

MASTERARBEIT | MASTER'S THESIS

Titel | Title

Die Gestaltung aktienbasierter Vergütung unter
Berücksichtigung der Anreize für Earnings Management

verfasst von | submitted by
Elisabeth Kepka BSc

angestrebter akademischer Grad | in partial fulfilment of the requirements for the degree of
Master of Science (MSc)

Wien | Vienna, 2025

Studienkennzahl lt. Studienblatt | Degree
programme code as it appears on the
student record sheet:

UA 066 915

Studienrichtung lt. Studienblatt | Degree
programme as it appears on the student
record sheet:

Masterstudium Betriebswirtschaft

Betreut von | Supervisor:

Ass.-Prof. Dipl.-Math. oec. Dr. Ulrich Schäfer

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit der Gestaltung von aktienbasierter Vergütung unter der Berücksichtigung der Anreize für Earnings Management. Dafür werden die theoretischen Modelle von Fischer & Verrecchia (2000) und Goldman & Slezak (2006) analysiert und ihre Erkenntnisse anhand einer numerischen Analyse illustriert. Hierfür kommen die mathematischen Techniken der Optimierung und statistischen Analyse zum Einsatz. Das Ziel besteht darin, die Auswirkungen bilanzpolitischer Maßnahmen in der Gestaltung aktienbasierter Managementvergütung zu untersuchen. Die Ergebnisse zeigen, dass hohe Unsicherheiten bezüglich der Ziele des Managers sowie der Qualität der beobachteten Erträge die Anreize zur Berichtsmanipulation erhöhen. Des Weiteren verringern eine höhere Risikoaversion des Managers und strenge Überwachungsmaßnahmen den Anreiz zur Manipulation. Weiters konnte gezeigt werden, dass eine gesteigerte Pay-for-Performance Sensitivität den Arbeitsaufwand erhöht, aber gleichzeitig auch Anreize für Manipulation setzt, weshalb ein Kompromiss zwischen Anreizsetzung für mehr Leistung und Risiken für Manipulation in der Gestaltung aktienbasierter Vergütung eingegangen werden muss.

Abstract

This paper deals with the design of equity-based compensation, considering the incentives for earnings management. To this end, the theoretical models of Fischer & Verrecchia (2000) and Goldman & Sleazak (2006) are analysed and their findings illustrated by means of a numerical analysis. The mathematical techniques of optimisation and statistical analysis are used for this purpose. The aim is to analyse the effects of accounting policy measures in the design of equity-based management compensation. The results show that high uncertainties regarding the manager's objectives and the quality of observed earnings increase the incentives to manipulate reporting. Furthermore, a higher risk aversion of the manager and strict monitoring measures reduce the incentive for manipulation. It was also shown that increased pay-for-performance sensitivity increases the effort required, but at the same time also incentivises manipulation, which is why a compromise must be made between incentivising better performance and the risk of manipulation when designing equity-based compensation.

Inhaltsverzeichnis

1	<u>EINLEITUNG</u>	<u>7</u>
2	<u>THEORETISCHE GRUNDLAGEN</u>	<u>9</u>
2.1	GRUNDLAGEN DER PRINZIPAL-AGENTEN-THEORIE	9
2.1.1	AGENCY-PROBLEME IN UNTERNEHMEN	9
2.1.2	DAS LEN-MODELL	11
2.1.2.1	First Best-Lösung	12
2.1.2.2	Second Best-Lösung	12
2.1.3	IMPLIKATIONEN FÜR DIE GESTALTUNG VON MANAGEMENTVERGÜTUNG	13
2.2	EINFÜHRUNG IN AKTIENBASIERTE VERGÜTUNG	13
2.2.1	BESTANDTEILE UNTERNEHMERISCHER VERGÜTUNGSSYSTEME	13
2.2.2	FORMEN AKTIENBASIERTER VERGÜTUNG	14
2.2.2.1	Aktienpläne	15
2.2.2.2	Aktienoptionen	15
2.2.3	HISTORISCHE ENTWICKLUNG AKTIENBASIERTER VERGÜTUNG	16
2.3	AKTIENBASIERTE VERGÜTUNG UND EARNINGS MANAGEMENT	16
2.3.1	EARNINGS MANAGEMENT DEFINITION	17
2.3.2	FORMEN DES EARNINGS MANAGEMENT	18
2.3.3	EMPIRISCHE EVIDENZ ZU AKTIENBASIERTER VERGÜTUNG UND EARNINGS MANAGEMENT	19
3	<u>THEORETISCHE ANALYSE AKTIENBASIERTER VERGÜTUNG</u>	<u>21</u>
3.1	ÜBERBLICK ÜBER THEORETISCHE LITERATUR ZU AKTIENBASIERTER VERGÜTUNG	21
3.2	EARNINGS MANAGEMENT UND KAPITALMARKTGLEICHGEWICHT	22
3.2.1	MODELLANNAHMEN	22
3.2.2	DARSTELLUNG DER MODELLERGEBNISSE	24
3.2.3	ILLUSTRATION ANHAND EINES NUMERISCHEN BEISPIELS	28
3.3	OPTIMALE AKTIENBASIERTE VERGÜTUNG	31
3.3.1	MODELLANNAHMEN	31
3.3.2	DARSTELLUNG DER MODELLERGEBNISSE	32
3.3.3	ILLUSTRATION ANHAND EINES NUMERISCHEN BEISPIELS	39
3.4	ANALYSE UND DISKUSSION DER IMPLIKATIONEN	43

<u>4</u>	<u>SCHLUSSFOLGERUNGEN</u>	<u>45</u>
<u>5</u>	<u>LITERATURVERZEICHNIS</u>	<u>47</u>
<u>6</u>	<u>ANHANG</u>	<u>50</u>

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Einfluss der Kosten auf die Wertrelevanz	29
Abbildung 2: Einfluss der Unsicherheit bzgl. des Unternehmenswertes auf die Wertrelevanz ..	30
Abbildung 3: Einfluss der Unsicherheit bzgl. der Störvariable die Wertrelevanz.....	30
Abbildung 4: Einfluss der Unsicherheit bzgl. der Managerziele auf die Wertrelevanz	31
Abbildung 5: Einfluss der Unsicherheit bzgl. der Störvariable auf die Sensitivität und die Manipulation	40
Abbildung 6:Einfluss des marginalen Disnutzen einer zusätzlichen Einheit der Anstrengung auf die Sensitivität und die Manipulation.....	40
Abbildung 7: Einfluss der Produktivität auf die Sensitivität und die Manipulation	41
Abbildung 8: Einfluss der Risikoaversion auf die Sensitivität und die Manipulation	41
Abbildung 9:Einfluss der Ressourcenkosten auf die Sensitivität und die Manipulation	42
Abbildung 10:Einfluss der Entdeckungswahrscheinlichkeit auf die Sensitivität und die Manipulation	42
Abbildung 11: Einfluss der Strafe auf die Sensitivität und die Manipulation.....	43
Abbildung 12: Einfluss der Strafe auf die Sensitivität und Manipulation bei einem niedrigen Produktivitätsfaktor, einer hohen Unsicherheit bzgl. der Störvariable und hohen Ressourcenkosten.....	43

Gender Hinweis

Zur besseren Lesbarkeit wird in dieser Masterarbeit das generische Maskulinum verwendet. Die in dieser Arbeit verwendeten Personenbezeichnungen beziehen sich – sofern nicht anders kenntlich gemacht – auf alle Geschlechter.

1 Einleitung

Die Vergütung von Managern ist seit längerer Zeit ein stark debattiertes Thema, das aufgrund der weltweiten Finanzkrise wieder in den Blickpunkt der Öffentlichkeit gerückt ist. Die wichtigste Frage dabei ist die Höhe sowie die Angemessenheit der Managergehälter. Durch die Trennung von Management und Eigentum in vielen Teilen der Wirtschaft stellt sich die Frage, wie gewährleistet werden kann, dass die Leitung eines Unternehmens durch den Manager im Sinne der Eigentümer durchgeführt wird. Mit diesem Problem setzt sich die Prinzipal-Agenten-Theorie auseinander. Eine ihrer wichtigsten Erkenntnisse ist die Forderung nach einer erfolgsabhängigen Vergütung des Managements. Diese soll sicherstellen, dass durch entsprechende Vergütungssysteme die Entscheidungen der Manager im Einklang mit den Interessen der Eigentümer stehen (Gilbert, 2008).

Jedoch zeigte sich in Folge, dass durch den verstärkten Einsatz von erfolgsabhängigen Vergütungssystemen unerwünschte Verhaltensweisen und Anreize zur Manipulation von Finanzberichten durch Führungskräfte gestiegen sind. Diese Problematik ist unter dem Begriff des Earnings Management bekannt. Darunter versteht man Maßnahmen, die Einfluss auf den Jahresabschluss haben, mit dem Ziel, die Entscheidungen der Stakeholder des Unternehmens zu lenken (Dang, 2021; Pfaff & Ising, 2010). Diese Maßnahmen umfassen vor allem Managemententscheidungen, die Jahresergebnisse nicht vollständig oder wahrheitsgetreu abzubilden. Aus Sicht der Unternehmenseigner hat Earnings Management unerwünschte Auswirkungen. Zum einen handelt es sich hierbei um unproduktive Maßnahmen, die häufig der Steigerung der Managementvergütung, nicht aber der Erhöhung des Unternehmenswertes dienen. Zum anderen wird durch Earnings Management die Neutralität und Zuverlässigkeit der berichteten Informationen gefährdet. Damit hat Earnings Management großen Einfluss auf die Aussagekraft von Jahresabschlüssen, was die Analyse der Berichterstattung durch die Stakeholder erschwert (Dang, 2021).

Die vorliegende Arbeit befasst sich im Rahmen dieser Diskussion vor allem mit der theoretischen Analyse aktienbasierter Vergütung im Zusammenhang mit Earnings Management. Ziel dieser Arbeit ist es, zu untersuchen, wie aktienbasierte Managementvergütung aus agencytheoretischer Sicht gestaltet werden sollte, um die Auswirkungen bilanzpolitischer Maßnahmen adäquat zu berücksichtigen. Um dies ausformulieren zu können, befasst sich die Arbeit mit der einschlägigen theoretischen Literatur und einer Analyse dieser ausgewählten Arbeiten. Insbesondere sollen die modelltheoretischen Ansätze von P. Fischer & Verrecchia (2000) und Goldman & Sleazak (2006) vorgestellt werden. Anschließend sollen aus den theoretischen Überlegungen Schlussfolgerungen zur Beantwortung der Forschungsfrage gezogen werden.

Die Arbeit gliedert sich wie folgt: Zunächst werden die theoretischen Grundlagen der Prinzipal-Agenten-Theorie und des LEN-Modells behandelt. Zudem wird der Einsatz aktienbasierter Vergütung vorgestellt, einschließlich ihrer Formen, historischer Entwicklung und der Risiken von Earnings Management. Danach analysiert das dritte Kapitel die theoretischen Modelle sowie jeweils eine Illustration anhand eines numerischen Beispiels. Abschließend werden im letzten Kapitel die wichtigsten Erkenntnisse zusammengefasst und ein Ausblick auf zukünftige Forschung gegeben.

2 Theoretische Grundlagen

2.1 Grundlagen der Prinzipal-Agenten-Theorie

Unternehmen sind während ihrer Tätigkeiten den Ansprüchen und Interessen verschiedener Gruppen ausgesetzt. Diese umfassen einerseits die Eigentümer, das Management sowie die Mitarbeiter und andererseits externe Einflüsse wie zum Beispiel Fremdkapitalgeber, Lieferanten, Kunden und der Staat. Da jede Gruppe ihre eigenen Zielvorstellungen hat, stellt sich die Frage, wie die verschiedenen Ansprüche berücksichtigt werden sollen (Gilbert, 2008). In diesem Zusammenhang steht der Stakeholder-Ansatz für eine Ausrichtung an den Nutzenpotentialen der diversen Anspruchsgruppen. Jedoch wird schnell klar, dass sich durch die Vielzahl der Interessen keine eindeutige Handlungsempfehlung bilden lässt. Daher erfolgt die Lösung im Rahmen eines Verhandlungsprozesses zwischen den unterschiedlichen Interessenten (Plaschke, 2013). Im Gegensatz dazu fordert der Shareholder-Value-Ansatz die Maximierung des Marktwertes. Basierend auf der Arbeit von Rappaport (1999) erfolgt eine Ausrichtung an den Interessen der Eigentümer. Jedoch werden oft die Entscheidungen des Managements unabhängig von den Interessen der Eigentümer getroffen. Daher ist es zuvor notwendig, die Theorie der optimalen Vertragsgestaltung zu erläutern (Kramarsch, 2004). Diese baut auf der traditionellen Prinzipal-Agenten-Theorie auf, welche im folgenden Kapitel einleitend vorgestellt wird.

2.1.1 Agency-Probleme in Unternehmen

Die Prinzipal-Agenten-Theorie beruht vor allem auf den Arbeiten von Ross (1973) und Jensen & Murphy (1990) und wird seit den 1970er-Jahren als ein zentraler Ansatz der neuen Institutionenökonomie gesehen. Das Ausgangsproblem basiert auf der Separierung von Eigentum und Kontrolle, aus der die Delegation von Entscheidungskompetenzen resultiert. Die Theorie geht dabei den Problemen der Beziehungen zwischen den involvierten Parteien, die nach dem unterstellten Menschenbild des Homo oeconomicus agieren, auf den Grund. Diese geht davon aus, dass Individuen rationale Nutzenmaximierer sind und ihre eigenen Interessen auch mit Hilfe von opportunistischem Verhalten verfolgen (Schaller, 2011).

In diesem Delegationsverhältnis zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer wird davon ausgegangen, dass im einfachsten Fall eine Organisation aus zwei Personen besteht, dem Prinzipal und dem Agenten. Der Prinzipal ist der Eigentümer des Unternehmens und der Agent steht für den Manager. Der Prinzipal delegiert bestimmte Entscheidungsrechte an den Agenten. Hierbei ist anzunehmen, dass der Prinzipal weniger bzw. schlechtere Informationen über den Agenten und dessen Handeln als der Agent selbst hat, wodurch es zu einer asymmetrischen Verteilung von Information in einer Organisation kommt. Zudem wird angenommen, dass der

Agent arbeitsscheu und risikoavers ist und seine Handlungen so wählt, dass er seinen Nutzen maximiert (Schaller, 2011). Das organisatorische Problem in dem Unternehmen besteht darin, die Entscheidungen der Entscheidungsträger zielorientiert unter Berücksichtigung der Informationsasymmetrien und Zielkonflikte zu steuern (T. M. Fischer et al., 2015).

Die Problemstellungen innerhalb der Prinzipal-Agenten-Theorie lassen sich nach der Art der asymmetrischen Informationsverteilung in Hidden Characteristics, Hidden Information und Hidden Action einteilen. Es handelt sich um ein Hidden Characteristics-Problem, wenn der Prinzipal die Eigenschaften des Agenten vor Vertragsabschluss nicht kennt. Die Eigenschaften umfassen neben Begabungen und Fähigkeiten auch das Zielsystem in Bezug auf die Risikoeinstellung, den Grad der Arbeitsaversion und Nutzen des Agenten. Dabei besteht für den Prinzipal die Gefahr, einen ungeeigneten Agenten auszuwählen. Der Agent kann jedoch nach Vertragsabschluss seine Arbeitsleistung so wählen, dass er das Informationsdefizit zu seinem Vorteil nutzt, was auch als moralisches Risiko bezeichnet wird (Jost, 2001; Schulz, 2010).

Ein Hidden Information-Problem entsteht nach Vertragsabschluss, wenn der Agent einen Informationsvorsprung über die anstehende Entscheidungssituation gegenüber dem Prinzipal besitzt. Der Agent verfügt über ein umfangreicheres Fachwissen des Marktumfelds, der Konkurrenzsituation oder Innovationen. Der Prinzipal ist nicht in der Lage, die Ergebnisse zu beurteilen und abzuschätzen, ob Handlungsalternativen einen höheren Nutzen erbracht hätten. Diesen Handlungsspielraum kann der Agent zu seinem Vorteil nutzen und seinen eigenen Nutzen auch auf Kosten des Prinzipals (Moral Hazard) maximieren (Schulz, 2010).

Nach Vertragsabschluss können zudem auch Hidden Action-Probleme auftreten. Dieses Problem tritt dann auf, wenn der Prinzipal das Handeln und das damit einhergehende Anstrengungsniveau des Agenten nicht beobachten kann. Der Prinzipal kann nicht beurteilen, ob das Ergebnis eine Folge der Anstrengung oder der Entscheidungen des Agenten ist oder Folge von Umwelteinflüssen darstellt, die nicht dem Agenten zuzurechnen sind. Diesen Handlungsspielraum kann der Agent wieder für seine Vorteile nutzen (Schulz, 2010).

Die Nutzeneinbußen, die aus asymmetrischer Informationsverteilung resultieren, gegenüber dem Idealzustand, welcher sich durch vollkommene Information und kostenlose Vertragsabschlüsse beschreiben lässt, werden als Agency Kosten bezeichnet. Diese setzen sich aus Monitoring-Kosten, Bonding-Kosten und Residualverlust zusammen. Dabei versteht man unter Monitoring-Kosten Aufwendungen, die dem Prinzipal für die Überwachung und Kontrolle der Vertragsbeziehung mit dem Agenten entstehen. Bonding-Kosten fallen dem Agenten an, wenn dieser das Vertragsverhältnis eingeht und sich so verhält, dass er den Prinzipal nicht schadet. Der Residualverlust stellt die monetäre Nutzeneinbuße dar, die entsteht, wenn der Agent trotz Kontrollen und Anreizsystem ungünstige Handlungen wählt. Eine Erhöhung der Überwachungs-

und Kontrollaufwendungen und Anreize ist nur dann sinnvoll, wenn der erzielte Nutzenzuwachs die verursachten Kosten übersteigt (Lindlar, 2010; Schulz, 2010).

2.1.2 Das LEN-Modell

Das Grundmodell der Prinzipal-Agenten-Theorie basiert auf dem Hidden Action-Problem, bei dem der Prinzipal die Leistung des Agenten nicht direkt beobachten kann. Der Agent führt während der Vertragsbeziehung ein Ergebnis $x(a) = a + \varepsilon_x$ durch, das abhängig von der Leistung a des Agenten sowie einer exogenen Zufallsvariable ε mit $\varepsilon \sim N(0, \sigma^2)$ ist. Dem Agenten wird für seine Arbeitsleistung eine Entlohnung $S(x) = sx + \beta$ gezahlt, die sein Verhalten so steuert, dass er das gewünschte Leistungsniveau des Prinzipals erreicht. Dabei stellt β den festen Bestandteil, während s den variablen Bestandteil, auch Anteilssatz, der Vergütung dar. Der erwartete Nutzen des Prinzipals wird durch die Differenz zwischen dem Ergebnis und der Entlohnung beschrieben:

$$\max_{s, \beta} \{E[x] - E[S(x)]\}$$

Der erwartete Nutzen des Agenten wird durch die Differenz der Entlohnung, der Risikoprämie und seines Arbeitsleids beschrieben:

$$\max_a \left\{ E[S(x)] - 0.5\alpha \text{Var}[S(x)] - \frac{a^2}{2} \right\}$$

Der Agent bewertet damit die unsichere Entlohnung nach dem Erwartungswert-Varianz-Prinzip. Der Risikoaversionskoeffizient α gibt die Risikoaversion an. Ist $\alpha = 0$, so ist der Agent risikoneutral. Ein höherer Risikoaversionskoeffizient impliziert eine höhere Risikoaversion. Der Term $0.5\alpha \text{Var}[S(x)]$ steht für die Risikoprämie des Agenten sowie für die Übernahme des Risikos. Der Term $\frac{a^2}{2}$ gibt die nicht monetären Kosten bzw. das Arbeitsleid wieder, welches mit der Leistungserbringung verbunden ist. Der Agent nimmt nur dann den Vertrag an, wenn sein erwarteter Nutzen mindestens seinem Reservationsnutzen $\bar{U}$ gleicht (Teilnahmebedingung). Zudem muss der Prinzipal berücksichtigen, dass der Agent seinen erwarteten Nutzen maximiert (Anreizbedingung). Zusammenfassend lässt sich das Grundmodell der Prinzipal-Agenten-Theorie wie folgt darstellen (Jost, 2001; Dierkes & Schäfer, 2008):

Zielfunktion: $\max_{s, \beta} \{E[x] - E[S(x)]\}$

unter den Nebenbedingungen

Teilnahmebedingung: $E[S(x)] - 0.5\alpha \text{Var}[S(x)] - \frac{a^2}{2} \geq \bar{U}$

Anreizbedingung: $\max_a \left\{ E[S(x)] - 0.5\alpha \text{Var}[S(x)] - \frac{a^2}{2} \right\}$

2.1.2.1 First Best-Lösung

Im Rahmen der First Best-Lösung wird die Anreizbedingung in dem Modell vernachlässigt, da der Prinzipal das Verhalten des Agenten direkt beobachten kann. Dadurch muss der Prinzipal den Agenten nicht zu seinem erwünschten Verhalten motivieren, sondern kann das optimale Leistungsniveau durch einen Forcing Contract gewährleisten. Da die exogene Zufallsvariable wegfällt, lässt sich das Ergebnis ausschließlich durch die Leistung des Agenten beschreiben:

$$x(a) = a$$

Die Zielfunktion und die optimale Leistung lassen sich demnach wie folgt beschreiben:

$$\max_a (E[x(a)] - E[S(x(a))]) \Rightarrow a = s = 1$$

In der First Best-Lösung entspricht die optimale Leistung des Agenten seiner Grenzproduktivität. Zudem wird das Risiko zwischen den beiden Parteien entsprechend ihrer Risikoaversion verteilt. Ein risikoneutraler Prinzipal kann das gesamte Risiko übernehmen, da es seinen eigenen Nutzen nicht beeinträchtigen wird. Demnach erhält der Agent für diesen Fall seine feste Vergütung. Ist der Agent risikoneutral, kann auch er das gesamte Risiko tragen, da es in der First Best-Situation keine Unsicherheiten gibt, die seinen Nutzen beeinträchtigen könnten. Darum wird der Agent vollständig am Ergebnis beteiligt ($s = 1$). Anhand der optimalen Risikoteilung kann der Prinzipal Anreize setzen, ohne Nutzenverluste in Kauf nehmen zu müssen (Dierkes & Schäfer, 2008).

2.1.2.2 Second Best-Lösung

In der Second Best-Lösung wird der erwartete Nutzen des Prinzipals unter Berücksichtigung der Anreiz- und Teilnahmebedingung maximiert. In diesem Szenario geht man davon aus, dass das Ergebnis neben der Leistung mit einer Unsicherheit beschrieben wird: $x(a) = a + \varepsilon_x$. Die Anreizbedingung wird nach a abgeleitet und es gilt für die optimale Leistung und den optimalen Anteilssatz:

$$\max_a \{E[S(x(a))] - \frac{\alpha}{2} \text{Var}[S(x(a))] - \frac{a^2}{2}\} \Rightarrow s = a$$

Im nächsten Schritt wird dieses Verhältnis in der Zielfunktion berücksichtigt, um dann die Zielfunktion nach s abzuleiten, sodass:

$$\max_s \{E[x(a)] - E[S(x(a))]|s = a\} \Rightarrow s = a = \frac{1}{1 + \alpha\sigma_\varepsilon^2}$$

Die Leistung sowie der Anteilssatz lassen sich in einem optimalen Vertrag durch den Risikoaversionskoeffizient und die Unsicherheit der externen Einflussgröße beschreiben. In der Gleichgewichtsbedingung sollte die optimale Anreizintensität eines Vertrages umso stärker sein, je geringer einerseits die Risikoaversion des Agenten α und andererseits die Varianz des Performancemaßes σ_ε^2 ist (Jost, 2001).

2.1.3 Implikationen für die Gestaltung von Managementvergütung

Der Prinzipal-Agenten-Konflikt kann mithilfe von marktbezogenen Ansätzen sowie Kontroll- und Informationssystemen gelöst werden. Dabei spielen leistungsorientierte Vergütungssysteme eine besondere Rolle. Anhand des Modells der Prinzipal-Agenten-Theorie konnte gezeigt werden, dass eine leistungsorientierte Entlohnung den Gesamtnutzen des Prinzipals sowie des Agenten erhöhen kann. Für den Fall, dass der Prinzipal die Handlungen des Agenten beobachten kann, kann das Entscheidungsproblem aus der Zielfunktion des Prinzipals und der Teilnahmebedingung bestimmt werden. Dadurch hat der Prinzipal die Möglichkeit, durch einen Forcing Contract eine pareto-optimale bzw. First Best-Lösung eines Entscheidungsproblems zu erreichen. Ist es dem Prinzipal jedoch nicht möglich, die Aktionen des Agenten direkt zu beobachten, sondern nur indirekt über das Ergebnis auf die Leistung des Agenten zu schließen, ist zudem die Anreizbedingung in dem Entscheidungsproblem zu berücksichtigen. Diese Second Best-Lösung stellt damit einen optimalen Ausgleich zwischen Anreizwirkung und Risikoallokation dar (Schulz, 2010). Auch wenn das Entscheidungsproblem theoretisch lösbar ist, ist der tatsächliche Verlauf der optimalen Entlohnungsfunktion schwer bestimmbar. Die Gestalt der Entlohnungsfunktion ist abhängig von den individuellen Risikoeinstellungen des Prinzipals und des Agenten, welche nicht exakt bestimmt werden können. Jedoch ist eine leistungsorientierte Entlohnung dazu geeignet, das Gesamtniveau zu steigern (Schulz, 2010).

2.2 Einführung in aktienbasierte Vergütung

Aktienbasierte Vergütung ist ein Vergütungsinstrument, das schon früh im Rahmen einer wertorientierten Unternehmensführung etabliert wurde. Die Vergütung wird dabei an den Aktienkurs des eigenen Unternehmens gekoppelt. Als Vorteil wird dabei die starke Gleichschaltung der Interessen der Manager mit denen der Aktionäre gesehen. Die Idee dabei ist, dem Management Anreize zu schaffen und den Aktienkurs sowie den Unternehmenswert aus Sicht der Aktionäre und Unternehmenseigner langfristig zu steigern (Janocha, 2014).

2.2.1 Bestandteile unternehmerischer Vergütungssysteme

Die Gesamtvergütung lässt sich in viele unterschiedliche Einzelkomponente, die sich wiederum in erfolgsunabhängig oder erfolgsabhängig unterteilen, separieren. Zu den erfolgsunabhängigen Komponenten der Vergütung zählen das Grundgehalt und sonstige Vergütungsbestandteile wie beispielsweise Mietzuschüsse oder Versicherungsleistungen. Erfolgsabhängige Komponente können sich in Jahres- und Mehrjahresboni mit rechnungslegungsbasierten Bemessungsgrundlagen und aktienbasierte Vergütungskomponente unterteilen. Des Weiteren können Vergütungskomponente in kurz- und langfristig aufgeteilt werden. Das Grundgehalt und

sonstige Vergütungskomponente sind als kurzfristig, während Aktien, Aktienoptionen und weitere aktienkursbasierte Komponente als langfristig zu betrachten sind (Döscher, 2014).

Das Grundgehalt bildet den fixen Teil der Gesamtvergütung und wird in der Regel monatlich in Teilbeträgen ausgezahlt. Die Höhe des Grundgehalts wird oft durch Benchmarking mit anderen Unternehmen festgelegt. Es bildet die Basis für die Festlegung der Höhe der anderen Vergütungskomponenten und hat daher einen hohen Stellenwert in der Vergütung. Insbesondere Pensionszusagen sowie Boni und langfristige Anreize werden in Relation zum Grundgehalt gestellt. Die sonstigen Vergütungsbestandteile wie geldwerte Vorteile aus der Bereitstellung von Dienstwagen und die Übernahme von Versicherungsprämien oder Umzugskosten sind auch als fixe performanceunabhängige Vergütungskomponenten anzusehen (Döscher, 2014).

Die erfolgsabhängigen Komponenten lassen sich in variable Barvergütung und aktienkursbasierte Vergütungskomponenten unterteilen. Zu der variablen Barvergütung zählen in bar ausgezahlte performanceabhängige Komponenten wie Jahres- und Mehrjahresboni, die nicht vom Aktienkurs abhängen. Aktienkursbasierte Komponente umfassen die Gewährung von realen und virtuellen Aktien und Optionen sowie Cash-Plänen, deren Auszahlung von der mehrjährigen Aktienkursperformance abhängig ist. Die variable Barvergütung unterscheidet sich von der aktienbasierten Vergütung dadurch, dass der Auszahlungsbetrag im jeweiligen Jahr feststeht, während der Betrag der aktienbasierten Vergütung im Gewährungsjahr noch nicht bekannt ist. Dadurch entwickelt die aktienbasierte Vergütung ihre Anreize ab dem Zeitpunkt der Gewährung bzw. ab dem Zeitpunkt, zu dem die Anzahl der zu gewährenden Aktien oder Optionen festgelegt werden (Döscher, 2014).

2.2.2 Formen aktienbasierter Vergütung

Aktienbasierte Entlohnungsbestandteile sind direkt an den Wert der Aktien des Unternehmens gebunden. Sie zählen zu den Vergütungskomponenten mit langfristiger Anreizwirkung. Der Aktienkurs spiegelt die langfristigen Einschätzungen sowie Chancen des Unternehmens wider. Damit ihre Anreizwirkung entfaltet werden kann, unterliegen Aktien und Aktienoptionen einem Veräußerungs- bzw. Ausübungsverbot von zwei bis vier Jahren (Döscher, 2014).

Die aktienbasierte Managementvergütung lässt sich im Allgemeinen in reelle und virtuelle Eigenkapitalvergütung unterteilen. Zu den realen Eigenkapitalinstrumenten zählen Aktien, Aktienoptionen und Wandelschuldverschreibungen. Diese werden meist mittels Eigenkapital in Form von Aktien oder Bezugsrechten auf Aktien ausgezahlt. Im Gegensatz dazu beruhen virtuelle Eigenkapitalinstrumente auf der Auszahlung in Form von Geld. Jedoch ist die Funktionsweise virtueller Eigenkapitalinstrumente die gleiche wie die der realen Eigenkapitalinstrumente. Die bekannteste Form der virtuellen Eigenkapitalinstrumente sind sogenannte Stock Appreciation

Rights (SAR) bzw. Wertsteigerungsrechte, die den Gewinn in bar auszahlen (Bährens, 2012; Kramarsch, 2004).

2.2.2.1 Aktienpläne

Bei Aktienplänen werden eine bestimmte Anzahl von Aktien oder ein bestimmter Betrag in Aktien an die Führungskräfte und Mitarbeiter gewährt. Die endgültige Verfügung dieser Aktien ist jedoch an bestimmte Restriktionen, die bei der Gewährung implementiert werden, gebunden. Diese Restriktionen können in Form von Abtretung von Dividendenausschüttungen über einen bestimmten Zeitraum, zeitlichen Verfügungsbeschränkungen, eingeschränkten Bezugs- und Stimmrechten oder festgelegten Erfolgszielen definiert sein.

Zu den am häufigsten verwendeten Aktienmodellen gehören Restricted-Stock-Pläne und Performance-Share-Pläne. Bei Restricted-Stock-Plänen liegt der Schwerpunkt auf der zeitlichen Verfügungsbeschränkung. Dabei wird in der Regel eine Sperrfrist festgelegt, in der über die zugeteilten Aktien nicht verfügt werden darf und der Manager durch ein mögliches Ausscheiden aus dem Unternehmen die Aktienansprüche verliert. Diese Sperrfrist dauert meist zwischen zwei und sieben Jahren. Jedoch wird diese Art des Aktienplans eher als langfristige Bindung des Managers an das Unternehmen aufgrund fehlender Erfolgskoppelung genutzt (Bährens, 2012).

Im Gegensatz zu den Restricted-Stock-Plänen basieren Performance-Share-Pläne auf zwei grundlegenden Bedingungen. Für die Überlassung der Aktien sind einerseits eine zeitliche Verfügungsbeschränkung in Form einer Sperrfrist und andererseits das Erreichen bestimmter Erfolgsziele notwendig. Die Erfolgsziele bestimmen die Anzahl der Aktien, die nach Ablauf der Sperrfrist dem Manager übertragen werden. Der Gewinn des Managers ist somit abhängig von der langfristigen Leistung sowie der Kursentwicklung. Damit wird neben der Bindung des Managers auch die Kopplung der aktienbasierten Vergütung an den Unternehmenswert erreicht (Bährens, 2012).

2.2.2.2 Aktienoptionen

Optionsschreiber stellen Aktienoptionen aus, welche zum Kauf (Call) oder Verkauf (Put) einer bestimmten Anzahl von Aktien zu einem festgelegten Preis während eines begrenzten Zeitraumes in der Zukunft berechtigen. Das bedeutet, dass eine Kaufoption bei steigenden Kursen, während bei sinkenden Kursen eine Verkaufsoption Gewinne erzielt. Unternehmen gewähren mit Aktienoptionen den Führungskräften Bezugsrechte auf Aktien des Unternehmens. Diese berechtigen den Inhaber zum Kauf einer Aktie zu einem festgesetzten Preis über einen bestimmten Zeitraum. Bei einer Kaufoption partizipiert der Manager im Falle eines Kursanstieges, da die Aktie günstiger als am Markt erworben werden kann. Fällt der Aktienkurs,

wird die Option nicht ausgeübt und verfällt am Ende der Laufzeit für den Inhaber wertlos. Der Gewinn einer Option errechnet sich aus der Differenz des Ausübungspreises der Option zum aktuellen Aktienkurs bei Ausübung multipliziert mit der Anzahl der gewährten Optionen. Aktienoptionen sind bis dato die international am meisten verbreitete Form der aktienbasierten Managementvergütung (Kramarsch, 2004).

2.2.3 Historische Entwicklung aktienbasierter Vergütung

Aktienbasierte Vergütungsinstrumente bilden seit Anfang der neunziger Jahre in den USA einen grundlegenden Teil der Gesamtvergütung und haben sich durch die Globalisierung und wachsende internationale Finanzmärkte auch in Europa etabliert (Sanders & Tuschke, 2007). Der Gesamtwert der zugeteilten Optionen in den 500 größten US-Unternehmen betrug 1992 zum Zeitpunkt der Gewährung 11 Mrd. \$, während sich dieser im Jahr 2000 auf 119 Mrd. \$ verzehnfachte. In den nächsten Jahren sinkt der Wert wiederum auf 71 Mrd. \$ aufgrund der Wirtschaftskrise, welche durch die Terroranschläge vom 11.09.2001 und das Platzen der New-Economy-Blase entstand. Das Hauptargument für eine aktienbasierte Managementvergütung ist, dass Aktienoptionen einen unmittelbaren Zusammenhang zwischen dem erwarteten Nutzen des Managers und der Wohlfahrt des Aktionärs gewährleisten. Des Weiteren ist es dem Unternehmen möglich, seine Mitarbeiter zu binden, zu motivieren und neue leistungsstarke Mitarbeiter und Manager anzuziehen, ohne eine Erhöhung der Personalausgaben in Kauf zu nehmen (Bährens, 2012; Hall & Murphy, 2003). Die durchschnittlichen Reallöhne der Vorstandsvorsitzenden der 500 größten Firmen sind in den 90er Jahren sprunghaft gestiegen. Dieser Anstieg ist zum Großteil der Zuteilung von Aktienoptionen zurückzuführen. Diese Tatsache wurde in den 1990er Jahren präzise untersucht, jedoch war nicht bekannt, dass die Optionszuteilung nicht auf die Vorstandsvorsitzende und Führungskräfte beschränkt war. Die Zunahme der Aktienoptionen für Mitarbeiter ist in einem breiten Spektrum von Branchen zu beobachten, aber besonders in den sogenannten „New Economy“-Firmen, die mit Computern, Software, dem Internet, Telekommunikation oder Vernetzung zu tun haben. Zwischen 1993 und 2000 stiegen die Zuschüsse in den „New-Economy“-Firmen um 75 Prozent, während jene in den „Old-Economy“-Firmen um 44 Prozent stiegen. Im Vergleich stiegen die Zuschüsse in Finanzdienstleistungs- und Versorgungsunternehmen um etwa 50 Prozent an (Hall & Murphy, 2003).

2.3 Aktienbasierte Vergütung und Earnings Management

Das Rechnungswesen zielt darauf ab, ökonomische Transaktionen und Ereignisse nachvollziehbar, überprüfbar und entscheidungsgerecht abzubilden. Gemäß den *International Financial Reporting Standards* (IFRS) soll den Adressaten ein Überblick der Vermögens-,

Finanz- und Ertragslage des Unternehmens geboten werden. Aktuelle und zukünftige Investoren und Stakeholder sollen basierend auf relevanten Informationen des Unternehmens ihre Entscheidungen treffen können. Eine Information ist dann relevant, wenn sie bei der Beurteilung von Ereignissen unterstützen. Jedoch sind manche Situationen schwierig in eindeutige Zahlen des Rechnungswesens zu beschreiben, da der Wert von mehreren Faktoren abhängig ist. Zudem schränken unterschiedliche Interessen und asymmetrische Informationsverteilung zwischen den Parteien die Informationsfunktion des Rechnungswesens ein. Daher gewähren die Standards zur Rechnungslegung der Geschäftsleitung einen gewissen Spielraum, der es ermöglicht, Informationen nach Belieben abzubilden sowie Gewinne systematisch zu steigern oder auch zu senken. Selbst eine perfekte Überwachung oder Einhaltung der Rechnungslegungsstandards kann dieses Problem nicht vollständig verhindern. Die Folgen können opportunistisches Verhalten der besser informierten Partei in Form von Earnings Management sein, die die Möglichkeit zur gezielten Manipulation der publizierten Zahlen einräumt. Opportunistisches Verhalten verursacht Zielkonflikte zwischen den involvierten Parteien. Earnings Management wird Großteils durch das Management betrieben, welches meist die Ersteller der Jahresabschlüsse sind. Dadurch ist es dem Management möglich, die Zielgestaltung nach ihren eigenen Präferenzen abzustimmen (Pfaff & Ising, 2010).

2.3.1 Earnings Management Definition

Unter Earnings Management versteht man grundsätzlich das gezielte Einsetzen von Maßnahmen, die Einfluss auf den Jahresabschluss sowie in Folge auf die Entscheidungen der Stakeholder nehmen. Ziel ist es, die Darstellung des Unternehmens in eine bestimmte Richtung zu beeinflussen und damit die Entscheidungen der Stakeholder des Unternehmens zu lenken. Diese Darstellung umfasst meist die Bewertung der Aktien am Kapitalmarkt, den Kauf der Aktie durch Investoren sowie den Abschluss von Verträgen mit Arbeitnehmern, Banken und Geschäftspartnern (Schiemann, 2024; Wagenhofer et al., 2015). Damit stellt Earnings Management aus Sicht der Unternehmenseigentümer und Stakeholder ein signifikantes Problem dar und bringt unerwünschte Auswirkungen mit sich. In Anbetracht der Aktualität dieser Thematik existiert keine einheitliche Definition des Earnings Managements. Jedoch haben sich unterschiedliche Definitionen je nach Grad der Informationsasymmetrie ergeben (Dang, 2022), die im folgenden Abschnitt chronologisch aufgezeigt werden.

Nach Watts & Zimmerman (1978) werden Managern im Rahmen des Earnings Managements Möglichkeiten geboten, Jahresabschlussinformationen zu beeinflussen mit dem Ziel, den Unternehmenswert zu maximieren. Schipper (1989a) versteht unter Earnings Management ein „Offenlegungsmanagement im Sinne eines zielgerichteten Eingriffs in die externe

Finanzberichterstattung mit der Absicht, einen privaten Gewinn zu erzielen“ (S. 92). Healy & Wahlen (1998) sehen Earnings Management, „wenn Manager ihr Urteilsvermögen bei der Finanzberichterstattung und Strukturierung von Transaktionen einsetzen und Finanzberichte so ändern, dass entweder Interessengruppen über die zugrunde liegende wirtschaftliche Leistung des Unternehmens irregeführt oder um vertragliche Ergebnisse beeinflusst werden, die von den ausgewiesenen Buchhaltungszahlen abhängen“ (S. 6). Des Weiteren wird Earnings Management als „eine Vielzahl legitimer und illegitimer Handlungen des Managements, die sich auf das Jahresergebnis eines Unternehmens auswirken können“ (PCOAB, 2000, S. 77) definiert. Nach Phillips et al. (2003) wird Earnings Management „durch den Ermessensspielraum des Managements bei der Wahl der Rechnungslegung und des operativen Cashflows erreicht“ (S. 493). Mulford & Comiskey (2002) beschreiben Earnings Management als „die aktive Manipulation der Erträge in Richtung eines im Voraus festgelegten Ziels, das von der Unternehmensleitung oder von Analysten prognostiziert werden kann oder eines Betrags, der mit einem gleichmäßigeren, nachhaltigeren Ertragsstrom vereinbar ist“ (S. 3). Ronen & Yaari (2008) wiederum bieten eine allgemeinere Definition für Earnings Management. Die beiden beschreiben Earnings Management als „eine Reihe von Managemententscheidungen, die dazu führen, dass nicht die tatsächlichen kurzfristigen, wertmaximierenden Erträge ausgewiesen werden, die dem Management bekannt sind“ (S. 27). Walker (2013) definiert Earnings Management in einem weiteren Kontext, der davon ausgeht, dass nicht jede Form des Earnings Managements schlecht ist. Er beschreibt es als „die Nutzung des Ermessensspielraums des Managements bei der Wahl der Rechnungslegung (im Rahmen der GAAP), der Gewinnberichterstattung und realwirtschaftlicher Entscheidungen, um zu beeinflussen, wie zugrunde liegende wirtschaftliche Ereignisse in einer oder mehreren Gewinngrößen abgebildet werden“ (Walker, 2013, S. 446). Schließlich bezeichnet El Diri (2017) Earnings Management als „den Ermessensspielraum des Managements innerhalb der GAAP bei der externen Finanzberichterstattung durch Ausnutzung von Vertragsdefiziten, begrenzter Rationalität der Stakeholder und Informationsasymmetrie auf dem Markt durch einige wirtschaftliche Entscheidungen, eine Änderung der Rechnungslegung oder andere ausgeklügelte Methoden“ (S. 8).

2.3.2 Formen des Earnings Management

Grundsätzlich ist der Begriff des Earnings Managements neutral ausgelegt. Wie bereits im Anfang des Abschnitts erwähnt, ermöglichen die Rechnungslegungsstandards den Managern Handlungsspielräume zur Weiterleitung der privaten Informationen an Stakeholdern und Investoren. In der Praxis zeigt sich oft, dass Manager diese Spielräume für opportunistisches

Verhalten nutzen. In diesem Zusammenhang spricht man auch von dem strategischen Earnings Management (Pfaff & Ising, 2010), was im Fokus dieser Arbeit steht.

Earnings Management lässt sich in Real Earnings Management (REM) und Accounting (accruals) Earnings Management (AEM) unterteilen. Das REM stellt die Sachverhaltsgestaltung dar und entsteht meist durch die Geschäftspolitik. Diese Form des Earnings Management besteht in der Durchführung und Strukturierung von Geschäftsvorgängen, die in den Jahresabschlüssen ausgewiesen werden (Ewert & Wagenhofer, 2011). In diesem Fall hat das Management einen starken Einfluss auf die Maßnahmen, da es die Entscheidungen über die Geschäftsvorgänge trifft. Die Maßnahmen betreffen dabei die Durchführung sowie die zeitliche Komponente des Geschäftsvorfalles. Dabei stellt sich die Frage, ob die wirtschaftliche Aktivität überhaupt stattfindet und falls ja, ob dies vor oder nach dem Bilanzstichtag geplant wird (Pfaff & Ising, 2010).

Das AEM umfasst sachverhaltsabbildende Maßnahmen in Form von buchmäßigen Earnings Management von Geschäftsvorfällen. Darunter wird zwischen formalen und materiellen Vorgängen unterschieden. Die formalen Maßnahmen umfassen die Gestaltung des Spielraums von Ausweis, Erläuterung und Gliederung, während bei den materiellen Maßnahmen explizite Ansatz- und Bewertungswahlrechte zu Gunsten der jeweiligen Ziele ausgeübt werden (Pfaff & Ising, 2010). Ziel ist es, die Erfassung, Bewertung und Offenlegung von Geschäftsvorgängen sowie anderen Ereignissen in den Jahresabschlüssen nachträglich zu beeinflussen (Ewert & Wagenhofer, 2011). Dabei werden vor allem Änderungen bei der Bilanzdarstellung von Geschäftsvorgängen und -aktivitäten durch Manager vorgenommen (Dang, 2021).

2.3.3 Empirische Evidenz zu aktienbasierter Vergütung und Earnings Management

In einigen Studien wird gezeigt, dass Earnings Management ausschließlich dazu dient, einen privaten Vorteil zu erlangen (Schipper, 1989b). Der Fokus liegt dabei vor allem auf der Erhöhung der Vergütung, die durch bilanzpolitische Maßnahmen entweder direkt durch bestimmte Kennzahlen oder indirekt durch Beeinflussung des Aktienkurses beeinflusst wird. Aboody & Kasznik (2000) untersuchten die Nutzung der freiwilligen Berichterstattung der Manager, um die Erträge ihrer Aktienoptionen zu erhöhen. Dabei stellt auch Scott (2015) fest, dass neben der Maximierung von Kennzahlen oder des Aktienkurses auch die Glättung von Ergebnissen oder das Verschieben von Erträgen in eine andere Periode vorteilhaft sein kann, um die Vergütung zu erhöhen. Holthausen et al. (1995) als auch Guidry et al. (1999) zeigen, dass Manager Erträge reduzieren, wenn ihre Bonusfunktion bereits das Maximum erreicht hat. Cheng & Warfield (2005) zeigen, dass Manager mit einem hohen Anteil aktienbasierter Vergütung Erfolgskennzahlen berichten, die bestimmte Benchmarks knapp erreichen, aber nicht übertreffen. Auch Bergstresser

& Philippon (2006) beweisen, dass Manager bilanzpolitische Maßnahmen umsetzen, wenn sie Vorteile für die Ausübung ihrer Aktienoptionen generieren. Dabei betreiben Manager genau in den Jahren Earnings Management, in denen Aktienoptionen ausgeübt oder Aktien verkauft werden.

3 Theoretische Analyse aktienbasierter Vergütung

3.1 Überblick über theoretische Literatur zu aktienbasierter Vergütung

Vorherige theoretische Arbeiten beschäftigen sich mit dem Thema der aktienbasierten Vergütung und Earnings Management. Die Modelle zeigen, wie Anreizstrukturen Manager in ihrem Entscheidungsverhalten beeinflussen und mit welchen Auswirkungen die Unternehmensführung rechnen kann. Das Modell von Stein (1989) beschäftigt sich mit Managementmyopie. Er formuliert, dass Manager sich ineffizient verhalten, um den Aktienmarkt zu täuschen und kurzfristige Gewinne zu steigern. Der langfristige Wert des Unternehmens wird dabei untergraben. Der Manager steht also vor dem Kompromiss zwischen kurzfristigen Vorteilen und langfristigen Kosten für den Unternehmenswert. Stein (1989) stellt in seinem Modell zwei Kernaussagen zu diesem Kompromiss auf. Einerseits reagieren die Märkte stärker auf die wahren gemeldeten Gewinne der Unternehmen. Andererseits sinkt der Grad der Gewinnsteuerung mit dem Grad der Unsicherheit, mit der eine Unternehmung konfrontiert ist.

Das Modell von Guttman et al. (2006) befasst sich mit Diskontinuitäten in Finanzberichten. Diese Diskontinuitäten resultieren aus der strategischen Manipulation der beobachteten Erträge. Das Modell zeigt, dass bei extremen Erträgen der Finanzbericht wahrheitsgemäß gemeldet wird. Wenn sich die Erträge jedoch in einem mittleren Bereich bewegen, wird ein manipulierter Finanzbericht vorgelegt. Anders als bei P. Fischer & Verrecchia (2000) wird in Guttman et al. (2006) Modell davon ausgegangen, dass die Manipulation in den Finanzberichten endogen sein kann.

Röell & Peng (2008) untersuchen in ihrem Modell, wie Manager aufgrund aktienbasierter Vergütung den Aktienkurs manipulieren, um ihren persönlichen Nutzen zu maximieren. In ihrem agencytheoretischen Modell zur optimalen Gestaltung von Managementvergütung gehen die Autoren darauf ein, dass eine optionenbasierte Vergütung einen stärkeren Einfluss auf gezielte Manipulation in Finanzberichten als eine aktienbasierte Vergütung hat.

Benmelech et al. (2008) fokussieren sich auf ein Hidden Action-Modell, in dem der Manager den Zeitpunkt des Wachstums eines Unternehmens durch Aufwand beeinflussen kann. Der Manager beobachtet den Rückgang der Wachstumsrate des Unternehmens, während die Aktionäre dies nicht können und ihre Bewertungen ausschließlich auf den Dividenden basieren. Der Manager kann entweder die Wahrheit mitteilen oder Informationen verfälschen. Das Modell zeigt, dass aktienbasierte Vergütung den Manager dazu verleitet, Informationen über Investitionsmöglichkeiten des Unternehmens zu verheimlichen. Der Manager ist dabei jedoch gezwungen, suboptimale Investitionsentscheidungen zu treffen, die dem Unternehmenswert schaden.

Peng & Röell (2014) untersuchen, wie aktienbasierte Vergütung das Verhalten von Managern im Kontext der Manipulation von Aktienkursen beeinflussen können. Die Autoren zeigen, dass die Vergütung des Managers stärker an den Aktienkurs gebunden ist, wenn die Unsicherheit des Manipulationsniveaus hoch ist. Das Modell betrachtet weiters die Kombination aus kurzfristigen und langfristigen Anreizen in Vergütungsplänen. Während kurzfristige aktienbasierte Anreize zu produktiver Anstrengung sowie zu Manipulation führen, können langfristige Anreize Manipulation senken, setzen den Manager aber mit zusätzlichem Risiko aus.

3.2 Earnings Management und Kapitalmarktgleichgewicht

Das Modell von Fischer & Verrecchia (2000) untersucht, wie Verzerrungen in der Berichterstattung den Informationsgehalt des Berichts beeinflussen können. Dabei wird angenommen, dass das Management die wahren Erträge eines Unternehmens beobachtet und entsprechend seinen Absichten und Zielen einen verzerrten Jahresabschlussbericht an den Kapitalmarkt meldet. Der Kapitalmarkt ist nicht in der Lage, die Zielsetzung des Managements zu beobachten und kann darum die Verzerrung in dem Bericht nicht perfekt herausrechnen. Dem Bericht wird dadurch ein Unsicherheitsfaktor hinzugefügt. Das Modell soll also zeigen, welchen Einfluss die Unsicherheiten des Kapitalmarktes auf die Wertrelevanz des Jahresabschlussberichts haben und welche Vorteile für das Management durch Berichtsverzerrung entstehen können (Fischer & Verrecchia, 2000).

3.2.1 Modellannahmen

Das Fischer & Verrecchia (2000) Modell betrachtet eine Periode, in der ein Unternehmen Erträge und einen künftigen Unternehmenswert erwirtschaftet. Der künftige tatsächliche Unternehmenswert sei eine Zufallsvariable $\tilde{v} \sim N(0, \sigma_v^2)$. Es wird davon ausgegangen, dass weder der Kapitalmarkt noch der Manager den künftigen realisierten Unternehmenswert kennen. Am Ende der Periode beobachtet der Manager während seiner Tätigkeit die erwirtschafteten Erträge $\tilde{e} = \tilde{v} + \tilde{n}$, die sich aus Unternehmenswert und einer Störvariable zusammensetzt. Die Störvariable $\tilde{n} \sim N(0, \sigma_n^2)$ ist unabhängig von $\tilde{v}$ und kann zudem vom Management nicht beeinflusst werden. Sie ist die Differenz zwischen dem wahren Unternehmenswert und dem aus dem internen Rechnungslegungssystem ergebenden Unternehmenswert. Der Manager meldet einen Bericht r über diese Erträge und kann diesen so manipulieren, dass er entweder die wahren Erträge wahrheitsgemäß offenlegt oder ein manipuliertes Ergebnis meldet. Die Berichtsverzerrung wird in dem Modell als die Differenz zwischen den tatsächlichen Erträgen und den ausgewiesenen Zahlen definiert. Es ergibt sich für den Manager ein bilanzpolitischer

Spielraum, sodass er einen Bericht r melden kann, der beliebig von dem beobachteten $\tilde{e} = e$ abweicht:

$$r = e + b$$

Dabei ist b die Wahl der Verzerrung der ursprünglichen Information e durch Earnings Management. Dem Manager ist es möglich, e in jede ihm beliebige Richtung zu verzerren, sowohl positiv als auch negativ, denn b ist nicht auf positive Werte beschränkt. Wenn also die Verzerrung positiv ist, dann hat der Manager die Absichten, den Bericht nach oben zu korrigieren. Mit einer negativen Verzerrung wird der Bericht nach unten korrigiert.

Der Marktpreis des Unternehmens am Ende der Periode ist durch P gegeben. Der Markt kann die Erträge nicht direkt beobachten und verlässt sich stattdessen auf den Bericht des Managers und die a priori-Wahrscheinlichkeit von $\tilde{v}$, um den Marktpreis zu bestimmen:

$$P = E[\tilde{v}|r]$$

Der Manager ist risikoneutral und hat den Anreiz, einen möglichst hohen Marktpreis P des Unternehmens zu induzieren, um seinen Vorteil zu maximieren. Die Nutzenfunktion des Managers lässt sich wie folgt beschreiben:

$$U_M = xP - \frac{cb^2}{2}$$

Der Term xP stellt den Vorteil des Managements dar, der sich durch die Änderungen des Marktpreises aufgrund der Verzerrungen des Berichts ergibt. Die Variable x entspricht der Realisation eines zufälligen Ereignisses, das ausschließlich vom Management beobachtet wird.

Der Term $\frac{cb^2}{2}$ drückt den Disnutzen aus, der Kosten des Nachdenkens, des Suchens, der Beratung, der Aushandlung mit dem Wirtschaftsprüfer sowie erwartete Kosten einer möglichen Klage umfasst. Earnings Management ist also nur dann nützlich, wenn der Disnutzen geringer als der Profit ist. In dem Modell formalisiert x auch die unsichere Berichterstattung des Managers, die einen wichtigen Bestandteil in der Modellierung des Problems darstellt. Denn in realen Märkten ist ein Berichterstattungsziel eines Managers unbekannt. Ein realer Markt hat keine Informationen über das Vergütungssystem des Managers, den Aufwand oder die Ressourcen des Managers oder den Grad der Risikoaversion. Darum kann auch ein realer Markt nur mutmaßen, welche Anreize ein Manager hat, den Bericht zu erhöhen oder zu senken. Möchte der Manager einen höheren Marktpreis anstreben, entspricht dies einem positiven x . Jedoch kann die Variable auch einen negativen Wert aufweisen. In diesen Fällen antizipiert der Manager einen niedrigeren Marktpreis (P. Fischer & Verrecchia, 2000).

3.2.2 Darstellung der Modellergebnisse

Im Marktgleichgewicht kommt es zu einem Aufeinandertreffen zwischen dem Management und dem Kapitalmarkt. Die Lösung des Problems ergibt sich durch drei Bedingungen. Zuerst wird die optimale Verzerrung des Managers für sein Problem bestimmt. Dabei wird davon ausgegangen, dass der Manager eine Vermutung $\hat{P}(r)$ hat, wie der Markt auf den Bericht reagieren und den Preis anpassen wird:

$$b(e, x) = \operatorname{argmax}_b x \hat{P}(r = e + b) - \frac{cb^2}{2}$$

Der Markt wählt daraufhin seinen optimalen Preis auf der Grundlage des Berichts r und der vermuteten Berichtsverzerrung $\hat{b}(e, x)$:

$$P(r) = E[\tilde{v}|r; \hat{b}(e, x)]$$

Die dritte Bedingung verlangt, dass im Gleichgewicht die Vermutungen der Verzerrung und des Preises den tatsächlichen Werten entsprechen muss: $\hat{P}(r) = P(r)$ und $\hat{b}(e, x) = b(e, x)$. Im Folgenden wird von einer linearen Beziehung des Marktpreises und des Berichts des Managements ausgegangen:

$$b(e, x) = \lambda_e e + \lambda_x x + \delta$$

und

$$P(r) = \hat{\beta} r + \hat{\alpha} = \hat{\beta} e + \hat{\beta} b + \hat{\alpha}$$

Der Faktor β stellt die Wertrelevanz des Berichts dar und α steht für die Preiskonstante. Das Management geht von einer bestimmten Reaktion des Marktes auf den Bericht aus, was sich im Marktpreis widerspiegelt. Nach Einsetzen der linearen Preisfunktion in die Nutzenfunktion des Managers, wird die Nutzenfunktion nach b abgeleitet. Die optimale Verzerrung des Managements wird durch die vermutete Wertrelevanz, die Grenzkosten und die Realisierung eines zufälligen Ereignisses beschrieben:

$$b(e, x) = \frac{\hat{\beta}}{c} x$$

Das Management wird also weniger Berichtsverzerrung betreiben, je mehr Kosten die bilanzpolitischen Maßnahmen verursachen. Steigt jedoch die Wertrelevanz, nimmt auch die Berichtsverzerrung zu, da sich der Nutzen für das Management erhöht. In welche Richtung das Management den Bericht verzerrt, ist jedoch abhängig von x . Für die lineare Funktion der Bilanzpolitik $b(e, x) = \lambda_e e + \lambda_x x + \delta$ gilt demnach:

$$\lambda_e = 0, \quad \lambda_x = \frac{\hat{\beta}}{c} \text{ und } \delta = 0$$

Im Optimum sind $\lambda_e = 0$ und $\delta = 0$ und werden daher in dem Modell außer Acht gelassen (P. Fischer & Verrecchia, 2000).

Als nächstes wird die Marktpreisfunktion durch den erwarteten Unternehmenswert abhängig von dem gemeldeten Bericht beschrieben:

$$P = E[\tilde{v}|r] = \frac{\sigma_v^2}{\sigma_v^2 + \sigma_n^2 + \hat{\lambda}_x^2 \sigma_x^2} (r - \hat{\lambda}_x \mu_x)$$

Geht man von der linearen Funktion $P = \beta r + \alpha$ aus, so kann die Wertrelevanz β und die Preiskonstante α durch Umformen wie folgt definiert werden:

$$\beta = \frac{\sigma_v^2}{\sigma_v^2 + \sigma_n^2 + \left(\frac{\hat{\beta}}{c}\right)^2 \sigma_x^2}$$

und

$$\alpha = -\beta \hat{\lambda}_x \mu_x$$

Der Term $\hat{\lambda}_x = \frac{\hat{\beta}}{c}$ erfasst das Ausmaß der vermuteten Verzerrung. Steigt die vermutete Verzerrung, so steigt auch der Wert der Verzerrung. Dementsprechend sinkt die Wertrelevanz, wenn der Kapitalmarkt vermutet, dass das Management den Bericht verzerrt. Dies impliziert im Umkehrschluss, dass der Bericht wertrelevanter ist, wenn es dem Management nicht möglich ist, den Bericht zu verzerren. Wenn der Markt also glaubt, dass der Manager den Bericht nicht verzerrt, $\hat{\lambda}_x = 0$, erreicht die Wertrelevanz ihren maximalen Wert. Ist der Markt aber der Ansicht, dass die Verzerrung gen unendlich strebt, $\hat{\lambda}_x \rightarrow \infty$, wird die Wertrelevanz ihren minimalen Wert erreichen, $\beta = 0$. Das Modell zeigt damit, dass der Bericht des Managers wertrelevanter wäre, wenn der Manager nicht die Möglichkeit hätte, keine Verzerrung in dem Bericht zu implementieren.

Für die Lösung des Problems wird die vermutete Wertrelevanz $\hat{\beta}$ mit der tatsächlichen Wertrelevanz β ersetzt und β wird in eine Gleichung dritten Grades umgeformt:

$$\beta^3 \sigma_x^2 + \beta (\sigma_v^2 + \sigma_n^2) c^2 - \sigma_v^2 c^2 = 0$$

Aus der lässt sich schließen, wenn β negativ wäre oder den Wert 0 annehmen würde, wäre die linke Seite der Gleichung ebenfalls negativ. Damit muss die Lösung für β schwach positiv sein. Für den Fall, dass der Manager gezwungen ist, die tatsächlichen Erträge in dem Bericht abzubilden ($\sigma_x^2 = 0$), dann entspricht die Wertrelevanz dem Wert:

$$\beta = \frac{\sigma_v^2}{\sigma_v^2 + \sigma_n^2}$$

Dieser Term entspricht dem maximalen Wert der Wertrelevanz, darum liegt die Lösung von β in jedem Fall unter diesem Term und lautet (P. Fischer & Verrecchia, 2000):

$$\beta \in \left(0, \frac{\sigma_v^2}{\sigma_v^2 + \sigma_n^2}\right)$$

Im Folgenden werden durch komparative Statik die Erkenntnisse und empirischen Implikationen des Modells genauer untersucht. Dabei werden der Einfluss der Kosten c , der Unsicherheit über das Ziel des Managers σ_x^2 , der Unsicherheit über nicht beobachtbare Faktoren σ_n^2 sowie der Unsicherheit über den Unternehmenswert σ_v^2 auf die Wertrelevanz β analysiert. Die komparative Statik soll dabei helfen, zu verstehen, wie sich das Gleichgewichtsniveau der Wertrelevanz verändert, wenn sich die exogenen Parameter ändern. Dabei wird die partielle Ableitung von β in Bezug auf die unterschiedlichen Variablen in dem Modell berechnet, um festzustellen, ob eine Änderung der Variable die Wertrelevanz erhöht oder verringert. Die Ergebnisse der komparativen Statik ergeben sich wie folgt (P. Fischer & Verrecchia, 2000):

$$\frac{d\beta}{dc} > 0, \quad \frac{d\beta}{d\sigma_x^2} < 0, \quad \frac{d\beta}{d\sigma_n^2} < 0, \quad \frac{d\beta}{d\sigma_v^2} > 0$$

Aus den Ergebnissen kann man schließen, dass das Management motiviert ist, den Bericht zu verzerren, wenn die mit Manipulation verbundenen Kosten gering sind. Demzufolge nimmt die Wertrelevanz des Berichts mit den Grenzkosten der Verzerrung zu. Des Weiteren wird ersichtlich, wenn die Unsicherheit bezüglich der Zielsetzung des Managements steigt, wird der Bericht aus Sicht des Kapitalmarktes weniger glaubwürdig, was sich durch eine geringere Wertrelevanz ausdrückt, da der Informationsgehalt des Berichts sinkt.

Der Manager nimmt während seiner Tätigkeit eine Information über den Unternehmenswert wahr, die jedoch durch eine Störvariable n von dem tatsächlichen Wert abweicht. Daraufhin sinken einerseits die Aussagekraft der beobachteten Information des Managements und andererseits die Wertrelevanz des Berichts aus Sicht des Kapitalmarkts, wenn die Unsicherheit der Störvariable steigt. In Folge ist das Management abgeneigt, den Bericht zu verzerren, was die Wertrelevanz des Berichts steigern lässt. In diesem Fall treten zwei Effekte auf die Wertrelevanz auf. Jedoch ist der direkte Effekt stärker und dominiert den zweiten Effekt, weshalb eine hohe Unsicherheit bezüglich der Störvariable die Wertrelevanz vermindert (P. Fischer & Verrecchia, 2000).

Auch im letzten Ergebnis treffen wieder zwei Effekte aufeinander. Ist die Unsicherheit bezüglich des Unternehmenswerts groß, steigt die Wertrelevanz von neuen Informationen, die durch den Bericht des Managements veröffentlicht werden. Da der Kapitalmarkt einen hohen Informationsgehalt des Berichts vermutet, ist das Management in Folge motiviert, den Bericht zu verzerren, was jedoch die Wertrelevanz sinken lässt. Jedoch ist der erste Effekt dominierend und demnach steigt die Wertrelevanz des Berichts bei steigender Unsicherheit des Unternehmenswerts.

Alternativ kann die Wertrelevanz durch den Grad der Preiseffizienz ausgedrückt werden. Die Preiseffizienz beschreibt, in welchem Ausmaß der Preis alle öffentlichen und privaten

Informationen umfasst. Diese kann durch die Varianz des Unternehmenswertes abhängig von dem Marktpreis und der Unsicherheit bezüglich des Unternehmenswertes wie folgt beschrieben werden (P. Fischer & Verrecchia, 2000):

$$\frac{Var[\tilde{v}|P]}{\sigma_v^2} = (1 - \beta)$$

Die Preiseffizienz wird demnach an die Wertrelevanz gebunden. Eine hohe Wertrelevanz ist mit effizienten Preisen verbunden. Analog zu den Ergebnissen der komparativen Statik erhöht sich die Preiseffizienz, wenn sich die Kosten der bilanzpolitischen Maßnahmen erhöhen ($d \frac{Var[\tilde{v}|P]}{\sigma_v^2} / dc < 0$). Ebenso verringert sich die Preiseffizienz, wenn die Unsicherheit des Kapitalmarktes bezüglich der Zielfunktion des Managements sowie bezüglich der Ergebnisqualität steigt ($d \frac{Var[\tilde{v}|P]}{\sigma_v^2} / d\sigma_x^2 > 0$). Sie steigt jedoch, wenn die Unsicherheit bezüglich des Firmenwertes hoch ist (P. Fischer & Verrecchia, 2000).

Schließlich wird die erwartete Verzerrung in Berichten untersucht. Die Wahl der optimalen Verzerrung des Managers ist gegeben durch $b = \frac{\beta}{c} x$. Die erwartete Verzerrung lässt sich demnach wie folgt beschreiben:

$$E[\tilde{b}] = \frac{\beta}{c} E[\tilde{x}] = \frac{\beta}{c} \mu_x$$

Wenn $\mu_x > 0$, entstehen für den Manager mehr Anreiz, den Marktpreis zu erhöhen, dann nimmt die erwartete Verzerrung mit der Wertrelevanz zu. Im Umkehrschluss sinkt die erwartete Verzerrung mit der Wertrelevanz, wenn der Manager die Absicht hat, den Marktpreis zu senken, also wenn $\mu_x < 0$. Die Ergebnisse der komparativen Statik zeigen, dass ein Anstieg von den Grenzkosten c die erwartete Verzerrung reduziert, da höhere Kosten den Manager dabei hindern, den Bericht zu verzerren. Ein Anstieg von μ_x erhöht die erwartete Verzerrung. Eine größere Unsicherheit über den Unternehmenswert führt zu einer reduzierten erwarteten Verzerrung, während eine größere Unsicherheit über die Absichten des Managers σ_x^2 zu einem Anstieg der erwarteten Verzerrung führt (P. Fischer & Verrecchia, 2000).

Fischer & Verrecchia (2000) untersuchen zudem die Vorteile des Managements, wenn bilanzpolitische Maßnahmen betrieben werden. Dabei wird der erwartete Nutzen des Managers ex ante und ex post analysiert. In der ex ante-Perspektive wird der Nutzen des Managers vor der Realisation von $\tilde{x}$ und $\tilde{e}$ betrachtet. In der ex post-Perspektive werden die Bedingungen untersucht, unter denen der Manager nach der Realisation von $\tilde{x}$ von Berichtsverzerrungen profitiert. In beiden Fällen ist ersichtlich, dass Vorteile durch Bilanzpolitik entstehen und es zu keiner Schlechterstellung des Managers kommt. Der ex ante Vorteil des Managers wird anhand folgender Gleichung berechnet:

$$E \left[\tilde{x}(\beta(\tilde{e} + \tilde{b}) + \alpha) - \frac{c\tilde{b}^2}{2} \right] = \frac{\beta^2}{2c} (\sigma_x^2 - \mu_x^2)$$

Für den Fall, dass der Manager nicht die Möglichkeit hat, den Bericht zu verzerren ($\tilde{b} = 0$), ergibt sich aus der obigen Gleichung:

$$E \left[\tilde{x} \frac{\sigma_v^2}{\sigma_v^2 + \sigma_n^2} \tilde{e} \right] = 0$$

Das bedeutet, dass es ohne Verzerrung keinen zusätzlichen Nutzen für den Manager gibt. In der ex ante-Perspektive ist der Vorteil des Managements dann positiv, wenn die Unsicherheit bezüglich der Absichten des Managers ausreichend groß ist: $\sigma_x^2 - \mu_x^2 > 0$. Der Term $\sigma_x^2 - \mu_x^2$ beschreibt die Unsicherheit, ob der Manager den Marktpreis erhöhen oder senken möchte. Die Unsicherheit ist dann groß, wenn σ_x^2 groß ist und/oder μ_x^2 einen Wert nahe bei 0 hat. Damit liegen die Wahrscheinlichkeiten, dass der Manager den Marktpreis erhöhen oder senken möchte, nah aneinander. Treiben die Wahrscheinlichkeiten stark auseinander, so entsteht ein Nachteil für das Management (Fischer & Verrecchia, 2000).

Der erwartete Nutzen in der ex post-Perspektive ist wie folgt gegeben:

$$E \left[\tilde{x}(\beta(\tilde{e} + \tilde{b}) + \alpha) - \frac{c\tilde{b}^2}{2} \right] = \frac{\beta^2}{2c} [(x - \mu_x)^2 - \mu_x^2]$$

Wenn auch in diesem Fall der Manager nicht die Möglichkeit hätte, zu verzerren, ($\tilde{b} = 0$), würde es keinen Vorteil für den Manager geben:

$$E \left[\tilde{x} \frac{\sigma_v^2}{\sigma_v^2 + \sigma_n^2} \tilde{e} \right] = 0$$

Aus den beiden Gleichungen erschließt sich, dass der Manager von der Verzerrung profitiert, wenn $(x - \mu_x)^2 - \mu_x^2 > 0$. Der Vorteil in der ex post-Perspektive entsteht dann, wenn die tatsächlich beobachteten Ergebnisse stark von den erwarteten Ergebnissen abweichen. Die Intuition liegt darin, dass der Manager besser dran ist, zu manipulieren, wenn er einen hohen marginalen Ertrag aus dem manipulierten Marktpreis erwarten kann. Wenn x nahe an μ_x liegt, kann der Markt die Berichte des Managers antizipieren, sodass es keinen Nutzen aus einer Verzerrung gibt. Eine größere Abweichung zwischen den Erwartungen führt dazu, dass die Verzerrung stärker genutzt werden kann (Fischer & Verrecchia, 2000).

3.2.3 Illustration anhand eines numerischen Beispiels

Dieser Abschnitt dient dazu, das Modell anhand einer numerischen Analyse anschaulich darzustellen und die theoretischen Zusammenhänge mit konkreten Zahlenbeispielen zu untermauern. Gemäß dem Modell wird erwartet, dass ein Unternehmen in einer Periode einen Unternehmenswert von $\tilde{v} = v = 1000$ erzielt. Während dieser Periode beobachtet der Manager

Erträge, die mitunter durch eine Störvariable $\tilde{n} = n = 20$ beschrieben und ergeben als Summe des Unternehmenswertes und der Störvariable damit $\tilde{e} = e = 1020$. Nach P. Fischer & Verrecchia (2000) wird die Zielfunktion des Managers anhand der Realisation eines Ereignisses, dem Marktpreis sowie den Kosten bestimmt. Das realisierte Ereignis ist $x = 250$ mit $\mu_x = 32,93$. Der Manager erwartet einen Marktpreis, der durch die Wertrelevanz von $\hat{\beta} = 0,88$ und die Preiskonstante von $\hat{\alpha} = -2,55$ beschrieben wird. Gemäß den Berechnungen ist das optimale Ausmaß des Managers gegeben durch die erwartete Wertrelevanz, den Kosten der Verzerrung und das realisierte Ereignis. Die marginalen Kosten der Manipulation betragen $c = 10$. Damit erhält man eine optimale Verzerrung von $b = \frac{0,88}{10} 250 = 22$. Die beobachteten Erträge sowie die Verzerrung führen zu einem berichteten Wert in dem Bericht von $r = 1042$. Basierend auf den Bericht geht der Manager von einem Marktpreis von $\hat{P} = 914,41$ aus. Die Wertrelevanz des Berichts und die Preiskonstante lassen sich durch die Unsicherheiten sowie der Verzerrungsfunktion beschreiben. Die Unsicherheiten in dem Modell werden wie folgt festgelegt: $\sigma_v^2 = 4$, $\sigma_n^2 = 0,50$ und $\sigma_x^2 = 5,867$. Damit betragen die Wertrelevanz $\beta = 0,880004 \approx 0,88$ und die Preiskonstante $\alpha = -2,55$. Daraus ergibt sich ein tatsächlicher Marktpreis von $P = 914,41$. Der Nutzen des Managers bei Verzerrung des Berichts beläuft sich auf $U_M = 226186,81$.

Aus den Ergebnissen der numerischen Analyse werden die Einflüsse der Parameter auf die Wertrelevanz deutlich. Sieht man sich die Veränderung der Wertrelevanz bei einer Erhöhung der Kosten in Abbildung 1 an, kann man eine deutliche Erhöhung der Wertrelevanz erkennen. Bei Kosten von beispielsweise $c = 2$ beträgt die Wertrelevanz $\beta = 0,71$, während höhere Kosten von $c = 6$ zu einer Wertrelevanz von 0,86 führen.

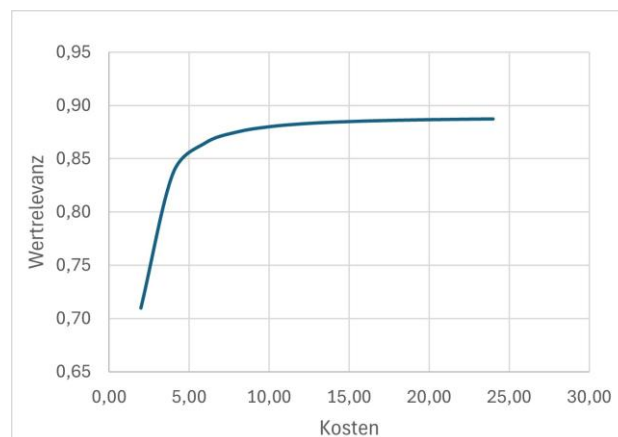


Abbildung 1: Einfluss der Kosten auf die Wertrelevanz

Ähnlich verhält sich die Wertrelevanz mit der Unsicherheit bezüglich des Unternehmenswertes. Eine geringe Unsicherheit von beispielsweise $\sigma_v^2 = 2$ ergibt eine Wertrelevanz des Berichts von $\beta = 0,79$. Eine Erhöhung der Unsicherheit auf 12 führt zu einer Wertrelevanz in Höhe von $\beta = 0,96$. In Abbildung 3 sieht man den negativen Einfluss der Unsicherheit bezüglich der Störvariable auf die Wertrelevanz. In dem obigen Beispiel erhält man eine Wertrelevanz von $\beta = 0,88$ bei einer Unsicherheit von $\sigma_n^2 = 0,50$. Erhöht man die Unsicherheit auf beispielsweise $\sigma_n^2 = 2$, fällt die Wertrelevanz auf einen Wert in Höhe von $\beta = 0,66$. Schließlich wird das Verhältnis zwischen der Wertrelevanz und der Unsicherheit bezüglich der Absichten des Managers betrachtet. In Abbildung 4 kann man das lineare und negative Verhältnis der beiden Variablen erkennen. Ist die Unsicherheit gering, beispielsweise $\sigma_x^2 = 2$, erhält man eine Wertrelevanz von $\beta = 0,89$. Bei einer Erhöhung der Unsicherheit auf einen Wert von $\sigma_x^2 = 18$ fällt die Wertrelevanz auf 0,86.

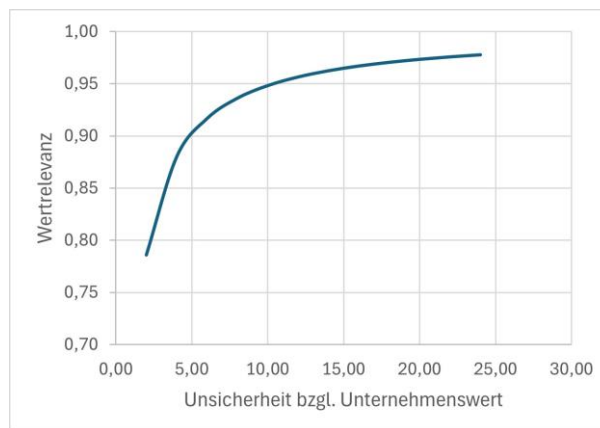


Abbildung 2: Einfluss der Unsicherheit bzgl. des Unternehmenswertes auf die Wertrelevanz

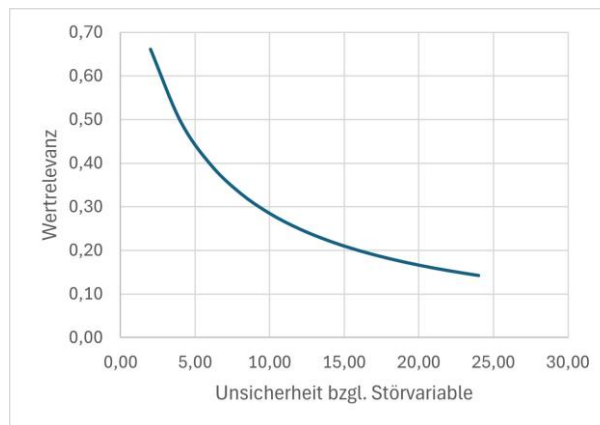


Abbildung 3: Einfluss der Unsicherheit bzgl. der Störvariable die Wertrelevanz

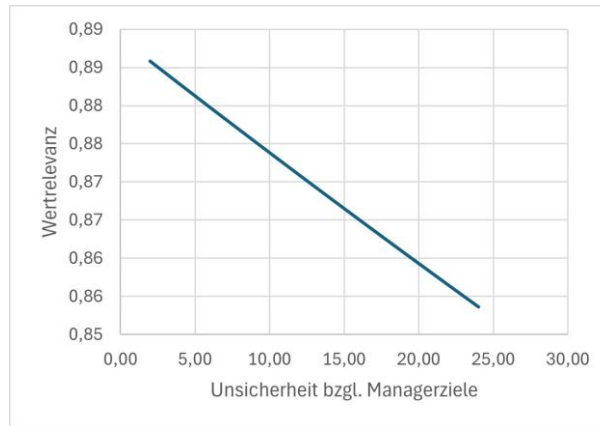


Abbildung 4: Einfluss der Unsicherheit bzgl. der Managerziele auf die Wertrelevanz

3.3 Optimale aktienbasierte Vergütung

Das Modell von Goldman & Slezak (2006) basiert auf der Prinzipal-Agenten-Theorie, in dem im Gegensatz zum Standardmodell der Manager den Wert der Unternehmung nicht nur durch seine Arbeitsanstrengung, sondern auch durch Manipulation der veröffentlichten Informationen beeinflussen kann. Das Modell untersucht, wie Informationsmanipulation die Pay-for-Performance Sensitivität in einem aktienbasierten Vergütungsvertrag beeinflusst. Das Manipulationsniveau des Managers wird jedoch durch das Überwachungsumfeld des Unternehmens beeinflusst. Bei einer perfekten Überwachung kann Manipulation so verhindert werden, dass ein Vergütungsvertrag nur noch die Anreize zur Arbeitsanstrengung schaffen muss. Ansonsten wird der Vergütungsvertrag so gestaltet, dass ein Gleichgewicht zwischen den Vorteilen der Arbeitsanstrengung und den Kosten der Manipulation geschaffen wird. Das Modell betrachtet ein Unternehmen über drei Perioden ($t = 0, 1, 2$) hinweg (Goldman & Slezak, 2006).

3.3.1 Modellannahmen

In Periode $t = 0$ wählt der Manager ein nicht beobachtbares Anstrengungsniveau e und die Menge der unternehmenseigenen Ressourcen, die den Bericht über den Unternehmenswert θ beeinflussen. Die Arbeitsanstrengung des Managers beeinflusst den Brutto-Cashflow V in Periode $t = 2$, der durch $V = \beta e + \eta + \varepsilon$ beschrieben wird. Dabei stellen β den Produktivitätsfaktor und $\eta \sim N(0, \sigma_\eta^2)$ und $\varepsilon \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2)$ unabhängige zufällige Variablen dar (Goldman & Slezak, 2006). In Periode $t = 1$ wird von einem unabhängigen Beobachter, wie zum Beispiel einem Wirtschaftsprüfer, ein Bericht θ über den Unternehmenswert an den Markt gemeldet, der ein Signal über den Brutto-Cashflow V enthält. Der Manager kann in dieser Periode den gemeldeten Bericht beeinflussen, indem er die Ressourcen des Unternehmens zur Manipulation einsetzt. Für den Fall, dass der Manager den Bericht verzerrt, gilt für den erwarteten Unternehmenswert $\theta =$

$\theta^T + \alpha$, wobei α die Verzerrung des Berichts und $\theta^T = \beta e + \eta$ das wahre Signal des Unternehmenswerts darstellen. Der erwartete Unternehmenswert zum Zeitpunkt des Berichts beträgt damit:

$$\theta - \hat{\alpha}^e - \xi \hat{\alpha}^e = \beta e + \eta + (\alpha - \hat{\alpha}^e) - \xi \hat{\alpha}^e$$

$\hat{\alpha}^e$ ist das von den Investoren erwartete Ausmaß der Manipulation. Die Voraussetzung einer Manipulation ist, dass der Manager in $t = 0$ die Unternehmensressourcen zweckentfremdet. Für die genutzten Ressourcen fallen jedoch Kosten ξ an, die den Wert des Brutto-Cashflows in $t = 2$ um $\xi\alpha$ senken. Auf der Grundlage des Berichts bildet der Markt eine Erwartung hinsichtlich des Wertes des Aktienkurses S des Unternehmens. Der Manager erhält in Abhängigkeit zu dem Aktienkurs seinen Bonus, weshalb der Manager motiviert ist, die Unternehmensgewinne zu manipulieren. Die Periode $t = 2$ stellt den langfristigen Zeitraum dar, in der der reale wirtschaftliche Wert des Unternehmens realisiert sowie vom Markt anerkannt wird. Dieser entspricht der Differenz aus dem tatsächlichen Wert des Brutto-Cashflows in $t = 2$, der Managervergütung und den Manipulationskosten (Goldman & Slezak, 2006).

3.3.2 Darstellung der Modellergebnisse

Die Vergütung des Managers basiert auf dem Aktienpreis S in Periode $t = 1$. Das Vermögen des Managers wird durch den Vertrag bestimmt: $W = \omega_0 + \omega_1 S$. Die Variablen ω_0 und ω_1 sind die Parameter des Vertrages, die in Periode $t = 0$ durch den Prinzipal festgelegt wurden, wobei ω_0 die fixe und ω_1 die variable Vergütungskomponente ist. Die Anreizzahlung basiert ausschließlich auf dem kurzfristigen Aktienkurs und in Folge auch auf dem kurzfristigen Bericht. Zusätzlich gibt es ein Überwachungsumfeld, das die Manipulation im Nachhinein mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit ρ aufdeckt. Im Falle einer aufgedeckten Manipulation muss der Manager mit einer Geldstrafe von $F = \rho\alpha$ rechnen (Goldman & Slezak, 2006).

Die Zielfunktion des Managers in $t = 0$ lässt sich durch den erwarteten Nutzen des Vergütungsvertrages sowie dem Nutzenverlust durch die Anstrengung und der Manipulation wie folgt beschreiben:

$$E[U^M(\tilde{W}, e, \alpha | \Omega_0^M)] = E[\tilde{W} | \Omega_0^M] - \frac{\gamma}{2} \text{Var}[\tilde{W} | \Omega_0^M] - \frac{\delta}{2} e^2 - \rho F - \gamma \rho (1 - \rho) F^2$$

Der Term Ω_0^M beschreibt die Informationsausstattung des Managers in $t = 0$. Die zwei ersten Terme beschreiben den erwarteten Nutzen aus der risikobehafteten Managervergütung in $t = 1$, wobei γ die Risikoaversion des Managers angibt. Der dritte Term $\frac{\delta}{2} e^2$ beschreibt den Nutzenverlust des Managers durch sein Anstrengungsniveau, wobei δ den marginalen Nutzenverlust aus einer zusätzlichen Einheit e darstellt. Die beiden letzten Terme stellen den Nutzenverlust aus der Manipulation dar. Der erste der beiden Terme ist die zu erwartende Strafe,

während der zweite Term den Nutzenverlust aufgrund der Unsicherheit der Aufdeckung und Bestrafung beschreibt (Goldman & Slezak, 2006).

Das Vertragsproblem wird indes gelöst, indem das optimale Niveau des Managers seiner Anstrengung und Manipulation als Reaktion auf den festgelegten Vergütungsvertrag gewählt wird. Basierend auf den Gleichgewichtsniveaus der Anstrengung und Manipulation legt der Prinzipal jenen Vergütungsvertrag fest, der den langfristigen Wert des Unternehmens maximiert. Dieser Vertrag umfasst unter anderem das Gleichgewichtsniveau der Pay-for-Performance Sensitivität. Diese stellt den Zusammenhang zwischen der Vergütung eines Managers und der Unternehmensleistung dar. Sie ist ein Anreizparameter, der beschreibt, wie stark der Anteil der Managervergütung an den Unternehmenswert gekoppelt ist. Die Pay-for-Performance Sensitivität übt einen starken Einfluss auf die Anstrengung des Managers sowie auf die Neigung des Managers, Berichte und Informationen zu verzerren, aus. Eine hohe Pay-for-Performance Sensitivität motiviert den Manager, den Unternehmenswert zu steigern, da die Vergütung unmittelbar mit der Unternehmensleistung in Verbindung steht. Jedoch kann eine hohe Sensitivität auch Anreize zur Verzerrung von Information und kurzfristigen Steigerung der Unternehmensleistung schaffen.

Zunächst wird der Einfluss der Manipulation auf den Aktienpreis untersucht. Die Investoren des Unternehmens verlassen sich ausschließlich auf den Bericht θ des unabhängigen Beobachters, da sie weder den Arbeitsaufwand des Managers noch die Manipulation direkt beobachten können. Jedoch nehmen die Investoren Manipulation des Berichts an und berücksichtigen dementsprechend das Ausmaß der Manipulation $\hat{\alpha}^e$ und die erwarteten Kosten der Manipulation $\xi \hat{\alpha}^e$ und gehen dabei von folgenden Bedingungen aus (Goldman & Slezak, 2006):

$$E[V - \xi \alpha | \theta] = \theta - \hat{\alpha}^e - \xi \hat{\alpha}^e = \beta e + \eta + (\alpha - \hat{\alpha}^e) - \xi \hat{\alpha}^e$$

$$Var[V - \xi \alpha | \theta] = Var[V | \theta] = \sigma_\varepsilon^2$$

In einem rationalen Gleichgewicht entspricht das erwartete Manipulationsniveau dem tatsächlichen Manipulationsniveau, also $\alpha = \hat{\alpha}^e = \alpha^*$. Dadurch hat die Manipulation im Gleichgewicht keinen Einfluss auf den Erwartungswert des Brutto-Cashflows des Unternehmens, da $\alpha - \hat{\alpha}^e = 0$. Da aber das tatsächliche Manipulationsniveau für die Investoren nicht beobachtbar ist und die Investoren ihre Erwartung mit $\hat{\alpha}^e$ fixieren, kann die Erwartung des Brutto-Cashflows durch das tatsächliche Ausmaß der Manipulation α beeinflusst werden. Die Investoren passen ihre Bewertung des Unternehmenswertes an, indem sie das erwartete Ausmaß der Manipulation und die Kosten der genutzten Ressourcen von dem Bericht abziehen. Nach der Bildung des erwarteten zukünftigen Cashflows wählen die Investoren jenen Betrag des Vermögenswertes, der ihren erwarteten Nutzen maximiert. Die optimale Nachfrage für einen Investor zum Zeitpunkt $t = 1$ ist:

$$X^i = \frac{E[V_2] - S}{\gamma \text{Var}[V_2]} = \frac{E[V - \xi\alpha] - (\omega_0 + \omega_1 S) - S}{\gamma \text{Var}[V]}$$

In Folge wird dieser Term nach S umgeformt und die obigen Bedingungen eingesetzt, wodurch für den Aktienpreis S gilt:

$$S = \frac{1}{1 + \omega_1} [\{\beta e + \eta + (\alpha - \hat{\alpha}^e) - \hat{\alpha}^e \xi - \omega_0\} - \gamma \bar{X} \sigma_\varepsilon^2]$$

Der Term in der geschwungenen Klammer steht für den voraussichtlichen Wert des Brutto-Cashflows in $t = 2$ minus der Vergütung des Managers und den erwarteten Kosten der Ressourcen. Der Term $\gamma \bar{X} \sigma_\varepsilon^2$ beschreibt den Risikoabschlag für das Halten der riskanten Aktie aus Sicht des Investors. Zusätzlich werden die Terme in der Gleichung mit $\frac{1}{1 + \omega_1}$ multipliziert, um die Anreizvergütung des Managers in Periode $t = 1$ widerzuspiegeln.

Im Gleichgewicht gilt, dass die optimale Anstrengung und die optimale Manipulation als Funktion des optimalen Vertrages widergespiegelt werden: $e^* = e(\omega^*)$ und $\alpha^* = \alpha(\omega^*)$. Zur Berechnung der optimalen Anstrengung und Manipulation wird die Nutzenfunktion des Managers durch den Erwartungswert und der Varianz wie folgt dargestellt (Goldman & Slezak, 2006):

$$E[U^M(W)|\Omega_0^M] = \omega_0 + \frac{\omega_1}{1 + \omega_1} (\beta e + (\alpha - \hat{\alpha}^e) - \gamma \sigma_\varepsilon^2 \bar{X}) - \frac{\gamma}{2} \left(\left(\frac{\omega_1}{1 + \omega_1} \right)^2 \sigma_\eta^2 \right) - \frac{\delta}{2} e^2 - \rho F - \gamma \rho (1 - \rho) F^2$$

Durch Differenzieren ergibt sich für die Wahl des optimalen Anstrengungsniveaus sowie des Ausmaßes an Manipulation:

$$e(\omega) = \frac{\hat{\omega}}{\delta} \beta$$

und

$$\alpha(\omega) = \max \left\{ 0, \frac{\hat{\omega} - \rho \varphi}{K} \right\},$$

$$\text{mit } \hat{\omega} \equiv \frac{\omega_1}{1 + \omega_1} \text{ und } K = 2\gamma\rho(1 - \rho)\varphi^2$$

Damit ein Anreiz zur Anstrengung für den Manager geschaffen wird, muss der Vergütungsvertrag mit dem Aktienpreis gekoppelt werden, also $\omega_1 > 0$ und $\hat{\omega} > 0$. Die optimale Anstrengung wird durch die Pay-for-Performance Sensitivität $\hat{\omega} \equiv \frac{\omega_1}{1 + \omega_1}$, den marginalen Nutzenverlust einer zusätzlichen Einheit der Anstrengung δ und den Produktivitätsfaktor β bestimmt. Die optimale Manipulation wird ebenso durch die Pay-for-Performance Sensitivität bestimmt. Daraus lässt sich schließen, dass aktienbasierte Vergütungsverträge neben dem Anreiz zur Anstrengung, $\hat{\omega} > 0$, auch einen Anreiz zur Manipulation induziert, falls die erwartete Strafe $\rho\varphi$ ausreichend klein ist. Der Term K in $\alpha(\omega)$ beschreibt den zunehmenden Einfluss des Risikos der Manipulation auf den Nutzen des Managers. Ist die Differenz $\hat{\omega} - \rho\varphi$ negativ, gibt es keine Manipulation, da die

Bestrafung so hoch ist, dass sie das unerwünschte Verhalten des Managers verhindert (Goldman & Slezak, 2006).

In Folge wird der Vergütungsvertrag, der den Unternehmenswert unter Berücksichtigung der Teilnahme- und Anreizbedingung des Managers maximiert, bestimmt:

$$\begin{aligned} & \text{Max}_{\omega_1, \omega_0} E[V_2], \\ & \text{mit } E[U^M(W)|\Omega_0^M] \geq 0 \text{ und} \\ & \{e(\cdot), \alpha(\cdot)\} = \text{argmax} E[U^M(W)|\Omega_0^M] \end{aligned}$$

Die Parameter des Vergütungsvertrags werden demnach wie folgt definiert:

$$\Psi = \frac{\frac{\beta^2}{\delta} - \frac{\xi}{K}}{\frac{\beta^2}{\delta} + \gamma\sigma_\eta^2 + \frac{1}{K}}$$

Da die Manipulation entweder positiv oder null sein kann und das Ausmaß der Manipulation den Unternehmenswert beeinflusst, ergeben sich für die Pay-for-Performance-Sensitivität zwei Fälle. Im ersten Fall ist die erwartete Strafe für Manipulation ausreichend gering $\Psi > \rho\varphi$, dass die optimale Manipulation positiv ist ($\alpha^* > 0$) und die Pay-for-Performance Sensitivität $\hat{\omega}^* = \frac{\omega_1^*}{1+\omega_1^*} = \Psi$ entspricht. Das bedeutet, dass die optimale Pay-for-Performance Sensitivität durch die Ressourcenkosten ξ sowie die Entdeckungswahrscheinlichkeit und die Strafe eingebettet in K beeinflusst werden.

Im zweiten Fall gilt $\Psi \leq \rho\varphi$ und es kommt zu keiner Manipulation, also $\alpha^* = 0$, da die erwartete Strafe ausreichend groß ist, dass es keinen Anreiz zur Manipulation gibt. Für die Pay-for-Performance Sensitivität gilt dann analog zu dem Standard Agency-Modell (Goldman & Slezak, 2006):

$$\hat{\omega}_{NoManip}^* = \frac{\frac{\beta^2}{\delta}}{\frac{\beta^2}{\delta} + \gamma\sigma_\eta^2}$$

In beiden Fällen wird ω_0^* so gewählt, dass die Partizipationsbedingung gilt. Eine Erhöhung der Kosten bezüglich der Anstrengung, der Attraktivität der Manipulation oder einer Zunahme der Risikoaversion sind Kosten, die von dem Prinzipal getragen werden. Im Vergleich der beiden Fälle stellt man fest, dass im Falle von Manipulation die Pay-for-Performance Sensitivität aufgrund der verbundenen Kosten geringer ausfällt. Dies liegt daran, dass der Auftraggeber im Falle der Manipulation weniger versucht ist, Anreize zu setzen, um mehr Anstrengung zu generieren. Da er weiß, dass mehr Anstrengung zu mehr Manipulation führen wird. Daraus folgt, dass der Prinzipal bei Manipulation weniger Arbeitsaufwand generieren kann als im Fall ohne Manipulation. Daraus folgt, dass der Wert des Unternehmens bei Vorhandensein von Manipulation sinken wird. Im Falle ohne Manipulation kann der Prinzipal Anreize setzen, um

mehr Anstrengung zu induzieren, ohne sich Sorgen über Manipulation machen zu müssen. Ersichtlich ist auch, dass es weniger attraktiv ist, Informationen zu manipulieren, wenn die erwartete Strafe für Manipulation steigt.

Um den Einfluss der verschiedenen Variablen des Modells auf die Pay-for-Performance Sensitivität sowie die Manipulation zu untersuchen, wird eine komparative Statik durchgeführt. Dabei werden die Auswirkungen von ausgewählten Parametern auf die optimale Pay-Performance-Sensitivität $\hat{\omega}^*$ sowie das optimale Ausmaß an Manipulation α^* untersucht. Diese Parameter sind die Risikoaversion γ des Managers, der marginale Nutzenverlust einer zusätzlichen Einheit des Arbeitsaufwandes δ , der Produktivitätsfaktor β und die intrinsische Unsicherheit σ_η^2 . Die Ergebnisse der komparativen Statik ergeben sich wie folgt (Goldman & Slezak, 2006):

$$\begin{aligned} \frac{\partial \hat{\omega}^*}{\partial \gamma} &> 0 \text{ und } \frac{\partial \alpha^*}{\partial \gamma} > 0 \text{ oder } \frac{\partial \hat{\omega}^*}{\partial \gamma} < 0 \text{ und } \frac{\partial \alpha^*}{\partial \gamma} < 0 \\ \frac{\partial \hat{\omega}^*}{\partial \delta} &< 0 \text{ und } \frac{\partial \alpha^*}{\partial \delta} < 0 \\ \frac{\partial \hat{\omega}^*}{\partial \beta} &> 0 \text{ und } \frac{\partial \alpha^*}{\partial \beta} > 0, \text{ wenn } \beta^c > \beta \\ \frac{\partial \hat{\omega}^*}{\partial \sigma_\eta^2} &< 0 \text{ und } \frac{\partial \alpha^*}{\partial \sigma_\eta^2} < 0 \end{aligned}$$

Die Ergebnisse sind unterschiedlich zu jenen im Standardmodell der Prinzipal-Agenten-Theorie, in dem bei steigender Risikoaversion γ eine sinkende Pay-Performance Sensitivität erwartet wird. In dem Modell von Goldman & Slezak (2006) wirken zwei Effekte auf die Pay-for-Performance Sensitivität. Während der erste Effekt ein geringeres variables Einkommen bei steigender Risikoaversion bewirkt, resultiert aus dem zweiten Effekt eine Erhöhung des variablen Vergütungsanteils aus dem negativen Nutzen bei Manipulation durch das Risiko der Aufdeckung, der den Anreiz zur Manipulation sinken lässt.

Zudem führt eine Zunahme der Unsicherheit bezüglich des Aktienpreises oder eine Zunahme des marginalen Nutzenverlust des Arbeitsaufwandes zu einem höheren Risiko oder einem höheren Disnutzen im Rahmen der Pay-for-Performance Sensitivität. Demnach steigen die Kosten, die den Manager motivieren sollen, ein höheres Aufwandsniveau zu wählen. Der Prinzipal reagiert in Folge mit einer sinkenden Pay-for-Performance Sensitivität. Zudem nimmt das Ausmaß der Manipulation ab, wenn die beiden Parameter zunehmen, jedoch nur als Folge des Rückgangs der Pay-for-Performance Sensitivität.

Zuletzt zeigen die Ergebnisse, dass ein steigender Produktivitätsfaktor sowohl den Nutzen als auch die Kosten des Arbeitsaufwandes erhöht. Die Pay-for-Performance Sensitivität steigt jedoch nur bei niedrigen Produktivitätsfaktoren, da die Kostenfunktion konvex ist und die Kosten ab

einem bestimmten Punkt den Nutzen überwiegen. Die Auswirkung des Produktivitätsfaktors auf die Manipulation erfolgt ähnlich wie δ und σ_η^2 nur über die indirekte Wirkung auf die Pay-for-Performance Sensitivität (Goldman & Slezak, 2006).

Im Weiteren werden die Auswirkungen des Strafmaßes φ , der Aufdeckungswahrscheinlichkeit der Manipulation ρ sowie der Ressourcenkosten ξ auf die Pay-for-Performance Sensitivität und das Manipulationsniveau durch komparative Statik dargelegt:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \hat{\omega}^*}{\partial \varphi} &> 0 \text{ und } \frac{\partial \alpha^*}{\partial \varphi} > 0 \text{ oder } \frac{\partial \alpha^*}{\partial \varphi} < 0 \\ \frac{\partial \hat{\omega}^*}{\partial \rho} &> 0 \text{ für } \rho < 0,5 \text{ und } \frac{\partial \alpha^*}{\partial \rho} > 0 \text{ oder } \frac{\partial \alpha^*}{\partial \rho} < 0 \\ \frac{\partial \hat{\omega}^*}{\partial \xi} &< 0 \text{ und } \frac{\partial \alpha^*}{\partial \xi} < 0 \end{aligned}$$

Die Ergebnisse zeigen, dass eine Verschärfung der Kontrolle, Überwachung und Bestrafung im Rahmen eines höheren Strafmaßes und einer höheren Aufdeckungswahrscheinlichkeit eine höhere Pay-for-Performance Sensitivität zur Folge haben. Der Grund hierfür ist ein geringer Anreiz zur Manipulation und damit eine Verringerung der negativen Auswirkungen der variablen Vergütung. Weiters kann man schließen, dass höhere Ressourcenkosten aus Sicht des Unternehmens die variable Vergütung reduzieren. Demnach sinken die Anreize zur Manipulation, was jedoch auch eine Verringerung des Arbeitsaufwands zur Folge hat. Da aber die direkten Manipulationskosten mit den Ressourcenkosten steigen, ist aus Sicht der Unternehmung eine Verringerung der variablen Vergütung sinnvoll (Goldman & Slezak, 2006).

Eine Erhöhung der Strafe φ senkt den Anreiz, Informationen zu manipulieren, da diese für den Manager kostspieliger werden. Daraufhin wird der Prinzipal die Pay-for-Performance Sensitivität erhöhen, um einen Anreiz für mehr Anstrengung zu schaffen. Eine Erhöhung der Sensitivität führt wiederum zu mehr Manipulation. Abhängig von der Elastizität der Sensitivität gegenüber φ kann die Zunahme der Manipulation durch den indirekten Effekt der Erhöhung der Pay-for-Performance Sensitivität so groß sein, dass sie die Abnahme der Manipulation durch den direkten Effekt der Erhöhung von φ vollständig aufhebt. Daher kann eine Erhöhung der Strafe das Manipulationsniveau erhöhen. Ist die Elastizität der Pay-for-Performance Sensitivität in Bezug auf φ gering, sind höhere Strafen nicht effektiv, um Informationsmanipulation zu reduzieren. Dies ist dann der Fall, wenn die Ressourcenkosten der Manipulation hoch, die Produktivität niedrig oder die Unsicherheit bezüglich der Störvariable hoch ist. Nichtsdestotrotz steigt der Unternehmenswert bei einer Erhöhung der Strafe, unabhängig davon, ob das Ausmaß der Manipulation steigt oder sinkt. Der Grund liegt in den geringen aufgewendeten Ressourcen für Manipulation (Goldman & Slezak, 2006).

Bei einer Erhöhung der Ressourcenkosten wird zwar das Manipulationsniveau verringert, jedoch wird dabei auch der erwartete Unternehmenswert beeinflusst. Der Unternehmenswert sinkt bei steigenden Kosten. Zusätzlich wird der Vergütungsvertrag so geändert, dass das Gleichgewichtsniveau der Manipulation sinkt. Bei einem zu geringen Rückgang der Manipulation wirkt sich die Erhöhung der Ressourcenkosten negativ auf den Unternehmenswert aus (Goldman & Slezak, 2006).

In weiterer Analyse betrachten Goldman & Slezak (2006) eine Variation des Modells, in der die Investoren das Ausmaß der Manipulation in den Berichten unterschätzen. Das hat zur Folge, dass Manipulation den Zwischenwert der Aktie positiv beeinflussen kann, jedoch den langfristigen Wert negativ beeinflusst. Es wird ein Markt mit zwei Arten von Investoren angenommen. Erstere beschreibt jene Investoren, die das optimale Niveau an Manipulation vorhersagen können. Die zweite Art umfasst so genannte naive Investoren, die systematisch die Manipulation unterschätzen. Diese Naivität zeichnet sich entweder durch den Mangel an rationalen Erwartungen oder durch unvollständige Information über die relevanten Parameter und das Gleichgewichtsniveau der Manipulation aus. Goldman & Slezak (2006) betrachten in dem Modell nur den Fall, in dem naive Investoren die Manipulation unterschätzen.

Ein Anteil μ der Investoren wird als naiv angenommen. Dieser Anteil erwartet ein Manipulationsniveau $\hat{\alpha}^e = \lambda\alpha^*$, wobei $0 \leq \lambda \leq 1$. Der restliche Anteil $1 - \mu$ der Investoren können das Ausmaß der Manipulation perfekt vorhersagen $\hat{\alpha}^e = \alpha^*$. Wenn $\mu = 0$ oder $\lambda = 1$, dann können alle Investoren das Gleichgewichtsniveau perfekt vorhersagen. Wenn jedoch $\mu = 1$ oder $\lambda = 0$, erwarten die Investoren keine Manipulation. Liegt λ zwischen 0 und 1 glauben die Investoren, dass es Manipulation gibt, jedoch unterschätzen sie das optimale Ausmaß. In diesem Fall wird der Aktienpreis folgendermaßen beschrieben:

$$S = \frac{1}{1 + \omega_1} [\beta e + \eta - (1 + \xi)(1 - \mu + \lambda\mu)\hat{\alpha}^e - \omega_0 - \gamma \bar{X} \sigma_\varepsilon^2]$$

Die Pay-for-Performance Sensitivität basierend auf diesen Aktienkurs ist demnach:

$$\hat{\omega}^{*S} = \frac{\frac{\beta^2}{\delta} + \frac{Z}{K}}{\frac{\beta^2}{\delta} + \gamma \sigma_\eta^2 + \frac{1}{K}}$$

Zur weiteren Vereinfachung wurde der untenstehende Term als Z definiert:

$$Z = (1 + \xi)(1 - \mu + \lambda\mu) - \xi$$

Für den Fall, dass alle Investoren das Gleichgewichtsniveau der Manipulation perfekt vorhersagen, gibt es keinen Unterschied zwischen einem Manager mit einem kurzfristigen und langfristigen Zeithorizont bezüglich der Maximierung des Aktienpreises. Wenn jedoch ein Anteil der Investoren naiv ist ($\mu > 0$), wirkt sich Manipulation positiv auf den zwischenzeitlichen Aktienkurs aus. Das wiederum hat einen Einfluss auf den Vergütungsvertrag des Managers. Wenn

demnach einige Investoren das Ausmaß der Verzerrung unterschätzen, wird ein Prinzipal mit einem kurzen Zeithorizont im Vergleich zu einem Prinzipal mit einem langen Zeithorizont Verträge anbieten, die eine höhere Pay-for-Performance Sensitivität aufweisen. Dies führt zu einem höheren Zwischenaktienkurs, da die Manager mehr Aufwand betreiben und mehr Manipulation vornehmen. Im Modell wird dies dadurch modelliert, dass der langfristige Prinzipal sich dafür entscheidet, den Aktienkurs in Periode $t = 2$ zu maximieren, während der kurzfristige Prinzipal den Aktienkurs in Periode $t = 1$ maximiert (Goldman & Slezak, 2006).

3.3.3 Illustration anhand eines numerischen Beispiels

Analog zu dem P. Fischer & Verrecchia (2000) Modell wurde auch bei diesem Modell eine numerische Analyse herangezogen. Das Modell beginnt bei der Erstellung des Vergütungsvertrages durch den Prinzipal. In dieser Periode werden Anstrengung sowie Manipulationsniveau durch den Manager gewählt. Diese Parameter beeinflussen im Zuge des Modells den Brutto-Cashflow $V = \beta e + \eta + \varepsilon$. Der Produktivitätsfaktor ist mit einem Wert von $\beta = 67$ definiert. Die Störvariable sowie die Unsicherheit bezüglich dieser Variable sind mit $\eta = 0,70$ und $\sigma_\eta^2 = 9,50$ gegeben. Zur Manipulation des Berichts werden Unternehmensressourcen Zweck entfremdet, wodurch die Manipulation mit Kosten verbunden ist. Diese Ressourcenkosten werden mit $\xi = 23,88$ festgelegt. Das Vermögen des Managers wird durch den Vertrag $W = \omega_0 + \omega_1 S$ bestimmt, dessen Vertragsparameter von dem Prinzipal wie folgt festgelegt werden: $\omega_0 = 2,50$ und $\omega_1 = 3,00$. Aus diesen ergibt sich eine Pay-for-Performance Sensitivität von $\hat{\omega} = 0,75$. Neben dem Anreizvertrag gibt es nach Goldman & Slezak (2006) die Entdeckungswahrscheinlichkeit, die mit $\rho = 0,40$ angesetzt ist. Zusätzlich wird der Manager mit einer Geldstrafe $F = \varphi \alpha$ konfrontiert, die durch die Bestrafung $\varphi = 0,12$ und die Manipulation definiert wird. Die Risikoaversion des Managers beträgt $\gamma = 40$ und der marginaler Disnutzen einer zusätzlichen Einheit der Anstrengung ist $\delta = 3$. Auf den Vergütungsvertrag des Prinzipals reagiert der Manager mit einer Anstrengung von $e(\omega) = 16,75$ und einem Manipulationsniveau von $\alpha(\omega) = 2,54$. Für den Wert des Aktienpreises ergibt sich $S = 162,71$ €.

Der Prinzipal legt als Reaktion auf die Gleichgewichtsniveaus der Anstrengung sowie der Manipulation den optimalen Vergütungsvertrag, der den Unternehmenswert maximieren soll, fest. Für die Pay-for-Performance Sensitivität gilt bei Möglichkeit zur Manipulation $\hat{\omega}^* = 0,75$. Für den Fall, dass es keinen Anreiz zur Manipulation für den Manager gibt, beträgt die Pay-for-Performance Sensitivität $\hat{\omega}_{NoManip}^* = 0,797 \approx 0,80$. Gemäß den Ergebnissen von Goldman & Slezak (2006) ist die Sensitivität im Gleichgewicht größer, wenn es aufgrund einer hinreichend großen Strafe zu keiner Manipulation der Information kommt. Das liegt daran, dass Manipulation mit zusätzlichen Kosten verbunden ist. Der Brutto-Cashflow in einem wahrheitsgetreuen Bericht

beträgt $V = 1.123,95$ €, während eine Verzerrung in dem Bericht einen Wert von $1.126,49$ € ergibt. Der Unternehmenswert lässt sich durch den Brutto-Cashflow abzüglich der vertraglichen Zahlungen des Managers sowie den Manipulationskosten beschreiben und beträgt laut den Berechnungen $V_2 = 532,89$ €. Basierend auf den Aktienpreis beläuft sich das Vermögen des Managers auf $W = 2,50 + 3 * 162,71 = 490,64$ €. Für naive Investoren, die 60 % des Marktes ausmachen ($\mu = 0,60$) und nur zu 40% die Verzerrung vorhersagen können ($\lambda = 0,40$), wird bei einer Pay-for-Performance Sensitivität von 0,78 ein Aktienpreis von $168,17$ € berechnet. Die Berechnungen zeigen gemäß Goldman & Slezak (2006), dass naive Investoren eine höhere Pay-for-Performance Sensitivität sowie einen höheren kurzfristigen Aktienpreis auslösen.

Die graphische Analyse verdeutlicht, wie sich die Pay-for-Performance Sensitivität und die Manipulation in Bezug auf die unterschiedlichen Parameter in dem Modell verändern. Nach Goldman & Slezak (2006) haben die Unsicherheit bezüglich der Störvariable und der marginale Disnutzen des Aufwands einen negativen Einfluss auf die Sensitivität und die Manipulation. Abbildung 5 und 6 zeigen diesen Einfluss graphisch.

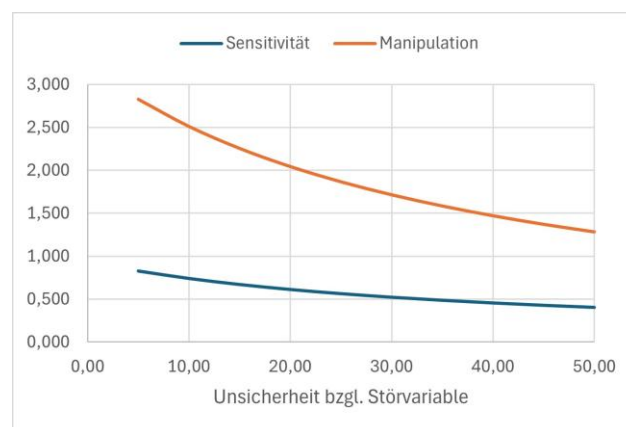


Abbildung 5: Einfluss der Unsicherheit bzgl. der Störvariable auf die Sensitivität und die Manipulation

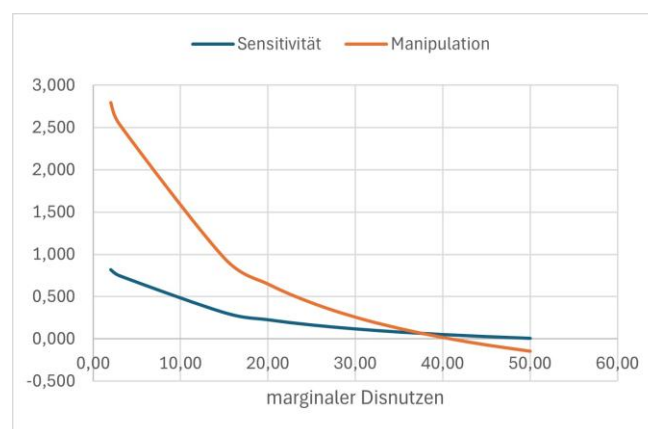


Abbildung 6: Einfluss des marginalen Disnutzen einer zusätzlichen Einheit der Anstrengung auf die Sensitivität und die Manipulation

Im Weiteren zeigt die Analyse in Abbildung 7, dass eine Erhöhung des Produktivitätsniveaus sowohl die Anstrengung als auch das Ausmaß der Manipulation erhöht. Die Ergebnisse der komparativen Statik haben gezeigt, dass der Einfluss der Risikoaversion auf die Pay-for-Performance Sensitivität und die Manipulation entweder positiv oder negativ sein kann. Dies hängt von den Werten der Parameter in dem Modell ab. Die Werte in diesem numerischen Beispiel ergeben ein negatives Verhältnis zwischen den Variablen, wie in Abbildung 8 ersichtlich ist. Abbildung 9 verbildlicht den negativen Einfluss der Ressourcenkosten auf die Sensitivität und die Manipulation. Übereinstimmend mit den Berechnungen führt eine Erhöhung der Ressourcenkosten zu einer sinkenden Pay-for-Performance Sensitivität sowie Manipulation.

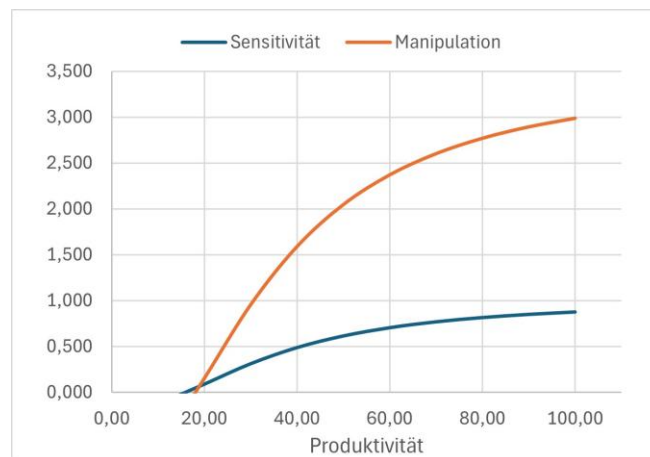


Abbildung 7: Einfluss der Produktivität auf die Sensitivität und die Manipulation

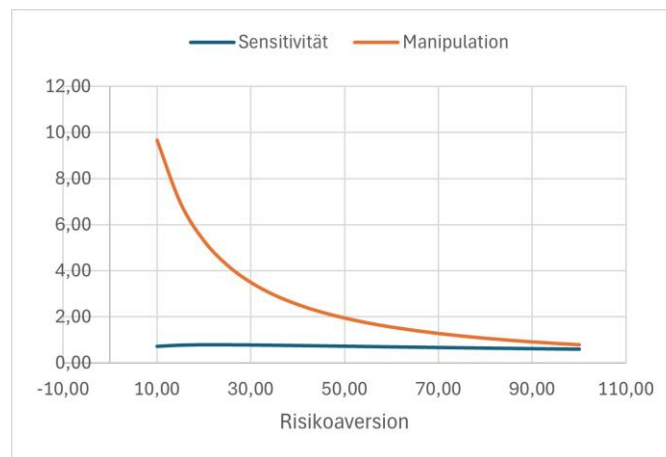


Abbildung 8: Einfluss der Risikoaversion auf die Sensitivität und die Manipulation

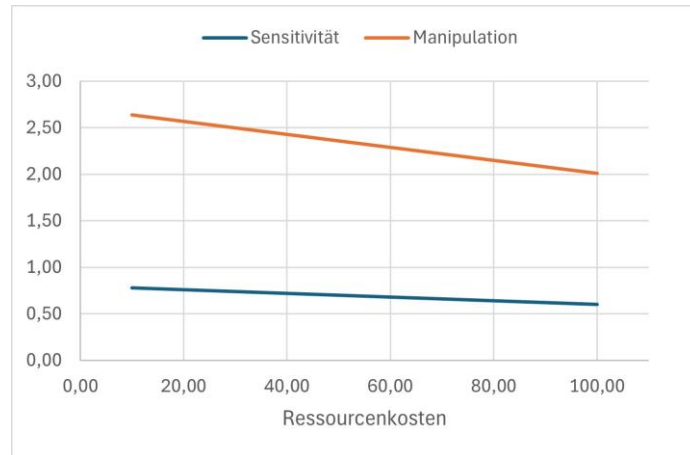


Abbildung 9: Einfluss der Ressourcenkosten auf die Sensitivität und die Manipulation

Gemäß Goldman & Slezak (2006) sinkt die Pay-for-Performance Sensitivität bei einer Erhöhung der Entdeckungswahrscheinlichkeit, wenn diese den Wert 0,5 nicht überschreitet (siehe Abbildung 11). Die Erhöhung der Strafe bzw. der Entdeckungswahrscheinlichkeit hat zwei Effekte auf das Ausmaß der Manipulation. Der erste und direkte Effekt lässt das Ausmaß der Manipulation sinken. Der zweite und indirekte Effekt entsteht durch die Erhöhung der Sensitivität bei einer steigenden Strafe bzw. einer steigenden Entdeckungswahrscheinlichkeit. Es kann demnach zu einer Erhöhung der Manipulation bei steigenden Strafen kommen, wenn der indirekte den direkten Effekt übersteigt. Dies ist dann der Fall, wenn der Produktivitätsfaktor gering, die Unsicherheit bezüglich der Störvariable und die Ressourcenkosten hoch ist. Das numerische Beispiel umfasst einen hohen Produktivitätsfaktor sowie eine geringe Unsicherheit, weshalb der direkte Effekt das Manipulationsniveau sinken lässt (siehe Abbildung 12). Eine Verringerung des Produktivitätsfaktors auf einen Wert von 40 und Erhöhung der Unsicherheit auf einen Wert von 60 sowie der Ressourcenkosten auf einen Wert von 80 kann zu einem positiven Verhältnis zwischen Manipulation und Strafe führen (siehe Abbildung 13).

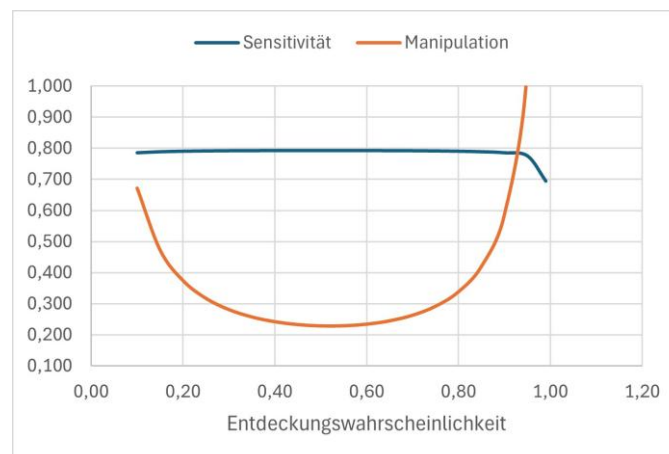


Abbildung 10: Einfluss der Entdeckungswahrscheinlichkeit auf die Sensitivität und die Manipulation

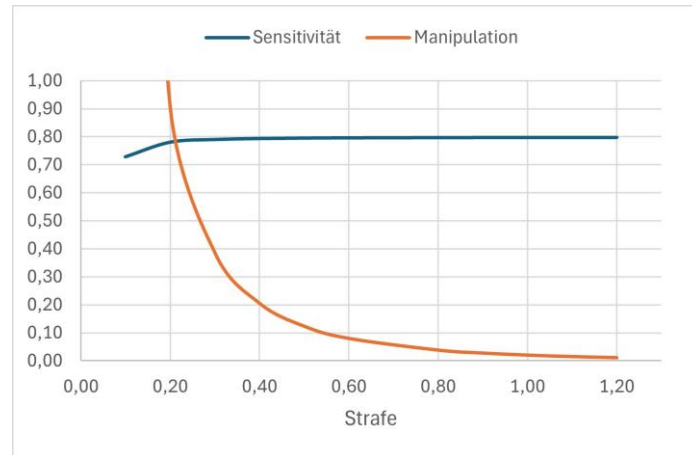


Abbildung 11: Einfluss der Strafe auf die Sensitivität und die Manipulation

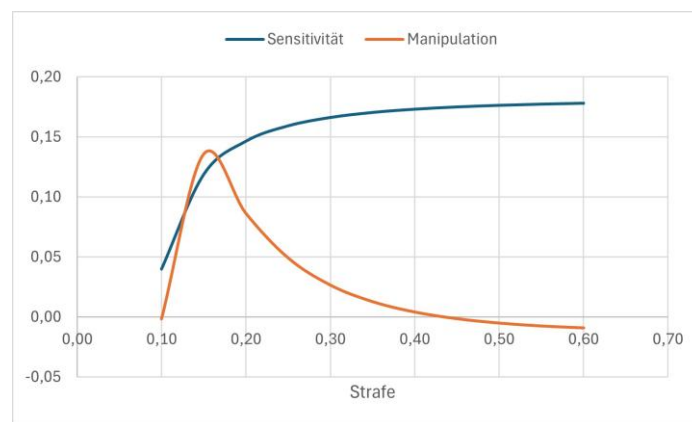


Abbildung 12: Einfluss der Strafe auf die Sensitivität und Manipulation bei einem niedrigen Produktivitätsfaktor, einer hohen Unsicherheit bzgl. der Störvariable und hohen Ressourcenkosten

3.4 Analyse und Diskussion der Implikationen

P. Fischer & Verrecchia (2000) befassen sich in ihrem Modell mit der wahrgenommenen Wertrelevanz eines gemeldeten Berichts unter der Berücksichtigung von Verzerrungen der Information. Sie zeigen, dass es im Optimum zu einer Verfälschung der tatsächlichen Erträge durch bilanzpolitische Maßnahmen des Managers kommt. Die Wertrelevanz des Berichts sinkt mit zunehmender Unsicherheit bezüglich des Ziels des Managers und der Störvariable der beobachteten Erträge. Steigende Kosten sowie eine zunehmende Unsicherheit bezüglich des Unternehmenswertes haben einen positiven Einfluss auf die Wertrelevanz des Berichts. Die Ergebnisse unterstreichen die Bedeutung von Transparenz in Berichten und die Risiken, die aus selektiver bzw. verfälschter Berichterstattung entstehen. Ihre Arbeit betont vor allem den Einfluss der Unsicherheit über die Absichten des Managers auf die Wertrelevanz des gemeldeten Berichts. Bei stärkerer Offenlegung der Absichten des Managers kann die Wertrelevanz des Berichts erhöht werden. Denn ein besseres Verständnis über die Anreize des Managers, einen Bericht verzerren

zu wollen, hilft beim Entgegenwirken der Berichtsmanipulation. Ihr Modell zeigt zudem, dass höhere Kosten als effektive Regulierungsmaßnahme zur Erhöhung der Wertrelevanz dienen können. Ihre Ergebnisse befürworten demnach eine verstärkte Offenlegung der Anreize eines Managers sowie höhere Strafen für Verstöße von Offenlegungsvorschriften. Detaillierte Informationen zu Anreizstrukturen können zu einer erhöhten Transparenz über die Ziele des Managers führen und damit einer Reduktion der Unsicherheit bezüglich der Managerziele. Entscheidend ist, die Informationsasymmetrie zwischen Manager und Marktteilnehmer zu reduzieren und eine verbesserte Informationsverarbeitung zu gewährleisten. Diese ermöglicht den Marktteilnehmern, potenzielle Verzerrungen im Bericht zu antizipieren.

Goldman & Slezak (2006) hingegen entwickeln ein Gleichgewichtsmodell, das die Einflüsse von Informationsmanipulation auf die Pay-for-Performance Sensitivität untersucht. Die optimale Pay-for-Performance Sensitivität in einem Vergütungsvertrag wird so festgelegt, dass ein Gleichgewicht zwischen dem gewünschten Anreiz zur Anstrengung und der Konsequenzen der Manipulation geschaffen wird. Ihre Ergebnisse zeigen, dass bei einer Erhöhung der Pay-for-Performance Sensitivität, um mehr Anreize für Anstrengung zu schaffen, auch das Ausmaß der Manipulation erhöht wird. Die Pay-for-Performance Sensitivität nimmt mit der Entdeckungswahrscheinlichkeit und der Strafe zu, während sie bei einer zunehmenden Unsicherheit bezüglich der Störvariable abnimmt. Ein zentraler Aspekt ist jedoch, dass regulatorische Maßnahmen, wie die Erhöhung der Strafen bei manipulativen Verhalten oder der Entdeckungswahrscheinlichkeit, welche Manipulation reduzieren sollen, den Anreiz zur Manipulation verstärken. Der Grund dafür ist, dass sich auch die Pay-for-Performance Sensitivität basierend auf diesen regulatorischen Maßnahmen ändert und diese wiederum das Manipulationsniveau erhöht. Ähnlich zu dem P. Fischer & Verrecchia (2000) Modell führen höhere Ressourcenkosten zu einem geringeren Ausmaß an Manipulation, jedoch auch zu einem geringeren Unternehmenswert. Zudem tragen naive Investoren, die das Ausmaß der Manipulation unterschätzen, zu einem höheren Maß an Manipulation und steigenden kurzfristigen Aktienkursen bei.

4 Schlussfolgerungen

Die vorliegende Masterarbeit befasst sich mit der Gestaltung aktienbasierter Managementvergütung unter Berücksichtigung der Anreize für Earnings Management. Für die Beantwortung der Forschungsfrage wurden die theoretischen Modelle von P. Fischer & Verrecchia (2000) und Goldman & Slezak (2006) herangezogen.

Die Analyse des Goldman & Slezak (2006) Modell hat verdeutlicht, dass die Gestaltung der aktienbasierten Managementvergütung eine sorgfältige Abstimmung zwischen Anreizsetzung und dem Risiko von Manipulation erfordert. Die Erkenntnisse des P. Fischer & Verrecchia (2000) Modells haben gezeigt, dass vermehrte Manipulation von bereitgestellter Information die Wertrelevanz der gemeldeten Berichte vermindert. Die Kosten von bilanzpolitischen Maßnahmen, die Unsicherheit über den Unternehmenswert und über die Managerziele haben einen großen Einfluss auf das Ausmaß der Berichtsmanipulation. Eine hohe Unsicherheit bezüglich der Absichten des Managers sowie niedrige Manipulationskosten steigern das Risiko für Informationsmanipulation in gemeldeten Berichten und damit eine geringere Wertrelevanz des Berichts. Man kann daraus schließen, dass bei der Gestaltung von aktienbasierter Managementvergütung eine Erhöhung der Manipulationskosten sinnvoll ist, um die Attraktivität bilanzpolitischer Maßnahmen zu reduzieren. Dabei können stärkere Kontrollmechanismen und mehr Transparenz in der Berichterstattung hilfreich sein.

Zudem verdeutlicht das Modell von Goldman & Slezak (2006), dass aktienbasierte Vergütung einen direkten Einfluss auf die Leistung des Managers, aber auch das manipulative Verhalten hat. Einerseits kann eine höhere Pay-for-Performance Sensitivität den Arbeitsaufwand des Managers steigern, andererseits kann diese auch das Niveau der Manipulation erhöhen. Die Ergebnisse des Modells zeigen, dass vor allem die Entdeckungswahrscheinlichkeit sowie die Höhe der Strafe bei Manipulation das Manipulationsniveau maßgeblich beeinflusst. Dabei ist eine wichtige Erkenntnis, dass entgegen der intuitiven Annahme, dass höhere Strafen manipulatives Verhalten reduziert, eine Erhöhung dieser firmeninternen Kontrollmechanismen zwar die Pay-for-Performance Sensitivität jedoch auch die Manipulation erhöht. Die Analyse hat gezeigt, dass eine Erhöhung der Strafe und der Entdeckungswahrscheinlichkeit nur dann eine effektive Maßnahme zur Eindämmung des Manipulationsniveau ist, wenn der Produktivitätsfaktor gering, die Unsicherheit bezüglich externer Störfaktoren hoch und die Ressourcenkosten hoch sind. Es ist jedoch nicht außer Acht zu lassen, dass ein schwaches Überwachungsumfeld die Pay-for-Performance Sensitivität sinken lässt.

Eine effektive aktienbasierte Managementvergütung sollte daher Maßnahmen zur Erhöhung der Kosten sowie zur Verbesserung des Überwachungsumfeld beinhalten. Eine Erhöhung der Entdeckungswahrscheinlichkeit und harte Sanktionen können unter bestimmten Bedingungen

wirksam sein, wenn diese in Abhängigkeit der verschiedenen Vertragsparameter ausgestaltet werden. Unangemessen harte Sanktionen können hingegen die Attraktivität für Manipulation erhöhen und damit kontraproduktiv wirken. Es kommt daher darauf an, Anreize so zu setzen, dass sie sowohl die Leistungsbereitschaft des Managers fördern als auch das Risiko für Manipulation begrenzen.

Die Gestaltung aktienbasierter Managementvergütung bleibt ein komplexes und vielschichtiges Thema, das noch weiter zu untersuchen ist. Für zukünftige Forschung wäre es interessant zu untersuchen, wie sich die Pay-for-Performance Sensitivität über mehrere Perioden hinweg verändert, wenn Investoren aus Erfahrungsberichten und vergangener Manipulation lernen und ihre zukünftige Erwartung dementsprechend anpassen. Zudem bietet die Integration des technologischen Fortschritts und der zunehmenden Digitalisierung in der Aufdeckung von Manipulation neue Forschungsmöglichkeiten.

5 Literaturverzeichnis

- Aboody, D., & Kasznik, R. (2000). CEO stock option awards and the timing of corporate voluntary disclosures. *Journal of accounting and economics*, 1(29), 73–100.
- Bährens, C. J. (2012). *Managementvergütung im Fokus der Krise: Ursachen und Gründe für exzessive Managergehälter* (1. Aufl.). Diplomica Verlag.
- Benmelech, E., Kandel, E., Veronesi, P., & National Bureau of Economic Research. (2008). Stock-based compensation and CEO (dis) incentives. *Cambridge, Mass.: National Bureau of Economic Research*, 125(4), 1769–1820. <https://academic.oup.com/qje/article/125/4/1769/1916292>
- Bergstresser, D., & Philippon, T. (2006). CEO incentives and earnings management. *Journal of Financial Economics*, 80(3), 511–529. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2004.10.011>
- Cheng, Q., & Warfield, T. (2005). Equity incentives and earnings management. In *Accounting Review* (Bd. 80, Nummer 2). https://ink.library.smu.edu.sg/soa_research/829
- Dang, S. (2021). *Der Einfluss von Bewusstseinslagen auf die Wahrnehmung von Earnings Management und die Rolle der professionellen Skepsis in der Wirtschaftsprüfung*. Springer Gabler. <https://link.springer.com/bookseries/16139>
- Dang, S. (2022). Earnings Management. In *Der Einfluss von Bewusstseinslagen auf die Wahrnehmung von Earnings Management und die Rolle der professionellen Skepsis in der Wirtschaftsprüfung. Controlling und Rechnungslegung - Managerial and Financial Accounting* (S. 37–55). Springer Gabler. https://doi.org/10.1007/978-3-658-37247-7_3
- Dierkes, S., & Schäfer, U. (2008). Prinzipal-Agenten-Theorie und Performance Measurement. *Controlling & Management*, 52(Suppl 1), 19–27.
- Döscher, T. (2014). *Stand und Entwicklung der Vorstandsvergütung in Deutschland und Europa: Eine Analyse der Ausgestaltung der Vergütungssysteme in Deutschland, Österreich, Frankreich und Großbritannien und deren Implikationen für die Forschung zur Vorstandsvergütung*. Technische Universität München.
- El Diri, M. (2017). *Introduction to earnings management*. Springer.
- Ewert, R., & Wagenhofer, A. (2011). Earnings management, conservatism, and earnings quality. *Foundations and Trends in Accounting*, 6(2), 65–186. <https://doi.org/10.1561/14000000025>
- Fischer, P., & Verrecchia, R. (2000). Reporting Bias. *The Accounting Review*, 75(2), 229–245.
- Fischer, T. M., Möller, K., & Schultze, W. (2015). Anreizsysteme in arbeitsteiligen Organisationsstrukturen. In *Controlling: Grundlagen, Instrumente und Entwicklungsperspektiven* (2. Aufl., S. 307–340). Schäffer-Poeschl Verlag.
- Gilbert, C. (2008). *Der Zusammenhang zwischen Managementvergütung und Unternehmenswert*. Diplomica Verlag.

- Goldman, E., & Slezak, S. L. (2006). An equilibrium model of incentive contracts in the presence of information manipulation. *Journal of Financial Economics*, 80(3), 603–626. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2005.05.007>
- Guidry, F., Leone, A. J., & Rock, S. (1999). Earnings-based bonus plans and earnings management by business-unit managers. *Journal of Accounting and Economics*, 26(1–3), 113–142.
- Guttman, I., Kadan, O., & Kandel, E. (2006). A Rational Expectations Theory of Kinks in Financial Reporting. *The Accounting Review*, 81(4), 811–848.
- Hall, B. J., & Murphy, K. J. (2003). The Trouble with Stock Options. *Journal of Economic Perspectives*, 17, 49–70.
- Healy, P. M., & Wahlen, J. M. (1998). A Review of the Earnings Management Literature and its Implications for Standard Setting. *Accounting horizons*, 13(4), 365–383.
- Holthausen, R. W., Larcker, D. F., & Sloan, R. G. (1995). Annual bonus schemes and the manipulation of earnings. *Journal of Accounting and Economics*, 19(1), 29–74.
- Janocha, M. (2014). *Vergütung mittels Bonusbanken: eine agency-theoretische Perspektive*. Springer-Verlag.
- Jensen, M. C., & Murphy, K. J. (1990). Performance Pay and Top-Management Incentives. *Journal of Political Economy*, 98(2), 225–264. <https://about.jstor.org/terms>
- Jost, P.-J. (2001). *Die Prinzipal-Agenten-Theorie in der Betriebswirtschaftslehre*. Schäffer-Poeschel.
- Kramarsch, M. H. (2004). *Aktienbasierte Managementvergütung* (2. Aufl.). Schäffer-Poeschel Verlag.
- Lindlar, L. (2010). *Wertrelevanz von Corporate Governance: Eigentümer-und Vergütungsstrukturen*. GRIN Verlag.
- Mulford, C. W., & Comiskey, E. E. (2002). *The financial numbers game: detecting creative accounting practices*. John Wiley & Sons.
- PCOAB. (2000). Earnings Management and Fraud. In *Report and Recommendations*.
- Peng, L., & Röell, A. (2014). Managerial incentives and stock price manipulation. *Journal of Finance*, 69(2), 487–526. <https://doi.org/10.1111/jofi.12129>
- Pfaff, D., & Ising. (2010). *Earnings Management: Erscheinungsformen und Aufdeckungsmöglichkeiten Earnings Management*. <https://doi.org/10.5167/uzh-33575>
- Phillips, J., Pincus, M., & Rego, S. O. (2003). Earnings management: New evidence based on deferred tax expense. *The accounting review*, 78(2), 491–521.
- Plaschke, F. J. (2013). *Wertorientierte Management-Incentivesysteme auf Basis interner Wertkennzahlen*. Springer-Verlag.

- Rappaport, A. (1999). *Creating shareholder value: a guide for managers and investors*. Simon and Schuster.
- Röell, A., & Peng, L. (2008). Manipulation and Equity-Based Compensation. *American Economic Review*, 98(2), 285–290. <http://ssrn.com/abstract=1820095>
- Ronen, J., & Yaari, V. (2008). *Earnings Management* (1. Aufl.). Springer.
- Ross, S. A. (1973). The Economic Theory of Agency: The Principal's Problem. *The American Economic Review*, 63(2), 134–139.
- Sanders, W. G., & Tuschke, A. (2007). The adoption of institutionally contested organizational practices: The emergence of stock option pay in Germany. *Academy of Management journal*, 50(1), 33–56.
- Schaller, P. D. (2011). *Aktienbasierte Incentives im Rahmen der Vorstandsvergütung*. Technische Universität.
- Schiemann, L. (2024). Pro-forma-Kennzahlen in der Berichterstattung kapitalmarktorientierter Unternehmen. In *Pro-forma-Kennzahlen in der Berichterstattung kapitalmarktorientierter Unternehmen*. Springer Nature. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-44396-2>
- Schipper, K. (1989a). Commentary on Earnings Management. *Accounting horizons*, 3(4).
- Schipper, K. (1989b). Earnings Management. *Accounting horizons*, 3(4), 91.
- Schulz, A. (2010). Aktienkursorientierte Vergütungssysteme für Führungskräfte. In *Springer*. Springer.
- Scott, W. R. (2015). *Financial accounting theory*. Pearson.
- Stein, J. C. (1989). Efficient Capital Markets, Inefficient Firms: A Model of Myopic Corporate Behavior. *Quarterly Journal of Economics*, 104(4), 655–669. <https://doi.org/https://doi.org/10.2307/2937861>
- Wagenhofer, A., Ewert, R., & Schneider, G. (2015). *Externe Unternehmensrechnung* (3. Aufl.). Springer.
- Walker, M. (2013). How far can we trust earnings numbers? What research tells us about earnings management. *Accounting and Business Research*, 43(4), 445–481. <https://doi.org/10.1080/00014788.2013.785823>
- Watts, R. L., & Zimmerman, J. L. (1978). Towards a Positive Theory of the Determination of Accounting Standards. *The Accounting Review*, 1, 112–134.

6 Anhang

Detaillierte Rechenschritte und Beweise für das P. Fischer & Verrecchia (2000) Modell

Das Manager Problem:

$$\begin{aligned} \max_b U_M &= x(\beta e + \beta b + \alpha) - \frac{cb^2}{2} \\ \frac{\partial U_M}{\partial b} \left\{ x\beta e + x\beta b + x\alpha - \frac{cb^2}{2} \right\} \\ &\Leftrightarrow x\beta - \frac{2bc}{2} \Leftrightarrow bc = x\beta \\ &\Rightarrow b = \frac{\beta}{c} x \end{aligned}$$

Das Marktpreis Problem:

$$P = E[\tilde{v}|r] = E[\tilde{v}] + \frac{Cov[\tilde{v}, r]}{Var[r]} (r - E[r])$$

Da $E[r] = E[v + n + b] = E[b] = \lambda_x \mu_x$, $Var[r] = Var[v + n + \lambda_x x] = \sigma_v^2 + \sigma_n^2 + \lambda_x^2 \sigma_x^2$ und $Cov[\tilde{v}, r] = Cov[\tilde{v}, v + n + \lambda_x x] = Cov[\tilde{v}, \tilde{v}] = Var[\tilde{v}] = \sigma_v^2$, folgt

$$\begin{aligned} P &= E[\tilde{v}|r] = 0 + \frac{\sigma_v^2}{\sigma_v^2 + \sigma_n^2 + \lambda_x^2 \sigma_x^2} (r - \lambda_x \mu_x) \\ P &= \beta r + \alpha = \frac{\sigma_v^2}{\sigma_v^2 + \sigma_n^2 + \lambda_x^2 \sigma_x^2} (r - \lambda_x \mu_x) \\ \Rightarrow \beta &= \frac{\sigma_v^2}{\sigma_v^2 + \sigma_n^2 + \lambda_x^2 \sigma_x^2} \text{ und } \alpha = -\beta \lambda_x \mu_x \end{aligned}$$

Die Gleichgewichtsbedingung:

$$\beta = \frac{\sigma_v^2}{\sigma_v^2 + \sigma_n^2 + \left(\frac{\beta}{c}\right)^2 \sigma_x^2}$$

So umformen, dass β als polynomische Funktion dargestellt werden kann:

$$\begin{aligned} \Leftrightarrow \beta \left(\sigma_v^2 + \sigma_n^2 + \left(\frac{\beta}{c}\right)^2 \sigma_x^2 \right) &= \sigma_v^2 \\ \Leftrightarrow \beta(\sigma_v^2 + \sigma_n^2) + \beta \left(\left(\frac{\beta}{c}\right)^2 \sigma_x^2 \right) &= \sigma_v^2 \\ \Leftrightarrow \beta(\sigma_v^2 + \sigma_n^2) + \frac{\beta^3}{c^2} \sigma_x^2 - \sigma_v^2 &= 0 \\ g(\beta) &= \beta^3 \sigma_x^2 + \beta c^2 (\sigma_v^2 + \sigma_n^2) - \sigma_v^2 c^2 = 0 \end{aligned}$$

Berechnungen für die komparative Statik:

$$\frac{\partial g(\beta)}{\partial \beta} = 3\beta^2 \sigma_x^2 + c^2 (\sigma_v^2 + \sigma_n^2)$$

$$\begin{aligned}\frac{\partial g(\beta)}{\partial c} &= 2\beta c(\sigma_v^2 + \sigma_n^2) - 2c\sigma_v^2 \\ \frac{d\beta}{dc} &= -\frac{\frac{\partial g(\beta)}{\partial c}}{\frac{\partial g(\beta)}{\partial \beta}} = \frac{-2\beta c(\sigma_v^2 + \sigma_n^2) + 2c\sigma_v^2}{3\beta^2\sigma_x^2 + c^2(\sigma_v^2 + \sigma_n^2)} > 0 \\ \frac{\partial g(\beta)}{\partial \sigma_x^2} &= \beta^3 \\ \frac{d\beta}{d\sigma_x^2} &= -\frac{\beta^3}{3\beta^2\sigma_x^2 + c^2(\sigma_v^2 + \sigma_n^2)} < 0\end{aligned}$$

Da $\beta < 1$,

$$\begin{aligned}\frac{\partial g(\beta)}{\partial \sigma_n^2} &= \beta c^2 \\ \frac{d\beta}{d\sigma_n^2} &= \frac{-\beta c^2}{3\beta^2\sigma_x^2 + c^2(\sigma_v^2 + \sigma_n^2)} < 0 \\ \frac{\partial g(\beta)}{\partial \sigma_v^2} &= \beta c^2 - c^2 \\ \frac{d\beta}{d\sigma_v^2} &= \frac{-\beta c^2 + c^2}{3\beta^2\sigma_x^2 + c^2(\sigma_v^2 + \sigma_n^2)} > 0\end{aligned}$$

Wertrelevanz ausgedrückt durch Preiseffizienz:

$$\begin{aligned}\frac{Var[\tilde{v}|P]}{\sigma_v^2} &= \frac{Var[\tilde{v}] - \frac{Cov[\tilde{v}, P]^2}{Var[P]}}{\sigma_v^2} \\ &= \frac{\sigma_v^2 - \frac{\sigma_v^4}{\sigma_v^2 + \sigma_n^2 + \left(\frac{\beta}{c}\right)^2 \sigma_x^2}}{\sigma_v^2} \\ &\Leftrightarrow \frac{\sigma_v^2}{\sigma_v^2} - \frac{\frac{\sigma_v^4}{\sigma_v^2 + \sigma_n^2 + \left(\frac{\beta}{c}\right)^2 \sigma_x^2}}{\sigma_v^2} \\ &\Leftrightarrow 1 - \frac{\sigma_v^2}{\sigma_v^2 + \sigma_n^2 + \left(\frac{\beta}{c}\right)^2 \sigma_x^2} \\ \frac{Var[\tilde{v}|P]}{\sigma_v^2} &= (1 - \beta)\end{aligned}$$

$$\text{Da } \frac{\partial \frac{Var[\tilde{v}|P]}{\sigma_v^2}}{\partial \beta} = -1 \text{ und } \frac{d\beta}{dc} > 0,$$

$$\frac{d \frac{Var[\tilde{v}|P]}{\sigma_v^2}}{dc} = \frac{\partial \frac{Var[\tilde{v}|P]}{\sigma_v^2}}{\partial \beta} * \frac{d\beta}{dc} < 0$$

$$\text{Da } \frac{d\beta}{d\sigma_x^2} < 0,$$

$$\frac{d \frac{Var[\tilde{v}|P]}{\sigma_v^2}}{d\sigma_x^2} = \frac{\partial \frac{Var[\tilde{v}|P]}{\sigma_v^2}}{\partial \beta} * \frac{d\beta}{d\sigma_x^2} > 0$$

$$\text{Da } \frac{d\beta}{d\sigma_n^2} < 0,$$

$$\frac{d \frac{Var[\tilde{v}|P]}{\sigma_v^2}}{d\sigma_n^2} = \frac{\partial \frac{Var[\tilde{v}|P]}{\sigma_v^2}}{\partial \beta} * \frac{d\beta}{d\sigma_n^2} > 0$$

$$\text{Da } \frac{d\beta}{d\sigma_v^2} > 0,$$

$$\frac{d \frac{Var[\tilde{v}|P]}{\sigma_v^2}}{d\sigma_v^2} = \frac{\partial \frac{Var[\tilde{v}|P]}{\sigma_v^2}}{\partial \beta} * \frac{d\beta}{d\sigma_v^2} > 0$$

$$\text{Da } \frac{\partial E[b]}{\partial c} = -\frac{\beta}{c^2} \mu_x < 0 \text{ und } \frac{\partial E[b]}{\partial \beta} = \frac{\mu_x}{c} > 0,$$

$$\frac{dE[b]}{dc} = \frac{\partial E[b]}{\partial c} + \frac{\partial E[b]}{\partial \beta} * \frac{d\beta}{dc} < 0$$

$$\frac{dE[b]}{d\sigma_x^2} = \frac{\partial E[b]}{\partial \beta} * \frac{d\beta}{d\sigma_x^2} < 0$$

$$\frac{dE[b]}{d\sigma_n^2} = \frac{\partial E[b]}{\partial \beta} * \frac{d\beta}{d\sigma_n^2} < 0$$

$$\frac{dE[b]}{d\sigma_v^2} = \frac{\partial E[b]}{\partial \beta} * \frac{d\beta}{d\sigma_v^2} > 0$$

$$\frac{dE[b]}{d\mu_x} = \frac{\beta}{c} > 0$$

Berechnung des ex ante Wertes der Verzerrung:

$$E \left[\tilde{x}P - \frac{c\tilde{b}^2}{2} \right] = E \left[\tilde{x}(\beta(\tilde{e} + \tilde{b}) + \alpha) - \frac{c\tilde{b}^2}{2} \right]$$

$$\Leftrightarrow E[\tilde{x}\beta\tilde{e}] + E[\tilde{x}\beta\tilde{b}] + \alpha E[\tilde{x}] - E \left[\frac{c\tilde{b}^2}{2} \right]$$

$$\Leftrightarrow \beta E[\tilde{x}\tilde{b}] - \beta E[\tilde{x}\tilde{b}] - \frac{c}{2} E[\tilde{b}^2]$$

$$\Leftrightarrow \frac{c}{2} (E[-\tilde{b}]^2 + Var[-\tilde{b}])$$

$$\begin{aligned}
&\Leftrightarrow \frac{c}{2} \left(-\left(\frac{\beta}{c} \mu_x\right)^2 + \frac{\beta^2}{c^2} \sigma_x^2 \right) \\
&\Leftrightarrow \frac{c}{2} \left(-\left(\frac{\beta^2}{c^2} \mu_x^2\right) + \frac{\beta^2}{c^2} \sigma_x^2 \right) \\
&\Leftrightarrow \frac{\beta^2}{2c} (\sigma_x^2 - \mu_x^2)
\end{aligned}$$

Berechnung des ex post Wertes der Verzerrung:

$$\left[\tilde{x}(\beta(\tilde{e} + \tilde{b}) + \alpha) - \frac{c\tilde{b}^2}{2} \right] = \frac{\beta^2}{2c} ((x - \mu_x)^2 - \mu_x^2)$$

Detaillierte Rechenschritte und Beweise für das Goldman & Slezak (2006) Modell

Marktkonditionen:

$$\begin{aligned}
E[V - \xi\alpha|\theta] &= \beta e + \eta + (\alpha - \alpha^e) - \xi\alpha^e \\
Var[V - \xi\alpha|\theta] &= Var[V|\theta] = \sigma_\varepsilon^2
\end{aligned}$$

Optimale Nachfrage der Investoren:

$$X^i = \frac{E[V_2] - S}{\gamma Var[V_2]} = \frac{E[V - \xi\alpha - (\omega_0 + \omega_1 S)] - S}{\gamma ar[V - \xi\alpha - (\omega_0 + \omega_1 S)]} = \frac{E[V - \xi\alpha] - (\omega_0 + \omega_1 S) - S}{\gamma Var[V]}$$

Nach S umformen:

$$\begin{aligned}
\gamma Var[V] X^i &= E[V - \xi\alpha] - (\omega_0 + \omega_1 S) - S \\
\Leftrightarrow S &= E[V - \xi\alpha] - (\omega_0 + \omega_1 S) - \gamma Var[V] X^i
\end{aligned}$$

Marktkonditionen einsetzen:

$$\begin{aligned}
&\Leftrightarrow S = \beta e + \eta + (\alpha - \alpha^e) - \xi\alpha^e - \omega_0 - \omega_1 S - \gamma\sigma_\varepsilon^2 X^i \\
&\Leftrightarrow S + S\omega_1 = \beta e + \eta + (\alpha - \alpha^e) - \xi\alpha^e - \omega_0 - \gamma\sigma_\varepsilon^2 X^i \\
&\Leftrightarrow S(1 + \omega_1) = \beta e + \eta + (\alpha - \alpha^e) - \xi\alpha^e - \omega_0 - \gamma\sigma_\varepsilon^2 X^i \\
&S = \frac{1}{1 + \omega_1} (\beta e + \eta + (\alpha - \alpha^e) - \xi\alpha^e - \omega_0 - \gamma\sigma_\varepsilon^2 X^i)
\end{aligned}$$

Berechnung des optimalen Vertrages, des optimalen Arbeitsaufwandes und der optimalen

Manipulation:

$$\begin{aligned}
E[S|\Omega_0^M] &= \frac{1}{1 + \omega_1} (\beta e + \alpha - \alpha^e - \xi\alpha^e - \omega_0 - \gamma\sigma_\varepsilon^2 \bar{X}) \\
Var[S|\Omega_0^M] &= \left(\frac{1}{1 + \omega_1} \right)^2 \sigma_\eta^2
\end{aligned}$$

Nutzenfunktion des Managers:

$$E[U^M(W)|\Omega_0^M] = E[\omega_0 + \omega_1 S|\Omega_0^M] - \frac{\gamma}{2} Var[\omega_0 + \omega_1 S|\Omega_0^M] - \frac{\delta}{2} e^2 - \rho F - \gamma\rho(1 - \rho)F^2$$

Ausrechnen der einzelnen Terme und einsetzen von S:

$$\begin{aligned}
E[\omega_0 + \omega_1 S | \Omega_0^M] &= E \left[\omega_0 + \omega_1 \frac{1}{1 + \omega_1} (\beta e + n + (\alpha - \alpha^e) - \xi \alpha^e - \omega_0 - \gamma \sigma_\varepsilon^2 \bar{X}) \right] \\
&= \omega_0 + \frac{\omega_1}{1 + \omega_1} (\beta e + (\alpha - \alpha^e) - \gamma \sigma_\varepsilon^2 \bar{X}) \\
Var[\omega_0 + \omega_1 S | \Omega_0^M] &= Var[\omega_1 S] = \left(\frac{\omega_1}{1 + \omega_1} \right)^2 \sigma_\eta^2
\end{aligned}$$

Erwartungswert und Varianz in die Nutzenfunktion des Managers einsetzen:

$$\begin{aligned}
E[U^M(W) | \Omega_0^M] &= \omega_0 + \frac{\omega_1}{1 + \omega_1} (\beta e + (\alpha - \alpha^e) - \gamma \sigma_\varepsilon^2 \bar{X}) - \frac{\gamma}{2} \left(\left(\frac{\omega_1}{1 + \omega_1} \right)^2 \sigma_\eta^2 \right) - \frac{\delta}{2} e^2 - \rho F \\
&\quad - \gamma \rho (1 - \rho) F^2
\end{aligned}$$

Die Nutzenfunktion nach e und α ableiten:

$$\begin{aligned}
\frac{\partial E[U^M(W) | \Omega_0^M]}{\partial e} &= \frac{\beta \omega_1}{1 + \omega_1} - \delta e \\
\Leftrightarrow \frac{\beta \omega_1}{1 + \omega_1} &= \delta e \\
\Leftrightarrow e^* &= \frac{\frac{\beta \omega_1}{1 + \omega_1}}{\delta} = \frac{\omega_1}{\delta(1 + \omega_1)} \beta \\
e^* &= \frac{\hat{\omega}}{\delta} \beta \\
\frac{\partial E[U^M(W) | \Omega_0^M]}{\partial \alpha} &= \hat{\omega} - \rho \varphi - 2\gamma \rho (1 - \rho) \varphi^2 \alpha \\
\Leftrightarrow \alpha^* &= \frac{\hat{\omega} - \rho \varphi}{2\gamma \rho (1 - \rho) \varphi^2}
\end{aligned}$$

Der Term im Nenner wird durch die Variable K substituiert, wodurch sich für die optimale Manipulation ergibt:

$$\alpha^* = \frac{\hat{\omega} - \rho \varphi}{K}$$

Im nächsten Schritt wird der erwartete Unternehmenswert unter der Teilnahme- und Anreizbedingung maximiert:

$$E[V_2] = E[V - \xi \alpha - W | \omega_0, \omega_1] = \beta e^* - \xi \alpha^* - E_0[\omega_0 + \omega_1 S]$$

Unter Berücksichtigung der Teilnahmebedingung ergibt sich:

$$E_0[\omega_0 + \omega_1 S] = \frac{\gamma}{2} (\hat{\omega}^2 \sigma_n^2) + \rho F + \gamma \rho (1 - \rho) F^2 + \frac{\delta}{2} e^{*2}$$

In die Zielfunktion einsetzen:

$$E[V_2] = \beta e^* - \xi \alpha^* - \left(\frac{\gamma}{2} (\hat{\omega}^2 \sigma_n^2) + \rho F + \gamma \rho (1 - \rho) F^2 + \frac{\delta}{2} e^{*2} \right)$$

Einsetzen von e^* und α^* :

$$E[V_2] = \beta \frac{\hat{\omega}}{\delta} \beta - \xi \left(\frac{\hat{\omega} - \rho\varphi}{K} \right) - \frac{\gamma}{2} \hat{\omega}^2 \sigma_\eta^2 - \rho\varphi \left(\frac{\hat{\omega} - \rho\varphi}{K} \right) - \gamma\rho(1-\rho)\varphi^2 \left(\frac{\hat{\omega} - \rho\varphi}{K} \right)^2 - \frac{\delta}{2} \left(\frac{\hat{\omega}\beta}{\delta} \right)^2$$

Zielfunktion nach $\hat{\omega}$ ableiten, wenn $\alpha^* > 0$:

$$\begin{aligned} \frac{\partial E[V_2]}{\partial \hat{\omega}} &= \frac{\beta^2}{\delta} - \frac{\xi}{K} - \gamma\hat{\omega}\sigma_\eta^2 - \frac{\rho\varphi}{K} - 2\gamma\rho(1-\rho)\varphi^2 \frac{\hat{\omega}}{K^2} + 2\gamma\rho(1-\rho)\varphi^2 \frac{\hat{\omega}\rho\varphi}{K^2} - \delta \frac{\hat{\omega}}{\delta^2} \beta^2 \\ &\Leftrightarrow \frac{\beta^2}{\delta} - \frac{\xi}{K} - \gamma\hat{\omega}\sigma_\eta^2 - \frac{\rho\varphi}{K} - \frac{\hat{\omega}}{K} + \frac{\rho\varphi}{K} - \frac{\hat{\omega}}{\delta} \beta^2 \\ &\Leftrightarrow \frac{\beta^2}{\delta} - \frac{\xi}{K} = \gamma\hat{\omega}\sigma_\eta^2 + \frac{\hat{\omega}}{K} + \frac{\hat{\omega}}{\delta} \beta^2 \\ &\Leftrightarrow \frac{\beta^2}{\delta} - \frac{\xi}{K} = \hat{\omega} \left(\gamma\sigma_\eta^2 + \frac{1}{K} + \frac{\beta^2}{\delta} \right) \\ &\hat{\omega}^* = \frac{\frac{\beta^2}{\delta} - \frac{\xi}{K}}{\gamma\sigma_\eta^2 + \frac{1}{K} + \frac{\beta^2}{\delta}} \end{aligned}$$

Zielfunktion ableiten, wenn $\alpha^* = 0$:

$$\begin{aligned} E[V_2] &= \beta^2 \frac{\hat{\omega}}{\delta} - \frac{\gamma}{2} (\hat{\omega}^2 \sigma_\eta^2) - \frac{\delta}{2} \frac{\hat{\omega}^2}{\delta^2} \beta^2 \\ \frac{\partial E[V_2]}{\partial \hat{\omega}} &= \frac{\beta^2}{\delta} - \gamma\hat{\omega}\sigma_\eta^2 - \delta \frac{\hat{\omega}}{\delta^2} \beta^2 \\ &\Leftrightarrow \frac{\beta^2}{\delta} = \hat{\omega} \left(\gamma\sigma_\eta^2 + \frac{\beta^2}{\delta} \right) \\ &\hat{\omega}^* = \frac{\frac{\beta^2}{\delta}}{\gamma\sigma_\eta^2 + \frac{\beta^2}{\delta}} \end{aligned}$$

Berechnungen für die komparative Statik:

$$\frac{\partial \hat{\omega}^*}{\partial \sigma_\eta^2} = \frac{-\gamma}{\left(\frac{\beta^2}{\delta} + \gamma\sigma_\eta^2 + \frac{1}{K} \right)^2} \left(\frac{\beta^2}{\delta} - \frac{\xi}{K} \right) < 0$$

Da der erste Term $\frac{\partial \alpha^*}{\partial \hat{\omega}^*} = \frac{1}{K} > 0$, ist

$$\frac{d\alpha^*}{d\sigma_\eta^2} = \frac{\partial \alpha^*}{\partial \hat{\omega}^*} \frac{\partial \hat{\omega}^*}{\partial \sigma_\eta^2} < 0$$

$$\frac{\partial \hat{\omega}^*}{\partial \delta} = \frac{\left(-\frac{\beta^2}{\delta^2}\right)\left(\frac{\beta^2}{\delta} + \gamma\sigma_\eta^2 + \frac{1}{K}\right) - \left(\frac{\beta^2}{\delta} - \frac{\xi}{K}\right)\left(-\frac{\beta^2}{\delta^2}\right)}{\left(\frac{\beta^2}{\delta} + \gamma\sigma_\eta^2 + \frac{1}{K}\right)^2} < 0$$

$$\frac{d\alpha^*}{d\delta} = \frac{\partial \alpha^*}{\partial \hat{\omega}^*} \frac{\partial \hat{\omega}^*}{\partial \delta} < 0$$

Da auch hier der erste Term positiv ist und der zweite Term negativ, ist die Ableitung negativ

$$\frac{\partial K}{\partial \gamma} = 2\rho(1 - \rho)\varphi^2 > 0$$

$$\frac{\partial \hat{\omega}^*}{\partial K} = \frac{\frac{\xi}{K^2}\left(\frac{\beta^2}{\delta} + \gamma\sigma_\eta^2 + \frac{1}{K}\right) - \left(-\frac{1}{K^2}\right)\left(\frac{\beta^2}{\delta} - \frac{\xi}{K}\right)}{\left(\frac{\beta^2}{\delta} + \gamma\sigma_\eta^2 + \frac{1}{K}\right)^2} > 0$$

$$\frac{\partial \hat{\omega}^*}{\partial \gamma} = \frac{-\sigma_\eta^2}{\frac{\beta^2}{\delta} + \gamma\sigma_\eta^2 + \frac{1}{K}} \left(\frac{\beta^2}{\delta} - \frac{\xi}{K}\right)$$

$$\frac{d\hat{\omega}^*}{d\gamma} = \frac{\partial K}{\partial \gamma} \frac{\partial \hat{\omega}^*}{\partial K} + \frac{\partial \hat{\omega}^*}{\partial \gamma}$$

Die beiden ersten Terme sind positiv, während des bei dem dritten Term auf die Parameterwerte ankommt, ob dieser positiv oder negativ ist. Darum kann für diesen Fall beide Optionen sein.

Ähnlich verhält es sich mit dem Verhältnis zwischen Risikoaversion und Manipulation. Der erste Term ist negativ, während der letzte Term entweder positiv oder negativ sein kann.

$$\frac{d\alpha^*}{d\gamma} = \frac{\partial K}{\partial \gamma} \frac{\partial \alpha^*}{\partial K} + \frac{\partial \hat{\omega}^*}{\partial \gamma} \frac{\partial \alpha^*}{\partial \hat{\omega}^*}$$

Die beiden Term sind dann positiv, wenn β größer ist als ein konstanter Wert β^C

$$\frac{\partial \hat{\omega}^*}{\partial \beta} = \frac{\left(\frac{2\beta}{\delta}\right)\left(\frac{\beta^2}{\delta} + \gamma\sigma_\eta^2 + \frac{1}{K}\right) - \left(\frac{2\beta}{\delta}\right)\left(\frac{\beta^2}{\delta} - \frac{\xi}{K}\right)}{\left(\frac{\beta^2}{\delta} + \gamma\sigma_\eta^2 + \frac{1}{K}\right)^2} > 0$$

$$\frac{d\alpha^*}{d\gamma} = \frac{\partial \hat{\omega}^*}{\partial \beta} \frac{\partial \alpha^*}{\partial \hat{\omega}^*}$$

$$\frac{\partial \hat{\omega}^*}{\partial \xi} = -\frac{1}{K\left(\frac{\beta^2}{\delta} + \gamma\sigma_\eta^2 + \frac{1}{K}\right)} < 0$$

Da der erste Term negativ und der zweite Term positiv ist, gilt:

$$\frac{d\alpha^*}{d\xi} = \frac{\partial \hat{\omega}^*}{\partial \xi} \frac{\partial \alpha^*}{\partial \hat{\omega}^*} < 0$$

Die Ableitung ist dann positiv, wenn $\rho < 0,5$, da beiden Terme dann positiv sind.

$$\frac{d\hat{\omega}^*}{d\rho} = \frac{\partial K}{\partial \rho} \frac{\partial \hat{\omega}^*}{\partial K} > 0$$

$$\frac{\partial K}{\partial \rho} = 2\gamma\varphi^2(1 - 2\rho) = 0, \text{ wenn } \rho = \frac{1}{2}$$

Im folgende ist die Ableitung negativ, wenn $\rho > 0,5$, da alle Terme negativ sind. Ist jedoch $\rho <$

0,5 und $\frac{\partial \hat{\omega}^*}{\partial \rho} \frac{\partial \alpha^*}{\partial \hat{\omega}^*}$ ausreichend groß, kann das Verhältnis positiv sein, auch wenn $\frac{\partial \alpha^*}{\partial \rho} = -\frac{\varphi}{K} < 0$

$$\frac{d\alpha^*}{d\rho} = \frac{\partial \hat{\omega}^*}{\partial \rho} \frac{\partial \alpha^*}{\partial \hat{\omega}^*} + \frac{\partial K}{\partial \rho} \frac{\partial \alpha^*}{\partial K} + \frac{\partial \alpha^*}{\partial \rho}$$

$$\text{Da } \frac{\partial K}{\partial \varphi} > 0 \text{ und } \frac{\partial \hat{\omega}^*}{\partial K} = \frac{\left(\frac{\xi}{K^2}\right)\left(\frac{\beta^2}{\delta} + \gamma\sigma_\eta^2 + \frac{1}{K}\right) + \left(\frac{1}{K^2}\right)\left(\frac{\beta^2}{\delta} - \frac{\xi}{K}\right)}{\left(\frac{\beta^2}{\delta} + \gamma\sigma_\eta^2 + \frac{1}{K}\right)^2} > 0,$$

$$\frac{d\hat{\omega}^*}{d\varphi} = \frac{\partial K}{\partial \varphi} \frac{\partial \hat{\omega}^*}{\partial K} > 0$$

$$\frac{d\alpha^*}{d\varphi} = \frac{\partial \alpha^*}{\partial \varphi} + \frac{\partial K}{\partial \varphi} \frac{\partial \alpha^*}{\partial K} + \frac{\partial \alpha^*}{\partial \hat{\omega}^*} \frac{\partial \hat{\omega}^*}{\partial \varphi} = -\frac{\rho}{K} - \frac{\hat{\omega}^* - \rho\varphi}{K^2} (4\gamma\rho(1 - \rho)\varphi + \frac{1}{K} \frac{\partial \hat{\omega}^*}{\partial \varphi})$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{K} \left(\frac{\partial \hat{\omega}^*}{\partial \varphi} - \rho \right) - \frac{2(\hat{\omega}^* - \rho\varphi)}{K\varphi}$$

$$\Leftrightarrow \frac{\hat{\omega}^*}{K\varphi} \left(\frac{\frac{\partial \hat{\omega}^*}{\partial \varphi}}{\frac{\hat{\omega}^*}{\varphi}} - \frac{\rho\varphi}{\hat{\omega}^*} - 2 + \frac{2\rho\varphi}{\hat{\omega}^*} \right)$$

$$\Leftrightarrow \frac{\hat{\omega}^*}{K\varphi} \left(\frac{\frac{\partial \hat{\omega}^*}{\partial \varphi}}{\frac{\hat{\omega}^*}{\varphi}} - 2 + \frac{\rho\varphi}{\hat{\omega}^*} \right)$$

Da $0 \leq \frac{\rho\varphi}{\hat{\omega}^*} \leq 1$, kann $\frac{d\alpha^*}{d\varphi} = a_0 + a_1\xi$ vereinfacht dargestellt werden. Wenn ξ einen hinreichend großen Wert annimmt, ist $\frac{d\alpha^*}{d\varphi} > 0$.

Da $\frac{\partial E[V_2]}{\partial \xi} = -\alpha^*$, $\frac{\partial \hat{\omega}^*}{\partial \xi} < 0$ und $\frac{\partial E[V_2]}{\partial \hat{\omega}^*} = 0$, gilt für das Verhältnis zwischen den Ressourcenkosten und den Unternehmenswert:

$$\frac{dE[V_2]}{d\xi} = \frac{\partial E[V_2]}{\partial \xi} + \frac{\partial E[V_2]}{\partial \hat{\omega}^*} \frac{\partial \hat{\omega}^*}{\partial \xi} < 0$$