



universität
wien

MAGISTERARBEIT

Titel der Magisterarbeit

Kompressionsdruck bei Anwendung der subjektiven
Entlohnung

Verfasser

Hermann Withalm, Bakk.

angestrebter akademischer Grad

Magister der Sozial- und Wirtschaftswissenschaften
(Mag. rer. soc. oec.)

Wien, Mai 2010

Studienkennzahl lt. Studienblatt:

A 066 915

Studienrichtung lt. Studienblatt:

Magisterstudium Betriebswirtschaft

Betreuerin / Betreuer:

Univ.-Prof. Dr. Thomas Pfeiffer

I. Inhalt der Arbeit

1	Einleitung	6
2	Prinzipal Agent Theorie und Entlohnung	7
2.1	Prinzipal Agent Theorie	7
2.1.1	Allgemein	7
2.1.2	Grundlagen des Prinzipal Agent Modells	9
2.2	Formale Darstellung des Agency Problems	13
2.3	Vertrag	14
2.3.1	Allgemein	14
2.3.2	Impliziter Vertrag	16
2.3.3	Expliziter Vertrag	16
2.4	Entlohnung	17
2.4.1	Anreiz	17
2.4.2	Steuerung durch Anreize	18
2.4.3	Objektive Entlohnung	19
2.4.4	Subjektive Entlohnung	20
3	Kompression der subjektiven Metrik bei Bonus Pool Anwendungen	23
3.1	Bonus Pool	23
3.2	Modell Rajan und Reichelstein 2009	24
3.2.1	Ziel des Modells und der Diskussion	24
3.3	Single Agent Szenario	26

3.3.1	Bestimmung des Bonus Pools	26
3.3.2	Definition der Anreize für P1	28
3.3.3	Verwendung des subjektiven Signals	29
3.3.4	Interpretation von Proposition 1	30
3.3.5	Kompression von subjektiven Signalen	32
3.3.6	Generelles Ergebnis für die Kompression des subjektiven Signals	35
3.4	Multiple Agenten.....	38
3.4.1	Allgemein	38
3.4.2	Nash Implementierung.....	40
3.4.3	Relative Performance Evaluierung	41
3.5	Dominante Strategie Implementierung	44
3.5.1	Allgemein	44
3.5.2	Vermeidung des Pareto Gleichgewichts bei geringer Anstrengung	45
3.5.3	Kompression bei dominanten Strategien	47
4	Anwendung der subjektiven Entlohnung	48
4.1	Grundmodell der subjektiven Entlohnung.....	48
4.2	Vertrag bei subjektiver Entlohnung.....	49
4.2.1	Implementierung des Vertrages bei subjektiver Entlohnung	49
4.2.2	Selbstdurchsetzender „Self-enforcing“ Vertrag	50
4.2.3	Gestaltung des Vertrags	51

4.2.4	Anwendung des Vertrags bei subjektiven Entlohnungen.....	52
4.3	Anwendung der subjektiven Entlohnung	52
4.3.1	Allgemein	52
4.3.2	Komplexe Aufgaben	54
4.3.3	Teamarbeit mit subjektiver Entlohnung.....	55
4.3.4	Ausgleichen von Verzerrungen von objektiven Formeln.....	55
4.3.5	Minimierung des Risikos für den Agenten	57
4.4	Evaluierung der subjektiven Leistung.....	58
4.4.1	Probleme der subjektiven Evaluierung	59
4.5	Durchführung der subjektiven Bewertung	60
4.5.1	Beeinflusste und verzerrte subjektive Evaluierung	61
4.5.2	Kompression von Bewertungen.....	63
4.6	Konsequenzen verzerrten Bewertungen	65
4.7	Vermeidung von verzerrten Bewertungen	65
4.7.1	Reihung der Mitarbeiter entsprechend der Leistung.....	65
4.7.2	Beobachten und Bestrafen von beeinflussten Bewertungen	66
4.7.3	Feedback der Mitarbeiter zur Entscheidung des Supervisors.....	66
4.7.4	Rotieren von Supervisor und Mitarbeiter	67
4.7.5	Regelmäßige Bewertung der Leistung.....	67
5	Zusammenfassung und Schlussbemerkung	68
6	Mathematischer Anhang	69

7	Literaturverzeichnis	82
8	Auszug	85
9	Abstract	86
10	Lebenslauf	87

II. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Prinzipal Agent Beziehung:	10
Abbildung 2: Optimale Entlohnung mit binären objektiven und subjektiven Massen.....	35
Abbildung 3: Auszahlungsmuster für mögliche subjektive und objektive Metriken	38
Abbildung 4: Optimaler Bonus Pool und Entlohnung bei zwei Agenten	43
Abbildung 5: Optimaler Bonus Pool bei Anwendung der dominanten Strategie	46
Abbildung 6: Subjektive Leistungsevaluierung	64

1 Einleitung

Die Diskussion über das optimale und richtige Anreizsystem für Manager ist auf Grund der aktuellen Wirtschaftskrise ein oft diskutiertes Thema, dass regelmäßig Schlagzeilen in den Medien verursacht. Der zentrale Punkt dieser Diskussionen ist, wie man vor allem langfristiges Unternehmenswachstum sichern kann, da sich in der Vergangenheit gezeigt hat, wenn nur finanzielle Kennzahlen der Bilanz und der Buchhaltung für die Anreizberechnung verwendet werden, können Manager einige Jahre gute Ergebnisse erzielen und dementsprechend gut von den Anreizen profitieren, auf lange Sicht kann das Unternehmen Schaden nehmen, wenn bei der Führung des Unternehmens zu sehr auf finanzielle Kennzahlen Wert gelegt wird.

Eine Möglichkeit die Anreize zu verfeinern und so die Möglichkeit andere Kriterien, außer finanzielle Kennzahlen, zu beurteilen, ist die subjektive Entlohnung. Ich möchte im Zuge dieser Arbeit einen allgemeinen Überblick über die Prinzipal Agent Theorie geben und die Anwendung der subjektiven Entlohnung diskutieren mit dem Schwerpunkt der Messung und Bewertung der Leistung des Managers unter Berücksichtigung seiner subjektiven und persönlichen Leistung.

Ein zentraler Kritikpunkt der subjektiven Entlohnung ist die komprimierte Bewertung der Leistung und die nicht sehr aussagekräftigen Ergebnisse in der Praxis, weil die Bewertung nicht genau durchgeführt wird, und das Resultat meistens sehr komprimiert dargestellt wird. Trotz möglichen individuellen Anpassungen der tatsächlichen Leistungsperformance des einzelnen Managers werden in der Praxis nur beschränkt alle Möglichkeiten der subjektiven Evaluierung wahrgenommen. Als Grund für die komprimierte Bewertung, wird das opportunistische und politische Eigeninteresse des Supervisors angenommen, der den Mitarbeiter bewertet.

Im dritten Kapitel dieser Arbeit möchte ich an Hand des Modells von Rajan und Reichelstein (2009) zeigen, dass es aus ökonomischen Überlegungen Sinn

macht das subjektive Signal bei der Anwendung eines Bonus Pools unter bestimmten Bedingungen und Einflüssen zu ignorieren oder komprimieren, um so den Aufwand der Gesamtentlohnung für den Prinzipal zu verringern. Der Nutzen den der Prinzipal in diesem Fall von der subjektiven Metrik erhält wäre zu gering, als dass der zusätzlich benötigte Aufwand die Anwendung der subjektiven Entlohnung rechtfertigen würde. Im Zuge des Modells wird der Single- und der Multiple Agent Fall diskutiert.

Beim Multiple Agent Fall macht es für den Prinzipal immer Sinn das subjektive Signal für die Evaluierung zu verwenden, aber es kann ein Pareto Gleichgewicht auftreten, dass Anstrengung vermeiden für alle Agenten ergibt, dann ist es für den Prinzipal notwendig eine dominante Strategie zu implementieren, um die Agenten zu Leistung zu motivieren.

Die mathematischen Beweise des Modells von Rajan Reichelstein (2009) sind im Anhang unter Kapitel 6 zu finden.

Im vierten Kapitel möchte ich die Anwendung der subjektiven Entlohnung bei langfristigen Arbeitsverträgen diskutieren sowie die Leistungsevaluierung mit Schwerpunkt der beeinflussten und komprimierten Bewertung. Abschließend stelle ich Möglichkeiten vor, wie die subjektive Entlohnung effizienter gestaltet werden kann.

2 Prinzipal Agent Theorie und Entlohnung

2.1 Prinzipal Agent Theorie

2.1.1 Allgemein

Die Grundlagen für die Prinzipal Agent Theorie hat Adam Smith, mit seinen Überlegungen zur Arbeitsteilung und das dadurch notwendige ökonomische Zusammenspiel der einzelnen Akteure, geschaffen. Das Ziel dieser Theorie ist es mit einem optimalen Vertrag die Beziehung zwischen Agenten und Prinzipal zu regeln um den Nutzen zu optimieren.

Grundsätzlich wird zwischen zwei Forschungsrichtungen der positivistischen und der normativen Agency Theorie unterschieden.¹

Als positivistische Prinzipal Agent Theorie wird der empirisch ausgerichtete Themenzweig bezeichnet, dessen Ziel die Erklärung beobachtbarer und komplexer Vertragsstrukturen ist.

Die normative Prinzipal Agenten Theorie hat das Ziel, mittels der Analyse effizienter Vertragslösungen die Gestaltung von Entlohnungen- und Kontrollfunktionen zu ermöglichen, die die Anreizprobleme in Prinzipal Agenten Beziehungen lösen. Bei der normativen Prinzipal Agent Theorie werden genaue Spezifikationen und Annahmen festgelegt, die mathematisch überprüft werden.

Die Definition der Prinzipal Agent Beziehung² ist ein Vertrag, in dem eine oder mehrere Personen (Prinzipal) eine andere Person (Agent) zu einer bestimmten Leistung bzw. Aktion veranlassen wollen. Der Prinzipal delegiert eine Aufgabe an den Agenten, der diese im Sinne des Prinzipals ausführen soll und der Agent erwartet dafür eine angemessene Entlohnung.

Der Prinzipal ist entweder der Eigentümer oder in hierarchischen Unternehmen der Auftraggeber bzw. Vorgesetzte des Agenten, der die Aufgabe an den Agenten weiterdelegiert. Typische Prinzipal Agent Beziehungen sind in der betrieblichen Praxis: Aktionäre – Vorstand; Aufsichtsrat – Vorstand; Vorstand – Management; Management – Bereichsleiter oder Bereichsleiter – operativer Angestellter.

¹ Vgl. Eisenhardt Kathleen M. "Agency Theory: An Assessment and Review" The Academy of Management Review; Jän. 1989 pp. 57 – 74 S. 60

² Vgl. Michael C. Jensen: „The Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure“ Journal of Financial Economics October 1976, V.3 No.4 pp. 305 - 360 S.310

Außerbetriebliche Prinzipal Agent Beziehungen sind z.B.: Lieferant – Handelsvertreter, Händler. In diesem Fall ist der Lieferant Produzent der Produkte, die der Händler im Sinne des Herstellers auf den entsprechenden Märkten vertreibt. Prinzipal Agenten Beziehungen sind vorherrschend in fast allen ökonomischen Organisationen³ und beide Teilnehmer versuchen durch diese Zusammenarbeit ihre Nutzerwartungen zu optimieren.

2.1.2 Grundlagen des Prinzipal Agent Modells

Prinzipal und Agent haben unterschiedliche Interessen, aber das gemeinsame Ziel durch die Zusammenarbeit ihren Nutzen zu maximieren, wobei beiden opportunistisches Verhalten unterstellt wird. Beim Agenten wird risiko- und arbeitsaverses Verhalten angenommen, der versucht seinen persönlichen Nutzen aus der Zusammenarbeit zu optimieren. Dem Prinzipal wird risikoneutrales Verhalten unterstellt, der den Agenten benötigt, um seinen eigenen Nutzen zu maximieren. Der Prinzipal versucht den Agenten, mit den für ihn geringsten Kosten, zur größtmöglichen Anstrengung zu motivieren.

Der Prinzipal delegiert eine Aufgabe an den Agenten, der eine entsprechende Aktion bzw. Handlung⁴ durchführt, die in den meisten Fällen in seiner Verantwortung und seinem Ermessensspielraum ist. Die Durchführung der Aktion erzeugt beim Agenten Arbeitsleid. Der Agent trifft seine Entscheidungen in Abhängigkeit von seinem individuellen Nutzenkalkül und beeinflusst damit die Kooperationsstruktur der Beziehung und die Wohlfahrt des Prinzipals infolge externer Effekte. Unter den typischen Annahmen von eigennützigem bzw. opportunistischem Verhalten nutzt der Agent den Entscheidungsspielraum zu seinen Gunsten aus, der seinen Nutzen maximiert jedoch nicht zwangsläufig den des Prinzipals. Der Agent hat durch seinen Handlungsspielraum bessere

³ Holmstrom, Bengt "Moral Hazard and Observability", The Bell Journal of Economics, Vol. 10, No. 1 (Spring, 1979), pp. 74-91 S. 89

⁴ Vgl. Beyer Jens "Leistungsabhängige Entgeltformen bei kooperativen Arbeitsstrukturen" 1. Auflage 2004, Deutscher Universitäts-Verlag/GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2004 S. 48

Informationen über seine Aktionen als der Prinzipal, und deshalb einen Vorteil durch die asymmetrische Informationsverteilung.

Der Prinzipal nutzt den Agenten, um seine eigenen Ziele zu verfolgen und versucht diesen durch einen entsprechenden Vertrag in seinem Sinne zu steuern. Weiters muss der Prinzipal auch sicherstellen, dass der Agent die Aufgabe in seinem Sinne löst.

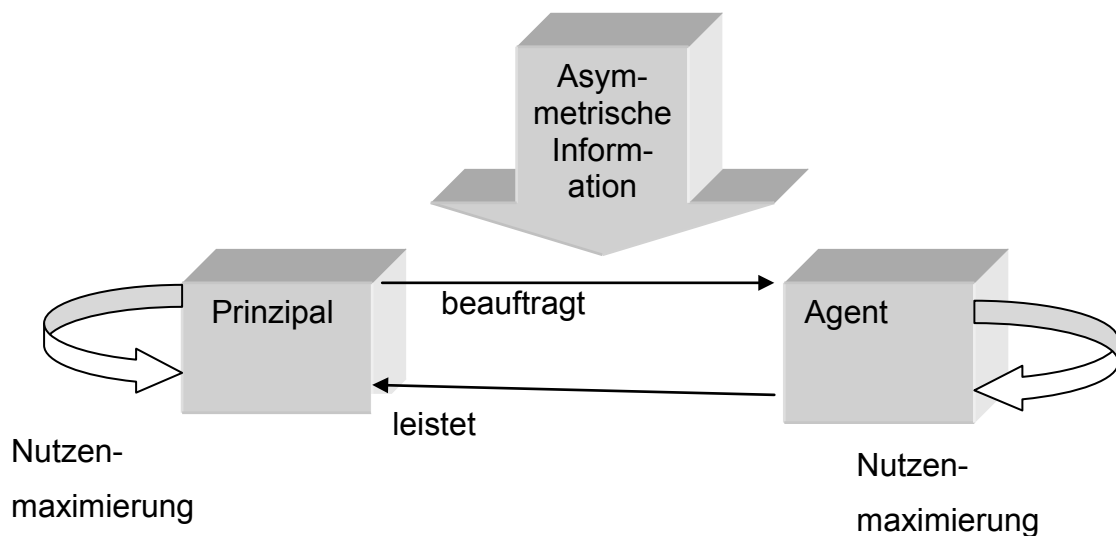


Abbildung 1: Prinzipal Agent Beziehung:⁵

Der Prinzipal versucht die Vertragsbeziehung durch Auswahl geeigneter Anreiz- und Kontrollsysteme institutionell auszugestalten, um die Handlungen des Agenten entsprechend seines Nutzenkalküls optimal zu steuern. Das Ziel des Prinzipals ist es, dass der Agent einen möglichst hohen produktiven Input bei minimalen Lohnkosten wählt, weil damit der Nettoertrag für den Prinzipal am höchsten wird. Die Lohnkosten reduzieren direkt den Nutzen des Prinzipals. Wie in Abbildung 1 dargestellt haben der Prinzipal und der Agent das Ziel ihren Nutzen zu optimieren und beide wollen von der Leistung des Agenten profitieren.

⁵ Wikipedia: <http://de.wikipedia.org/wiki/Prinzipal-Agent-Theorie>

Der Prinzipal kann in den seltensten Fällen genau kontrollieren, wie viel Arbeitseinsatz der Agent tatsächlich aufgewendet hat und der Anteil den die Umwelteinflüsse zur Erreichung des Zieles beigetragen haben. Es entsteht ein Informationsvorteil des Agenten, der in der Literatur in die folgenden Teilprobleme aufgeteilt wird:

Hidden Action, Hidden characteristics, Hidden Information, Hold up⁶

Hidden Action (Moral Hazard)

Bei jeder Prinzipal Agent Beziehung ist das Problem der asymmetrischen Information zu berücksichtigen, wenn Individuen zusammenarbeiten und dabei private Aktionen durchführen.⁷ Alle individuellen Aktionen können nicht beobachtet und deshalb nicht vertraglich spezifiziert werden. Der Prinzipal kann nicht immer zwischen Umwelteinflüssen und Handlungen des Agenten unterscheiden.

Eine mögliche Abhilfe ist die Investition in Ressourcen, die die Kontrolle des Agenten ermöglichen, und durch das Verwerten dieser Information einen entsprechenden Vertrag erstellen, der Hidden Action weitgehend ausschließt.

Hidden Characteristics (Adverse Selection)

Die Eigenschaften des Agenten sind dem Prinzipal zu Vertragsabschluss (ex ante) nicht bekannt. Das Problem für den Prinzipal ist es, den richtigen Agenten für die Aufgabe zu finden, vor allem unter den Gesichtspunkten Begabung, Qualifikation, Erfahrung und Fähigkeit. Auch die Motivation und die persönlichen Ziele des Agenten sind dem Prinzipal unbekannt.

⁶ Vgl. Univ.-Prof. Dr. Thomas Pfeiffer Vorlesung Anreizsysteme SS2008

⁷ Bengt Holmstrom, „Moral Hazard and observability“ The Bell Journal of Economics Vol.10 No. 1 (Spring 1979) p.74 – 75;

Bsp.: Ein Forscher behauptet, dass er Erfahrung in einem Fachgebiet hat und der Arbeitgeber ist nicht in der Lage diese Behauptung zu prüfen.⁸

Hidden Information

Der Agent hat Informationen, die der Prinzipal noch nicht hat, und kann diesen Informationsvorsprung bei der Vertragsgestaltung zu seinem Vorteil nützen. Der Prinzipal kann zwar die Handlungen des Agenten beobachten aber nicht genau eruieren, wovon das Ergebnis genau abhängt, von der Qualität der Ressource oder der Produktivität der Ressource.

Hold Up

Der Prinzipal⁹ veranlasst den Agenten zu einer Investition, ohne dass der Agent die tatsächlichen Vertragsbedingungen kennt. Dadurch entsteht dem Agenten eine ungünstige Verhandlungsposition, die vom Prinzipal ausgenutzt wird. z.B.: Erlangung von spezifischem Wissen. Der Agent wird diese spezifische Investition reduzieren.

2.1.2.1 First Best Lösung

First Best Lösungen werden zur modelltheoretischen Analyse optimaler Anreizverträge untersucht,¹⁰ um die theoretisch optimale Vertragslösung als Referenzwert zu erhalten. Die First Best Lösung bedingt die Annahme optimaler Zustände wie perfekter, vollständiger und kostenloser Information über den Arbeitseinsatz des Agenten. Die Aktionen sind für den Prinzipal und eine dritte Partei beobachtbar und verifizierbar. Die First Best Lösung ist in der Realität nicht realisierbar oder wäre mit unverhältnismäßigen Kosten verbunden.

⁸ Vgl. Eisenhardt Kathleen M. "Agency Theory: An Assessment and Review" The Academy of Management Review; Jän. 1989 S. 61

⁹ Vgl. Univ.-Prof. Dr. Thomas Pfeiffer Vorlesung Anreizsysteme SS2008

¹⁰ Vgl. Beyer Jens "Leistungsabhängige Entgeltformen bei kooperativen Arbeitsstrukturen" 1. Auflage 2004, Deutscher Universitäts-Verlag/GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2004, S. 55

2.1.2.2 Second Best Lösung

Bei der Second Best Lösung wird asymmetrisch verteilte Information bezüglich des Arbeitseinsatzes von risikoaversen Agenten¹¹ angenommen. Die Second Best Lösung ermöglicht unter der Annahme von realen Bedingungen das Vertragsverhältnis zu analysieren und dient dem Prinzipal als Entscheidungsfunktion. Die Ermittlung der Second Best Vertragslösung mit einer ergebnisabhängigen Funktion soll den Wohlfahrtsverlust, unter Berücksichtigung der Ziele Risikoallokation und Anreizgestaltung, gegenüber der First Best Lösung minimieren. Die Nutzeneinbußen des Prinzipals in der Second Best Lösung resultieren aus einem geringeren Arbeitseinsatz des Agenten, im Vergleich zur optimalen Kontrolle. Der optimale Anzeizeffekt ist bei Second Best Lösung größer als bei First Best Lösung. Der Agent stimmt der höheren Risikobeteiligung nur bei entsprechend höherem Lohn zu.

2.2 Formale Darstellung des Agency Problems

Agent

Der Agent¹² ist risiko- und arbeitsavers und sein persönlicher Nutzen hängt von der Entlohnung und der gewählten Maßnahme ab.

Formale Darstellung: Nutzen des Agenten:

$$E[U_A(s(x))] - V(a);$$

mit

$U_A(\cdot)$: monetäre Nutzenfunktion

¹¹ Vgl. Beyer Jens "Leistungsabhängige Entgeltformen bei kooperativen Arbeitsstrukturen" 1. Auflage 2004, Deutscher Universitäts-Verlag/GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2004 S. 55 - 56

¹² Vgl. Univ.-Prof. Dr. Thomas Pfeiffer, Vorlesung Anreizsysteme SS2008

x : Ergebnis

$S(x)$: Entlohnung

a : Maßnahme:

$V(a)$: Arbeitsleid

Prinzipal

Der Prinzipal ist risikoneutral und sein Nutzen ist abhängig vom Ergebnis der Maßnahme und der Entlohnung. Die Entlohnung des Agenten verringert dementsprechend den Nutzen des Agenten:

Nutzen des Prinzipals:

$$E [x - s(x)]$$

Für den Prinzipal stellt sich die Optimierung seines Nutzens unter Einbeziehung des Anreizes für den Agenten wie folgt dar:

$$\max_{s(\cdot)} E[x - s(x)]$$

Der Agent beteiligt sich an der gewünschten Kooperation nur wenn diese einen Mindestnutzen bringt: (Teilnahmebedingung)

$$E[U_A(s(x))] - V_{(a)} \geq \bar{U}$$

Der Agent legt seine Maßnahmen nutzenmaximal fest (Anreiznebenbedingung).
Die Nutzenoptimierung für den Agenten:

$$\max_a \{U_A(s(x)) - V(a)\}$$

2.3 Vertrag

2.3.1 Allgemein

Ein wichtiges Kriterium der Prinzipal Agent Theorie ist die Asymmetrie der Information zwischen Prinzipal und Agent, da die einzelnen Leistungen nicht

komplett beobachtet werden können.¹³ Deshalb regelt ein Vertrag das Verhältnis zwischen Prinzipal und Agenten. Der Prinzipal will sicherstellen, dass der Agent in seinem Sinne Leistungen erbringt und muss deshalb bei der Vertragsgestaltung berücksichtigen den Agenten dementsprechend zu motivieren.

Der Vertrag ist notwendig um die Interessenskonflikte der Prinzipal Agent Beziehung zu minimieren. Der Vertrag soll so konstruiert sein, dass der Agent entsprechende Leistungen im Sinne des Prinzipals erbringt. Die Voraussetzung ist nicht nur, dass Mitarbeiter wie vom Prinzipal gewünscht auf den Vertrag reagieren, sondern auch, dass der Vertrag die Kosten und Vorteile durch die veranlasste Handlung widerspiegelt und rechtfertigt.¹⁴ Für ein funktionierendes Vertragsverhältnis muss der Vertrag vollständig und durchsetzbar sein, um von beiden Parteien akzeptiert zu werden.

Standard Prinzipal Agent Modelle berücksichtigen Anreize die meist auf Performance Kennzahlen basieren, die im Prinzip "piece rate" Verträgen entsprechen. "Piece rate" Verträge definieren einen festen Grundlohn und einen Stücklohn, der durch die Produktivität definiert wird. Aber messbare Performance Kennzahlen zu finden, ist in der Praxis schwierig.¹⁵ In der Literatur wird oft angenommen, dass ohne verifizierbare Performance Verträge die Beziehung zwischen Agenten und Prinzipal solange fortgesetzt wird, und dem Agenten ein angemessener expliziter Lohn bezahlt wird, solange der Agent eine zufriedenstellende Leistung bringt. Hingegen wenn die Leistung nicht mehr

¹³ Bengt Holmstrom, „Moral Hazard and observability“ The Bell Journal of Economics Vol.10 No. 1 (Spring 1979) p.74 – 91; S. 91

¹⁴ Prendergast Canice "Uncertainty and Incentives" Journal of Labour Economics Vol. 20, No. 2 Part 2: Compensation Strategy and Design (Apr. 2002), S. 115

¹⁵ Vgl. MacLeod, W.Bentely / Malcomson, James M. "Implicit Contracts, Incentive Compatibility and involuntary Unemployment" Econometrica, Vol 57, No. 2 March 1989 S. 447

zufriedenstellend ist, wird das Vertragsverhältnis seitens des Prinzipals beendet.

Generell wird zwischen impliziten Verträgen und expliziten Verträgen unterschieden.

2.3.2 Impliziter Vertrag

Ein impliziter Vertrag ist meist eine ungeschriebene Vereinbarung bzw. Erwartung über die Rechte und Pflichten der Vertragspartner. Der implizite Vertrag soll die Zusammenarbeit zwischen Agent und Prinzipal definieren und ist nur endogen durchsetzbar.

Implizite Verträge sind nicht von unabhängiger dritter Partei überprüfbar und nicht gerichtlich exekutierbar. Für das Funktionieren des impliziten Vertragsverhältnisses ist es notwendig, dass beide Parteien darauf vertrauen können, sich ex post an die Vereinbarung zu halten. Wenn der Agent nicht darauf vertrauen kann, dass der Prinzipal ex post seinen Versprechungen aus dem impliziten Vertrag erfüllt, hat er keinen Anreiz sich anzustrengen. Die Bewertung der Leistung des Agenten erfolgt durch den Prinzipal und der Agent hat meist keine Möglichkeit das Ergebnis der Bewertung zu beeinflussen.

Implizite Verträge werden erstellt, weil es oft schwierig ist, die Leistung des Agenten im Detail durch ein verifizierbares Bewertungsschema zu überprüfen und zu bewerten.¹⁶ Dementsprechend ist die Erstellung des impliziten Vertrages flexibler und kostengünstiger.

2.3.3 Expliziter Vertrag

Bei expliziten Verträgen werden alle Aktionen und Leistungen im Vertrag genau spezifiziert. Explizite Verträge sind von dritter Partei beobachtbar und gerichtlich verifizierbar, und die Bewertung der Leistung wird nicht ausschließlich durch den Prinzipal bestimmt (z.B.: Verkaufsprovision).

¹⁶ Prendergast Canice / Topel Robert "Discretion and Bias in performance evaluation", The Journal of Political Economy (Oct. 1996) S. 356

Explizite Verträge kommen zur Anwendung, wenn die Leistung des Agenten genau messbar und eindeutig abgrenzbar ist, und keine Zielkonflikte mit anderen Tätigkeiten entstehen. (z.B.: Vertreter wird nach Umsatz entlohnt)

2.4 Entlohnung

2.4.1 Anreiz

Die richtige Gestaltung der Entlohnung und Anreizsetzung sind entscheidend für die Motivation der Mitarbeiter, damit diese im Sinne des Prinzipals agieren. Weitere wichtige Aspekte von Anreizen ist die Personalattraktion, um geeigneten Mitarbeitern das Unternehmen als möglichen Arbeitgeber interessant zu machen und die Personalretention,¹⁷ um Mitarbeitern einen Anreiz zu geben im Unternehmen weiter beschäftigt zu bleiben.

Der Mitarbeiter erbringt die Leistung nicht nur wegen der Entlohnung und Anreize, sondern auch wegen individueller Interessen wie persönlicher Status,¹⁸ soziales Umfeld, tieferer Sinn der Arbeit und andere persönliche Motive. Neben der intrinsischen Eigenmotivation des Agenten muss der Prinzipal den Agenten dahingehend motivieren, dass der Agent die Leistung in seinem Sinne erbringt. Der Prinzipal muss dementsprechende Anreize setzen und die Performance messen. Die Steuerung erfolgt meist mittels extrinsischen bzw. finanziellen Anreizen oder mit klaren Vorgaben und Regeln ("Forcing contracts").

Für das Unternehmen bieten Anreize eine wesentliche Koordinations- und Steuerungsfunktion der Mitarbeiter in einem Unternehmen. Die grundsätzlichen Anforderungen an ein Entlohnungssystem sind: Leistungsorientierung,

¹⁷ Vgl. Grewe Alexander "Implementierung neuer Anreizsysteme" 3. Auflage 2006, Rainer Hampp Verlag München und Mering S. 12

¹⁸ Vgl. Frey Bruno S. / Osterloh Margit "Managing Motivation" Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler GmbH, Wiesbaden 2002 S. 34 - 37

Gerechtigkeit und Transparenz.¹⁹ Bei Nichterfüllung dieser Anforderung ist es unwahrscheinlich, dass das Entlohnungssystem akzeptiert wird und die Motivationsziele erreicht werden.

2.4.2 Steuerung durch Anreize

Prendergast (1999) meint: "Incentives are the essence of economics". Bei der Festsetzung von Anreizen ist zu berücksichtigen, dass der Anreiz teilweise durch die Risikoaversion des Agenten kompensiert wird, und der Anreiz sollte nur in das Lohnpaket inkludiert werden, wenn er zusätzliche Information über die Leistung des Agenten bringt. Es ist darauf zu achten, die Leistung zu bekommen, die der Prinzipal erhalten will, und dass der Agent auch das richtige Verständnis der Zielsetzungen hat und die Vorstellungen des Prinzipals umsetzt. Normalerweise bekommt der Prinzipal die Leistung für die er zahlt:²⁰ "You get for what you pay for". Oft ist es aber der Fall, dass man durch die Anreizsetzung nicht das gewünschte Ergebnis erzielt, wie bei den beiden folgenden Beispielen ersichtlich wird:

Schädliche Wirkung falsch festgelegter Leistungslöhne:²¹

In der H.J. Heinz Company erhielten die Manager der einzelnen Bereiche nur dann einen Bonus, wenn sie ihre Gewinne gegenüber dem Vorjahr steigern konnten. Als Reaktion darauf verschoben Manager die Gewinne derart, dass in jedem Jahr ein Wachstum gegenüber dem Vorjahr ausgewiesen wurde. Dies wurde dadurch erreicht, dass Lieferungen an die Kunden entsprechend verzögert oder beschleunigt wurden und indem für Tätigkeiten gezahlt worden

¹⁹ Vgl. Grewe Alexander "Implementierung neuer Anreizsysteme" 3. Auflage 2006, Rainer Hampp Verlag München und Mering S. 13

²⁰ Prendergast, Canice "The Provision of Incentives in Firms", Journal of Economic Literature, Vol 37, No. 1(Mar., 1999) pp. 7-63 S.9

²¹ Vgl. Frey Bruno S. / Osterloh Margit "Managing Motivation" Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler GmbH, Wiesbaden 2002 S. 88

ist, die noch gar nicht geleistet wurden. Damit erreichten zwar die Manager eine Gehaltserhöhung für sich selbst, gleichzeitig wurde aber die zukünftige Flexibilität der Firma wesentlich eingeschränkt, was deren langfristiges Wachstum verminderte und den Firmenwert beeinträchtigte.

Bei Sears²² hatte ein falsch festgelegtes Entlohnungssystem noch fatalere Folgen. Die Mechaniker der Autoreparaturbetriebe dieser Firma wurden gemäß den Gewinnen aus den Autoreparaturen bezahlt, welche die Kunden in Auftrag gaben. Diesen Anreizen entsprechend versuchten die Mechaniker, mit einigem Erfolg, die Kunden zu unnötigen Reparaturen zu veranlassen. Als diese Machenschaften aufflogen, drohten die kalifornischen Behörden, die Autoreparaturwerkstätten von Sears im ganzen Staat zu schließen. Die Firma gab deshalb diese Art der Leistungsentlohnung auf.

2.4.3 Objektive Entlohnung

Objektive Entlohnung basiert auf genau ex ante festgelegten Regeln die zwischen Agenten und Prinzipal vereinbart werden. Der Vorteil von objektiver Entlohnung ist, dass die Leistungen und Bedingungen genau spezifiziert und festgelegt werden. Objektive Kriterien können von Agenten und Prinzipal beobachtet und verifiziert werden. Das Vertragsverhältnis kann durch eine dritte Partei oder gerichtlich überprüft werden. Es wird in der Literatur oft argumentiert,²³ dass finanzielle Kennzahlen die Produktivität erhöhen, jedoch können in der Praxis unerwünschte Effekte auf die Moral und Produktivität der Mitarbeiter auftreten, wenn beispielsweise die Erfassungssysteme ungenau sind, oder wenn Agenten versuchen die Kennzahlen und das System zu beeinflussen (z.B.: Umsatz verschieben). Die Gefahr der Anwendung von finanziellen Kennzahlen ist, dass Mitarbeiter zu einseitig fokussiert werden und

²² Vgl. Frey Bruno S. / Osterloh Margit "Managing Motivation" Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler GmbH, Wiesbaden 2002 S. 88

²³ Baker, George P. / Jensen Michael C. / Murphy Kevin J. "Compensation and Incentives: Practice vs. Theory", The Journal of Finance, Vol. 43, No. 3, Jul. 1988 S. 596

alle anderen Aspekte der Arbeit nicht mehr genügend beachten. – siehe Beispiel mit der H.J.Heinz Company und Sears. Objektive Kriterien können oft zu generell oder zu spezifisch sein, um eine vernünftige Evaluierung über die gewünschte Leistung des Agenten zu ermöglichen. Speziell wenn von dem Agenten erwartet wird mehrere Aufgaben parallel wahrzunehmen, ist es schwierig geeignete objektive Kriterien zu finden bzw. sehr aufwendig diese zu messen.

Objektive Kennzahlen geben in der Regel ex post Aufschluss über die Leistung des Agenten aber liefern wenige Anhaltspunkte über den Beitrag für die zukünftige Entwicklung des Unternehmens. Die Ziele werden normalerweise ex ante festgelegt, und sind schwierig, während der Vertragslaufzeit zu ändern, weil die Zustimmung von beiden Vertragspartnern notwendig ist, z.B.: wenn ein außergewöhnliches Ereignis eingetreten ist.

2.4.4 Subjektive Entlohnung

Subjektive Entlohnung basiert auf nicht eindeutig spezifizierten Regeln und heterogenen Erwartungen wie z.B.: Beförderung, Gehaltserhöhung, Bonuszahlungen. Subjektive Kriterien können alle Kriterien sein, die der Prinzipal als wichtig erachtet, damit der Agent seine Leistung entsprechend erbringt. Die subjektiven Kriterien müssen für den Prinzipal messbar sein, jedoch nicht immer für den Agenten und sind auch nicht durch eine dritte Partei überprüfbar. Es gibt Anwendungen bei denen dem Agenten nicht bekannt ist, welche subjektiven Kriterien vom Prinzipal geprüft werden. Der Vorteil der subjektiven Entlohnung ist, dass die ganzheitliche Leistung des Agenten bewertet werden kann und nicht nur messbare und verifizierbare Performance Maße.

Ein wichtiger Vorteil der subjektiven Bewertung ist die Möglichkeit des Prinzipals die Leistung des Agenten zu bewerten, wenn Teamarbeit notwendig ist um den gewünschten Output zu generieren. Im Falle von objektiven Kriterien ist es nicht möglich oder sehr aufwendig die Einzelleistung eines Agenten zu bewerten. Ein weiterer Vorteil der subjektiven Entlohnung ist es den Agenten zu

Leistungen und Projekte zu motivieren, die erst in der Zukunft für das Unternehmen gewinnbringend sind. Mittels subjektiven Anreizen kann die zukünftige Entwicklung des Unternehmens gesteuert werden.

Für den Arbeitgeber ist es schwierig alle Aufgaben einer Arbeitsposition in einem expliziten Vertrag zu spezifizieren bzw. aus wirtschaftlichen Gründen ist es nicht möglich alle Teilaufgaben explizit zu definieren. Deshalb ist es notwendig den Agenten nicht nur anhand objektiver Kriterien zu entlohnen, sondern auch mittels subjektiver Kriterien. Subjektivität spielt eine wichtige Rolle bei Anreizsystemen, um das Risiko des Agenten zu reduzieren und eine verstärkte Verknüpfung der Ziele des Agenten mit jenen des Unternehmens zu erreichen.²⁴

Subjektive Entlohnung ist nicht bei allen Anwendungen effizient, weil die Bewertungen durch den Supervisor oft nicht fair und verzerrt sind. Weitere Herausforderungen sind die unterschiedliche Wahrnehmung der subjektiven Kriterien und das unterschiedliche Verständnis von Aufgaben und Zielsetzungen zwischen Agenten und Prinzipal.

Im Gegensatz dazu funktioniert subjektive Entlohnung zufriedenstellend, wenn der Supervisor fair und ehrlich die Leistung des Agenten beurteilt und der Agent die Bewertung akzeptiert und nicht versucht die Beurteilung zu beeinflussen, durch Aktivitäten die nichts mit seiner Leistung zu tun haben wie z.B.: sich beim Vorgesetzten einzuschmeicheln. Im Fall von ausreichend vorhandenen quantitative Performance Kriterien bezüglich der Leistung des Agenten, ist die Anwendung einer subjektive Komponente nicht notwendig bzw. zu hinterfragen.

²⁴ Nisar, Tahir M. "Subejctivity in Incentive Pay" Journal of Financial Services Research Vol 31 No 1. Springer. Feb, 2007 S. 3

Eine Interpretation der Literatur ist,²⁵ dass bei subjektiven Entlohnungen Situationen charakterisiert werden wo ein ehrlicher Prinzipal versucht das Verhalten eines unzuverlässigen Agenten zu kontrollieren. Wenn der Prinzipal ehrlich die Performance des Agenten bewerten würde, dann wäre der implizite Vertrag tatsächlich explizit.

In den meisten Organisationen ist der Supervisor nicht der Eigentümer sondern selbst Agent. Der Supervisor bewertet die Performance und hat meist selbst keinen finanziellen Vorteil durch die Evaluierung des Agenten. Dadurch kommt es zum Auftreten von verzerrter und beeinflusster Bewertung der Leistung des Agenten und der Supervisor versucht seine eigenen opportunistischen Interessen in der Beurteilung zu berücksichtigen und manipuliert deshalb das subjektive Ergebnis des Agenten. Die subjektive Bewertung ist deshalb meist komprimiert und gibt nicht die wirkliche Leistung des Agenten wider.

Im dritten Kapitel möchte ich zeigen, an Hand des Modells von Rajan und Reichelstein (2009), in welchen Fällen die Komprimierung bzw. das Ignorieren des subjektiven Signals aus ökonomischen Gründen bei Anwendung eines Bonus Pools Sinn macht.

Im vierten Kapitel möchte ich einen Überblick über die empirischen Erkenntnisse bei subjektiver Bewertung geben, vor allem das Auftreten von Kompression bei langfristigen Arbeitsverträgen diskutieren.

²⁵ Prendergast Canice / Topel Robert "Discretion and Bias in performance evaluation", The Journal of Political Economy (Oct. 1996) S. 356

3 Kompression der subjektiven Metrik bei Bonus Pool Anwendungen

3.1 Bonus Pool

Für die glaubwürdige Anwendung der subjektiven Metrik in kurzfristigen Anreizverträgen, muss der Prinzipal sich verpflichten einen Bonus Pool zu definieren und den gesamten Betrag ausbezahlen unabhängig von der Realisierung der subjektiven Performance Metrik. Die Kosten einer solchen Vereinbarung haben Einfluss auf die Verwendung von subjektiven Performance Indikatoren. Die Dotierung des Bonus Pools erfolgt durch die Realisierung der objektiven Metrik und die genaue Zuteilung des Anteils der einzelnen Agenten hängt von der subjektiven Performance ab. Im Single Agent Fall ist es notwendig eine dritte Partei in das Vertragsverhältnis zu integrieren. Die Bonus Poolvereinbarung resultiert in einem strikten Pareto Effekt mit dem der Prinzipal die zusätzliche Information für die Entlohnung verwenden kann. Der Prinzipal muss dem Agenten eine Risikoprämie zahlen, damit dieser die Anwendung einer subjektiven Komponente akzeptiert. Der Agent hat ex post keine Möglichkeit den Vertrag von dritter Partei überprüfen zu lassen oder gerichtlich einzufordern.

In der Praxis werden Bonus Pools bei Kurzfrist- bzw. Einjahresverträgen angewendet oder wenn der Agent eine bestimmte Leistung oder Aktion einmalig implementieren soll, und der Prinzipal das subjektive Signal zur Leistungsevaluierung verwenden will.

Wenn der Prinzipal versucht Anreize für eine Gruppe von Agenten zu schaffen, reduzieren sich die Kosten der subjektiver Information pro Agent, da es nicht länger notwendig ist eine dritte Partei in dem Vertragsverhältnis zu berücksichtigen. Optimale Bonus Vereinbarungen resultieren dann in einer ineffizienten Risikoaufteilung, aber es gibt keinen Verlust durch die Notwendigkeit, Geld an die dritte Partei zu bezahlen.

Aus Vereinfachungsgründen werde ich im weiteren Verlauf dieser Arbeit die Abkürzung RR (2009) für Rajan und Reichelstein (2009) verwenden.

3.2 Modell Rajan und Reichelstein 2009

3.2.1 Ziel des Modells und der Diskussion

Mit der Diskussion des Modells von RR (2009)²⁶ möchte ich die Kompression von subjektiven Signalen aus ökonomischen Gründen bei der Anwendung eines Bonus Pools diskutieren. Die Risikoprämie die dem Agenten gezahlt werden muss, damit er der Anwendung der subjektiven Bewertung zustimmt und die mögliche Notwendigkeit Geld an die dritte Partei zu zahlen, macht die Anwendung der subjektiven Metrik in manchen Fällen für den Prinzipal ineffizient.

Die Autoren untersuchen die gemeinsame Verwendung von objektiven und subjektiven Kriterien bei Bonus Pool Anwendungen. Die Herausforderung bei der Anwendung von subjektiven Kriterien ist die Agency Kosten möglichst gering zu halten, da der Prinzipal immer den ganzen Bonus Pool ausbezahlen muss, unabhängig ob die Leistung entsprechend ausgeführt wurde.

Das Ziel der Analyse ist zu untersuchen, wann beim Vorhandensein von mehreren objektiven Signalen, das subjektive Signal von Nutzen für die Festsetzung der Entlohnung ist, oder wann die Entlohnung nur durch objektive Kriterien definiert wird.

RR (2009) diskutieren die Kompression von subjektiven Signalen und unter welchen Bedingungen die Bezahlung des Agenten für verschiedene Ergebnisse der subjektiven Bewertung gleich ist, und die subjektive Metrik für die Festsetzung der Auszahlung ignoriert wird. Die lexikographische Verwendung des subjektiven Signals hat die Konsequenz, das subjektive Signal nicht im

²⁶ Vgl. Rajan Madhav V./ Reichelstein Stefan: "Objective versus subjective Indicators of Managerial Performance" The Accounting review Vol. 84. No. 1 2009 pp. 209 – 237

Detail realisieren zu müssen, sondern nur wenn es das schlechteste mögliche Resultat hat.

Die lexikographische Ordnung ist generell eine Methode um aus einer linearen Ordnung für einfache Objekte eine lineare Ordnung für zusammengesetzte Objekte zu erhalten. Im Zusammenhang mit der Anreizevaluierung wird zuerst das wichtigste Kriterium (objektiv) für die Entlohnung herangezogen und dann das zweit wichtigste Kriterium (subjektiv).²⁷

Die Autoren untersuchen weiters die Anwendung der subjektiven Evaluierung, wenn der Prinzipal einen Vertrag mit einer Gruppe von Agenten abschließt und objektive und subjektive Signale für die Entlohnung verwendet. Die Abhängigkeiten der Entlohnung, die innerhalb des Bonus Pools vorherrschen, stellen die Leistung eines Agenten in Relation zu den Leistungen der anderen Agenten. Der Bonus Pool verursacht Kosten durch eine ineffiziente Risikoaufteilung, da die Agenten auf Basis von Signalen entlohnt werden, die sie nicht beeinflussen können und so von der Entlohnung und Performance der anderen Agenten abhängen. RR(2009) zeigen, dass der geeignete Bonus Pools mit der vom Prinzipal gewünschten Anstrengungsintensität definiert, ein Nash Gleichgewicht ist, um damit die Teilnahmebedingung des Agenten zu erfüllen. Für den Prinzipal ist es kostengünstiger, die ineffiziente Risikoaufteilung zu akzeptieren, als Geld an die dritte Partei zu bezahlen. Das Entlohnungssystem wird insgesamt risikoreicher, aber die Gesamtentlohnung wird geringer, wenn die Entlohnung des Agenten abhängig von der Entlohnung der anderen Agenten ist. Die Aufteilung des Bonus Pool wird durch die relative Performance Evaluierung festgelegt. Im Unterschied zum Single Agenten Fall wird beim Mehragentenfall das subjektive Signal immer zur Festsetzung der Entlohnung berücksichtigt.

Das Anreizsystem hat aber die Schwäche, dass es neben dem Pareto-Gleichgewicht hohe Anstrengung für alle Agenten, auch das alternative

²⁷ http://www.babylon.com/definition/lexikographische_Ordnung/German

Gleichgewicht für die Agenten gibt, bei dem es für beide Agenten besser ist, niedrige Anstrengung zu wählen. Der Prinzipal versucht das Problem zu überwinden und definiert eine dominante Strategie. Die Situation ist dann ähnlich dem Single Agent Szenario, weil im Fall, dass die subjektive und objektive Metrik das schlechteste mögliche Ergebnis haben, droht der Prinzipal Geld an die dritte Partei zu überweisen.

3.3 Single Agent Szenario

3.3.1 Bestimmung des Bonus Pools

Es wird die Relevanz des subjektiven Signals für die Bewertung der Leistung des Agenten diskutiert und wie es für die Entlohnung berücksichtigt werden soll.

Der Prinzipal will den Manager zu einer Aktion a^h motivieren und hat die Möglichkeit die Leistung mittels einer objektiven Metrik x und subjektiven Metrik y zu evaluieren. Die objektive Metrik wird durch eine Formel berechnet und ist verifizierbar durch eine dritte Partei. Das subjektive Signal ist nur für den Prinzipal beobachtbar oder der Prinzipal erhält die Information durch informelle Quellen. Für den Agenten ist das subjektive Signal nicht verifizierbar und beobachtbar. Die Annahme des Ergebnisses des Signals erfolgt mit „high“ oder „low“, wobei „high“ eine größere Anstrengung seitens des Agenten bedeutet. Das objektive und subjektive Signal sind voneinander unabhängig und werden von der Aktion des Agenten bestimmt.

Das Resultat der Signale, wird durch zwei binäre Zustände „high“ und „low“ ermittelt und mit unabhängiger Verteilung von x und y , die beide rein von der Aktion des Agenten abhängen:

$$p^h \equiv \text{Prob}[x = x^h | a = a^h] > p^l \equiv \text{Prob}[x = x^l | a = a^l] \text{ und}$$

$$q^h \equiv \text{Prob}[y = y^h | a = a^h] > q^l \equiv \text{Prob}[y = y^l | a = a^l]$$

Der Agent muss darauf vertrauen können, dass sich der Prinzipal an die ex ante vereinbarte Entlohnung auch ex post hält. Um den Agenten zu überzeugen keinen persönlichen Nutzen aus einer schlechten Bewertung zu haben,

verpflichtet sich der Prinzipal einen Bonus Pool durch die objektiven binären Ergebnisse zu dotieren, was in dem Modell einen Bonus Pool w^h und w^l bedeutet und den Bonus Pool entsprechend der Dotierung w^h oder w^l in jedem Fall komplett auszubezahlen. Für die Anwendung des subjektiven Signals wird eine dritte Partei in das Vertragsverhältnis eingebunden und der Prinzipal teilt mit Hilfe des subjektiven Signals den Bonus Pool zwischen dem Agenten und der dritten Partei entsprechend seiner subjektiven Evaluierung auf. Wenn der Agent die geforderte Leistung nicht erbringt, kann der Prinzipal drohen Teile des Bonus Pools an die dritte Partei auszubezahlen, wobei die Ausbezahlung an die dritte Partei aus Sicht des Agenten und des Prinzipals Verschwendung von Ressourcen ist und keiner Partei von zusätzlichem Nutzen ist.

Der Bonus Pool hat zwei Zustände w^h und w^l und der Prinzipal verspricht die Entlohnung: $\bar{s} = (s^{hh}, s^{hl}, s^{lh}, s^{ll})$, wobei für den Fall des hohen objektiven Ergebnisses die beiden möglichen Entlohnungen für den Agenten s^{hh} für hohes subjektives Ergebnis und s^{hl} , bei niedrigen subjektiver Metrik auftreten, wird durch die Ungleichheit $w^h \geq \max [s^{hh}, s^{hl}]$ dargestellt. Das niedrige objektive Signal $x = x^l$ wird durch den Bonus Pool $w^l \geq \max [s^{lh}, s^{ll}]$ dargestellt mit s^{lh} für die Auszahlung bei niedrigem objektivem und hohem subjektivem Ergebnis und s^{ll} bei niedrigem objektivem und subjektivem Resultat. Jede Differenz zwischen dem Bonus Pool w^j und der aktuellen Vergütung des Agenten s^{jk} wird der dritten Partei ausbezahlt. Die Allokation der Auszahlung des Bonus Pools erfolgt durch den Prinzipal mittels der subjektiven Evaluierung zwischen dem Agenten und der dritten Partei. Der risikoaverse Agent hat unter Annahme zusätzliche Präferenzen für Reichtum $U(\cdot)$ und die Kosten der Anstrengung $e(\cdot)$ den erwarteten Nutzen:

$$E[U(\bar{s})|a^h] \equiv [U(s^{hh}) \cdot q^h + U(s^{hl}) \cdot (1 - q^h)]p^h + [U(s^{lh}) \cdot q^h + U(s^{ll}) \cdot (1 - q^h)](1 - p^h)$$

Das Optimierungsproblem für den Prinzipal ist:²⁸

$$P_1 : \min_{w^j, s^{jk}} [w^h \cdot p^h + w^l \cdot (1 - p^h)]$$

Bedingt durch:

$$(i) \quad E[U(\bar{s})|a^h] - e(a^h) \geq \bar{U} \quad (\text{Teilnahmebedingung des Agenten})$$

$$(ii) \quad E[U(\bar{s})|a^h] - e(a^h) \geq E[U(\bar{s})|a^l] - e(a^l) \quad (\text{Anreizbedingung des Agenten})$$

$$(iii) \quad w^j - s^{jk} \geq 0; \text{ für alle } j, k, (j \text{ Indikator für objektive und } k \text{ für subjektive})$$

3.3.2 Definition der Anreize für P1

Definition subjektives Signal: y ist subjektiv, und kann nur vom Prinzipal beobachtet werden, entweder durch direkte Beobachtung oder informelle Reports und andere Quellen. Das subjektive Signal y ist nicht verifizierbare Information. Wenn der Prinzipal wahrheitsgemäß berichtet ist die Auszahlung für alle Realisierungen des subjektiven Signals gleich. Wenn beide Parteien das subjektive Signal y beobachten und einen Nachrichtenaustausch über die Leistung des Agenten bestimmen könnten, dann wäre das subjektive Signal y verifizierbare Information und könnte für den Vertrag verwendet werden. Die Evaluierung des subjektiven Signals ist mit Kosten verbunden und deshalb in gewissen Situationen aus ökonomischen Gründen besser zu ignorieren und komprimieren, da der Aufwand der Evaluierung nicht in Relation zum zusätzlich gewonnen Nutzen, für die Bewertung der Leistung des Agenten, steht.

²⁸ Vgl. Rajan Madhav V./ Reichelstein Stefan: "Objective versus subjective Indicators of Managerial Performance" The Accounting review Vol. 84. No. 1 2009 pp. 209 – 237, S. 214

3.3.3 Verwendung des subjektiven Signals

Holmstrom²⁹ hat gezeigt, dass ein vorhandenes Signal x und ein zusätzliches Signal y wertvoll für die Vertragserstellung sind, wenn y zusätzliche Information über die Leistung des Agenten bringt. Das bedeutet im Modell RR (2009) wenn y verifizierbar wäre und ein vertraglich bindendes Signal ist, wäre es klar wertvoll wegen der stochastischen Eigenständigkeit der beiden Signale.

In der folgenden Diskussion wird gezeigt, dass das subjektive Signal y nicht verwendet wird und abhängig vom objektiven Ergebnis $x = x^j$ ist, wenn die Lösung zu P_1 so ist, dass $s^{jh} = s^{jl} = w^j$. Die Entlohnung s hängt nur vom objektiven Signal ab, d.h. das subjektive Signal wird ignoriert, wenn es keinen Wert für $j \in \{l, h\}$ hat.

Das subjektive Signal wird nur berücksichtigt, wenn es ausreichend informativ ist. Angenommen p^h, p^l, q^l sind fix, jedoch $q^h \rightarrow 1$. Der Prinzipal kann die objektive Metrik für die Performance Evaluierung ignorieren und bietet dem Agenten einen fixen Bonus Pool:

$$U^{-1}(\bar{U} + \frac{e(a^h)(1-q^l) - e(a^l)(1-q^h)}{(q^h - q^l)})$$

Der gesamte Betrag wird an den Agenten ausbezahlt, wenn das subjektive Signal ein günstiges Ergebnis hat, sonst wird ein Teil an die dritte Partei ausbezahlt, und der Agent erhält den Rest:

$$U^{-1}(\bar{U} - \frac{e(a^h)q^l - e(a^l)q^h}{(q^h - q^l)})$$

Diese Auszahlungen erfüllen die Anreiz- und Teilnahmebedingung des Agenten, und wenn $q^h \rightarrow 1$, enthält der resultierende Vertrag kein Risiko für den Agenten und der Vertrag nähert sich der First Best Lösung.

²⁹ Holmstrom, Bengt "Moral Hazard and Observability", The Bell Journal of Economics, Vol. 10, No. 1 (Spring, 1979), pp. 74-91

Für weniger extreme Werte von q^h , ist es nicht eindeutig, dass das subjektive Signal für die Vertragserstellung verwendet werden kann und hängt von Proposition 1 ab:

Proposition 1: Die subjektive Metrik wird nur verwendet wenn³⁰

$$\frac{Q - \frac{p^l}{p^h} \cdot P}{Q - 1} < \frac{V(\bar{U} + \frac{e(a^h)(1-p^l) - e(a^l)(1-p^h)}{(p^h - p^l)})}{V(\bar{U} - \frac{e(a^h)p^l - e(a^l)p^h}{(p^h - p^l)})}$$

In Proposition 1 wird das folgende Resultat adaptiert:

$$Q \equiv \frac{1-q^l}{1-q^h} \text{ und } P \equiv \frac{1-p^h}{1-p^l} \text{ und } V(z) \equiv \frac{d}{dz} U^{-1}$$

Dem Prinzipal entstehen zusätzliche Kosten durch die Notwendigkeit Teile des Bonus an die dritte Partei zu überweisen, und wenn die Bedingung von Proposition 1 nicht erfüllt wird, zieht der Prinzipal es vor, dass subjektive Signal komplett zu ignorieren, als es weniger zu gewichten.

3.3.4 Interpretation von Proposition 1

Eine mögliche Erklärung von Proposition 1 ist, dass der Prinzipal ein Entlohnungsschema sucht, dass die Teilnahmebedingung des Agenten erfüllt, wobei die Verwendung von subjektiver Information für den Prinzipal zusätzlichen Bedarf an Ressourcen bedeutet, da er dem Agenten das zusätzliche Risiko kompensieren muss. Der Prinzipal verwendet deshalb nur die subjektive Information, wenn es genug Vorteile durch die verbesserte Risikoverteilung bringt.

Die Ungleichung (1) vergleicht die zusätzliche Informationsqualität des subjektiven Signals mit dem relativen marginalen Nutzen der Entlohnung des

³⁰ Vgl. Rajan Madhav V./ Reichelstein Stefan: "Objective versus subjective Indicators of Managerial Performance" The Accounting review Vol. 84. No. 1 2009 pp. 209 – 237, S. 215

Agenten, im Vergleich zur reinen Anwendung von objektiver Information. Wenn die Ungleichung nicht erfüllt wird, ist der Nutzen des Prinzipals durch die subjektive Entlohnung zu gering und wird kompensiert durch die zusätzlich benötigte Entlohnung um die Teilnahme des Agenten sicherzustellen. Die Verwendung des subjektiven Signals hängt gemäß Proposition (1) von der Stärke des subjektiven Signals, vom Agency Problem und von der Bandbreite des objektiven Signals ab.

3.3.4.1 Stärke des subjektiven Signals

Die linke Seite von Proposition 1, repräsentiert die relative Stärke der beiden Signale, während die rechte Seite die subjektiven Einflüsse ignoriert und damit unabhängig von q^h und q^l ist. Die rechte Seite stellt das Agency Problem und die Stärke des objektiven Signals dar.

Wenn p^h und p^l fix sind, dann ist die subjektive Metrik wertvoll, wenn $q^h \rightarrow 1$ tendiert, da sich dann die linke Seite "1" nähert, während die rechte Seite fix bleibt und der Wert größer als "1" ist.

Umgekehrt die Ungleichung in (1) ist nicht erfüllt, wenn das subjektive Signal schwach ist, im Sinne von q^h ist ungefähr q^l . In diesem Falle nähert sich $Q \rightarrow 1$ und die linke Seite wird extrem groß ($\gg 1$).

3.3.4.2 Agency Problem

Der Wert der subjektiven Information hängt vom Agency Problem ab.

Wenn das Moral Hazard Problem nicht signifikant ist, d.h. $e(a^h) \rightarrow e(a^l)$ dann nähert sich die rechte Seite 1 (da beide Seiten der Zähler und Nenner sich $V(\bar{U} + e(a^l))$ nähern und die subjektive Information hat keinen Wert gemäß Proposition 1. Wenn das subjektive Signal einmal eine gewisse Grenze von $e(a^h) - e(a^l)$ überschreitet, dann wird das subjektive Signal brauchbar.

3.3.4.3 Bandbreite des objektiven Signals

Wenn die Bandbreite der objektiven Ergebnisse groß ist z.B.: $e(a') \rightarrow 0$; wird das subjektive Signal ignoriert entsprechend Proposition (1). Wenn sich die objektiven Signale innerhalb einer gewissen Bandbreite an möglichen Signalen $p^h - p^l$ befinden, ist Proposition (1) wahrscheinlich eher gültig.

Wenn das objektive Signal genau genug ist, macht es das subjektive Signal überflüssig, selbst wenn es zusätzlich informativ ist.

3.3.5 Kompression von subjektiven Signalen

3.3.5.1 Kompression Allgemein

In der Praxis sind die Verträge einfacher als in der Theorie und haben weniger spezifizierte Möglichkeiten, da die Kosten und Aufwände der Implementierung und Vertragserstellung in der Forschung nicht ausreichend berücksichtigt werden.

Ein einfacher Vertrag vereinheitlicht ein größeres Set an Eingangsvariablen und weist ihnen den gleichen Entlohnungslevel zu, deshalb wäre ein dichotomes Bonussystem das einfachste mögliche Anreizsystem. Ein offensichtlicher Vorteil eines solchen Schemas ist, dass es generell nicht notwendig wird, die genauen Signale zu realisieren. Dichotomie bedeutet die Aufteilung in zwei Strukturen oder Mengen, die nicht miteinander vereinbar bzw. einander genau entgegengesetzt sind. (z.B.: Ying /Yang, schwarz / weiß) – oder subjektiv / objektive Metrik in diesem Zusammenhang.³¹

McLeod (2003)³² hat gezeigt, wenn der Prinzipal sich nur auf subjektive Information verlässt um die Performance des Agenten zu bewerten, ist das

³¹ <http://woerterbuch.babylon.com/dichotomie/>

³² MacLeod, Bentley W. "Optimal Contracting with subjective Evaluation", The American Economic Review, Vol 93, No. 1 (Mar. 2003) pp. 216 - 240

optimale Anreizsystem komprimiert. Der Agent erhält immer den ganzen Bonus, und nur im schlechtesten möglichen Fall wird der Bonus an die dritte Partei ausbezahlt. Diese Erkenntnis setzt die Monotone Likelihood Ratio Property (MLRP) voraus, die die zusätzlichen Kosten der subjektiven Information berücksichtigt. Die genaue Anwendung der MLRP diskutiere ich in Kapitel 3.3.6.

Wenn die subjektive Information tatsächlich für den Vertrag verifizierbar wäre, würde der Prinzipal es optimal finden ein monoton steigendes Entlohnungsschema anzuwenden. Da bei subjektiver Information der ganze Bonus Pool sowieso ausbezahlt werden muss, ist die kostengünstigste Maßnahme für den Prinzipal eine Strafzahlung für die schlechteste mögliche Performance anzuwenden. Es wird untersucht ob bei der Verwendung von objektiven und subjektiven Performanceindikatoren ähnliche Kompressionsergebnisse auftreten. Proposition 1 identifiziert Bedingungen, wo das optimale Anreizsystem komprimiert wird, weil wenn das Ungleichgewicht von Proposition 1 nicht erfüllt wird, hat die subjektive Metrik keinen Wert für die Entlohnung und es gibt nur zwei unterschiedliche Zustände der Entlohnung entsprechend der Realisierung des objektiven Ergebnisses.

3.3.5.2 Kompression des subjektiven Ergebnis bei hohem objektiven Ergebnis

RR (2009) zeigen, dass wenn Proposition (1) erfüllt ist und das subjektive Signal für die Entlohnung verwendet werden sollte, wird es mehr grob und generell verwendet, als wenn es verifizierbare Information wäre. Zuerst wird ein binäres Ergebnis diskutiert und anschließend ein allgemeines Modell.

Observation 1: Die Lösung zu P_1 : wenn das objektive Ergebnis günstig (hoch) ist, hat die subjektive Metrik keinen Wert d.h.: $w^h = s^{hh} = s^{hl}$.

Diese Eigenschaft des optimalen Vertrages wird hergeleitet aus dem Beweis von Proposition 1. Für den Prinzipal ist es immer effizient einen risikoaversen

Agenten dadurch zu motivieren, in dem er das Ergebnis x^l für den Bonus Pool w^l verringert, als Geld zu verschwenden und weniger zu bezahlen für (x^h, y^l) als für (x^h, y^h) und den Differenzbetrag an die dritte Partei zahlen. Wenn $s^{hl} < s^{hh} = w^h$, kann der Prinzipal s^{hl} vergrößern während er w^l reduziert, was zu geringeren Gesamtauszahlungen führt. Wegen der MLRP kann die gewünschte Aktion implementiert werden und die Teilnahmebedingung des Agenten erfüllt werden. Deshalb bevorzugt der Prinzipal das Entlohnungssystem für das günstige objektive Ergebnis zu komprimieren, selbst wenn die Ungleichung (1) in Proposition 1 erfüllt ist, wird die subjektive Metrik nicht für die Evaluierung des Agenten verwendet, wenn das objektive Ergebnis hoch ist, $x = x^h$. Das subjektive Signal wird nur für das weniger günstige Ergebnis $x = x^l$ verwendet. In dem Fall eines schlechten subjektiven Ergebnisses, werden Teile des Bonus Pools an die dritte Partei ausbezahlt.

3.3.5.3 Kompression des subjektiven Ergebnis bei niedrigem objektiven Ergebnis

Das Vorhandensein der subjektiven Metrik verändert das optimale Entlohnungssystem, weil dem Agenten weniger bezahlt wird bei hohem objektiven Ergebnis $x = x^h$, als unter dem optimalen Vertrag wenn nur x verfügbar ist. Andererseits ist der Betrag definiert vom Prinzipal, wenn $x = x^l$ immer höher als die Second Best Entlohnung für die Outputrealisierung. Es gibt Kompression bei Verwendung der subjektiven Metrik und Kompression bei der Auszahlung basierend auf dem objektiven Ergebnis. Es ist möglich, dass die niedrigste Auszahlung an den Agenten s^l größer sein könnte, als die optimale Second Best Auszahlung $x = x^l$. Das gilt unter der folgenden Bedingung: $p^h (1 - p^l) (1 - q^l) - p^l (1 - p^h) (1 - q^h) \geq p^h - p^l$ d.h. wenn entweder die objektive nicht informativ oder die subjektive sehr informativ ist.

Abbildung 2 zeigt die obigen Erkenntnisse mit einem numerischen Beispiel:

$$U(s) = 5/3 \times s^{0.6}, e(a^h) = 3; e(a^l) = 0; p^h = q^h = 0,7; p^l = q^l = 0,3; \text{ und } U = 6;$$

Es ist leicht zu verifizieren, dass dieses Agency Problem Ungleichung (1) erfüllt d.h. die subjektive Information ist wertvoll für den Prinzipal.

Die erste Spalte in Abbildung 2 stellt das optimale Entlohnungssystem für den Agenten dar, wenn das Signal y nicht verfügbar ist, die 2. Spalte zeigt die Second Best Auszahlungen wenn y für einen expliziten Vertrag verwendet werden kann. Die 3. Spalte stellt die optimale Auszahlung unter dem Bonus Pool Mechanismus, und y die subjektive Information ist. Die letzte Zeile zeigt die erwarteten Kosten des Prinzipals entsprechend der Anwendung von y .³³

	Signal, y , ist nicht berücksichtigt	Signal, y , ist verifizierbar	Signal, y , ist subjektiv
s^{hh}	24,11	20,63	22,66
s^{hl}	24,11	16,27	22,66
s^{lh}	3,86	16,27	6,87
s^{ll}	3,86	2,30	3,18
Erwartete Kosten:	18,04	17,15	17,92

Abbildung 2: Optimale Entlohnung mit binären objektiven und subjektiven Massen

Interpretation des numerischen Ergebnisses von Abbildung 2: In Spalte 1 wird das Ergebnis auf Grund des nicht Vorhandenseins eines subjektiven Signals nur zwischen zwei Zuständen unterschieden, bedingt durch das objektive Ergebnis. Hingegen Spalte 3 zeigt die Kompression im Fall wenn $x = x^h$, wo das subjektive Ergebnis ignoriert wird, und nur wenn $x = x^l$ zur Berechnung der Entlohnung berücksichtigt wird.

3.3.6 Generelles Ergebnis für die Kompression des subjektiven Signals

Um die Ergebnisse im Zusammenhang mit Observation 1 zu verallgemeinern, wird eine mehr generelle Struktur des Ergebnisses berücksichtigt, bei der n

³³Vgl. Rajan Madhav V./ Reichelstein Stefan: "Objective versus subjective Indicators of Managerial Performance" The Accounting review Vol. 84. No. 1 2009 pp. 209 – 237, S. 218

mögliche Werte für beide die objektive und subjektive Metrik berücksichtigt werden.

Wie zuvor halten wir die Behauptung bei, dass bedingt von a die zwei Signale statistisch unabhängig sind:

$$Prob [x = x^j, y = y^k | a] = p^j(a) \cdot q^k(a)$$

Während der gesamten Analyse wird angenommen, dass beide $p^j(a)$ und $q^k(a)$ die MLRP erfüllen. Der Quotient der MLRP zeigt die Präzision an, mit der sich der Agent anstrengt, und dass er den Anstrengungslevel a^h gewählt hat.

$$\text{MLRP: } \frac{p^j(a^l)}{p^j(a^h)} \text{ und } \frac{q^k(a^l)}{q^k(a^h)} \text{ sind monoton fallend für } j \text{ und } k.$$

Der Prinzipal versucht die höhere Aktion, a^h mit minimalen Kosten zu implementieren, mit der Wahl n Bonus Pool Werte, einer für jedes objektives Ergebnis, mit n^2 möglichen Entlohnungen: $\vec{s} = (\{s^{jk}\}_{j=1,k=1}^{n,n})$

3.3.6.1 Realisierung des niedrigsten subjektiven Signals

Damit stellt sich das Minimierungsproblem für den Prinzipal wie folgt dar:³⁴

$$\mathbf{P}_2: \min_{w^j, s^{jk}} \sum_{j=1}^n w^j \cdot p^j(a^h)$$

Bedingt durch:

$$E[U(\vec{s}) | a^h] - e(a^h) \geq \bar{U}$$

$$E[U(\vec{s}) | a^h] - e(a^h) \geq E[U(\vec{s}) | a^l] - e(a^l)$$

$$w^j - s^{jk} \geq 0;$$

³⁴ Vgl. Rajan Madhav V./ Reichelstein Stefan: "Objective versus subjective Indicators of Managerial Performance" The Accounting review Vol. 84. No. 1 2009 pp. 209 – 237, S. 219

Proposition 2: Die subjektive Metrik hat keinen Wert, außer wenn das niedrigste mögliche Ergebnis der objektiven Metrik realisiert wird. Wenn $x = x^j$, wird die subjektive Metrik nur verwendet, wenn auch die subjektive Metrik die niedrigste mögliche Realisierung hat: $y = y^j$. In diesem Fall wird Geld an die dritte Partei überwiesen.

Die Feststellung, dass die subjektive Metrik nie von Wert ist, außer im Fall $x = x^j$, erweitert die Erkenntnisse von Observation 1, wo die subjektive Metrik ignoriert wird, wenn die objektive Metrik $x = x^n$ ergibt. Jede Bonus Pool Vereinbarung x^j für $j > 1$ kann verbessert werden, bei Erhöhung der Entlohnung entsprechend allen anderen Ergebnissen der subjektiven Metrik außer für das Ergebnis y^n . Der Prinzipal kann den ganzen Bonus Pool durch Kompression zu x^j verringern. Weitere Kompression tritt bei $x = x^j$ auf, wenn der Bonus Pool w komplett bezahlt wird, außer wenn die subjektive Metrik das geringste mögliche Resultat erzielt. Geld wird an die dritte Partei bezahlt wenn das objektive und subjektive Ergebnis die niedrigste Realisierung haben.

Abbildung 3 zeigt die dementsprechenden Auszahlungen an den Agenten. Mit dem Grad der Kompression eines Anreizsystems variieren die unterschiedlichen Entlohnungslevel die dem Agenten bezahlt werden. Wenn beide Metriken objektiv und verifizierbar wären, dann hätte der optimale Vertrag keine Kompression im Sinne dass, $|s| = n^2$ verschiedene Auszahlungen möglich sind.³⁵

Wenn das subjektive Signal nur bei dem schlechtesten möglichen objektiven und subjektiven Ergebnis berücksichtigt wird, zeigt Proposition 2, dass das optimale Anreizschema: $|\bar{s}| \leq n + 1$, mit $|s^{zk}| = 1$ für $2 \leq z \leq n$ und $|s^{jk}| \leq 2$ erfüllt. Eine unmittelbare Auswirkung bei vorhandenen objektiven Signalen führt zu einer „Super Kompression“ bei der Verwendung von verfügbarer Information für die Performance Evaluierung

³⁵ Vgl. Rajan Madhav V./ Reichelstein Stefan: "Objective versus subjective Indicators of Managerial Performance" The Accounting review Vol. 84. No. 1 2009 pp. 209 – 237, S. 219

Objektiver Indikator	Subjektiver Indikator					
		y^n	y^n		y^2	Y^1
	x^n	w^n	w^n		w^n	w^n
	x^{n-1}	w^{n-1}	w^{n-1}		w^{n-1}	w^{n-1}
	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
	x^2	w^2	w^2		w^2	w^2
	x^1	w^1	w^1		w^1	$w^{1-\delta}$

Abbildung 3: Auszahlungsmuster für mögliche subjektive und objektive Metriken

McLeod (2003, Prop. 6)³⁶ hat gezeigt, wenn nur das subjektive Signal verfügbar ist, dass der gesamte Bonus Pool an den Agenten ausbezahlt wird, außer wenn das subjektive Signal den niedrigsten Wert erreicht, d.h. n Signale werden reduziert zu zwei möglichen Auszahlungen. Mit beiden objektiven und subjektiven Signalen sind meistens $(n + 1)$ Auszahlungen möglich, von insgesamt n^2 möglichen Ergebnissen der subjektiven und objektiven Signale, welche für jedes $n > 1$ einen größeren relativen Level der Kompression bedeuten als: $\frac{n+1}{n^2} < \frac{2}{n}$

3.4 Multiple Agenten

3.4.1 Allgemein

In diesem Kapitel wird die Anwendung eines Bonus Pools mit subjektiver und objektiver Metrik bei mehreren Agenten diskutiert, die mit dem Prinzipal einen Vertrag haben. Mehrere Agenten sollten die Anwendung der subjektiven Information erleichtern, weil der Prinzipal mehr Flexibilität bei der Verwendung

³⁶ Mac Leod, Bentley W. "Optimal Contracting with subjective Evaluation", The American Economic Review, Vol 93, No. 1 (Mar. 2003) pp. 216 - 240 S. 223

des Bonus Pools hat und zwischen den Agenten variieren kann, entsprechend der subjektiven Metrik. Im Mehragenten Fall wird das subjektive Signal nicht für bestimmte Fälle ignoriert, wie in Proposition 1 oder komprimiert wie in Proposition 2 beim Single Agent Fall. Der Prinzipal findet es immer vorteilhaft die subjektive Metrik zu verwenden, wegen der Bonus Pool Vereinbarung gibt es Abhängigkeiten in der Entlohnung zwischen den einzelnen Agenten.

Das RR (2009) Modell erforscht die Abhängigkeit der subjektiven Information für die relativen Performance Evaluierung und zeigt, dass die Natur der optimalen diskreten Auszahlung sensitiv zur Spezifikation des Spieltheoretischen Konzepts ist. Die Natur des Bonus Pools impliziert die relative Performance Evaluierung mit Berücksichtigung der subjektiven Metrik z.B.: zwei symmetrischen Agenten mit identischen objektiven Ergebnissen wird das gleiche bezahlt, unabhängig vom subjektiven Ergebnis. Der Anteil eines jeden Agenten am Bonus Pool steigt mit dem subjektiven Ergebnis wenn das des anderen unverändert bleibt, oder wenn das subjektive Ergebnis des einen Agenten gleich bleibt, aber das subjektive Resultat des anderen fällt.

3.4.1.1 Annahmen für die Multi Agenten Anwendung

In der Analyse werden die folgenden Annahmen getroffen:

Aus Vereinfachungsgründen wird der zwei Agenten Fall mit Agent 1 und 2 entsprechend dem Index $i = 1, 2$ und der dazugehörenden Aktion a_i^h und a_i^l untersucht.

Die objektiven und subjektiven Signalen der Performance von Agenten 1 sind durch (x_1^j, y_1^k) für $1 \leq j$, und $k \leq n$, entsprechend sind die Signale der Performance von Agent 2 mit (x_2^u, y_2^v) für $1 \leq u, v \leq n$ gegeben.

Es werden Signale untersucht, die nur der Prinzipal erhält und eine stochastische Unabhängigkeit zwischen den Agenten haben. Die Entlohnung

wäre unabhängig von der Performance der anderen Agenten wenn alle Signale objektiv und verifizierbar wären.

Die gemeinsame Verteilung der 4 Signale wird wie folgt angenommen:

$$\text{Prob}[x_1 = x_1^j; y_1 = y_1^k; x_2 = x_2^u; y_2 = y_2^v | a_1, a_2] = p_1^j(a_1) \cdot q_1^k(a_1) \cdot p_2^u(a_2) \cdot q_2^v(a_2)$$

Der Bonus Pool w^{ju} wird bestimmt durch das Ergebnis der beiden objektiven Signale (x_1^j, x_2^u) für $1 \leq j; u \leq n$. Die Entlohnung von Agent i wird mit der Auszahlung $\bar{s}_i = \{s_i(x_1^j, y_1^k, x_2^u, y_2^v)\}$ bestimmt. Der Prinzipal versucht ein implizites Anreizsystem mit Berücksichtigung der Anreiz- und Teilnahmebedingung zu definieren, um die erwarteten Kosten des Bonus Pools zu minimieren.

3.4.2 Nash Implementierung

Es ist notwendig, dass die angestrebten Anstrengungsgrade der einzelnen Agenten, a_i^h ein Nash Gleichgewicht darstellen, damit die Anreiz und Teilnahmebedingung erfüllt werden:³⁷

$$P_3: \min_{w^{ju}, s_i(\cdot)} \sum_{j=1}^n \sum_{u=1}^n w^{ju} \cdot p_1^j(a_1^h) \cdot p_2^u(a_2^h)$$

Abhängig von: für $1 \leq i \leq 2$

$$(i) E[U(\bar{s}_i) | a_i^h, a_{-i}^h] - e_i(a_i^h) \geq \bar{U}_i$$

$$(ii) E[U_i(\bar{s}_i) | a_i^h, a_{-i}^h] - e_i(a_i^h) \geq E[U_i(\bar{s}_i) | a_i^l, a_{-i}^h] - e_i(a_i^l)$$

$$(iii) w^{ju} - s_1(x_1^j, y_1^k, x_2^u, y_2^v) - s_2(x_1^j, y_1^k, x_2^u, y_2^v) \geq 0; \text{ für alle } 1 \leq j, k, u, v \leq n$$

Eine mögliche Lösung für das Problem P_3 wäre es den optimalen Single Agent Vertrag anzupassen, damit kein Agent dem Risiko ausgesetzt ist, von der Aktion des anderen Agenten abhängig zu sein.

³⁷ Vgl. Rajan Madhav V./ Reichelstein Stefan: "Objective versus subjective Indicators of Managerial Performance" The Accounting review Vol. 84. No. 1 2009 pp. 209 – 237, S. 221

Der Prinzipal kann aber auch jeden Agenten als „Budget Breaker“, mit dem Verlinken der beiden Entlohnungsschemen, verwenden. Ein geeigneter Bonus Pool wird durch die Ungleichheit (iii) in P_3 als Gleichung für alle subjektiven und objektiven Ergebnisse erfüllt. Das objektive Ergebnis (x_1^j, x_2^u) das den Bonus Pool w^u festlegt, wird komplett an die teilnehmenden Agenten ausbezahlt.

Proposition 3: Wenn die Aktionen der Agenten ein Nash Gleichgewicht verlangen, spezifiziert ein optimales Anreizsystem den geeigneten Bonus Pool für alle objektiven Resultate.

Das Ergebnis verallgemeinert die Erkenntnisse von RR (2006 Proposition 1) auch für die objektiven und subjektiven Performance Indikatoren. Es ist für den Prinzipal kosteneffizienter, ineffiziente Risikoverteilung mit einem geeigneten Bonus Pool zu akzeptieren, als Geld an die dritte Partei zu zahlen. Wenn jeder Agent der „Budget Breaker“ für den anderen Agenten wird, wird das Entlohnungssystem zwar risikoreicher, aber die durchschnittliche Gesamtentlohnung wird weniger. Für den Prinzipal ist diese Lösung kostengünstiger, weil er kein Geld an die dritte Partei zahlen muss.

3.4.3 Relative Performance Evaluierung

Subjektive Information ist im Vergleich zu verifizierbarer Information kostenintensiver, aber bei höherer Anzahl der Agenten verringern sich die Kosten pro Agenten.³⁸

Es wird untersucht, ob bei Multiple Agent Anwendungen subjektive Metrik bei vorhandener objektiven Metrik keinen zusätzlichen Wert haben, wie im Single Agenten Fall. Im Unterschied zum Single Agenten Fall müssen auch die Performance Indikatoren des anderen Agenten berücksichtigt werden.

³⁸ Vgl. Rajan Madhav V./ Reichelstein Stefan: „Subjective Performance Indicators and Discretionary Bonus Pool“ Journal of Accounting Research, 2006, Vol 44; Nummer 3, pp. 585-618; S. 598

Proposition 4: eine Lösung für P_3 hat die folgenden Eigenschaften

- (i) Der Bonus Pool w^u ist strikt steigend mit der objektiven Metrik x_1^j und x_2^u .
- (ii) Die Entlohnung eines jeden Agenten ist strikt steigend für die objektive und subjektive Metrik des Agenten.
- (iii) Die subjektive Metrik eines jeden Agenten ist strikt fallend mit der subjektiven Metrik des anderen Agenten.
- (iv) Die Entlohnung von keinem Agenten ist gleichbleibend beim objektiven Ergebnis des anderen Agenten.

Die Erkenntnis in Proposition 4 ist konsistent mit der Beobachtung, dass in der Praxis die Höhe des Bonus Pools abhängt von finanziellen und verifizierbaren Metriken wie, Earnings Per Share, ROA oder Economic Value Added (EVA). Proposition 4 Teil (ii) zeigt, dass Proposition 1 nicht für Multiple Agent Fälle angewendet werden kann. Wenn ein Agent als "Budget breaker" für den anderen Agenten dient, ist die subjektive Metrik immer wertvoll für den Vertrag, unabhängig vom objektiven Ergebnis.

Die Erkenntnis Teil (ii) und (iii) von Proposition 4 bezüglich der subjektiven Metrik bedingt einen Vergleich der subjektiven Ergebnisse der einzelnen Agenten. Der Prinzipal muss für die Evaluierung der subjektiven Metrik die relative Performance Evaluierung (RPE) anwenden. Zum Beispiel, im Fall von zwei symmetrischen Agenten, bedingt durch die "Balancing Bedingung", dass beide Agenten gleich bezahlt werden, unabhängig ob die subjektive Metrik im Vergleich zum anderen Agenten gut oder schlecht ist. Der Bonus Pool schafft effiziente Anreize, wenn er Belohnungen für den Agenten bringt der ein gutes subjektives Ergebnis hat, und Nachteile bzw. Bestrafungen für den Agenten mit schlechtem subjektiven Ergebnis.

Nach der Erkenntnis von Teil (iv) bei Proposition 4, wäre die Auszahlung basierend auf der objektiven Metrik ohne subjektive Information nicht wünschenswert, weil alle Signale stochastisch unabhängig sind. Die

Interpendenz der Auszahlungen innerhalb jedes Bonus Pools hat Einfluss auf die objektive Metrik, wobei es nicht optimal ist den Agenten zu bestrafen, wenn die objektive Metrik des anderen Agenten steigt. Der optimale Vertrag berücksichtigt positive und negative Adaptierungen zwischen dem objektiven Ergebnis des einen Agenten und der Entlohnung des anderen Agenten.

Proposition 4: kann dargestellt werden mit der folgenden Erweiterung des Beispiels von Abbildung 4. Der erste Agent ist gleich wie in Abbildung 4. Der 2. Agent ist fast identisch, mit der Ausnahme: $U_2(s_2) = 5/4 \cdot s^{0,8}$ und $\bar{U}_2 = 9$.

Abbildung 4 zeigt den optimalen Bonus Pool mit zwei Agenten entsprechend ihrer objektiven und subjektiven Ergebnissen. Konsistent mit Proposition 4, der totale Bonus Pool steigt mit der objektiven Metrik, und der Bonus eines jeden Agent ist monoton steigend bei seiner eigenen objektiven und subjektiven Metrik, aber fallend mit der subjektiven Metrik des anderen Agenten.³⁹

Agent 2 Entlohnung

Agent 1 Entlohnung		h,h	h,l	l,h	l,l
	h,h	20.23; 18.57	21.69; 17.11	18.69; 12.71	25.60; 5.79
	h,l	16.97; 21.83	18.35; 20.45	15.95; 15.45	23.35; 8.05
	l,h	14.72; 16.43	15.86; 15.29	13.10; 10.43	18.48; 5.04
	l,l	2.13; 29.02	2.37; 28.78	2.05; 21.48	3.97; 19.56
	Bonus Pools	$w^{hh}=38.80$	$w^{hl}=31.39$	$w^{lh}=31.15$	$w^{ll}=23.35$

Abbildung 4: Optimaler Bonus Pool und Entlohnung bei zwei Agenten

Die Änderung der Auszahlungen von Agent 1 hängt von Agent 2 objektiven Maß x_2 und von subjektiven Metrik y_2 ab. Wenn $y_2 = y_2^h$ und das objektive Resultat fällt von x_2^h zu x_2^l dann erhalten beide Agenten weniger Entlohnung,

³⁹ Vgl. Rajan Madhav V./Reichelstein Stefan: "Objective versus subjective Indicators of Managerial Performance" The Accounting review Vol. 84. No. 1 2009 pp. 209 – 237, S. 223

weil der Bonus Pool verringert sich mit der Verschlechterung von x_2 (das kann man prüfen wenn man Spalte 1 und Spalte 3 paarweise vergleicht – Ergebnis von Spalte 3 entsprechend geringer).

Wenn x_2 von x_2^h zu x_2^l fällt und wenn $y_2 = y_2^l$, d.h. Agent 2 Performance ist schwach bei subjektiven und objektiven Indikatoren, ist es effizient für den Prinzipal Agent 2 für solche Ergebnisse zu strafen und bezahlt deshalb mehr Agent 1 (Vergleich Spalte 4 mit Spalte 2). Die Ergebnisse zeigen wie die Entlohnung des einen Agenten variiert, basierend auf der Performance Metrik des anderen Agenten.

Eine unmittelbare Konsequenz von Proposition 4 Teil (ii) und (iii) ist das frühere "Super Kompressionsergebnis" (Proposition 2) welches nicht auf Multi Agenten Anwendungen übertragen werden kann. Abbildung 4 zeigt, dass die Entlohnung jedes Agenten eindeutig ist, im Sinne das $|s_i(x_1^j, y_1^k, x_2^u, y_2^v)| = 2^4 = 16$;

Wenn das Spieltheoretische Konzept die Nash Implementierung ist, sind die relativen Kosten mit Subjektivität genügend reduziert in Multi Agenten Bedingungen, so dass der Prinzipal nicht länger verfügbare Informationssignale ignoriert für die Entlohnung.

3.5 Dominante Strategie Implementierung

3.5.1 Allgemein

Bei Multi Agent Anreizsystemen gibt es Bedenken, ob die Agenten in der Lage sind die festgesetzten Gleichgewichte zu finden, wenn mehrere solche Gleichgewichte vorhanden sind. In Abbildung 4 ist gut zu sehen, dass hohe Anstrengung die dominante Strategie für Agent 1 ist und die beste Antwort von Agent 2, dadurch ist der Anreiz kompatibel für beide Agenten.

Diese Beobachtung kann nicht für alle Vertragsprobleme berücksichtigt werden. Tatsächlich wenn das vorige Beispiel abgeändert wird, so dass der 2. Agent eine Quadratwurzel als Nutzenfunktion hat: $U_2(s_2) = 2 \cdot \sqrt{s_2}$ kann gezeigt werden, dass wählen große Anstrengung, ein reines Nashgleichgewicht für beide

Agenten ist. Aber aus Sicht der Agenten ist ein weiteres Gleichgewicht Pareto dominant, wenn beide Agenten geringe Anstrengung wählen.

Eine mögliche Lösung zu dem Multiple Gleichgewichtsproblem ist die Strategie der Agenten so zu erweitern, als wären Nachrichtenaustausch über die Wahl des Anstrengungslevels zu integrieren. Diese Art von Nachrichtenaustausch wurde wegen der Komplexität kritisiert. RR (2009) haben diesen Informationsaustausch in ihrer Untersuchung ausgeschlossen.

Bei der Unabhängigkeit von Produktionstechnologien und Ergebnissen von den Signalen der Agenten, kann man annehmen, dass die effiziente dominante Anreizstrategie eines jeden Agenten auf den optimalen Second Best Vertrag mit subjektiver Information zurückzuleiten ist (i.e. Auszahlungsmuster wie in Abbildung 4). Alternativ schlägt Proposition 3 die Möglichkeit vor, die Verwendung des geeigneten Bonus Pools optimal fortzusetzen, wenn die Anreizbedingung für beide Agenten verstärkt wird. Die effiziente Lösung wird aber mit keinen der beiden Vorschläge von Proposition 3 oder Abbildung 4 erreicht.

3.5.2 Vermeidung des Pareto Gleichgewichts bei geringer Anstrengung

Proposition 5 behandelt den Fall bezüglich der Vermeidung, wenn beide Agenten wenig Anstrengung zeigen, dass sie trotzdem ein Pareto effizientes Gleichgewicht erreichen können:

Proposition 5: Eine dominante Anreizstrategie spezifiziert den passenden Bonus Pool, wenn zumindest eine objektive Metrik das niedrigste mögliche Ergebnis überschreitet. Wenn die objektive Metrik von beiden Agenten das niedrigste mögliche Ergebnis ergibt, wird der gesamte Bonus Pool zwischen den beiden Agenten verteilt, außer in dem Fall wenn beide subjektive Signale auch das niedrigste mögliche Ergebnis haben.⁴⁰

⁴⁰ Vgl. Rajan Madhav V./Reichelstein Stefan: "Objective versus subjective Indicators of Managerial Performance" The Accounting review Vol. 84. No. 1 2009 pp. 209 – 237, S. 225

Der geeignete Bonus Pool tritt für alle Resultate der optimalen dominanten Strategien auf. Um diese Möglichkeit zu demonstrieren, wird auf das gezeigte Beispiel von Abbildung 4 verwiesen, wo Agent 1 die dominante Anreizstrategie ohne zusätzliche Anreize findet. Es kann gezeigt werden, dass die Ergänzung einer anderen Bedingung für Agent 2, zwar teurer für den Prinzipal ist, aber trotzdem bleibt der Bonus Pool für alle Resultate geeignet. Proposition 5 identifiziert die Möglichkeit eines so schweren Implementierungsproblem, dass ein ungeeigneter diskreter Bonus Pool angewendet wird und Geld an die dritte Partei bezahlt wird, wenn alle Indikatoren von beiden Agenten Anstrengungsvermeidung zeigen. Wenn Teile des Bonus Pools w'' an die dritte Partei bezahlt werden, dann ist es der effizienteste Weg beide Agenten zu bestrafen. Dieses Ergebnis ist analog zu dem Ergebnis von Proposition 2, die zeigt dass bei einem Single Agenten Szenario der ungeeignete Bonus Pool nur dann auftreten kann, wenn beide Metrik das schlechteste mögliche Resultat haben.

Um die Möglichkeit eines ungeeigneten Bonus Pools zu verifizieren, wie in Proposition 5, wird ein Bonus Pool wo Agent 2 eine Quadrat Wurzel-Nutzenfunktion hat und $\bar{U}_2 = 9$ angenommen: Das resultierende optimale Anreizschema ist in Abbildung 5 abgebildet.⁴¹

Agent 2 Entlohnung

Agent 1 Entlohnung		h,h	h,l	l,h	l,l
	h,h	19.07; 42.78	22.75; 39.11	16.44; 30.16	38.18; 8.42
	h,l	15.84; 46.02	19.20; 42.66	13.82; 32.79	38.18; 8.42
	l,h	13.96; 41.60	16.95; 38.61	9.32; 23.93	26.89; 6.36
	l,l	1.96; 53.60	1.96; 53.60	1.04; 32.21	12.39; 13.56
	Bonus Pools	$w^{hh}=61.86$	$w^{hl}=46.61$	$w^{lh}=55.56$	$w^{ll}=33.25$

Abbildung 5: Optimaler Bonus Pool bei Anwendung der dominanten Strategie

⁴¹ Vgl. Rajan Madhav V./Reichelstein Stefan: "Objective versus subjective Indicators of Managerial Performance" The Accounting review Vol. 84. No. 1 2009 pp. 209 – 237, S. 225

Wenn alle 4 Signale den niedrigsten möglichen Level haben wird der Bonus Pool nicht komplett an die Agenten ausbezahlt, sondern teilweise an 3. Partei ($s_1^{IIII} + s_2^{IIII} = 12.36 + 13.56 = 25.59 < 33.24 = w''$) - alle anderen 15 Signalvarianten sind im geeigneten Bonus Pool Nash-Implementierungen und werden an die Agenten ausbezahlt.

“Budget balancing“ zwischen den Agenten führt zu Implementierungsproblemen, weil es beschränkt den Betrag der Strafe für Ungehorsam, da der Rest des Bonus Pools zwischen den Agenten aufgeteilt werden muss, selbst wenn beide keine Anstrengung zeigen. Der effiziente Weg eine dominante Strategie zu generieren ist deshalb die Möglichkeit Geld an die dritte Partei zu überweisen, wenn alle Indikatoren auf niedrige Anstrengung zeigen.

3.5.3 Kompression bei dominanten Strategien

Das Anreizschema in Abbildung 5 zeigt auch Kompression im Detail, die Einträge in Reihe 4 und Spalte 1 und Reihe 4 Spalte 2 sind gleich so wie Reihe 1 Spalte 4 und Reihe 2 Spalte 4. Wenn Agent 1 niedrige Performance sowohl bei der subjektiven als auch der objektiven Metrik hat, wird die subjektive Metrik des anderen Agenten nicht für die Entlohnung verwendet, vorausgesetzt die objektive Metrik ist vorteilhaft. Das nächste Resultat zeigt, ein allgemeines Bild dieser Beobachtung:

Proposition 6: Wenn der Bonus Pool entsprechend dem niedrigsten möglichen objektiven Resultat nicht geeignet ist, dann zeigt das optimale Anreizstrategieschema teilweise Kompression. Mit n Resultate für jeden der objektiven und subjektiven Metrik, die maximale Anzahlungen von verschiedenen Auszahlungen ist $n^4 - 2n(n-1) + 2$.⁴²

⁴² Vgl. Rajan Madhav V./Reichelstein Stefan: “Objective versus subjective Indicators of Managerial Performance“ The Accounting review Vol. 84. No. 1 2009 pp. 209 – 237, S. 226

Der Beweis von Proposition 6 zeigt die Kompression für n Ergebnisse der objektiven und subjektiven Metrik. Für $n=2$, prophezeit das Ergebnis maximal 14 verschiedene Auszahlungen für den Agenten von 16 möglichen, wie in dem numerischen Beispiel gezeigt. Für $n=3$ sagt das Ergebnis 71 von insgesamt 81 möglichen Auszahlungen für jeden Agenten voraus.

Diese Ergebnisse indizieren, dass der optimale Mechanismus der dominanten Strategie sich qualitativ zwischen dem Single und der Multiagent Nash Gleichgewichtslösung befindet. Die subjektive Metrik wird bei zwei oder mehr Agenten nie komplett ignoriert. Der Prinzipal zahlt nur an die dritte Partei wenn alle Signale auf Anstrengungsvermeidung von beiden Agenten deuten. Das optimale Anreizsystem hat Kompression, ein direkter Vergleich mit Proposition 2 zeigt weniger Kompression als im Single Agent Fall:

$$\frac{n^4 - 2n(n-1) + 2}{n^4} > \frac{n+1}{n^2}$$

4 Anwendung der subjektiven Entlohnung

4.1 Grundmodell der subjektiven Entlohnung

Subjektive Performance⁴³ Bewertungen haben ihren Ursprung in der traditionellen Agency Theorie. In dem typischen "Hidden Action Modell" führt der Agent eine Aktion a aus um einen stochastischen Profit $y(a)$ zu erzielen. Der Agent erhält dafür als Entlohnung $w(y,z)$ und den Nutzen $u(w,a)$ wo z ein Vektor für verschiedene Maßzahlen im Vertrag ist. Holmstrom (1979)⁴⁴ hat gezeigt, dass z nur verwendet wird, wenn z zusätzliche Information der Leistung des Agenten ist. Wenn z im Vertrag berücksichtigt wird, kann das Unternehmen

⁴³ Murphy, Kevin and Paul Oyer: "Discretion in Executive Incentive Contracts", 2002, University of Southern California Working Paper; S.4+5

⁴⁴ Bengt Holmstrom, „Moral Hazard and observability“ The Bell Journal of Economics Vol.10 No. 1 (Spring 1979) p.74 – 75;

das Auszahlungsrisiko reduzieren, damit einhergehend reduziert sich auch der Betrag der dem Agenten bezahlt wird. Oder das Unternehmen kann den Anreiz erhöhen bei den gleichen erwarteten Entlohnungskosten für den Agenten. Supervisors, die genauere Informationen über die Aktionen ihrer Mitarbeiter erhalten, können die Aktionen gut bewerten und deshalb kann die subjektive Komponente den Vertrag verbessern. Das setzt allerdings voraus, dass es auch im Interesse des Supervisors ist eine ehrliche Bewertung abzugeben. Wenn der Supervisor eine unehrliche Bewertung abgibt oder die Information nicht richtig bewerten kann, kann die subjektive Komponente den Vertrag verschlechtern.

Zum Beispiel bei einem Profit: $y(a) = a + \varepsilon + \mu$; wobei ε und μ unkorrelierte Typen von zufälligen Rauschen sind und die Firma kann die Realisierung von μ erst ex post erkennen. Die Firma kann dann den Output-Vertrag $w(y)$ mit einem Vertrag $w(y, z)$, verbessern, wobei $z(a) = a + \varepsilon$ eine subjektive Bewertung der Performance ist, dass ex post Rauschen eliminiert.

4.2 Vertrag bei subjektiver Entlohnung

4.2.1 Implementierung des Vertrages bei subjektiver Entlohnung

Bei subjektiver Entlohnung wird ein impliziter Vertrag vereinbart, der nicht durch eine dritte Partei überprüfbar ist. Um eine effiziente Anwendung des Vertrages zu gewährleisten, müssen sich Agent und Prinzipal mit dem Inhalt des Vertrages identifizieren und darauf vertrauen können, dass sich beide Seiten an die Vereinbarungen halten und die Bewertung fair durchgeführt wird. Der Agent hat Misstrauen, dass ihn der Prinzipal absichtlich schlecht bewertet um Lohnkosten zu sparen und der Agent hat keine Möglichkeit ex post gegen den Prinzipal seine Forderungen gerichtlich durchzusetzen. Implizite Verträge müssen selbst durchsetzend ("self enforcing") sein, damit der Agent motiviert ist und die gewünschte Anstrengung umsetzt, wenn er überzeugt ist, dass sich der Prinzipal auch ex post an die Vereinbarung hält.

4.2.2 Selbstdurchsetzender „Self-enforcing“ Vertrag

Eine grundsätzliche Anforderung an einen impliziten Vertrag ist,⁴⁵ selbst durchsetzend zu sein, weil es für beide Parteien einen höheren wirtschaftlichen Vorteil bietet die Zusammenarbeit fortzusetzen, als zu beenden. Wegen der hohen Transaktionskosten, die durch die Beendigung der Kooperation entstehen würden, ist es für beide Parteien vorteilhaft die Zusammenarbeit fortzusetzen.

Ein weiterer Grund für das Funktionieren von impliziten Verträgen sind negative Einflüsse auf die Reputation,⁴⁶ wenn ein Vertragspartner einseitig die Bedingungen ändert. Wobei die Auswirkungen auf die Reputation genaue Information auf dem Arbeitsmarkt benötigen, was effiziente Informationsflüsse voraussetzt. Der Einfluss auf die Reputation der beiden Vertragspartner ist davon abhängig wessen Version am Markt geglaubt wird. Normalerweise hat der Markt keine zeitgerechte und genaue Information über Vorgänge innerhalb von Firmen.

Innerhalb des Unternehmens ist die Reputation von entscheidender Bedeutung, da der Informationsfluss normalerweise genau und schnell ist, und deshalb nicht vertragliche Vereinbarungen unterstützt.

Beide Vertragspartner verfolgen ihre Strategien mit einem langfristigen Arbeitsvertrag, der das zukünftige Handeln festlegt und beide Parteien haben Interesse die Zusammenarbeit fortzusetzen solange beide davon profitieren. Deshalb wissen beide Parteien nach Anstellung des Agenten, dass das Auflösen des Vertrags ex post mit Transaktionskosten verbunden ist.

⁴⁵ MacLeod, W.Bentely / Malcomson, James M. "Implicit Contracts, Incentive Compatibility and involuntary Unemployment" *Econometrica*, Vol 57, No. 2 March 1989 S. 448

⁴⁶ Vgl. Bull, Clive "The existence of self enforcing implicit contracts", *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 102, No. 1 (Feb. 1987) S. 148

Bull (1987) definiert implizite Verträge:⁴⁷ An implicit contract is a non contractual agreement that corresponds with the Nash equilibrium to the repeated, post-hiring, bilateral trading game other than the degenerate agreement consisting of a sequence of Nash equilibria to the one shot game.

4.2.3 Gestaltung des Vertrags

In der Literatur werden generell drei wesentliche Punkte genannt, die bei Subjektivität in Anreizverträge implementiert werden sollen, um eine effiziente Anwendung der subjektiven Entlohnung gewährleisten zu können:⁴⁸

- (i) Nach Vertragserstellung (ex post) soll eine gewisse Flexibilität zum Gewichten der subjektiven Metrik möglich sein, um allfällige Verzerrungen der objektiveren Kennzahlen ausgleichen zu können, wie das Kompensieren von Rauschen durch positive oder negative Einmaleffekte und Umwelteinflüsse.
- (ii) Bei Verwendung von subjektiven Kennzahlen muss bei der Implementierung des Vertrages berücksichtigt werden, dass die subjektiven Kriterien entsprechend in die Entlohnung einfließen können.
- (iii) Die Möglichkeit nach Vertragserstellung andere Faktoren in die Performance Evaluierung einfließen zu lassen, als bei Vertragserstellung ursprünglich spezifiziert waren. Das ist speziell wichtig bei sich schnell ändernden Umwelteinflüssen.

⁴⁷ Vgl. Bull, Clive "The existence of self enforcing implicit contracts", The Quarterly Journal of Economics, Vol. 102, No. 1 (Feb. 1987) S.149

⁴⁸ Bol, Jasmijn C. "Subjective Performance Evaluation" November 2005; IESE Business School University of Navarra, working Paper S. 5

4.2.4 Anwendung des Vertrags bei subjektiven Entlohnungen

McLeod⁴⁹ empfiehlt zur effizienten Anwendung des Vertrages bei subjektiver Entlohnung die folgenden Punkte zu berücksichtigen, um für den Prinzipal ein möglichst gutes Gesamtergebnis zu erzielen:

- (i) Die Evaluierung des Supervisors ist entscheidend für die Bewertung der Leistung des Agenten. Der Supervisor soll die Höhe der Vergütung entsprechend seiner Bewertung festlegen. Die Wahrnehmung des Agenten über seine Performance soll keinen Einfluß auf die Bewertung haben.
- (ii) Die Selbstevaluierung des Agenten ist eine wichtige Komponente bei der Implementierung des Systems zur subjektiven Evaluierung. Subjektive Entlohnungssysteme sind nur dann effizient wenn bei Agenten und Prinzipal gleiches bzw. ähnliches Verständnis herrscht. Dem Prinzipal entstehen zusätzliche Kosten wenn sich der Agent unfair evaluiert fühlt.
- (iii) Wenn der Agent glaubt, dass seine Performance nur wenig mit der des Prinzipals korreliert, dann ist es für den Prinzipal optimal, alle Performance Evaluierungen über der niedrigsten möglichen Bewertung zu definieren.

4.3 Anwendung der subjektiven Entlohnung

4.3.1 Allgemein

Subjektive Entlohnung wird in unterschiedlichen Kombinationen alleine oder gemeinsam mit anderen Entlohnungsformen angewendet. In der Praxis wird oft für die Entlohnung der Agenten eine Mischung aus objektiven und subjektiven Kennzahlen verwendet. Baker, Gibbons und Murphy zeigen,⁵⁰ dass sich unter

⁴⁹ Vgl. MacLeod, Bentley W. "Optimal Contracting with subjective Evaluation", The American Economic Review, Vol 93, No. 1 (Mar. 2003) S. 217

⁵⁰ Baker, George P. / Gibbons, Robert / Murphy, Kevin J., "Subjective Performance Measures in Optimal Incentive Contracts", The Quarterly Journal of Economics, Vol. 109, No. 4, Nov. 1994, pp. 1125-1156

gewissen Umständen objektive und subjektive Performance Maße ergänzen und nur in Kombination effizient sind. (z.B.: die in Kapitel 2 diskutierten Fälle von H.J. Heinz Company und Sears, bei denen die reinen objektiven Kennzahlen nicht zu dem gewünschten Ergebnis des langfristigen Unternehmenswachstums geführt haben). Die unerwünschten Effekte des reinen Fokussierens auf die objektiven Zielkriterien hätten eventuell mit subjektiver Bewertung vermieden werden können.

Es gibt die folgenden Anwendungen der subjektiven Entlohnung:

Der gesamte oder Teile des Bonus basieren auf subjektiven Evaluierungen, wobei dass die gesamte Entlohnung nur auf subjektive Performance Kriterien basiert, ist eher die Ausnahme.⁵¹ Die empirische Studie von Murphy Oyer zeigt, dass 65% der untersuchten Firmen für die Berechnung des Bonus nicht finanzielle Performance Kriterien der Mitarbeiter in Kombination mit finanziellen Kennzahlen verwenden. Hingegen nur 6% der untersuchten Unternehmen zahlen ihren Mitarbeiter einen Bonus dem nur subjektive Performance Kriterien zu Grunde liegen.

Die Gewichtung einiger oder aller quantitativen Performance Kriterien werden subjektiv durch den Prinzipal entschieden, damit ist es für den Agenten nicht zielführend sich auf einzelne finanzielle Kriterien zu konzentrieren, weil er ex ante nicht weiß, wie der Prinzipal ex post den Bonus berechnet. Subjektive Entlohnung wird angewendet um Verzerrungen abzufedern, die durch objektive Bewertungssysteme entstehen.

Subjektive Evaluierung wird als Grenzwert verwendet, um das objektive Ergebnis anzupassen, wenn die Messung der ermittelten objektiven Performance nicht wirklich aussagekräftig ist, da diese durch externe

⁵¹ Murphy, Kevin and Paul Oyer: "Discretion in Executive Incentive Contracts", 2002, University of Southern California Working Paper; S. 14 - 15

Umwelteinflüsse stark verzerrt ist, oder im Extremfall wie z.B.: 0 oder 100% der objektiven Kriterien erreicht werden.⁵²

4.3.2 Komplexe Aufgaben

Der Prinzipal versucht in der Regel dem Agenten mittels Anreizen in die Richtung seiner Vorstellungen zu steuern. Viele Aufgaben die ein Agent wahrnimmt sind sehr komplex, womit die Steuerung mit objektiven Kriterien die Gefahr mit sich bringt, dass Agenten sich zu einseitig orientieren. Wie die Beispiele mit H.J. Heinz Company und Sears gezeigt haben oder ein alltäglicherer Fall hierfür ist z.B.: Output vs. Wartung der Maschine. Wenn ein Mitarbeiter nur nach Output entlohnt wird, versucht er einen möglichst hohen Output aus der Maschine zu holen und vernachlässigt andere Tätigkeiten, die in seiner Verantwortung liegen, wie die Wartung der Maschine.

Die Aufgaben von Mitarbeitern sind oft zu komplex, um explizite Verträge effizient anwenden zu können. Der Mitarbeiter hat meist auch mehrere Aufgaben umzusetzen, und um die Gesamtheit seiner Leistung zu bewerten wird subjektive Entlohnung angewendet. Ziel der subjektiven Entlohnung ist es wichtige Parameter der Arbeit des Agenten in die Anreizgestaltung einfließen zu lassen, die objektiv schwer messbar sind: wie z.B.: Teamwork, Kundenzufriedenheit, Führungsqualität, Qualität und langfristige Unternehmensentwicklung.⁵³

Die zukünftige Entwicklung kann das Unternehmen mit subjektiven Anreizen besser steuern, da finanzielle Kennzahlen meist nur vergangenheitsbezogen sind und wenig Aufschluss über zukünftige Entwicklungen geben. Mit subjektiven Bewertungen können Kriterien bewertet werden, die für die

⁵² Ederhof, Merle "Discretion in Bonus Plans" Stanford Graduate School of Business, January 2007, working paper S. 29

⁵³ Nisar, Tahir M. "Subejctivity in Incentive Pay" Journal of Financial Services Research Vol 31 No 1. Springer. Feb, 2007 S. 8 und 9

langfristige Unternehmensentwicklung wichtig sind wie z.B.: Kundenzufriedenheit und Qualität.

Mit subjektiver Performance Evaluierung versucht man das “Rauschen” und die diversen Verzerrungen (Umwelteinflüsse – wie Wirtschaftszyklen) von objektiven Performance Kriterien zu beseitigen. Mit subjektiver Entlohnung werden speziell Komponenten des Erfolges für das Gesamtunternehmen gesteuert, wie z.B.: Divisionmanager, der nur für den Erfolg seiner Division entlohnt wird, hat wenig Motivation, andere zu unterstützen, wenn seine eigene Division selbst keinen unmittelbaren Vorteil hat.

4.3.3 Teamarbeit mit subjektiver Entlohnung

Die meisten Angestellten sind in Berufen tätig wo Teamarbeit⁵⁴ gefragt ist, weshalb der Output die Arbeitsleistung von mehreren Arbeitnehmern widerspiegelt. Man kann nicht genau zuordnen, wer genau welche Leistung erbringt und die Vergütung hängt von der Leistung des ganzen Teams ab.

Deshalb kann das Problem des “Trittbrettfahrens” auftreten, da die Leistungen der einzelnen Teammitglieder nicht gemessen werden. Von “Trittbrettfahren” spricht man wenn ein Agent, selbst nur ungenügende Leistung erbringt, aber von der guten Performance des Teams profitiert. Im Fall, dass nur der gesamte Output des Teams gemessen werden kann, wird versucht mittels subjektiver Entlohnung auch die Leistungen der einzelnen Teammitglieder zu messen, um so das “Trittbrettfahren” einzelner Agenten zu minimieren.

4.3.4 Ausgleichen von Verzerrungen von objektiven Formeln

Subjektive Entlohnung wird angewendet um Verzerrungen abzufedern, die durch objektive Bewertungssysteme entstehen. Gibbs, Michael/Merchant,

⁵⁴ Prendergast, Canice “The Provision of Incentives in Firms“, Journal of Economic Literature, Vol 37, No. 1(Mar., 1999) S.39

Kenneth A. / Van der Stede, Wim / Vagus streichen die folgenden Verzerrungen heraus:⁵⁵

Ergänzung zu objektiven Kennzahlen

Buchhaltungsmaßzahlen können die Leistung des Agenten oft verzerrt widerspiegeln, oder haben nichts mit der Leistung des Agenten zu tun. Die Gefahr ist, dass Manager zu sehr auf die objektive Performance Variablen achten und wichtige nicht explizit definierte Aufgaben ignorieren.

Kurzfristigkeit von Kennzahlen

Buchhaltungszahlen haben eher kurzfristigen Charakter und sind rückblickend und geben keine ausreichende Erkenntnis darüber, was der Manager in zukünftige Maßnahmen investiert, die für das Unternehmen langfristig wichtig sind. Firmen mit starkem Wachstum oder mit langen Produktzyklen verwenden deshalb verstärkt subjektive Kriterien, weil in diesen Fällen die Aussagekraft von objektiven Kennzahlen sehr limitiert ist. Bei einem operativen Verlust und bei unverhältnismäßig hohen Investitionen in das Anlagevermögen geben Kennzahlen basierend auf Ergebnissen der Buchhaltung keine ausreichende Information über die Leistung des Agenten.

Manipulation von Kennzahlen

Finanzielle Performance Masse sind anfällig für Manipulation von Agenten. Mitarbeiter haben normalerweise mehr Detailwissen und durch asymmetrische Information haben Mitarbeiter einen Informationsvorsprung. Der Agent ist versucht diesen Informationsvorsprung zu nutzen um seinen Bonus zu manipulieren, und nicht um den Firmenwert zu steigern. Mittels subjektiver Entlohnung versucht man diese Verzerrungen durch Manipulation wieder zu beseitigen und den Agenten für seine tatsächlich erbrachte Leistung zu

⁵⁵ Vgl. Gibbs, Michael/Merchant, Kenneth A. / Van der Stede, Wim / Vagus, Mark E. "Determinants and Effects of Subjectivity in Incentives" The Accounting review Vol. 79, No. 2 April 2004 S. 411 - 413

entlohn. Das setzt ausreichendes Wissen des Supervisor über die Aktionen der Mitarbeiter voraus, um ex post wieder diese Verzerrungen zu beseitigen.

4.3.5 Minimierung des Risikos für den Agenten

Subjektive Entlohnung wird verwendet um das Risiko für den Agenten bezüglich seiner Entlohnung zu minimieren, speziell durch externe Umwelteinflüsse.⁵⁶

Unkontrollierbare Faktoren

Meistens ist es schwierig Umwelteinflüsse bei finanziellen Kennzahlen zu berücksichtigen. Der Supervisor soll die Umwelteinflüsse in seiner Bewertung berücksichtigen, um so eine faire Bewertung über die Leistung des Agenten zu erhalten.

Organisatorische Abhängigkeiten

Organisatorische Abhängigkeiten können zu verstärkter Anwendung von subjektiver Bewertung führen, um die Leistung des Agenten bezüglich Team- bzw. Zusammenarbeit mit anderen Abteilungen zu bewerten, und so seinen Beitrag für das gesamte Unternehmen zu evaluieren. Mit objektiven Kriterien ist es möglich Bewertungen durchzuführen, wie Erfolg der einzelnen Abteilungen bzw. Divisionen, aber der Prinzipal kann nicht den Beitrag der einzelnen Agenten zum Gesamtunternehmenserfolg verifizieren. Man könnte nur breitere objektive Performance Masse verwenden, wie Firmenperformance im Extremfall, die aber nur geringe Auskunft über die Leistung der einzelnen Mitarbeiter geben.

Unerwartete Umwelteinflüsse

Da der Prinzipal⁵⁷ die objektiven Kennzahlen nicht bzw. nicht schnell genug auf die geänderten Umwelteinflüsse anpassen kann, werden subjektive

⁵⁶ Vgl. Gibbs, Michael/Merchant, Kenneth A. / Van der Stede, Wim / Vagus, Mark E. "Determinants and Effects of Subjectivity in Incentives" The Accounting review Vol. 79, No. 2 April 2004 S. 412 - 414

Bewertungen verwendet um die Verzerrungen auszugleichen. Typische Umwelteinflüsse sind: unerwartete extreme Preisreduktionen durch Mitbewerber, plötzlicher Ausfall eines Hauptkunden, extrem gutes oder schlechtes wirtschaftliches Umfeld.

Neudefinition der Zeile

Wenn während des Vertragszeitraums festgestellt wird, dass es nicht mehr möglich ist die vereinbarten Ziele erreichen zu können, kann der Prinzipal mittels subjektiver Bewertung neue Ziele definieren, um den Agenten die restliche Vertragslaufzeit zu motivieren z.B.: schlechteres wirtschaftliches Umfeld oder falsche Erwartungen bei Vertragserstellung über die Möglichkeiten des Agenten.

4.4 Evaluierung der subjektiven Leistung

Die subjektive Bewertungen muss man unter dem Gesichtspunkt der organisatorischen Praxis in Betrieben verstehen und berücksichtigen.⁵⁷ Unternehmen sind soziale Gefüge, wo es zu politischen Aktivitäten, Gruppenbildung und zum Entstehen von persönlichen Vorlieben und Interessen kommt. Vor allem in den meisten Unternehmen sind die Prinzipal Agenten Beziehungen hierarchisch, und der Vorgesetzte des Agenten ist meist selbst Angestellter des Unternehmens und nicht der Eigentümer.

Für das Umsetzen der Unternehmensziele ist es notwendig bei der subjektiven Bewertung die Ziele und Aufgaben zwischen Mitarbeiter und Vorgesetzten abzustimmen und die Bewertung sollte bezüglich Fairness und Richtigkeit seitens des Unternehmens kritisch geprüft bzw. hinterfragt werden.

⁵⁷ Vgl. Gibbs, Michael/Merchant, Kenneth A. / Van der Stede, Wim / Vagus, Mark E. "Determinants and Effects of Subjectivity in Incentives" The Accounting review Vol. 79, No. 2 April 2004 S. 412 - 414

⁵⁸ Prendergast Canice / Topel Robert "Discretion and Bias in performance evaluation", The Journal of Political Economy (Oct. 1996) S. 355

Die subjektive Performance Bewertung wird verwendet, um die Talente und Stärken der Mitarbeiter zu identifizieren und sie gemäß ihren Stärken im Unternehmen einzusetzen. Die Ergebnisse der Bewertung sind ein wichtiges Kriterium für Beförderungen.

Ein weiterer Aspekt von subjektiven Bewertungen durch den Vorgesetzten ist es, dem Mitarbeiter ein Feedback seiner Leistung zu geben und um ihn zu informieren, wo Verbesserungspotential vorhanden ist und wo die genauen Erwartungen des Prinzipals bezüglich seiner Leistungen sind.

Die Bewertung der Leistung des Agenten durch den Supervisor wird auch von persönlichen Vorlieben, opportunistischen Interessen und Eigeninteresse des Vorgesetzten verfälscht. Die Agenten fordern für diese willkürlichen Bewertungen höhere Entlohnungen.

Dieses reale Unternehmensumfeld macht die Implementierung, Bewertung und Anwendung von subjektiven Entlohnungssystemen zu einer sehr komplexen Herausforderung.

4.4.1 Probleme der subjektiven Evaluierung

Bei langfristigen Prinzipal Agent Beziehungen sind die impliziten Verträge selbst durchsetzend, wegen Reputationsgründen und hohen Transaktionskosten die durch die Beendigung der Zusammenarbeit entstehen würden. Darum kann der Agent vertrauen, dass sich der Prinzipal an die Vereinbarung hält und auch die subjektive Bewertung fair bzw. nicht nachteilig für den Agent durchführt.

Angestellte ist oft nicht bewusst, ob ihre Aktionen für den Vorgesetzten zufriedenstellend sind und was die genauen Zielsetzungen der erwarteten Aktionen sein sollen. Meist ist die Wahrnehmung der Signale durch Prinzipal und Agenten unterschiedlich. Ein wichtiges Kriterium bei der Bewertung ist es, dem Mitarbeiter ein Feedback zu geben, und auch so Missverständnisse bei der Wahrnehmung der Leistung beseitigen zu können.

Für die Bewertung ist zu berücksichtigen, dass der Mitarbeiter wahrscheinlich nicht die Wahrheit über seine Leistung sagt, und versucht so die Bewertung zu beeinflussen, wenn er weiß, dass seine Entlohnung von der Bewertung abhängt.⁵⁹

4.4.1.1 Prinzipal ist Eigentümer

Wenn der Supervisor der Eigentümer ist, reduziert die zusätzliche Entschädigung für den Agenten sein eigenes Vermögen, was ihn motiviert schlechter zu beurteilen um Lohnkosten zu sparen.⁶⁰ Wenn der Agent dem Prinzipal nicht vertrauen kann, entsprechend entlohnt zu werden, wird er durch die subjektive Entlohnung keinen Anreiz haben. Das Interesse den Agenten nicht fair zu bewerten, ist rein finanziell begründet um Lohnkosten zu sparen.

4.4.1.2 Prinzipal ist Vorgesetzter

In den meisten Prinzipal Agenten Beziehungen ist der Supervisor nicht der endgültige Empfänger der Leistung, und hat deshalb auch keinen persönlichen Nutzen wenn weniger Entlohnung ausbezahlt wird. Der Vorgesetzte lässt deshalb seine eigenen opportunistischen Interessen in die Bewertung einfließen. Es kann für den Supervisor in gewissen Fällen von Vorteil sein den Mitarbeiter schlechter oder besser zu bewerten, als seine tatsächliche Leistung ist.

4.5 Durchführung der subjektiven Bewertung

Subjektive Evaluierung wird meist von Einzelpersonen oder bei bestimmten Positionen durch Bewertungskommissionen durchgeführt, die normalerweise kein 100%iges korrektes Bild der Leistung des Agenten wiedergeben können

⁵⁹ Prendergast Canice "Uncertainty and Incentives" Journal of Labour Economics Vol. 20, No. 2 Part 2: Compensation Strategy and Design (Apr. 2002), S. 117

⁶⁰ Bol, Jasmijn C. "Subjective Performance Evaluation" November 2005; IESE Business School University of Navarra, working Paper S. 10

und die Evaluierung ist in den meisten Fällen verzerrt. Zu beeinflusster Bewertung kann es durch opportunistisches Verhalten des Supervisors, menschlichen Gefühlen für den Agenten oder unterschiedliche Wahrnehmung bzw. Verständnis der Performance Signale und Zielsetzung kommen. Ich will hier kurz die Hauptprobleme bei der Evaluierung herausstreichen:

Supervisors arbeiten täglich mit den bewerteten Mitarbeitern zusammen, so kann es für den Supervisor auch aus persönlichen Gründen unangenehm sein den Agenten schlecht aber ehrlich zu bewerten, und seine persönliche Beziehung mit seinen Mitarbeitern zu belasten.

Gleiches gilt auch für das gesamte Unternehmen, da es selten Belohnungen für Vorgesetzte gibt, die subjektive Beurteilung ehrlich durchzuführen.⁶¹ Unternehmen sind prinzipiell interessiert an der Effizienz von Bewertungen und der Performance von Mitarbeitern und weniger an einer genauen Evaluierung.

4.5.1 Beeinflusste und verzerrte subjektive Evaluierung

Supervisors sind nutzenmaximierende Agenten, die persönliche Interessen im Zuge ihrer Evaluierungen berücksichtigen. Vorgesetzte beeinflussen Bewertungen von bevorzugten Mitarbeitern typischerweise, um sie zu Loyalität zu ermuntern oder ihrer eigenen Interessen zu unterstützen. In der Literatur wird oft angenommen, dass die Signale über die Aktionen des Agenten konstant und kostenlos erfolgen, was in der Praxis unrealistisch ist. Wenn der Supervisor nicht ausdrücklich für die genaue Beurteilung der Mitarbeiter motiviert wird, erfolgt die Bewertung oft ungenau und sporadisch.⁶² Deshalb ist die Gefahr der beeinflussten Bewertung größer, da mehr generelle Eindrücke berücksichtigt werden, wenn die Informationsgewinnung nicht willentlich und genau erfolgt.

⁶¹ Bol, Jasmijn C. "Subjective Performance Evaluation" November 2005; IESE Business School University of Navarra, working Paper S.23 S:16

⁶² Bol, Jasmijn C. "Subjective Performance Evaluation" November 2005; IESE Business School University of Navarra, working Paper S. 15

Dem Agenten ist natürlich bewusst, dass der Vorgesetzte aus Eigeninteresse Bewertungen durchführt und persönliche Präferenzen des Supervisors einen wesentlichen Anteil an der Bewertung haben. Deshalb versuchen Agenten sich mit diversen Aktionen bei dem Vorgesetzten einzuschmeicheln und seine Leistungen dauernd zu verkaufen um ihre Position zu verbessern. Das kann ihn von seinen eigentlichen Aufgaben ablenken, aber der Agent verspricht sich dadurch einen Vorteil für seine Entlohnung und Karriere. Wenn der Mitarbeiter sich nur auf Aktionen konzentriert die vom Supervisor dementsprechend wahrgenommen werden können, werden dadurch andere wichtige Aufgaben vernachlässigt. Die Aktionen des Einschmeichelns beim Supervisor können für eine Organisation insofern schädlich sein, da diese Zeit nicht für produktive Tätigkeiten verwendet wird.

Der Vorgesetzte hat hauptsächlich Interesse seine eigenen Zielvorgaben zu erreichen und deshalb kann es vorteilhafter sein, den Agenten besser zu bewerten als seine Leistung ist. So kann es zum Beispiel für den Supervisor, der am Divisionerfolg gemessen wird, mehr von Vorteil sein motivierte Mitarbeiter zu haben, die ihn unterstützen, als die Mitarbeiter ehrlich zu bewerten. Generell werden Mitarbeiter am besten durch Lob motiviert. Wenn aber der Supervisor eine schlechte Bewertung festsetzt, werden die Mitarbeiter wahrscheinlich demotiviert, und sind für den Vorgesetzten weniger wertvoll, um seine eigenen Ziele zu erreichen. Eine mögliche Erklärung für die Tendenz des Vorgesetzten seine Mitarbeiter überzubewerten ist, seine Mitarbeiter besser zu motivieren und Konflikte zu vermeiden. Supervisors tendieren normalerweise dazu ihre Mitarbeiter über den Durchschnitt zu bewerten. Ein Mitarbeiter fühlt sich normalerweise benachteiligt, wenn Kollegen einen höheren Bonus bekommen, mit dem Effekt, dass die Moral und die Produktivität nachlassen.⁶³ Die meisten Mitarbeiter sind auch der Meinung besser als der Durchschnitt zu

⁶³ Baker, George P. / Jensen Michael C. / Murphy Kevin J. "Compensation and Incentives: Practice vs. Theory", The Journal of Finance, Vol. 43, No. 3, Jul. 1988 S. 596

sein, was auch eine Erklärung ist warum so selten schlechte Bewertungen gegeben werden.

Die Bewertung kann von weiteren persönlichen Vorlieben des Supervisors beeinflusst werden wie Geschlecht, Herkunft und politischer Einstellung.

4.5.2 Kompression von Bewertungen

Supervisors unterscheiden nicht genug zwischen guten und schlechten Leistungen und verzerren deshalb die subjektiven Performance Bewertungen. Psychologen erklären das Phänomen, dass man sich auf Werte wie Fairness, Gleichheit, Vertrauen, soziale Verantwortung, und Kultur konzentriert.⁶⁴

Abbildung 6 zeigt dieses Phänomen: Bei Firma A werden von vier möglichen Bewertungen: 0,2% "Not Acceptable" und nur 5,3% "Acceptable", hingegen fast drei Viertel werden mit "Good" bewertet und 20,2% mit "outstanding" bewertet. Das heißt fast 95% der Manager werden über dem Durchschnitt bewertet, von den vier möglichen Bewertungen werden 95% mit "Good" und "Outstanding" bewertet. Ähnlich verhält es sich auch bei Firma B wo fast 95% mit "Good" oder "Superior" bewertet werden, obwohl insgesamt 6 Bewertungskategorien zur Auswahl stehen. "Satisfactory" mit 1% und "Excellent" mit 3,8%. In diesem Beispiel sieht man gut wie der Supervisor eher generelle komprimierte Bewertung ergibt.⁶⁵

⁶⁴ Baker, George P. / Jensen Michael C. / Murphy Kevin J. "Compensation and Incentives: Practice vs. Theory", The Journal of Finance, Vol. 43, No. 3, Jul. 1988 S. 594

⁶⁵ Vgl. Baker, George P. / Jensen Michael C. / Murphy Kevin J. "Compensation and Incentives: Practice vs. Theory", The Journal of Finance, Vol. 43, No. 3, Jul. 1988 S. 594 (Source: Medoff und Abraham [32], von Tabelle I and II)

Performance rating	Salary Premium relative to the Lowest Performance rating	Percent of Sample Receiving Performance Rating
Company A	%	%
Not Acceptable	0	0.2
Acceptable	1.4	5.3
Good	5.3	74.3
Outstanding	7.8	20.2
Company B		
Unacceptable	0	0
Minimum Acceptable	0	0
Satisfactory	0	1.2
Good	1.8	36.6
Superior	3.6	58.4
Ecellent	6.2	3.8

Abbildung 6: Subjektive Leistungsevaluierung

In diesem Szenario in Abbildung 6 sind die Supervisors selbst Agenten, wo die Arbeiter nicht in dem vom Prinzipal gewünschten Weg zu evaluieren werden. In diesen Beispielen geben die Vorgesetzten keine schlechten Nachrichten bezüglich Lohnanpassungen.

In der Literatur spricht man von Centrality, Leciency und Cognitive Bias, wobei Bias der englische Ausdruck für verzerrte Bewertung ist.

Centrality Bias

Geben allen Angestellten eine Beurteilung die wenig von der Norm abweicht.

Leniency Bias

Angestellte mit schlechter Leistung werden besser bewertet, als sie es eigentlich verdient hätten.

Cognitive Bias

Wenn der Supervisor bei der Evaluierung nur seinem generellen Eindruck folgt, und die Bewertung der Leistung des Agenten nicht im Detail durchführt.

4.6 Konsequenzen verzerrten Bewertungen

Die Konsequenzen von beeinflussten Bewertungen, vor allem wenn sich der Beurteilte ungerecht behandelt fühlt, sind schlechte Motivation und verringerte Produktivität. Wenn sich ein Mitarbeiter gegenüber seinen Kollegen benachteiligt fühlt, hat das auch einen negativen Einfluss auf die gesamte Zusammenarbeit im Team. Der Mitarbeiter wird auch überlegen das Unternehmen zu verlassen, was für das Unternehmen zu zusätzlichen Kosten führt.

4.7 Vermeidung von verzerrten Bewertungen

Generell ist es schwierig das Auftreten von beeinflusster Leistungsevaluierung zu vermeiden, weil der Eigentümer auf die subjektive Einstellung der Mitarbeiter und Supervisor nur sehr begrenzten Einfluss hat. Ich möchte die folgenden Vorschläge zur Vermeidung von beeinflussten Bewertungen vorstellen, wobei sicherlich auch keiner dieser Vorschläge garantieren kann, verzerrte Bewertungen zu vermeiden:

4.7.1 Reihung der Mitarbeiter entsprechend der Leistung

Der Supervisor ist gezwungen die einzelnen Mitarbeiter in Gruppen einzuteilen und die einzelnen Mitarbeiter je nach Leistung in einem Ranking Schema zu klassifizieren. Die Bewertung erfolgt bei gewissen Kriterien mittels relativer Performance Bewertung. Damit ist der Supervisor gezwungen bei diesen

Kriterien zu unterscheiden in welcher Reihenfolge die Mitarbeiter am besten diesem Kriterium entsprechen und kann deshalb nicht alle gleich bewerten.⁶⁶

Die Mitarbeiter stehen in direkter Konkurrenz und deshalb gibt es in der Praxis Bedenken diese Methode der Bewertung anzuwenden, weil sie nicht förderlich für Teamarbeit ist und es kann daher zu Rivalität zwischen den Teilnehmern führen.

4.7.2 Beobachten und Bestrafen von beeinflussten Bewertungen

Das Unternehmen kann das Auftreten von verzerrten Evaluierungen beobachten und bestrafen. Das ist in der Praxis schwierig, weil der Supervisor einen Informationsvorsprung hat und außerdem wenn der Vorgesetzte rechnet beobachtet zu werden, kann er dementsprechende Maßnahmen setzen, um die Kontrolle zu erschweren und seine Entscheidung zu rechtfertigen. Er kann die Leistung seiner Mitarbeiter sabotieren, ihnen zusätzliche Schwierigkeiten machen um ihre Ziele zu erreichen.⁶⁷ Auch kann er die Jobbeschreibung und Ziele unklar halten, um es schwierig zu machen seine Bewertung zu prüfen.

Wenn dem Agenten bekannt ist, dass die Bewertung des Supervisors geprüft wird, kann er auch Maßnahmen und Aktionen ergreifen, damit die Bewertung des Supervisors verzerrt aussieht.

Diese Maßnahme kann für das Unternehmen zu unangenehmen Nebeneffekten führen, die starken Einfluss auf Motivation und Produktivität haben können.

4.7.3 Feedback der Mitarbeiter zur Entscheidung des Supervisors

Eine weitere Möglichkeit für das Management wäre ein Feedback der Mitarbeiter zu den Bewertungen des Supervisors einzuholen und die

⁶⁶ Bol, Jasmijn C. "Subjective Performance Evaluation" November 2005; IESE Business School University of Navarra, working Paper S.23, Jasmijn C. "Subjective Performance Evaluation" November 2005; IESE Business School University of Navarra, working Paper S.23

⁶⁷ Prendergast Canice / Topel Robert "Discretion and Bias in performance evaluation", The Journal of Political Economy (Oct. 1996) S. 359

Möglichkeit anbieten gegen die Entscheidung des Supervisors Einspruch zu legen.

Effektive Einspruchprozeduren zu gestalten ist sehr schwierig, und das Prüfen der Aussagen von Mitarbeitern und Supervisor ist auch sehr aufwendig. Es können viele Missverständnisse, wegen der unterschiedlichen Wahrnehmung der Signale und Kriterien entstehen.

Das Management ist normalerweise auch immer sehr vorsichtig, bevor es Entscheidungen von Vorgesetzten revidiert.

4.7.4 Rotieren von Supervisor und Mitarbeiter

Es gibt auch die Möglichkeit Vorgesetzten und Mitarbeiter rotieren zu lassen. Das hat für die subjektive Bewertung den Vorteil von verschiedenen Supervisors Bewertungen über den Agenten zu bekommen. Ein weiterer Vorteil ist, dass die Beziehung zwischen Supervisor und Mitarbeiter nicht so eng ist, als wenn die Zusammenarbeit schon mehrere Jahre besteht.

In der Praxis ist es schwierig, den Supervisor oder den Mitarbeiter in andere Abteilungen wechseln zu lassen, dazu sind meist die Aufgaben der Mitarbeiter zu spezifisch, deshalb ist es meist in der betrieblichen Praxis nicht sinnvoll, wegen der subjektiven Bewertung Mitarbeiter und Supervisoren rotieren zu lassen.

4.7.5 Regelmäßige Bewertung der Leistung

Den Vorgesetzten motivieren die Bewertung nicht nur sporadisch zu machen sondern konsequent die Leistungen des Agenten zu beurteilen. Wird die Bewertung nur sporadisch durchgeführt, folgt der Supervisor generellen und kognitiven Eindrücken und weniger den tatsächlich erbrachten Leistungen. Am besten lässt sich die Leistung beurteilen wenn der Supervisor täglich die Leistung beurteilt. Nur ist das in der betrieblichen Praxis fast nicht durchführbar und wäre nur mit erheblichen Kosten- und Ressourcenaufwand umsetzbar.

5 Zusammenfassung und Schlussbemerkung

Im Zuge der Masterarbeit beschäftige ich mich mit der subjektiven Entlohnung. Bei den meisten Managerverträgen wird ein Teil der Vergütung durch subjektive Entlohnung festgelegt, um so ein besseres Gesamtbild der Leistung zu erhalten und die Schwächen von finanziellen Kennzahlen auszugleichen.

Ein zentraler Kritikpunkt von subjektiven Anreizen ist, dass die Bewertung durch den Vorgesetzten und Prinzipal meist komprimiert und verzerrt erfolgt und für alle Mitarbeiter immer in einem gewissen Bereich von durchschnittlich bis ausgezeichnet liegt und negative Beurteilungen der Mitarbeiter sehr selten sind.

Mit der Diskussion des Modells von Rajan und Reichelstein (2009) habe ich gezeigt, dass bei der Anwendung eines Bonus Pools die Komprimierung des subjektiven Signals aus ökonomischen Gründen beim Single Agenten Fall unter bestimmten Umweltbedingungen Sinn macht. Der Prinzipal kann in diesem Fall die Gesamtentlohnung verringern, weil der Prinzipal kein Geld an die dritte Partei bezahlen muss. Der Mehragenten Fall, wurde aus Gründen der Übersicht auf zwei Agenten beschränkt, im Unterschied zum Single Agent Fall wird das subjektive Signal immer für die Festsetzung der Entlohnung verwendet, da kein Geld an die dritte Partei gezahlt werden muss. Die Entlohnung des Agenten hängt durch das Verlinken der Entlohnung über den Bonus Pool von der Performance und Leistung des anderen Agenten ab, und bedeutet für den einzelnen Agenten erhöhtes Risiko. Die Zuteilung des Bonus Pools an die einzelnen Agenten erfolgt entsprechend der subjektiven Bewertung. Um das mögliche Gleichgewicht für beide Agenten, Anstrengung vermeiden, zu verhindern ist es notwendig unter gewissen Umständen eine dominante Strategie zu implementieren, mit der Drohung Geld an die dritte Partei zu überweisen, wenn beide Agenten das Pareto Gleichgewicht Anstrengung vermeiden wählen.

An Hand von empirischen Daten bei langfristigen Arbeitsverträgen habe ich das Auftreten von Kompression bei der Bewertung gezeigt und habe mögliche

Gründe der verzerrten Bewertung durch den Vorgesetzten diskutiert. Generell wird das Auftreten von Kompression bei Bewertungen in der Praxis akzeptiert, da der Prinzipal an einem effizient funktionierenden Unternehmen interessiert ist, und sein Hauptinteresse nicht eine ehrliche Bewertung der subjektiven Entlohnung ist.

Das Thema der komprimierten Bewertung bietet noch weitere Möglichkeiten der Forschung, da man in der betrieblichen Praxis normalerweise das Auftreten der komprimierten Bewertung akzeptiert. Ob die komprimierte Bewertung bei langfristigen Arbeitsverträgen tatsächlich für die Effizienz des Unternehmens besser ist, wie bei der Anwendung des Bonus Pools gezeigt im Modell von Rajan und Reichelstein (2009) oder ob man bei effizienterer Anwendung der subjektiven Entlohnung bessere Resultate für die Unternehmen erzielen kann, könnte bei weiteren wissenschaftlichen Untersuchungen diskutiert werden.

6 Mathematischer Anhang

Beweis für Proposition 1

Proposition 1⁶⁸ zeigt mathematisch wann die Anwendung von der subjektiven Metrik für den Prinzipal von zusätzlichem Nutzen ist:

Λ ist der Multiplikator für die Teilnahmebedingung: (i): $E[U(\bar{s})|a^h] - e(a^h) \geq \bar{U}$ und μ ist der Multiplikator für die Anreizbedingung (ii): $E[U(\bar{s})|a^h] - e(a^h) \geq E[U(\bar{s})|a^l] - e(a^l)$; β^{jk} ist der Multiplikator für die Auszahlungsbedingung des Bonus Pools: $w^j - s^{jk} \geq 0$; Die Bedingung für den optimalen Bonus Pool zu w^h (2) und w^l (3) bei First Order Bedingungen:

$$-p^h + \beta^{hh} + \beta^{hl} = 0 \quad (2)$$

$$-(1 - p^h) + \beta^{lh} + \beta^{ll} = 0 \quad (3)$$

⁶⁸ Vgl. Rajan Madhav V./Reichelstein Stefan: "Objective versus subjective Indicators of Managerial Performance" The Accounting review Vol. 84. No. 1 2009 S. 228 - 230

Die optimalen Entlohnungslevel mit der First Order Bedingung ergeben sich daraus wie folgt: für s^{hh} (4), s^{hl} (5), s^{lh} (6), s^{ll} (7) Gleichung:

$$\lambda \cdot p^h \cdot q^h \cdot U'(s^{hh}) + \mu \cdot [p^h \cdot q^h - p^l \cdot q^l] \cdot U'(s^{hh}) - \beta^{hh} = 0 \quad (4)$$

$$\lambda \cdot p^h \cdot (1 - q^h) \cdot U'(s^{hl}) + \mu \cdot [p^h \cdot (1 - q^h) - p^l \cdot (1 - q^l)] \cdot U'(s^{hl}) - \beta^{hl} = 0 \quad (5)$$

$$\lambda \cdot (1 - p^h) \cdot q^h \cdot U'(s^{lh}) + \mu \cdot [q^h \cdot (1 - p^h) - q^l \cdot (1 - p^l)] \cdot U'(s^{lh}) - \beta^{lh} = 0 \quad (6)$$

$$\lambda \cdot (1 - p^h) \cdot (1 - q^h) \cdot U'(s^{ll}) + \mu \cdot [(1 - p^h) \cdot (1 - q^h) - (1 - p^l) \cdot (1 - q^l)] \cdot U'(s^{ll}) - \beta^{ll} = 0 \quad (7)$$

Weil die Bedingung (ii) eine Ungleichung ist, kann der Multiplikator μ nicht negativ sein d.h. $\mu > 0$, woraus sich für (4) und (5) und $q^l < q^h$ ergibt:

$$\begin{aligned} \frac{\beta^{hh}}{p^h \cdot q^h \cdot U'(s^{hh})} &= \lambda + \mu \left[1 - \frac{p^l \cdot q^l}{p^h \cdot q^h} \right] > \lambda + \mu \left[1 - \frac{p^l \cdot (1 - q^l)}{p^h \cdot (1 - q^h)} \right] \\ &= \frac{\beta^{hl}}{p^h \cdot (1 - q^h) U'(s^{hl})} \end{aligned} \quad (8)$$

Unter den getroffenen Annahmen ist $w^h = \max \{s^{hh}, s^{hl}\}$. Die Autoren beweisen, dass $s^{hh} > s^{hl}$ wie folgt: Angenommen das Gegenteil wäre der Fall $s^{hh} < s^{hl} = w^h \rightarrow B^{hh} = 0$ (bei komplementären "Slackness"), was bedeuten würde $B^{hl} = p^h$ (von Gleichung (2)), aber bei (8) gilt $\beta^{hh} = 0 \rightarrow \beta^{hl} < 0$, was nicht der Fall sein kann. Deshalb muss gelten $w^h = s^h \geq s^{hl}$.

Deshalb $w^h = s^{hh} = s^{hl}$, wenn dem nicht so wäre dann wäre $w^h = s^{hh} > s^{hl}$ was bedeuten würde $\beta^{hl} = 0$ und würde bedeuten (von Gleichung (5) und (7)) dass:

$$\begin{aligned} 0 &= \frac{\beta^{hl}}{p^h \cdot (1 - q^h) \cdot U'(s^{hl})} = \lambda + \mu \left[1 - \frac{p^l \cdot (1 - q^l)}{p^h \cdot (1 - q^h)} \right] > \lambda + \mu \left[1 - \frac{(1 - p^l) \cdot (1 - q^l)}{(1 - p^h) \cdot (1 - q^h)} \right] \\ &= \frac{\beta^{ll}}{(1 - p^h) \cdot (1 - q^h) U'(s^{ll})} \end{aligned}$$

Daraus folgend müsste $\beta^{ll} < 0$, was unmöglich ist.

Deshalb wird für: $u^h = U(w^h) = U(s^{hh}) = U(s^{hl})$ und $u^l = U(w^l) = U(s^{lh})$. $s^{ll} < s^{lh}$ können $U(s^{ll})$ äquivalent gleich festgelegt als $(u^l - \delta)$, $\delta \geq 0$. Deshalb gilt für P_1 :

$$P_1 : \min_{w^h, w^l, \delta} [w^h \cdot p^h + w^l \cdot (1 - p^h)]$$

$$p^h \cdot u^h + (1 - p^h) \cdot q^h \cdot u^l + (1 - p^h) \cdot (1 - q^h) [u^l - \delta] - e(a^h) \geq \bar{U} \quad (9)$$

$$\begin{aligned} & p^h \cdot u^h + (1 - p^h) \cdot q^h \cdot u^l + (1 - p^h) \cdot (1 - q^h) \cdot [u^l - \delta] - e(a^h) \\ & \geq p^l \cdot u^h + (1 - p^l) \cdot q^l \cdot u^l + (1 - p^l) \cdot (1 - q^l) \cdot [u^l - \delta] - e(a^l) \end{aligned} \quad (10)$$

Wenn Ungleichung 9 & 10 als Gleichung erfüllt wird gilt:

$$u^h = \bar{U} + \frac{e(a^h) \cdot (1 - p^l) - e(a^l) \cdot (1 - p^h)}{(p^h - p^l)} - \delta \cdot \frac{(1 - p^h) \cdot (1 - p^l) \cdot (q^h - q^l)}{(p^h - p^l)} \quad (11)$$

$$u^l = \bar{U} - \frac{e(a^h) \cdot p^l - e(a^l) \cdot p^h}{(p^h - p^l)} + \delta \cdot \frac{p^h \cdot (1 - p^l) \cdot (1 - q^l) - p^l \cdot (1 - p^h) \cdot (1 - q^h)}{(p^h - p^l)} \quad (12)$$

Das obige Programm wird reduziert zur folgenden Optimierung durch das Einsetzen von u^h und u^l :

$$Z(\delta) = \min_{\delta \geq 0} p^h \cdot U^{-1}(u^h) \cdot + (1 - p^h) \cdot U^{-1}(u^l) \cdot$$

Differenzieren wobei $V(\cdot)$ die Ableitung von $U^{-1}(\cdot)$ ist:

$$\begin{aligned} \frac{d}{d\delta} Z(\delta) &= -p^h \cdot V(u^h) \cdot \left[\frac{(1 - p^h) \cdot (1 - p^l) \cdot (q^h - q^l)}{(p^h - p^l)} \right] + (1 - p^h) \cdot V(u^l) \\ &\cdot \left[\frac{p^h \cdot (1 - p^l) \cdot (1 - q^l) - p^l \cdot (1 - p^h) \cdot (1 - q^h)}{(p^h - p^l)} \right] \end{aligned} \quad (13)$$

$$\begin{aligned} \frac{d^2}{d\delta^2} Z(\delta) &= p^h \cdot V'(u^h) \cdot \left[\frac{(1 - p^h) \cdot (1 - p^l) \cdot (q^h - q^l)}{(p^h - p^l)} \right]^2 + (1 - p^h) \cdot V'(u^l) \\ &\cdot \left[\frac{p^h \cdot (1 - p^l) \cdot (1 - q^l) - p^l \cdot (1 - p^h) \cdot (1 - q^h)}{(p^h - p^l)} \right]^2 > 0 \end{aligned}$$

Damit die subjektive Information Wert für die Entlohnung hat, muss das

optimale δ positiv sein: $\frac{d}{d\delta} Z(\delta) \Big|_{\delta=0} < 0$; .d.h. bei $\delta = 0$ ist die rechte Seite von

(13) kleiner als 0 was bedingt:

$$\frac{p^h \cdot (1 - p^l) \cdot (1 - q^l) - p^l \cdot (1 - p^h) \cdot (1 - q^h)}{p^h \cdot (1 - p^l) \cdot (q^h - q^l)} < \frac{V(\bar{U} + \frac{e(a^h) \cdot (1 - p^l) - e(a^l) \cdot (1 - p^h)}{(p^h - p^l)})}{V(\bar{U} - \frac{e(a^h) \cdot p^l - e(a^l) \cdot p^h}{(p^h - p^l)})}$$

Wenn man beide Teile der linken Seite mit $p^h \cdot (1 - p^h) \cdot (1 - q^h)$ dividiert und die Detailnotierung für P und Q einsetzt, dann erhält man die gewünschte Ungleichung (1).

Beweis für Proposition 2

Für die Lösung von P_2 ,⁶⁹ Λ ist, der Multiplikator für Teilnahmebedingung (i): $E[U(\bar{s})|a^h] - e(a^h) \geq \bar{U}$ und μ ist der positive Multiplikator für Anreizbedingung (ii): $E[U(\bar{s})|a^h] - e(a^h) \geq E[U(\bar{s})|a^l] - e(a^l)$; β^{jk} ist der Multiplikator für die Auszahlungsbedingung des Bonus Pools: $w^j - s^{jk} \geq 0$; Damit ergeben sich die folgenden First Order Bedingungen für w^j und s^{jk} :

$$-p^j(a^h) = \sum_{k=1}^n \beta^{jk} = 0 \quad (14)$$

$$\frac{\beta^{jk}}{U'(s^{jk}) \cdot p^j(a^h) \cdot q^k(a^h)} = \lambda + \mu \left[1 - \frac{p^j(a^l)}{p^j(a^h)} \cdot \frac{q^k(a^l)}{q^k(a^h)} \right] \quad (15)$$

Um die Gültigkeit von $s^{j,k+1} \geq s^{j,k}$ zu demonstrieren, wenn diese Bedingung nicht erfüllt wäre, dann wäre zum Beispiel $s^{j,k+1} < s^{j,k} \leq w^j$ möglich. Komplementäre "Slackness" würde implizieren, dass $\beta^{j,k+1} = 0$. Bei Verwendung von Gleichung (15) und von MLRP, würde man erhalten:

⁶⁹ Vgl. Rajan Madhav V./Reichelstein Stefan: "Objective versus subjective Indicators of Managerial Performance" The Accounting review Vol. 84. No. 1 2009 S. 230 -231

$$0 = \frac{\beta^{j,k+1}}{U'(s^{j,k+1}) \cdot p^j(a^h) \cdot q^{k+1}(a^h)} = \lambda + \mu \left[1 - \frac{p^j(a^l)}{p^j(a^h)} + \frac{q^{k+1}(a^l)}{q^{k+1}(a^h)} \right]$$

$$> \lambda + \mu \left[1 - \frac{p^j(a^l)}{p^j(a^h)} + \frac{q^k(a^l)}{q^k(a^h)} \right] = \frac{\beta^{jk}}{U'(s^{jk}) \cdot p^j(a^h) \cdot q^k(a^h)}$$

Die Gültigkeit dieser Bedingung ist jedoch nicht möglich, weil $\beta^{jk} \geq 0$ sein muss, deshalb kann $\beta^{j,k+1} = 0$ nicht sein.

Als nächstes wird gezeigt, dass für alle Realisierungen $x^j > x^l$ die subjektive Metrik ignoriert wird. Wenn es für $x^j > x^l$ Ergebnisse geben würde, dann würden für einige dieser Realisierungen k , $s^{j,k} < w^j$ gelten. Daraus folgend $\beta^{jk} = 0$, was bedeuten würde mit der MLRP und Gleichung (15):

$$0 = \lambda + \mu \left[1 - \frac{p^j(a^l)}{p^j(a^h)} + \frac{q^k(a^l)}{q^k(a^h)} \right]$$

$$> \lambda + \mu \left[1 - \frac{p^{j-1}(a^l)}{p^{j-1}(a^h)} + \frac{q^k(a^l)}{q^k(a^h)} \right] = \frac{\beta^{j-1,k}}{U'(s^{j-1,k}) \cdot p^{j-1}(a^h) \cdot q^k(a^h)}$$

Widerspricht der Bedingung, dass β^{jk} keine negativen Werte haben darf.

Wenn $x = x^l$ und die subjektive Metrik wird nur verwendet, wenn $y = y^l$. Angenommen der gegenteilige Fall, mit $y^k > y^l$, so dass $s^{lk} < w^l$. Das impliziert, $\beta^{lk} = 0$ bzw:

$$0 = \frac{\beta^{lk}}{U'(s^{lk}) \cdot p^l(a^h) \cdot q^k(a^h)} = \lambda + \mu \left[1 - \frac{p^l(a^l)}{p^l(a^h)} + \frac{q^k(a^l)}{q^k(a^h)} \right]$$

$$> \left[1 - \frac{p^l(a^l)}{p^l(a^h)} + \frac{q^{k-1}(a^l)}{q^{k-1}(a^h)} \right] = \frac{\beta^{j,k-1}}{U'(s^{l,k-1}) \cdot p^l(a^h) \cdot q^{k-1}(a^h)}$$

Widerspricht der Forderung $\beta^{j,k-1} \geq 0$. Damit ist bewiesen, dass die subjektive Metrik nur verwendet wird, wenn $x = x^l$ und $y = y^l$.

Beweis von Proposition 3

Um P_3 zu berücksichtigen: λ_i und μ_i repräsentieren die persönliche Teilnahme- und Anreizbedingung von Agent i , entsprechend, und γ^{jkuv} als Multiplikator für die Bonus Pool Bedingung wenn das Resultat $(x_1^j, y_1^k, x_2^u, y_2^v)$ ist⁷⁰.

Die First Order Bedingung für $s_1(\cdot)$:

$$\frac{\gamma^{jkuv}}{p_1^j(a_1^h) \cdot q_1^k(a_1^h) \cdot p_2^u(a_2^h) \cdot q_2^v(a_2^h)} \cdot \frac{1}{U_1''(s_2(\cdot))} = \lambda_1 + \mu_1 \left[1 - \frac{p_1^j(a_1^l)}{p_1^j(a_1^h)} \cdot \frac{q_1^k(a_1^l)}{q_1^k(a_1^h)} \right] \quad (16)$$

Die First Order Bedingung für $s_2(\cdot)$:

$$\frac{\gamma^{jkuv}}{p_1^j(a_1^h) \cdot q_1^k(a_1^h) \cdot p_2^u(a_2^h) \cdot q_2^v(a_2^h)} \cdot \frac{1}{U_2''(s_2(\cdot))} = \lambda_2 + \mu_2 \left[1 - \frac{p_2^u(a_1^l)}{p_2^u(a_1^h)} \cdot \frac{q_2^v(a_1^l)}{q_2^v(a_1^h)} \right] \quad (17)$$

Um zu zeigen, dass die geeigneten Bonus Pools optimal sind für alle verifizierbaren Ergebnisse: Angenommen es würde Realisierungen geben wo $(\hat{x}_1^j, \hat{y}_1^k, \hat{x}_2^u, \hat{y}_2^v)$ für welche $s_1(\cdot) + s_2(\cdot) < w^{ju}$. Das würde bedeuten $\hat{\gamma}^{jkuv} = 0$, oder wenn man Gleichung 16 berücksichtigt:

$$\lambda_1 + \mu_1 \left[1 - \frac{\hat{p}_1^j(a_1^l)}{\hat{p}_1^j(a_1^h)} \cdot \frac{\hat{q}_1^k(a_1^l)}{\hat{q}_1^k(a_1^h)} \right] = 0 \quad (18)$$

Gleichung (18) ist unabhängig von $\hat{u}$ und $\hat{v}$, so dass für alle Ergebnisse von (x_2^u, y_2^v) bedeutet von Gleichung (16) dass:

$$\hat{\gamma}^{jkuv} = 0 \text{ für alle } u, v \quad (19)$$

⁷⁰ Vgl. Rajan Madhav V./Reichelstein Stefan: "Objective versus subjective Indicators of Managerial Performance" The Accounting review Vol. 84. No. 1 2009 S. 231 - 232

Ähnlich wenn man die rechte Seite von (17) verwendet, für $\hat{\gamma}^{\hat{j}\hat{k}\hat{u}\hat{v}} = 0$ impliziert, dass:

$$\lambda_2 + \mu_2 \left[1 - \frac{\hat{p}_2^u(a_2^l) \cdot \hat{q}_2^v(a_2^l)}{\hat{p}_2^u(a_2^h) \cdot \hat{q}_2^v(a_2^h)} \right] = 0$$

Diese Gleichung ist unabhängig von $\hat{j}$ und $\hat{k}$, und so gilt für alle Ergebnisse (x_1^j, y_1^k) von Gleichung (17):

$$\hat{\gamma}^{\hat{j}\hat{k}\hat{u}\hat{v}} = 0 \text{ für alle } j, k \quad (20)$$

Und weiters im Sinne der obigen Argumente:

$$\hat{\gamma}^{\hat{j}\hat{k}\hat{u}\hat{v}} = 0 \text{ für alle } k, v \quad (21)$$

Die First Order Bedingung für den Bonus Pool $w^{\hat{j}\hat{u}}$:

$$\hat{p}_1^j(a_1^h) \cdot \hat{p}_2^u(a_2^h) = \sum_k \sum_v \hat{\gamma}^{\hat{j}\hat{k}\hat{u}\hat{v}} \quad (22)$$

Gleichung (22) kann nicht halten wenn (21) gilt und deshalb wird ein geeigneter Bonus Pool optimal festgelegt für alle objektiven Ergebnisse.

Beweis von Proposition 4

(i): Proposition 3, sagt, dass die geeigneten Bonus Pools optimal sind. Bei Programm P_3 wird die Bedingung (iii) weggelassen und $s_2(x_1^j, y_1^k, x_2^u, y_2^v) = w^{\hat{j}\hat{u}} - s_1(x_1^j, y_1^k, x_2^u, y_2^v)$ definiert. Es wird weiterhin die gleiche Notation für die Multiplikatoren verwendet, man erhält somit die folgende First Order Bedingung $s_1(\cdot)$.⁷¹

⁷¹ Vgl. Rajan Madhav V./Reichelstein Stefan: "Objective versus subjective Indicators of Managerial Performance" The Accounting review Vol. 84. No. 1 2009 S. 232 - 234

$$\frac{U_1'(s_1(\cdot))}{U_2'(w^{ju} - s_1(\cdot))} = \frac{\lambda_2 + \mu_2 \left[1 - \frac{p_2^u(a_2^l)}{p_2^u(a_2^h)} \cdot \frac{q_2^v(a_2^l)}{q_2^v(a_2^h)} \right]}{\lambda_1 + \mu_1 \left[1 - \frac{p_1^j(a_1^l)}{p_1^j(a_1^h)} \cdot \frac{q_1^k(a_1^l)}{q_1^k(a_1^h)} \right]} \quad (23)$$

Die First Order Bedingung für w^{ju} kann ähnlich vereinfacht werden:

$$\sum_k \sum_v U_2'(w^{ju} - s_1(\cdot)) \cdot \left[\lambda_2 + \mu_2 \left[1 - \frac{p_2^u(a_2^l)}{p_2^u(a_2^h)} \cdot \frac{q_2^v(a_2^l)}{q_2^v(a_2^h)} \right] \right] \cdot q_1^k(a_1^h) \cdot q_2^v(a_2^h) = 1 \quad (24)$$

Um zu zeigen, dass w^{ju} monoton steigend in j ist, wenn man ein beliebiges u und beliebige $\hat{j} > \tilde{j}$ berücksichtigt. Die linke Seite von (24) ist unabhängig von x_1^j , anders als $U_2'(\cdot)$ Term. Deshalb kann der Fall nicht auftreten:

$$w^{\hat{ju}} - s_1\left(x_1^{\hat{j}}, y_1^k, x_2^u, y_2^v\right) < w^{\tilde{ju}} - s_1\left(x_1^{\tilde{j}}, y_1^k, x_2^u, y_2^v\right)$$

Für alle k und v wenn (24) nicht gelten würde für $w^{\hat{ju}}$ oder $w^{\tilde{ju}}$. Deshalb muss gelten für einige $\{y_1^k, y_2^v\}$:

$$w^{\hat{ju}} - s_1\left(x_1^{\hat{j}}, y_1^k, x_2^u, y_2^v\right) \geq w^{\tilde{ju}} - s_1\left(x_1^{\tilde{j}}, y_1^k, x_2^u, y_2^v\right) \quad (25)$$

Aber $\hat{j} > \tilde{j}$ und MLRP zusammen implizieren von (23):

$$\frac{U_1'(s_1(x_1^{\hat{j}}, y_1^k, x_2^u, y_2^v))}{U_2'(w^{\hat{ju}} - s_1(x_1^{\hat{j}}, y_1^k, x_2^u, y_2^v))} < \frac{U_1'(s_1(x_1^{\tilde{j}}, y_1^k, x_2^u, y_2^v))}{U_2'(w^{\tilde{ju}} - s_1(x_1^{\tilde{j}}, y_1^k, x_2^u, y_2^v))} \quad (26)$$

Gleichung (25) kann nur gültig sein, wenn

$$U_1'(s_1(x_1^{\hat{j}}, y_1^k, x_2^u, y_2^v)) < U_1'(s_1(x_1^{\tilde{j}}, y_1^k, x_2^u, y_2^v)) \text{ oder}$$

$$s_1(x_1^{\hat{j}}, y_1^k, x_2^u, y_2^v) > s_1(x_1^{\tilde{j}}, y_1^k, x_2^u, y_2^v) \quad (27)$$

Die Ungleichungen von (25) und (27) ergeben: $w^{ju} > w^{ju}$ das gewünschte Ergebnis; um zu zeigen, dass w^{ju} monoton steigend in u ist, (23) kann ersetzt werden zu (24) und man erhält:

$$\sum_k \sum_v U'_1(s_1(\cdot)) \cdot \left[\lambda_1 + \mu_1 \left[1 - \frac{p_1^j(a_1^l)}{p_1^j(a_1^h)} \cdot \frac{q_1^k(a_1^l)}{q_1^k(a_1^h)} \right] \right] \cdot q_1^k(a_1^h) \cdot q_2^v(a_2^h) = 1 \quad (28)$$

Der Term $U'_1(\cdot)$, der obige Ausdruck, ist unabhängig von x_2^u bei beliebigen j und beliebigen $\hat{u} > \tilde{u}$. Dann um gemäß (28) beide w^{ju} und w^{ju} zu erfüllen müssen einige Ergebnisse für (y_1^k, y_2^v) existieren:

$$s_1(x_1^j, y_1^k, x_2^{\hat{u}}, y_2^v) \geq s_1(x_1^j, y_1^k, x_2^{\tilde{u}}, y_2^v) \quad (29)$$

Aber von (23) $\hat{u} > \tilde{u}$ und MLRP impliziert:

$$\frac{U'_1(s_1(x_1^j, y_1^k, x_2^{\hat{u}}, y_2^v))}{U'_2(w^{ju} - s_1(x_1^j, y_1^k, x_2^{\hat{u}}, y_2^v))} > \frac{U'_1(s_1(x_1^j, y_1^k, x_2^{\tilde{u}}, y_2^v))}{U'_2(w^{ju} - s_1(x_1^j, y_1^k, x_2^{\tilde{u}}, y_2^v))}$$

Die Ungleichung von (29) ist nur gültig wenn:

$$U'_2(w^{ju} - s_1(x_1^j, y_1^k, x_2^{\hat{u}}, y_2^v)) < U'_2(w^{ju} - s_1(x_1^j, y_1^k, x_2^{\tilde{u}}, y_2^v))$$

$$w^{ju} - s_1(x_1^j, y_1^k, x_2^{\hat{u}}, y_2^v) < w^{ju} - s_1(x_1^j, y_1^k, x_2^{\tilde{u}}, y_2^v) \quad (30)$$

Mit dem Hinzufügen von (29) und (30) gilt der Beweis $w^{ju} > w^{ju}$ als erfüllt, dass der Bonus Pool monoton steigend ist für objektive Indikatoren.

(ii): Die Zahlung als Funktion der subjektiven Metrik wird mit (23) überprüft. Für jedes vorhandene (x_1^j, x_2^u) ist die linke Seite strikt fallend in $s_1(\cdot)$. Von der MLRP, die rechte Seite von (23) fällt in y_1^k und steigt in y_2^u und impliziert, dass $s_1(\cdot)$ steigt in y_1^k , während $(w^{ju} - s_1(\cdot))$ steigt in y_2^u . Die Entlohnung von jedem

Manager steigt mit seiner eigenen subjektiven Metrik. Die Entlohnung von Manager 1 steigt in seiner objektiven Metrik weil für beliebige k, u, v und $\hat{j} > \tilde{j}$

$$\frac{U'_1(s_1(x_1^{\hat{j}}, y_1^k, x_2^u, y_2^v))}{U'_2(w^{\hat{j}u} - s_1(x_1^{\hat{j}}, y_1^k, x_2^u, y_2^v))} < \frac{U'_1(s_1(x_1^{\tilde{j}}, y_1^k, x_2^u, y_2^v))}{U'_2(w^{\tilde{j}u} - s_1(x_1^{\tilde{j}}, y_1^k, x_2^u, y_2^v))}$$

Die erste Ungleichung folgt von MLRP und $\hat{j} > \tilde{j}$ mit Gleichung (23), und der zweiten Ungleichung von: $w^{\hat{j}u} > w^{\tilde{j}u}$. Wenn man den ersten und letzten Ausdruck vergleicht ergibt sich:

$$s_1(x_1^{\hat{j}}, y_1^k, x_2^u, y_2^v) > s_1(x_1^{\tilde{j}}, y_1^k, x_2^u, y_2^v)$$

Das dementsprechend geänderte Argument um u und s_2 gilt für Agent 2.

(iii): Folgt direkt der Verwendung des geeigneten Bonus Pools (siehe Beweis für (ii)).

(iv): Die Entlohnung von Agent 2 kann keine monotone Funktion von Agent 1 objektivem Ergebnis sein. Angenommen für jede Realisierung von (y_1^k, x_2^u, y_2^v) vom Ergebnis Agent 2 ist eine steigend im objektiven Ergebnis von Agent 1.

Dann für $1 \leq \hat{j} > \tilde{j} \leq n$:

$$w^{\hat{j}u} - s_1(x_1^{\hat{j}}, y_1^k, x_2^u, y_2^v) > w^{\tilde{j}u} - s_1(x_1^{\tilde{j}}, y_1^k, x_2^u, y_2^v)$$

für alle (y_1^k, x_2^u, y_2^v) . Bei Gültigkeit, kann Gleichung (24) gültig sein für beide $w^{\hat{j}u}$.

und $w^{\tilde{j}u}$. Der gleiche Grund zeigt, dass die Entlohnung von Agent 2 nicht monoton fallen kann in Agent's 1 objektivem Resultat. Ein symmetrisches Argument verwendet Gleichung (28), dass Agent 1 Entlohnung nicht monoton sein kann in Agent 2 objektiven Ergebnis.

Beweis von Proposition 5

Wenn der Prinzipal die Aktion a^h als dominante Strategie implementieren will, dann kann die geeignete Änderung von P_3 , die First order Bedingung für den Bonus Pool wie folgt hergeleitet werden⁷²:

$$p_1^j(a_1^h) \cdot p_2^u(a_2^h) = \sum_k \sum_v \gamma^{jkuv} \quad (31)$$

$$\begin{aligned} & \frac{\gamma^{jkuv}}{p_1^j(\cdot)q_1^k(\cdot)p_2^u(\cdot)q_2^v(\cdot)} \cdot \frac{1}{U_1'(s_1(\cdot))} \\ &= \lambda_1 + \left[\mu_1 + \alpha_1 \frac{p_2^u(a_2^l)}{p_2^u(a_2^h)} \cdot \frac{q_2^v(a_2^l)}{q_2^v(a_2^h)} \right] \cdot \left[1 - \frac{p_1^j(a_1^l)}{p_1^j(a_1^h)} \cdot \frac{q_1^k(a_1^l)}{q_1^k(a_1^h)} \right] \end{aligned} \quad (32)$$

$$\begin{aligned} & \frac{\gamma^{jkuv}}{p_1^j(\cdot)q_1^k(\cdot)p_2^u(\cdot)q_2^v(\cdot)} \cdot \frac{1}{U_2''(s_2(\cdot))} \\ &= \lambda_2 + \left[\mu_2 + \alpha_2 \frac{p_1^j(a_1^l)}{p_1^j(a_1^h)} \cdot \frac{q_1^k(a_1^l)}{q_1^k(a_1^h)} \right] \cdot \left[1 - \frac{p_2^u(a_2^l)}{p_2^u(a_2^h)} \cdot \frac{q_2^v(a_2^l)}{q_2^v(a_2^h)} \right] \end{aligned} \quad (33)$$

Angenommen da ist der Vektor $(j, k, u, v) \neq (1, 1, 1, 1)$ wo der Bonus Pool nicht komplett bezahlt wird. Mit keinen Verlust der Allgemeinheit, angenommen die Vektorkomponente $j > 1$. Bei komplementärer "Slackness", bedeutet das

$\gamma^{jkuv} = 0$; und deshalb die rechte Seite von beiden (32) und (33) gleich 0 ist.

Aber für das nicht triviale Anreizproblem, muss gelten, dass $\alpha_i + \mu_i > 0$. Von der MLRP die rechte Seite von (32) steigt strikt in j und k , und die rechte Seite von (33) steigt strikt in u und v . Das bedeutet $\gamma^{jkuv} < 0$, wo $\hat{j} = j - 1$, was unmöglich ist. Das ist der Widerspruch.

Beweis Proposition 6

Wenn der Bonus Pool nicht voll ausbezahlt wird für den niedrigsten Zustand, d.h. der Multiplikator: $\gamma^{1111} = 0$; von (32) und (33) erhält man:⁷³

⁷² Vgl. Rajan Madhav V./Reichelstein Stefan: "Objective versus subjective Indicators of Managerial Performance" The Accounting review Vol. 84. No. 1 2009 S. 234

$$\lambda_1 = - \left[\mu_1 + \alpha_1 \frac{p_2^1(a_2^l)}{p_2^1(a_2^h)} \cdot \frac{q_2^1(a_2^l)}{q_2^1(a_2^h)} \right] \cdot \left[1 - \frac{p_1^1(a_1^l)}{p_1^1(a_1^h)} \cdot \frac{q_1^1(a_1^l)}{q_1^1(a_1^h)} \right] \quad (34)$$

$$\lambda_2 = - \left[\mu_2 + \alpha_2 \frac{p_1^1(a_1^l)}{p_1^1(a_1^h)} \cdot \frac{q_1^1(a_1^l)}{q_1^1(a_1^h)} \right] \cdot \left[1 - \frac{p_2^1(a_2^l)}{p_2^1(a_2^h)} \cdot \frac{q_2^1(a_2^l)}{q_2^1(a_2^h)} \right] \quad (35)$$

Von Proposition 5, wird abgeleitet, dass der Bonus Pool für alle Realisierungen komplett ausbezahlt wird, z.B.:

$\forall (j, k, u, v) \neq (1, 1, 1, 1), s_2(x_1^j, y_1^k, x_2^u, y_2^v) = w^{ju} - s_1(x_1^j, y_1^k, x_2^u, y_2^v)$. Wenn man (33) mit (32) dividiert und wenn man die Gleichungen (34) – (35) verwendet, dann erhält man: $\forall (j, k, u, v) \neq (1, 1, 1, 1)$

$$\frac{U_1'(s_1(x_1^j, y_1^k, x_2^u, y_2^v))}{U_2'(w^{ju} - s_1(x_1^j, y_1^k, x_2^u, y_2^v))} = \frac{A + B}{C + D}$$

mit:

$$A \equiv - \left[\mu_2 + \alpha_2 \cdot \frac{p_1^1(a_1^l)}{p_1^1(a_1^h)} \cdot \frac{q_1^1(a_1^l)}{q_1^1(a_1^h)} \right] \cdot \left[1 - \frac{p_2^1(a_2^l)}{p_2^1(a_2^h)} \cdot \frac{q_2^1(a_2^l)}{q_2^1(a_2^h)} \right]$$

$$B \equiv \left[\mu_2 + \alpha_2 \cdot \frac{p_1^j(a_1^l)}{p_1^j(a_1^h)} \cdot \frac{q_1^k(a_1^l)}{q_1^k(a_1^h)} \right] \cdot \left[1 - \frac{p_2^u(a_2^l)}{p_2^u(a_2^h)} \cdot \frac{q_2^v(a_2^l)}{q_2^v(a_2^h)} \right]$$

$$C \equiv - \left[\mu_1 + \alpha_1 \frac{p_2^1(a_2^l)}{p_2^1(a_2^h)} \cdot \frac{q_2^1(a_2^l)}{q_2^1(a_2^h)} \right] \cdot \left[1 - \frac{p_1^1(a_1^l)}{p_1^1(a_1^h)} \cdot \frac{q_1^1(a_1^l)}{q_1^1(a_1^h)} \right]$$

$$D \equiv \left[\mu_1 + \alpha_1 \frac{p_2^u(a_2^l)}{p_2^u(a_2^h)} \cdot \frac{q_2^v(a_2^l)}{q_2^v(a_2^h)} \right] \cdot \left[1 - \frac{p_1^j(a_1^l)}{p_1^j(a_1^h)} \cdot \frac{q_1^k(a_1^l)}{q_1^k(a_1^h)} \right]$$

Für $j = 1, k = 1, (u, v) \neq (1, 1)$ nach vereinfachen des Ausdrucks:

⁷³ Vgl. Rajan Madhav V./Reichelstein Stefan: "Objective versus subjective Indicators of Managerial Performance" The Accounting review Vol. 84. No. 1 2009 S. 234 - 236

$$\frac{U'_1(s_1(x_1^1, y_1^1, x_2^u, y_2^v))}{U'_2(w^{1u} - s_1(x_1^1, y_1^1, x_2^u, y_2^v))} = \frac{-\left[\mu_2 + \alpha_2 \cdot \frac{p_1^1(a_1^l)}{p_1^1(a_1^h)} \cdot \frac{q_1^1(a_1^l)}{q_1^1(a_1^h)}\right]}{\alpha_1 \cdot \left[1 - \frac{p_2^1(a_2^l)}{p_2^1(a_2^h)} \cdot \frac{q_2^1(a_2^l)}{q_2^1(a_2^h)}\right]} \quad (36)$$

Die rechte Seite von (36) ist unabhängig von u und v . $\forall u > 1$, $s_1(x_1^1, y_1^1, x_2^u, y_2^v)$ ist konstant in v , und für $u = 1$, $s_1(x_1^1, y_1^1, x_2^1, y_2^v)$ ist konstant in v , $\forall u \geq 2$;

Ähnlich für $u = 1$, $v = 1$, $(j, k) \neq (1, 1)$:

$$\frac{U'_1(s_1(x_1^j, y_1^k, x_2^1, y_2^1))}{U'_2(w^{j1} - s_1(x_1^j, y_1^k, x_2^1, y_2^1))} = \frac{-\alpha_2 \cdot \left[1 - \frac{p_2^1(a_2^l)}{p_2^1(a_2^h)} \cdot \frac{q_2^1(a_2^l)}{q_2^1(a_2^h)}\right]}{\left[\mu_1 + \alpha_1 \cdot \frac{p_2^1(a_2^l)}{p_2^1(a_2^h)} \cdot \frac{q_2^1(a_2^l)}{q_2^1(a_2^h)}\right]} \quad (37)$$

Das bedeutet $\forall j > 1$, $s_1(x_1^j, y_1^k, x_2^1, y_2^1)$ ist konstant in k und für $j = 1$, $s_1(x_1^1, y_1^k, x_2^1, y_2^1)$ ist konstant $k \forall u \geq 2$.

RR (2009) haben gezeigt, dass dann n^4 Auszahlungen für jeden Manager angewendet werden, der optimale Bonus Pool führt zur folgenden Kompression:

- Für $(j, k, u, v) = (1, 1, 1, v) \ 2 \leq v \leq n$; s sind identisch $\rightarrow$ abziehen $(n - 2)$
- Für $(j, k, u, v) = (1, 1, u, v) \ u > 1$, s ist konstant in $v \rightarrow$ abziehen $(n - 1)^2$
- Für $(j, k, u, v) = (1, k, 1, 1) \ k > 1$, s ist konstant in $k \rightarrow$ abziehen $(n - 2)$
- Für $(j, k, u, v) = (j, k, 1, 1) \ j > 1$, s ist konstant in $k \rightarrow$ abziehen $(n - 1)^2$

Die maximale Anzahlung an unterschiedlichen Auszahlungen:

$$n^4 - 2(n - 2) - 2(n - 1)^2 = n^4 - 2n^2 + 2n + 2.$$

7 Literaturverzeichnis

Baiman Stanley/Rajan Madhav V., "The informal Advantages of Discretionary Bonus Schemes" The Accounting Review Vol. 70 No. 4, October 1995 pp. 557 – 579

Baker , George P. / Gibbons, Robert / Murphy, Kevin J., "Subjective Performance Measures in Optimal Incentive Contracts", The Quarterly Journal of Economics, Vol. 109, No. 4, Nov. 1994, pp. 1125-1156

Baker, George P. / Jensen, Michael C. / Murphy, Kevin J. "Compensation and Incentives: Practice vs. Theory", The Journal of Finance, Vol. 43, No. 3, Jul. 1988, pp. 593 – 616

Beyer Jens "Leistungsabhängige Entgeltformen bei kooperativen Arbeitsstrukturen" 1. Auflage 2004, Deutscher Universitäts-Verlag/GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2004

Bol, Jasmijn C. "Subjective Performance Evaluation" November 2005; IESE Business School University of Navarra, working Paper

Bull, Clive "The existence of self enforcing implicit contracts", The Quarterly Journal of Economics, Vol. 102, No. 1 (Feb. 1987) pp. 147 – 159

Ederhof, Merle "Discretion in Bonus Plans" Stanford Graduate School of Business, January 2007, working paper

Eisenhardt Kathleen M. "Agency Theory: An Assessment and Review" The Academy of Management Review; Jän. 1989 pp. 57 – 74

Frey Bruno S. / Osterloh Margit "Managing Motivation" Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler GmbH, Wiesbaden 2002

Gibbs, Michael/Merchant, Kenneth A. / Van der Stede, Wim / Vagus, Mark E. "Determinants and Effects of Subjectivity in Incentives" The Accounting review Vol. 79, No. 2 April 2004 pp. 409 – 436

Grewe Alexander "Implementierung neuer Anreizsysteme" 3. Auflage 2006, Rainer Hampp Verlag München und Mering

Holmstrom Bengt / Milgrom Paul "Multitask Principal-Agent Analyses: Incentive Contracts, Asset Ownership and Job Design" Journal of Law, Economics & Organisation, Vol. 7 January 1991, pp. 24 -52

Holmstrom, Bengt "Moral Hazard and Observability", The Bell Journal of Economics, Vol. 10, No. 1 (Spring, 1979), pp. 74-91

Jensen Michael C./Meckling William H. "Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Cost and Ownership structure" Journal of Financial Economics October 1976, V. 3, No. 4, pp. 305 – 360

Levin Jonathan "Relational Incentive Contracts" The American Economic Review; Jun 2003; 93 pp. 835 – 857

MacLeod, Bentley W. "Optimal Contracting with subjective Evaluation", The American Economic Review , Vol 93, No. 1 (Mar. 2003) pp. 216 - 240

MacLeod, W.Bentley / Malcomson, James M. "Implicit Contracts, Incentive Compatibility and involuntary Unemployment" Econometrica, Vol 57, No. 2 March 1989 pp. 447 – 480

Murphy, Kevin and Paul Oyer: "Discretion in Executive Incentive Contracts": year 2002, University of Southern California, Working Paper.

Nisar, Tahir M. "Subjectivity in Incentive Pay" Journal of Financial Services Research Vol 31 No 1. Springer, Feb. 2007, pp. 53 – 73

Prendergast, Canice "The Provision of Incentives in Firms", Journal of Economic Literature, Vol 37, No. 1(Mar., 1999) pp. 7-63

Prendergast Canice "Uncertainty and Incentives" Journal of Labour Economics Vol. 20, No. 2 Part 2: Compensation Strategy and Design (Apr. 2002), pp. 115 – 137

Prendergast Canice “Yes Men“, The American Economic Review, Vol. 83, No. 4 (Sep. 1993), pp. 757 – 770

Prendergast Canice / Topel Robert “Discretion and Bias in performance evaluation“, The journal of Political Economy (Oct. 1996) pp. 355 – 364

Rajan Madhav V./Reichelstein Stefan: “Objective versus subjective Indicators of Managerial Performance“ The Accounting review Vol. 84. No. 1 2009 pp. 209 – 237

Rajan Madhav V./Reichelstein Stefan: “Subjective Performance Indicators and Discretionary Bonus Pool“ Journal of Accounting Research, 2006, Vol 44; Nummer 3, pp. 585-618

Erweitertes Literaturverzeichnis

Medoff, James L. / Abraham , Katharine G. “ Experience, Performance, and Earnings“ The Quarterly Journal of Economics, Vol. 95, No. 4 (Dec., 1980), pp. 703-736

Moers Frank “ Discretion and Bias in Performance Evaluation: The Impact of Diversity and Subjectivity“, working paper; Maastricht University , Faculty of Economics and Business Administration

Ray, Karok “The Retention Effect of Withholding Performance Information“ The Accounting Review, Vol. 82 No. 2 (Mar. 2007) pp. 389 – 425

Verwendete Web_Links

<http://de.wikipedia.org/wiki/Prinzipal-Agent-Theorie> (06-04-2010)

<http://woerterbuch.babylon.com/dichotomie/> (19-04-2010)

http://www.babylon.com/definition/lexikographische_Ordnung/German (19-04-2010)

8 Auszug

Diese Arbeit beschreibt die Anwendung der subjektiven Entlohnung und Bewertung der Leistung mittels subjektiven Kriterien. Die subjektive Bewertung wird angewendet um dem Agenten Anreize geben zu können die nicht durch finanzielle Kennzahlen abgedeckt werden. Durch Berücksichtigung der subjektiven Komponente versucht man ein genaueres Gesamtbild der Leistungen des Agenten zu erhalten. Ein Kritikpunkt der subjektiven Entlohnung ist die komprimierte Evaluierung, die oft nicht der tatsächlichen Leistung des Agenten entspricht, und damit eingeschränkt Auskunft gibt. Zuerst gebe ich einen allgemeinen Überblick über die Prinzipal Agent Theorie und die subjektive Entlohnung. Im Zuge meiner Arbeit diskutiere ich die Kompression von subjektiven Signalen bei der Anwendung der subjektiven Entlohnung. Mit dem Modell von Rajan und Reichelstein (2009) möchte ich zeigen, dass es aus ökonomischen Gesichtspunkten Situationen für den Prinzipal gibt, wo es besser ist das subjektive Signal zu ignorieren oder komprimieren bei der Anwendung eines Bonus Pools im Single Agent Fall. Bei Mehr Agenten Anwendung der subjektiven Entlohnung kann es unter gewissen Umständen notwendig sein, eine dominante Strategie zu implementieren, wobei die subjektive Metrik immer zur Festsetzung der Entlohnung verwendet wird.

Weiters diskutiere ich die Anwendung und Ziele der subjektiven Entlohnung und zeige das Auftreten von Kompression der subjektiven Metrik an Hand empirischer Daten bei langfristigen Arbeitsverträgen.

9 Abstract

This work discusses the application of the subjective compensation and evaluation of the performance with subjective criteria. The subjective compensation is applied to provide additional incentives for agents which are not covered with financial criteria. One criticism of the subjective evaluation is the compression of the results and therefore the limited information of the evaluation. With this work I discuss based on the model of Rajan and Reichelstein (2009) that also in an economic sense by application of the Bonus in a Single Agent Scenario it makes sense for the principal to ignore or compress the subjective metric under certain circumstances in order to reduce the total payout for the agent. In the Multiple Agent case the subjective metric will always be considered for the compensation. Under certain circumstances it may be necessary for Multiple Agent applications to implement a dominant strategy and in order to prohibit the existing Pareto Equilibrium for low action of both agents.

Further the application of the subjective compensation is discussed with the occurrence of compression based on empirical data with long-term employment agreements.

10 Lebenslauf

Persönliche Daten

Name: Hermann Withalm, Bakk.

Geb.: 08.01.1972

Ausbildung

März 2006 – Juni 2010: Magisterstudium “Betriebswirtschaft” an der Universität Wien

Oktober 2002 – Dezember 2005: Bakkalaureatsstudium “Betriebswirtschaft” an der Universität Wien

Oktober 1993 – 1997: Studium “Betriebswirtschaft” an der Universität Wien

Juni 1992: Reifeprüfung HTBLA für Elektrotechnik

Berufserfahrung

Seit April 2004: Vertrieb-/Projektmanagement für Asien (Knorr Bremse GmbH)

Oktober 2002 – Juni 2003: Vertrieb für Osteuropa / Asien (Akras)

Jänner 2001 – Mai 2002: Projektmanagement für Asien (Kapsch)

August 1998–Dezember 2000: Vertrieb für Süddeutschland (Containex)

Oktober 1996 – Juni 1997: Linienverantwortlicher für Leiterplattenproduktion (Philips)

März 1993 – September 1994: Software Entwickler (SIEMENS)