „erwirbt“ durch den Kauf Abstimmungs- und Auskunftsrechte, die ihn zu einem Auftraggeber werden lassen. Aber auch außerhalb von hierarchischen Strukturen können Agency-Beziehungen bestehen etwa zwischen einem Anwalt und einem Mandanten, einem Investmentbanker und einem Anleger, einem Architekten und einem

¹⁶ Ross 1973, S. 134.

Bauherren oder einer Bank und einem Kreditnehmer. Anreizverträge, die das Verhalten des Auftragnehmers im Sinne des Auftraggebers steuern sollen, können also in Form von Arbeitsverträgen, Beraterverträgen, Honorarordnungen, Kreditverträgen oder Lizenzverträgen auftreten. Intrinsische Agency-Beziehungen wurden bei dem Verhältnis von Steuergesetzgeber (Principal) und Steuerpflichtigem (Agent) identifiziert. Im Folgenden werden allerdings nur Delegationsbeziehungen betrachtet. In einer Delegationsbeziehung überträgt der Principal zur Realisierung seiner Interessen auf der Basis eines Vertrages bestimmte Aufgaben und Entscheidungskompetenzen an einen Agent. Diese Delegationsbeziehungen sind dabei durch asymmetrische Informationsverteilung und Interessenunterschiede geprägt.

Agency-Beziehungen sind ferner dadurch gekennzeichnet, dass die Handlungen des Agents nicht nur seinen eigenen Nutzen, sondern auch den des Principals beeinflussen. Durch die Delegation von Entscheidungskompetenzen an den Agent kann sich der Principal dessen spezialisierte Arbeitskraft und seinen Informationsvorsprung zunutze machen; die ungleiche Informationsverteilung ist also gerade konstitutiv für die Agency-Beziehung. Die Delegation einer Aufgabe kann aber auch Probleme aufwerfen, wenn der Principal über die Motive, die Handlungsmöglichkeiten und das konkrete Leistungsverhalten des Agents unvollständig informiert ist. Je größer dieser Informationsnachteil des Principals ist, um so größer ist auch die Gefahr, dass sich der Agent nicht mehr (ausschließlich) an der delegierten Aufgabe orientiert, sondern seine eigenen Interessen auch dann verfolgt, wenn dies zum Nachteil des Principals geschieht. Der Principal wird in dieser Situation vertragliche Möglichkeiten nutzen, um sicherzustellen, dass sich der Agent mit seinen Handlungen am vereinbarten Kooperationsziel orientiert.

Vor diesem Hintergrund untersucht die Principal-Agent-Theorie die vertragliche Gestaltung der Beziehung zwischen Principal und Agent unter Berücksichtigung grundlegender Verhaltensannahmen und Informationsasymmetrie. Auf Basis dieser Annahmen lassen sich typische Probleme von Agency-Beziehungen analysieren und Mechanismen entwickeln, mit denen diese Probleme reduziert werden können. Die Principal-Agent-Theorie kann nach JENSEN in zwei unterschiedliche Strömungen unterteilt werden: Die sog. *positive Principal-Agent-Theorie* ist deskriptiv ausgerichtet und widmet sich der Beschreibung und Erklärung der institutionellen Gestaltung von *realen* Agency-Beziehungen insbesondere im Rahmen der Trennung von Eigentum und Kontrolle. Die *normative Principal-Agent-Theorie* widmet sich hingegen der *effizienten* vertraglichen Gestaltung, wobei der Konflikt zwischen pareto-effizienter Risikoteilung und der Motivation unter Berücksichtigung auftretender Wohlfahrtsverluste im Mittelpunkt steht.

4.2 Grundannahmen und Grundlagen der Principal-Agent-Theorie

4.2.1 Verhaltensannahmen und Risikoverhalten

Im Rahmen der nachfolgenden Analyse der Agency-Beziehungen wird angenommen, dass sich alle Vertragspartner (beschränkt) rational verhalten und sich am BERNOULLI-Prinzip orientieren. Die Annahme beschränkter Rationalität erweist sich insbesondere bei Vorliegen einer komplexen und unsicheren Umwelt als angemessen. Je komplexer die Umwelt, desto schwieriger wird die Erfassung sämtlicher Handlungsalternativen. Die Folge ist das Entstehen unvollständiger Verträge, die im Verlauf der Vertragsbeziehung gewisser Anpassungen bedürfen. Jedoch ist die Annahme im Falle der Principal-Agent-Theorie kritisch zu betrachten: So wird zwar beschränkte Rationalität in Bezug auf die Inhalte der Delegationsbeziehung angenommen, was zu asymmetrischer Informationsverteilung führt. Hinsichtlich ihres Entscheidungskalküls handeln Principal und Agent hingegen unbeschränkt rational: Bei Kenntnis der Nutzenfunktion gelingt es den Vertragspartnern *immer*, das Verhalten des anderen zu antizipieren und die Optimallösung zu bestimmen. Alternativen bewerten sie nach dem Erwartungswert des Nutzens. Bei ihren Entscheidungen agieren die Beteiligten stets im eigenen Interesse, d. h. sie realisieren diejenige Alternative, mit der sie den Erwartungswert des *eigenen* Nutzens maximieren können. Die Verhaltensannahme der beschränkten Rationalität stützt sich auf die Erkenntnis von SIMON (1957). Dieser entwickelte das Konzept der „Bounded rationality“, demzufolge Individuen zwar rationales Verhalten intendieren, dazu aber nur begrenzt in der Lage sind. SIMON nennt hierfür zwei Ursachen: einerseits eine limitierte Informationsverarbeitungskapazität des Menschen und andererseits kommunikative Probleme, die sich auf sprachliche Barrieren zurückführen lassen. Denn mit den Beschränkungen der menschlichen Informationsaufnahme- und -verarbeitungsfähigkeiten rücken die Kosten der Informationsbeschaffung und -verarbeitung und damit die Kosten der Planung, Anpassung und Überwachung von Transaktionen in den Vordergrund.

Eigennutzmaximierendes Verhalten kann in unterschiedlichen Ausprägungen auftreten, wobei *Opportunismus* die stärkste Form umschreibt. Unter opportunistischem Verhalten ist die Verfolgung des Eigeninteresses unter Zuhilfenahme von Arglist („Guile“) zu verstehen, was die bewusste Schädigung eines anderen durch Lüge und Betrug einschließt. Wenn sich eine Möglichkeit ergibt, nutzen die Kooperationspartner Informationsvorsprünge, Vertragslücken und Ermessensspielräume, um ihren eigenen Nutzen (auf Kosten des Vertragspartners) zu steigern. Inwieweit sich in der Realität die Vertragspartner in den betrachteten Delegationsbeziehungen opportunistisch verhalten, soll an dieser Stelle nicht weiter diskutiert werden; es spielen hier sowohl spieltheoretische Überlegungen wie Reputation, als auch Faktoren wie Moral eine Rolle. Der Annahme opportunistischen Verhaltens ist vor dem Hintergrund der Unternehmensethik vielfach vorgeworfen worden, sie würde ein negativ überzeichnetes Menschenbild unterstellen, das sich nicht mit den in der Realität zu beobachtenden

den Vertrauensverhältnissen etwa zwischen einem Vorgesetzten und seinem Mitarbeiter decke. Hax wendet ein, dass diese Kritik auf einem Missverständnis der Tragweite der Unternehmensethik und der Rolle der Prämisse des opportunistischen Verhaltens bei der Theorie der effizienten Vertragsgestaltung basiert: „Man kann die Problematik der effizienten Vertragsgestaltung nicht dadurch umgehen, daß man opportunistisches Verhalten mißbilligt, Verhaltensnormen aufstellt und den Transaktionspartnern vor Augen führt, wie vorteilhaft es für alle wäre, wenn jeder diese Normen befolgte und vertrauen könnte, daß alle dies tun; dies wäre der ‚unternehmensethische‘ Lösungsansatz. Die Theorie der effizienten Vertragsgestaltung geht anders vor; sie konstruiert Vertragskonditionen, bei denen die Schäden opportunistischen Verhaltens vermieden oder jedenfalls gering gehalten werden, obwohl jeder sein eigenes Wohlbefinden maximiert.“¹⁷ Für die nachfolgende Analyse ist ausschließlich von Bedeutung, dass der Principal ein opportunistisches Verhalten *grundsätzlich befürchten und auch erwarten muss*.

Opportunismus kann sich sowohl vor Vertragsabschluss äußern, wenn etwa der Agent relevante Informationen über seine berufliche Qualifikation bzw. das von ihm vorgeschlagene Projekt verschweigt, als auch nach Vertragsabschluss, wenn etwa der Agent nicht diejenigen Aktivitäten erbringt, die aus der Sicht des Unternehmens am vorteilhaftesten sind. Anders als in der Transaktionskostentheorie wird in der Principal-Agent-Theorie eigennütziges Verhalten in der Regel nicht pauschal mit dem Begriff des Opportunismus beschrieben, sondern es wird hinsichtlich der ihm zugrunde liegenden Informationsasymmetrie differenziert. Daher wird im Folgenden Unterabschnitt 4.2.2 genauer auf die Möglichkeiten opportunistischen Verhaltens im Hinblick auf die verschiedenen Formen asymmetrischer Informationsverteilungen eingegangen.

Kooperationsbeziehungen sind in der Regel durch Unsicherheit hinsichtlich des Kooperationsergebnisses gekennzeichnet. Dies führt dazu, dass die Auswirkungen des Handelns eines Vertragspartners auf das Ergebnis (für den anderen Vertragspartner) nicht von (stochastischen) Umwelteinflüssen trennbar sind. Es ist bei Informationsasymmetrie beispielsweise nicht ersichtlich, inwieweit ein gutes (schlechtes) Ergebnis auf hohen (niedrigen) Anstrengungen des Agents beruht oder aber auf einem günstigen (ungünstigen) Zufallseinfluss. Die Unsicherheit kann die Eigenschaften sowie das Handeln eines Vertragspartners verdecken, so dass der andere Vertragspartner nicht zwischen der wahren Ausprägung und dem Störterm differenzieren kann.

In der Principal-Agent-Theorie wird in der Regel davon ausgegangen, dass Kooperationspartner risikoavers sind; sie versuchen also, Risiken zu vermeiden. Die Risikoprämie, definiert als Differenz aus erwartetem Ergebnis und Sicherheitsäquivalent, drückt die Risikoeinstellung eines Individuums aus. Sie ist positiv bei Risikoaversion, negativ bei Risikofreude und null bei Risikoneutralität. Die Risikoprämie als Maß für die Intensität der Risikoaversion besitzt nach ARROW/PRATT die Eigenschaft, dass sie sowohl von der Nutzenfunktion des Individuums als auch von der zugrunde gelegten Lotterie abhängig ist.

¹⁷ Hax 1993, S. 775.

ARROW und PRATT haben das Maß der lokalen absoluten Risikoaversion unabhängig voneinander entwickelt. Bezeichnet man mit U die Nutzenfunktion des Individuums und mit W_0 das Anfangsvermögen, dann ergibt sich die erste Komponente (ARROW-PRATT-Maß oder absolute Risikoaversion) als:

$$r = -\frac{U''(W_0)}{U'(W_0)}. \quad (1)$$

Wie in Abschnitt 4.3 dargestellt wird, führen finanzielle Anreize, die der Principal zur Motivation des Agents einsetzt, immer auch dazu, dass dem Agent ein (Belohnungs-)Risiko aufgebürdet wird. Wenn – wie im Folgenden angenommen wird – der Agent risikoavers und der Principal risikoavers oder risikoneutral ist, so ist es aus Effizienzgesichtspunkten optimal, das finanzielle Ergebnis *pareto-effizient* zu teilen. Eine pareto-effiziente Risikoteilung liegt vor, wenn durch eine Umverteilung von Risiken weder der Principal noch der Agent einen höheren Erwartungsnutzen erzielen könnte, ohne dass sich die andere Partei schlechter stellt. Nach dem Modell von Ross kann eine pareto-effiziente Teilungsregel ermittelt werden, indem der Principal den erwarteten Nutzen aus seinem Anteil maximiert unter der Nebenbedingung, dass dem Agent gerade der geforderte Mindestnutzen gewährt wird. Das Modell von Ross (1973) gilt als Ausgangspunkt der entscheidungstheoretischen Formalisierung des Agency-Gedankens. Ross formuliert den Markteinfluss auf den Mindestnutzen über eine Gleichgewichtsbedingung bei polypolistischer Konkurrenz unter den Agents: „In this market principals search over agents for the best (fee, action) or equivalently (fee, strategy) pair, and agents compete over these pairs. With agents in elastic supply, competition will insure that no rents can be earned, that is, for agents active in the market, the return will be bid down to the opportunity wage. In equilibrium a single agent type may serve many principal types. ... The striking feature of the simple market I have set up is that a less risk-averse (less conservative) agent will always be able to outbid more risk-averse agents in servicing any risk-averse principals!“¹⁸ Die Begründung von Ross ist zwar für den Fall der Risikoteilung unmittelbar einsichtig, sobald aber eine Anreizproblematik eingeführt wird, sind die Voraussetzungen für diese Vereinfachung nicht mehr gegeben. Die Bedingung für den pareto-effizienten Teilungsvertrag, $s(x)$, in Abhängigkeit vom Ergebnis x , ergibt sich unter Verwendung von U und V für die beiden Nutzenfunktionen des Principals bzw. des Agents als:

$$\frac{U'[x - s(x)]}{V'[s(x)]} = \lambda \quad \forall x. \quad (2)$$

Ein pareto-effizienter Teilungsvertrag teilt also beliebige (monetäre) Ergebnisse genau so auf die beiden Parteien auf, dass die Grenznutzenverhältnisse konstant (d. h. gleich λ) sind. Die Höhe von λ hängt dabei von der Gestalt der Nutzenfunktionen $U(\cdot)$ und $V(\cdot)$ sowie vom Mindestnutzen \hat{V} des Agents ab. Bei Risikoaversion sind die Grenznutzen U' und V' streng monoton fallend. Somit müssen bei pareto-effizienter Risikoteilung beide am Erfolgsrisiko partizipie-

¹⁸ Ross 1979, S. 308.

ren. Um die Gestalt des pareto-effizienten Teilungsvertrages zu untersuchen, ist die Bedingung (2) umzuformen. Nach Multiplikation mit $V'[s(x)]$ und Ableiten ergibt sich:

$$U''[x-s(x)] \cdot [1-s'(x)] = \lambda \cdot V''[s(x)] \cdot s'(x) \quad \forall x. \quad (3)$$

Auflösen nach $s'(x)$ und Einsetzen von (2) für λ führt unter Verwendung von (1) zu:

$$s'(x) = \frac{U''[x-s(x)]}{\lambda \cdot V''[s(x)] + U''[x-s(x)]} = \frac{1}{1 + \frac{\frac{V''[s(x)]}{V'[s(x)]}}{\frac{U''[x-s(x)]}{U'[x-s(x)]}}}. \quad (4)$$

Der Ausdruck im Nenner rechts lässt sich unter Kenntnis der Bestimmungsformel für das ARROW-PRATT-Maß umformen zu: $r_A[s(x)]/r_P[x-s(x)]$. Im betrachteten Fall eines risikoaversen Agents und eines risikoneutralen Principals ist es somit wegen $r_P = 0$ immer optimal, dass der Principal das Risiko alleine trägt und der Agent ein Fixum erhält; der Grenzanteil des Agents $s'(x)$ ist null. Sind beide Parteien risikoavers, dann haben grundsätzlich beide das Risiko zu tragen; die Grenzanteile liegen (bei homogenen Erwartungen) immer *zwischen* null und eins. Für Nutzenfunktionen der HARA-Klasse (Hyperbolic Absolute Risk Aversion), d. h. insbesondere für exponentielle und quadratische Nutzenfunktionen, ist die pareto-effiziente Teilungsregel *linear*. Die genaue Höhe des von dem einzelnen zu tragenden Risikos hängt dann von den Verhältnissen der Risikoaversionskoeffizienten beider Parteien, r_A/r_P , und ihren Verläufen ab. Wird ein Vertragspartner mit steigenden Ergebnissen weniger risikoavers, so sollte er in diesem Bereich mehr Risiko tragen. Die Verläufe der Risikoaversionskoeffizienten beider Parteien beeinflussen somit den Verlauf der pareto-effizienten Teilungsfunktion.

Durch die Konzentration auf die Risikoteilungsproblematik berücksichtigt dieses Modell jedoch weder mögliche Effizienzverluste durch opportunistisches Verhalten des Agents noch das ihm entstehende Arbeitsleid; seine Nutzenfunktion hängt ausschließlich von der Entlohnung $s(x)$ ab. In einem erweiterten Modell würde die Annahme der Risikoaversion dazu führen, dass eine Abwägung zwischen den Zielen der Risikoteilung und der Motivation getroffen werden muss. Unterschiedliche Risikoneigungen von Principal und Agent verlangen vor dem Hintergrund einer optimalen Risikoallokation unterschiedliche institutionelle Arrangements zur Lösung der Anreizproblematik.

4.2.2 Asymmetrische Informationsverteilung

Die Vertragspartner in der betrachteten Agency-Beziehung können über entscheidungsrelevante Daten unterschiedlich gut informiert sein. Eine solche Situation, in der die Vertragspartner nicht über denselben Informationsstand verfügen, wird als *asymmetrische Informationsverteilung* bezeichnet. Abweichend liegt nach SPREMAN Informationsasymmetrie (im strengen Sinne) nur dann vor, wenn der Informationsstand eines Vertragspartners eine echte Teilmenge

des Informationsstands des anderen Vertragspartners ist. In diesem Sonderfall ist es möglich, einen „besser informierten“ sowie einen „schlechter informierten“ Vertragspartner zu identifizieren.

Informationsstände und Informationsverteilung sind für Agency-Beziehungen von besonderer Bedeutung, da sie die Verhaltensweisen der beteiligten Kooperationspartner und mittelbar auch die Wahl bestimmter Vertragsvereinbarungen beeinflussen. Während ein Beteiligter seinen verfügbaren Informationsstand *unmittelbar* für einzelne Entscheidungsprobleme einsetzt, übt die Informationsverteilung einen *mittelbaren* Einfluss auf die Verhaltensweisen aus. Denn im Rahmen spezifischer Vertragsvereinbarungen können unterschiedliche Informationsverteilungen unterschiedliche Verhaltensweisen induzieren. So kann eine asymmetrische Informationsverteilung Spielräume für opportunistisches Verhalten eröffnen, das eventuell bei symmetrischer Informationsverteilung nicht möglich wäre.

In der Principal-Agent-Theorie wird davon ausgegangen, dass der Agent über einen Informationsvorsprung hinsichtlich der sachlichen Bearbeitung der Aufgabe verfügt. Schließlich erfolgt die Delegation der Aufgabe gerade deshalb, weil der Agent spezialisierte Kenntnisse, Fähigkeiten und Erfahrungen hat. Bei mehreren Agents kann asymmetrische Informationsverteilung auch unter den Agents auftreten. Der Principal ist zeitlich und fachlich nicht dazu in der Lage, die allgemein beobachtbaren Aktionen des spezialisierten Agents zu bewerten. Beispielsweise kann ein Patient (Principal) die Aktionen des behandelnden Arztes (Agent) zwar beobachten; ihm fehlen jedoch die medizinischen Fachkenntnisse, um die Adäquanz der vom Arzt ergriffenen Behandlungsmaßnahmen zu beurteilen. Darüber hinaus besitzt der Agent in der Regel spezialisierte Kenntnisse auf einem bestimmten Gebiet, das der Principal nur in groben Zügen kennt. Neben dem Informationsvorsprung des Agents in seinem Aufgabenbereich besteht zugleich ein Informationsdefizit des Principals in Bezug auf das eigeninteressierte Verhalten des Agents. Dieses Informationsdefizit ergibt sich aus der mangelnden Beobachtbarkeit der Handlungssituation, der Aktivitäten, Absichten und Informationen des Agents. Weitaus wichtiger ist jedoch das Informationsdefizit des Principals hinsichtlich der Ergebniskontrolle. Gerade in Unternehmen verfügt der Principal aufgrund der extremen Unsicherheit in der Regel nicht über ausreichende Informationen zur Beurteilung, in welchem Ausmaß das Ergebnis auf das Verhalten des Agents zurückzuführen oder aber Umwelteinflüssen zuzurechnen ist. Keine Informationsasymmetrie besteht hingegen über andere Teilbereiche der Delegationsbeziehung: Der Principal kennt die Nutzenfunktion und die Produktionsfunktion des Agents, d. h. er kann von einem stochastischen Ergebnis einen Rückschluss auf die Entscheidungen des Agents ziehen.

Im Rahmen einer Agency-Beziehung besteht für den Principal zwar grundsätzlich die Möglichkeit, seine Informationsdefizite zu beheben, jedoch sind solche Maßnahmen der Informationsbeschaffung nicht kostenlos und müssen mit den Vorteilen durch die Informationsbeschaffung (Informationswert) abgewogen werden. Das sich dabei für den Principal ergebende Entscheidungsproblem ist durch das *Informationswertparadox* von ARROW gekennzeichnet:

Der Wert der Information ist erst dann bekannt, wenn die Information bereits beschafft wurde. Das Informationswertkonzept erlaubt jedoch eine Schätzung des Informationswertes vor Kenntnis des Informationsergebnisses. Es stellt somit ein *ex ante*-Kalkül dar, bei dem für jedes mögliche Informationsergebnis eine bestimmte Handlungsalternative festgelegt wird. In vielen Fällen ist eine Informationsbeschaffung durch den Principal aufgrund prohibitiv hoher Kosten suboptimal. Zudem bestehen in Abhängigkeit der vorliegenden Art der Informationsasymmetrie verschiedene Gründe dafür, dass der Principal zwar etwa das Handeln des Agents beobachten kann, jedoch die Angemessenheit dieses Handelns in einer spezifischen Entscheidungssituation nicht beurteilen kann. So vermag zwar ein Principal, sich etwa anhand von Kontrollen einen *allgemeinen* Eindruck über die Qualität der Entscheidungen eines Agents zu verschaffen; er wird jedoch nur stichprobenartig vorgehen können. Würde er versuchen, alle Entscheidungsdeterminanten des Agents zu überprüfen, so könnte er letztendlich auf eine Delegation verzichten und die Tätigkeit *selbst* ausüben. Daher wird in der Regel davon ausgegangen, dass der Principal sich stattdessen über die mit den Aktionen des Agents erzielten Ergebnisse informiert.

Eine asymmetrische Informationsverteilung kann grundsätzlich in allen Phasen einer Kooperationsbeziehung bestehen: In der Phase der Vertragsanbahnung, des Vertragsschlusses, des Handelns bzw. Entscheidens des Agents sowie des Eintretens der Störgröße. Die Abgrenzung verschiedener Formen der Informationsasymmetrie erfolgt somit in Abhängigkeit des Zeitraums ihres Auftretens. Denn je nachdem, in welcher Phase einer Kooperationsbeziehung die Vertragspartner über unterschiedliche Informationsstände verfügen, ergeben sich unterschiedliche Handlungsmöglichkeiten und Kalküle. ARROW unterscheidet grundsätzlich Informationsasymmetrie vor Vertragsschluss (*Hidden information*) sowie Informationsasymmetrie nach Vertragsschluss (*Hidden action*). Im Falle von *Hidden information* verfügt ein Kooperationspartner über einen geringeren Informationsstand bezüglich exogen vorgegebener Daten, während dem schlecht informierten Kooperationspartner beim Vorliegen von *Hidden action* Informationen über die Handlungen seines Vertragspartners verborgen bleiben.

Auf Basis dieser grundlegenden Unterscheidung von ARROW wurden feinere Abgrenzungen entwickelt, was zu einer entsprechenden Begriffsvielfalt und Mehrfachbelegung geführt hat. Dabei sind oftmals auch die Grenzen zwischen der durch asymmetrische Informationsverteilung charakterisierten Entscheidungssituation und den daraus resultierenden Agency-Problemen verschwommen. Die einzelnen Typen der Informationsasymmetrie werden dann vereinfachend nach den entstehenden Agency-Problemen *Adverse selection*, *Hold up* und *Moral hazard* benannt:

Hidden characteristics liegen vor, wenn Informationen über „unveränderliche (oder zumindest nicht mehr kostenlos veränderbare) Eigenschaften, die sich auf den Agent selbst oder die von diesem angebotene Leistung beziehen können, *ex ante*, d. h. vor Vertragsabschluß,¹⁹ ungleich verteilt sind. Der Principal

¹⁹ Picot/Dietl/Franck 1999, S. 88, Hervorhebung durch den Verfasser.

kennt die wahren Eigenschaften des Agents erst *ex post* nach dem Vertragsabschluss. Die *ex ante*-Unsicherheit über die Eigenschaften des Agents wird auch als Qualitätsunsicherheit bezeichnet. Hidden characteristics kann zur Auswahl unerwünschter Vertragspartner führen (Adverse selection). Im Falle einer Delegationsbeziehung bezieht sich diese Art der Informationsasymmetrie vor Abschluss des Anreizvertrages auf die Informationen über die Fähigkeiten des Agents auf dem relevanten Gebiet oder über die Erfolgsaussichten eines von ihm vorgeschlagenen Projektes. Da der Principal die Eigenschaften eines Agents nicht beobachten kann bzw. die Erfolgsaussichten des Projektes nicht überprüfen kann, besteht die Gefahr, dass Agents mit unterdurchschnittlichen Eigenschaften (bzw. Projekten) diese vor dem Principal verbergen und Agents mit überdurchschnittlichen Eigenschaften (bzw. Projekten) diese nicht glaubhaft herausstellen können. Eine solche Situation kann letztlich dazu führen, dass sich die „überdurchschnittlichen“ Forscher vom (Arbeits-)Markt zurückziehen. AKERLOF (1970) hat die Möglichkeit eines Marktzusammenbruchs am Beispiel des Gebrauchtwagenmarktes als Folge des Informationsvorsprungs des Verkäufers hinsichtlich der Qualität des angebotenen Gebrauchtwagens beschrieben.

Hidden intention liegt vor, wenn der Principal *ex ante* nicht eindeutig beurteilen kann, ob der Agent vor Vertragsschluss gemachte Zusagen über Inhalte oder Folgen der Kooperation im Laufe der Agency-Beziehung einhalten wird oder nicht; *ex post* erhält er jedoch Kenntnis über abweichendes Verhalten des Agents. Der Unterschied zu den anderen Arten der Informationsasymmetrie besteht darin, dass „der Principal opportunistisches Verhalten des Agents im Gegensatz zu Hidden action bzw. Hidden information zwar erkennen, aber nicht verhindern kann“²⁰. In der betrachteten Situation wird Hidden intention für den Principal dann zu einem Problem, wenn er spezifische Investitionen tätigt und sich so der Gefahr von Hold up durch den Agent aussetzt, ohne dass er ihn *ex post* zu einem interessenkonformen Verhalten zwingen könnte. So wird der Principal versuchen, durch Investitionen z.B. in Fähigkeiten, Kenntnisse und das Wissen des Agents die Produktivität der Delegationsbeziehung zu steigern. Die Kosten, die mit irreversiblen Investitionen verbunden sind und bei Vertragsauflösung wertlos würden, werden als Sunk costs bezeichnet.

Hidden action i. e. S., auch als *Hidden effort* bezeichnet, stellt den am häufigsten analysierten Fall asymmetrischer Informationsverteilung dar und wird daher im Folgenden vereinfacht als „Hidden action“ abgekürzt. Hidden action ist das Auftreten nachvertraglicher Informationsasymmetrie, d.h. der Principal kann die Handlungen des Agents nach Vertragsschluss nicht beobachten oder verifizieren. Er kennt weder die Handlungsmöglichkeiten noch kann er das tatsächliche Leistungsverhalten des Agents beobachten. Dieser Handlungsspielraum ermöglicht dem Agent, zur Zielerreichung verschiedene Vorgehensweisen auszuwählen, die der Principal nicht (exakt) beobachten kann (Moral hazard). Der Begriff „Moral hazard“ stammt aus der Versicherungsliteratur. Selbst wenn der Principal das Ergebnis *ex post* beobachten kann, so erlaubt

²⁰ Picot/Dietl/Franck 1999, S.86.

ihm dies keinen sicheren Rückschluss auf die *ex ante*-Entscheidungssituation oder die Anstrengungen des Agents, weil das Ergebnis ebenso von anderen unsicheren und nicht beobachtbaren Einflussfaktoren abhängt. So ist es z. B. für den Anteilseigner eines Unternehmens nicht unzweifelhaft erkennbar, ob ein positives Ergebnis auf die Leistungen des Managements oder auf günstige Umweltzustände zurückzuführen ist. Ein negatives Ergebnis könnte hingegen auch durch ungünstige Entwicklungen der Umwelt begründet sein. Die unsichere Unternehmensumwelt ermöglicht es dem Agent in diesem Fall, seine Handlungen und ein schlechtes Ergebnis mit ungünstigen Umweltzuständen zu rechtfertigen, obwohl sein Arbeitseinsatz eventuell gering war.

Hidden information i.e.S. liegt im Gegensatz zum beschriebenen Hidden action-Fall dann vor, wenn zwar die Handlungen des Agents für den Principal beobachtbar sind, der Agent jedoch darüber hinaus ergebnisbestimmende Informationen besitzt, welche dem Principal nicht (oder jedenfalls nicht kostenlos) zugänglich sind. Dadurch ergibt sich für den Principal die Gefahr, dass der Agent seinen Informationsvorsprung strategisch für eigene Interessen ausnutzt. Beide Arten von Informationsasymmetrien weisen aber die gleiche Problemstruktur auf; in beiden Fällen besteht die Gefahr von Moral hazard. Die Nutzung dieser Informationen kann verhindert werden, indem der Principal dem Agent eine bestimmte Handlung verbindlich vorgibt. Dies schließt aber auch die Nutzung von Informationen in den Fällen aus, in denen sie im Interesse beider Vertragsparteien läge. Aus diesem Grund kann es nicht vorteilhaft sein, den Handlungsspielraum des Agents vollständig zu beseitigen. Im Hidden information-Fall könnte der Principal zwar die Aktivitäten des Agents beobachten, nicht jedoch den eingetretenen Umweltzustand, so dass er die Leistung des Agents nicht beurteilen kann.

4.2.3 Ursachen für Zielkonflikte

Die Principal-Agent-Theorie geht von der Existenz eines Zielkonflikts zwischen Principal und Agent aus. Zielkonflikte entstehen durch negative externe Effekte und divergierende Ziele in Verbindung mit eigennützigem Verhalten, so dass die Zielerreichung des einen Vertragspartners nur zulasten der Zielerreichung des anderen Vertragspartners möglich ist. Wie HOLMSTRÖM (1989) verdeutlicht, muss ein solcher Zielkonflikt jedoch nicht zwingend gegeben sein. Angenommen ein Agent sei als externer Berater oder Gutachter an einem Projekt beteiligt und erhalte dafür ein fixes Honorar. In diesem Fall hätte er grundsätzlich keine Veranlassung, sich nicht im Interesse seines Auftraggebers zu verhalten, indem er etwa Wissen über das Projekt zurückhält. Eine Bindung des Honorars an das Ergebnis könnte in Bezug auf die wahrheitsgemäße Berichterstattung des Agents eher noch zu Fehlanreizen führen. Schließlich könnte er versuchen, sein Honorar zu erhöhen, indem er ein „besonders vorteilhaftes“ Projekt vorschlägt, das in der Zukunft mit relativ hoher Wahrscheinlichkeit zu hohen Überschüssen führen wird. Der Principal könnte diese Erwartung nicht überprüfen; er delegiert ja gerade den Auftrag an den Agent, da er nicht das Wissen bzw. die Zeit besitzt, den Auftrag selbst auszuführen. Eine Beteiligung des Agents an

dem Erwartungswert der Projektüberschüsse beispielsweise wird dann zu einem höheren Honorar führen, ohne dass die „versprochenen“ Überschüsse verifiziert werden könnten.

Erst das Auftreten von Zielkonflikten kann ein fixes Honorar unvorteilhaft machen. Zielkonflikte können nach HOLMSTRÖM durch drei Ursachen entstehen: Arbeitsleid des Agents, eine „Beteiligung“ des Agents am Projekt sowie andere Interessen des Agents am Projekt.

Typischerweise wird im Rahmen der Principal-Agent-Theorie angenommen, der Agent empfinde Arbeitsleid. Bei einem fixen Gehalt hätte er dann verständlicherweise einen Anreiz, seinen Arbeitseinsatz so gering wie möglich zu halten. Der Arbeitseinsatz kann jedoch nicht als Bemessungsgrundlage verwandt werden, da er gerade bei komplexen Tätigkeiten nicht verifizierbar ist; es besteht nachvertragliche Informationsasymmetrie (Hidden action). Der Zielkonflikt besteht also darin, dass für den Principal nur das finanzielle Ergebnis von Interesse ist, welches der Agent jedoch nur berücksichtigt, soweit es seine Entlohnung verändert. Die Interessen des Agents beschränken sich neben seinem Anteil am Ergebnis auf die Minimierung seines Arbeitsleids. In diesem Fall ist eine Beteiligung des Agents am Ergebnis seiner Arbeit erforderlich. Solche Anreizebürden ihm allerdings einen Teil der Projektrisiken auf. Jedoch wird sich ein Zielkonflikt in realistischeren Entscheidungssituationen weniger auf die Problematik des vom Agent empfundenen Arbeitsleids erstrecken, sondern vielmehr auf die Inhalte der Arbeit.

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, dass der Agent bestimmte Teile des Projekts etwa die zugrunde liegende Idee besitzt und sich *den* Principal als Vertragspartner auswählen kann, der ihm den größten Nutzen für das Eingehen einer Vertragsbeziehung bietet. Da nur der Agent den wahren Wert der Idee kennt (Hidden characteristics), ist es für einen potentiellen Principal unmöglich, den richtigen Preis zu bestimmen. Besonders problematisch ist dieser Fall, wenn es sich nicht um ein Patent oder eine Lizenz, sondern um nicht patentfähiges Know-how handelt und das Informationsparadox von ARROW zum Tragen kommt. In diesem Fall ist eine Beteiligung des Agents ein Instrument, *ex ante*-Informationsasymmetrien zu reduzieren. Jedoch kann eine Beteiligung auch ein Instrument sein, *ex post*-Informationsasymmetrien abzubauen, wenn der Know-how-Transfer für den Agent Kosten verursacht und vertraglich nur unvollständig spezifiziert werden könnte. Durch eine Beteiligung am Ergebnis kann dem Agent ein Anreiz zur Übermittlung dieses Know-hows gesetzt werden.

Die gravierendste Ursache von Zielkonflikten ist jedoch der Fall, dass der Agent ein direktes Interesse an dem Projekt hat und daraus einen privaten Nutzen zieht, etwa wenn sein eigener Marktwert von dem gewählten Projekt oder dem Projektergebnis abhängt. Solche Ziele müssen sich nicht unbedingt mit denen des Principals decken.

4.3 Grundmodell der Principal-Agent-Theorie

4.3.1 Problemstellung

Die grundsätzliche Problematik bei Anreizsystemen lässt sich verdeutlichen, indem die Entscheidungssituation auf eine einfache Agency-Beziehung reduziert wird (Grundmodell der Principal-Agent-Theorie): Es wird davon ausgegangen, das Unternehmen (Principal) beabsichtige die Delegation eines Auftrages an einen *einzigsten* Angestellten (Agent). Dabei ist dieser Auftrag so eingegrenzt, dass der Agent mit seinen Aktionen keinen Einfluss auf die Risikosituation nehmen kann. Wie sich die beiden potentiellen Vertragspartner begegnen, wird dabei zunächst vernachlässigt. Während mit dem Modell von Ross die Risikoteilungsproblematik isoliert betrachtet wurde, soll nun der Tatsache Rechnung getragen werden, dass zwischen dem Principal und dem Agent ein Zielkonflikt besteht, der in Verbindung mit dem Informationsvorteil des Agents zu einem Agency-Problem führt. In der Principal-Agent-Theorie wird angenommen, dass der Agent seinen Informationsvorteil *mit Sicherheit* ausnutzen wird, wenn er dadurch seinen Nutzen steigern kann. Die restriktiven Annahmen des Grundmodells schließen damit Faktoren wie Moral und Reputation aus, die die Ausnutzung des Informationsvorteils durch den Agent in der Realität begrenzen. Denn es ist wahrscheinlich, dass der Agent bei Informationsasymmetrie hinsichtlich seines Verhaltens sich nicht im Interesse des Principals verhalten wird. Wenn der Agent Arbeitsleid empfindet, kann bei der vertraglichen Gestaltung in Form eines Auftrags gegen ein fixes Honorar ein Konflikt dergestalt auftreten, dass der Agent ein möglichst niedriges Arbeitsleid präferiert, obwohl für eine optimale Durchführung des Auftrages ein höheres Arbeitsleid erforderlich wäre. Anhand des Grundmodells der Principal-Agent-Theorie lässt sich dieser Konflikt in einem vereinfachten Modell abbilden.

Gemäß der angenommenen Vertragsgestaltung geht das Ergebnis in das Eigentum des Unternehmens über. Diese Annahme schließt den Fall aus, in dem die Verteilung der Property rights endogen ist. Das Unternehmen wird dabei durch einen vorgesetzten Principal repräsentiert; dieser handelt vollkommen im Sinne des Unternehmens. Natürlich sind nicht nur zwei Akteure, d. h. ein Principal und ein Agent zu berücksichtigen, sondern der Principal wird in der Regel durch mehrere Personen repräsentiert, denen ein *Team* gegenübersteht. Um jedoch erste Einsichten in die Agency-Beziehung anhand eines einfach gehaltenen Modells zu gewinnen, können mehrere delegierende Personen zu einem (repräsentativen) Principal und mehrere Personen, an die der Auftrag delegiert wird, zu einem (repräsentativen) Agent zusammengefasst werden. Dieser fiktive Agent spiegelt die Gruppenmeinungen des Teams wider und maximiert den Gruppennutzen. Diese Annahme wird häufig implizit getroffen, wenn in einem Modell die Agency-Beziehung zwischen *dem* Aktionär und *dem* Manager analysiert wird, wobei die Zusammenfassung der Gesamtheit der Aktionäre den Principal bzw. die Zusammenfassung der Gesamtheit der Manager den Agent darstellt.

Es wird davon ausgegangen, dass das Ergebnis nach Realisierung der Störgröße (Umwelteinfluss) feststeht und monetär eindeutig bewertet werden kann. In der Realität würde dies bedeuten, dass von Beginn an ein Verkauf des Ergebnisses zum Marktwert an ein anderes Unternehmen geplant ist. Dabei wird die Abwesenheit spieltheoretischer Marktsituationen unterstellt und angenommen, dass sich durch den Informationscharakter des Transaktionsobjektes keine Probleme ergeben: Zum einen sei die Übertragung des Ergebnisses problemlos möglich; die Informationen des Ergebnisses lassen sich z. B. schriftlich fixieren. Zum anderen wird angenommen, dass Dritte bei einer Offenlegung des Ergebnisses zum Zwecke der Preisfindung wirksam von einer Nutzung ausgeschlossen werden können.

Darüber hinaus wird der Sachverhalt auf eine einmalige Delegation reduziert. In diesem Fall stellt sich für den Principal zunächst die Frage nach der zu wählenden Vertragsgestaltung. Wie erläutert wurde, besteht Informationsasymmetrie hinsichtlich der Aktivitäten des Agents (Hidden action). Der Principal hat den Auftrag an den Agent delegiert, da dieser zeitlich und fachlich besser zur Durchführung in Lage ist. Ein mehrjähriges Projekt ist nicht *ex ante* planbar; es ist ja gerade die Aufgabe des Agents, das vorgegebene Projektziel nach dem eigenen Ermessen zu realisieren. Diese implizite Verhaltensnorm ist bewusst unvollständig formuliert und belässt dem Agent einen großen Ermessensspielraum. Der Principal wird sich zwar regelmäßig über den Fortgang der Arbeiten informieren lassen und eventuell auch den Arbeitsplatz des Agents besuchen, jedoch wird es ihm als Außenstehenden nicht möglich sein, die Arbeit des Agents umfassend zu beurteilen. Er könnte höchstens eine quantitative Einschätzung der beobachtbaren Maßnahmen vornehmen, die aber für eine Bewertung des Arbeitseinsatzes des Agents nicht ausreicht. Somit könnte der Principal die Aussagen des Agents nicht überprüfen. Dem Principal ist es demnach nicht möglich, den Agent *ex ante* über einen *Forcing-Contract* an die Realisierung eines festgelegten Aktivitätsniveaus zu binden (First-Best-Fall). Da sich der Agent eigennutzenmaximierend und opportunistisch verhält, wäre auch seine vertragliche Zusage, ein bestimmtes Aktivitätsniveau zu realisieren, nicht glaubwürdig. Der Agent könnte ein schlechtes Ergebnis aufgrund zu geringer Anstrengung mit einem äußerst schlechten Umwelteinfluss rechtfertigen, wenn davon ausgegangen wird, dass vom realisierten Ergebnis kein sicherer Rückschluss auf das Aktivitätsniveau des Agents möglich ist. REES berücksichtigt diese Annahme durch ein festes, vom Anstrengungsniveau unabhängiges Intervall, über das der Erfolg verteilt ist (Trägermenge der Dichtefunktion).

Der Principal kann jedoch *ex post* das Ergebnis (Output) beobachten. Über einen Anreizvertrag, der eine Beteiligung des Agents am Ergebnis vorsieht, kann er die Wahl des Aktivitätsniveaus durch den Agent beeinflussen. Im Grundmodell der Principal-Agent-Theorie wird dabei für die Vereinbarung eines solchen Anreizvertrages vom folgenden zeitlichen Ablauf ausgegangen: Zum Zeitpunkt t_1 wird der Unternehmer (als Principal) dem Angestellten (als Agent) ein Vertragsangebot unterbreiten, bei dem die Entlohnung an den verifizierten Output gebunden ist. Grundsätzlich beinhaltet dies auch die Möglichkeit einer Vereinbarung eines Fixgehalts. Das Ergebnis ist jedoch nicht deterministisch,

sondern hängt neben dem Aktivitätsniveau des Agents auch von einem „stochastischen Einfluss“ ab. Selbst bei hohen Anstrengungen des Agents ist es möglich, dass sich aufgrund eines ungünstigen Umwelteinflusses nur ein geringes Ergebnis einstellt. Dann wird durch eine Beteiligung am (monetären) Ergebnis dem (risikoaversen) Agent auch ein Belohnungsrisiko aufgebürdet; er wird eine Risikoprämie verlangen. Für den (risikoneutralen) Principal besteht nun ein Trade-off zwischen den Anreizerträgen und der vom Agent geforderten Risikoprämie. (Der Fall der Risikofreude des Agents wird nicht betrachtet.) Zur Motivation des Agents wird es notwendig sein, die Forderung nach pareto-effizienter Risikoteilung aufzugeben; im Second-Best-Fall besteht höchstens ein beschränkt pareto-effizientes Gleichgewicht.

Dem Principal sind die Nutzenfunktion und der Mindestnutzen des Agents bekannt. Wie im Falle der Risikoteilung ist dieser (erwartete) Mindestnutzen dasjenige Nutzenniveau, das der Agent in alternativen Kooperationsbeziehungen erreichen kann. Somit kennt der Principal auch *ex ante* das Verhalten des Agents bei verschiedenen Belohnungsfunktionen. Der Principal wird folglich diejenige Belohnungsfunktion ermitteln und dem Vertragsangebot zugrunde legen, die seinen eigenen Nutzenerwartungswert maximiert. Der Agent wird anschließend über die Annahme bzw. Ablehnung des angebotenen Vertrages entscheiden (Zeitpunkt t_2). Es finden also keine Vertragsverhandlungen („bilateral bargaining“) zwischen beiden Parteien statt. Vielmehr wird davon ausgegangen, der Principal verfüge über eine solche Verhandlungsmacht, dass er die Konditionen seines Vertragsangebots frei festlegen könne, wenn zuvor eine grundsätzliche Bereitschaft der beiden Parteien besteht, eine Delegationsbeziehung einzugehen. Er wird dabei überprüfen, ob er mit dem erwartungsnutzenmaximalen Aktivitätsniveau seinen Mindestnutzen erreichen kann. Beim dargestellten Ablauf ist grundsätzlich von einer Annahme des Vertragsangebotes durch den Agent auszugehen, da der Principal bei der Ermittlung der für ihn optimalen Belohnungsfunktion den geforderten Mindestnutzen berücksichtigt. Es ist jedoch möglich, dass eine Kooperation nicht zustande kommt, da dem Principal eine Beschränkung des Anstrengungsniveaus des Agents nicht bekannt war. Bei Annahme des Vertragsangebotes wird der Agent zum Zeitpunkt t_3 das (ihm bereits zu t_2 bekannte) erwartungsnutzenmaximale Aktivitätsniveau wählen. Das vom Principal nicht beobachtbare Aktivitätsniveau führt zu einem stochastischen Ergebnis zum Zeitpunkt t_4 . Der Principal kann diesen „stochastischen Einfluss“ nicht beobachten, sondern lediglich das Ergebnis zum Zeitpunkt t_5 ; der Agent kann jedoch vom realisierten Output einen Rückschluss ziehen, da er sein Aktivitätsniveau kennt. Das verifizierbare Ergebnis zum Zeitpunkt t_5 steht zunächst dem Auftraggeber zu. Dieser wird entsprechend der getroffenen Vereinbarung bezüglich der Gestalt der Belohnungsfunktion den Agent am finanziellen Ergebnis beteiligen, wodurch der Vergütungsanspruch des Agents aus dem (Delegations-)Vertrag befriedigt wird.

Die Annahmen hinsichtlich des zeitlichen Ablaufs sowie die Annahmen hinsichtlich der einzelnen Zeitpunkte sind allerdings problematisch. So ist bei der nachfolgenden Analyse des Grundmodells zu berücksichtigen, dass die neoklassischen Annahmen wie etwa die der symmetrischen Informations-

verteilung nicht generell aufgehoben wurden, so dass eine Annäherung an realistische Entscheidungssituationen nur graduell erreicht wird. Denn nur zum Zeitpunkt t_3 und t_4 herrscht Informationsasymmetrie zuungunsten des Principals. Über das Einhalten der getroffenen Vereinbarung besteht zum Zeitpunkt t_5 jedoch *keine* Ungewissheit. Im Gegenteil: „Es gilt also nicht ‚pacta sunt servanda‘, sondern ‚pacta servantur‘.“²¹ Mit der Formulierung eines spezifischen Vertragsangebotes antizipiert der Principal die Entscheidungen des Agents zum Zeitpunkt t_3 ; er hat (unbeschränkt) rationale Erwartungen. Es handelt sich dabei um ein teilspielperfektes Gleichgewicht. Im Fall ohne Informationsasymmetrie kommt aufgrund der unvollständigen Information ein perfektes Bayes'sches Gleichgewicht zustande.

Keine Informationsasymmetrie besteht allerdings hinsichtlich der Verhaltenseigenschaften des Agents: Dem Principal sind der geforderte Mindestnutzen und die Nutzenfunktion des Agents bekannt. Hier stellt sich die Frage, woher der Principal diese Kenntnis hat. Entgegen der üblichen Formulierung des zeitlichen Ablaufs müsste dem Zeitpunkt t_1 noch ein Zeitpunkt t_0 vorangehen, zu dem der Principal die Entscheidung zur Informationsbeschaffung trifft. Auch zum Zeitpunkt der Ergebnisrealisierung t_5 besteht keine Informationsasymmetrie. Das Ergebnis ist für beide Vertragspartner beobachtbar und verifizierbar.

Wie TERBERGER anmerkt, hängt die Lösung der Agency-Problematik aber auch von der Reihenfolge der Spielzüge der beiden Vertragspartner ab: „In der ursprünglichen Formalisierung des Agency-Modells wurde offensichtlich nicht bedacht, dass für die Lösung des Principal-Agent-Problems die Reihenfolge der Spielzüge bedeutsam sein könnte. Formal kommt dies darin zum Ausdruck, dass im Principal-Agent-Modell der Vertrag, den der Principal wählt, mit Hilfe der Pareto-Optimierung unter der Anreiz-Nebenbedingung ermittelt wird. Die Anwendung des Pareto-Ansatzes versäumt es zu prüfen, ob es sich bei dem institutionellen Arrangement, das die Pareto-Bedingung erfüllt, auch um ein solches handelt, das eine Gleichgewichtsstrategie unter nicht-kooperativen Spielern kennzeichnet.“²² Bei Vertragsvorschlagsrecht des schlechter informierten Principals – und davon kann in der Realität ausgegangen werden – stellt die Second-Best-Lösung kein NASH-Gleichgewicht dar. Bei Berücksichtigung von Nachverhandlungsmöglichkeiten ist die Vereinbarung des „optimalen“ Anreizvertrages nicht glaubhaft, „weil der Principal nachträglich immer ein Interesse hätte, davon abzuweichen“²³.

4.3.2 Charakterisierung der Entscheidungssituation

4.3.2.1 Erwartungen und Nutzenkalküle der Entscheider

Das Grundmodell der Principal-Agent-Theorie basiert auf der in Unterabschnitt 4.2.1 dargestellten Analyse der pareto-effizienten Risikoteilung von Ross. Ne-

²¹ Neus 1989, S. 10f.

²² Terberger 1994, S. 189.

²³ Terberger 1994, S. 189.

ben der Risikoteilungsproblematik erfolgt nun jedoch auch eine Einbeziehung der Anreizproblematik, indem die entscheidende Komponente des Arbeitsleids in das Modell eingeführt wird. Die Nutzenfunktion des Agents hängt nun nicht mehr nur von dessen Entlohnung ab, sondern auch von seiner Anstrengung a . Die Nutzenfunktion $H(w, a)$ des Agents wird als additiv separierbar in die Nutzenkomponente der Entlohnung $V(w)$ und die Disnutzenkomponente der Arbeitsanstrengung $C(a)$ angenommen. Diese Annahme der Separierbarkeit impliziert die Unabhängigkeit des Grades der Risikoaversion von den Anstrengungen des Agents. Die Variable w bezeichnet hierbei die Entlohnung und a das gewählte Aktivitätsniveau des Agents. Je höher die Arbeitsanstrengung des Agents ist, desto höher ist auch sein Arbeitsleid, da er bei höherem Aktivitätsniveau auf alternative Beschäftigungsmöglichkeiten oder Freizeit verzichten muss. Dies trifft aber nur dann zu, falls der Agent nicht die Tendenz zum „Workaholic“ aufweist (Arbeitsfreude). Ist für ihn dagegen ein Mehr an Arbeit von persönlichem Vorteil, so nimmt die Größe $C(a)$ einen negativen Wert an und es besteht kein Interessenkonflikt zwischen Principal und Agent. Um innere Lösungen des Optimierungsproblems zu gewährleisten, wird in der Regel angenommen, das Arbeitsleid des Agents steige progressiv mit zunehmender Anstrengung, d. h., es gelte $C'(a) > 0$ sowie $C''(a) > 0$. Das Aktivitätsniveau kann er aus dem Intervall $[a, \bar{a}]$ wählen. Die Nutzenfunktion des Agents lautet somit $H(w, a) = V(w) - C(a)$, mit $H' > 0$, $x_a \geq 0$. Im Folgenden zeigen tiefgestellte Indizes in der Regel partielle Ableitungen an. Die Bezeichnung x_a steht kurz für $\partial x / \partial a$, d. h. für die Ableitung der Ergebnisfunktion x nach a . Dabei bezeichnet $V(w)$ den Endvermögensnutzen des Agents; \hat{H} bezeichnet seinen Mindestnutzen. Der Agent ist risikoavers, d. h. $V' > 0$, $V'' < 0$. Der Fall eines risikoneutralen Agents soll im Folgenden nicht betrachtet werden, da hier der Zielkonflikt zwischen Agent und Principal nicht zum Tragen kommt. Außerhalb des Unternehmens bezieht er kein anderes (riskantes) Einkommen; sein Privatvermögen ist konstant. Der Agent wird am (monetären) Ergebnis x mit dem Anteil $s(x)$ beteiligt ($w = s(x)$). Er ist bereit und in der Lage, auch Zahlungen an den Principal zu leisten; es bestehen keine Haftungsbeschränkungen.

Der Agent maximiert seinen Erwartungsnutzen

$$H[s(x), a] = V[s(x)] - C(a). \quad (5)$$

Der Principal erhält nach Abzug des Anteils des Agents am Ergebnis den Nettoerfolg, $x - s(x)$. Die Nutzenfunktion des Principals wird mit U bezeichnet. Er ist nicht risikofreudig, d. h. $U' > 0$, $U'' \leq 0$. Auch er bezieht außerhalb des Unternehmens kein anderes (riskantes) Einkommen; sein Privatvermögen ist konstant. Bei Risikoaversion maximiert er seinen Nutzenerwartungswert; bei Risikoneutralität maximiert er den Erwartungswert des Nettoerfolges.

Der Bestimmung des Mindestnutzens \hat{H} wurde im Rahmen von agency-theoretischen Modellen bislang nicht die entsprechende Aufmerksamkeit gewidmet. Denn im Gegensatz zu der Begründung von Ross im Falle der Risikoteilung liegt im Falle der Anreizproblematik eine komplexere Entscheidungssituation vor. Eine Auswahl des „günstigsten“ Agents allein nach seinem Grad der Risikoaversion ist nicht mehr möglich. Vielmehr sind die unterschiedlichen

Produktivitäten zu berücksichtigen. Denn ein Agent wird bei unterschiedlichen Aufträgen auch unterschiedliche Erfolgspotentiale aufweisen. Die Komplexität der Marktseite (Arbeitskräfteangebot) wird bei Abbildung der Mindestnutzenbedingung über eine Konstante \hat{H} , die sich über einen Grenzpreis bei polypolistischer Konkurrenz als geforderter Mindestnutzen ergibt, allerdings nicht im Modell deutlich. Wie RASMUSEN erläutert, gesteht bei gleichzeitiger Betrachtung der Anreizproblematik der Principal im Optimum dem Agent nur dann genau das vom Markt vorgegebene Mindestnutzenniveau zu, „whenever there are only two possible outcomes or whenever the agent’s utility function is separable in effort and wages. Otherwise, it might happen that the principal picks a contract giving the agent more expected utility than is necessary to keep him from quitting. The reason is that the principal not only wants to keep the agent working, but to choose a high effort.“²⁴ Denn in jeder denkbaren Delegationsbeziehung könnte das Anreizproblem unterschiedlich ausgeprägt sein, so dass jeweils ein anderer Lohn gezahlt werden müsste.

Hinsichtlich der geschilderten Entscheidungssituation wird im Grundmodell der Principal-Agent-Theorie eine einmalige Delegation eines Auftrages an den Agent untersucht, wobei Anreizvertrag und Delegation sich auf den gleichen Zeitraum beziehen. In dieser Modellierung erfolgt nach der Ergebnisrealisierung zum Zeitpunkt t_5 die Aufteilung des Ergebnisses gemäß dem vereinbarten Anreizvertrag. Anschließend können die Vertragspartner eine neue Delegation vereinbaren, indem der Principal dem Agent wiederum ein Vertragsangebot unterbreitet. Wie im Folgenden erläutert wird, kann sich in einem dynamischen Modell im Zeitablauf eine Verhandlungsmacht für den Principal oder den Agent ergeben, wenn der Agent spezifische Investitionen in Know-how tätigt oder in der Agency-Beziehung proprietäres Wissen ansammelt. In der Realität werden jedoch dieser angenommene Ablauf und die zeitliche Kongruenz zwischen Anreizvertrag und Delegation eine seltene Ausnahmeerscheinung darstellen. Vielmehr wird der Agent mit dem Unternehmen einen *unbefristeten* Anreizvertrag, d. h. einen Arbeitsvertrag nach §§ 611a-613 BGB schließen, der sich nicht auf einen spezifischen Auftrag bezieht.

Die erste Problematik bei befristeten, kurzfristigen Anreizverträgen verringert die Verhandlungsmacht des Agents bei einer erneuten „Vertragsverhandlung“. Er kann etwa in den früheren Delegationsbeziehungen spezifische Investitionen getätigt haben (Asset specificity). Die Tatsache, dass die Investitionen für den Agent den Charakter von Sunk costs aufweisen, bietet dem Principal die Möglichkeit opportunistischen Verhaltens: Indem er das dem Agent zukommende Nutzenniveau „drückt“, kann er sich einen Teil des Kapitalwertes der Quasi-Rente des Agents aneignen. Eine Quasi-Rente ist der Zahlungsstrom, den der Vertragspartner über die variablen Kosten hinaus zur Deckung der Sunk costs erhält. Dieser Anteil, den der Agent bereit sein wird aufzugeben, bestimmt sich als Differenz zwischen dem Kapitalwert der Quasi-Rente und dem Wert der Investition für die „zweitbeste“ Verwendung.

²⁴ Rasmusen 2001, S. 181.

Das vom Agent während eines Auftrages gewonnene Wissen kann – sofern es sich dabei um Tacit knowledge (also proprietäres Wissen) handelt – aber auch seine Verhandlungsposition *verbessern*, so dass er ein höheres Mindestnutzenniveau durchsetzen kann. Im Gegensatz zu explizitem Wissen kann Tacit knowledge von seinen Inhabern nicht ohne weiteres verbalisiert und damit weitergegeben werden. Solches Tacit knowledge kann beispielsweise in den vom Agent für die Realisierung des Projektes gesammelten Informationen und den von ihm geknüpften Kontakten bestehen. Im Falle der informellen Kontakte ist eine einfache Weitergabe des „Wissens“ – etwa in Form eines Adressbuches – nicht möglich, da die Kontakte personenbezogen sind. Ein anderer Agent müsste ebenfalls Zeit in Kongresse, Gespräche und Abendessen investieren, um diese Kontakte nutzen zu können. Wenn nun davon ausgegangen wird, dass das Unternehmen zeitlich aufeinanderfolgende Aufträge zu delegieren hat, die inhaltlich immer mit dem ersten Auftrag zusammenhängen, dann wird eine Delegation an andere Agents in späteren Perioden dadurch erschwert, dass der anfangs kontrahierte Agent nach dem ersten Auftrag über nicht transferierbares Tacit knowledge verfügt, das von Auftrag zu Auftrag anwächst. Um den Zugang zu diesem Wissen zu gewährleisten, müsste der Auftraggeber wiederholt Aufträge an den Agent delegieren. Denn bei einem Wechsel des Vertragspartners wäre ein Großteil des beim ersten Auftrag generierten Know-hows verloren.

4.3.2.2 Bedeutung des Aktivitätsniveaus

Dem Aktivitätsniveau a kommt im Rahmen der Principal-Agent-Theorie eine entscheidende Rolle zu. Zum einen ist es Maß für den Arbeitseinsatz des Agents und zum anderen die Bezugsgröße für seinen Disnutzen aus diesem Arbeitseinsatz (Arbeitsleid). Das Aktivitätsniveau vereint als eindimensionaler Skalar eine Vielzahl von Aktionen und Entscheidungen des Agents; es bildet also die „Anstrengung“ des Agents ab. Hinter dem Aktivitätsniveau können sich somit Merkmale wie Arbeitszeit, Arbeitsgeschwindigkeit oder Gründlichkeit verbergen. Bei der Analyse wird jedoch vollkommen von den zugrunde liegenden Aktionen und Entscheidungen des Agents abstrahiert. Größere Anstrengungen, längere Arbeitszeit und verstärkter Einsatz führen „lediglich“ zu einer Erhöhung des Aktivitätsniveaus; sie werden nicht explizit, sondern nur zu dieser Variable aggregiert betrachtet. Während aber bei Arbeitern das Aktivitätsniveau etwa in den von ihnen durchgeführten manuellen Arbeitsschritten besteht, die sich bei einer gewissen Homogenität durchaus in einem Skalar zusammenfassen lassen, weisen die (möglichen) Aktionen und Entscheidungen eines Managers eine extreme Heterogenität auf. Ein Beispiel wäre ein Arbeiter, der an verschiedenen Stellen eines Zwischenproduktes bestimmte Bauteile anbringt. Falls die manuelle Ausführung der einzelnen Arbeitsschritte in etwa den gleichen Aufwand mit gleichem Schwierigkeitsgrad verlangt, kann das Aktivitätsniveau des Arbeiters in dem Skalar „Anzahl der angebrachten Bauteile“ zusammengefasst werden. Es ist jedoch fraglich, ob sich selbst bei Arbeitern der Arbeitseinsatz in einem Skalar messen lässt. Zu nennen sind die Einzelaktivitäten Arbeitsgeschwindigkeit, Gründlichkeit, Effizienz und Ideenreichtum. Allerdings erscheint es gerechtfertigt, in einer ersten Analyse

von sachlichen Zusammenhängen in der Realität zugunsten einer verbesserten mathematischen Handhabbarkeit zu abstrahieren. Daher soll im Folgenden von der Problematik vielschichtiger Aktionen und Entscheidungen abgesehen werden, um den Kernaspekt dieses Abschnitts, dem Konflikt zwischen pareto-effizienter Risikoteilung und Motivation, zu untersuchen. Dabei ist offensichtlich, dass diese Vereinfachung einen gleichgerichteten Zusammenhang zwischen Aktivitätsniveau und Arbeitsleid impliziert, der in der Realität nicht gegeben sein muss. Dies kann dann der Fall sein, wenn zwei Aktionen, die aus Sicht des Prinzipals gleich produktiv sind, ein unterschiedliches Arbeitsleid verursachen oder wenn zwei Aktionen, die aus Sicht des Agents das gleiche Arbeitsleid verursachen, unterschiedlich produktiv sind.

Der funktionale Zusammenhang zwischen dem Aktivitätsniveau und dem Ergebnis ist nicht deterministisch. Vielmehr erhöht eine Anstrengung des Agents die Wahrscheinlichkeit für höhere Ergebnisse im Sinne einer stochastischen Dominanz erster Ordnung. Der stochastische Zusammenhang kann auf zwei unterschiedliche Weisen formalisiert werden: über die Zustandsraum-Formulierung bzw. die MIRRLEES-Formulierung.

Anlehnend an das Modell von Ross (1973) ist in der sog. *Zustandsraum-Formulierung* die Ergebnisfunktion x abhängig von der Anstrengung a und einem Zufallseinfluss ω :

$$x = x(a, \omega). \quad (6)$$

Die Abbildung des Umwelteinflusses erfolgt dabei im spieltheoretischen Sinne über einen „Zug“ der Umwelt, was durch die Variable ω abgebildet wird. Die Aktionen des Agents werden dabei *explizit* berücksichtigt: Um den vom Prinzipal an den Agent delegierten Auftrag auszuführen, wählt der Agent eine Aktion $a \in A$, die nach Realisierung einer Zufallsvariable $\omega \in \Omega$ (Ω bezeichnet die Menge aller möglichen Zufallsereignisse) zu dem monetär messbaren Ergebnis $x(a, \omega)$ führt. Ein Beispiel für diese Formulierung wäre die Ergebnisfunktion $x = \pi(a) \cdot \varepsilon$, wobei die „Produktionsfunktion“ π den deterministischen Einfluss des Aktivitätsniveaus und ε den Zufallseinfluss abbildet.

Bei der sog. *MIRRLEES-Formulierung* wird das Ergebnis x als Zufallsvariable modelliert; es besteht keine explizite Abhängigkeit zwischen der Ergebnisfunktion und dem Aktivitätsniveau. Es wird eine Verteilungsfunktion $F(x|a)$ gebildet, in der das Aktivitätsniveau a als Verschiebungsparameter dieser Verteilungsfunktion fungiert. Aus $x_a \geq 0$ ergibt sich $F_a(x|a) \leq 0$. Zusätzlich sei $F_a(x|a) < 0 \forall a$ und mindestens ein x . Damit ist $F(x)$ stochastisch dominant in a ; eine Erhöhung des Aktivitätsniveaus führt zu einer Rechtsverlagerung der Verteilungsfunktion. Außerdem besitze F eine differenzierbare Wahrscheinlichkeitsfunktion, deren Dichte über a parametrisiert wird:

$$f(x) = f(x|a). \quad (7)$$

Bei einem höheren Aktivitätsniveau a des Agents steigt also die Wahrscheinlichkeit eines besseren Ergebnisses im Sinne des Principals.

Methodisch weisen die beiden Formulierungsvarianten bestimmte Vor- und Nachteile etwa über die zu treffenden Annahmen und die mathematische

Handhabbarkeit auf. So sind bei der MIRRLEES-Formulierung keine Annahmen über Stetigkeit und Differenzierbarkeit des Anreizvertrages notwendig. Dagegen lässt sich die Zustandsraum-Formulierung anschaulich als stochastische Produktionsfunktion interpretieren. Jedoch soll im Folgenden die Wahl der zu verwendenden Formulierungsvariante anhand der spezifischen Charakteristika der betrachteten Agency-Beziehung erfolgen. So ist bei Verwendung der Zustandsraum-Formulierung eine „Produktionsfunktion“ π , die durch einen stochastischen Einfluss ε verfremdet wird, nur unter weiteren Annahmen geeignet, diese Charakteristika abzubilden. Damit kann also ein deterministischer Zusammenhang zwischen dem Aktivitätsniveau des Agents und sonstigen (hier nicht betrachteten) Inputs nicht postuliert werden. Zwar lassen sich bei aggregierten Betrachtungen einer größeren Zahl von Projekten gewisse Zusammenhänge empirisch nachweisen, womit sich eine Produktionsfunktion schätzen ließe. Auf der Ebene einzelner Projekte entspricht aber die MIRRLEES-Formulierung eher der intuitiven Vorstellung von der Wirkung der inhärenten Unsicherheit des Projektes.

Im Folgenden soll daher dieser Umwelteinfluss über die MIRRLEES-Formulierung berücksichtigt werden, die die spezifischen Charakteristika in der Realität besser abbildet und eine Interpretation der Wirkung der Anstrengung ermöglicht. So erlaubt die MIRRLEES-Formulierung einen stochastischen Rückschluss vom Ergebnis auf das vom Agent gewählte Aktivitätsniveau. In der Darstellung des Modells bildet dies gerade auch eine gedankliche Klammer zwischen dem Aktivitätsniveau des Agents und der Sichtweise der MIRRLEES-Formulierung. Denn in den meisten Fällen sind herausragende Erfolge nicht auf eine standardisierte Anstrengung des Agents zurückzuführen, die sich über einen Skalar messen ließe. Die Leistung des Agents besteht dann eben nicht in einer besonders langen Arbeitszeit bzw. extremen Gründlichkeit. Der Agent muss also vielmehr die Fähigkeit besitzen, Gelegenheiten, die sich ergeben, zu erkennen und zu nutzen. Der Zufall wirkt also nicht unabhängig von den Anstrengungen des Agents. Das Element des Zufalls ist gerade *nicht* als „Glücksspiel“ zu interpretieren, bei dem auch ein fauler, uninteressierter Agent zufällig auf eine herausragende Geschäftsidee stößt. Ein engagierter Agent wird die sich durch Zufall ergebenden Chancen viel eher wahrzunehmen wissen als ein anderer, der gerade einmal die minimale Anstrengung erbringt.

Der Zufall stützt auch eine wichtige Annahme im Rahmen des Modells. So wird davon ausgegangen, der Principal könne vom *ex post* realisierten Ergebnis keinen (sicheren) Rückschluss auf das Aktivitätsniveau des Agents ziehen. Damit sind Fälle ausgeschlossen, bei denen sich ein extrem gutes bzw. ein extrem schlechtes Ergebnis *ausschließlich* durch ein sehr hohes bzw. sehr niedriges Aktivitätsniveau des Agents einstellen könnte. Wenn diese Bedingung für bestimmte Ergebnisse nicht erfüllt wäre, könnte der Principal mit einer positiven Wahrscheinlichkeit Abweichungen vom vereinbarten Aktivitätsniveau entdecken. Wenn bestimmte Ergebnisse beim gewünschten Aktivitätsniveau des Agents nicht auftreten können, ließe sich das Agency-Problem auch durch Sanktionen lösen. „In diesem Fall könnte ein dichotomer Vertrag geschlossen werden, der dem Agent grundsätzlich eine konstante Entlohnung sichert und

bei Beobachtung eines Wertes, der nicht auftreten dürfte, den Agent hinreichend sanktioniert, dass er keinen Anreiz hat, eine andere als die gewünschte Arbeitsleistung zu erbringen.“²⁵ Diese Annahme lässt sich durch den Zufall gerade rechtfertigen. Denn Erfolg ist weder vorhersehbar noch im engeren Sinne planbar. Die Annahme kann wie folgt konkretisiert werden: Die Trägermenge der Dichtefunktion, d. h. das Intervall, über das das Ergebnis verteilt ist, ist unabhängig vom Aktivitätsniveau des Agents. Die Wahrscheinlichkeit für ein bestimmtes Ergebnis ist für jedes mögliche Aktivitätsniveau aus dem Intervall $[a, \bar{a}]$ größer als null. Somit ist selbst bei geringer Anstrengung des Agents aufgrund des Umwelteinflusses die Realisierung eines hohen Ergebnisses grundsätzlich möglich, auch wenn die Wahrscheinlichkeit hierfür relativ gering ist. Auf der anderen Seite ist selbst bei einem hohen Aktivitätsniveau nicht gewährleistet, dass das Projekt erfolgreich abgeschlossen wird.

Es ist unmittelbar einsichtig, dass die Wahrscheinlichkeitsfunktion $f(x|a)$ ein theoretisches Ideal darstellt, wobei sich die Frage anschließt, ob und wie der Principal in der Realität diesen Zusammenhang schätzen könnte. Aus den Darstellungen der Grundlagen lassen sich einige allgemeine Aussagen über den Verlauf und die Gestalt der Wahrscheinlichkeitsfunktion $f(x|a)$ bzw. der Verteilungsfunktion $F(x|a)$ ableiten. Natürlich wird keine „allgemeingültige“ Wahrscheinlichkeitsfunktion existieren; vielmehr wird ihr Verlauf vom zugrunde liegenden Sachverhalt abhängen. Wenn man einmal von den Eigenschaften und Fähigkeiten des Agents abstrahiert, über den hier keine Aussagen möglich sind, sind ausschließlich die Inhalte des Auftrages von Bedeutung. Sicherlich ist jeder Auftrag durch individuelle Merkmale gekennzeichnet, die die Chancen des Agents, mit einer bestimmten Anstrengung das erhoffte Ergebnis zu erzielen, beeinflussen. Da diese individuellen Merkmale allerdings meist nicht von vornherein bekannt sind, erscheint es angebracht, verschiedene Gruppen von Aufträgen zusammenzufassen.

Damit die Eigenschaft der stochastischen Dominanz erster Ordnung im Rahmen der MIRREES-Formulierung für die über das Aktivitätsniveau parametrisierte Wahrscheinlichkeitsfunktion $f(x|a)$ gegeben ist und somit $f(x|a')$ von $f(x|a)$ mit $a > a'$ dominiert wird, muss gelten:

$$F(x|a) \leq F(x|a') \quad \forall x \text{ und } F(x|a) < F(x|a') \text{ für mindestens ein } x \quad (8)$$

bzw. über die erste Ableitung der Verteilungsfunktion nach a

$$F_a(x|a) \leq 0 \quad \forall x \text{ und } F_a(x|a) < 0 \text{ für mindestens ein } x. \quad (9)$$

Eine stochastisch dominierende Wahrscheinlichkeitsfunktion $f(x|a)$ ordnet jedem Ergebnis x eine höhere Wahrscheinlichkeit zu als die dominierte Wahrscheinlichkeitsfunktion $f(x|a')$. Daher würde jeder Agent mit streng zunehmender VON NEUMANN-MORGENSTERN-Nutzenfunktion die stochastisch dominierende Wahrscheinlichkeitsfunktion $f(x|a)$ präferieren. Die Eigenschaft der stochastischen Dominanz wird in der Regel allerdings nicht explizit angenommen. Vielmehr wird sie durch die allgemeinere Annahme der *Monotone Likelihood Ratio Property* (MLRP) ersetzt. Als *Likelihood Ratio* wird der Quotient

²⁵ Wagenhofer 1996, S. 157.

$f_a(x|a)/f(x|a)$ bezeichnet, der die Veränderung der Dichte bei einer (marginalen) Erhöhung des Aktivitätsniveaus a mit der Dichte ins Verhältnis setzt. Die Likelihood Ratio ist ein Indikator dafür, inwieweit von einem Ergebnis x statistisch auf ein realisiertes Aktivitätsniveau a des Agents geschlossen werden kann. Die Eigenschaft MLRP bedeutet, dass bessere Ergebnisse mit höheren Aktivitätsniveaus wahrscheinlicher werden. Ein gutes Ergebnis ist für den Principal also eher ein Indiz für eine hohe Anstrengung des Agents als für eine niedrige. Revidiert der Principal also nach der für ihn nicht beobachtbaren Wahl des Aktivitätsniveaus durch den Agent und dem daraus erzielten Ergebnis seine *a priori*-Wahrscheinlichkeitsverteilung $F(a)$ zu einer *a posteriori*-Wahrscheinlichkeitsverteilung $F(x|a)$, so dominiert ein relativ gutes Ergebnis \hat{x} ein geringeres im Sinne der stochastischen Dominanz erster Ordnung. Für den Principal ist \hat{x} also ein „Indiz“ für ein relativ hohes Aktivitätsniveau des Agents. Dies impliziert einen monoton steigenden Verlauf der Belohnungsfunktion.

Aufgrund der geringen Wiederholung der Delegation (implizit wird im Grundmodell der Agency-Beziehung nur eine einmalige Delegation betrachtet) ist fraglich, ob eine Normalverteilung des Ergebnisses angenommen werden kann. Dabei muss jedoch betont werden, dass sich die Normalverteilungsannahme auf die Grundgesamtheit und nicht auf die beobachteten Ergebnisse bezieht. Allerdings wird auch die Anzahl der an einen Agent delegierten Aufträge bei einer durchschnittlichen Dauer von mehreren Jahren insgesamt gering sein. In anderen Zusammenhängen wie im Fondsmanagement oder im Produktionsbereich scheint dagegen die Normalverteilungsannahme gerechtfertigt zu sein. Im Grundmodell ist die Normalverteilung allerdings nicht zwingend erforderlich, anders dagegen im LEN-Modell, das explizit von einem normalverteilten Störterm ausgeht. Eine Aussage über die Verteilung ist möglich, wenn der Entscheidungsspielraum des Agents bei der Durchführung des Auftrages durch den Principal eng bemessen wurde.

4.3.2.3 Der allgemeine Optimierungsansatz

Der allgemeine Optimierungsansatz aus der Sichtweise des Principals verdeutlicht noch einmal die Annahmen des Grundmodells: Der Principal kann über seine Kenntnis der einzelnen Parameter des Modells das Verhalten des Agents bei Vorgabe unterschiedlicher Anreizverträge eindeutig antizipieren und ihn zur Wahl des optimalen Aktivitätsniveaus anreizen. Das Optimierungsprogramm lautet dann:

$$\max_{s(x) \in [c, d+x], a} \int U[x - s(x)] f(x|a) dx \quad (10)$$

unter den Nebenbedingungen

$$\int [V(s(x))] \cdot f(x|a) dx - C(a) \geq \hat{H} \quad (11)$$

$$\int V(s(x)) f_a(x|a) dx = C'(a). \quad (12)$$

Der Principal maximiert gemäß (10) den Erwartungswert seines Nutzens $U[\cdot]$ durch simultane Bestimmung der Belohnungsfunktion $s(x)$ und des Aktivitätsniveaus a .

tätigkeitsniveau a . Dabei muss er dem Agent mindestens ein Nutzenniveau von \hat{H} gewähren, was mit der *Mindestnutzenbedingung* (11) zum Ausdruck gebracht wird. Die *Anreizbedingung* (12) stellt (als Bedingung erster Ordnung) sicher, dass der eigennutzenmaximierende Forscher bei gegebener Belohnungsfunktion $s(x)$ ein für ihn optimales Aktivitätsniveau wählt. Dies ist gemäß (12) bei demjenigen Aktivitätsniveau a der Fall, bei dem der Grenzerwartungsnutzen der Belohnung dem Grenzarbeitsleid entspricht. Hierbei beschreibt $f_a(x|a)$ die Änderung der Dichte des Ergebnisses bei marginaler Erhöhung des Aktivitätsniveaus. Der Principal kann vielleicht nicht das realisierte Aktivitätsniveau des Agents verifizieren, jedoch ist ihm für jede mögliche Belohnungsfunktion $s(x)$ dessen eigennutzenmaximierendes Aktivitätsniveau bekannt, da er durch die Anreizbedingung (12) das Verhalten des Agents antizipieren kann. Durch die Mindestnutzenbedingung stellt er die Kooperation des Agents sicher.

Die Formulierung des Optimierungsprogramms stellt den sog. First-Order-Ansatz dar, da die Nebenbedingung (12) nur eine notwendige Bedingung für ein lokales Maximum ist. Die Bedingung für ein globales Maximum ist mathematisch nicht handhabbar. Trotz der berechtigten Kritik von GROSSMANN/HART (1983) am First-Order-Ansatz aufgrund der ausschließlichen Betrachtung lokaler Extrema der Nutzenfunktion des Agents erscheint aus Gründen der Handhabbarkeit eine Verwendung dieser Vereinfachung als vorteilhaft. Denn unter der Voraussetzung, dass die beiden hinreichenden Bedingungen MLPR (Monotone likelihood property ratio) und CDFC (convexity of the distribution function condition) erfüllt sind, hat ROGERSON (1985) gezeigt, dass der First-Order-Ansatz für die Herleitung eines eindeutigen globalen Maximums verwendbar ist („stochastic diminishing returns to scale“).

4.3.3 Der First-Best-Fall

Der First-Best-Fall dient als Referenzfall zum Second-Best-Fall, indem die Ideallösung ohne Auftreten von Wohlfahrtsverlusten (Agency-Kosten) ermittelt wird. Bei symmetrischer Informationsverteilung wäre das durch den Agent realisierte Aktivitätsniveau für den Principal (kostenlos) beobachtbar und verifizierbar. Der Principal könnte dann das optimale Aktivitätsniveau zum Vertragsgegenstand machen (First-Best-Lösung), was auch von einem Dritten (etwa einem Gericht) verifiziert werden könnte. Der Principal maximiert dann gemäß (10) den Erwartungswert seines Nutzens unter Berücksichtigung der Kooperationsbedingung (11). Aufgrund der symmetrischen Informationsverteilung ist die Anreizbedingung (12) zur Antizipation des Verhaltens des Agents nicht erforderlich. Denn der Principal wird den Agent über einen *Forcing-Contract* zur Realisierung des optimalen Aktivitätsniveaus zwingen: Wenn der Agent das optimale Aktivitätsniveau a^* wählt, erhält er den Betrag $s(x)$. Wenn er ein anderes Aktivitätsniveau $a \neq a^*$ wählt, muss er den Betrag G an den Principal zahlen. Die Vertragsstrafe G ist dabei so zu bemessen, dass es für den Agent optimal ist, die Vereinbarung einzuhalten. Die Belohnungsfunktion nimmt dann die folgende Form an:

$$\text{Belohnung} = \begin{cases} s(x), & \text{für } a = a^* \\ -G, & \text{für } a \neq a^* \end{cases} \quad (13)$$

Die Lösung des Optimierungsprogramms erfolgt durch Bildung der Lagrange-Funktion, indem die Kooperationsbedingung (11) nach null aufgelöst und mit dem Lagrange-Multiplikator λ an die Zielfunktion (10) angehängt wird:

$$L = \int U[x - s(x)] \cdot f(x|a) dx + \lambda \cdot \left(\int V[s(x)] \cdot f(x|a) dx - C(a) - \hat{H} \right). \quad (14)$$

Es handelt sich dabei um die KUHN-TUCKER Lagrange-Funktion, wobei sich eine Interpretationsmöglichkeit des Lagrange-Multiplikators ergibt. Die notwendige Bedingung für die First-Best-Lösung (Ermittlung des optimalen Teilungsvertrages $s(x)$) ergibt sich durch punktweise Differenzierung der Lagrange-Funktion nach $s(x)$ und Nullsetzen:

$$\begin{aligned} \frac{\partial L}{\partial s(x)} &= \frac{\partial U[x - s(x)]}{\partial s(x)} \cdot f(x|a) + \lambda \cdot \frac{\partial V[s(x)]}{\partial s(x)} \cdot f(x|a) \\ &= -U'[x - s(x)] \cdot f(x|a) + \lambda \cdot V'[s(x)] \cdot f(x|a) = 0 \end{aligned} \quad (15)$$

$$\Leftrightarrow \frac{U'[x - s(x)]}{V'[s(x)]} = \lambda \quad \forall x. \quad (16)$$

Es ergibt sich also auch im First-Best-Fall als Lösung der pareto-effiziente Teilungsvertrag (2) aus Unterabschnitt 4.2.1. Somit treten selbst bei Berücksichtigung des Zielkonflikts durch das dem Agent entstehende Arbeitsleid bei symmetrischer Informationsverteilung keine Wohlfahrtsverluste auf. Denn eine Anreizproblematik besteht im First-Best-Fall nicht. Der Principal gibt dem Agent das optimale Aktivitätsniveau vor und kann das von ihm tatsächlich gewählte Aktivitätsniveau beobachten und verifizieren. Zwar hat der Agent grundsätzlich die Möglichkeit, ein geringeres Aktivitätsniveau zu wählen. Jedoch wird er dies (als eigennutzenmaximierender Entscheider) nicht tun, da er die durch die Zahlung von G entstehende Nutzeneinbuße scheut. Dadurch ergibt sich lediglich die Notwendigkeit, das Ergebnis pareto-effizient zu teilen. Der unter dem Risikoteilungsaspekt optimale Anreizvertrag alloziert wie der pareto-effiziente Teilungsvertrag in Unterabschnitt 4.2.1 das Erfolgsrisiko so, dass das von dem Einzelnen zu tragende Risiko gemäß (4) von den Verhältnissen der Risikoaversionskoeffizienten beider Parteien, r_A/r_P , und ihren Verläufen abhängt. Sind beide Parteien risikoavers, dann haben grundsätzlich beide das Risiko zu tragen. Wird ein Vertragspartner mit steigenden Ergebnissen weniger risikoavers, so sollte er in diesem Bereich mehr Risiko tragen. Im Falle eines risikoaversen Agents und eines risikoneutralen Principals ist es immer optimal, dass der Principal das Risiko alleine trägt und der Agent ein Fixum erhält; der Grenzanteil des Agents $s'(x)$ ist dann null.

Wie an (15) ersichtlich wird, hat eine marginale Erhöhung der Belohnung an der Stelle x zwei Auswirkungen. Zum einen erfolgt eine direkte Verminderung des Erwartungsnutzens des Principals aufgrund des höheren Anteils des Agents am Ergebnis um $U'[x - s(x)] \cdot f(x|a)$. Zum anderen erfolgt eine indirekte Erhö-

hung des Erwartungsnutzens des Principals aufgrund der Kooperationsbedingung um $\lambda \cdot V[s(x)] \cdot f(x|a)$.

Das optimale Aktivitätsniveau kann über die erste Ableitung der Lagrange-Funktion nach a und Nullsetzen ermittelt werden:

$$\frac{\partial L}{\partial a} = \int U[x - s(x)] \cdot f_a(x|a) dx + \lambda \cdot \left(\int V[s(x)] \cdot f_a(x|a) dx - C'(a) \right) = 0. \quad (17)$$

Allerdings gilt dieses Ergebnis nur für den Fall, dass der Principal und der Agent homogene Erwartungen bezüglich der Wirkung der Anstrengung des Agents auf die Wahrscheinlichkeitsverteilung besitzen. Wenn der Agent aber hinsichtlich der Determinanten des Problems einen Informationsvorsprung besitzt (Hidden information), könnte er diesen zulasten seines Auftraggebers ausnutzen. Er wird dann seine (privaten) Informationen nicht wahrheitsgemäß an den Principal berichten. Sofern der Principal zumindest mehrwertige Erwartungen über die Determinanten besitzt, kann er seine Situation verbessern, indem er dem Agent mehrere Anreizverträge zur Wahl stellt.

4.3.4 Der Second-Best-Fall

Im Gegensatz zu den Annahmen im First-Best-Fall wird der Principal das vom Agent gewählte Aktivitätsniveau in der Realität nicht beobachten bzw. verifizieren können. Er mag zwar Informationen über das Verhalten des Agents haben (dass dieser etwa regelmäßig an Kongressen im Ausland teilnimmt bzw. sich auch am Wochenende in seinem Büro aufhält), jedoch lassen diese Informationen keinen (sicheren) Rückschluss auf das „wahre“ Aktivitätsniveau a des Agents zu. Schließlich könnte dieser eine Kongressteilnahme lediglich als Vorwand für einen Kurzurlaub nutzen bzw. seine Zeit am Arbeitsplatz dazu nutzen, den nächsten als Kongressteilnahme getarnten Urlaub zu planen. Ein *Forcing-Contract* ist in dieser Konstellation nicht mehr durchsetzbar. Denn selbst wenn der Principal Anhaltspunkte für ein abweichendes Verhalten des Agents hätte (dieser realisiert nicht das vorgegebene Aktivitätsniveau a^*), wäre dennoch eine rechtliche Durchsetzung ohne stichhaltige Beweise kaum denkbar.

Um eine fristlose (außerordentliche) Kündigung aussprechen zu können, bei der das Arbeitsverhältnis sofort und ohne Einhaltung einer Kündigungsfrist beendet wird, muss nach § 626 Abs. 1 BGB ein wichtiger Grund vorliegen, aufgrund dessen dem Arbeitgeber „unter Berücksichtigung aller Umstände des Einzelfalles und unter Abwägung der Interessen beider Vertragsteile die Fortsetzung des Dienstverhältnisses bis zum Ablauf der Kündigungsfrist oder bis zu der vereinbarten Beendigung des Dienstverhältnisses nicht zugemutet werden kann“. Im beschriebenen Fall könnte sich eine fristlose Kündigung auf das (Fehl-)Verhalten des Arbeitnehmers stützen, wenn dieses als *Arbeitsverweigerung* aufgefasst werden kann. Eine Arbeitsverweigerung liegt vor, wenn die Arbeit insgesamt verweigert oder absichtlich nicht die volle Leistung erbracht wird. Auch die Weigerung, Überstunden abzuleisten oder die Leistung kontrollieren zu lassen, Berichte zu erstellen oder zu einer Rücksprache zu erscheinen, gilt als Arbeitsverweigerung. Grundsätzlich stellt eine Arbeitsverweigerung

nur in den Fällen eine ausreichende Begründung für eine fristlose Kündigung dar, wenn es sich dabei um einen groben oder wiederholten Verstoß handelt. Allerdings wird der Agent in Antizipation der Rechtslage kaum einen solch eindeutigen Anlass bieten. Zudem hat die Rechtsprechung zum Schutze der Arbeitnehmer die fristlose Kündigung an weitere Bedingungen gebunden. So hat der Arbeitgeber zugunsten des Arbeitnehmers abzuwägen, ob eventuell mildere Mittel in Frage kommen, wie eine fristgemäße Kündigung (ordentliche Kündigung) oder eine Änderungskündigung, bei der der Arbeitnehmer eine andere Aufgabe zugewiesen erhält, für deren Erfüllung er besser geeignet ist.

Neben der arbeitsrechtlich nur begrenzt möglichen Bestrafung bleibt dem Principal nur die Möglichkeit, den Agent über ein Anreizsystem zu einem zielkonformen Handeln zu bewegen. Ein solches Anreizsystem soll unter Ausnutzung des Eigeninteresses des Agents Entscheidungen sicherstellen, die sich möglichst mit den Interessen des Principals decken. Der Principal wird dann die Belohnung des Agents vom realisierten (monetären) Ergebnis x abhängig machen, indem er ihn mit dem Prämiensatz $s(x)$ beteiligt (Second-Best-Fall). Dadurch wird dem Agent aber auch ein Teil des Erfolgsrisikos aufgebürdet. Schließlich kann er mit seiner Anstrengung lediglich die Wahrscheinlichkeitsverteilung nach rechts verschieben. Jedoch kann sich aufgrund eines extrem ungünstigen Umwelteinflusses – auch bei möglicherweise hohen Anstrengungen des Agents – grundsätzlich immer auch ein sehr schlechtes Ergebnis einstellen. Der Principal muss somit in seinem Optimierungsprogramm den beiden Zielen der (pareto-effizienten) Risikoteilung und der Anreizsteuerung Rechnung tragen. Dies erfolgt durch Berücksichtigung der Anreizbedingung (12), die im First-Best-Fall nicht erforderlich war. Der allgemeine Optimierungsansatz kann demnach über die Bildung der Lagrange-Funktion mit der Zielfunktion (10) erfolgen, an die die Nebenbedingungen (11) und (12) mit den Lagrange-Multiplikatoren λ_1 und λ_2 angehängt werden (KUHN-TUCKER-Bedingung):

$$L = \int U[x - s(x)] \cdot f(x|a) dx + \lambda_1 \cdot \left(\int V[s(x)] \cdot f(x|a) dx - C(a) - \hat{H} \right) + \lambda_2 \cdot \left(\int V[s(x)] \cdot f_a(x|a) dx - C'(a) \right). \quad (18)$$

Die Lagrange-Multiplikatoren bewerten marginale Veränderungen der Restriktionen der Nebenbedingung (11) und (12) in Werteeinheiten der Zielfunktion (10): λ_1 gibt demnach im Optimum an, wie stark sich der Erwartungsnutzen des Principals erhöhen würde, wenn der Mindestnutzen des Agents \hat{H} um eine marginale Einheit sinken würde. λ_2 gibt entsprechend an, wie stark sich der Erwartungsnutzen des Principals erhöhen würde, wenn das Grenzarbeitsleid des Agents $C'(a)$ um eine marginale Einheit sinken würde. Gilt $\lambda_1 > \lambda_2$ (bzw. $\lambda_2 > \lambda_1$), so erhöht eine marginale Senkung des Mindestnutzens des Agents (bzw. des Grenzarbeitsleids) den Erwartungsnutzen des Principals in stärkerem Maße als eine marginale Senkung seines Grenzarbeitsleids (bzw. seines Mindestnutzens). Die beiden Lagrange-Multiplikatoren zeigen damit an, wie restriktiv die entsprechende Nebenbedingung in der optimalen Lösung wirkt. Je höher λ_1 ist, desto stärker wirkt die Mindestnutzenbedingung in der optimalen Lösung. Ist $\lambda_1 = 0$, dann ist die Mindestnutzenbedingung in der optimalen Lösung nicht

bindend; sie fällt aus der Lagrange-Funktion heraus. Je höher λ_2 ist, desto stärker wirkt die Anreizbedingung in der optimalen Lösung. Ist $\lambda_2 = 0$, dann ist die Anreizbedingung in der optimalen Lösung nicht bindend. Der Agent wird dann von sich aus das optimale Aktivitätsniveau wählen; es ergibt sich die First-Best-Lösung mit pareto-effizienter Risikoteilung.

Die notwendige Bedingung für die Second-Best-Lösung (Ermittlung des optimalen Anreizvertrages $s(x)$) ergibt sich durch punktweise Differenzierung der Lagrange-Funktion nach $s(x)$ und Nullsetzen:

$$\begin{aligned}\frac{\partial L}{\partial s(x)} &= \frac{\partial U[x - s(x)]}{\partial s(x)} \cdot f(x|a) + \lambda_1 \cdot \frac{\partial V[s(x)]}{\partial s(x)} \cdot f(x|a) + \lambda_2 \cdot \frac{\partial V[s(x)]}{\partial s(x)} \cdot f_a(x|a) \\ &= -U'[x - s(x)] \cdot f(x|a) + \lambda_1 \cdot V'[s(x)] \cdot f(x|a) + \lambda_2 \cdot V'[s(x)] \cdot f_a(x|a) = 0.\end{aligned}\quad (19)$$

An der punktweisen Ableitung der Lagrange-Funktion nach $s(x)$ wird der Unterschied zum First-Best-Fall deutlich: In (19) ist gegenüber (15) der Term $\lambda_2 \cdot V'[s(x)] \cdot f_a(x|a)$ hinzugekommen. Im Unterschied zur notwendigen Bedingung der First-Best-Lösung hat eine marginale Erhöhung der Belohnung an der Stelle x demnach *drei* Auswirkungen:

Erstens erfolgt eine direkte Verminderung des Erwartungsnutzens des Principals aufgrund des höheren Anteils des Agents am Ergebnis um den Betrag $U'[x - s(x)] \cdot f(x|a)$. Diese Nutzensenkung ist dabei mit $f(x|a)$ gewichtet: Je größer die Dichte, desto stärker wirkt sich eine Erhöhung von $s(x)$ auf den Erwartungsnutzen des Principals aus.

Zweitens erfolgt eine indirekte Erhöhung des Erwartungsnutzens des Principals aufgrund der Kooperationsbedingung um $\lambda_1 \cdot V'[s(x)] \cdot f(x|a)$. Im Optimum ist die Kooperationsbedingung als Gleichung erfüllt. Bei einer Erhöhung von $s(x)$ an einer Stelle kann der Anteil des Agents an anderen Stellen gesenkt werden, ohne dass die Kooperationsbedingung verletzt wird. Dies setzt $\lambda_1 > 0$ voraus; der Grenznutzen für den Principal aus einer Senkung des Mindestnutzens ist dann positiv. In der Optimallösung ist diese Voraussetzung jedoch immer gegeben, da in der zugrunde liegenden KUHN-TUCKER-Formulierung die Nebenbedingung bindend sein *muss*. Andernfalls wäre eine weitere Erhöhung des Erwartungsnutzens des Principals ohne Verletzung der Kooperationsbedingung möglich. Ähnlich kann für λ_2 argumentiert werden, dass im Falle eines – wie angenommen – risikoaversen Agents auch die Anreizbedingung bindend sein muss ($\lambda_2 > 0$).

Drittens erfolgt eine indirekte Erhöhung bzw. Verminderung des Erwartungsnutzens des Principals aufgrund der Anreizbedingung um $V'[s(x)] \cdot f_a(x|a)$. Denn eine marginale Erhöhung der Belohnung $s(x)$ beeinflusst auch das Aktivitätsniveau des Agents, indem sich sein Grenzerwartungsnutzen um den Betrag $V'[s(x)] \cdot f_a(x|a)$ ändert. Der Grenzerwartungsnutzen des Agents steigt, wenn $f_a(x|a)$ positiv ist; dadurch verringert sich die Anreizproblematik. Der Grenzerwartungsnutzen des Agents sinkt, wenn $f_a(x|a)$ negativ ist; dadurch vergrößert sich die Anreizproblematik.

Die notwendige Bedingung für die Second-Best-Lösung aus (19) kann umgeformt werden zu:

$$\frac{U'[x-s(x)]}{V'[s(x)]} = \lambda_1 + \lambda_2 \cdot \frac{f_a(x|a)}{f(x|a)} \quad \forall x. \quad (20)$$

Vergleicht man dieses Ergebnis mit der Bedingung für die First-Best-Lösung (16), so wird deutlich, dass im Optimum *keine* pareto-effiziente Risikoteilung herrscht. Diese liegt nur dann vor, wenn die rechte Seite der Gleichung konstant ist, d. h. $\lambda_2 = 0$ gilt. Wie HOLMSTRÖM jedoch zeigt, hat der Principal ein Interesse daran, dass der Agent ein höheres Aktivitätsniveau realisiert, d. h. $\lambda_2 > 0$ gilt. Das optimale Aktivitätsniveau des Agents im Second-Best-Fall ist also geringer als das optimale Aktivitätsniveau im First-Best-Fall. Im Second-Best-Fall tritt der Term $\lambda_2 \cdot f_a(x|a)/f(x|a)$ hinzu, der das Ziel der Motivation repräsentiert.

Trotz der höheren Beteiligung des Agents am Ergebnis, wird dieser in der Second-Best-Lösung bei nachvertraglicher Informationsasymmetrie ein geringeres Aktivitätsniveau wählen als in der First-Best-Lösung. Damit sind die Ziele der Anreizgestaltung, Risikoteilung und Motivation, nicht erfüllt, da keine pareto-effiziente Risikoteilung vorliegt und das optimale Aktivitätsniveau der First-Best-Lösung nicht erreicht wird. Für den Principal ergeben sich somit in der Second-Best-Lösung Opportunitätskosten, die als *Agency-Kosten* bezeichnet werden.

Das optimale Aktivitätsniveau der Second-Best-Lösung kann wieder über die erste Ableitung der Lagrange-Funktion nach a ermittelt werden:

$$\begin{aligned} \frac{\partial L}{\partial a} = & \int U[x-s(x)] \cdot f_a(x|a) dx + \lambda_1 \cdot \left(\int V[s(x)] \cdot f_a(x|a) dx - C'(a) \right) \\ & + \lambda_2 \cdot \left(\int V[s(x)] \cdot f_{aa}(x|a) dx - C''(a) \right) = 0. \end{aligned} \quad (21)$$

Diese Bedingung unterscheidet sich von der Bedingung (17) im First-Best-Fall durch den mit λ_2 angehängten Term. Der mit λ_1 angehängte Summand muss gemäß der Anreizbedingung (12) gleich null sein; damit vereinfacht sich die Bestimmungsfunktion für das optimale Aktivitätsniveau zu:

$$\frac{\partial L}{\partial a} = \int U[x-s(x)] \cdot f_a(x|a) dx + \lambda_2 \cdot \left(\int V[s(x)] \cdot f_{aa}(x|a) dx - C''(a) \right) = 0. \quad (22)$$

Wenn die Voraussetzungen des First-Order-Ansatzes erfüllt sind, lässt sich zeigen, dass der mit λ_2 angehängte Term kleiner als null sein muss. Damit (22) erfüllt ist, muss demnach $\lambda_2 > 0$ gelten. Wie aus (20) ersichtlich ist, bedingt ein Lagrange-Faktor $\lambda_2 \neq 0$ bei einem $f_a(x|a)$ von größer oder kleiner null eine Abweichung von der pareto-effizienten Risikoteilung (16), die im First-Best-Fall gegeben ist. Gleichzeitig führt $\lambda_2 > 0$ dazu, dass $\int U[x-s(x)] \cdot f_a(x|a) dx > 0$ gilt. Somit ist das Aktivitätsniveau im Second-Best-Fall kleiner als dasjenige im First-Best-Fall; der Principal hätte ein Interesse an einem höheren Aktivitätsniveau des Agents.

Der optimale Anreizvertrag ergibt sich implizit aus (20). An dieser Stelle soll die Verwendung der Intervallgrenzen $[c, d+x]$ für den optimalen Anreizvertrag, $s(x)$, aus (10) eingeführt werden. Falls die linke Seite von (10) im gesamten Intervall *größer* als die rechte ist, wird $s(x) = c$ gesetzt. Falls die linke Seite von (10) im gesamten Intervall *kleiner* als die rechte ist, wird $s(x) = d + x$ gesetzt. Für $\lambda_2 > 0$ ist

somit der optimale (Anreiz-)Vertrag, wie er sich im Falle symmetrischer Informationsverteilung ergibt, bei einem risikoaversen Agent nicht erreichbar, wenn der Principal die Aktionen des Agents nicht beobachten (bzw. nicht verifizieren) kann. Eine Ausnahme bildet der Spezialfall eines risikoneutralen Agents, bei dem mit einem Prämiensatz von $s(x) = x$ bei pareto-effizienter Risikoteilung die „richtigen“ Anreize gesetzt werden, so dass der Agent das optimale Aktivitätsniveau realisiert. Wenn dagegen wie in der hier angenommenen Ausgangslage der Principal risikoneutral und der Agent risikoavers ist, so wäre unter Risikoteilungsgesichtspunkten ein Fixlohn in Höhe von $s(x) = \bar{s}$ optimal. Jede marginale Beteiligung des Agents am Risiko würde zu Agency-Kosten in Form einer (vermeidbaren) Risikoprämie führen. Bei einer ergebnisunabhängigen Entlohnung hätte der Agent bei asymmetrischer Informationsverteilung immer einen Anreiz, das geringste Aktivitätsniveau \underline{a} zu wählen. Wenn der Principal also ein höheres Aktivitätsniveau implementieren möchte, muss er den Agent mit einem vom Ergebnis abhängigen Prämiensatz entlohnen ($s'(x) = x$) und die erforderliche Risikoprämie gewähren. Der optimale Vertrag bei asymmetrischer Informationsverteilung löst den Zielkonflikt zwischen der pareto-effizienten Risikoteilung hinsichtlich des unsicheren Ergebnisses und der Motivation des Agents. Ist auch der Principal risikoavers, dann ist nicht mehr ersichtlich, in welchem Maße der optimale Prämiensatz $s^*(x)$ auf die Informationsasymmetrie zurückzuführen ist oder aber Konsequenz einer effizienten Risikoteilung ist.

Für die Interpretation ist die Likelihood Ratio $f_a(x|a)/f(x|a)$ von zentraler Bedeutung. Will der Principal ein höheres Aktivitätsniveau als \underline{a} erreichen und erfüllt die Wahrscheinlichkeitsverteilung über das Ergebnis in Abhängigkeit von a die MLRP, so ist bei einem höheren Ergebnis auch ein „großzügigerer“ Anreizvertrag $s(x)$ optimal.

Aussagen über die Gestalt des optimalen Anreizvertrages lassen sich treffen, indem die notwendige Bedingung für ein Optimum

$$\frac{U'[x - s(x)]}{V'[s(x)]} = \lambda_1 + \lambda_2 \cdot \frac{f_a(x|a)}{f(x|a)} \quad \forall x \quad (20)$$

nach dem Ergebnis x abgeleitet wird:

$$\frac{U''[x - s(x)] \cdot [1 - s'(x)] \cdot V'[s(x)] - V''[s(x)] \cdot s'(x) \cdot U'[x - s(x)]}{(V'[s(x)])^2} = \lambda_2 \cdot \frac{d}{dx} \left(\frac{f_a(x|a)}{f(x|a)} \right). \quad (23)$$

Nach Ausklammern des Quotienten $U'[x - s(x)]/V'[s(x)]$ auf der linken Seite von (23) ergibt sich:

$$\frac{U'[x - s(x)]}{V'[s(x)]} \cdot \left(\frac{U''[x - s(x)]}{U'[x - s(x)]} \cdot [1 - s'(x)] - \frac{V''[s(x)]}{V'[s(x)]} \cdot s'(x) \right) = \lambda_2 \cdot \frac{d}{dx} \left(\frac{f_a(x|a)}{f(x|a)} \right). \quad (24)$$

Da die rechte Seite größer als null ist, kann (24) unter Verwendung der ARROW-PRATT-Maße aus (1) für den Principal (P) und den Agent (A) geschrieben werden als:

$$s'(x) > \frac{r_p[x - s(x)]}{r_A[s(x)] - r_p[x - s(x)]}. \quad (25)$$

Der marginale Anteil des Agents am (monetären) Ergebnis ist *ceteris paribus* umso größer, je weniger risikoavers er ist. Je stärker risikoavers er im Vergleich zum Principal ist, desto geringer ist sein Grenzanteil und somit auch das von ihm zu tragende Risiko.

Literatur zu Kapitel 4

- Akerlof, George A. *The Market for „Lemons“: Quality Uncertainty and the Market Mechanism*. In: Quarterly Journal of Economics, Vol. 84 (1970), S. 488–500.
- Grossman, Sanford J./Hart, Oliver D. *An Analysis of the Principal-Agent-Problem*. In: Econometrica, Vol. 51 (1983), S. 7–45.
- Harris, Milton/Raviv, Artur. *Some Results on Incentive Contracts with Applications to Education and Employment, Health Insurance, and Law Enforcement*. In: American Economic Review, Vol. 68 (1978), S. 20–30.
- Harris, Milton/Raviv, Artur. *Optimal Incentive Contracts with Imperfect Information*. In: Journal of Political Economy, Vol. 20 (1979), S. 231–259.
- Hart, Oliver/Holmström, Bengt. *The Theory of Contracts*. In: Advances in Economic Theory, hrsg. v. Truman F. Bewley, Cambridge 1987, S. 71–155.
- Hax, Herbert. *Unternehmensethik – Ordnungselement der Marktwirtschaft*. In: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, 45. Jg. (1993), S. 769–779.
- Holmström, Bengt. *On Incentives and Control in Organizations*. Diss. Stanford 1977.
- Holmström, Bengt. *Agency Costs and Innovation*. In: Journal of Economic Behavior and Organization, Vol. 12 (1989), S. 305–327.
- Holmström, Bengt. *Moral Hazard and Observability*. In: Bell Journal of Economics, Vol. 10 (1979), S. 74–91.
- Jewitt, Ian. *Justifying the First-Order Approach to Principal-Agent Problems*. In: Econometrica, Vol. 56 (1988), S. 1177–1190.
- Laux, Helmut. *Unternehmensrechnung, Anreiz und Kontrolle*. 2. Aufl., Berlin: Springer 1999.
- Milgrom, Paul. *Good News and Bad News: Representation Theorems and Applications*. In: Bell Journal of Economics, Vol. 12 (1981), S. 380–391.
- Mirrlees, James A. *Notes on Welfare Economics, Information, and Uncertainty*. In: Essays on Economic Behavior under Uncertainty, hrsg. v. Michael S. Balch/Daniel L. McFadden/Shih-Yen Wu, Amsterdam: 1974, S. 243–258.
- Mirrlees, James A. *The Optimal Structure of Incentives and Authority Within an Organization*. In: Bell Journal of Economics, Vol. 7 (1976), S. 105–131.
- Neus, Werner. *Ökonomische Agency-Theorie und Kapitalmarktgleichgewicht*. Wiesbaden 1989.
- Picot, Arnold/Dietl, Helmut/Franck, Egon. *Organisation: Eine ökonomische Perspektive*. 2. Aufl., Stuttgart: Schäffer-Poeschel 1999.
- Rasmusen, Eric. *Games and Information*. 3. Aufl., Oxford: Blackwell 2001.

- Rees, Ray. *The Theory of Principal and Agent, Part I*. In: Bulletin of Economic Research, Vol. 37 (1985a), S. 3–26.
- Rees, Ray. *The Theory of Principal and Agent, Part II*. In: Bulletin of Economic Research, Vol. 37 (1985b), S. 75–95.
- Rogerson, William P. *The First-Order-Approach to Principal-Agent-Problems*. In: Econometrica, Vol. 53 (1985), S. 1357–1367.
- Ross, Stephan A. *The Economic Theory of Agency: The Principal's Problem*. In: American Economic Review, Vol. 63 (1973), S. 134–139.
- Ross, Stephan A. *Equilibrium and Agency – Inadmissible Agents in the Public Agency Problem*. In: American Economic Review, Papers and Proceedings, Vol. 69 (1979), S. 308–312.
- Shavell, Steven. *Risk Sharing and Incentives in the Principal and Agent Relationship*. In: Bell Journal of Economics, Vol. 10 (1979), S. 55–73.
- Simon, Herbert A. *Models of Man*. New York: Wiley 1957.
- Spremann, Klaus. *Asymmetrische Information*. In: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 60. Jg. (1990), S. 561–586.
- Terberger, Eva. *Neo-Institutionalistische Ansätze: Entstehung und Wandel, Anspruch und Wirklichkeit*. Wiesbaden: Gabler 1994.
- Velthuis, Louis J. *Lineare Erfolgsbeteiligung: Grundprobleme der Agency-Theorie im Licht des LEN-Modells*. Heidelberg: Physica 1998.
- Wagenhofer, Alfred. *Anreizsysteme in Agency-Modellen mit mehreren Aktionen*. In: Die Betriebswirtschaft, 56. Jg. (1996), S. 155–165.