Seminararbeit über Advocates von Mathias Dewatripont und Jean Tirole

Hauptseminar Spezielle VWL - Vertragstheorie
M.Sc. Economics
Universität zu Köln

Betreut durch:
Dr. David Kusterer und Prof. Dr. Patrick Schmitz

eingereicht von:
Lennart Bolwin
M.-Nr. 7334875

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis

bzgl	bezüglich
bzw	beziehungsweise
ggf	gegebenenfalls
WSK	Wahrscheinlichkeit
SQ	Status Quo
IC	Anreizverträglichkeit
ICC	Anreizverträglichkeitsbedingung
PC	Teilnahmebedingung
AS	*Advocacy*-Szenario
NPS	*Nonpartisanship*-Szenario
SA	Selbst-Advocacy
RA	Representative Advocacy
IGS	Interessengemeinschaft

Tabellenverzeichnis

1 Einfürung

Der wirtschaftswissenschaftliche Nobelpreis des Jahres 2016 wurde an Oliver Hart und Bengt Holmström für ihre Beiträge zur Entwicklung der Vertragstheorie verliehen. Vertragstheorie beschäftigt sich mit der Gestaltung von vertraglichen Vereinbarungen, um opportunistisch handelnde Menschen zur Wahl von wechselseitig optimalen Entscheidungen zu bewegen. Zwei Hauptfragen, denen sich die Vertragstheorie widmet sind unvollständige Verträge und unvollständige bzw. asymmetrisch verteilte Informationen. Zum einen ist es unmöglich einen Vertrag zu schreiben, der alle möglichen Eventualitäten mit einbezieht. Harts Lösung zu diesem Problem liegt in der Kreation von Eigentumsrechten, die zum z.B. bei der Beantwortung der Frage, ob Unternehmen ihre Produktion auslagern oder selber vollziehen sollten Unterstützung leisten kann. Holmström beschäftigt sich auf der anderen Seite verstärkt mit Informationsproblemen: In vielen wirtschaftlichen Interaktionen ist es für eine Partei nicht möglich zu observieren, was die andere Partei tatsächlich tut. Informationsprobleme resultieren häufig im bekannten Problem von Moral Hazard, dem auch das Papier *Advocates* von Dewatripont und Tirole zuzuordnen ist. Holmströms Lösung zu diesem Problem besteht in der Gestaltung von Anreizen, die Entlohnung und Performance von Angestellten eng miteinander verknüpfen (vgl. Schmidt 2017). Im vorgestellten Modell wird die Anreizverträglichkeit durch eine entscheidungsbasierte Entlohnung sichergestellt und es wird gezeigt werden, welche Probleme durch dieses Anreizsystem unter verschiedenen Annahmen resultieren können.
Verträge regeln seit Jahrhunderten die wirtschaftliche Interaktion von Menschen. Bevorstehenden Veränderungen, wie z.B. fortschreitende Technologie und immer größer werdende Konzerne werden dazu führen, dass diese Interaktion zunehmend komplexer wird. Vertragstheorie kann zum einen dabei helfen, Verträge für diese Interaktion optimal zu gestalten und Fehler, die in der Vergangenheit begangen wurden, zu vermeiden. Zum Beispiel lernte man aus der Finanzkrise 2008, das kurzfristige Anreize für Investementbanker zu einem ineffizienten Risikomanagement führen können. Auf der anderen Seite kann Vertragstheorie dabei helfen, reale wirtschaftliche Gegebenheiten besser zu verstehen, indem individuelle Anreize klar identifiziert werden (vgl. Moshinsky, 2016). Die Anwendung dieser Theorie darf natürlich nur in beschränktem Umfang als Basis von Entscheidungen verwendet werden, und sollte eher als eine gedankliche Leitlinie genutzt werden. Wie wir sehen werden, findet auch das vorgestellte theoretische Modell in vielen realen Situationen eine Anwendung.

2 Das Grundmodell

In der vorliegenden Seminararbeit wird das Papier *Advocates* von Dewatripont und Tirole in ausführlicher Art und Weise erklärt. Inhaltlich beziehe ich mich dabei auf das Papier *Advocates* (Dewatripont und Tirole, 1999), sowie das Working Paper zu *Advocates* (Dewatripont und Tirole, 1995).
Zunächst wird auf die Präferenzen der Organisation (Prinzipal) und das Erlernen dieser Präferenzen eingegangen. Ein besonderer Augenmerk wird dabei auf unvollständigen Informationen und den (erwarteten) Schäden durch fehlerhafte Entscheidungen liegen. Diese spielen in dem vorgestellten Modell eine besondere Rolle, da sie die zu minimierende Zielfunktion des Prinzipals darstellen. Annahmen 1 und 2 werden sicherstellen unter welchen Informationsstrukturen welche Entscheidung des Agenten aus Sicht der Organisation optimal sind. Abschließend werden die Präferenzen der Agenten dargestellt.

2.1 Operationen

Ein Agent sucht im Auftrag eines Prinzipals nach Evidenz für einen von 3 möglichen Fällen: Fall A, Fall B oder Status Quo (SQ). Dabei können die Entscheidungen für A oder B als pure Strategien für A oder B interpretiert werden. Der SQ sollte nicht als keine Entscheidung, sondern als einen gleichgewichteten Durchschnitt der beiden Alternativen interpretiert werden.

2.2 Ziele der Organisation

Die Präferenzen der Organisation lassen sich durch den Parameter $\theta \in \{-1, 0, 1\}$ beschreiben, wobei $\theta = \theta_\mathrm{A} + \theta_\mathrm{B}$.
θ_A kann die Werte $\{-1, 0\}$ annehmen, θ_B die Werte $\{0, 1\}$. Da das Modell symmetrisch bzgl. der beiden Fälle ist, gilt $P(\theta_\mathrm{A} = -1) = P(\theta_\mathrm{B} = 1) = \alpha \in [0, 1]$. Demzufolge sind auch die Wahrscheinlichkeiten (WSK) der Alternativereignisse identisch: $P(\theta_\mathrm{A} = 0) = P(\theta_\mathrm{B} = 0) = 1 - \alpha$. $\theta_\mathrm{A} = -1$ und $\theta_\mathrm{B} = 1$ lassen sich als vorteilhafte Informationen für die Entscheidungen A oder B interpretieren, ein Wert von 0 bedeutet, dass keine (vorteilhaften) Informationen für den jeweiligen Fall vorhanden sind. Da θ_A und θ_B unabhängig verteilte Zufallsvariablen sind, gilt:

$$P(\theta_\mathrm{A} \cap \theta_\mathrm{B}) = P(\theta_\mathrm{A}) \cdot P(\theta_\mathrm{B}).$$

Daraus folgt:

$$\theta = \begin{cases} -1, & \text{mit } WSK\, \alpha(1-\alpha) \\ 0, & \text{mit } WSK\, \alpha^2 + (1-\alpha)^2 = 1 - 2\alpha(1-\alpha) \\ +1, & \text{mit } WSK\, \alpha(1-\alpha). \end{cases}$$

Für $\theta = -1$ liegen also vorteilhafte Informationen für A und keine Informationen für B vor, für $\theta = 1$ liegen keine Informationen für A und vorteilhafte Informationen für B vor. Unter vollständigen Informationen würde die Organisation also Entscheidung A treffen, falls $\theta = -1$ und Entscheidung B, falls $\theta = 1$. Der SQ tritt ein, falls entweder $\theta_{\mathrm{A}} = \theta_{\mathrm{B}} = 0$ oder $\theta_{\mathrm{A}} = -1$ und $\theta_{\mathrm{B}} = 1$. Das bedeutet, dass sich vorteilhafte Informationen für Fall A und für Fall B gegenseitig aufheben und zum dem gleichen Ergebnis führen, wie das Szenario, in dem es weder Information für A noch für B gibt. Diese Annahme lässt sich leicht an einem Beispiel erläutern: Angenommen, man betrachte ein Unternehmen mit zwei Abteilungen, die sich beide um eine Erweiterung ihrer finanziellen Mittel bewerben können. Beide Abteilungen können entweder einen für sie vorteilhaften Business Case vorlegen oder nichts tun. Für den Fall das beide Abteilungen einen vorteilhaften Business Case vorlegen, hat der verantwortliche Entscheidungsträger durch die Business Cases keine ausschlaggebenden Informationen für seine Entscheidung erhalten. Er hat genauso wenig eine Tendenz für eine der beiden Abteilungen, wie wenn er von keiner Abteilung einen Business Cases erhalten hätte. Die zugrundeliegende Annahme diskreter Informationen dient der Vereinfachung des Modells.

2.3 Informationssuche

Wie in allen Prinzipal-Agenten-Modellen kann der Prinzipal die Aufgabe (das Lernen der Präferenzen) nicht selber vollziehen, sondern ist auf die Hilfe von Agenten angewiesen. Um Informationen bzgl. der beiden Fälle zu sammeln, erfährt der Agent ein nicht verifizierbares Arbeitsleid in Höhe von K, falls er nach Informationen sucht. Zudem ist er mit Unsicherheit bzgl. des Ergebnisses seiner Suche konfrontiert. Zunächst soll die Situation betrachtet werden, in der der Agent nach einer Information (θ_A oder θ_B) sucht.

Angenommen, $\theta_{\mathrm{A}} = 1$ oder $\theta_{\mathrm{B}} = -1$: Sucht der Agent existierende Informationen, findet er diese mit $WSK\ q$. Der Zustand, in dem die Suche nach Informationen erfolgreich ist soll mit ψ benannt werden, sodass $P(\psi) = q$. Mit $WSK\ 1 - q$ ist seine Suche nach existierenden Informationen allerdings erfolglos ($\bar{\psi}$), sodass $P(\bar{\psi}) = 1 - q$.

Angenommen $\theta_A = \theta_B = 0$: In diesem Fall wird der Agent nie etwas lernen, unabhängig davon, ob er sucht oder nicht.

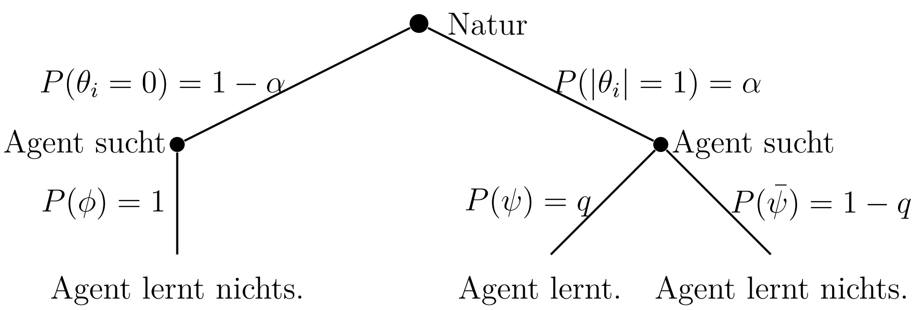
Der allgemeine Zustand, in dem der Agent nichts lernt soll im Folgenden mit ϕ benannt werden. Dieser Zustand kann entweder eintreten, wenn es keine Informationen gibt oder wenn der Agent existierende Informationen nicht findet. Zunächst wird davon ausgegangen werden, dass eine gefundene Information vollständig und unmittelbar in den Besitz des Prinzipals übergeht. Da der Prinzipal mit unvollständigen Informationen bzgl. der Fälle konfrontiert ist, wird er in Abhängigkeit der gefundenen Informationen des Agenten die optimale Entscheidung treffen. Dabei können ihm drei mögliche Fehler unterlaufen:

Tabelle 1: Mögliche Fehler und resultierende Schäden

	Wahrer Zustand	Gewählter Zustand	Schaden
Inertia	$\lvert\theta\rvert = 1$	$\theta = 0$	L_{I}
Extremism	$\theta = 0$	$\lvert\theta\rvert = 1$	L_{E}
Misguided Activism	$\theta = 1$ oder $\theta = -1$	$\theta = -1$ oder $\theta = 1$	L_{M}

L_{I} entsteht, wenn es Informationen für einen der beiden Fälle gibt, aber der Status Quo gewählt wird (Trägheit). L_{E} entsteht, wenn der Status Quo die richtige Entscheidung ist, aber einer der beiden Fälle gewählt wird (Extremismus). L_{M} entsteht, wenn es eindeutige Informationen für einen der beiden Fälle gibt, aber der jeweils andere Fall gewählt wird (Fehlleitung). Entspricht der wahre Zustand dem Gewählten, entsteht kein Schaden.

Es ist bereits bekannt, dass der Agent existierende Informationen nur mit der WSK $P(\psi) = q$ findet. Zudem muss definiert werden, mit welcher WSK Informationen existieren, wenn der Agent keine gefunden hat. Gesucht wird also die bedingte WSK $\hat{\alpha} = P(|\theta_{\mathrm{i}}| = 1 \mid \phi)$. Diese WSK lässt durch Bayes' Satz der bedingten WSK berechnen. Zeichnet man einen Wahrscheinlichkeitsbaum, in dem der Spieler Natur zu Beginn definiert, ob es Informationen gibt ($|\theta_{\mathrm{i}}| = 1$) oder nicht ($\theta_i = 0$) und der Agent immer sucht, kann die gesuchte WSK leicht abgelesen werden.



Für $x \equiv \alpha \cdot q$ und $\alpha \in [0,1]$ beträgt $\hat{\alpha} = P(|\theta_\mathrm{i}| = 1 \mid \phi)$ also:

$$\hat{\alpha} = \frac{P(|\theta_i| = 1) \cdot P(\bar{\psi})}{P(|\theta_i| = 1) \cdot P(\bar{\psi}) + P(\theta_i = 0)} = \frac{\alpha(1-q)}{\alpha(1-q) + (1-\alpha)} = \frac{\alpha - x}{1-x} < \alpha\ .$$

Im nächsten Schritt müssen die unvollständigen Informationen des Agenten auch auf die resultierenden Schäden übertragen werden. $\hat{L}_E$ und $\hat{L}_I$ beschreiben die erwarteten Schäden, die durch *Extremism* oder *Inertia* entstehen können, gegeben der optimalen Entscheidung der Organisation unter Unsicherheit. L_E und L_I stehen dagegen für die Schäden die resultieren, wenn über die Realisierung des Schadens keine Unsicherheit besteht.

Zur weiteren Analyse müssen zwei Annahme bzgl. $\hat{L}_E$ und $\hat{L}_I$ getroffen werden, die die Entscheidungen der Organisation in verschiedenen Situationen definieren.

Angenommen, die gelieferten Informationen des Agenten lauten (P_A, ϕ). Unter vollständigen Informationen sollte für $\theta_A = -1$ und $\theta_B = 0$ Fall A gewählt werden. Wir wissen bereits, dass mit WSK $P(\theta_B = 1 \mid \phi) = \hat{\alpha}$ Informationen für Fall B verfügbar sind, der Agent sie aber nicht findet. In diesem Fall gälte: $\theta = \theta_A + \theta_B = -1 + 1 = 0$, wodurch der SQ die optimale Wahl des Agenten wäre. Durch die Wahl von Fall A entsteht also mit WSK $\hat{\alpha}$ der Schaden L_E. Mit WSK $P(\theta_B = 0 \mid \phi) = 1 - \hat{\alpha}$[1] gibt es auf der anderen Seite tatsächliche keine Informationen für Fall B. In diesem Fall ist A die optimale Entscheidung da $\theta = \theta_A + \theta_B = -1 + 0 = -1$. Durch die Wahl des SQ entsteht also mit WSK $(1 - \hat{\alpha})$ der Schaden L_I. Ist der erwartete *Inertia*-Schaden (durch Wahl von SQ) größer als der erwartete *Extremism*-Schaden (durch die von A oder B), wird die Organisation gegeben der Informationen (P_A, ϕ) bzw. (ϕ, P_B) Fall A bzw. B wählen.

Annahme 1: $\hat{L}_I \equiv (1 - \hat{\alpha})L_I - \hat{\alpha}L_E > 0$.

Analog wird angenommen, dass der SQ unter der gelieferten Informationsstruktur (ϕ, ϕ) die optimale Wahl darstellt. Durch die Wahl des SQ können die folgenden Fehler resultieren, gegeben, dass der Agent keine Informationen für A und B gefunden hat. Mit WSK $\hat{\alpha}(1 - \hat{\alpha})$ lauten $\theta_A = -1$ und $\theta_B = 0$. Mit derselben WSK lauten $\theta_A = 0$ und $\theta_B = 1$, wodurch in beiden Fällen der *Inertia*-Schaden resultieren würde. Der aggregierte *Inertia*-Schaden durch die Wahl des SQ lautet also: $2\hat{\alpha}(1 - \hat{\alpha})L_I$. Durch die Wahl eines Falles können die folgenden Fehler geschehen: Es kann Fall A oder B gewählt werden, obwohl der SQ optimal ist. Gegeben der Informationen (ϕ, ϕ) gilt mit

---

[1]

$$P(\theta_B = 0 \mid \phi) = \frac{1-\alpha}{1-\alpha+\alpha(1-q)} = \frac{1-\alpha+\alpha(1-q)-\alpha(1-q)}{1-\alpha+\alpha(1-q)} =$$

$$1 - \frac{\alpha(1-q)}{1-\alpha+\alpha(1-q)} = 1 - \hat{\alpha}.$$

WSK $(1-\hat{\alpha})^2$ $\theta_A = \theta_B = 0$ und mit WSK $\hat{\alpha}^2$ $\theta_A = -1$ und $\theta_B = 1$. In beiden Fällen fällt L_E an, sodass sich der erwartete Schaden durch $[1-2\hat{\alpha}(1-\hat{\alpha})]L_E$ beschreiben lässt. Zum anderen kann der falsche Fall gewählt werden. Mit WSK $\hat{\alpha}$ gibt es eine Information für den nicht gewählten Fall, mit WSK $1-\hat{\alpha}$ gibt es keine Information für den gewählten Fall, wodurch der folgende *Misguided-Activism*-Schaden anfällt: $\hat{\alpha}(1-\hat{\alpha})$ L_M. Dieser Fehler kann nur einmal anfallen, da nicht beide Fehlleitungen simultan geschehen können. Um sicherzustellen, dass der SQ gegeben der Informationsstruktur (ϕ, ϕ) die optimale Entscheidung ist, muss der erwartete Schaden aus der Wahl des SQ kleiner sein, als der erwartete Schaden aus der Wahl der Fälle A oder B:
$2\hat{\alpha}(1-\hat{\alpha})L_I < [1-2\hat{\alpha}(1-\hat{\alpha})]L_E + \hat{\alpha}(1-\hat{\alpha})L_M$.
Annahme 2: $\hat{L}_E \equiv \hat{\alpha}(1-\hat{\alpha})(L_M - 2L_I) + 1 - 2\hat{\alpha}(1-\hat{\alpha})L_E > 0$.
Für $L_M > 2L_I$ ist die Annahme bereits erfüllt:[2] Ist der Schaden aus einer fehlgeleiteten Aktivität mindestens doppelt so groß wie der *Inertia*-Schaden, ist der SQ, gegeben der Informationen (ϕ, ϕ) für die Organisation optimal. Zuletzt wird angenommen, dass K im Vergleich zu L_I und L_E in einem Bereich liegt, der die volle Informationssuche induziert aber eine Duplikation der Suche vermeidet.

2.4 Präferenzen des Agenten

Dem Agenten entsteht durch die Erbringung der Aufgabe ein Arbeitsleid, für das er kompensiert werden muss. Diese Kompensation nimmt im vorgestellten Modell eine monetäre Form an, auf die sogenannten *career concerns* wird nicht eingegangen.
Monetäre Vergütung: Agenten erhalten eine entscheidungsabhängige Vergütung in Höhe von $w \geq 0$, sie sind also durch eine beschränkte Haftbarkeit geschützt. Entscheidungsabhängig bedeutet, die Entscheidung der Organisation (A,B oder SQ) den anfallenden Lohn determiniert. Die lineare Nutzenfunktion eines Agenten der nach n Fällen $(n \leq 2)$ sucht lautet: $w - nK$. Agenten haben folglich risikoneutrale Präferenzen. Zudem beträgt der Reservationsnutzen aller Agenten null.

3 Die Existenz von Advocacy

Nun soll gezeigt werden, dass ein monetäres Anreizsystem unter nicht manipulierbaren Informationen optimal ist. Dafür muss sichergestellt werden, dass die Organisation die Suche nach beiden Informationen induzieren wird. Technisch bedeutet dies, dass der erwartete Schaden unter der Suche nach beiden Fällen (2-Effort) geringer ist, als unter der Suche nach nur einem Fall (1-Effort) und unter gar keiner Suche (0-Effort). Anschließend können die optimalen Löhne für einen und zwei Agenten errechnet werden

[2]Theoretisch reicht es aus, dass $L_M > 2L_I - \frac{1-2\hat{\alpha}(1-\hat{\alpha})}{\hat{\alpha}(1-\hat{\alpha})}L_E$.

und gezeigt werden, dass zwei Agenten (*Advocay*) aus Sicht der Organisation gegenüber einem Agenten (*Nonpartisanship*) stets zu bevorzugen sind.

3.1 Erwartete Schäden

0-Effort Schaden: In diesem Fall wird immer der SQ gewählt, da es keine Evidenz für einen Fall gibt. Deshalb kann L_E nicht eintreten und der erwartete Schaden lautet $2\alpha(1-\alpha)L_I$:[3] Mit WSK $\alpha(1-\alpha)$ gibt es Informationen für A und keine für B bzw. Informationen für B und keine für A geben. Wird der SQ gewählt, entsteht in beiden Fällen der *Inertia*-Schaden.
1-Effort Schaden: Es wird nach nur einer Information gesucht. Abhängig davon, ob diese Suche erfolgreich ist, kann L_I oder L_E entstehen. Mit WSK $\alpha \cdot q = x$ ist die Suche des Agenten erfolgreich. Mit WSK α gibt es auch für den anderen Fall Informationen, wodurch mit WSK $x\alpha$ der Schaden L_E anfällt, $\theta = -1+1 = 0$. Die Suche des Agenten ist mit WSK $1-x$ erfolglos. Sie kann erfolglos sein, weil keine Informationen vorhanden sind, es aber Informationen für den nicht-untersuchten Fall gibt (mit WSK $(1-\hat{\alpha})\alpha$). Zum anderen kann es sein, dass der Agent vorhandene Informationen nicht gefunden hat und es keine Informationen für den nicht-untersuchten Fall gibt (mit WSK $\hat{\alpha}(1-\alpha)$). In beiden Fällen wird L_I durch die Wahl des SQ entstehen. Da der Agent außerdem für die Suche nach einer Information kompensiert werden muss, lautet der erwartete Schaden aus der einfachen Suche: $x\alpha L_E + (1-x)[(1-\hat{\alpha})\alpha + \hat{\alpha}(1-\alpha)]L_I - K$.[4]
2-Effort-Schaden: Werden beide Informationen gesucht, kann ebenfalls sowohl L_E als auch L_I anfallen. L_E kann anfallen, wenn eine der beiden Suchen erfolgreich ist (mit WSK x), die andere aber erfolglos (mit WSK $1-x$): Mit WSK $\hat{\alpha}$ hat der Agent existierende Informationen nicht gefunden, die zu sich gegenseitig aufhebenden Informationen führen würden. Da sowohl für Fall A als auch für Fall B $P(|\theta_\mathrm{i}| = 1|\phi) = \hat{\alpha}$ gilt, tritt mit WSK $2x(1-x)\hat{\alpha}$ der *Extremism*-Schaden ein. L_I kann nur eintreten, wenn für keinen Fall eine Information gefunden wurde. Würden sowohl für A als auch für B Informationen gefunden, gäbe es keine Unsicherheit mehr und die Wahl des SQ würde zurecht getroffen werden. Beide Suchen sind simultan mit der WSK $(1-x)^2$ erfolglos. L_I tritt ein, wenn eine der Suchen aufgrund von fehlenden Informationen erfolglos war und der Agent im anderen Fall existierende Informationen nicht gefunden hat (jeweils mit WSK $\hat{\alpha}(1-\hat{\alpha})$). Da der Agent für beide Suchen kompensiert werden muss, lautet der erwartete Schaden im 2-Effort-Fall: $2x(1-x)\hat{\alpha}L_E + 2(1-x)^2\hat{\alpha}(1-\hat{\alpha})L_I + 2K$.[5]

---

[3] Mit WSK $1-2\alpha(1-\alpha)$ ist der SQ die optimale Entscheidung wodurch kein Schaden resultiert.

[4] Mit WSK $x(1-\alpha)$ ist die Entscheidung für den Fall mit gefundenen Informationen die Richtige. Mit WSK $(1-x)[\hat{\alpha}\alpha + (1-\hat{\alpha})(1-\alpha)]$ ist die Entscheidung für den SQ die Richtige. In beiden Fällen resultieren keine Schäden.

[5] Mit WSK $2x(1-x)(1-\hat{\alpha})$ ist die Entscheidung für den Fall mit gefundenen Informationen die Richtige. Mit WSK $2(1-x)^2(1-\hat{\alpha})^2$ ist die Entscheidung für den SQ die Richtige. In beiden Fällen resultieren keine Schäden.

Die folgenden Bedingungen stellen sicher, dass die Organisation die Suche nach beiden Informationen induzieren wird.[6]

2-Effort-Schaden vs. 0-Effort-Schaden:

$$\begin{aligned} \overbrace{2x(1-x)\hat{\alpha}L_E + 2(1-x)^2\hat{\alpha}(1-\hat{\alpha})L_I + 2K}^{2-Effort-Schaden} < \overbrace{2\alpha(1-\alpha)L_I}^{0-Effort-Schaden} \\ \Rightarrow \alpha^2 q(1-q)L_E + K < \alpha q(1-\alpha)L_I. \end{aligned}$$

2-Effort-Schaden vs. 1-Effort-Schaden:

$$\begin{aligned} \overbrace{2x(1-x)\hat{\alpha}L_E + 2(1-x)^2\hat{\alpha}(1-\hat{\alpha})L_I + 2K}^{2-Effort-Schaden} < \overbrace{x\alpha L_E + (1-x)[1-\hat{\alpha})\alpha + \hat{\alpha}(1-\alpha)]L_I - K}^{1-Effort-Schaden} \\ \Rightarrow \alpha^2 q(1-2q)L_E + K < \alpha q(1-\alpha)L_I. \end{aligned}$$

L_E und K dürfen im Vergleich zu L_I nicht zu groß sein, um volle Informationssuche sicherzustellen. Diese Bedingung macht intuitiv Sinn: Die Suche nach beiden Informationen reduziert die WSK von *Inertia*. Ist L_I im Vergleich zu L_E und K allerdings hinreichend klein, macht es aus Sicht der Organisation keinen Sinn, die WSK dieses Schadens durch die volle Informationssuche zu reduzieren.

3.2 Ein Agent (Nonpartisanship)

Zunächst wird die optimale Lohnstruktur für die Interaktion mit einem Agenten berechnet. Legt man die Löhne w_A, w_B und w_0 für die Szenarien fest, in denen A, B oder der SQ gewählt wird, erhält der Agent die folgenden Nettonutzen (ω) in Abhängigkeit des gewählten Aufwandniveaus:

$$\omega = \begin{cases} w_0, & \text{falls 0-Effort} \\ xw_i + (1-x)w_0 - K, & \text{falls 1-Effort} \\ x(1-x)(w_A + w_B) + [x^2 + (1-x)^2]w_0 - 2K, & \text{falls 2-Effort.} \end{cases}$$

Sucht der Agent zweimal, ist seine erste Suche mit WSK x erfolgreich, die zweite Suche mit WSK $(1-x)$ erfolglos. Dies gilt für beide Fälle, weshalb w_A und w_B addiert werden. Mit WSK x^2 (sich aufhebende Informationen) und der WSK $(1-x)^2$ (keine Informationen) wird der SQ gewählt und der Agent erhält w_0. Durch die zweifache Suche entstehen dem Agent Kosten in Höhe von $2K$. Sucht der Agent einmal, ist seine Suche mit WSK x erfolgreich, wodurch er den Lohn w_i $(i = A, B)$ erhält. Mit WSK $(1-x)$ ist die Suche erfolglos und er erhält den Lohn w_0. Außerdem entstehen die

[6]Die ausführlichere Herleitung der beiden Bedingungen kann im Appendix der Arbeit gefunden werden.

Kosten K durch die einfache Informationssuche. Sucht der Agent nicht, entstehen ihm keine Kosten und er erhält w_0.
Um Anreizverträglichkeit (IC) zu gewährleisten, muss der Nettonutzen des Agenten aus der zweifachen Suche (ω_2) mindestens so groß wie ω_1 und ω_0 sein.
2-Effort vs. 1-Effort: ω_1 hängt von dem Lohnverhältnis $\frac{w_A}{w_B}$ ab. Ohne Generalitätsverlust kann z.B. angenommen werden, dass $\frac{w_A}{w_B} < 1$. Demzufolge wäre die Anreizverträglichkeitsbedingung (ICC) für die Suche nach Fall A durch die für Fall B impliziert. Die einzige bindende ICC lautet demnach:

$$x(1-x)(w_A + w_B) + [x^2 + (1-x)^2]w_0 - 2K \geq xw_{\mathbf{B}} + (1-x)w_0 - K$$

Wird nun w_A um den gleichen Betrag ϵ erhöht, wie w_B verringert, bleibt die linke Seite der ICC unverändert. Die rechte Seite wird allerdings kleiner, da w_B um ϵ reduziert wird. Das anreizverträgliche ω_2 kann also umso kleiner sein, je geringer die Differenz zwischen w_A und w_B ist. Im Optimum wird die Organisation folglich $w_A = w_B = w$ wählen. Dadurch nimmt die ICC, die gewährleistet, dass $\omega_2 \geq \omega_1$ die folgende Form an:

$$x(1-2x)(w - w_0) \geq K \qquad (ICC(1))$$

2-Effort vs. 0-Effort: Diese ICC kann durch direkte Umformung der beiden Einzelbedingungen erreicht werden.[7]

$$x(1-x)(w - w_0) \geq K \qquad (ICC(2))$$

$ICC(1)$ stellt sicher, dass der Agent zwei Anstrengungen einer vorziehen wird. Dafür muss der Nutzen aus der zweiten Suche mindestens so groß wie die entstehen Kosten K sein. Ist die erste Suche erfolgreich (mit WSK x), verringert die zweite Suche den Nutzen des Agenten mit WSK x um $(w - w_0)$, da sich die Informationen gegenseitig aufheben. War die erste Suche erfolglos (mit WSK $1-x$), erhöht die zweite Suche den Nutzen des Agenten mit WSK x um $w - w_0$. Da das Arbeitsleid K immer größer als null sein wird, muss gelten, dass $w > w_0$ (aus $ICC(2)$). Daher kann $ICC(1)$ nur halten, wenn $1 - 2x > 0$, also wenn $x < \frac{1}{2}$. Dieser Wert macht intuitiv Sinn: Informationen für beide Fälle heben sich gegenseitig auf. Wäre die WSK durch eine Suche eine Information zu finden größer als 50%, würde der Agent durch die zweite Suche öfter geschädigt als belohnt werden und daher nie nach beiden Informationen suchen.
$ICC(2)$ stellt sicher, dass der Agent zwei Anstrengungen keiner vorziehen wird. Erneut muss der Nutzen aus der Suche in Höhe von $2x(1-x)(w-w_0)$ mindestens so groß sein wie die entstehenden Kosten in Höhe von $2K$.
Volle Informationssuche ist nur für $x < \frac{1}{2}$ möglich ist. In diesen Fall wird $ICC(2)$

[7] Die ausführliche Herleitung der beiden ICC findet sich im Appendix der Arbeit.

durch $ICC(1)$ impliziert, da $(1-2x)$ für $x < \frac{1}{2}$ immer kleiner als $(1-x)$ ist. Es reicht also die Löhne (w, w_0) zu bestimmen, die $ICC(1)$ genügen. Außerdem ist nicht die absolute Größe der Löhne entscheidend ist, sondern der Abstand zwischen w und w_0. Im Optimum wird die Organisation folglich $w_0 = 0$[8] wählen und $ICC(1)$ mit Gleichheit erfüllen lassen, da dadurch der niedrigstmögliche Lohn w bestimmt werden kann, der den Agenten zur zweifachen Suche induziert.[9] Das optimale Lohnbündel lautet demzufolge:

$$(w, w_0) = \left(\frac{K}{x(1-2x)}, 0\right)$$

Der Agent erhällt eine Rente in Höhe von:[10]

$$\omega_2 = 2x(1-x)\frac{K}{x(1-2x)} - 2K = \frac{2x}{1-2x}K.$$

Bemerkung: Volle Informationssuche mit einem Agenten ist nur für $x < \frac{1}{2}$ erreichbar. In diesem Fall wird dem Agenten allerdings eine Rente von $\omega_2 > 0$ gezahlt. Für den Fall, dass $x \geq \frac{1}{2}$ gilt, gibt es keine Lohnstruktur, die den Agenten dazu veranlassen wird, nach beiden Informationen zu suchen.

3.3 Zwei Agenten (Advocacy)

In diesem Teil kann die Organisation mit zwei Agenten interagieren, die jeweils einen Fall untersuchen. Dazu wird angenommen, dass ein Agent nur seinen Lohn w_i $(i = A, B)$ erhält wenn er es schafft die Entscheidung vom SQ hinweg zu seinem Fall zu bewegen. Wird der Fall des anderen Agenten oder der SQ gewählt, erhält er den Lohn w_0.

$$\omega = \begin{cases} w_0, & \text{falls 0-Effort} \\ x(1-x)w_i + [1-x(1-x)]w_0 - K, & \text{falls 1-Effort.} \end{cases}$$

Für den Fall, das keine Anstrengungen gewählt werden, ist es irrelevant ob die Organisation mit einem oder zwei Agenten interagiert. Der Fall, in dem ein Agent eine Anstrengung leistet, führt im *Advocacy*-Szenario (AS) allerdings zu einem unterschiedlichem Resultat: Der Agent erhält den Lohn w_i nur, wenn er Informationen findet (mit WSK x) und der andere Agent nicht (mit WSK $1-x$). Ansonsten wird er den Lohn

[8] Angenommen, $w_0 > 0$. Dann könnte die Organisation w und w_0 um den gleichen Betrag reduzieren. Da dies die Differenz zwischen w und w_0 nicht verändert, wird keine ICC verletzt, die zu zahlenden Löhne werden aber reduziert. Diese Logik kann solange fortgeführt werden, bis w_0 nicht mehr reduziert werden kann, also $w_0 = 0$ gilt.

[9] Epsilon-Annahme: Unter Indifferenz werden Agenten im Sinne der Organisation handeln. Alternativ könnte der auf dieser Grundlage berechnete Lohn um ϵ erhöht werden.

[10] Da $ICC(1)$ mit Gleichheit erfüllt wurde, gilt $\omega_1 = \omega_2 = \frac{2x}{1-2x}K$. Zungrunde liegt erneut die Epsilon-Annahme

w_0 erhalten (mit WSK $[1-x(1-x)]$).[11] Zudem muss der Agent für das entstandene Arbeitsleid kompensiert werden.
1-Effort vs. 0-Effort: Die einzige ICC lautet dementsprechend:[12]

$$x(1-x)(w_i - w_0) \geq K \qquad (ICC(3))$$

Erneut wird die Organisation $w_0 = 0$ wählen und $ICC(3)$ mit Gleichheit erfüllen lassen, um unnötig hohe Lohnzahlungen zu vermeiden. Daraus folgt das optimale Lohnbündel:

$$(w_i, w_o) = \left(\frac{K}{x(1-x)}, 0\right) \text{für } i = (A, B).$$

Die Nettonutzen der Agenten sind demnach identisch und unabhängig davon, ob keine Anstrengung oder eine Anstrengung gewählt wurde: $\omega_0 = \omega_1 = 0$.[13] Um zu zeigen, dass beide Agenten eine Anstrengung wählen sollten, kann erneut die Epsilon-Annahme verwendet werden: Angenommen, die Organisation erhöht w_i um $\epsilon > 0$. Sucht Agent a mit WSK $\beta_a < 1$ nach Informationen, erhält Agent b den Nettonutzen $\omega_1 = x(1-\beta_a x)w_B - K > 0$, wenn er nach Informationen sucht. Demnach gibt es einen Anreiz für Agent a, $\beta_a \rightarrow 1$ zu wählen und für Agent b, keinen Anreiz ein $\beta_b \neq 1$ zu wählen. $\beta_a = \beta_b = 1$ stellt die strikt dominante Strategie für beide Agenten dar.
Die Organisation kann also das First-Best Ergebnis erzielen und die zweifache Suche (jeweils eine Suche pro Agent) induzieren, ohne den Agenten eine Rente zu überlassen. Dieses Ergebnis beruht auf der Annahme risikoneutraler Präferenzen: In $x(1-x)$-Prozent aller Fälle erhält der Agent einen Nettonutzen von $w_i - K$. In $1-[x(1-x)]$-Prozent aller Fälle bleibt dem Agent allerdings nur sein Arbeitsleid K. Während ein risikoneutraler Agent nur den Erwartungswert $E(\omega) = x(1-x)\left(\frac{K}{x(1-x)} - K\right) - [1 - x(1-x)]K = 0$ betrachtet, würde ein Agent mit realistischeren Präferenzen eine Risikoprämie für den möglichen Lohnausfall fordern.
Unabhängig davon, welche Entscheidung die Agenten treffen, erhalten sie im AS keine Rente ($\omega_0 = \omega_1 = 0$). Im *Nonpartisanship*-Szenario (NPS), musst dem Agenten für den Fall, dass er eine oder zwei Anstrengungen wählt eine Rente $\omega_1 = \omega_2 > 0$ überlassen werden. Werden keine Anstrengungen erbracht erhält der Agent auch in diesem Szenario keine Rente ($\omega_0 = 0$).
Die Grundidee des vorgestellten Modells liegt in der Separierung der Aufgaben: Dadurch, dass nur das Gesamtergebnis beider Suchen von Bedeutung ist, entsteht Wettbewerb zwischen den beiden Aufgaben. Das macht es möglich, den Einfluss der Ent-

[11] Mit WSK x^2 wird der SQ aufgrund von sich aufhebenden Informationen gewählt. Mit WSK $(1-x)^2$ wird der SQ gewählt, da keiner der beiden Agenten eine Information findet. Mit WSK $(1-x)x$ gibt es eindeutige Informationen für den Fall des anderen Agenten. $x^2+(1-x)^2+(1-x)x = [1-x(1-x)]$.

[12] Die ausführlichere Herleitung dieser Bedingungen kann im Appendix der Arbeit gefunden werden.

[13] $\omega_1 = x(1-x)\frac{K}{x(1-x)} + [1-x(1-x)]0 - K = 0$

lohnung auf das Endergebnis klar zu messen. Würde die Organisation die Agenten informationsbasiert entlohnen, wäre es egal mit wie vielen Agenten sie interagieren kann: Informationen könnten sich aus Sicht des Agenten nicht mehr aufheben und jede Suche müsste der ICC $xw + (1-x)w_0 - K \geq 0$ genügen. Daraus folgt dass, die Organisation jedem Agenten $(w, w_0) = (\frac{K}{x}, 0)$ anbieten würde und indifferent zwischen einem und zwei Agenten wäre.

Aussage 1: *Optimalität von Advocacy unter nicht-manipulierbaren Informationen.* Das NPS wird strikt vom AS dominiert. Für $x < \frac{1}{2}$ ist es sowohl im NPS als auch im AS möglich, die volle Informationssuche zu induzieren. Das AS dominiert hier das NPS, da den Agenten keine Rente überlassen werden muss.[14] Für $x \geq \frac{1}{2}$ wird es im NPS niemals möglich sein, die volle Informationssuche zu induzieren. Im AS ist auch hier die volle Informationssuche ohne die Gewährung einer Rente möglich. Folglich wird die Organisation falls möglich das AS dem NPS immer vorziehen. Tabelle 2 im Anhang der Arbeit fasst alle möglichen Informationskonstellationen und die resultierenden Entscheidungen der Organisation für einen und zwei Agenten zusammen.

Bemerkung: Das Ergebnis des NPS beruht auf einer einleuchtenden Intuition: Da der Agent Informationen für beide Fällen vermeiden möchte, muss ihm für $x < \frac{1}{2}$ eine Rente überlassen werden damit er beide Informationen sucht, für $x \geq \frac{1}{2}$ wird er niemals beide Informationen suchen, da ihn die einfache Suche immer besser stellen würde. Für $x \geq \frac{1}{2}$ könnte die Organisation ein höheres Anstrengungslevel erreichen, wenn sie dem Agenten Eigentumsrechte für die gefundenen Informationen überlassen würde. Fände dieser bei beiden Suchen Informationen, würde er die zweiten Informationen einfach nicht offenbaren, sondern behaupten, er habe nur einmal Informationen gefunden. Der Agent sucht zweimal, wenn

$$x(1-x)(w_i - w_0) - K \geq 0 \text{ für } i = \{A, B\}$$

Diese Bedingung stellt die bindende der beiden ICC dar und stellt sicher, dass auch in diesem Szenario $\omega_2 \geq \omega_1 \geq \omega_0$ gilt. Im Gleichgewicht wird die Organisation die Lohnstruktur

$$(w, w_0) = \left(\frac{K}{x(1-x)}, 0\right)$$

wählen und dem Agent eine geringere Rente überlassen, als wenn der Agent gezwungen wird, die Informationen unmittelbar zu offenbaren. Die zu gewährende Rente beträgt in diesem Fall $\frac{x}{1-x}K$. In Abhängigkeit der Größe von L_E kann es für die Organisation sogar sinnvoll sein, dem Agenten Eigentumsrechte zu überlassen und L_E zu akzeptieren.[15]

[14] Die Optimalität kann auch an den geringeren Lohnzahlungen erkannt werden: Im NPS wird der Lohn $w = \frac{K}{x(1-2x)}$ gezahlt. Im AS dagegen nur $w = \frac{K}{x(1-x)}$. Für $x \neq 0$ gilt: $\frac{K}{x(1-x)} < \frac{K}{x(1-2x)}$.

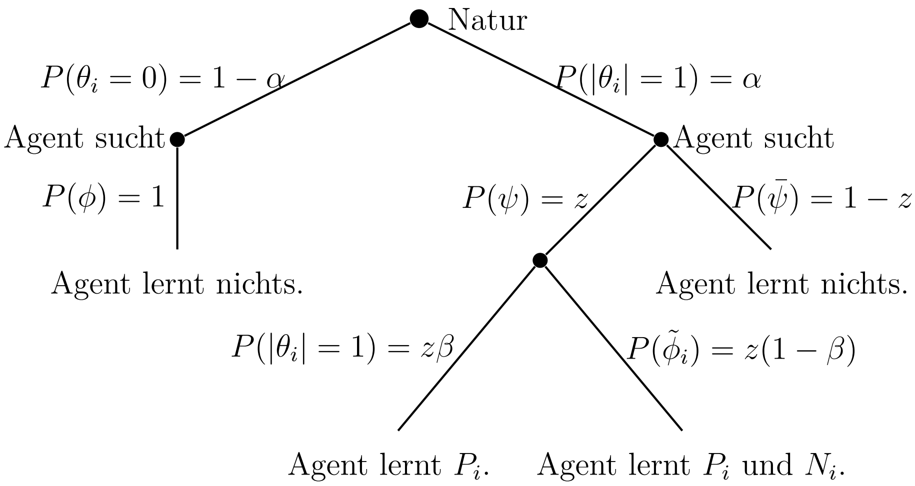
[15] Eine ausführliche Behandlung der ICC sowie die Berechnung der gezeigten Löhne und der resultierenden Rente findet sich im Appendix der Arbeit.

4 Manipulation von Information

Im bisherigen Teil der Arbeit wurde die Effizienz von Wettbewerb unter Agenten herausgearbeitet. Grundannahme war dabei, dass Agenten Informationen nicht manipulieren konnten. Dieser Teil der Arbeit widmet sich der Bewertung der verschiedenen Szenarien unter Annahme, dass Agenten manipulieren können.

4.1 Geheimhaltung von Information

Zu diesen Zweck soll das Modell aus Kapitel 3 leicht abgeändert werden: Während des Vorgangs der Informationssuche finden Agenten nun auch mit einer gewissen WSK widersprüchliche Evidenz zu ihren Fall, ein Gegenargument also. Es wird angenommen, dass Agenten diese widersprüchliche Evidenz verstecken bzw. zerstören können, wodurch sie den Anschein erwecken werden, nur vorteilhafte Informationen gefunden zu haben. Zum besseren Verständnis kann erneut ein Wahrscheinlichkeitsbaum gezeichnet werden, in dem die Natur zu Beginn definiert, ob es Informationen gibt oder nicht und der Agent immer sucht.



Es wird angenommen, dass Informationen vorhanden sind, sodass $\alpha = 1$. Sucht ein Agent die existierenden Informationen, lernt er mit WSK $1 - z$ nichts. Mit WSK z lernt er Informationen, diese sind mit WSK β eindeutig, sodass $P(|\theta_i| = 1) = z\beta$. Mit der WSK $1 - \beta$ findet der Agent allerdings sowohl positive Evidenz P_i als auch negative Evidenz N_i für den untersuchten Fall, was dazu führt, dass sich beide Argumente dieses Falles gegenseitig aufheben. Definiert man dieses Szenario mit $\tilde{\phi}_i = (P_i, N_i)$, folgt $P(\tilde{\phi}_i) = z(1 - \beta)$. Da sich das positive Argument P_i und das negative Argument N_i exakt aufheben, ist $\tilde{\phi}_i$ äquivalent zu ϕ: Liegt keine Manipulation von Informationen vor, liefern sowohl $\tilde{\phi}_i$ als auch ϕ aus Sicht der Organisation Evidenz für den SQ. Erneut ist die WSK $P(|\theta_i = 1| \, \tilde{\phi}_i)$ von Bedeutung: Mit welcher WSK gibt es eindeutige

Informationen für Fall $i = \{A, B\}$, gegeben, dass der Agent Evidenz für den SQ[16] offenbart:

$$P(|\theta_i| = 1 \,|\tilde{\phi}_i \text{ oder } \phi) = \hat{\alpha} = \frac{\alpha z(1-\beta) + \alpha(1-z)}{\alpha z(1-\beta) + \alpha(1-z) + 1 - \alpha} = \frac{\alpha - \alpha z \beta}{1 - \alpha z \beta}.$$

Die Geheimhaltung der Informationen kann zwei Formen annehmen: Agenten können behaupten sie hätten nichts gelernt (ϕ), obwohl sie positive Evidenz für einen Fall haben. Diese Agenten werden Prosecutors genannt. Alternativ können Agenten vorgeben, positive Evidenz für einen Fall gefunden zu haben, obwohl sie sich aufhebende Informationen für diesen Fall gefunden haben ($\tilde{\phi}_i$). Diese Agenten werden Advocates genannt. Bevor sich der Analyse dieses abgeänderten Modells gewidmet wird, muss eine weitere Annahme getroffen werden, die sicherstellt, dass Advocates einen Einfluss auf die Entscheidung der Organisation nehmen können.

Annahme 3: $\beta\hat{L_I} > (1-\beta)\hat{L}_E$. Ein Advocat wird immer versuchen, die Organisation von seinem Fall zu überzeugen und deshalb N_i nicht offenbaren. Annahme 3 stellt sicher, dass die Organisation im Fall von übermittelten Informationen (P_i, ϕ) eine Entscheidung für Fall i treffen wird, obwohl sie weiß dass der Agent auch P_i übermittelt, wenn er $\tilde{\phi}_i$ findet. Mit WSK β hat der Agent tatsächlich nur P_i gefunden, durch die Wahl des SQ würde $\hat{L}_I$ resultieren. Mit WSK $1-\beta$ verbirgt der Agent N_i und durch die Wahl von i entsteht $\hat{L}_E$. Die Schäden treten nur in Erwartung ein, da die Organisation mit unvollständigen Informationen bzgl. der übermittelten Informationen der Agenten konfrontiert ist $(z, \beta \neq 1)$.

Vor der Analysen des NPS und des AS fällt folgendes auf: Volle Informationssuche und Informationsoffenbarung sind in diesem Szenario nicht simultan zu erreichen: Damit ein Agent sowohl eindeutige als auch sich aufhebende Informationen wahrheitsgemäß offenbart muss sein Lohn in beiden Fällen gleich sein: $w(\phi) = w(P_i)$. Da er den SQ und damit $w(\phi)$ allerdings auch ohne Anstrengungen erreichen kann, wird er niemals nach Informationen suchen. Induziert die Organisation auf der anderen Seite die volle Informationssuche, wird der Agent die gefundenen Informationen, wie wir sehen werden, nicht vollständig offenbaren.

4.1.1 Ein Agent: Activist

Für die weitere Analyse soll der Wahrscheinlichkeitsbaum etwas vereinfacht werden. Sucht der Agent, findet er mit WSK z Informationen. Diese können eindeutig $(z\beta)$ oder widersprüchlich sein $(z(1-\beta))$. Mit WSK $1-z$ lernt der Agent nichts, sodass die Natur zu Beginn keine Entscheidung mehr trifft. Tabelle 3 im Anhang der Arbeit

[16] $\tilde{\phi}_i$ und ϕ sind äquivalent, da in beiden Fällen keine ausschlaggebenden Informationen gelernt werden. $\tilde{\phi}_i$ kann genauso interpretiert werden, wie zwei sich aufhebende Informationen für zwei Fälle im bisherigen Verlauf der Arbeit, nun aber auf nur einen Fall angewandt.

hilft, die beschriebenen WSK nachzuvollziehen. Sie zeigt alle möglichen Informationskonstellationen, sowie die ex post effizienten und die gewählten Entscheidungen, die durch die übermittelten Informationen der jeweiligen Agenten zu Stande kommen. Wie in Kapitel 3 müssen die erwarteten Schäden der Organisation für jeden möglichen Fall berechnet werden, um diese miteinander vergleichen und die für die Organisation optimale Entscheidung identifizieren zu können. Wir haben gelernt, dass im Optimum $w_A = w_B = w$ gewählt wird. Erneut wird nur der Abstand zwischen w_0 und w von Bedeutung sein und deshalb $w_0 = 0$ gewählt werden. Analog zu Fussnote 15 liefert der Agent nur dann Evidenz für den SQ, wenn beide Suchen erfolglos sind ($(1-z)^2$), da er im Falle von zwei erfolgreichen Suchen (z^2) eine der Informationen geheim halten wird. Das optimale Lohnbündel lautet daher $(w, w_0) = \left(\frac{K}{z(1-z)}, 0\right)$. Erneut wird dem Agenten eine Rente in Höhe von $\left(\frac{zK}{1-z}\right)$ überlassen.[17] Selbstverständlich wird der Prinzipal dieses Verhalten antizipieren. Nimmt man allerdings erneut an, dass L_I im Vergleich zu L_E nicht zu groß ist, wird der Prinzipal dieses Verhalten akzeptieren. Die folgende Annahme soll sicherstellen, dass die Organisation Entscheidung A treffen wird, wenn ein Aktivist[18] die Informationen (P_A, ϕ) offenbart. Da der Agent entweder N_A oder P_B verstecken kann, erfordert die Entscheidung für A, dass der erwartete *Inertia*-Schaden mindestens so groß ist wie der erwartete *Extremism*-Schaden:

$$\beta z(1-z)\hat{L}_I \geq \beta^2 z^2 L_E + \left[z^2(1-\beta)^2 + 2z(1-z)(1-\beta)\right] \hat{L}_E.$$

Mit WSK $\beta z(1-z)$ stimmt (P_A, ϕ) und $\hat{L}_I$ fiele an, würde der SQ gewählt. Mit WSK $\beta^2 z^2$ gibt lauten die Informationen allerdinds (P_A, P_B), weshalb L_E durch die Wahl von A anfällt.[19] Mit WSK $z^2(1-\beta)^2 + 2z(1-z)(1-\beta)$ lauten die Informationen $(\tilde{\phi}_A, \tilde{\phi}_B)$ bzw. $(\tilde{\phi}_A, \phi)$. Da N_A nicht offenbart wurde fällt $\hat{L}_E$ durch die Wahl von A an. Analog ist auch Entscheidung B optimal, wenn die Informationen (ϕ, P_B) lauten. Der *Extremism*-Schaden durch die Wahl einer Entscheidung für die ein Aktivist Evidenz liefert lautet deshalb:

$$L^{nonpartisanship} = \beta^2 z^2 L_E + \left[z^2(1-\beta)^2 + 2z(1-z)(1-\beta)\right] \hat{L}_E + \frac{zK}{1-z}. \tag{A1}$$

Es ist also möglich mit einem einzelnen Agenten die volle Informationssuche zu induzieren, unabhängig davon, wie wahrscheinlich es ist, positive Evidenz zu finden. Dafür

[17]Die Berechnung ist analog zur Berechnung von Fussnote 15 und wird daher übersprungen. Der einzige Unterschied liegt darin, dass der Agent in Fussnote 15 Informationen mit WSK x findet und hier mit WSK z.

[18]Der Agent wird Aktivist genannt, da seine Manipulation immer zum *Extremism*-Schaden führt. Er versucht die Entscheidung vom SQ wegzubewegen, weil er für diesen keinen Lohn erhält.

[19]Für den Fall, dass die Informationsstrukur (P_A, P_B) lautet, ist die Organisation mit keiner Unsicherheit hinsichtlich des Schadens konfrontiert, da eindeutige Informationen für beide Fälle als solche identifiziert worden sind. Für $\tilde{\phi}_i$ und ϕ kann es auf der anderen Seite sein, dass Informationen falsch gelernt wurden, weshalb in diesen Szenarien der erwartete Schaden angewandt werden muss.

muss ihm allerdings eine Rente überlassen werden und akzeptiert werden, dass der Aktivist immer versuchen wird, den SQ zu vermeiden. Genau genommen wird der Aktivist nur dann Evidenz für den SQ liefern, wenn ihm nichts anderes übrig bleibt, er also für keinen Fall eine Information findet.

4.1.2 Zwei Agenten: Advocates vs. Prosecutors

Die Analyse verändert sich, wenn die Organisation mit zwei Agenten interagieren kann. Agenten können zum einen negative Evidenz N_i verstecken und nur P_i offenbaren. In diesem Szenario werden Agenten Advocates genannt, da sie schädliche Informationen für ihren Fall verstecken. Alternativ können Agenten aber auch positive Evidenz P_i verstecken und nur sich widersprechende Informationen (P_i, N_i) offenbaren. Diese Agenten werden Prosecutors genannt und können als Advocates interpretiert werden, die damit beauftragt sind einen Fall zu verhindern anstatt ihn zu unterstützen. Sowohl Advocates als auch Prosecutors werden *Extremism* und *Inertia* generieren. In Kapitel 3.3 haben wir gesehen, das zwei Agenten angestellt werden können, ohne das eine Rente gezahlt werden muss. Erneut wird angenommen, dass Agenten nur einen Lohn $w_i > 0$ erhalten, wenn ihr Fall gewählt wird. Die relevanten ω's lauten in diesem Teil:

$$\omega = \begin{cases} w_0, & \text{falls 0-Effort} \\ [\beta z(1-z) + (1-\beta)z(1-z)]w_i + [1 - z(1-z)]w_0 - K, & \text{falls 1-Effort.} \end{cases}$$

Daraus folgen die optimalen Löhne (w, w_0)=$(\frac{K}{z(1-z)}, 0)$ und eine Rente von $\omega_1 = 0$, Agenten werden also nur für ihre Anstrengungskosten kompensiert. Die hier verwendeten WSK finden sich in den Zeilen 3,6,7 und 8 von Tabelle 3 im Anhang der Arbeit. Sie zeigen die Szenarien, in denen die Entscheidung der Organisation für je einen Fall getroffen wurde und der jeweilige Agent entsprechend entlohnt wird.
Damit Aktivisten, Advocates und Prosecutors miteinander verglichen werden können, müssen die resultierenden Schäden verglichen werden. Zunächst muss aber eine Entscheidungsregel definiert werden, die festlegt welche Entscheidung die Organisation für welche Informationsstruktur trifft.
Advocates: Es fällt auf, dass ϕ glaubwürdig ist. Agenten haben nur für die Informationen ϕ und $(P_i, 0)$ die Möglichkeit, ϕ zu übermitteln. Da Advocates eindeutige Informationen immer als solche übermitteln werden, weiß die Organisation, dass ϕ wahr ist, wenn es von Advocates geliefert wird. Annahme 3 stellt sicher, dass der Prinzipal Entscheidung A oder B treffen wird, wenn ihm Advocates die Informationen (P_A, ϕ) oder (ϕ, P_B) liefern. Die folgende Annahme stellt zudem sicher, dass der SQ gegeben der Informationen (P_A, P_B) optimal ist.

$$2z^2\beta(1-\beta)(1-\hat{\alpha})L_I \leq z^2\beta^2 L_E + z^2(1-\beta)^2\hat{L}_E + z^2\beta(1-\beta)\hat{\alpha}L_E + z^2\beta(1-\beta)(1-\hat{\alpha})L_M.$$

Diese Bedingung lässt sich mit Hilfe von Tabelle 3 im Anhang der Arbeit erreichen: Für jede Informationskonstellation, in der die Agenten die Informationen (P_A, P_B) liefern können, muss der Schaden durch die Wahl des SQ mit den Schäden durch die Wahl von A oder B verglichen werden. Auf der linken Seite der Bedingungen steht also der Schaden, der durch eine fälschlich getroffene SQ-Entscheidung resultiert (Zeile 2 und 4 der Tabelle). Auf der rechten Seite der Bedingung stehen die Schäden, die durch eine Entscheidung für einen Fall i resultieren (Zeile 1,2,4 und 5). $\hat{\alpha}$ bezeichnet dabei die WSK, dass eindeutige Informationen für einen Fall existieren, gegeben, dass der Agent Evidenz für den SQ liefert ($\tilde{\phi}_i$ oder ϕ). Der SQ stellt also, gegeben die Agenten liefern die Informationen (P_A, P_B) eine dominante Strategie dar wenn $L_M \geq 2L_I$.[20] Folgt die Organisation den oben definierten Entscheidungsregeln, produzieren Advocates den folgenden Schaden:

$$L^{advocacy} = \left[2z^2\beta(1-\beta)\right]\hat{L}_I + \left[2z(1-z)(1-\beta)\right]\hat{L}_E. \tag{A2}$$

Mit WSK $[2z^2\beta(1-\beta)]$ produzieren Advocates $\hat{L}_I$, da die Informationsstruktur $(\tilde{\phi}_A, P_B)$ oder $(P_A, \tilde{\phi}_B)$ lautet, aber die widersprüchlichen Informationen nicht offenbart werden. Mit WSK $[2z(1-z)(1-\beta)]$ produzieren Advocates $\hat{L}_E$, da die Informationsstruktur $(\phi, \tilde{\phi}_B)$ oder $(\tilde{\phi}_A, \phi)$ lautet, widersprüchliche Informationen aber erneut nicht wahrheitsgemäß offenbart werden. Die Organisation muss keine Rente zahlen, da Agenten nur für ihre Aufwandskosten kompensiert werden.

Prosecutors: Es fällt auf, dass eine Information $(\tilde{\phi}_i)$ glaubwürdig ist. Da der Agent sowohl P_i als auch N_i gefunden hat, hat er keinen Grund P_i zu verbergen. Zudem muss sichergestellt werden, dass A bzw. B optimal ist, wenn Prosecutors $(\phi, \tilde{\phi}_B)$ bzw. $(\tilde{\phi}_A, \phi)$ liefern:

$$z^2\beta(1-\beta)\hat{L}_I \geq z(1-z)(1-\beta)\hat{L}_E.$$

Mit WSK $z^2\beta(1-\beta)$ lautet die wahre Informationsstruktur $(P_A, \tilde{\phi}_B)$ bzw. $(\tilde{\phi}_A, P_B)$. Durch die Wahl des SQ fällt also $\hat{L}_I$ an. Mit WSK $z(1-z)(1-\beta)$ lautet die Informationsstruktur tatsächlich $(\phi, \tilde{\phi}_B)$ bzw. $(\tilde{\phi}_A, \phi)$. Durch die Wahl von A bzw. B fällt also $\hat{L}_E$ an. Da gegeben der Informationen $(\phi, \tilde{\phi}_B)$ bzw. $(\tilde{\phi}_A, \phi)$ der Schaden aus der Wahl des SQ größer als der Schaden aus der Wahl von A bzw. B ist, sollte der entsprechende Fall gewählt werden. Für $L_M \geq 2L_I$ ist zudem der SQ gegeben der Informationen (ϕ, ϕ) die optimale Wahl.[21]

Folgt die Organisation den oben definierten Entscheidungsregeln, produzieren Prose-

[20] $L_M \geq 2L_I - \frac{[\beta+(1-\beta)\hat{\alpha}]\beta L_E + (1-\beta)^2\hat{L}_E}{\beta(1-\beta)(1-\hat{\alpha})}$ reicht bereits aus.

[21] Wie im Fall für Advocates muss für jedes Szenario, in dem (ϕ, ϕ) übermittelt werden kann der Schaden durch die Wahl des SQ mit den Schäden durch die Wahl eines Falles verglichen werden. Die möglichen *Extremism*- und *Misguided-Activism*-Schäden müssen mindestens so groß wie der *Inertia*-Schaden sein:

$$2(1-\hat{\alpha})z(1-z)\beta L_I \leq \hat{\alpha}\beta z(1-z)L_M + (1-z)^2\hat{L}_E + z^2\beta^2 L_E + z(1-z)\beta(1-\hat{\alpha})L_M$$

cutors den folgenden Schaden:

$$L^{prosecutors} = [2z(1-z)\beta]\,\hat{L}_I + [2z(1-z)(1-\beta)]\,\hat{L}_E. \tag{A3}$$

Mit WSK $[2z(1-z)\beta]$ gibt es eindeutige Informationen für A oder B, die von dem jeweiligen Agenten aber nicht offenbart werden. Da fälschlicherweise der SQ gewählt wird, entsteht $\hat{L}_I$. Mit WSK $[2z(1-z)(1-\beta)]$ wäre die richtige Entscheidung der SQ. Da die Organisation für die Informationen $(\phi, \tilde{\phi}_B)$ und $(\tilde{\phi}_A, \phi)$ allerdings davon ausgehen muss, dass A bzw. B nicht gezeigt werden, wählt sie fälschlicherweise einen der Fälle und $\hat{L}_E$ entsteht. Erneut muss den Agenten keine Renten gezahlt werden, um sie zur vollen Informationssuche zu induzieren.

4.1.3 Vergleich und Schlussfolgerungen

Da in Teil 3 der Arbeit die Effizienz eines AS herausgearbeitet wurde, muss jetzt geprüft werden, ob Advocates immer noch den anderen Agenten vorzuziehen sind. Dafür werden die resultierenden Schäden miteinander verglichen:

$$L^{advocacy} - L^{nonpartisanship} = \left[2z^2\beta(1-\beta)\right]\hat{L}_I - \left[z^2(1-\beta^2)\right]\hat{L}_E - z^2\beta^2 L_E - \frac{zK}{1-z}$$

$$L^{advocacy} - L^{prosecution} = [2\beta z(2z - z\beta - 1)]\,\hat{L}_I.$$

Aussage 2: *Geheimhaltung von Informationen: Mögliche Organisationen.*
Unter Geheimhaltung von Informationen können drei Organisationen entstehen:
(1) Ein einzelner Agent, der ein Activist ist und nur *Extremism*-Schäden produziert, da er immer versuchen wird die Entscheidung vom SQ wegzubewegen. Diesem Agent muss außerdem eine Rente überlassen werden.
(2) Zwei Advocates, die negative Evidenz gegen ihren Fall geheim halten und nur die Informationen P_i oder ϕ an die Organisation weitergeben. Diese Agenten produzieren den *Extremism*-Schaden, wenn einer der Agenten P_i an Stelle von $\tilde{\phi}_i$ offenbart und der andere Agent ϕ gefunden hat. Der *Inertia*-Schaden fällt an, wenn erneut P_i an Stelle von $\tilde{\phi}_i$ offenbart wird, der andere Agent aber nur P_i gefunden hat und es offenbart. Diese Agenten erhalten keine Rente.
(3) Zwei Prosecutors, die positive Evidenz für ihren Fall geheim halten und nur die Informationen ϕ oder $\tilde{\phi}_i$ offenbaren. Diese Agenten produzieren den *Extremism*-Schaden in den gleichen Situationen wie Advocates: Ein Agent liefert ein glaubwürdiges $\tilde{\phi}_i$, der andere ϕ. Für ϕ muss die Organisation allerdings davon ausgehen, dass ein P_i geheim-

---

$$\Rightarrow L_M \geq 2L_I - \frac{(1-z)^2\hat{L}_E + \left(z^2\beta^2 + z(1-z)\beta\hat{\alpha}\right)L_E}{z(1-z)\beta(1-\hat{\alpha})}.$$

gehalten wird. Der *Inertia*-Schaden fällt an, wenn ein Agent ϕ an Stelle von P_i offenbart und der andere Agent ϕ findet und es offenbart. Für beide ϕ muss die Organisation erneut davon ausgehen, dass P_i geheimgehalten wird. $\hat{L}_I$ resultiert, weil der SQ gewählt wird, ein Agent aber P_i geheimhält. Auch diesen Agenten muss keine Rente überlassen werden.
(4) Da Aktivisten für den SQ nicht entlohnt werden, ist der SQ für Advocates und Prosecutors wahrscheinlicher.
Aussage 3: *Geheimhaltung von Informationen: Komparative Statik.*
(1) Ein einzelner Agent produziert niemals L_I. Ist, ceteris paribus, L_I im Vergleich zu L_E und K hinreichend groß, ist der Aktivist optimal.
(2) Für, ceteris paribus, $\beta \to 1$ finden Agenten mit an Sicherheit grenzender WSK keine widersprüchliche Informationen mehr. Advocates sind gegenüber Prosecutors optimal, da Advocates sowohl P_i als auch ϕ wahrheitsgemäß offenbaren, wodurch $L^{advocacy} = 0$ resultiert, während für Prosecutors $L^{prosecution} > 0$ gilt.[22]
(3) Für, ceteris paribus, $z \to 1$ lernen Agenten mit an Sicherheit grenzender WSK entweder $(P_i, 0)$ oder (P_i, N_i). Prosecutors sind gegenüber Advocates optimal, da die Organisation für ϕ nun mit Sicherheit weiß, dass ein P_i geheimgehalten wird und die richtige Entscheidung treffen kann wodurch $L^{prosecution} = 0$, aber $L^{advocacy} > 0$ resultiert.[23]
Aussage 4: *Verhinderung von Geheimhaltung.* Könnte die Organisation die Geheimhaltung von Informationen verhindern, könnte sie in bestimmten Szenarien den resultierenden Schaden reduzieren: Für $\beta \in (0, 1)$ würde die Organisation die Geheimhaltung in der Interaktion mit zwei Agenten immer verhindern, um die maximale Informationssuche zu geringeren Schäden zu ermöglichen. Für $\beta = 1$ oder $\beta = 0$ ist die Organisation mit keiner Unsicherheit mehr konfrontiert und kann die wahren Informationen durch die Informationen der Agenten schlussfolgern. In der Interaktion mit einem einzelnen Agenten wird die Organisation die Geheimhaltung von Informationen dagegen nicht verhindern. Wir haben gesehen, dass die volle Informationssuche für bestimmte Parameter mit einem Agenten nicht mehr möglich ist.
Bemerkung: In der bisherigen Analyse konnten Agenten nur dann Informationen finden, wenn sie danach suchten und die entsprechenden Aufwendungen in Kauf nahmen. Wurden keine Anstrengungen investiert, war es ausgeschlossen, dass Informationen gefunden werden. Aus diesem Grund wurden starke Anreize implementiert, die Agenten zur vollen Informationssuche induzierten. Diese Anreize führten bekanntermaßen zur Aktivisten, Advocates und Prosecutors. Die Analyse des Modells würde sich ändern,

[22]Mögliche Informationen sind $(P_A, P_B), (\phi, \phi), (P_A, \phi)$ und (ϕ, P_B). In allen Fällen werden die Agenten die Informationen wahrheitsgemäß offenbaren, da es kein N_i gibt, das geheim gehalten werden könnte.

[23]Mögliche Informationen sind $(P_A, P_B), (\tilde{\phi}_A, \tilde{\phi}_B)(P_A, \tilde{\phi}_B)$ und $(\tilde{\phi}_A, P_B)$. In jedem Szenario wird die Organisation nun gemäß der in 4.1.2 definierten Regel die richtige Entscheidung treffen.

wenn Agenten auch ohne Anstrengungen Informationen für einen Fall finden könnten. Angenommen, die WSK, Informationen ohne Anstrengungen zu finden, wäre nur marginal geringer als die WSK, Informationen mit Anstrengungen zu finden. Dann könnte eine flache Lohnstruktur der Form $w_0 = w_A = w_B$ implementiert werden, die Geheimhaltung verhindern würde, ohne das ein großer Informationsverlust akzeptiert werden müsste. Diese Idee wird in Kapitel 5 ausführlicher diskutiert.

4.2 Selbst-Advocacy versus Representative-Advocacy

Der letzte Teil des Modells beschäftigt sich mit der Unterscheidung von Interessengemeinschaft (IGS) und Agenten. Die IGS könnte zum Beispiel alle Mitarbeiter der Abteilung darstellen, die sich für die Erweiterung der finanziellen Mittel bewirbt. Der Agent stellt in diesem Beispiel die verantwortliche Person dar, die den Business Case beim Entscheidungsträger vorlegt (z.B. eine Unternehmensberatung). Aus dieser Unterscheidung ergeben sich zwei Formen von Advocacy: Selbst-Advocacy (SA) und representative Advocacy (RA). SA beschreibt die Situation, in der die IGS selbst für die Verteidigung ihres Falles verantwortlich ist. RA beschreibt die Situation, in der ein Agent von der IGS mit der Informationssuche beauftragt wird.

Die Informationen sind genauso wie in Teil 4.1 der Arbeit verteilt. Angenommen ein Agent ist mit der Informationssuche beauftragt und die Suche nach Fall B war erfolglos, sodass $P(\theta_B = 1|\phi) = \hat{\alpha}$ gilt. Fall A kann 3 Werte mit den folgenden WSK annehmen: $P(\phi) = 1 - z$, $P(\tilde{\phi}_A) = z(1 - \beta)$ und $P(P_A) = z\beta$. Der Agent kann die Informationen $\tilde{\phi}_A$ in diesem Teil der Arbeit zu privaten Kosten f zu P_A verändern. Zudem wird angenommen, dass die Geheimhaltung von N_A nicht vom Prinzipal beobachtet werden kann, und dass $G > f$, wobei G den Nutzen der IGS darstellt, wenn Fall A anstelle des SQ gewählt wird. Im Folgenden werden SA und RA miteinander verglichen und unterschieden, ob Annahme 3 hält oder nicht.

(1) $\beta\hat{L}_I > (1-\beta)\hat{L}_E$. Aus dem vorherigen Teil der Arbeit wissen wir, dass der Prinzipal gegeben der Informationen (P_A, ϕ) Fall A wählen wird, obwohl er weiß, dass Advocates Informationen immer fälschen, wenn sie die Möglichkeit dazu haben. Die IGS, die sich durch einen Selbst-Advocat vertritt, erfährt durch die Fälschung keinen Schaden, da der Prinzipal aufgrund des Größenverhältnissen von $\hat{L}_I$ und $\hat{L}_E$ den SQ vermeidet. Der Prinzipal würde besser gestellt, könnte er die Geheimhaltung von N_A vermeiden. Dies wäre möglich, wenn die IGS einen repräsentativen Agenten einstellen würde und ihm den Lohn $w_0 = w_A = 0$ zahlen würde. Für $w_A < f$ wird dieser Agent N_A nicht mehr geheim halten, da er für die entstehenden Kosten nicht kompensiert wird.

(2) $\beta\hat{L}_I < (1-\beta)\hat{L}_E$. Der Prinzipal wird in diesem Fall den SQ wählen, wenn ein Agent ihm die Informationen (P_A, ϕ) liefert. Angenommen, der Agent fälscht die Informationen $\tilde{\phi}_A$ mit WSK γ und der Prinzipal favorisiert gegeben der Informationen

(P_A, ϕ) Fall A mit WSK ν. Das resultierende Gleichgewicht in gemischten Strategien lautet in diesem Fall:

$$(1-\beta)\gamma\hat{L}_E = \beta\hat{L}_I$$
$$\nu G = f$$

Die Berechnung der Gleichgewichtswerte folgt dem bekannten Schema. Der Schaden durch die Wahl von Fall A ist in diesem Szenario größer als der Schaden durch die Wahl des SQ. Der Agent wird genau so oft Informationen fälschen, bis der Prinzipal indifferent zwischen Fall A und SQ ist. Der Prinzipal wird gegeben der Informationen (P_A, ϕ) genau so oft Fall A wählen, dass der Agent indifferent zwischen Geheimhaltung und wahrer Offenbarung ist. Gegeben der Werte $\gamma = \frac{\beta}{1-\beta}\frac{\hat{L}_I}{\hat{L}_E} = \gamma^*$ und $\nu = \frac{f}{G} = \nu^*$ besteht für keine Partei ein Anreiz abzuweichen, ein Nash-Gleichgewicht in gemischten Strategien γ^* und ν^* also.
Der Payoff des Selbst-Advocats nimmt in Abhängigkeit davon, ob er Informationen fälscht oder nicht die folgende Form an:

$$\omega = \begin{cases} z\beta\nu G - K, & \text{falls er Informationen nicht fälscht} \\ z(1-\beta)\nu G - K & \text{falls er Informationen fälscht.} \end{cases}$$

Angenommen, die IGS würde einen repräsentativen Advocat einstellen und ihm den Lohn $w_A = \frac{K}{z\beta}$ zahlen. Da dieser Agent in $z\beta$-Prozent aller Fälle P_A findet, genüg dieser Lohn seiner ICC. Für $f > \frac{K}{z\beta}$ gilt $w_A < f$, sodass der Agent keine Informationen fälscht, da er für die entstehenden Kosten nicht kompensiert wird. Er ist damit im Gegensatz zu einem Selbst-Advocat glaubwürdig und erzeugt der IGS einen erwarteten Payoff in Höhe von

$$z\beta(G - w_A) = z\beta G - K > z\beta\nu G - K.$$

Aussage 5: Für (a) $\beta\hat{L}_I > (1-\beta)\hat{L}_E$ ist der Prinzipal strikt besser gestellt, wenn ein repräsentativer Advocat eingestellt wird. Die Glaubwürdigkeit der Informationen wird durch die Fälschung des Selbst-Advocat nicht wesentlich beeinflusst, da der Prinzipal weiß, dass dieser Informationen immer fälscht, wenn es ihm möglich ist. Für (b) $\beta\hat{L}_I < (1-\beta)\hat{L}_E$ sind sowohl der Prinzipal, als auch die IGS durch eine Delegation der Aufgabe besser gestellt. Zudem generiert ein solcher Agent glaubwürdige Informationen.

5 Anwendung

In diesem Teil der Arbeit soll das vorgestellte Modell auf ein reales Szenario angewandt werden. Dazu wird der Recruitingprozess eines Unternehmens betrachtet. Eine Abteilungsleitung eines Unternehmens beauftragt das Personalmanagement mit der Suche nach einem Kandidaten für eine gewisse Stelle. Dabei stellt die Abteilungsleitung den Prinzipal da, der aufgrund von zeitlichen Restriktionen und fehlendem Wissen nicht in der Lage ist, selber nach einem Kandidaten zu suchen. Das Personalmanagement symbolisiert in diesem Beispiel die Agenten, die im Auftrag des Prinzipals nach Informationen für einen Kandidaten suchen. Genau wie in Kapitel 4 kann können die Personaler nichts (ϕ), positive (P_i) oder widersprüchliche Evidenz ($\tilde{\phi}_i$) für einen Kandidaten finden. Keine Informationen bedeutet in diesem Kontext, dass kein geeigneter Kandidat zum Bewerbungsgespräch eingeladen wurde. Positive Evidenz bedeutet, dass ein Kandidat eingeladen wurde und im Bewerbungsgespräch überzeugen konnte, sodass eine Einstellung des Kandidaten die richtige Entscheidung darstellen würde. Widersprüchliche Informationen bedeuten, dass es zwar zu einem Vorstellungsgespräch gekommen ist, der Bewerber aber aus verschiedensten Gründen nicht weiter berücksichtig werden sollte. Zum Beispiel könnte der Kandidat im Rahmen der Bewerbung falsche Angaben gemacht haben, weshalb eine Einstellung nicht stattfinden sollte. Man erkennt, dass (ϕ) und ($\tilde{\phi}_i$) ohne Manipulation den gleichen Informationsgehalt besitzen: Für beide Informationen sollte die Organisation Evidenz für den SQ erhalten, da weder ein Kandidat, der nicht eingeladen wurde, noch ein unpassender, eingeladener Kandidat eingestellt werden sollte. Um Konsistenz im Sinne des in Kapitel 4 vorgestellten Modells sicherzustellen, wird angenommen, dass nur das Personalteam Informationen bzgl. des Recruitingprocesses erhält, sodass eine Manipulation der gelernten Informationen möglich wird. Zum Beispiel könnte angenommen werden, dass es sich um eine Stelle von geringer Bedeutung handelt, sodass die betroffene Abteilung keine Notwendigkeit sieht, den Prozess zu überwachen. Diese Anwendung soll auf Aktivisten und Advocates beschränkt werden, da ein Personaler, der versucht die Einstellung eines Kandidaten zu verhindern nicht plausibel erscheint.

Aktivisten: Angenommen, der zuständige Personaler erhält nur dann einen Lohn > 0, wenn er es schafft einen Kandidaten einzustellen. Dieser Personaler ist ein Aktivist, da negative Evidenz für einen Kandidaten nicht wahrheitsgemäß kommunizieren wird. Der *Extremism*-Loss entsteht, wenn ein Kandidat fälschlicherweise eingestellt wird: Ein Mitarbeiter, der bestimmte Qualifikationen in seinem Lebenslauf erfunden hat, wird in der täglichen Arbeit durch langsames und ungenaues Arbeiten bei voller Entlohnung einen Schaden anrichten, der nicht entstanden wäre, wenn stattdessen niemand eingestellt worden wäre.

Advocates: Angenommen, zwei Personaler sind mit der Suche nach einem passenden

Kandidaten beauftragt. Genau wie im Modell, soll angenommen werden, dass zwei passende Kandidaten sich gegenseitig neutralisieren. Diese Annahme ist plausibel, wenn man davon ausgeht, dass das Unternehmen bei zwei passenden Kandidaten ohne weitere Investigationen nicht entscheiden kann, welcher der beiden Kandidaten eingestellt werden sollte. Stattdessen müssten weitere Bewerbungsgespräche geführt werden, was bedeutet, dass zunächst keine Entscheidung getroffen werden kann. In Kapitel 4 haben wir gesehen, dass diese Agenten sowohl den *Extremism*- als auch den *Inertia*-Schaden produzieren. L_E entsteht genau wie bei Aktivisten, wenn ein Kandidat fälschlicher weise eingestellt wird. L_I entsteht, wenn ein passender Kandidat fälschlicherweise nicht eingestellt wird, da der andere Personaler negative Informationen über seinen Kandidaten zurückhält. In Kapitel 4 haben wir festgestellt, dass ein einzelner Agent vorzuziehen ist, wenn L_I hinreichend groß ist.

Je nach dem ob der Abteilungsleiter einen größeren Schaden durch einen nicht optimalen Kandidaten (L_E) oder durch das Versäumen eines passenden Kandidaten (L_I) erfährt, wird er einen Aktivist oder zwei Advocates mit der Suche beauftragen. Diese Schäden sind natürlich abhängig von der zu besetzenden Stelle. Für $\beta \to 1$ gibt es nur noch die Unterscheidung zwischen P_i und ϕ. Da Aktivisten für den Fall von zwei passenden Kandidaten allerdings einen Anreiz haben, nur von einem passenden Kandidaten zu berichten und das Bewerbungsgespräch mit dem zweiten Kandidaten zu verschweigen, sind Advocates zu bevorzugen. Diese Agenten werden sowohl P_i als auch ϕ wahrheitsgemäß kommunizieren, wodurch der Abteilung kein Schaden entsteht.

Der Abteilungsleiter könnte die Geheimhaltung der Informationen allerdings auch verhindern, indem er am Bewerbungsgespräch teilnimmt. Für $\beta \neq 1$ könnte sich der Prinzipal, in Abhängigkeit der durch die Überwachung entstehenden Kosten, dazu entscheiden, den Bewerbungsprozess der Advocates zu überwachen. Für diesen Fall müsste das Modell allerdings ggf. noch etwas erweitert werden. Die Agenten könnten auf die Überwachung bspw. mit negativer Reziprozität reagieren, was in einem höherem Arbeitsleid resultieren würde und dazu führen könnte, dass der Prinzipal die Geheimhaltung der Agenten doch akzeptiert. Für Aktivisten könnte es sein, dass die WSK, einen passenden Kandidaten aufgrund der guten wirtschaftlichen Lage bei über 50% liegt. In diesem Fall würde der Prinzipal die volle Informationsoffenbarung nur auf Kosten von unvollständiger Informationssuche gewährleisten können (vgl. Kapitel 3).

Es kann allerdings auch angenommen werden, dass der Abteilungsleiter auch ohne starke Anreize die Agenten zur vollen Informationssuche bewegen kann. Personaler werden in der Realität nicht gesondert dafür bezahlt, wenn sie geeignete Kandidaten finden, sondern erhalten in den meisten Fällen ein performance-unabhängiges Gehalt. Nimmt man an, dass das Arbeitsleid der Mitarbeiter bereits durch das Monatsgehalt abgedeckt ist, entstehen den Personalern bei der Suche nach passenden Kandidaten keine Extrakosten. Würden sie kein Bewerbungsgespräch führen, müssten sie ihre Zeit mit anderen Tätigkeiten wie z.B. Meetings verbringen. Deshalb könnte auch eine flache Lohnstruktur der Form $w_0 = w_A = w_B = 0$ implementiert werden, die die volle Informationssuche bei voller Informationsoffenbarung sicherstellen würde, unabhängig davon, ob der Prinzipal einen oder zwei Agenten mit der Suche beauftragt.[24]

6 Zusammenfassung

In der vorliegenden Seminararbeit wurde der Nutzen von Wettbewerb unter Agent modellarisch herausgearbeitet. Aus einem neoliberalen Blickwinkel macht diese Idee intuitiv Sinn: Ein einzelner Agent kann als Monopolist interpretiert werden, der die Suche nach Informationen anbietet. Ist es der Organisation möglich, mit zwei, in Wettbewerb zueinander stehenden Agenten zu interagieren, verlieren beide Agenten an Marktmacht, wodurch sie gemeinsam zu geringeren Kosten angestellt werden können als ein einzelner Agent.

In der Analyse konnte gezeigt werden, dass einem einzelnen Agenten immer eine Rente überlassen werden muss, unabhängig davon, ob die gelernten Informationen manipuliert werden können oder nicht. In der Interaktion mit zwei Agenten war es der Organisation möglich, beide Agenten lediglich für die entstehenden Kosten zu kompensieren, da jeder Agent nur mit der Suche einer Information beauftragt wurde, und versuchte, die Organisation von diesem Fall zu überzeugen. Auch für den Fall, dass Agenten Informationen manipulieren konnten, war es nicht notwendig eine Rente zu zahlen. Alle Agenten erzeugten durch die Manipulation von Informationen allerdings einen Schaden und es fiel auf, dass der *SQ* in der Interaktion mit zwei Agenten wahrscheinlicher ist. Verantwortlich dafür ist der Anreiz eines Agenten, die Organisation von seinem Fall zu überzeugen. Haben zwei Agenten dieses Ziel, werden sie sich in einigen Fällen neutralisieren und Evidenz für den *SQ* liefern. Außerdem wurde die Unterscheidung von Selbst-*Advocacy* und repräsentativer *Advocacy* erläutert. *RA* bedeutet, dass der Agent die Informationssuche an einen weiteren Agenten delegieren kann, *SA* kann als das normale *Advocacy*-Szenario interpretiert werden. Diese Delegation führte dazu, dass schwächere Anreize aus Sicht der Organisation zu einem besseren Ergebnis führten. In Abhängigkeit der Entscheidungsregel der Organisation (Annahme 3) konnte gezeigt werden, dass auch die IGS durch eine Delegation besser gestellt werden kann.

In unserem Wirtschaftssystem kommen nicht-materiellen Dienstleistungen (z.B. Beratungen, Forschung usw.) eine immer größere Bedeutung zu. Viele dieser Dienstleistungen können auf das Modell angewandt werden: Ministerien, die vom Staat beauftragt werden, Anwälte, die von Gerichten oder Angeklagten eingestellt werden oder Unternehmensberatung, die aufgrund ihrer Expertise in den meisten aller heutigen Verände-

[24] Die zugrundeliegende Annahme ist erneut die Epsilon-Annahme: Da aus Sicht der Agenten $\omega_0 = \omega_1 = \omega_2 = 0$ gilt, werden sie die für das Unternehmen optimale Entscheidung treffen.

rungsprozessen konsultiert werden. In vielen Fällen werden diese Dienstleister nicht dafür bezahlt, den SQ zu erhalten. Stattdessen haben sie einen klaren Anreiz, Entscheidungen in eine gewisse Richtung zu lenken. Eine Unternehmensberatung verdient bspw. deutlich mehr, wenn sie offenlegt, welche Prozesse verändert werden müssen und bei der Umsetzung unterstützt, als wenn sie zu dem Schluss kommt, dass keine Veränderungen notwendig sind. Wird das Modell als gedankliche Leitlinie verstanden, kann es dabei helfen, reale wirtschaftliche Probleme besser zu verstehen und zu vermeiden.

A Appendix

A.1 Herleitung von Fussnote 6

Um die Bedingungen von Seite 8 zu erreichen, müssen die errechneten bzw. definierten Werte von $\hat{\alpha}$ und x in die Ungleichungen eingesetzt werden:
$\hat{\alpha} = \frac{\alpha - x}{1 - x}$ und $x \equiv \alpha \cdot q$.

2-Effort-Schaden vs. 0-Effort-Schaden

$$\begin{aligned}
\overbrace{2x(1-x)\hat{\alpha}L_E + 2(1-x)^2\hat{\alpha}(1-\hat{\alpha})L_I + 2K}^{2-Effort-Schaden} &< \overbrace{2\alpha(1-\alpha)L_I}^{0-Effort-Schaden} \\
x(1-x)\hat{\alpha}L_E + (1-x)^2\hat{\alpha}(1-\hat{\alpha})L_I + K &< \alpha(1-\alpha)L_I \\
x(1-x)\frac{\alpha - x}{1-x}L_E + (1-x)^2\frac{\alpha - x}{1-x}\left(\frac{1-\alpha}{1-x}\right)L_I + K &< \alpha(1-\alpha)L_I \\
x(\alpha - x)L_E + (\alpha - x)(1-\alpha)L_I + K &< \alpha(1-\alpha)L_I \\
\alpha q(\alpha - \alpha q)L_E + (\alpha - \alpha q)(1-\alpha)L_I + K &< \alpha(1-\alpha)L_I \\
(\alpha^2 q - \alpha^2 q^2)L_E + \alpha(1-\alpha)L_I - \alpha q(1-\alpha)L_I + K &< \alpha(1-\alpha)L_I \\
\alpha^2 q(1-q)L_E + K &< \alpha q(1-\alpha)L_I.
\end{aligned}$$

2-Effort-Schaden vs. 1-Effort-Schaden

$$\begin{aligned}
\overbrace{2x(1-x)\hat{\alpha}L_E + 2(1-x)^2\hat{\alpha}(1-\hat{\alpha})L_I + 2K}^{2-Effort-Schaden} &< \overbrace{x\alpha L_E + (1-x)[1-\hat{\alpha})\alpha + \hat{\alpha}(1-\alpha)]L_I - K}^{1-Effort-Schaden} \\
2\alpha^2 q(1-q)L_E + 2\alpha(1-\alpha)(1-q)L_I + 2K &< \alpha^2 qL_E + \alpha(1-\alpha)(2-q)L_I + K \\
[2\alpha^2 q(1-q) - \alpha^2 q]L_E + K &< [\alpha(1-\alpha)(2-q) - 2\alpha(1-\alpha)(1-q)]L_I \\
\alpha^2 q(1-2q)L_E + K &< \alpha q(1-\alpha)L_I.
\end{aligned}$$

A.2 Herleitung von Fussnote 7

Der Nettonutzen unter zwei Anstrengung (ω_2) muss mindestens so groß wie der Nettonutzen unter einer Anstrengung (ω_1) bzw. keiner Anstrengung (ω_0) sein: **2-Effort vs. 1-Effort:**

$$\begin{aligned}
\overbrace{x(1-x)2w + [1-2x(1-x)]w_0 - 2K}^{\omega_2} &\geq \overbrace{xw + (1-x)w_0 - K}^{\omega_1} \\
(2x - 2x^2)w - xw + (1 - 2x + 2x^2)w_0 - (1-x)w_0 &\geq K \\
x(1-2x)(w - w_0) &\geq K.
\end{aligned}$$

2-Effort vs. 0-Effort:

$$
\begin{aligned}
\overbrace{x(1-x)2w + [1-2x(1-x)]w_0 - 2K}^{\omega_2} &\geq \overbrace{w_0}^{\omega_0} \\
2x(1-x)w + [x^2 + (1-x)^2 - 1]w_0 &\geq 2K \\
x(1-x)w - x(1-x)w_0 &\geq K \\
x(1-x)(w-w_0) &\geq K.
\end{aligned}
$$

A.3 Herleitung von Fussnote 12

Der Nettonutzen unter einer Anstrengung (ω_1) muss mindestens so groß wie der Nettonutzen unter keiner Anstrengung (ω_0) sein.
2-Effort vs. 0-Effort:

$$
\begin{aligned}
\overbrace{x(1-x)w_i + [1-x(1-x)]w_0 - K}^{\omega_1} &\geq \overbrace{w_0}^{\omega_0} \\
x(1-x)w_i + [1-x(1-x)]w_0 - w_0 &\geq K \\
x(1-x)(w_i-w_0) &\geq K.
\end{aligned}
$$

A.4 Herleitung zu Fussnote 15

Nehmen wir erneut an, dass die Organisation die Differenz zwischen w_A und w_B so gering wie möglich halten möchte und deshalb $w_A = w_B = w$ wählt. Abhängig davon ob der Agent keinmal, einmal oder zweimal sucht erhält er die folgenden Nettonutzen:

$$
\omega = \begin{cases} w_0, & \text{falls 0-Effort} \\ xw + (1-x)w_0 - K & \text{falls 1-Effort.} \\ [2x(1-x) + x^2]w + (1-x)^2 w_0 - 2K & \text{falls 2-Effort.} \end{cases}
$$

Der 0-Effort- und der 1-Effort-Fall sind unverändert zum bereits vorgestellten NPS. Anders verhält es sich mit dem 2-Effort-Fall: Mit WSK $2x(1-x)$ findet der Agent eindeutige Informationen für Fall A oder B und erhält den Lohn w. Mit WSK x^2 findet er sich aufhebende Informationen, offenbart aber nur eine davon. Erneut wird er den Lohn w erhalten. Mit WSK $(1-x)^2$ findet er für keinen Fall eine Information und erhält den Lohn w_0. Um sicherzustellen, dass der Agent zweimal sucht müssen die folgenden ICC beachtet werden:
2-Effort vs. 0-Effort:

$$
\begin{aligned}
\overbrace{[2x(1-x) + x^2]w + (1-x)^2 w_0 - 2K}^{\omega_2} &\geq \overbrace{w_0}^{\omega_0} \\
\Rightarrow x(2-x)(w-w_0) - 2K &\geq 0 \qquad (1)
\end{aligned}
$$

2-Effort vs. 1-Effort:

$$\overbrace{[2x(1-x)+x^2]w+(1-x)^2w_0-2K}^{\omega_2} \geq \overbrace{xw+(1-x)w_0-K}^{\omega_1}$$
$$\Rightarrow x(1-x)(w-w_0)-K \geq 0 \tag{2}$$

Erneut ist nur die Differenz zwischen w und w_0 von Bedeutung, weshalb $w_0 = 0$ gewählt wird. Auf den ersten Blick ist nicht erkennbar, ob eine der beiden ICC durch die andere ICC impliziert wird. Daher wird angenommen, dass $ICC(1)$ durch $ICC(2)$ impliziert wird und anschließend geprüft, ob diese Annahme hält. Eine bindende $ICC(2)$ führt zu $(w, w_0) = \left(\frac{K}{x(1-x)}, 0\right)$. Setzt man dieses Lohnbündel in $ICC(1)$ ein erhält man:

$$x(2-x)\frac{K}{x(1-x)} - 2K = \frac{xK}{1-x} > 0.$$

Das errechnete Lohnbündel verletzt also keine ICC und führt daher zur zweifachen Anstrengung des Agenten.[25] Der Agent erhält die folgende Rente:

$$[2x(1-x)+x^2]\frac{K}{x(1-x)} - 2K = \overbrace{\frac{xK}{(1-x)}}^{\omega_{\text{neu}}} < \overbrace{\frac{2xK}{(1-2x)}}^{\omega_{\text{alt}}} \text{ für } x \in (0,1).$$

Man erkennt, dass der Agent eine geringere Rente erhält, wenn er Eigentumsrechte für die gesuchten Informationen erhält (ω_{neu}), als wenn diese direkt in den Besitz der Organisation übergehen (ω_{alt}). Allerdings fällt der Organisation nun mit WSK x^2 der Schaden L_E an, da der Agent sich aufhebende Informationen nicht offenbart. In Abhängigkeit der Größe von L_E könnte die Organisation diesen Schaden in Kauf nehmen, und so die zweifache Suche auch im NPS induzieren.

[25] Würde man $ICC(1)$ binden lassen und den resultierenden Lohn in $ICC(2)$ einsetzen, würde diese verletzt, da $x(1-x)\frac{2K}{x(2-x)} - K = -\frac{xK}{2-x} < 0$.

A.5 Tabellen

Tabelle 2: keine Manipulation: Ex post effiziente und getroffene Entscheidungen

	Information		**WSK**	**Ex post**	**Gewählte Entscheidung**		
	Fall A	**Fall B**			**Ein Agent**		**Zwei Agenten**
					$x \geq \frac{1}{2}$	$x < \frac{1}{2}$	
1	P_A	P_B	x^2	SQ	keine zweifache Suche	SQ	SQ
2	P_A	ϕ	$x(1-\alpha)$	A	keine zweifache Suche	A	A
3	ϕ	P_B	$(1-\alpha)x$	B	keine zweifache Suche	B	B
4	ϕ	ϕ	$(1-\alpha)^2$	SQ	keine zweifache Suche	SQ	SQ

Tabelle 3: Manipulation: Ex post effiziente und getroffene Entscheidungen

	Information		**WSK**	**Ex post**	**Gewählte Entscheidung**		
	Fall A	**Fall B**			**Activist**	**Advocates**	**Prosecutors**
1	P_A	P_B	$z^2\beta^2$	SQ	A (oder B)	SQ	SQ
2	$\tilde{\phi}_A$	P_B	$z^2\beta(1-\beta)$	B	B	SQ	B
3	ϕ	P_B	$z(1-z)\beta$	B	B	B	SQ
4	P_A	$\tilde{\phi}_B$	$z^2\beta(1-\beta)$	A	A	SQ	A
5	$\tilde{\phi}_A$	$\tilde{\phi}_B$	$z^2(1-\beta)^2$	SQ	A (oder B)	SQ	SQ
6	ϕ	$\tilde{\phi}_B$	$z(1-z)(1-\beta)$	SQ	B	B	A
7	P_A	ϕ	$\beta z(1-z)$	A	A	A	SQ
8	$\tilde{\phi}_A$	ϕ	$(1-\beta)z(1-z)$	SQ	A	A	B
9	ϕ	ϕ	$(1-z)^2$	SQ	SQ	SQ	SQ

	Information		**übermittelte Informationen**		
	Fall A	**Fall B**	**Activist**	**Advocates**	**Prosecutors**
1	P_A	P_B	(P_A, ϕ) oder (ϕ, P_B)	(P_A, P_B)	(ϕ, ϕ)
2	$\tilde{\phi}_A$	P_B	$(\tilde{\phi}_A, P_B)$	(P_A, P_B)	$(\tilde{\phi}_A, \phi)$
3	ϕ	P_B	(ϕ, P_B)	(ϕ, P_B)	(ϕ, ϕ)
4	P_A	$\tilde{\phi}_B$	$(P_A, \tilde{\phi}_B)$	(P_A, P_B)	$(\phi, \tilde{\phi}_B)$
5	$\tilde{\phi}_A$	$\tilde{\phi}_B$	$(P_A, \tilde{\phi}_B)$ oder $(\tilde{\phi}_A, P_B)$	(P_A, P_B)	$(\tilde{\phi}_A, \tilde{\phi}_B)$
6	ϕ	$\tilde{\phi}_B$	(ϕ, P_B)	(ϕ, P_B)	$(\phi, \tilde{\phi}_B)$
7	P_A	ϕ	(P_A, ϕ)	(P_A, ϕ)	(ϕ, ϕ)
8	$\tilde{\phi}_A$	ϕ	(P_A, ϕ)	(P_A, ϕ)	$(\tilde{\phi}_A, \phi)$
9	ϕ	ϕ	(ϕ, ϕ)	(ϕ, ϕ)	(ϕ, ϕ)

Literaturverzeichnis

Dewatripont, M. und Tirole, J. „Advocates.“ *Journal of Political Economics* (1999): 1-39.

Dewatripont, M. und Tirole, J. „Advocates Working Paper.“ (1995): 1-40.

Moshinsky, B. „Bonuses, risk, and moral hazard - an 8-point explainer of contract theory.“ *Business Insider* (2016).

Schmidt, K. M. „Contributions of Oliver Hart and Bengt Holmström to Contract Theory.“ *Scandinavian Journal of Economics* (2017): 489-511.

Schriftliche Versicherung

Hiermit versichere ich, Lennart Bolwin, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne die Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten und nicht veröffentlichten Schriften entnommen wurden, sind als solche kenntlich gemacht.

Ort und Datum: Unterschrift:

Köln, 14. Dezember 2018