



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN  
Vienna University of Technology

D I P L O M A R B E I T

# Mathematische Modellierung der Korruption

Ausgeführt am Institut für  
Wirtschaftsmathematik  
der Technischen Universität Wien

unter der Anleitung von  
Ao.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Alexander Mehlmann

durch

Victoria Kulovits  
Inzersdorferstraße 57/15  
1100 Wien

Wien, 19. Oktober 2012

---

An dieser Stelle möchte ich Herrn Professor Alexander Mehlmann recht herzlich für die Betreuung meiner Diplomarbeit danken.

Meinen Freunden danke ich für jedes motivierende Wort während der Verfassung meiner Diplomarbeit. Im Speziellen möchte ich Melanie Linher und Sandra Brandtner erwähnen, die zusätzlich viel Geduld und Zeit für das Korrekturlesen aufgebracht haben.

Mein besonderer Dank gilt meiner Mutter, die mich unermüdlich während meiner gesamten Studienzzeit in sämtlichen Lebenslagen unterstützt hat und niemals den Glauben an mich verloren hat.

Schlussendlich widme ich diese Arbeit meinem verstorbenen Vater.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Einführung in die Spieltheorie . . . . .	3
1.1.1	Die Definition des Spiels . . . . .	4
1.1.2	Informationsmengen . . . . .	5
1.1.3	Gleichgewichte für nicht-kooperative Spiele . . . . .	6
1.2	Einführung in die Prinzipal-Agent-Theorie . . . . .	7
1.2.1	Das Prinzipal-Agent-Modell . . . . .	8
1.2.2	Kostenanalyse im Prinzipal-Agent-Modell . . . . .	9
<b>2</b>	<b>Mathematische Modellierung</b>	<b>11</b>
2.1	Korruption im Prinzipal-Agent-Modell . . . . .	11
2.1.1	Die Korruptionserweiterung im Prinzipal-Agent-Modell . . . . .	11
2.1.2	Kostenanalyse in der Korruptionserweiterung . . . . .	12
2.2	Korruption bei der Vergabe von Unternehmenslizenzen in China . . . . .	15
2.2.1	Die Struktur des Spiels - Das institutionelle Design . . . . .	15
2.2.2	Der Spielablauf . . . . .	17
2.2.3	Das Verhalten während dem Spiel . . . . .	18
2.2.4	Komparative Statik . . . . .	20
2.3	Rekursive Modellierung der Korruption . . . . .	23
2.3.1	Die Modellierung des unendlichen Rekursionsproblems . . . . .	24
2.3.2	Vergleich mit dem Standardmodell . . . . .	25
2.3.3	Die Modellierung des endlichen Rekursionsproblems . . . . .	26
2.4	Korruption unter verschiedenen Annahmen der Informationsmengen . . . . .	27
2.4.1	Vollkommene Information . . . . .	28
2.4.2	Asymmetrische Information . . . . .	28
2.4.3	Unvollkommene Information . . . . .	29
2.4.4	Zusammenspiel zwischen high-level und low-level Korruption . . . . .	29
2.5	Korruption in der Umweltpolitik . . . . .	29
2.5.1	Rahmenbedingungen des Modells . . . . .	30
2.5.2	Komparative Statik . . . . .	31
2.6	Korruption unter verschiedenen Marktstrukturen . . . . .	32
2.6.1	Korruption mit Diebstahl vs. Korruption ohne Diebstahl . . . . .	32
2.6.2	Auswirkungen von Strafen . . . . .	33
2.6.3	Vergleich verschiedener Marktstrukturen . . . . .	33
2.7	Weitere Modellierungen . . . . .	34
<b>3</b>	<b>Experimentelle Modellierung</b>	<b>37</b>
3.1	Reziprozität - Ein Spiel der Bestechlichkeit . . . . .	37
3.1.1	Das „Pure Reciprocity“-Verfahren . . . . .	38
3.1.2	Das „Negative Externality“-Verfahren . . . . .	39
3.1.3	Das „Sudden Death“-Verfahren . . . . .	39

3.1.4	Ergebnisse der unterschiedlichen Verfahren . . . . .	40
3.1.5	Risikoeinschätzungen im „Sudden Death“-Verfahren . . . . .	43
3.2	Reziprozität - Folgeexperimente . . . . .	44
3.2.1	Neutrale vs. korruption-assoziierender Experimenterkklärungen . .	44
3.2.2	Personalrotation - Abschwächen der Reziprozität . . . . .	45
3.2.3	Faire Löhne . . . . .	45
3.3	Experimente mit einem Entscheidungsträger . . . . .	46
3.3.1	Fairnessüberlegungen . . . . .	47
3.3.2	Unsicherheiten und Risikoeinstellungen . . . . .	50
3.4	Kulturelle Einflüsse auf das Korruptionsverhalten . . . . .	52
3.4.1	Wiederholte Spiele . . . . .	52
3.4.2	Einmalige Spiele . . . . .	53
<b>4</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>58</b>
	<b>Literatur</b>	<b>60</b>

**Abbildungsverzeichnis**

1	Chinese Enterprise Licensing in extensiver Spielform . . . . .	16
2	Auswirkungen durch Änderungen in $C_2$ . . . . .	21
3	Auswirkungen durch Änderungen in $p_1$ . . . . .	21
4	Auswirkungen durch Änderungen in $D_1$ . . . . .	22
5	Auswirkungen durch Änderungen in $p_2$ . . . . .	22
6	Der Spielbaum des SD-Verfahrens . . . . .	40
7	relative Häufigkeit der abgelehnten Geldtransfers . . . . .	41
8	relative Häufigkeit der transferierten Geldbeträge . . . . .	42
9	relative Häufigkeit der Alternative Y bei gegebenem Geldtransfer . . . . .	42
10	Die durchschnittlichen Wahrscheinlichkeitseinschätzungen der Teilnehmer	43
11	Spielbaum mit den jeweiligen Auszahlungswerten . . . . .	46
12	Verteilung der Bestechungsgelder (in %) . . . . .	48
13	Verteilung der Bestechungsgelder im risikofreien und risikobehafteten Verfahren . . . . .	49
14	Relative Häufigkeit der gewählten Alternativen in beiden Verfahren . . . . .	51
15	Spielbaum des WE-Verfahrens . . . . .	54
16	Spielbaum des WR-Verfahrens . . . . .	55
17	Ergebnisse des Experiments . . . . .	56

**Tabellenverzeichnis**

1	Kosten und Vorteile für den korrumpierenden Prinzipal C . . . . .	13
2	Kosten und Vorteile für den korrupten Agenten A . . . . .	13
3	Kosten und Vorteile für den ersten Prinzipal P . . . . .	14
4	Kosten des Spiels . . . . .	17
5	Auszahlungswerte bei Akzeptieren des Antrags in der ersten Stufe . . . . .	18
6	Auszahlungswerte bei einer geglückten Bestechung . . . . .	18
7	Auszahlungswerte bei einer missglückten Bestechung . . . . .	18
8	Die Begriffserklärungen in den beiden Durchgängen . . . . .	44
9	Firmenangebote in DM . . . . .	47
10	Firmenangebote (in DM) im risikobehafteten Verfahren . . . . .	49
11	Ergebnisse der Entscheidungen in den USA und in Pakistan . . . . .	53

## 1 Einleitung

Korruption ist heutzutage ein weltweit verbreitetes Phänomen. Dabei handelt es sich um kein modernes Problem. Schon in der Zeit des Römischen Reiches ist Korruption keine Seltenheit gewesen.[34] Jedoch hat das Interesse und die Literatur zu diesem Thema und dessen Bekämpfung erst in den letzten Jahrzehnten nahezu explosionsartig zugenommen.

Für den Begriff der Korruption gibt es zahlreiche Definitionen. Im Allgemeinen wird Korruption dadurch charakterisiert, dass Autorität für den eigenen Vorteil missbraucht wird.<sup>1</sup> Korruption kann viele verschiedene Formen annehmen, wie Bestechung, Erpressung oder Veruntreuung.<sup>2</sup> Im Wesentlichen interagieren bei korrupten Aktivitäten zwei Individuen im eigenen Interesse und verursachen dadurch Schäden gegenüber Dritten. Meist tritt das Phänomen in Form eines Prinzipal-Agent-Problems auf, in dem der Prinzipal Autorität an den Agenten delegiert. Dieser soll im Interesse des Prinzipals handeln, welcher jedoch keine vollständige Information über die Aktionen des Agenten besitzt. Interessenskonflikte und Informationsasymmetrie begünstigen folglich korruptes Verhalten. Weiters wird zwischen Korruption in der Politik und in der öffentlichen Verwaltung unterschieden. Politische Korruption (auch *grande* Korruption) findet auf hoher politischer Ebene statt, wenn Politiker oder politische Entscheidungsträger, die berechtigt sind Gesetze zu formulieren und aufzustellen, korrupt sind. Um persönlich zu profitieren, ignorieren sie Gesetze oder biegen diese beliebig zurecht. Bürokratische Korruption (auch *low-level* bzw. *petty* Korruption) hingegen findet in der öffentlichen Verwaltung statt, die nicht notwendigerweise ein Teil des politischen Systems ist. Obwohl sich bürokratische und politische Korruption unterscheiden, verstärken sie einander in ihrem Auftreten.[5]

Korruption stellt nicht nur in Entwicklungsländern ein Problem dar, sondern tritt unabhängig vom Entwicklungsstatus und dem jeweils vorherrschenden Gesellschaftssystem auf.<sup>3</sup> Internationale (empirische) Studien belegen negative Auswirkungen auf das Wirtschaftswachstum, die Allokation von Ressourcen, ausländische Investitionen, Staatsausgaben, u.a..<sup>4</sup> Durch die wirtschaftliche Globalisierung stellt Korruption außerdem nicht mehr nur ein internes Problem dar.[4] Dennoch existieren auch positive Argumente gegenüber Korruption: Manche Ökonomen erwägen, dass Korruption der Wirtschaft auch nützlich sein kann. Im Anreiz auf Bestechungsgelder können Beamte des öffentlichen Dienstes zu effizienterem Arbeiten verleitet werden.<sup>5</sup> Allerdings lässt sich auch argumentieren, dass Beamte aus Gier Verzögerungen erzeugen, um sich für eine raschere

---

<sup>1</sup>Vgl. [21], [39], [29] und [24].

<sup>2</sup>Vgl. [39] und [5].

<sup>3</sup>Vgl. [15] und [6].

<sup>4</sup>Vgl. [28], [5], [36] und [37].

<sup>5</sup>Vgl. [32], [29] und [44].

Bearbeitung bezahlen zu lassen.<sup>6</sup>

Bis heute wird von zahlreichen Ökonomen versucht, die Ursachen, Auswirkungen und mögliche eindämmende Maßnahmen der Korruption zu erklären. Hierfür bieten sich besonders theoretische Modelle an. Dem Auftreten der Korruption wird die Struktur eines Prinzipal-Agent-Modells unterstellt. Da Korruption auf die Entscheidungen der jeweiligen Individuen zurückzuführen ist, hat die Spieltheorie im Laufe der Jahre immer mehr an Bedeutung für die Korruptionsmodellierung und die Erklärung des Korruptionsauftretens gewonnen. Mit ihrer Hilfe kann effizient die Basis für korrupte Entscheidungen erklärt werden. Weiters trägt Spieltheorie auch zur Analyse der Faktoren bei, die die Individuen zu „ehrlichem“ Verhalten motivieren sollen.

Im Rahmen der Korruptionsforschung werden auch empirische Methoden verwendet. Der empirischen Forschung, die mit Mauro [36] begonnen hat, sind jedoch Grenzen gesetzt: Es liegt im Interesse der beteiligten Akteure, korruptes Handeln zu verbergen. Folglich ist Korruption nur schwer direkt beobachtbar oder messbar, da zusätzlich stets nur Einzelfälle entdeckt werden. Nichtsdestotrotz haben statistische Auswertungen die negativen makroökonomischen und sozialen Auswirkungen der Korruption belegen können: Mauro [36] hat internationale Querschnittsstudien verwendet, um die negativen Auswirkungen der Korruption auf private Investitionen und folglich auch auf das Wirtschaftswachstum zu belegen. Nach Ergebnissen von Long und Rao [31] sinkt der Wert eines Unternehmens signifikant, wenn korruptes Verhalten der Manager aufgedeckt worden ist. Van Rijckeghem und Weder [49] belegen, dass das Korruptionslevel niedriger ist, wenn die Gehälter von Beamten im öffentlichen Dienst relativ hoch zu den Einzellöhnen sind. Gupta, Davoodi und Alonso-Terme [22] kommen zu dem Schluss, dass Korruption zu einer Ungleichheit der Einkommensverteilung und zu einer Zunahme der Armut führt. Weiters verringert Korruption die Staatseinnahmen, was zu weniger Staatsausgaben für Bildung und zu einer schlechteren öffentlichen Infrastruktur führt [37],[55]. Hierbei handelt es sich nur um einen kleinen Auszug der Ergebnisse empirischer Korruptionsforschung. Lambdorff [27] argumentiert, dass eine weitere Problematik der empirischen Forschung existiert: Oft ist es nicht eindeutig, ob Korruption die Ursache für die empirischen Ergebnisse ist oder ob sie daraus entsteht.

Eine Alternative zur empirischen Forschung stellen Laborexperimente dar. Die Analyse der Korruption anhand von Experimenten hat sich in dem letzten Jahrzehnt etabliert. Große Vorteile der Laborexperimente sind, dass das Verhalten der Akteure bei der Entscheidungsfindung direkt beobachtbar ist und das Entscheidungsumfeld besser kontrolliert werden kann. In der Realität können die Bedingungen unter denen Entscheidungen getroffen werden oft nicht beeinflusst werden. Meist sind auch nur unzureichende Informationen über diese Bedingungen bekannt. Durch Laborexperimente ist es möglich, die einzelnen Entscheidungsbedingungen zu verändern oder zu isolieren, um den Einfluss

---

<sup>6</sup>Vgl. [43] in [19], [29] und [5].

einzelner Faktoren auf das Entscheidungsverhalten im Detail zu untersuchen.

Diese Arbeit soll die bisherigen Modellierungen und deren daraus gewonnenen Erkenntnisse nicht neu definieren, sondern einen Überblick über die mathematischen Modellierungen darstellen. Besondere Aufmerksamkeit wird den spieltheoretischen Modellierungen geschenkt. Da eine sehr große Anzahl an Studien über Korruption und korruptes Verhalten existiert, konzentriert sich die Arbeit auf Bestechungssituationen in der öffentlichen Verwaltung.

Die nachfolgenden Abschnitte beinhalten eine kurze Einleitung in die Spieltheorie und in die Prinzipal-Agent-Theorie. Weiters wird das, von Groenendijk [21] formulierte, Basismodell vorgestellt.

Kapitel 2 konzentriert sich auf die theoretischen Modellierungen der bürokratischen Korruption. Abschnitt 2.1 modifiziert das Basismodell von Groenendijk [21] bezüglich der Korruption. Eine spieltheoretische Modellierung der realen Welt durch Manion [35] während der Lizenzvergabe an Unternehmen wird in Abschnitt 2.2 behandelt. Weiters bietet Abschnitt 2.3 Einblicke in eine rekursive Korruptionsmodellierung und in Abschnitt 2.4 werden die Auswirkungen verschiedener Informationsmengen auf korruptes Verhalten analysiert. Die Abschnitte 2.5 und 2.6 widmen sich dem Korruptionsauftreten in der Umweltpolitik und unter verschiedenen Marktstrukturen. Außerdem sind weitere Modelle in Abschnitt 2.7 zusammengefasst.

In Kapitel 3 werden experimentelle Modelle angeführt. Besonderes Augenmerk richtet sich auf die Reziprozität, die durch die Wiederholung von Spielen auftritt. Das Entscheidungsumfeld wird gezielt abgeändert, um zu untersuchen, welche Faktoren korruptes Verhalten fördern bzw. verhindern. Diesbezüglich werden vor allem moralische Aspekte, Risikoeinstellungen und -einschätzungen, organisatorische Strukturen und kulturelle Einflüsse in den einzelnen Abschnitten betrachtet.

Abschließend beinhaltet Kapitel 4 eine Zusammenfassung der gewonnenen Erkenntnisse.

## 1.1 Einführung in die Spieltheorie

Die Spieltheorie ist ein Teilgebiet der Mathematik, welches seit Beginn des 20. Jahrhunderts existiert. Sie hat ihren Namen durch die anfänglichen Verhaltensanalysen in Gesellschaftsspielen erhalten. Jedoch haben John von Neumann und Oskar Morgenstern das spieltheoretische Potential für die Anwendung auf weitere Bereiche erkannt. Mit ihrem Buch „*Theory of Games and Economic Behavior*“, welches 1944 veröffentlicht worden ist, haben sie den Grundstein für die spieltheoretische Analyse wirtschaftlicher Fragestellungen gelegt.<sup>7</sup> Mittlerweile wird die Spieltheorie von vielen Ökonomen als „formale Sprache der ökonomischen Theorie“<sup>8</sup> bezeichnet. Sie stellt mathematische Methoden zur Verfügung, um strategisches Verhalten in Entscheidungssituationen zu untersuchen.

---

<sup>7</sup>Spieltheoretische Modellierung wird außerdem noch in vielen weiteren Bereichen angewendet - wie z.B. in der Soziologie, Politikwissenschaft und Biologie.

<sup>8</sup>[23], S. 1.

Strategische Entscheidungssituationen sind durch Interessenkonflikte und/oder Koordinationsproblemen der Akteure gekennzeichnet. Vorallem zeichnen sie sich dadurch aus, dass der Erfolg des Einzelnen von den Entscheidungen mehrerer Akteure beeinflusst wird. Diese Interdependenz ist allen Akteuren bewusst, sodass sie diese während der Entscheidungsfindung berücksichtigen.

Die Spieltheorie ist in mehrere Teilgebiete gegliedert. Die ursprüngliche Entwicklung der Spieltheorie hat sich auf nicht-kooperative Spiele konzentriert. Die Spieler vertreten jeweils unterschiedliche Interessen, nach denen sie handeln, um ihre Auszahlungswerte zu maximieren. Solche Spiele fallen in den Bereich der nicht-kooperativen Spieltheorie, in der die optimalen Strategien der Spieler ermittelt werden. In der kooperativen Spieltheorie hingegen werden Koalitionsbildungen unter den Spielern behandelt. Ihr Ziel ist es nun Koalitionen und optimale Aufteilungen der gemeinsamen Gewinne zu finden, damit keiner der beteiligten Spieler Anreiz hat, eine andere Koalition einzugehen. Durch das Zulassen von bindenden Absprachen unter den Spielern können auch aus nicht-kooperativen Spielen kooperative Spiele entstehen. John Forbes Nash bietet für beide Arten dieser Spiele Lösungskonzepte: das Nash-Gleichgewicht für nicht-kooperative Spiele und die Verhandlungslösung nach Nash für kooperative Spiele. Sowohl in der kooperativen als auch in der nicht-kooperativen Spieltheorie wird den Individuen rationales Verhalten unterstellt. In der evolutionären Spieltheorie wird die Rationalität der Spieler angezweifelt und das Verhalten der Spieler wird als Ergebnis von kulturellen oder genetischen Evolutionsprozesses angesehen. Die Spieler wählen nicht länger eine Strategie, sondern werden durch ihre Strategie repräsentiert. Diejenigen mit einer erfolgreichen Strategie überleben, andere mit weniger erfolgreichen Strategien scheiden im Laufe der Zeit aus ihrer jeweiligen Population aus. Lösungskonzepte für die evolutionäre Spieltheorie sind durch evolutionär stabile Strategien bzw. Replikatorgleichungen gegeben.

### 1.1.1 Die Definition des Spiels

In der Spieltheorie werden Entscheidungssituationen als Spiel modelliert. Ein Spiel ist durch eine endliche Anzahl von Spielern  $N = \{1, \dots, n\}$ , dem Strategieraum  $S$ , der Nutzenfunktion  $u = (u_1, \dots, u_n)$  und dessen Spielregeln definiert. Der Strategieraum  $S$  besteht aus der Menge aller möglichen Strategiekombinationen  $s = (s_1, \dots, s_n)$ , die den einzelnen Spielern zur Verfügung stehen. Die Auszahlungswerte der Spieler - i.A. auch deren Nutzen genannt - werden durch die Auszahlungsfunktion bzw. Nutzenfunktion angegeben. Wird also in einem Spiel eine bestimmte Strategie  $s$  gespielt, gibt  $u_i(s)$  den Auszahlungswert für den Spieler  $i$  an. Weiters sind die Spielregeln von Bedeutung, denn sie legen fest, in welcher Reihenfolge die Spieler zum Zug kommen und welches Ergebnis durch die jeweiligen Strategiekombinationen  $s$  erreicht wird.

Ein Spiel kann in Normalform oder extensiver Form dargestellt werden. Die Normal-

form enthält die Auszahlungswerte der Spieler in Matrixform, während in extensiver Form das Spiel Zug um Zug als Spielbaum dargestellt wird.<sup>9</sup> Die Spielbaumdarstellung wird besonders bei ökonomischen Problemstellungen verwendet, um auch die zeitliche Abfolge der Entscheidungen zu veranschaulichen. Ein Spielbaum eines endlichen Spiels besteht aus der Indexmenge  $\mathcal{A}$  aller Partien<sup>10</sup> und einer teilgeordneten Menge  $\mathcal{N}$  von nichtleeren Teilmengen der Menge  $\mathcal{A}$ .<sup>11</sup> Für die Menge  $\mathcal{N}$  gilt  $\mathcal{A} \in \mathcal{N}$ ;  $\{i\} \in \mathcal{N}$ , für alle  $i \in \mathcal{A}$ ; und aus  $a \cap b \neq \emptyset$  folgt  $(a \subset b) \vee (b \subseteq a)$ , für  $a, b \in \mathcal{N}$ . Bei den Elementen von  $\mathcal{N}$  handelt es sich um die Knoten des Baumes.  $\mathcal{A}$  entspricht dem sogenannten Wurzelknoten und die Endknoten werden durch die Mengen  $\{i\}$ ,  $i \in \mathcal{A}$ , dargestellt. Das Spiel startet bei dem Wurzelknoten und endet bei einem der verschiedenen Endknoten. Bei sämtlichen Knoten, die keine Endknoten darstellen, handelt es sich um sogenannte Entscheidungsknoten.

Für die Verhaltensanalyse wird zwischen einmaligen und wiederholten Spielen unterschieden. Ist das Spiel nach einmaliger Durchführung beendet, handelt es sich um ein einmaliges Spiel (*One-Shot-Game*). Durch mehrmalige Durchführung ergibt sich ein (endlich oder unendlich) wiederholtes Spiel. Die Auszahlungswerte ergeben sich nun aus den Auszahlungen der verschiedenen Partien und die Summe aller durchgeführten Partien wird als Superspiel bezeichnet. Durch wiederholte Spiele ist die Modellierung dynamischer Strukturen möglich. Im Rahmen der Korruptionsanalyse können somit strategische Verhaltensänderungen durch mögliche Kooperationen, Bestrafungen und Vergeltungen analysiert werden.

### 1.1.2 Informationsmengen

Für die Ermittlung einer optimalen Lösung des Spiels ist die jeweils zur Verfügung stehende Information der Spieler von Bedeutung. Es muss zwischen Spielen mit vollständiger bzw. unvollständiger Information und Spielen mit vollkommener bzw. unvollkommener Information unterschieden werden.

In einem Spiel mit vollständiger Information sind alle Spieler über die Umstände des Spiels informiert. Sie kennen die Anzahl ihrer Mitspieler, alle möglichen Strategien der anderen Spieler und ebenso die Auszahlungswerte aller Spieler. Ist den Spielern einer dieser Punkte nicht bekannt, handelt es sich um ein Spiel mit unvollständiger Information.

In einem Spiel mit vollkommener Information ist jeder Spieler immer über die vorhergegangenen Spielzüge informiert. Die Entscheidungen der anderen Spieler sind also beobachtbar und die Informationsmengen<sup>12</sup> der jeweiligen Spieler beinhalten genau einen Entscheidungsknoten. Im Gegensatz dazu treten Spiele mit unvollkommener Informa-

<sup>9</sup>Jedes Spiel in extensiver Form besitzt eine eindeutige Normalformdarstellung.

<sup>10</sup>Eine Partie bezeichnet einen Spielpfad, d.h. das Durchlaufen des Spiels von Anfang bis Ende.

<sup>11</sup>Vgl. [38], S. 63.

<sup>12</sup>Die Informationsmenge eines Spielers enthält alle Entscheidungsknoten, in denen er sich zum Zeitpunkt seines Zuges befinden kann.

tion vor allem dann auf, wenn der Zufall involviert ist. Aufgrund der Einwirkung des Zufalls kann der Spieler zum Zeitpunkt seines Zuges nicht unterscheiden, in welchem Entscheidungsknoten er sich befindet.

### 1.1.3 Gleichgewichte für nicht-kooperative Spiele

John Forbes Nash entwickelte für nicht-kooperative Spiele das strategische Gleichgewicht. Dieses - nach ihm benannte - Nash-Gleichgewicht beschreibt eine Strategiekombination, in der kein Spieler einen Anreiz hat, sein Verhalten zu verändern. In einem Nash-Gleichgewicht profitiert folglich kein Spieler, wenn er als einziger von seiner Strategie abweicht, während die anderen ihre ursprüngliche Gleichgewichtsstrategie beibehalten.

Gleichgewichte können in reinen oder gemischten Strategien auftreten. Ein Gleichgewicht in reinen Strategien beinhaltet für jede Stufe des Spiels einen bestimmten Spielzug. Handelt es sich bei diesen Strategien jeweils um eine streng dominante Strategie<sup>13</sup>, wird das Gleichgewicht als Gleichgewicht in streng dominanten Strategien bezeichnet. Bei gemischten Strategien wird hingegen jeder Spielstufe eine Wahrscheinlichkeitsverteilung über die verfügbaren Handlungsalternativen dieser Stufe zugewiesen. Eine Verfeinerung des Nash-Gleichgewichts stellt das teilspielperfekte Gleichgewicht dar. Dabei handelt es sich um ein Nash-Gleichgewicht eines Spiels, welches für jedes seiner Teilspiele die Gleichgewichtsbedingung erfüllt.

Ein weiteres Lösungskonzept ist das sogenannte Bayes'sche Gleichgewicht, welches bei dynamischen Spielen mit unvollständiger Information verwendet wird. Für Spiele in denen verschiedene Typen der Spieler existieren, hängen die Entscheidungen jeweils von ihrem eigenen Typ bzw. dem ihrer Gegenspieler ab. Sind die Spieler im Unklaren welchem Typ sie selbst oder ihre Gegenspieler angehören, müssen sie Erwartungswerte bilden, die sie im Laufe des Spiels gemäß der Bayes'schen Regeln aktualisieren. Ein Bayes'sches Gleichgewicht erfüllt die Kriterien des Nash-Gleichgewichts unter diesen gegebenen Erwartungen. Existieren unterschiedliche Typen von Spielern können außerdem Pooling- oder Trenngleichgewichte erreicht werden: Wird im Laufe des Spiels ein Signal gesendet, sodass die Spieler bestimmen können, welchem Typ sie angehören, handelt es sich um ein Trenngleichgewicht. Ist jedoch zwischen den Spielern keine Differenzierung möglich, entsteht ein Pooling-Gleichgewicht.

---

<sup>13</sup>Eine streng dominante Strategie ist eine strikt beste Antwort eines Spielers, d.h. unabhängig von der Strategiewahl seiner Gegenspieler erreicht er mit dieser Strategie immer den höchsten Auszahlungswert.

## 1.2 Einführung in die Prinzipal-Agent-Theorie

*Whenever one individual depends on the action of another, an agency relationship arises. The individual taking the action is called the agent. The affected party is the principal.*<sup>14</sup>

Die Prinzipal-Agent-Theorie (oder auch Agency-Theorie genannt) stellt ein Modell zur Verfügung, um die Entscheidungen und das Agieren von Individuen unterschiedlicher Hierarchiestufen zu untersuchen. Sie betrachtet Beziehungen, die durch asymmetrische Informationsverteilungen gekennzeichnet sind. Der Prinzipal überträgt Aufgaben und Entscheidungskompetenzen an einen Agenten, der folglich im Interesse des Prinzipals handeln soll. Dadurch macht der Prinzipal sein Wohlergehen abhängig von den Handlungen des Agenten, denn diese beeinflussen sowohl seinen eigenen Nutzen als auch den des Prinzipals. Beide Akteure wollen jeweils ihren Nutzen maximieren, können diesbezüglich jedoch unterschiedliche Interessen vertreten. Das Kernproblem liegt hier in der Informationsasymmetrie. Der Agent kann seinen Informationsvorteil ausnutzen, um seine eigenen Interessen auf Kosten des Prinzipals zu verfolgen. Asymmetrische Information kann auf mehrere Arten auftreten: Ist es dem Prinzipal vor Vertragsabschluss nicht möglich, die Qualifikation bzw. Absichten des Agenten richtig einzuschätzen, entsteht die Informationsasymmetrie aufgrund verborgener Eigenschaften (*hidden characteristics*) bzw. verborgener Absichten (*hidden intention*). Für den Prinzipal entsteht somit das Problem der *Adversen Selektion*, da durch die Beauftragung eines unzureichend qualifizierten Agenten ineffiziente Ergebnisse erreicht werden. Nach Vertragsabschluss kann asymmetrische Information aufgrund verborgener Handlungen (*hidden action*) oder verborgener Information (*hidden information*) auftreten. Bei verborgenen Handlungen kann der Prinzipal die Handlungen bzw. Entscheidungen des Agenten nicht beobachten. Unter der Annahme, dass die Entscheidungen des Agenten das Endergebnis nicht vollständig bestimmen, kann der Prinzipal auch im Nachhinein nicht zweifelsfrei auf die Bemühungen des Agenten rückschließen. Sind die Handlungen des Agenten hingegen für den Prinzipal beobachtbar, aber qualitativ nicht einschätzbar, kommt es zur Informationsasymmetrie durch verborgene Information. Tritt asymmetrische Information nun nach Vertragsabschluss auf, ist der Prinzipal mit *Moral Hazard* konfrontiert.

Der Informationsvorsprung des Agenten führt insgesamt zu Verlusten für den Prinzipal. Um die Informationsmängel zu korrigieren stehen ihm bestimmte Maßnahmen zur Verfügung. Mittels *Screening* kann der Prinzipal vor Vertragsabschluss ungeeignete Bewerber für die Position des Agenten ausschließen. Analog dazu besteht auch für den Agenten die Möglichkeit, seine Fähigkeiten an den Prinzipal zu übermitteln (*Signaling*). Nach Vertragsabschluss kann der Prinzipal mit Hilfe von Anreizsystemen seinen Agenten motivieren, damit dieser die Aufgabe in seinem Interesse durchführt. Weiters stehen ihm auch die Möglichkeit der Kontrolle und Steuerung zur Verfügung. Durch die

---

<sup>14</sup>[46] zitiert in <http://www.wirtschaftslexikon.co/d/prinzipal-agenten-theorie/prinzipal-agenten-theorie.htm>.

Behebung des Informationsrückstandes entstehen jedoch sogenannte Agency-Kosten. Die Aufgabe der Prinzipal-Agent-Theorie besteht nun darin, die auftretenden Probleme in der Beziehung zwischen dem Prinzipal und dem Agenten kostenminimierend zu lösen.

### 1.2.1 Das Prinzipal-Agent-Modell

Um nachfolgend die Prinzipal-Agent-Beziehungen im Bezug auf das Korruptionsgeschehen zu analysieren, wird zunächst das Basismodell von Groenendijk [21] vorgestellt.<sup>15</sup>

Der Prinzipal (kurz P) beauftragt einen Agenten (kurz A), der dafür bezahlt wird, im Interesse von P zu handeln. Das Ergebnis wird durch die Entscheidungen von A beeinflusst, jedoch nicht eindeutig bestimmt. Des Weiteren kann P die Handlungen von A nicht kostenfrei beobachten und dessen Bemühungen nur anhand des Ergebnisses bewerten. Die Informationsasymmetrie zu Gunsten von A entsteht folglich durch verborgenes Handeln. Es gibt zwei Ausgangsmöglichkeiten,  $X$  und  $Y$ , und A kann zwischen zwei Handlungen,  $x$  und  $y$ , wählen. Da die Entscheidungen von A das Ergebnis nicht vollständig bestimmen, kann P bei dem Ergebnis  $X$  nicht beurteilen, ob A wirklich die Wahl  $x$  getroffen hat. Die unterschiedlichen Interessen der Akteure sind durch unterschiedliche Argumente in den Nutzenfunktionen ersichtlich:

$$U_P = U(a, b, c)$$

$$U_A = U(d, e, f)$$

Sowohl P als auch A agieren nutzenmaximierend. Sei nun  $U_P^X$  bzw.  $U_P^Y$  der jeweilige Nutzen, der dem Ergebnis  $X$  bzw.  $Y$  zugeordnet wird, so wird P das Ergebnis  $X$  bevorzugen, wenn  $U_P^X > U_P^Y$  gilt.  $U_A^x$  und  $U_A^y$  seien die jeweiligen Nutzenzuordnungen für die Handlungen  $x$  und  $y$ . Wenn  $U_A^x > U_A^y$  gilt, so wird sich A für die Handlung  $x$  entscheiden. Bei  $U_A^x < U_A^y$  wird A die Alternative  $y$  wählen.

Bevorzugt nun P das Ergebnis  $X$ , so erleidet er bei  $Y$  einen Wohlfahrtsverlust. Um einen solchen Verlust zu vermeiden, stehen ihm drei kontrollierende Maßnahmen zur Verfügung. Dadurch soll A zu der Handlung  $x$  motiviert bzw. gedrängt werden, was die Wahrscheinlichkeit für das Ergebnis  $X$  erhöht.

#### Anreize (*incentives*)

Die erste Möglichkeit für P besteht darin, Anreize für die gewünschte Alternative zu setzen, indem er die Eigenschaften der möglichen Entscheidungen von A abändert. Durch positive Anreize verändert P die ursprüngliche Alternative  $x$  zu einer vermeintlich attraktiveren Alternative  $x+$ , in der Hoffnung, dass nun  $U_A^{x+} > U_A^y$  gilt und A folglich die Entscheidung  $x+$  trifft. Alternativ kann P auch negative Anreize verwenden, um die unerwünschte Handlung  $y$  zu einer weniger attraktiven Alternative  $y-$  zu

---

<sup>15</sup>Vgl. [21], S. 211ff.

verändern. Dadurch will P erreichen, dass letztendlich  $U_A^x > U_A^{y-}$  gilt.

### Überzeugung (*persuasion*)

Anstelle von Anreizen kann P versuchen A von seiner gewünschten Alternative zu überzeugen, indem er die Kriterien, nach denen A seine möglichen Entscheidungen bewertet, verändert. Bei dieser Maßnahme wird die Nutzenfunktion seines Beauftragten von  $U_A$  zu  $U_{\underline{A}}$  verändert, die in Richtung von  $U_P$  konvergieren soll, d.h. die neue Nutzenfunktion repräsentiert die Interessen von P nun besser als die ursprüngliche Nutzenfunktion.

### Anordnungen (*directives*)

Wenn zwischen P und A eine hierarchische Beziehung besteht, hat P auch die Option Anordnungen zu geben. Dadurch reduziert er für A die Menge seiner möglichen Entscheidungen. Da P den Output  $X$  bevorzugt, wird er A die Handlung  $x$  vorschreiben und die Alternative  $y$  verbieten.<sup>16</sup>

## 1.2.2 Kostenanalyse im Prinzipal-Agent-Modell

Für die Inanspruchnahme kontrollierender Maßnahmen benötigt P mehr Informationen als ihm ursprünglich zur Verfügung stehen. Die Beschaffung von mehr Informationen ist aber mit Kosten verbunden. Um die Bemühungen von A nicht nur durch die Ergebnisse beurteilen zu können, muss P also Inspektionskosten (*inspection costs*) und Vorbeugungskosten (*prevention costs*) auf sich nehmen. Diese Kosten muss P auf jeden Fall entbehren, da selbst bei dem Eintreten des gewünschten Ergebnisses  $X$  die Möglichkeit besteht, dass A nicht-kooperativ gehandelt hat.<sup>17</sup> Für P entsteht letztendlich kein Wohlfahrtsverlust, dennoch hat er A entlohnt, dass dieser im Interesse von P handelt. P hätte in diesem Fall für eine nicht erbrachte Dienstleistung gezahlt.

Aus Sicht des Agenten ist auch dessen beste Strategie, Kosten auf sich zu nehmen. Er trägt Geheimhaltungs- bzw. Verschwiegenheitskosten (*concealment costs*) und Ablenkungskosten (*diversion costs*), um Ps Bemühungen der Überwachung und Kontrolle zu erschweren. Bezüglich der kontrollierenden Maßnahmen ist er bei ursprünglicher Kooperation<sup>18</sup> indifferent gegenüber Anordnungen und negativen Anreizen. Positive Anreize führen für A sogar zu einer Wohlfahrtszunahme von  $U_A^{x+} - U_A^x$ . Bei ursprünglicher Nicht-Kooperation erleidet A bei negativen Anreizen und Verordnungen einen Wohlfahrtsverlust von  $U_A^y - U_A^x$ , während ihm positive Anreize eine Wohlfahrtszunahme von  $U_A^{x+} - U_A^y$  erbringen. Lediglich bei der Überzeugungsmaßnahme kann nicht beurteilt werden, ob A nun besser oder schlechter gestellt ist, da sich die unterschiedlichen Nutzenfunktionen nicht miteinander vergleichen lassen. Demnach ist es für A von Vor-

<sup>16</sup>Der Agent kann selbstverständlich weiterhin  $y$  wählen, da sein Vorgesetzter seine Handlungen nicht genau beobachten kann.

<sup>17</sup>Nicht-kooperatives Verhalten des Agenten steht hier für die Entscheidung  $y$ .

<sup>18</sup>Bei ursprünglicher Kooperation trifft der Agent A auch ohne Eingreifen von P die Entscheidung  $x$ . Bevorzugt A ohne die Maßnahmen von P jedoch die Alternative  $y$ , handelt es sich um ursprüngliche Nicht-Kooperation.

teil seine Handlungen nicht nur zu verbergen, sondern gleichzeitig auch negative Anreize und Anweisungen zu vermeiden und P stattdessen zu positiven Anreizen zu bewegen.

Durch die entstehenden Kosten verwandelt sich das ursprüngliche Nutzenmaximierungsproblem zu einem Kostenminimierungsproblem. Sowohl P als auch A wollen ihre Gesamtkosten  $TC_P$  bzw.  $TC_A$  minimieren. Die Gesamtkosten des Prinzipals ergeben sich aus der Summe von drei verschiedener Kosten:

- Inspektionskosten,  $I_P$
- Vorbeugungskosten,  $P_P$
- Fehlerkosten (*failure costs*),  $F_P$ , die mit seinem Wohlfahrtsverlust verbunden sind („verbleibender Verlust“).

Die Gesamtkosten des Agenten setzen sich ebenfalls als Summe folgender Kosten zusammen:

- Geheimhaltungskosten,  $C_A$
- Ablenkungskosten,  $D_A$
- Fehlerkosten,  $F_A$ , die dem Verlust entsprechen, den A eventuell durch die beobachtenden und kontrollierenden Maßnahmen von P erleidet.

Die Aktivitäten von A haben Einfluss auf die Fehlerkosten von P: Je höher  $C_A$  und  $D_A$  sind, desto weniger effektiv werden die Bemühungen von P und folglich steigen seine Fehlerkosten  $F_P$ .<sup>19</sup> Wenn  $F_P$  steigt, erhöhen sich auch die Gesamtkosten  $TC_P$ . Dadurch wird ein neues Optimum mit höheren Inspektions- und Vorbeugungskosten erreicht. Folglich sind nun auch die Geheimhaltungs- und Ablenkungsmaßnahmen von A weniger effektiv, was nun die Fehlerkosten  $F_A$  und somit auch die Gesamtkosten  $TC_A$  erhöht. Durch dieses Verhalten drängen sich die zwei Akteure gegenseitig zu hohen Levels an Kontrolle, Vorbeugung, Geheimhaltung und Ablenkung. Ein wichtiges Merkmal der Prinzipal-Agent-Theorie ist die Betrachtung der Entscheidungen als Trade-Offs unterschiedlicher Arten von Kosten. Somit stellen die Aktivitäten von P bzw. A auch jeweils Trade-Offs ihrer eigenen Fehlerkosten dar. Da die Entscheidungen von A das Ergebnis letztendlich nicht vollständig bestimmen, können Fehlerkosten allerdings auch auftreten, selbst wenn beide dieselben Interessen verfolgen und P die Aktivitäten von A ohne zusätzliche Kosten überwachen kann.

---

<sup>19</sup>Die Effizienz der Aktivitäten von P spiegelt sich daher in seinen eigenen Fehlerkosten wider.

## 2 Mathematische Modellierung

Wie in der Einleitung erwähnt, zeichnet sich Korruption durch eine Prinzipal-Agent-Beziehung aus.<sup>20</sup> Damit Korruption jedoch stattfinden kann, wird eine weitere Agentenbeziehung benötigt. Durch das Hinzufügen einer weiteren Partei wird die realitätsnahe Situation modelliert, dass das korrupte Interagieren zweier Parteien Auswirkungen auf die dritte Partei, dem auftraggebenden Prinzipal, hat.

### 2.1 Korruption im Prinzipal-Agent-Modell

Für die Korruptionsmodellierung wird dem Prinzipal-Agent-Modell eine zusätzliche Agentenbeziehung hinzugefügt. Dadurch besteht für den Agenten eine weitere Möglichkeit, die Interessen des Prinzipals außer Acht zu lassen und seine eigenen Interessen zu verfolgen. Klitgaard [25] bezeichnet die dritte Partei als Klienten des Agenten. Groenendijk [21] betrachtet diesen Klienten als zweiten Prinzipal, der mit dem korrupten Agenten interagiert. Groenendijks Auffassung kann vor allem dadurch begründet werden, dass korrupte Abmachungen mittels Bestechungszahlungen nicht durch Verträge abgesichert sind. Das Ziel von Bestechungen ist die Lockerung der Loyalität des Agenten gegenüber seinem Prinzipal, jedoch wird dadurch nicht garantiert, dass der Agent letztendlich wirklich zugunsten des Klienten handelt. Der Klient steht dementsprechend vor den gleichen Problemen wie der Prinzipal. Weiters stellt Moral Hazard im Rahmen der Korruptionsforschung ein großes Problem dar, da korrupte Aktivitäten des Agenten hinter dem Rücken des Prinzipals durchgeführt werden. Adverse Selektion hingegen legt den Grundstein für das korrupte Potential des Agenten, da im Fall von verborgenen Eigenschaften auch der Grad seiner Ehrlichkeit dem Prinzipal verborgen bleibt.<sup>21</sup>

#### 2.1.1 Die Korruptionserweiterung im Prinzipal-Agent-Modell

Groenendijk [21] fügt seinem Basismodell aus Abschnitt 1.2.1 nun einen weiteren Prinzipal (kurz C) hinzu. Zunächst muss sich C die Frage stellen, ob Korruption für ihn lohnend ist oder nicht. Die Vorteile der Korruption können als erbrachte Dienstleistungen oder zur Verfügung gestellten Gütern durch A oder/und als ein nicht zu befürchtender Wohlfahrtsverlust für C betrachtet werden. Mit Korruption sind jedoch auch Kosten verbunden. Zum einen fallen Kosten bei der Suche nach einem korrupten Agenten an. Außerdem entstehen Verhandlungskosten über die Höhe der Bestechung, die Kosten der Bestechung selbst, die Geheimhaltungskosten dieser Transaktion, die erwarteten Kosten einer eventuellen Strafe bei Entdeckung und moralische Kosten. Entscheidet sich C für korruptes Verhalten, wird er außerdem zu einem Prinzipal für A. Er kann die Bemühungen von A nicht ohne zusätzliche Kosten beobachten und dessen Bemühungen nur anhand des Ergebnisses bewerten, welches jedoch nicht gänzlich durch die Entscheidungen von A bestimmt wird.

---

<sup>20</sup>Vgl. [40], S. 5.

<sup>21</sup>Vgl. [5], S. 106f.

Um die Beziehungen zwischen den zwei Prinzipals und dem Agenten näher zu erläutern, formuliert Groenendijk ein konkretes Beispiel:<sup>22</sup> C muss auf dem Zollamt eine lange Wartezeit befürchten. Er kann sich entscheiden, ob er den Zollbeamten A bestechen will, in der Hoffnung die Wartezeit dadurch zu umgehen und sofort Durchlass zu erhalten, oder ob er die Wartezeit auf sich nehmen will. Entscheidet er sich A zu bestechen, gibt es vier mögliche Optionen:

1. C darf dank den Bemühungen von A sofort passieren.
2. C darf sofort passieren, obwohl A keine Bemühungen unternommen hat und lediglich das Bestechungsgeld kassiert hat.
3. C muss trotz As Bemühungen wie jeder andere warten.
4. C muss wie jeder andere warten, da A das Bestechungsgeld nur angenommen und keine Bemühungen unternommen hat.

Korruption kann nun einmalig oder wiederholt auftreten. Bei einmaliger Korruption (*one-off corruption*) tritt in den ersten beiden Optionen das gewünschte Ergebnis ein. In den letzten zwei Optionen wird C die Bestechungszahlung als einmaligen Verlust ansehen.

Interessanter ist der Fall bei wiederkehrender Korruption (*recurrent corruption*): Laut Modellannahme kann C die Anstrengungen von A nicht kostenfrei beobachten, jedoch kontrollierende Maßnahmen ergreifen. Da hier C nicht als Vorgesetzter von A agiert, befindet er sich nicht in der Position Anordnungen zu geben. Somit bleiben ihm noch die Möglichkeiten Anreize zu setzen und somit die Eigenschaften der Entscheidungsalternativen von A zu verändern oder mittels Überzeugung die Bewertung dieser Alternativen abzuändern.

### 2.1.2 Kostenanalyse in der Korruptionserweiterung

Um von Anreizen oder Anordnungen Gebrauch machen zu können, entstehen auch für C Inspektions- und Vorbeugungskosten,  $I_C$  und  $P_C$ . Wie im Basismodell sind diese Kosten ebenfalls Trade-Offs seiner Fehlerkosten  $F_C$ .<sup>23</sup> Zusätzlich beeinflussen die Aktivitäten von A und C jeweils die Fehlerkosten des anderen. Intensivere Geheimhaltungs- und Ablenkungsaktivitäten von A erhöhen somit die Fehlerkosten  $F_C$  und vermindern die Effizienz von Cs Aktivitäten. Die Gesamtkosten von C sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Aus der Sicht des Agenten treten ebenfalls Problematiken auf: Er will die Kosten in seinen beiden Prinzipal-Agent-Beziehungen minimieren und muss sich entscheiden, ob

<sup>22</sup>[21], S. 219.

<sup>23</sup>Fehlerkosten entstehen für C bei einem unerwünschtem Ergebnis. In dem Beispiel entspricht das einem Warten oder einer überflüssigen Bestechungszahlung.

<i>Costs</i>	<i>Benefits</i>
searching costs	service rendered/good provided by A
negotiation costs	prevention of deadweight costs
bribe	
covering-up costs	
penalty $\times$ probability of getting caught	
moral costs	
<i>Costs as a principal vis-à-vis A</i>	
inspection costs	
prevention costs:	
- costs of incentives	
- costs of persuasion	
failure costs	

Tabelle 1: Kosten und Vorteile für den korruptierenden Prinzipal C <sup>24</sup>

er korrupt sein will oder nicht. Kosten bei der Suche nach einem korrupten Klienten, Verhandlungskosten, Verschleierungskosten als auch moralische Kosten müssen durch das erhaltene Bestechungsgeld abgedeckt werden. Entscheidet sich A für korrupte Aktivitäten, besteht außerdem die Gefahr dabei entdeckt zu werden. In diesem Fall muss A eine Strafe zahlen, die er bei seinen Kosten ebenfalls berücksichtigen muss. Die Gefahr einer Strafzahlung motiviert zusätzlich auch zu höheren Geheimhaltungsaktivitäten, die sich letztendlich negativ auf die Kosten beider Prinzipals auswirkt. Die Gesamtkosten von A sind in Tabelle 2 zusammengefasst.

<i>Costs</i>	<i>Benefits</i>
<i>Costs as an agent vis-à-vis P</i>	
concealment costs	
diversion costs	
failure costs	
<i>Costs of corruption</i>	<i>Benefits of corruption</i>
searching costs	bribe
negotiation costs	
covering-up costs	
penalty $\times$ probability of getting caught	
moral costs	
<i>Costs as an agent vis-à-vis C</i>	
concealment costs	
diversion costs	
failure costs	

Tabelle 2: Kosten und Vorteile für den korrupten Agenten A <sup>25</sup><sup>24</sup>Entnommen aus [21], S. 220.<sup>25</sup>Entnommen aus [21], S. 220.

Die korrupte Interaktion zwischen A und C wirkt sich letztendlich auch auf die Kosten von P aus. Durch die kontrollierenden Maßnahmen von C treten externe Effekte auf. Je nachdem ob die zwei Prinzipals dasselbe Ergebnis bevorzugen oder nicht, können diese Effekte sowohl positive als auch negative Auswirkungen auf die Kosten von P haben. Durch die Bemühungen von A korruptes Verhalten zu verheimlichen, werden die kontrollierenden und vorbeugenden Aktivitäten von P weniger effektiv. Diese Effektivität wird auch von As Aktivitäten bezüglich der Geheimhaltung und Ablenkung gegenüber C zusätzlich reduziert, was wiederum zu einer Erhöhung der Gesamtkosten von P führt. Neben externen Effekten sind allerdings auch direkte Effekte möglich. Angenommen C hat mittels Bestechung einen Auftrag für eine öffentliche Arbeit bekommen. Die Kosten dieser Bestechung können nun an P weitergegeben werden, indem C den Preis für seine Arbeit erhöht oder minderwertigere Arbeit leistet. Außerdem kann Korruption zusätzlich Diebstahl beinhalten.<sup>26</sup> Vorrausgesetzt ein Gut oder eine Dienstleistung ist mit einem Preis versehen, so wird bei Korruption ohne Diebstahl der offizielle Preis an P weitergegeben. Bei Korruption mit Diebstahl behält A nicht nur die Bestechungssumme, sondern auch den offiziellen Preis, da die Abwicklung geheim stattgefunden hat.

Costs	Benefits
<i>Costs as a principal vis-à-vis A</i>	
inspection costs	
prevention costs	
- costs of incentives	
- costs of persuasion	
- costs of directives	
failure costs	
<i>Costs as a result of A's and C's corruption</i>	<i>Benefits as a result of A's corruption</i>
negative externalities from C's prevention (if P's and C's preferences do not match)	positive externalities from C's prevention (if P's and C's preferences match)
increased failure costs	
costs of monitoring and preventing corruption	possible yield of penalties
failure costs (moral costs) with respect to corruption	

Tabelle 3: Kosten und Vorteile für den ersten Prinzipal P <sup>27</sup>

Durch diese Auswirkungen ist es für P naheliegend, Maßnahmen für die Überwachung und Vermeidung von Korruption zu ergreifen. Selbst wenn P und C dieselben Interessen verfolgen, C seine Korruptionskosten nicht an P weitergibt und Korruption ohne Diebstahl stattfindet, assoziiert P mit Korruption moralische Kosten. Durch korruptionsunterdrückende Maßnahmen entsteht für P nun ein zweites Minimierungsproblem:

<sup>26</sup>Shleifer und Vishny [54] unterscheiden zwischen Korruption mit bzw. ohne Diebstahl, siehe Abschnitt 2.6.

<sup>27</sup>Entnommen aus [21], S. 222.

Er hat die Summe der Kosten für die Unterdrückung der Korruption und seine Fehlerkosten, die in diesem Fall aus moralischen Kosten hinsichtlich der Korruption bestehen, zu minimieren. Tabelle 3 zeigt eine Auflistung seiner Kosten und Vorteile.

## 2.2 Korruption bei der Vergabe von Unternehmenslizenzen in China

In China ist Korruption in öffentlichen Ämtern keine Seltenheit [35]. Neue Industrie- und Dienstleistungsunternehmen benötigen staatlich genehmigte Lizenzen, um sich an bestimmten wirtschaftlichen Aktivitäten beteiligen zu können. Außerdem brauchen auch bestehende Unternehmen staatliche Genehmigungen für Lizenzänderungen.

Für Unternehmen, die Lizenzen beantragen, stellen Bestechungen eine nützliche Strategie dar: Um kostspielige Verzögerungen zu vermeiden, ist es in deren Interesse, Bestechungsgelder<sup>28</sup> an Beamte, die deren Anträge bearbeiten, anzubieten. Die Ursachen hierfür liegen im institutionellen Design: Die Unternehmen besitzen keine ausreichenden Informationen über die erforderlichen Standards und die Ablehnungskosten sind für sie relativ hoch. Die zu erwartenden Bestechungskosten sind hingegen sowohl für die Beamten als auch die Antragsteller gering. Letztendlich sind die Unternehmen zusätzlich in dem Glauben, mit einer größeren Wahrscheinlichkeit an einen korrupten Beamten zu geraten.<sup>29</sup>

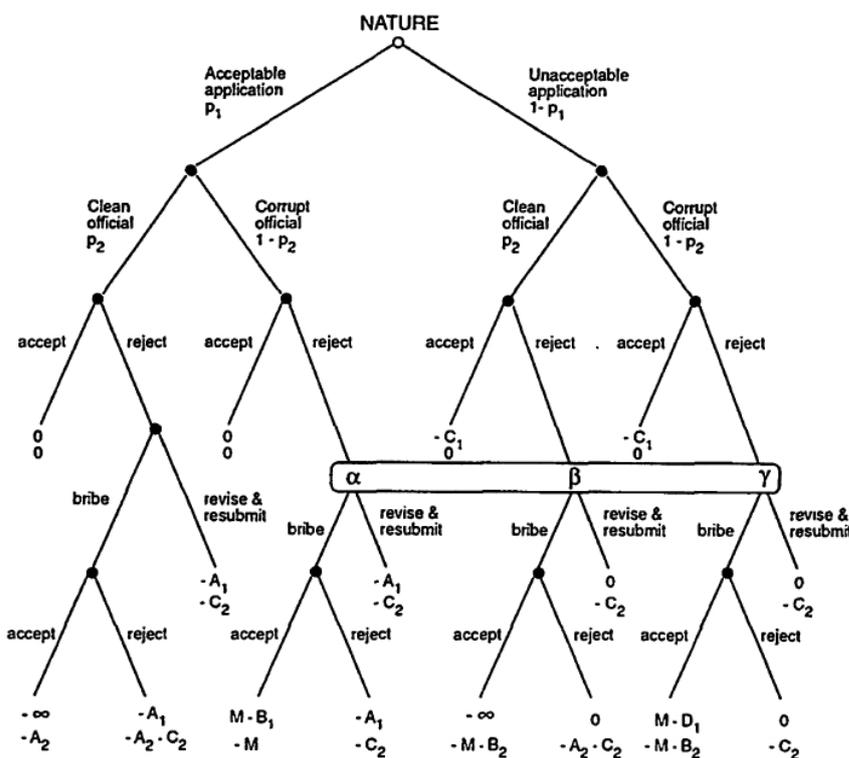
Manion [35] untersucht korruptes Verhalten bei der Vergabe von Unternehmenslizenzen in China, indem sie den Prozess als mehrstufiges Spiel mit asymmetrischer Information formuliert. Ihr Modell unterscheidet sich grundlegend von anderen theoretischen Modellen, da die Merkmale des institutionellen Designs durch Feldforschungen belegt sind. In der spieltheoretischen Analyse zeigt Manion, dass Korruption in solchen Spielen ein Gleichgewicht darstellt. Zusätzlich untersucht sie die Bedingungen, unter denen Bestechung eine gleichgewichtige Lösung bildet und bestimmt die optimale Größe der Bestechungsgelder.

### 2.2.1 Die Struktur des Spiels - Das institutionelle Design

Bei dem Spiel handelt es sich um ein Zwei-Personen-Spiel. Abbildung 1 zeigt das Spiel in seiner extensiven Form. Bei dem ersten Spieler handelt es sich um den Beamten, der die Anträge der Unternehmen bearbeitet. Dieser kann entweder korrupt (*corrupt*) oder ehrlich (*clean*) sein. Ein ehrlicher Beamte wird einen akzeptablen Antrag stets annehmen und einen inakzeptablen Antrag stets ablehnen. Der zweite Spieler ist das antragstellende Unternehmen. Sein Typ ist durch seinen eingereichten Antrag klassifiziert. Er ist somit entweder akzeptabel (*acceptable*) oder inakzeptabel (*unacceptable*). Der Beamte besitzt vollständige Information. Er weiß mit Sicherheit, ob er selbst korrupt oder ehrlich ist und ob der Antrag des Unternehmens akzeptabel oder inakzeptabel

<sup>28</sup>Bestechung muss in diesem Zusammenhang nicht zwingend eine Zahlung von Bargeld sein. Sie kann auch in Form von Geschenken oder dem Erbringen eines bestimmten Gefallens stattfinden.

<sup>29</sup>Manion belegt diese Aussage mittels Befragungen von Unternehmern in China über deren Wahrscheinlichkeitseinschätzung für Begegnungen mit ehrlichen Amtsträgern.

Abbildung 1: Chinese Enterprise Licensing in extensiver Spielform <sup>30</sup>

ist. Im Gegensatz zu ihm verfügt das Unternehmen über unvollständige Information. Mit einer a-priori Wahrscheinlichkeit von  $p_1$  ist sein Antrag akzeptabel und folglich mit einer Wahrscheinlichkeit von  $1 - p_1$  inakzeptabel. Weiters seien die a-priori Wahrscheinlichkeiten, dass sein Antrag von einem ehrlichen bzw. korrupten Beamten bearbeitet wird,  $p_2$  bzw.  $1 - p_2$ . Es handelt sich daher um ein Spiel mit Informationsasymmetrie zugunsten des Amtsträgers.

Unternehmen müssen die Genehmigungen auf dem lokal zugewiesenen Amt beantragen. Die Beamten der lokalen Genehmigungsämter verfügen über eine Art Monopolmacht, da in großen Ämtern Beamte oft auf bestimmte Unternehmensgruppen spezialisiert sind. Die Entscheidungen zur Ablehnung eines Antrags sind größtenteils unbeobachtet. Die Gelegenheit für Bestechungen bietet sich daher bei der Beurteilung der Anträge, wo die Amtsträger mit den Unternehmen in Kontakt treten.<sup>31</sup>

Weitere institutionelle Merkmale sind die zu erwartenden Kosten bei abgelehnten Anträgen oder bei Bestechungen. Wird ein Antrag abgelehnt, muss dem Unternehmen vorgelegt werden, welche Änderungen für die Lizenzierung notwendig sind. Abhängig

<sup>30</sup>Entnommen aus [35], S. 175. Die erste Zeile gibt jeweils die Auszahlungswerte des Beamten an, die zweite Zeile die des Unternehmens.

<sup>31</sup>Diese Situation entspricht den Grundvoraussetzungen für Korruption nach Klitgaard. „Illicit behavior flourishes when agents have monopoly power over clients, when agents have great discretion, and when accountability of agents to the principal is weak.“([26], S. 75)

von den benötigten Änderungen variieren die Kosten für das Unternehmen. Insgesamt entsteht aber auch eine zeitliche Verzögerung. Laut den Befragungen von Manion wollen Unternehmer vor allem diese kostspieligen Zeitverzögerungen vermeiden. Die erwarteten Kosten bei abgelehnten Anträgen sind für die Amtsträger hingegen nur gering. Bei inakzeptablen Anträgen treten für sie keine Kosten auf. Die Ablehnung eines akzeptablen Antrags ist hingegen nicht kostenfrei, jedoch sind sowohl die Entdeckungswahrscheinlichkeit als auch die damit verbundenen Strafen nur gering.

Bestechungen stellen also eine alternative Strategie für das Überarbeiten von abgelehnten Anträgen dar. Für die Unternehmen sind mit dieser Strategie Kosten verbunden. Zusätzlich zu dem Bestechungsgeld selbst besteht auch die Wahrscheinlichkeit, dass die Interaktion zwischen den beiden Akteuren entdeckt wird. Durch die möglichen Sanktionen sind also sowohl für den Antragsteller als auch den Beamten Kosten zu erwarten, obwohl letzterer durch die erhaltende Bestechungssumme dennoch einen Gewinn erhält. Tabelle 4 zeigt die Auflistung der Kosten, die sich durch die Entdeckungswahrscheinlichkeiten und die möglichen Sanktionen bei Entdeckung ergeben. Es gilt  $D_1 > C_1 > B_1 > A_1$  und  $C_2 > B_2 > A_2$ .

<i>Kosten für den korrupten Beamten</i>	
Annehmen eines akzeptablen Antrags	0
Ablehnen eines inakzeptablen Antrags	0
Ablehnen eines akzeptablen Antrags	$A_1$
Annehmen eines inakzeptablen Antrags	$C_1$
Annehmen einer Bestechung bei akzeptablen Antrag	$B_1$
Annehmen einer Bestechung bei inakzeptablen Antrag	$D_1$
<i>Kosten für den Antragsteller</i>	
Bestechung eines ehrlichen Beamten	$A_2$
Bestechung eines korrupten Beamten bei akzeptablen Antrag	0
Bestechung eines korrupten Beamten bei inakzeptablen Antrag	$B_2$
Überarbeitung und erneutes Einreichen	$C_2$

Tabelle 4: Kosten des Spiels <sup>32</sup>

### 2.2.2 Der Spielablauf

In der ersten Stufe des Spiels ist der Beamte am Zug. Er kann den Antrag entweder akzeptieren oder ablehnen. Wird der Antrag akzeptiert, endet das Spiel. Die Auszahlungswerte sind davon abhängig, ob der Antrag tatsächlich akzeptabel gewesen ist oder nicht. Eine Zusammenstellung der Auszahlungswerte ist in Tabelle 5 in Matrixform zusammengefasst, wobei die erste Zahl dem Auszahlungswert des Beamten entspricht und die zweite Zahl den Auszahlungswert des Antragstellers darstellt.

Das Spiel wird fortgesetzt, falls der Antrag in der ersten Stufe abgelehnt worden ist. Nun ist der Antragsteller am Zug. Er kann seinen Antrag nach den Angaben des Be-

<sup>32</sup>Frei übersetzt aus [35], S. 176.

	acceptable application	unacceptable application
clean official	0; 0	$-C_1; 0$
corrupt official	0; 0	$-C_1; 0$

Tabelle 5: Auszahlungswerte bei Akzeptieren des Antrags in der ersten Stufe

amten überarbeiten und erneut einreichen. Mit dieser Strategie („*revise and resubmit*“) wird das Spiel beendet. Der Beamte ist danach verpflichtet den abgeänderten Antrag zu akzeptieren. Das Unternehmen trägt die Kosten für die Überarbeitung und das erneute Einreichen; der Payoff beträgt somit  $-C_2$ . Der Payoff des Beamten beträgt bei einem anfänglich ohnehin akzeptablen Antrag  $-A_1$  bzw. bei einem inakzeptablen Antrag 0. Alternativ kann er auch die Bestechungsstrategie („*bribe*“) wählen, womit wieder der Beamte zum Zug kommt. Hier ist der Beamtentyp entscheidend. Ein ehrlicher Beamte hätte einen akzeptablen Antrag schon im ersten Durchgang akzeptiert und wird daher per definitionem sowohl das Bestechungsgeld als auch den Antrag ablehnen. Dem Unternehmen bleibt in diesem Fall keine andere Alternative außer seinen Antrag zu überarbeiten. Ein korrupter Beamter kann erneut den Antrag und somit auch die Bestechung ablehnen oder ihn aufgrund des Bestechungsgeldes akzeptieren. Unabhängig von der Entscheidung des Beamten ist das Spiel letztendlich beendet, da der Antrag entweder überarbeitet werden muss oder angenommen wird. Tabelle 6 gibt die Auszahlungswerte der beiden Spieler an, wenn die Bestechung erfolgreich gewesen ist.  $M$  bezeichnet den endogenen Wert der Bestechung. Die Auszahlungswerte bei einem missglückter Bestechungsversuch sind in Tabelle 7 aufgelistet.

	acceptable application	unacceptable application
clean official	$-\infty; -A_2$	$-\infty; -M - B_2$
corrupt official	$M - B_1; -M$	$M - D_1; -M - B_2$

Tabelle 6: Auszahlungswerte bei einer geglückten Bestechung

	acceptable application	unacceptable application
clean official	$-A_1; -A_2 - C_2$	$0; -A_2 - C_2$
corrupt official	$-A_1; -C_2$	$0; -C_2$

Tabelle 7: Auszahlungswerte bei einer missglückten Bestechung

### 2.2.3 Das Verhalten während dem Spiel

Aus spieltheoretischer Sicht ist das Verhalten der Individuen in deren jeweiligen Entscheidungsknoten zu analysieren. In der ersten Stufe ist das Verhalten des ehrlichen Beamten klar definiert. Einen akzeptablen Antrag wird er nicht ablehnen, einen inakzeptablen hingegen schon. Der korrupte Beamte wird eine Bestechung bevorzugen und daher unabhängig von dem Typ des Antrags zu einer Ablehnung tendieren.<sup>33</sup>

<sup>33</sup>Manion nimmt in ihrer Spielmodellierung an, dass ein korrupter Beamter den Antrag immer ablehnen wird.

Der Antragsteller kommt nur bei einem abgelehnten Antrag zum Zug. In diesem Entscheidungsknoten muss er wählen, ob er von einer Bestechung Gebrauch macht oder seinen Antrag neu überarbeitet. Er besitzt in dieser Situation unvollkommene Information, da er nicht weiß, in welchem der drei möglichen Entscheidungsknoten er sich befindet. Im Knoten  $\alpha$  hat ein korrupter Beamter seinen Antrag bearbeitet, während im Knoten  $\beta$  sein inakzeptablen Antrag von einem ehrlichen Beamten und im Knoten  $\gamma$  von einem korrupten Beamten abgelehnt worden ist. Er weiß jedoch mit Sicherheit, dass er keinen akzeptablen Antrag bei einem ehrlichen Beamten eingereicht hat. Seine a-priori Wahrscheinlichkeiten müssen folglich aktualisiert werden. Manion hat die a-posteriori Wahrscheinlichkeiten nach dem Bayes'schen Verfahren berechnet.<sup>34</sup> Die Wahrscheinlichkeiten mit denen sich der Antragsteller in den jeweiligen Knoten befindet, lauten nun

$$p(\alpha) = \frac{p_1 - p_1 p_2}{1 - p_1 p_2}, \quad p(\beta) = \frac{p_2 - 2p_1 p_2 + p_1^2 p_2}{(1 - p_1 p_2)^2} \quad \text{und} \quad p(\gamma) = \frac{1 - p_1 - p_2 + p_1 p_2}{(1 - p_1 p_2)^2}.$$

Im Knoten  $\beta$  wird der ehrliche Beamte per definitionem keine Bestechungssumme annehmen, während der korrupte Beamte im Knoten  $\alpha$  bzw.  $\gamma$  für eine Bestechung empfänglich ist. Ob sich dieser letztendlich auf eine Bestechung einlässt, hängt von der jeweiligen Höhe der Bestechungssumme,  $M$ , ab. Im Knoten  $\alpha$  wird der Beamte sowohl das Bestechungsgeld als auch den Antrag akzeptieren, wenn  $M - B_1 > -A_1$  ist. Im Knoten  $\gamma$  müssen die Kosten  $D_1$  des Beamten abgedeckt sein, d.h. es muss  $M > D_1$  gelten, damit dieser das Bestechungsgeld annimmt.

Sei nun  $m^k$  (mit  $k = \alpha, \beta, \gamma$ ) die minimale Größe der Bestechungssumme, den der Beamte in dem jeweiligen Knoten akzeptiert. Somit ergibt sich  $m^\alpha = B_1 - A_1$ ,  $m^\beta = \infty$  und  $m^\gamma = D_1$ . Da  $D_1 > B_1 > A_1$  gilt, folgt  $m^\gamma > m^\alpha$ . Ein korrupter Beamter wird also jede Bestechungssumme, die kleiner als  $m^\alpha$  ist, ablehnen und folglich jede, die größer oder gleich  $m^\gamma$  ist, annehmen.

Entscheidet sich das Unternehmen den Beamten zu bestechen, ist der Knoten, in dem er sich befindet, entscheidend für die notwendige Bestechungssumme. Um die optimale Größe zu berechnen, werden die zu erwartenden Auszahlungswerte miteinander verglichen. Gemäß der Rationalität des Spielers will der Antragssteller vermeiden ein höheres Bestechungsgeld anzubieten als nötig gewesen wäre. Das Unternehmen entscheidet sich letztendlich für die Bestechungssumme, die den höchsten zu erwartenden Auszahlungswert liefert. In Manions definiertem Spiel handelt es sich dabei um die geringsten zu erwartenden Kosten. Seien also  $EC(m^\alpha)$  die zu erwartenden Kosten des Unternehmens bei dem Anbieten der kleineren Bestechungssumme  $m^\alpha$  und  $EC(m^\gamma)$  die zu erwartenden Kosten bei Anbieten des größeren Bestechungssumme  $m^\gamma$ , so ergibt sich

$$EC(m^\alpha) = \frac{p_1 - p_1 p_2}{1 - p_1 p_2} m^\alpha + \frac{p_2 - 2p_1 p_2 + p_1^2 p_2}{(1 - p_1 p_2)^2} (A_2 + C_2) + \frac{1 - p_1 - p_2 + p_1 p_2}{(1 - p_1 p_2)^2} C_2$$

<sup>34</sup>Für die Herleitung der Wahrscheinlichkeiten siehe Appendix in [35], ab S. 191.

und

$$EC(m^\gamma) = \frac{p_1 - p_1 p_2}{1 - p_1 p_2} m^\gamma + \frac{p_2 - 2p_1 p_2 + p_1^2 p_2}{(1 - p_1 p_2)^2} (A_2 + C_2) + \frac{1 - p_1 - p_2 + p_1 p_2}{(1 - p_1 p_2)^2} (m^\gamma + B_2).$$

Für die Festlegung der optimalen Bestechungssumme ist es jedoch auch unerlässlich die Kosten  $C_2$ , die bei einer Überarbeitung und einem erneuten Einreichen entstehen, in die Überlegungen miteinzubeziehen. Solange  $C_2$  die jeweiligen zu erwartenden Kosten der Bestechungssummen nicht übersteigt, wird das Unternehmen von einem Bestechungsversuch absehen. Gilt also  $EC(m^\alpha) > C_2$  und  $EC(m^\gamma) > C_2$ , wird er seinen Antrag überarbeiten. Ein erneutes Einreichen garantiert ihm gemäß den definierten Spielregeln, dass sein Antrag angenommen wird. Sind die Überarbeitungskosten jedoch höher als die zu erwartenden Kosten, wird er versuchen den Beamten zu bestechen. Bei  $EC(m^\alpha) > EC(m^\gamma)$  und  $C_2 > EC(m^\gamma)$  bietet das Unternehmen ein Bestechungsgeld in der Höhe von  $m^\gamma$ . Gilt hingegen  $EC(m^\gamma) > EC(m^\alpha)$  und  $C_2 > EC(m^\alpha)$ , wird das Unternehmen ein Bestechungsgeld in der Höhe von  $m^\alpha$  anbieten.

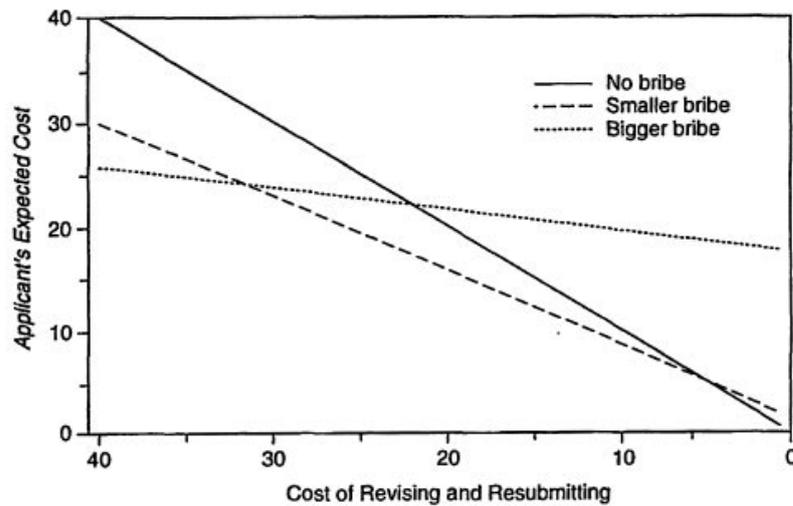
Zusammengefasst bildet Korruption in diesem Spiel ein Gleichgewicht, solange die Bearbeitungskosten größer sind als die zu erwartenden Kosten in den jeweiligen Bestechungsfällen.

#### 2.2.4 Komparative Statik

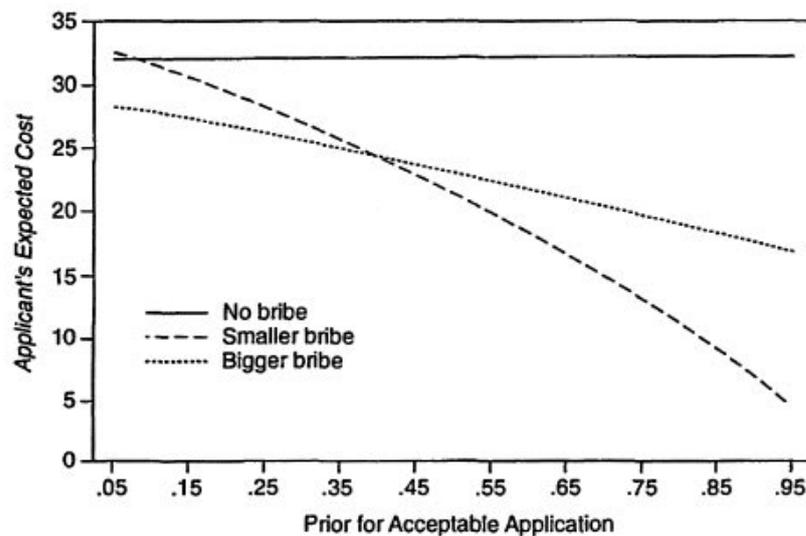
Wie schon erwähnt, unterscheidet sich Manions Modell von anderen theoretischen Modellen durch die Belegung der institutionellen Merkmale mittels Feldforschungen. Gemäß den Forschungsergebnissen hat Manion Parameter gewählt, um ihre theoretischen Ausarbeitungen zu illustrieren: Mit  $C_2 = 32$  und  $p_1 = p_2 = 0.4$  lauten die Resultate des numerischen Beispiels  $EC(m^\alpha) = 24.24$  und  $EC(m^\gamma) = 24.16$ .<sup>35</sup> Die zu erwartenden Kosten der jeweiligen Bestechungssummen liegen nah beieinander, jedoch ist  $m^\gamma$  um das Achtfache größer als  $m^\alpha$ . Bestechung bildet also ein Gleichgewicht mit der optimalen Bestechungssumme von  $m^\gamma$ . Mit Hilfe dieses Beispiels analysiert Manion die Auswirkungen von Änderungen im institutionellen Design und im Besonderen die Robustheit des zugrundeliegenden Gleichgewichts.

Ein Ansatz, um Korruption als Gleichgewicht zu verabschieden, ist das Bereitstellen von mehr Informationen an die Unternehmen über die erforderlichen Standards. Um die Auswirkungen zu analysieren, hat Manion die Kosten der Überarbeitung  $C_2$  gesenkt. Schon eine kleine ceteris paribus Senkung von  $C_2$  verschiebt das Gleichgewicht von der größeren Bestechungssumme  $m^\gamma$  zu der kleineren Bestechungssumme  $m^\alpha$ . Abbildung 2 zeigt, dass das neue Gleichgewicht robust ist. Erst wenn die Kosten auf ein - in der Praxis kaum realisierbares - niedriges Niveau sinken, stellt Korruption kein Gleichgewicht mehr dar.

<sup>35</sup>Für die genaue Ausarbeitung des numerischen Beispiels siehe [35], S. 181.

Abbildung 2: Auswirkungen durch Änderungen in  $C_2$  <sup>36</sup>

Eine Erhöhung der a-priori-Wahrscheinlichkeit  $p_1$  bietet alternativ eine größere Informationsmenge über die Lizenzierungsstandards und zusätzlich mehr Transparenz. Eine ceteris paribus Erhöhung von  $p_1$  senkt die zu erwartenden Kosten der beiden Bestechungssummen und erhöht somit den Kostenunterschied zwischen Bestechung und Neuüberarbeitung. Korruption wird folglich wesentlich attraktiver und bleibt ein Gleichgewicht. Eine kleine Erhöhung in  $p_1$  verschiebt das Gleichgewicht jedoch zu der kleineren Bestechungssumme  $m^\alpha$ , siehe Abbildung 3.

Abbildung 3: Auswirkungen durch Änderungen in  $p_1$  <sup>37</sup>

<sup>36</sup>Entnommen aus [35], S. 187.

<sup>37</sup>Entnommen aus [35], S. 187.

Korruptionsbekämpfende Maßnahmen bewirken ebenfalls eine Änderung des institutionellen Designs. Solche Maßnahmen können mit einer Erhöhung der zu erwartenden Korruptionskosten für die Amtsträger repräsentiert werden. Eine ceteris paribus Erhöhung der Kosten für das Annehmen eines Bestechungsgeldes von einem inakzeptablen Unternehmen,  $D_1$ , bewirkt erneut eine Verschiebung des Gleichgewichts von  $m^\gamma$  zu  $m^\alpha$ . Auch hierzu ist nur eine kleine Erhöhung in  $D_1$  ausreichend. Das neue Gleichgewicht ist sehr robust, da  $D_1$  nur die zu erwartenden Kosten der größeren Bestechungssumme steigen lässt und somit die kleinere Bestechungssumme attraktiver werden lässt. Die Auswirkungen der Änderungen in  $D_1$  sind in Abbildung 4 dargestellt.

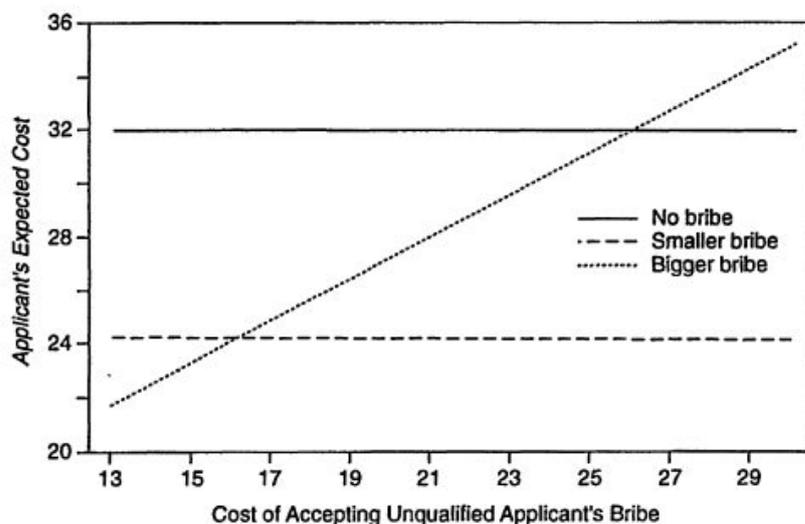


Abbildung 4: Auswirkungen durch Änderungen in  $D_1$  <sup>38</sup>

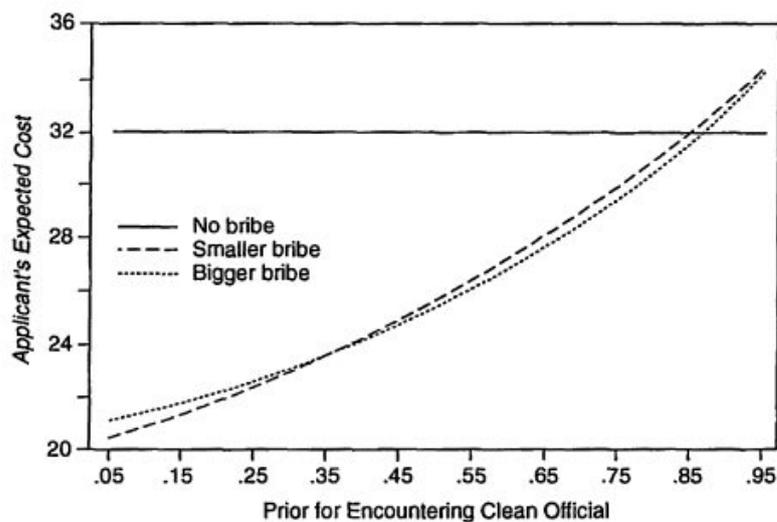


Abbildung 5: Auswirkungen durch Änderungen in  $p_2$  <sup>39</sup>

<sup>38</sup>Entnommen aus [35], S. 189.

<sup>39</sup>Entnommen aus [35], S. 190.

Eine weitere Alternative ist die Erhöhung der Anzahl der ehrlichen Beamten: Steigt die a-priori-Wahrscheinlichkeit der Unternehmen einem ehrlichen Beamten gegenüberzutreten, erhöhen sich die zu erwartenden Bestechungskosten. Abbildung 5 zeigt, dass das größere Gleichgewicht erhalten bleibt, bis  $p_2$  einen relativ hohen Wert von über 0.85 erreicht. In diesem Fall steigen die Korruptionskosten auf ein dermaßen hohes Niveau, dass Korruption zur Gänze unattraktiv ist. Das neue Gleichgewicht bildet nun durch die Neuüberarbeitung des Antrages.

Insgesamt zeigt Manion, dass kleine Änderungen am institutionellen Design ausreichen, um das Gleichgewicht von einer hohen Bestechungssumme zu einer niedrigen Bestechungssumme zu verschieben. Um jedoch vollständig von einem korrupten Gleichgewicht abzuweichen, sind drastischere Maßnahmen im institutionellen Design nötig.<sup>40</sup> Eine weitere Untersuchung liefert Basu [11] speziell für den Fall von sogenannten *harassment bribes*. *Harassment bribes* treten auf, wenn Individuen Bestechungsgelder für Güter oder Dienstleistungen zahlen, die ihnen ohnehin rechtlich zustehen würden. Dieser Fall entsteht in Manions Modell, wenn ein Unternehmen mit akzeptablem Antrag auf einen korrupten Beamten trifft. Basu argumentiert, dass die Zahlung von solchen Bestechungsgeldern nicht strafbar sein sollte. Er vertritt die Meinung, dass dadurch das Auftreten von *harassment bribes* signifikant reduziert werden kann: Im Fall der Entdeckung trägt das gesamte Strafmaß nun ausschließlich derjenige, der Bestechungsgelder annimmt bzw. danach verlangt. Folglich werden solche Gelder nicht mehr angenommen. Angewandt auf Manions Modell werden akzeptable Anträge nun auch von korrupten Beamten nicht mehr abgelehnt. Unter Berücksichtigung dieses Verhaltens besteht für das Unternehmen bei einem abgelehnten Antrag kein Anreiz zur Bestechung und wird folglich seinen Antrag neu überarbeiten.

### 2.3 Rekursive Modellierung der Korruption

Durch die Bestechung eines Individuums, sei es ein Wirtschaftsprüfer, Beamter, Polizist oder eine andere bestechliche Person, besteht die Möglichkeit, dass die korrupte Tätigkeit nicht unbeobachtet bleibt. Die meisten Modellierungen lassen diese Entdeckungswahrscheinlichkeit lediglich in die - mit Korruption assoziierten - Kosten einfließen. Basu, Bhattacharya und Mishra [12] formulieren ein Modell, in dem das korrupte Spiel nicht mit der Zahlung der entsprechenden Strafe beendet ist. Die Autoren argumentieren, dass nach der Entdeckung einer korrupten Aktivität - besonders im Bestechungsfall<sup>41</sup> - die Möglichkeit einer rekursiven Korruption besteht: Um einer Strafe zu entgehen, besticht die zuerst bestochene Person denjenigen, der sie entdeckt hat. Wird diese Bestechung erneut von jemandem entdeckt, kann wieder ein Bestechungsversuch erfolgen. Diese Vorgehensweise kann nun endlich oder unendlich oft wiederholt werden.

---

<sup>40</sup>Vgl. [35], S. 191.

<sup>41</sup>Die Autoren nehmen in ihrem Modell an, dass nicht das Zahlen sondern lediglich das Annehmen eines Bestechungsgeldes strafbar ist.

Basu, Bhattacharya und Mishra verbinden Spieltheorie mit der ökonomischen Kriminalitätstheorie, indem sie ihr Modell auf das Standardmodell der Kriminalität und Korruption von Becker [13] aufbauen. Durch die Erweiterung, dass nach der Entdeckung einer korrupten Handlung erneut eine Bestechung stattfinden kann, stellen sie ein einfaches Modell für dieses Rekursionsproblem zur Verfügung.<sup>42</sup>

### 2.3.1 Die Modellierung des unendlichen Rekursionsproblems

Eine Person (kurz  $Z$ ) nimmt eine Bestechungssumme in der Höhe von  $B$  an und wird dabei von einem Polizisten entdeckt. Folglich wird von  $Z$  erwartet eine Geldstrafe in der Höhe von  $f(B)$  zu zahlen, wobei die Straffunktion  $f$  durch das Gesetz exogen vorgegeben ist. Die Entdeckungswahrscheinlichkeit sei  $p$ , die sowohl unabhängig von  $B$  als auch exogen ist. In dem Modell von Basu, Bhattacharya und Mishra kann  $Z$  die Strafzahlung nun umgehen, indem sie eine Bestechungssumme in der Höhe von  $B_1$  an den Polizisten (kurz Polizist#1) zahlt.  $Z$  steht somit vor dem Entscheidungsproblem, wie hoch  $B_1$  sein muss, damit er sich „freikaufen“ kann. Um die Nash-Lösung zu ermitteln, muss  $Z$  beachten, dass Polizist#1 durch Annehmen des Bestechungsgeldes selbst von Polizist#2 erwischt werden kann. Damit in diesem Fall auch Polizist#1 ungestraft bleibt, muss er ebenso #2 bestechen, usw. Somit ist eine endliche oder unendliche Verkettung von Bestechungen möglich.

Zentrales Merkmal in diesem Modell ist die sogenannte Bestechungsfunktion (*bribe function*)  $\phi$ . Wird die Annahme einer Bestechungssumme entdeckt, kann die Person, die das Geld angenommen hat, eine Strafe umgehen, indem sie selbst eine Bestechungssumme in der Höhe von  $\phi(B)$  zahlt. Die Bestechungsfunktion ist endogen, durch die Verhandlungslösung nach Nash definiert und berücksichtigt die Rückwärtsinduktion bei einer unendlichen Kette von Bestechungen.

Im unendlichen Fall kann die Rückwärtsinduktion in einem einzigen Schritt gelöst werden. Missglückt die Verhandlung mit dem Polizisten, muss die Strafe bezahlt werden und der Polizist erhält nichts.<sup>43</sup> Durch das Akzeptieren des Bestechungsgeldes erzielt der Polizist einen Gewinn, läuft jedoch Gefahr selbst festgenommen zu werden. Unter diesen Annahmen ist die Funktion  $\phi$  genau dann (und nur dann) ein Gleichgewicht, wenn für alle  $B \geq 0$

$$\operatorname{argmax}_{B'} [f(B) - B'] [B' - p\phi(B')] = \phi(B)$$

<sup>42</sup>Um das Modell einfach zu gestalten, sehen Basu, Bhattacharya und Mishra davon ab, Nutzenfunktionen, Risikoeinstellungen oder andere komplizierende Faktoren einzubauen.

<sup>43</sup>Basu, Bhattacharya und Mishra definieren die Strafzahlung als Zahlung an den Staat. Der Polizist erhält bei der Erhebung der Strafe keine Provision.

bzw. ausführlicher

$$\operatorname{argmax}_{B'} [(B - B') - (B - f(B))][B' - p\phi(B')] = \phi(B)$$

gilt. Person  $n$  wird also von Person  $n+1$  festgenommen und versucht nun  $n+1$  zu bestechen. Glückt die Bestechung in der Höhe von  $B'$ , beträgt der Nettogewinn von Person  $n$  genau  $[(B - B')(B - f(B))]$ .  $B - f(B)$  entspricht hier dem sogenannten *threat level*, auf welches  $n$  zurückfällt, wenn die Verhandlung mit  $n+1$  fehlschlägt. Person  $n+1$  erhält durch die Annahme des Bestechungsgeldes  $B'$  einen Nettogewinn von  $B' - p\phi(B')$ , da er mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit  $p$  selbst eine Bestechung in der Höhe von  $\phi(B')$  tätigen muss. Der gleichgewichtige Wert von  $B'$  ergibt sich nun aus Maximierung der Multiplikation der beiden Nettogewinne. Da es sich bei  $B'$  um die Bestechungssumme handelt, die  $n$  an  $n+1$  für das Annehmen des Bestechungsgeldes  $B$  zahlen muss, gilt  $B' = \phi(B)$ .

Um die Existenz einer Lösung nach Nash sicherzustellen, nehmen die Autoren eine lineare Straffunktion  $f(B) = FB$  mit  $F > 0$  an. Diese vereinfachende Annahme garantiert die benötigte Konvexität. Mittels der linearen Straffunktion ergibt sich nun als gleichgewichtige Bestechungsfunktion

$$\phi(B) = \frac{FB}{2}.$$

Die optimale Bestechungssumme entspricht daher genau der Hälfte der zu zahlenden Strafe.

### 2.3.2 Vergleich mit dem Standardmodell

Für eine rational handelnde Person lohnt es sich nicht eine Bestechung anzunehmen, wenn der zu erwartende Gewinn negativ ist. In diesem Szenario ist der erwartete Gewinn gegeben durch  $(1-p)B + p[B - (\frac{FB}{2})]$ . Korruption tritt dementsprechend nur dann nicht auf, wenn  $pF \geq 2$  gilt.

In dem Standardmodell besteht hingegen keine Möglichkeit die Strafe in der Höhe von  $FB$  mittels Bestechung zu umgehen. Der zu erwartende Gewinn ergibt sich folglich als  $(1-p)B + p[B - FB]$  und ist für  $pF < 1$  positiv. Korruptes Verhalten tritt daher genau dann nicht auf, wenn  $pF \geq 1$  gilt.

Im Vergleich der beiden Modellierungen zeigt sich, dass sich die Korruptionskontrolle schwieriger gestaltet, wenn die ursprüngliche Strafe durch Bestechung vermieden werden kann. Durch rekursives Korruptionsauftreten muss nun  $pF \geq 2$  statt  $pF \geq 1$  standhalten, damit korruptes Verhalten unterdrückt wird.

Obwohl in dem Rekursionsmodell unter der Voraussetzung von  $pF < 2$  von der Strafe für das Annehmen eines Bestechungsgeldes immer abgesehen wird, stellt die Strafe dennoch ein Kontrollinstrument für die Eindämmung der Korruption dar. Mittels der Strafe

kann indirekt das Gleichgewicht bzw. das gleichgewichtige Niveau beeinflusst werden.<sup>44</sup>

### 2.3.3 Die Modellierung des endlichen Rekursionsproblems

In dem vorhergegangenen Rekursionsmodell ist eine unendliche Kette von Bestechungen möglich, um der Strafzahlung zu umgehen. Der Staat besitzt zwei Kontrollinstrumente,  $F$  und  $p$ . Zusätzlich ist es dem Staat möglich Spezialeinheiten einzustellen, um Korruption zu bekämpfen. Dadurch ist keine unendliche Reihe von Bestechungen mehr möglich, da Personen aus dieser Spezialeinheit (oder auch Elite) als unbestechlich gelten.

#### Die hierarchische Elite

Im Fall einer hierarchischen Elite wird von derselben Situation ausgegangen: Person  $Z$  nimmt ein Bestechungsgeld an, wird von Polizist #1 erwischt und entgeht einer Strafe durch erneute Bestechung. Polizist #1 wird nun von Polizist #2 erwischt, usw. Nach  $n$  Runden wird jedoch angenommen, dass es sich um einen unbestechlichen Polizisten aus der Eliteeinheit handelt. Somit tritt nun ein endliches Modell des Rekursionsproblems auf. Zum Lösen dieses Problems wird erneut die Rückwärtsinduktion verwendet, die bei Runde  $n$  beginnt: Person  $i$  nimmt eine Bestechungssumme  $B$  an und wird von Person  $j$  entdeckt. Nun versucht  $i$  eine Bestechungssumme  $B'$  an  $j$  zu zahlen. Nimmt  $j$  diese an und wird selbst entdeckt, bleibt ihr aber keine Alternative als die Strafe  $FB'$  zu zahlen.

Die Verhandlungslösung nach Nash zwischen Person  $i$  und  $j$  ist gegeben durch

$$\operatorname{argmax}_{B'} [FB - B'] [B' - pFB'] = \phi_n(B),$$

wobei  $\phi_n(B)$  genau die Bestechungssumme ist, die eine Person in der  $n$ -ten Runde für die Annahme von  $B$  zu zahlen hat. Für  $pF < 1$  gilt  $\phi_n(B) = \frac{FB}{2}$ . Folglich gilt auch für alle vorhergehenden Runden  $\phi_t(B) = \frac{FB}{2}$  mit  $t = 1, \dots, n - 1$ .

Durch den Einsatz einer unbestechlichen Spezialeinheit wird korruptes Verhalten nach der  $n$ -ten Runde abgebrochen. Die Struktur in den vorhergehenden Runden verändert sich jedoch nicht. Ein wesentlicher Unterschied zu dem unendlichen Rekursionsproblem ist allerdings, dass Korruption in diesem Fall nicht auftritt, sobald  $pF \geq 1$  gilt.<sup>45</sup>

#### Die vermischte Elite

Eine weitere Möglichkeit ist, dass unbestechliche Polizisten in der Menge aller Polizisten gleichverteilt sind. Die Wahrscheinlichkeit von einem unbestechlichen Polizisten bei einer korrupten Handlung erwischt zu werden sei  $d$ .

<sup>44</sup>Vgl. [12], S. 224 und S. 227.

<sup>45</sup> $pF \geq 1$  ergibt sich aus  $B' - pFB' < 0$ , was dem Gewinn in der  $n$ -ten Runde entspricht.

Das Gleichgewicht  $\phi(B)$  berechnet sich nun aus

$$\operatorname{argmax}_{B'} [FB - B'] [B' - p \{(1 - d)\phi(B') + dFB'\}] \equiv \phi(B).$$

Somit ergibt sich erneut  $\phi(B) = \frac{FB}{2}$ . Um Korruption zu unterdrücken, muss von der Regierung  $d$ ,  $p$  und  $F$  so gewählt werden, damit  $p(1 + d)F \geq 2$  erfüllt ist.

### Der endliche Fall ohne Elite

Im endlichen Fall ohne Einsatz einer Elite endet korruptes Verhalten nach der  $n$ -ten Runde, in der das Bestechungsgeld ungestraft angenommen werden kann.

$\phi_n(B)$  berechnet sich daher aus

$$\operatorname{argmax}_{B'} [FB - B'] [B'] = \phi_n(B)$$

als  $\phi_n(B) = \frac{FB}{2}$ , was auch für alle vorherigen Runden gilt. Somit ergibt sich insgesamt erneut  $\phi_t(B) = \frac{FB}{2}$  für  $t = 1, \dots, n$ .

## 2.4 Korruption unter verschiedenen Annahmen der Informationsmengen

Cadot [16] modelliert eine ähnliche Situation wie Manion in Abschnitt 2.2. Es handelt sich um ein Zwei-Personen-Spiel zwischen einem Beamten und einem Antragsteller. Cadot klassifiziert die Antragssteller als gute oder schlechte Kandidaten, die für den Erhalt einer Genehmigung einen Test bestehen müssen. Die Beamten können entweder ehrlich oder korrupt sein. Ein guter Kandidat hat den Test bestanden und bekommt seine Genehmigung mit Sicherheit von einem ehrlichen Beamten, während er einen korrupten Beamten dafür bestechen muss. Ein schlechter Kandidat hat den Test nicht bestanden und erhält seine Genehmigung nur mit Hilfe einer Bestechung von einem korrupten Beamten. Cadot nimmt an, dass ein korrupter Beamter den erwartenden Nutzen seiner gesamten Einnahmen, die sich aus seinem Gehalt und den erhaltenen Bestechungsgeldern zusammensetzen, maximiert. Folglich wird er - unabhängig vom Typ des Kandidaten - Bestechungsgelder verlangen. Dem Kandidaten stehen in diesem Fall zwei Strategien zur Verfügung: Er kann sich auf den Deal einlassen und für seine Genehmigung den Beamten bestechen oder er entlarvt ihn, indem er einem höheren Beamten beispielsweise einen anonymen Brief zukommen lässt. Als Konsequenz der Entlarvung wird der korrupte Beamte unwiderruflich entlassen und durch einen zufällig ausgewählten Beamten ersetzt. Der Kandidat erleidet bei dieser Strategie keinen Schaden. Weiters nimmt Cadot die Risikoaversion des Kandidaten und die Risikoneutralität des Beamten an und analysiert das Spiel unter drei verschiedenen Annahmen über die Informationsmengen der Spieler.

### 2.4.1 Vollkommene Information

Bei vollkommener Information wissen die Kandidaten mit Sicherheit, ob sie den Test bestanden haben oder durchgefallen sind. Schlechte Kandidaten werden daher jede Bestechungssumme zahlen, die den Schattenpreis der Genehmigung nicht überschreitet. Gute Kandidaten ziehen eine Bestechung nur in Erwägung, wenn die mit der Meldung des Beamten verbundenen Kosten<sup>46</sup> höher als die Bestechungskosten sind. Mit diesem Wissen kann ein Beamter die Höhe der optimalen Bestechungssumme bestimmen, die er von den jeweiligen Kandidaten verlangt. Vollkommene Information führt somit zu einem Trenngleichgewicht (*separating solution*), das nur von dem Anteil ehrlicher Beamter und der Diskontrate der Kandidaten abhängig ist.

### 2.4.2 Asymmetrische Information

Im Fall mit asymmetrischer Information wissen die Kandidaten nicht, ob sie den Test bestanden haben. Sie besitzen jedoch a-priori-Wahrscheinlichkeiten über das Testergebnis. Der Wert dieser Wahrscheinlichkeit ist bei einem guten Kandidaten ( $\gamma_g$ ) höher als bei einem schlechten Kandidaten ( $\gamma_b$ ), d.h.  $\gamma_g > \gamma_b$ . Folglich sind schlechte Kandidaten gewillt eine höhere Bestechungssumme zu zahlen. Die Beamten hingegen kennen nicht nur das Testergebnis, sondern sind auch über die a-priori-Wahrscheinlichkeiten der Kandidaten informiert. Unter diesen Annahmen besitzt das Spiel zwei Lösungen. Da schlechte Kandidaten gewillt sind einen höhere Summe zu zahlen, kann der Beamte jeweils genau den höchsten Betrag verlangen, den die Kandidaten bereit sind zu zahlen. In diesem Fall enthüllt der Beamte den einzelnen Kandidaten, zu welchem Typ sie angehören. Diese Vorgehensweise führt zu einem Trenngleichgewicht, die der Lösung im Fall mit vollkommener Information entspricht.

Anstatt den Kandidaten ihren jeweiligen Typ zu verraten, kann der Beamte alternativ von allen Kandidaten das Minimum der beiden Maximalbeträge verlangen. Da  $\gamma_g > \gamma_b$  gilt, entspricht das dem höchsten Betrag, den ein guter Kandidat bereit ist zu zahlen. Bei dieser Vorgehensweise wird ein Pooling-Gleichgewicht erreicht.

Ob ein Trenn- oder Pooling-Gleichgewicht erreicht wird, resultiert aus der Entscheidung des Beamten. Seine Entscheidung ist von dem jeweils zu erwartenden Einkommen abhängig, welches wiederum von den jeweiligen Anteilen an guten Kandidaten bzw. ehrlichen Beamten abhängt. Der Anteil guter Kandidaten sei  $n$  und der Anteil ehrlicher Beamter sei  $h$ .<sup>47</sup> Laut Cadots Modell nimmt die Möglichkeit für korruptes Verhalten mit sinkendem  $n$  zu. Eine Reduktion von  $n$  kann beispielsweise durch eine Erhöhung des Schwierigkeitsgrades des Tests bewirkt werden. Das Pooling-Gleichgewicht wird durch eine Veränderung in  $n$  nicht beeinflusst, jedoch steigt das Gesamteinkommen des Beamten durch sinkendes  $n$  im Trenngleichgewicht.

<sup>46</sup>Die Kosten, die für den Kandidaten bei Meldung des Beamten entstehen, sind in Cadots Modell durch den Verlust einer Zeitperiode bei gegebener Diskontrate gegeben.

<sup>47</sup>Cadot nimmt an, dass die Parameter  $n$  und  $h$  allen Beamten bekannt sind.

### 2.4.3 Unvollkommene Information

Weiters analysiert Cadot die Bedingungen für Korruption unter unvollkommener Information. Beamte kennen weiterhin die Testergebnisse und Kandidaten besitzen erneut a-priori-Wahrscheinlichkeiten, ob sie den Test erfolgreich bestanden haben.<sup>48</sup> Über diese Wahrscheinlichkeiten sind die Beamten nicht mehr informiert. Sie besitzen lediglich eine Schätzung von  $\gamma_g$ . Diese sei  $\hat{\gamma}_g$ . Die optimale Bestechungssumme  $b$  ist nun als Funktion definiert, die von dem Lohnsatz  $w$ , dem Grad der absoluten Risikoaversion  $A$ , der Diskontrate des Beamten  $\beta$  und dem Parameter  $p_0$ , der die Information über  $\hat{\gamma}_g$  enthält, abhängt.

Cadot zeigt, dass ein höherer Lohnsatz die Opportunitätskosten der Korruption steigen lässt. Folglich werden sich die Amtsträger weniger korrupt verhalten. Eine Erhöhung der Diskontrate  $\beta$ , lässt Korruption für den Beamten attraktiver erscheinen, da mögliche zukünftigen Einkommensverluste durch Meldung des Kandidaten weniger stark gewichtet werden. Weiters zeigt Cadot, dass je risikoaverser ein Beamter ist, desto kleiner sind die von ihm verlangten Bestechungsgelder. Über die Auswirkungen einer Erhöhung in  $p_0$  lassen sich hingegen keine klaren Aussagen machen. Der Effekt einer höheren, exogenen Wahrscheinlichkeit, dass der Beamte seinen Job verliert, ist letztendlich abhängig von dem Grad der Substituierbarkeit zwischen Jobsicherheit und dem monetären Einkommen.

### 2.4.4 Zusammenspiel zwischen high-level und low-level Korruption

Durch Abschwächen der Annahme, dass ein Beamter seinen Job automatisch durch die Meldung eines Kandidaten verliert, analysiert Cadot außerdem die hierarchische Struktur der Korruption. Wird ein korrupter Beamter von einem Kandidaten gemeldet, kann der höherrangige Beamte zwischen zwei Strategien wählen. Er kann den gemeldeten Beamten kündigen oder sich von dem Betroffenen bestechen lassen, um die Meldung zu ignorieren. Durch das Verschleiern der Korruption auf niedrigeren Ebenen entsteht folglich Korruption auf höheren Ebenen. Cadot zeigt die Existenz mehrerer Gleichgewichte.<sup>49</sup> Je größer das Ausmaß an *high-level* Korruption ist, desto mehr wird Korruption auf niedrigeren Ebenen ermutigt. Von dieser *low-level* Korruption ernährt sich wiederum das korrupte Verhalten auf höheren Ebenen. Insgesamt breitet sich Korruption nicht nur weiter aus, sondern wird auch auf den beiden Ebenen aufrechterhalten.

## 2.5 Korruption in der Umweltpolitik

Mookherjee und Png [41] beschäftigen sich mit dem Auftreten von Korruption in der Umweltpolitik. In ihrem Modell beauftragt eine Regulierungsbehörde Inspektoren, um die Verschmutzung der Betriebe zu kontrollieren bzw. zu überwachen. Die Behörde

<sup>48</sup>Da das Trenngleichgewicht dem Szenario unter vollkommener Information entspricht, betrachtet Cadot nur mehr das Pooling-Gleichgewicht. Daher kann  $\gamma_b$  außer Acht gelassen werden.

<sup>49</sup>Siehe [16], S. 234ff.

nimmt die Position des Prinzipals ein, die Autorität an den Agenten (in diesem Fall dem Inspektor) delegiert. Verschmutzung wirkt sich nachteilig auf das Wohlergehen Dritter aus. Die Betriebe können daher ihr verursachtes Verschmutzungslevel entweder legal entsorgen oder die gesetzlich vorgeschriebenen Gebühren für das verbleibende Level  $w$  zahlen.<sup>50</sup>

### 2.5.1 Rahmenbedingungen des Modells

Ein Inspektor stellt mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit das tatsächlich hinterlassene Verschmutzungsniveau  $w$  eines Betriebes fest. Diese Wahrscheinlichkeit repräsentiert seine Überwachungsintensität  $\mu$ . Es gilt die Annahme, dass der Betrieb vollständige Information über die Beobachtungen des Prüfers besitzt. Um den Geldstrafen bei nicht-entsorgter Verschmutzung, d.h.  $w > 0$  zu entgehen, kann der Betrieb den Inspektor mittels Zahlung einer Bestechungssumme überzeugen, ein geringeres Verschmutzungslevel zu melden (*under-reporting*). Mookherjee und Png zeigen, dass in diesem Fall der Inspektor ein Verschmutzungslevel von Null melden wird, da dadurch der zu erwartende Gewinn sowohl für den Betrieb als auch für den Inspektor optimiert wird. Weiters nehmen die Autoren an, dass das Melden eines höheren Levels mit hinreichend hohen Strafen versehen ist, um diesen Fall von *over-reporting* zur Gänze auszuschließen. Die Behörde hingegen kann weder die Bemühungen des Inspektors direkt kontrollieren noch die Annahme einer korrupten Zahlung beobachten. Bei der Meldung, dass ein Betrieb keine Verschmutzung hinterlassen hat, kann die Behörde somit nicht feststellen, ob es tatsächlich der Wahrheit entspricht, sich der Inspektor bestechen hat lassen oder dessen Beobachtungsintensität lediglich zu gering gewesen ist, um eine Verschmutzung festzustellen. Der Inspektor besitzt also Diskretion über seine Beobachtungen und auch über seine Intensität der Überwachungsanstrengungen. Provisionszahlungen sollen ihn jedoch zu wahrheitsgemäßen Reports und größeren Überwachungsbemühungen motivieren.

Zu einer korrupten Interaktion zwischen dem Inspektor und dem Betrieb kommt es letztendlich nur, wenn es für beide Parteien rentabel ist. Außerdem ist dieses Verhalten risikobehaftet, denn mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit kann Korruption von der Behörde entdeckt werden. In diesem Fall wird auch die Höhe der Bestechungssumme bekannt und es werden sowohl dem Prüfer als auch dem Betrieb Sanktionen auferlegt.<sup>51</sup> Im Modell wird allen beteiligten Parteien Risikoneutralität unterstellt. Weiters sind die Aktionen des Betriebs und des Inspektors voneinander abhängig: Je niedriger die Überwachungsintensität  $\mu$  ist, desto unwahrscheinlicher ist es, dass das wahre Level  $w$  von dem Inspektor entdeckt wird. Folglich entsorgt der Betrieb weniger Verschmutzung auf legalem Wege und hinterlässt ein höheres Verschmutzungslevel. Je höher jedoch der

<sup>50</sup>Die Strafzahlungen sind in diesem Modell exogen vorgegeben und abhängig von dem Ausmaß der Verschmutzung.

<sup>51</sup>In diesem Modell ist sowohl das Zahlen als auch das Annehmen von Bestechungssummen strafbar. Der Betrieb muss nicht nur für deren Verschmutzungslevel eine Geldstrafe zahlen sondern auch für das Anbieten des Bestechungsgeldes.

verbleibende Verschmutzungsgrad ist, desto mehr werden Inspektoren in deren Überwachung investieren, um entweder höhere Provisionszahlungen oder höhere Bestechungsgelder zu erhalten. Durch diese Interaktion unterstreichen Mookherjee und Png auch das Potential von Korruption. Das primäre Ziel der Behörden ist, die durch die Betriebe verursachte Verschmutzung zu reduzieren. Korruptes Verhalten in Form von Bestechungen kann somit auch einen positiven Effekt haben: Die Möglichkeit für den Erhalt von Bestechungsgeldern motiviert die Inspektoren zu einer höheren Überwachungsintensität, was sich abschreckend auf die Betriebe auswirkt und deren Verschmutzungsniveau sinken lässt.

### 2.5.2 Komparative Statik

Mookherjee und Png zeigen insgesamt, dass - sofern Korruption rentabel ist - ein eindeutiges, korruptes Gleichgewicht existiert. Zusätzlich analysieren sie in diesem Gleichgewicht die Auswirkungen von behördlichen Maßnahmen auf das Verhalten des Inspektors und des Betriebs. Insgesamt stehen der Behörde drei Kontrollinstrumente zur Verfügung: die Provisionszahlungen  $r$ , das Strafmaß für das Annehmen eines Bestechungsgeldes  $p_t$  und das Strafmaß für das Zahlen eines Bestechungsgeldes  $p_g$ .

Erhöhungen in  $p_t$  bewirken, dass der Inspektor eine höhere Bestechungssumme verlangt, um die Korruptionskosten abzudecken. Wird korruptes Verhalten zwischen dem Prüfer und dem Betrieb entdeckt, trägt nun der Inspektor höhere Strafkosten. Für ihn sinkt der Anreiz zur Überwachung und somit seine Überwachungsintensität. Das Verhalten des Betriebes ist jedoch unklar. Höhere Bestechungsgelder erhöhen die Kosten, die mit der Verschmutzung entstehen. Eine geringere Überwachungsintensität motiviert hingegen zu einem höheren Verschmutzungsniveau. Höhere Strafen für das Annehmen eines Bestechungsgeldes bewirken somit eine Reduktion der Überwachungsbemühungen  $\mu$ , das Verschmutzungslevel kann aber entweder steigen oder fallen.

Kleine Erhöhungen in  $r$  bewirken ebenfalls eine Erhöhung der Bestechungsgelder, damit *Underreporting* weiterhin für den Inspektor lukrativ ist. Für den Betrieb steigen somit die Kosten bei verbleibender Verschmutzung und folglich sinkt das Verschmutzungsniveau. Höhere Provisionen oder Bestechungsgelder motivieren den Inspektor zu einem höheren Überwachungsaufwand, jedoch kann ein niedrigeres Verschmutzungslevel ebenso eine Reduktion in der Überwachungsintensität bewirken. Die Auswirkungen auf  $\mu$  sind daher unklar.

Erhöhungen in  $p_g$  vermindern hingegen die Höhe der Bestechungsgelder. Durch geringere Bestechungssummen sinkt für den Inspektor der Anreiz zur Überwachung. Für den Betrieb lässt sich bezüglich seines Verschmutzungsniveaus keine Aussagen machen. Höhere Strafen kompensieren kleinere korrupte Zahlungen nicht und das Verschmutzungslevel sinkt. Geringere Anstrengungen in der Überwachung motivieren hingegen zu

einem höheren Level.

Insgesamt zeigt sich, dass Änderungen in den jeweiligen Strafmaßen unklare Auswirkungen auf das Ausmaß der betrieblichen Verschmutzungen haben. Folglich argumentieren die Autoren, dass Provisionszahlungen die beste Möglichkeit sind, um Korruption zu bekämpfen, ohne das primäre Ziel aus den Augen zu verlieren. Straferhöhungen müssen hingegen hinreichend groß sein, um korruptes Verhalten zu reduzieren, denn kleine Erhöhungen bewirken lediglich höhere Bestechungssummen.

## 2.6 Korruption unter verschiedenen Marktstrukturen

Shleifer und Vishny [54] nehmen das Prinzipal-Agent-Problem als gegeben an und fokussieren auf die Beziehung zwischen den zwei korrupten Akteuren. Sie definieren Korruption als „*sale by government officials of government property for personal gain*“<sup>52</sup> und zeigen, dass die Struktur der staatlichen Institutionen und der politischen Prozesse großen Einfluß auf das Korruptionslevel haben.

In ihrem Modell betrachten die Autoren den Verkauf eines homogenen Staatsgutes (z.B. ein Reisepass) für das eine Nachfrage,  $D(p)$ , besteht. Das Gut wird für den Staat von einem Amtsträger an private Agenten verkauft. Es wird angenommen, dass die Amtsträger die Möglichkeit besitzen den Verkauf zu beschränken bzw. die Bereitstellung ungestraft verweigern können. Der Beamte agiert somit als Monopol, der den Wert seiner erhaltenen Bestechungsgelder maximieren will. Des Weiteren wird angenommen, dass die Produktionskosten des Gutes alleine vom Staat getragen werden und daher für die Beamten nicht von Bedeutung sind. Der offizielle Preis des Gutes sei  $p$ .

### 2.6.1 Korruption mit Diebstahl vs. Korruption ohne Diebstahl

Shleifer und Vishny unterscheiden bei dem Begriff der Korruption zwischen Korruption mit und ohne Diebstahl vom Staat. Bei Korruption ohne Diebstahl übergibt der Beamte die Einnahmen der Verkäufe an den Staat weiter und behält die erhaltenen Bestechungsgelder. Seine Grenzkosten sind in diesem Fall gleich dem offiziellen Preis  $p$  und die Gesamtkosten für den Käufer übersteigen  $p$ . Bei Korruption mit Diebstahl vom Staat hingegen behält der Beamte die gesamten Einnahmen. Die Verkaufsabwicklung wird dabei geheim gehalten. Die Grenzkosten des Beamten sind gleich null. Die anfallenden Kosten für den Käufer können in diesem Fall sogar unter dem offiziellen Preis des Gutes liegen. Korruption mit Diebstahl ist daher für den Käufer wesentlich attraktiver. Besonders der Wettbewerb zwischen den Käufern lässt Korruption mit Diebstahl entstehen.<sup>53</sup> Bei Korruption ohne Diebstahl entstehen für den Käufer insgesamt höhere

<sup>52</sup>[54], S. 599.

<sup>53</sup>Angenommen Käufer A kann das Gut günstiger erwerben als Käufer B. Dann kann er B im Wettbewerb am Produktmarkt schlagen. Besticht also A den Beamten, um seine Kosten zu reduzieren, so muss auch B von einer Bestechung Gebrauch machen, um am späteren Markt nicht zurückzubleiben. Vgl. [54], S. 604.

Kosten, daher besteht für ihn außerdem ein Anreiz den korrupten Beamten zu melden.

### 2.6.2 Auswirkungen von Strafen

Shleifer und Vishny argumentieren, dass sich durch die Einführung von möglichen Strafen für den Amtsträger im Wesentlichen nur die Höhe der verlangten Bestechungsgelder verändert.<sup>54</sup> Ist die Entdeckungswahrscheinlichkeit und das Strafmaß unabhängig von den Bestechungseinnahmen und der Anzahl der erhaltenen Bestechungsgelder, ändert sich die Höhe der verlangten Bestechungssummen nicht. Steigt die zu erwartende Strafe mit den Bestechungseinnahmen, wird der Beamte die Höhe der erhaltenen Bestechungssummen reduzieren und den Output (und daher auch die Anzahl der erhaltenen Bestechungen) maximieren. Steigt die zu erwartende Strafe jedoch mit der Anzahl der Bestechungen, wird er das Angebot reduzieren und dafür höhere Bestechungsgelder verlangen.

### 2.6.3 Vergleich verschiedener Marktstrukturen

In der Regel werden für eine Geschäftstätigkeit mehrere komplementäre Güter benötigt. Shleifer und Vishny erweitern ihr Modell, um die Marktstrukturen bei der Bereitstellung Komplementärgüter zu analysieren und die Konsequenzen der Korruption zu zeigen. Eine Alternative zum Monopol ist das unabhängige Agieren von mehreren Verkäufern (*independent monopoly*). Hier treffen die einzelnen Verkäufer ihre Entscheidungen als unabhängige Monopole. Durch dieses Verhalten wird nicht nur der Output reduziert sondern auch der aggregierte Wert der Bestechungssummen. Zusätzlich verschlimmert wird die Situation, wenn durch die Zahlung eines Bestechungsgeldes die Eigentumsrechte nicht vollständig an den Käufer übergehen. Einerseits ist es möglich, dass mehrere Beamte bestochen werden müssen, und andererseits kann ein Beamter nach Erhalt einer korrupten Zahlung erneut weitere Zahlungen verlangen. Die Gesamthöhe der Bestechungsgelder steigt somit ins Unendliche und sowohl die Verkäufe als auch die Einnahmen durch Bestechung fallen auf Null.<sup>55</sup>

Eine weitere Alternative ist der Wettbewerb. Hier wird jedes komplementäre Gut von zumindest zwei staatlichen Stellen angeboten. Aufgrund des auftretenden Bertrand-Wettbewerbs bezüglich der Bestechungsgelder ergibt sich ein Gleichgewicht bei einer Bestechungssumme von Null. Der Wettbewerb am Markt unterdrückt folglich korruptes Verhalten.

Die Höhe der verlangten Bestechungsgelder ist daher im Wettbewerb am niedrigsten und im Fall der unabhängigen Monopole am höchsten. Der Gesamterlös ist jedoch im

<sup>54</sup>Vorrausgesetzt Korruption ist weiterhin rentabel, d.h. dass das zu erwartende Strafmaß die zu erwartenden Korruptionseinnahmen nicht übersteigt.

<sup>55</sup>Die einzelnen Monopole nehmen die Absatzmengen der anderen als gegeben an und ignorieren die jeweiligen Effekte, der von ihnen verlangten Bestechungsgelder, auf die Nachfrage für die komplementären Güter.

einzelnen Monopolfall höher, da sich die unabhängigen Monopole in ihrer Absatzmenge gegenseitig schaden und dadurch der Gesamterlös durch korrupte Aktivitäten fällt.

Aufgrund ihrer Analyse empfehlen die Autoren, Wettbewerb zwischen den Bürokraten entstehen zu lassen, um Korruption ohne Diebstahl zu reduzieren. Durch Provisionszahlungen für deren Verkäufe ist es möglich ein Wettbewerbsverhalten zu erzeugen, was die verlangten Bestechungsgelder auf null sinken lässt. Im Fall von Korruption mit Diebstahl kann konkurrierendes Verhalten jedoch korruptes Verhalten verstärken und gleichzeitig die Bestechungssummen senken. Hierfür müssen zusätzlich zu den Provisionszahlungen die Amtsträger auch intensiv überwacht werden, um Diebstahl vom Staat zu verhindern.<sup>56</sup>

## 2.7 Weitere Modellierungen

Rose-Ackerman [50] ist eine der ersten Wirtschaftswissenschaftler gewesen, die Korruption mittels der Prinzipal-Agent-Theorie modelliert hat. Sie analysiert die Situation der staatlichen Auftragsvergabe und zeigt, dass das Auftreten der Korruption von dem Ausmaß des Wettbewerbs und der Wohldefiniertheit der staatlichen Präferenzen abhängig ist. In einer späteren Arbeit zeigt Rose-Ackerman [51], dass unter perfekter Information Korruption zwischen Abgeordneten unterdrückt wird. In der realitätsnäheren Annahme, dass Wähler nicht vollständig informiert sind, besteht jedoch die Möglichkeit für korruptes Verhalten. In diesem Fall reduzieren die Abgeordneten durch ihre Bestechlichkeit die Chancen auf eine Wiederwahl und werden diesen Effekt während der Entscheidungsfindung berücksichtigen.<sup>57</sup>

Pashigian [45] analysiert - ähnlich wie Mookherjee und Png in Abschnitt 2.5 - die Auswirkungen der Regierungspolitik auf korruptes bzw. kriminelles Verhalten. Er argumentiert, dass Bestechungen und andere kriminelle Aktivitäten miteinander zusammenhängen. Die angebotene Bestechungssumme ist abhängig davon, wie schwerwiegend das Vergehen ist, welches damit verschleiert werden soll. Die Schwere des Vergehens ist wiederum abhängig von den zu erwartenden Bestechungskosten. Er zeigt, dass höhere Strafen<sup>58</sup> für eine kriminelle Aktivität andere illegale Aktivitäten verstärken. Laut seiner Analyse können höhere Strafen für Bestechungen nicht nur höhere Bestechungssummen, sondern auch mehr Bestechungsfälle bewirken.

Lui [33] argumentiert, dass eine dynamische Struktur bei der Korruptionsmodellierung von wichtiger Bedeutung ist. Anhand einer Fallstudie in China zeigt er,<sup>59</sup> dass eine effiziente Überprüfung eines Beamten umso kostenintensiver ist, je mehr Beamte ebenfalls

---

<sup>56</sup>Vgl. [54], S. 611.

<sup>57</sup>Weitere Modellierungen von Korruption in der Politik stellen Rasmusen und Ramseyer [47] und Myerson [42] zur Verfügung.

<sup>58</sup>Die Strafmaße werden von Pashigian exogen angenommen.

<sup>59</sup>Vgl. [33], S. 230ff.

korrupt sind.<sup>60</sup> Mittels generationsübergreifender Modellierung arbeitet Lui die dynamische Struktur in sein Modell ein. Es gibt zwei Generationen der Amtsträger: junge und alte Beamte, die in beiden Perioden jeweils eine Bestechungssumme angeboten bekommen. Lässt sich ein junger Beamte bestechen und wird daraufhin überprüft, muss er eine Strafe zahlen, darf seinen Job aber für die nächste Periode behalten. Er verliert dadurch jedoch die Möglichkeit auf eine Bestechung in der Zukunft.<sup>61</sup> Die Anzahl der korrupten Beamten in jeder Periode dient als Maß für das Korruptionslevel und die verfügbaren Ressourcen für die Überprüfung der Beamten sind exogen vorgegeben. Lui zeigt, dass mehrere stabile Gleichgewichte existieren, in denen Korruption auftritt. Ist das anfängliche Korruptionslevel niedrig, sind die Kosten für die einzelnen Überprüfungen ebenfalls gering. Mit den zur Verfügung stehenden Ressourcen können somit mehr Beamte überprüft werden, was die Entdeckungswahrscheinlichkeit korrupter Aktivitäten erhöht. Folglich werden weniger Beamte die Bestechungsgelder akzeptieren und das Korruptionsniveau bleibt niedrig. Analog bildet auch ein hohes Korruptionslevel ein stabiles Gleichgewicht, da weniger Beamte effizient überprüft werden können. Die Entdeckungswahrscheinlichkeit ist daher gering und die Beamten sind weiterhin motiviert korrupt zu handeln. Weiters zeigt Lui, dass sobald die Gesellschaft nachsichtiger gegenüber korrupten Beamten ist, eine rasche und signifikante Erhöhung des Korruptionsniveaus möglich ist. Dieses Niveau bleibt vorhanden, auch wenn Korruption nicht mehr geduldet wird. Er bietet somit eine Erklärung, wieso zwei Volkswirtschaften mit einem nahezu identen Abschreckungssystem unterschiedliche Korruptionsniveaus aufweisen können.

Ähnlich wie Lui [33] erstellt auch Sah [52] ein generationsübergreifendes Modell. Unter der Annahme, dass rationale Individuen aus ihrer Vergangenheit lernen, modelliert er zeitliche externe Effekte auf das Verhalten der Individuen. Sobald Bürokraten oder Bürger auf einen korrupten Agenten treffen, werden deren Wahrscheinlichkeiten über ein solches Aufeinandertreffen nach der Bayes'schen Regel aktualisiert. Gleichzeitig steigt auch die Wahrscheinlichkeit, dass sie in der nächsten Periode selbst korrupt agieren. Vergangenes korruptes Verhalten führt dadurch zu einer Vermehrung korrupter Aktivitäten in der Zukunft. Auch Sah zeigt, dass mehrere korrupte Gleichgewichte existieren. Weiters bietet er durch unterschiedliche Vergangenheiten ebenfalls eine Erklärung für signifikante Unterschiede im Korruptionslevel zweier ansonsten identer Volkswirtschaften.

Chander und Wilde [18] modellieren korrupte Interaktionen zwischen Steuereinnehmern und Steuerzahlern. Um die Steuerpflicht zu senken, können Steuerzahler die Be-

---

<sup>60</sup>Lui argumentiert, dass korrupte Aktivitäten von einer Person oft mit den Aktivitäten anderer zusammenhängen. Bei gegebenem Korruptionsniveau muss der Staat bei der Überprüfung eines Beamten Informationen von Kollegen sammeln. Sind nun diese Kollegen selbst korrupt, werden sie keine korrekten Informationen weitergeben, um ihre eigenen Aktivitäten geheim zu halten. Für eine effiziente Überprüfung muss der Staat bei einem hohen Korruptionsniveau somit jeweils Informationen von mehreren Beamten einholen, was die Kosten für den Staat steigen lässt.

<sup>61</sup>Lui nimmt die Strafkosten als hinreichend hoch an, um zu garantieren, dass ein schon bestrafter Beamter keine weitere Bestechung mehr annimmt.

messungsgrundlage unvollständig angeben. Sie wählen ihre Strategie abhängig von der Wahrscheinlichkeit für eine Steuerprüfung. Die Steuerbehörde andererseits bestimmt ihre optimale Prüfungsstrategie anhand der erhaltenen Steuererklärungen. Sie nehmen an, dass eine Steuerhinterziehung entdeckt wird, sobald der Steuerzahler überprüft wird. In diesem Fall kann der Prüfer entscheiden, ob er diese Hinterziehung seiner Behörde meldet oder sich für sein Schweigen bestechen lässt. Durch korrupte Steuerprüfer entsteht eine ähnliche Situation wie in dem Modell von Mookherjee und Png [41]. Chander und Wilde zeigen, dass durch Bestechungen die Wahrscheinlichkeit für eine Steuerprüfung wesentlich höher ist. Korruptes Verhalten kann außerdem zu einem Gleichgewicht führen, in dem alle Steuererklärungen überprüft werden.

Lambsdorff und Nell [30] haben die Wirkung von Sanktionen und Nachsichtigkeit auf korruptes Verhalten analysiert. Sie modellieren ein einmaliges Spiel zwischen einem Beamten und einem Unternehmen während der Vergabe eines Auftrags. Das Unternehmen kann den Beamten bestechen, um den Auftrag zu erhalten.<sup>62</sup> Nach Erhalt einer korrupten Zahlung stehen dem Beamten drei Strategien zur Verfügung. Er kann sich für die Bestechungssumme erkenntlich zeigen oder den Auftrag einem anderen Unternehmen zuteilen. Weiters kann der Beamte die korrupte Tat auch melden. Entscheidet sich der Beamte gegen eine Meldung, steht diese Möglichkeit nun dem Unternehmen offen - unabhängig davon, ob es den Auftrag letztendlich erhalten hat oder nicht. Im Kampf gegen Korruption untersuchen Lambsdorff und Nell, wie die möglichen Sanktionen optimal unter den Akteuren verteilt werden soll. Sie nehmen an, dass die Strafe im Fall einer stattgefundenen Bestechung sowohl auf den Zahlenden als auch den Empfänger aufgeteilt wird. Analog wird die Strafe für die Vergabe des Auftrags als Gegenleistung einer Bestechung zwischen dem Beamten und dem Unternehmen aufgeteilt. Insgesamt schlussfolgern die Autoren, dass der Beamte für das Akzeptieren einer Bestechung nur milde bestraft werden soll, während das Unternehmen für die Zahlung den Hauptteil der Strafe trägt.<sup>63</sup> Dadurch besteht für den Beamten weiterhin der Anreiz das Unternehmen nach Erhalt einer Bestechungssumme zu melden und die Bereitschaft für eine korrupte Zahlung seitens des Unternehmens wird gesenkt. Für die korrupte Vergabe des Vertrags soll der Beamte wiederum höher bestraft, während das Unternehmen ungestraft den Auftrag annehmen kann. Durch diese Strafaufteilung kann das Unternehmen nach Auftragserhalt den Beamten melden, was folglich die Bereitschaft des Beamten zu korruptem Verhalten reduziert.

---

<sup>62</sup>Lambsdorff und Nell nehmen an, dass das Unternehmen den Auftrag nur mittels Bestechung erhalten kann.

<sup>63</sup>In einer Erweiterung des Modells, wo beide Beteiligten sich auch selbst melden können, ist es sogar optimal die gesamte Strafe dem Unternehmen aufzuerlegen. Siehe [30], S. 11.

### 3 Experimentelle Modellierung

Da Korruption immer mehr als wirtschaftliches Problem angesehen wird, steigt auch das Interesse die Ursachen und Konsequenzen empirisch zu untersuchen. Wie in Kapitel 1 schon erwähnt, gibt es bis dato zahlreiche statistische Auswertungen. Die empirische Datenerfassung wird jedoch durch die Bemühungen der beteiligten Individuen, korrupte Aktivitäten weitgehend geheim zu halten, reichlich erschwert. Ein weiterer Nachteil ist, dass Verhaltensanalysen empirisch nicht möglich sind. Diesbezüglich stellen Laborexperimente eine erfolgreiche Alternative dar. Mit Hilfe dieser Experimente ist es möglich, das Verhalten der Individuen direkt zu beobachten. Ein weiterer Vorteil gegenüber empirischer Korruptionsforschung ist, dass die experimentellen Rahmenbedingungen abgeändert werden können. Auf diese Weise können einzelne Faktoren isoliert werden, um diese als mögliche Korruptionsdeterminanten zu überprüfen. Diese Vorgehensweise ermöglicht außerdem die Untersuchung der Wirksamkeit von Anti-Korruptionsmaßnahmen.

Bei der Durchführung der nachfolgenden Experimente sind die üblichen Standards der experimentellen Wirtschaftsforschung berücksichtigt worden [48]: Die Teilnehmer<sup>64</sup> sind erfolgsabhängig entlohnt worden. Dadurch sind deren Entscheidungen nicht von hypothetischer Natur gewesen, sondern haben Konsequenzen auf ihre eigenen Auszahlungswerte bzw. unter manchen Bedingungen auch auf die der anderen Teilnehmer gehabt. Weiters sind alle Entscheidungen anonym getroffen worden. Jeder Teilnehmer hat nur einmal an einem Experiment bzw. an einer Variante des Experiments teilgenommen. Die Aufgabenstellung der Experimente ist meist neutral formuliert worden, d.h. ohne die Verwendung der Worte „Korruption“ oder „Bestechung“. Durch diese Formulierung hat verhindert werden sollen, dass eventuelle negative Assoziationen mit Korruption unkontrollierte Auswirkungen auf das Entscheidungsverhalten haben.<sup>65</sup>

#### 3.1 Reziprozität - Ein Spiel der Bestechlichkeit

Dieser Abschnitt widmet sich dem Experiment, welches unter der Leitung von Abbink, Irlenbusch und Renner [4] im November 1998 im Laboratorium für experimentelle Wirtschaftsforschung an der Universität von Bonn stattgefunden hat. Die Verantwortlichen haben die Situation zwischen einem Beamten und einem Unternehmen untersucht, wobei der Payoff des letzteren von der Entscheidung des Beamten abhängt. Der Beamte hat zwei Optionen zur Auswahl, wobei die erste Option für ihn selbst nur ein wenig vorteilhafter ist. Die zweite Option wird hingegen von dem Unternehmen bevorzugt. Um die Entscheidung zu seinem Gunsten zu beeinflussen, steht dem Unternehmen die Möglichkeit zur Verfügung, einen Geldbetrag an den Beamten zu transferieren. Dieses Szenario ist als sequentielles Zwei-Personen Spiel modelliert worden.

<sup>64</sup>Bei den Teilnehmern handelte es sich größtenteils um Studenten aus verschiedenen Studienrichtungen.

<sup>65</sup>Abbink, Irlenbusch und Renner nennen einige Beispiele, in denen die Formulierung Auswirkungen auf die Kooperation zwischen den Spielern hat, siehe [4], S. 436f. Der nachfolgende Abschnitt 3.2.1 zeigt jedoch ein Experiment, in dem die Art der Formulierung keine signifikanten Änderungen der Ergebnisse bewirkt.

Abbink, Irlenbusch und Renner nennen drei wesentliche Eigenschaften der Korruption: Reziprozität in Form von wechselseitige Beziehungen zwischen den Akteuren; negative Wohlfahrtseffekte (*negative welfare effects*) und hohe und strenge Strafen, wenn eine korrupte Aktivität entdeckt worden ist. Um die Einflüsse dieser drei Faktoren auf das Verhalten der teilnehmenden Individuen zu beobachten, haben die Autoren drei Varianten ihres Experiments inszeniert. In allen Varianten repräsentiert der erste Spieler den potentiellen Bestecher und der zweite Spieler den Beamten.

Das Experiment ist computergesteuert implementiert worden. Insgesamt haben 36 Personen teilgenommen, wobei pro Verfahren zwei Durchgänge mit je neun simultan spielenden Paaren stattgefunden haben. Weiters ist jedes der drei Verfahren 30 mal wiederholt worden. Auf den Displays sind alle möglichen Spielzüge der beiden Spieler und die bisher erreichten Payoffs ersichtlich gewesen. Das Experiment ist in neutraler Sprache erklärt worden.<sup>66</sup> Da während dem Spiel keine Information über die Entscheidungen der anderen Paare weitergegeben worden ist, konnte in jedem Verfahren jedes Paar als statistisch unabhängige Beobachtung betrachtet werden.

### 3.1.1 Das „Pure Reciprocity“-Verfahren

In dem „Pure Reciprocity“-Verfahren (kurz PR-Verfahren) wird die Eigenschaft der Reziprozität untersucht: Die Akteure tauschen Leistungen miteinander aus, für die jedoch keine rechtlichen Verträge existieren. Der Austausch basiert daher auf Vertrauen und Reziprozität.

Der erste Spieler entscheidet zu Beginn des Spiels, ob er eine Überweisung in der Höhe von  $t$  Einheiten an den zweiten Spieler tätigt oder nicht, wobei  $t$  aus der Menge  $\{0, 1, 2, \dots, 8, 9\}$  sein muss.<sup>67</sup> Entscheidet sich der Spieler für den Transfer eines positiven Betrags, muss er zusätzlich zwei Einheiten als Transfergebühr zahlen. Diese Gebühr repräsentiert die anfänglichen Kosten, um eine reziproke Beziehung zu ermöglichen. Danach entscheidet der zweite Spieler, ob er das angebotene Geld annimmt. Lehnt er den Betrag ab, muss der erste Spieler dennoch die Transfergebühr zahlen. Nimmt er hingegen das Geld an, erhält er den verdreifachten Betrag.<sup>68</sup> In der zweiten Stufe des Spiels trifft erneut der zweite Spieler eine Entscheidung: Er wählt zwischen zwei Alternativen, X und Y. Die Alternative X bringt beiden Spielern einen Nutzen von je 36 Einheiten, während Y dem ersten Spieler 56 Einheiten und dem zweiten Spieler 30 Einheiten garantiert. Da der erste Spieler die Alternative Y klar bevorzugt, besteht für

<sup>66</sup>Mit Ausnahme von Abbink und Henning-Schmidt [3] sind auch alle Folgeexperimente in neutraler Sprache präsentiert worden.

<sup>67</sup>Dadurch sollen zu hohe Transfers und ein dadurch resultierender negativer aggregierter Auszahlungswert für den ersten Spieler verhindert werden. Weiters bedeutet ein Transfer von  $t = 0$ , dass kein Bestechungsversuch unternommen wird.

<sup>68</sup>Dieser Faktor repräsentiert einen Unterschied im Grenznutzen der beiden Spieler und garantiert in den späteren Verfahren, dass kein negativer Payoff auftreten kann.

ihn ein Anreiz zur Bestechung. Die Annahme des Geldtransfers verpflichtet den zweiten Spieler jedoch nicht zu einer Entscheidung zugunsten des ersten Spielers. Gemäß den Auszahlungswerten ist Alternative Y für den Beamten mit geringen Kosten verbunden, jedoch stellt sie die Möglichkeit dar, sich für den erhaltenen Geldbetrag zu revanchieren. Eine wechselseitige Beziehung zwischen den zwei Spielern kommt letztendlich nur zustande, wenn der Beamte den Geldtransfer annimmt und darauffolgend die von dem Unternehmen bevorzugte Alternative Y wählt. In diesem Spielaufbau ist Reziprozität effizient, da beide Spieler davon profitieren.

### 3.1.2 Das „Negative Externality“-Verfahren

In dem „Negative Externality“-Verfahren (kurz NE-Verfahren) gelten dieselben Spielregeln wie im PR-Verfahren, jedoch wird es um die Eigenschaft der negativen externen Effekte erweitert: Durch die Wahl der Alternative Y entsteht für alle anderen teilnehmenden Paare ein finanzieller Schaden. Dieser Schaden ist auf drei Einheiten festgelegt.<sup>69</sup> Durch diese Eigenschaft werden negative externe Effekte, die durch reziprokes Verhalten für die Allgemeinheit entstehen, modelliert. Die Allgemeinheit wird im Rahmen des Experiments durch die anderen Spieler verkörpert. Weiters erhalten die Teilnehmer während dem Spiel keine Information über die Entscheidungen der anderen Paare. Folglich sind die eigenen tatsächlichen<sup>70</sup> Auszahlungswerte erst nach Ende des Spiels bekannt. Dadurch wird garantiert, dass die Paare ihre Entscheidungen unabhängig voneinander treffen. Gemessen an der Summe der Auszahlungswerte aller Spieler ist Reziprozität nicht mehr effizient, da der finanzielle Gesamtschaden die möglichen Zugewinne der Spieler übersteigt.

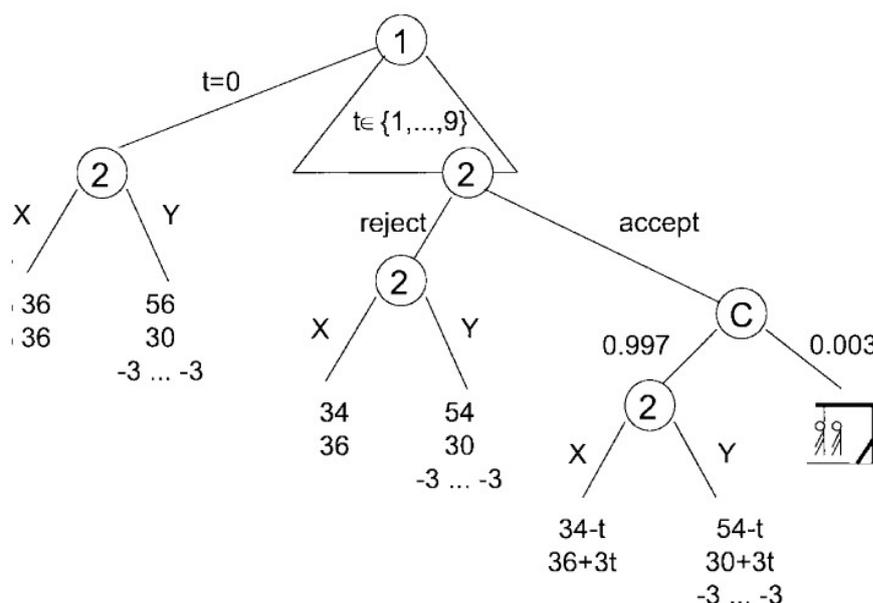
### 3.1.3 Das „Sudden Death“-Verfahren

In dem „Sudden Death“-Verfahren (kurz SD-Verfahren) gilt weiterhin die Eigenschaft der externen Effekte. Zusätzlich wird ein Risikofaktor eingebaut: Korrupte Handlungen unterliegen nun dem Risiko entdeckt zu werden und sind mit hohen Sanktionen verbunden. Die Autoren haben das exogene Risiko als Lotterie eingeführt. Sobald ein positiver Geldtransfer stattfindet, wird die Lotterie ausgespielt. Auf diese Weise wird ermittelt, ob das korrupte Verhalten entdeckt wird oder nicht. Abbildung 6 zeigt den Spielbaum, in dem die aus der Lotterie resultierende Disqualifizierung mit dem Hangman symbolisiert wird.

Die Entdeckungswahrscheinlichkeit  $\theta$  ist in dem Experiment nur sehr gering,  $\theta = 0.003$ , jedoch werden im Falle der Aufdeckung beide Spieler disqualifiziert. Sie verlieren ihre

<sup>69</sup>Pro Runde kann ein einzelner Teilnehmer daher maximal um 24 Einheiten geschädigt werden, falls alle anderen acht Paare jeweils die Alternative Y wählen.

<sup>70</sup>Die beiden Spieler sind weiterhin über die Auszahlungswerte in ihrem eigenen Spiel informiert gewesen, jedoch mit der Bemerkung, dass sich die Payoffs durch die Entscheidungen der anderen Paare noch verändern können.

Abbildung 6: Der Spielbaum des SD-Verfahrens <sup>71</sup>

angesammelten Gewinne und sind von den weiteren Durchgängen des Spiels disqualifiziert.<sup>72</sup> Weiters wird dadurch garantiert, dass nur sehr risikoaverse Personen von reziprotem Verhalten absehen. Die Wahrscheinlichkeit einer Disqualifikation liegt bei  $p = 1 - (1 - \theta)^r$ , wobei  $r$  der Anzahl der Runden entspricht, in denen ein positiver Geldtransfer akzeptiert wird. Für alle Runden, d.h.  $r = 30$ , ergibt sich  $p = 0.086$ . Sei nun  $x$  der Payoff eines Spielers bei gleichgewichtiger Spielweise, d.h.  $(t = 0, X)$ , und  $y$  der zusätzliche Payoff, der durch reziprokes Verhalten erreicht werden kann. Eine risikoneutrale Person bevorzugt Reziprozität in jeder Runde, wenn  $(x + y)(1 - p) > x$ . Das Verhältnis von  $y$  zu  $x$  entspricht dem reziproken Zugewinn. Aus der Gleichung ergibt sich  $\frac{y}{x} > \frac{p}{1-p}$  und für  $p = 0.086$  folgt daraus, dass ein Zugewinn von 9.4% ausreicht, um Reziprozität zu bevorzugen.

### 3.1.4 Ergebnisse der unterschiedlichen Verfahren

Aus spieltheoretischer Perspektive bildet Reziprozität in keinem Verfahren ein Gleichgewicht. Mittels Rückwärtsrechnung und unter der Annahme, dass sich die Spieler rational verhalten und nur ihre eigenen Auszahlungswerte maximieren, wird der Beamte, die für ihn bessere Alternative X wählen. Für das Unternehmen gibt es daher keinen Anlass einen positiven Geldbetrag zu transferieren.

Die Resultate des Experiments zeigen jedoch, dass dieses Gleichgewicht nicht realisiert wird: Im Basisexperiment, dem PR-Verfahren, zeigt sich, dass schon nach kurzer Zeit stabile Korruptionsbeziehungen entstehen. Weiters existiert eine starke Korrelation zwi-

<sup>71</sup>Entnommen aus [4], S. 435.

<sup>72</sup>Diese Maßnahme ist realitätsnah, da ein korrupter Agenten das Ende seiner Karriere zu befürchten hat und folglich auch alle Investitionen in dessen Karriere verloren gehen.

schen den angebotenen Transfers und der durchschnittlichen Anzahl an Y-Entscheidungen. Je höher die Überweisungen der Unternehmen gewesen sind, desto häufiger hat der Beamte die belohnende Alternative Y gewählt. Auch umgekehrt haben die Unternehmen ihre Überweisungen an das Verhalten des Gegenspielers angepasst: Anhand der erreichten Auszahlungswerte ist das Verhalten des Beamten beobachtet worden. Kooperatives Verhalten ist durch höhere Transfers in der nächsten Runde belohnt worden. Analog haben sie niedrigere oder gar keine Geldbeträge als Reaktion auf die Wahl der Alternative X überwiesen.

Im NE-Verfahren sind ähnliche Ergebnisse gesammelt worden. Die Unternehmen haben nahezu gleich hohe Beträge überwiesen und genauso häufig ist von den Beamten die Alternative Y gewählt worden, die nun dem Wohlbefinden Dritter geschadet hat. Die statistische Auswertung ergibt einen durchschnittlichen Transfer von 4.58 Einheiten im PR-Verfahren und 4.52 Einheiten im NE-Verfahren. Weiters beträgt der Prozentsatz der Y-Entscheidungen in allen Runde im PR-Verfahren etwa 64.5% und im NE-Verfahren etwa 65.0%. Folglich hat der Einfluss negativer externer Effekte keine Veränderung im Korruptionsverhalten gezeigt.

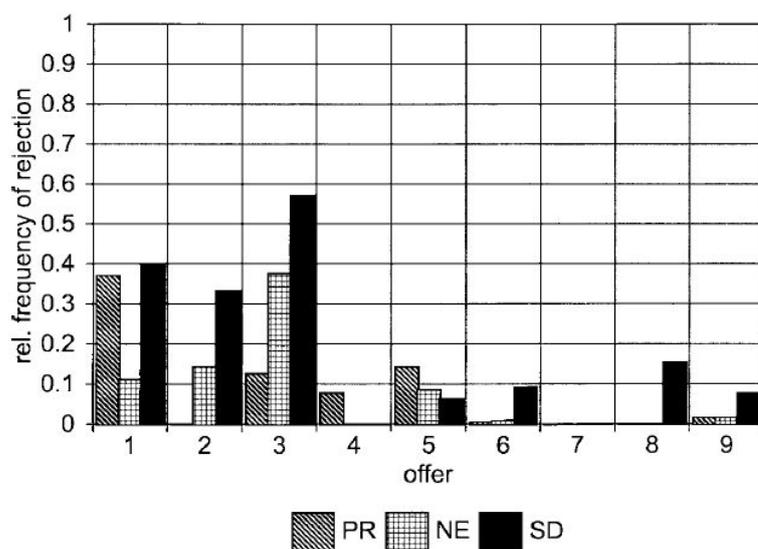


Abbildung 7: relative Häufigkeit der abgelehnten Geldtransfers <sup>73</sup>

Im SD-Verfahren zeigt sich, dass das Risiko für ein Ausscheiden aus dem Spiel das Verhalten der Spieler beeinflusst.<sup>74</sup> Im Durchschnitt sind nur mehr etwa 2.93 Einheiten überwiesen worden. Im Vergleich zu den beiden vorhergegangenen Verfahren entspricht das einem Rückgang um etwa 35.0%. Auch die durchschnittliche Anzahl an Y-Entscheidungen ist um 43.8% gesunken. Diese Abweichungen sind darauf zurückzuführen, dass mehr Unternehmen keine Überweisung getätigt haben. Werden jedoch

<sup>73</sup>Entnommen aus [4], S. 445.

<sup>74</sup>Von 18 teilnehmenden Paaren ist ein Paar im Laufe des Spiels dem Risiko erlegen und disqualifiziert worden.

nur die positiven Geldtransfers betrachtet, zeigen sich in den drei Verfahren kaum Unterschiede. Die durchschnittlichen Transfers betragen 5.97 (PR), 6.07 (NE) und 5.68 Einheiten (SD). Sofern also ein Geldtransfer stattgefunden hat, d.h.  $t \neq 0$ , sind die Beträge annähernd gleich gewesen. Jedoch haben Beamte im SD-Verfahren wesentlich öfter zur Ablehnung von Geldbeträgen tendiert. Dieses Verhalten wird in Abbildung 7 dargestellt. Die Abbildungen 8 und 9 zeigen weiters die relativen Häufigkeiten der transferierten Geldbeträge und die relative Häufigkeit der Alternative Y bei gegebenem Geldtransfer.

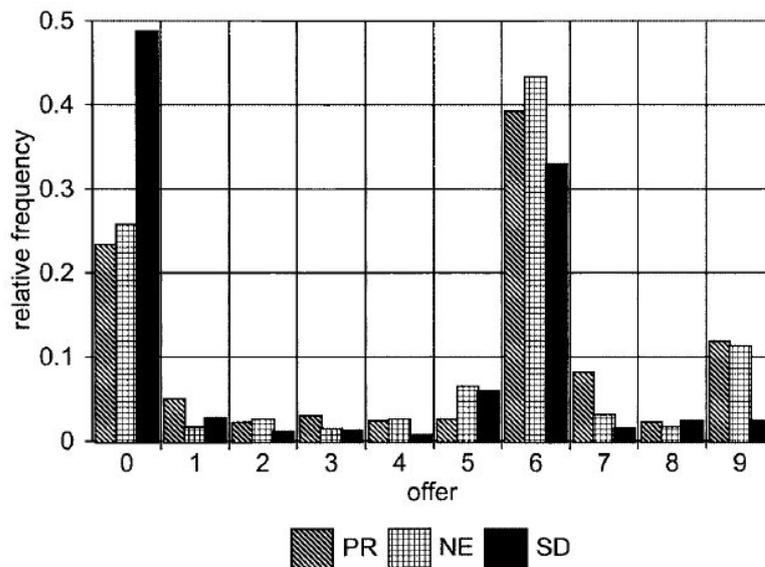


Abbildung 8: relative Häufigkeit der transferierten Geldbeträge <sup>75</sup>

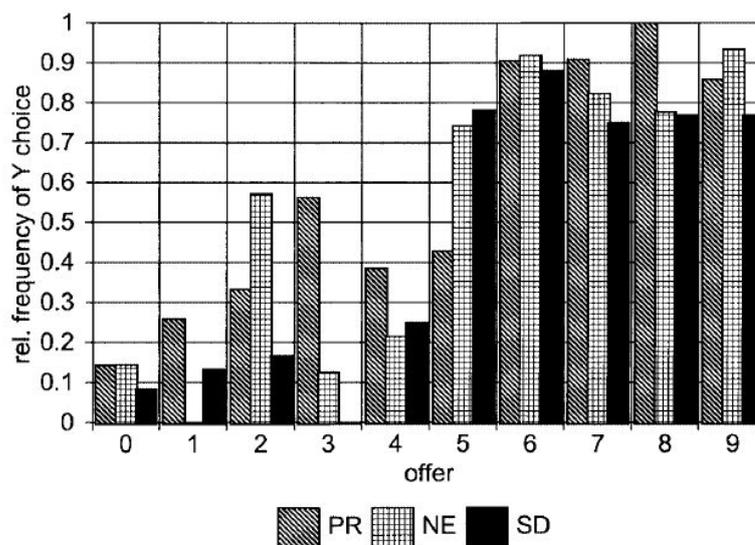


Abbildung 9: relative Häufigkeit der Alternative Y bei gegebenem Geldtransfer <sup>76</sup>

<sup>75</sup>Entnommen aus [4], S. 442.

<sup>76</sup>Entnommen aus [4], S. 442.

### 3.1.5 Risikoeinschätzungen im „Sudden Death“-Verfahren

Am Ende des SD-Verfahrens sind die Teilnehmer bezüglich deren Einschätzung über die Gesamtwahrscheinlichkeiten der Disqualifikation befragt worden. Insgesamt haben die Autoren 27 brauchbare Fragebögen erhalten.<sup>77</sup> Die Ergebnisse der Auswertung von neun verschiedenen Szenarien ist in Abbildung 10 zu sehen. Die Teilnehmer neigen folglich dazu, die Gesamtwahrscheinlichkeiten für ein Ausscheiden aus dem Spiel zu unterschätzen. Trotzdem hat sich ein verändertes Verhalten im Spiel gezeigt. Folglich wird die Aussage der Autoren bekräftigt, dass nicht das Risiko sondern die Angst vor einer Strafe - wie das Ausscheiden aus dem Spiel und der darauffolgende Verlust der Auszahlung - eine Verhaltensänderung bewirkt.

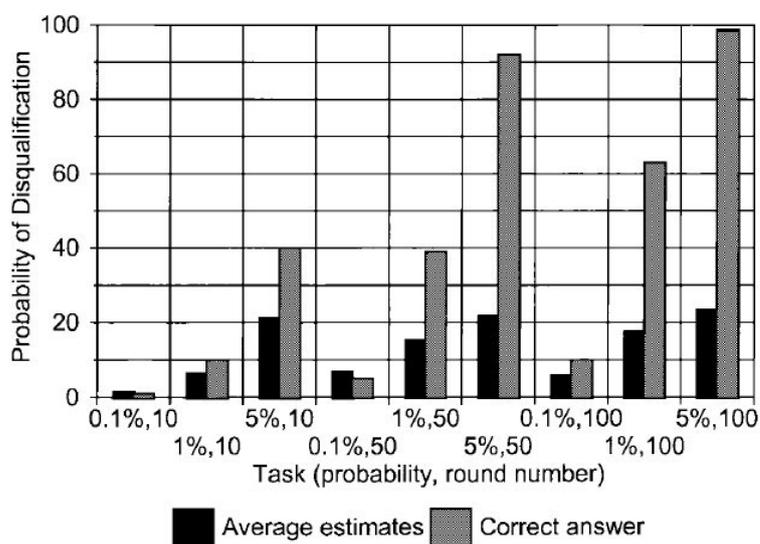


Abbildung 10: Die durchschnittlichen Wahrscheinlichkeitseinschätzungen der Teilnehmer<sup>78</sup>

<sup>77</sup>Ein Paar ist während dem SD-Verfahren aus dem Spiel ausgeschieden, folglich sind nur 34 von 36 Teilnehmern befragt worden. Weiters haben die Autoren sieben Fragebögen für der Auswertung ausgeschlossen, da diese Teilnehmer vermutlich über die Fragestellungen nach der Gesamtwahrscheinlichkeit irritiert gewesen sind, siehe S. 446 in [4].

<sup>78</sup>Entnommen aus [4], S. 446.

## 3.2 Reziprozität - Folgeexperimente

Basierend auf das im Abschnitt 3.1 beschriebene Experiment widmet sich dieser Abschnitt drei Studien, die auf dem SD-Verfahren beruhen. Abbink und Henning-Schmidt [3] haben sich mit den Auswirkungen der verschwendeten Formulierung während der Experimentiererklärung beschäftigt. Abbink hingegen richtet seine Aufmerksamkeit auf zwei korruptionseindämmenden Maßnahmen: Er untersucht die Auswirkungen von Mitarbeiterrotationen [1] und inwiefern die Beamtengehälter deren korruptes Verhalten beeinflussen [2].

### 3.2.1 Neutrale vs. korruption-assoziierender Experimentiererklärungen

In dem Experiment von Abbink und Henning-Schmidt [3] handelt es sich bei den zwei Spielern, um eine Firma und einen Beamten. Die Firma will eine Fabrik betreiben, die negative Auswirkungen auf die Öffentlichkeit hat, beispielsweise durch die Verschmutzung der Umwelt. Der Beamte entscheidet in jeder Runde, ob er die Betreibung dieser Fabrik genehmigt (Alternative Y) oder nicht (Alternative X). Um die Entscheidung des Beamten für sich zu begünstigen, steht es der Firma wieder frei, sich für eine Überweisung an den Beamten zu entscheiden. Die Bedingungen dieser Überweisung sind ident zu dem Experiment von Abbink, Irlenbusch und Renner in Abschnitt 3.1. Auch die Auszahlungswerte für die beiden Alternativen sind gleich. Die Autoren haben zwei Varianten mit je 30 Wiederholungen durchgeführt. In einem Verfahren ist das Experiment in neutraler Sprache erklärt worden, während im anderen die gegebene Situation im gegebenen Kontext detailliert erläutert worden ist.<sup>79</sup> Tabelle 8 zeigt die jeweils verwendeten Phrasen in den Erklärungen der beiden Verfahren.

loaded	neutral
„firm“	„player 1“
„public official“	„player 2“
„private payment“	„transfer“
„grant the permission“	„choose X“
„do not grant the permission“	„choose Y“

Tabelle 8: Die Begriffserklärungen in den beiden Durchgängen <sup>80</sup>

Die erhaltenen Ergebnisse der unterschiedlichen Varianten zeigen keine signifikanten Unterschiede. Durchschnittlich sind unter neutraler Formulierung 2.93 Einheiten überwiesen worden, während im anderen Verfahren 2.56 Einheiten an den Beamten transferiert worden sind. Die Tendenz, die Betreibung der schädliche Fabrik explizit zu genehmigen, ist mit 32.4% niedriger als im Verfahren, in dem sich die Beamten lediglich zwischen Alternative X und Y entscheiden haben müssen (43.3%). Ähnlich verhält es sich auch in der durchschnittlichen Anzahl der abgelehnten Geldtransfers: Von allen positiven Geld-

<sup>79</sup>Die Autoren bezeichnen die jeweiligen Verfahren als neutral bzw. geladen (zu englisch *loaded*).

<sup>80</sup>Entnommen aus [3], S. 110.

betragen sind 21.3% - im Vergleich zu 12.0% im Durchgang mit neutraler Anleitung - abgelehnt worden. Diese Unterschiede sind statistisch jedoch nicht signifikant.<sup>81</sup>

Insgesamt haben Abbink und Henning-Schmidt gezeigt, dass sich das Korruptionsniveau nicht signifikant reduzieren lässt, wenn die experimentellen Rahmenbedingungen im Kontext mit Korruption präsentiert werden.

### 3.2.2 Personalrotation - Abschwächen der Reziprozität

Abbink [1] modifiziert das SD-Verfahren aus Abschnitt 3.1, indem er eine Personalrotation einbaut. Die Unternehmen treffen somit in jeder Runde nach dem Zufallsprinzip auf einen anderen Beamten. Durch diese Abänderung ist reziprokes Verhalten nur innerhalb einer Runde möglich. Anschließend vergleicht er die gewonnenen Ergebnisse mit dem ursprünglichen SD-Verfahren.

Abbink zeigt mit seinem Experiment, dass Mitarbeiterrotation ein starkes Instrument zur Eindämmung der Korruption darstellt. Durchschnittlich sind nur mehr 1.65 Einheiten pro Runde transferiert worden, wobei in etwa zwei Drittel der Runden kein positiver Betrag überwiesen worden ist. Im Vergleich zu durchschnittlich 2.93 transferierten Einheiten im SD-Verfahren bedeutet das einen Rückgang von 43.7%. Außerdem ist die Alternative Y nur mehr in 14.3% aller Runden gewählt worden, was einer Reduktion des korrupten Verhaltens um 67% entspricht. Lediglich das Verhalten bezüglich der Ablehnung der Transfers ist in beiden Verfahren ähnlich: Höhere Geldbeträge werden weiterhin öfters angenommen, niedrige Geldtransfers hingegen meist abgelehnt.

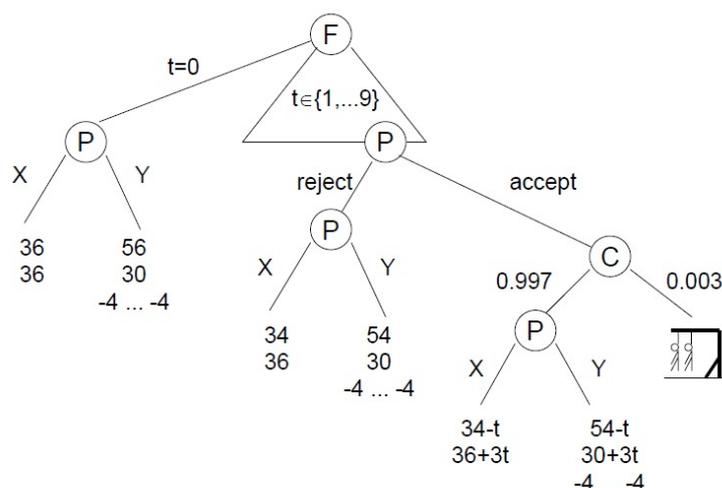
Personalrotation erweist sich laut diesem Experiment als wirksames Mittel im Kampf gegen Korruption, da es den Aufbau von reziproken Beziehungen zwischen den Akteuren erschwert. Jedoch gibt Abbink auch zu bedenken, dass diese Methode in der Praxis mit hohen Kosten verbunden sind. Er argumentiert, dass Personalrotation mit besseren Ausbildungen und mehr Verantwortung verbunden ist. Folglich verursacht diese Maßnahme höhere Personalkosten durch höhere Gehälter für die Beamten.[1]

### 3.2.3 Faire Löhne

Abbink [2] untersucht in diesem Folgeexperiment den Effekt der Gehälter auf korruptes Verhalten. Er hat neben dem Unternehmen und dem Beamten eine Gruppe von zwölf Arbeitern eingeführt. Diese Gruppe ist am Spiel nicht aktiv beteiligt, sondern bearbeitet während dem Spielablauf Datenauswertungen. Für diese Aufgabe erhalten die Arbeiter einen Fixlohn. Die negativen externen Effekte, die aus einer Y-Entscheidung resultieren, wirken sich auf den Fixlohn der Arbeiter aus. Sobald ein Paar die Entscheidung Y getroffen hat, wird jedem Arbeiter vier Einheiten von seinem Gehalt abgezogen. Abbildung 11 stellt das Spiel in seiner extensiven Form dar. Insgesamt hat das Experiment zwei

---

<sup>81</sup>Siehe S.110f in [3].

Abbildung 11: Spielbaum mit den jeweiligen Auszahlungswerten <sup>82</sup>

Versuchsdurchläufe beinhaltet, in denen der Arbeitergehalt entweder deutlich niedriger oder deutlich höher gewesen ist als der Auszahlungswert, den ein Beamter während dem Spiel erreichen konnte. Über die Höhe der Arbeiterlöhne sind die Beamten informiert gewesen. Abbink hat unter diesen Rahmenbedingungen den Einfluss von Fairnessüberlegungen analysiert, d.h. ob ein als ungerecht empfundener Einkommensunterschied korruptes Verhalten begünstigt. In den Ergebnissen des Experiments lassen sich jedoch keine signifikanten Unterschiede im Verhalten der Beamten feststellen. Höhere Gehälter haben folglich keine Veränderung des reziproken Verhaltens bewirkt.

In einer empirische Analyse von Felddaten und Korruptionsindizes haben Van Rijeckhem und Weder [49] gezeigt, dass höhere Beamtenlöhne zu einem Rückgang des Korruptionsniveaus führen. Abbinks experimentelle Ergebnisse weisen jedoch darauf hin, dass dieser Effekt nicht durch Fairnessüberlegungen erklärt werden kann. Vielmehr führen höhere Löhne zu einem höheren zukünftigen Einkommen und somit zu höheren Verlusten, falls korruptes Verhalten eine Suspension oder Kündigung zur Folge hat. Ein Korruptionsrückgang kann daher eine Reaktion auf drohende Verluste in der Zukunft sein.[48]

Insgesamt lassen die Ergebnisse des NE-Verfahrens in Abschnitt 3.1 und der Folgeexperimente darauf schließen, dass moralische Aspekte - wie die Sorge um das Wohlergehen Dritter - keinen erkennbaren Einfluss auf korrupte Entscheidungen haben.

### 3.3 Experimente mit einem Entscheidungsträger

Neben den bisher erwähnten Experimenten, in denen zwei Spieler Entscheidungen treffen, gibt es auch eine Reihe von korruptionsspezifischen Experimenten, in denen Ent-

<sup>82</sup>Entnommen aus [2], S. 3.

scheidungen nur von einem Individuum getroffen werden.

### 3.3.1 Fairnessüberlegungen

Frank und Schulze [20] haben ihr Experiment im Jahre 1997 mit Kinogängern eines studentischen Filmclubs durchgeführt. Die Versuchspersonen haben im Namen des Filmclubs eine Firma beauftragen müssen, die einen 200DM-Schein aus einem Abflussrohr bergen soll. Die Entscheidungen sind von allen Teilnehmern gleichzeitig und anonym getroffen worden. Zur Auswahl haben die Kinogänger zehn fiktive Firmenangebote erhalten, deren Angebote jeweils den Kostenbeitrag für den Filmclub und die Bestechungssumme beinhaltet haben. In Tabelle 9 sind die Angebote angeführt. Es ist zu sehen, dass je höher die Kosten für den Club sind, desto höher ist auch die Bestechungssumme, den die jeweilige Versuchsperson erhält. Durch diese Rahmenbedingungen ist analysiert worden, in wie weit die Versuchspersonen ihr eigenes Interesse über das Wohl eines Anderen stellen.

Firma	Kosten für den Filmclub	Bestechungssumme für die Teilnehmer
A1	20	0
A2	40	16
A3	60	32
A4	80	48
A5	100	64
A6	120	80
A7	140	96
A8	160	112
A9	180	128
A10	200	144

Tabelle 9: Firmenangebote in DM <sup>83</sup>

Von 161 Teilnehmern sind lediglich 12% „ehrlich“ gewesen und haben im Sinne des Clubs entschieden. Die Mehrheit hat die Möglichkeit der Selbstbereicherung nicht zur Gänze ausgenutzt und 28% der Teilnehmer haben die korrupteste Strategie gewählt: Der Club erhält den geborgenen 200DM-Schein, was genau den anfallenden Kosten entspricht. Für diese Entscheidung hat die Versuchsperson ein Bestechungsgeld in der Höhe von 144DM erhalten. Eine Zusammenfassung der Testergebnisse ist in Abbildung 12 zu sehen. Das Experiment zeigt also erneut, dass das negative Auswirkungen auf das Wohlergehen Dritter korruptes Verhalten nicht verhindert.

Im Rahmen dieses Experiments haben Frank und Schulze zusätzlich einige Faktoren untersucht, indem sie die Teilnehmer nach Geschlecht und Studienrichtung unterteilt haben. Die Ergebnisse der Autoren zeigen, dass die Gruppe der Wirtschaftsstudenten

<sup>83</sup>Frei übersetzt aus [20], S. 105.

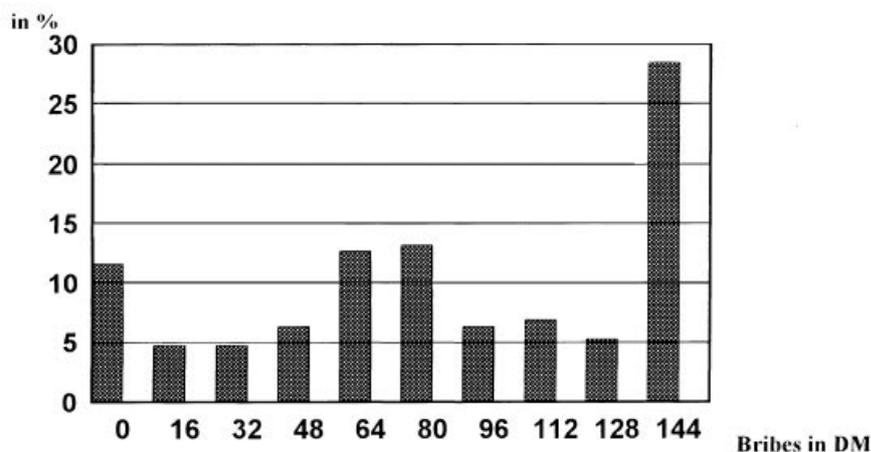


Abbildung 12: Verteilung der Bestechungsgelder (in %) <sup>84</sup>

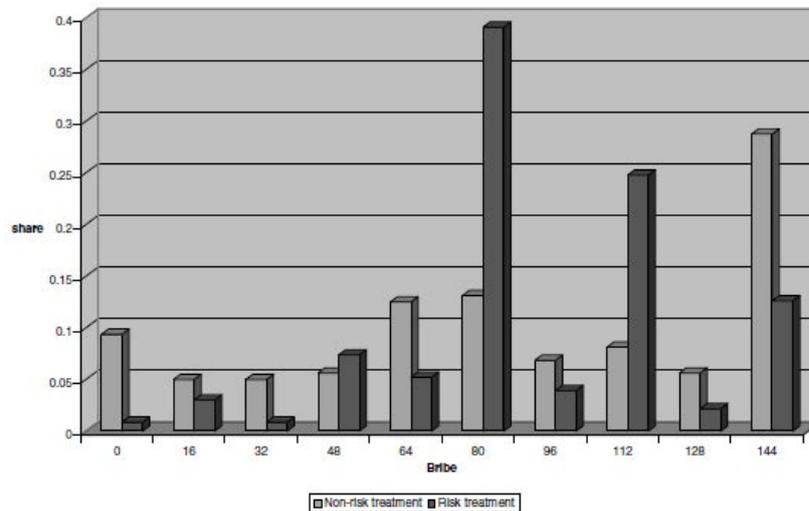
korruptere Entscheidungen getroffen haben. Besonders groß ist dieser Unterschied bei den Männern aufgetreten: Insgesamt haben männliche Wirtschaftsstudenten das korrupteste Verhalten gezeigt, während männliche Studenten anderer Studienrichtungen das niedrigste Niveau an Korruption erreicht haben. Weiters haben etwa die Hälfte der Versuchspersonen vor der Entscheidungsfindung nach dem Zufallsprinzip einen zusätzlichen Fixbetrag für ihre Teilnahme erhalten. Auf diese Weise haben die Autoren die Auswirkung unterschiedlicher Gehälter im Korruptionsverhalten analysiert. Im Vergleich dieser beiden Teilnehmergruppen haben sich keine signifikanten Unterschiede gezeigt. Frank und Schulze haben diese Beobachtung als fehlenden Fairness- bzw. Loyalitätseffekt<sup>85</sup> interpretiert. Dieses Resultat ist konform mit dem Ergebnis aus Abbinks Gehaltsanalyse in Abschnitt 3.2.3.

Unter denselben Bedingungen haben Schulze und Frank [53] ein Folgeexperiment mit zwei Varianten durchgeführt. In zwei Verfahrensdurchläufen sind die Auswirkungen des Risikos, bei korruptem Verhalten entdeckt zu werden, untersucht worden. Der erste Durchlauf hat exakt dem Basisexperiment entsprochen und zu ähnlichen Resultaten geführt. Im zweiten Durchlauf ist die Risikokomponente eingeführt worden, über die die Teilnehmer auch informiert worden sind. In einem Zufallszug ist entschieden worden, ob die getroffene Entscheidung kontrolliert wird. Die Entdeckungswahrscheinlichkeit ist hierfür abhängig von der Bestechungssumme modelliert worden: Je höher die Bestechungssumme ist, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit entdeckt zu werden. Wird korruptes Verhalten entdeckt, erhält die kostengünstigste Firma den Auftrag und die Versuchsperson geht leer aus. Die Firmenangebote mit den entsprechenden Entdeckungswahrscheinlichkeiten sind in Tabelle 10 aufgelistet.

<sup>84</sup>Abbildung entnommen aus [20], S. 106.

<sup>85</sup>Frank und Schule haben anfänglich angenommen, dass Individuen loyaler agieren und daher mehr im Interesse des Prinzipals, dem Filmclub, handeln, wenn sie unabhängig von ihrer Entscheidung durch ein höheres Einkommen belohnt werden.

Firma	Kosten für den Filmclub	Bestechungssumme für die Teilnehmer	Wahrscheinlichkeit der Entdeckung (in %)
A1	20	0	0
A2	40	16	0
A3	60	32	17
A4	80	48	17
A5	100	64	33
A6	120	80	33
A7	140	96	50
A8	160	112	50
A9	180	128	67
A10	200	144	67

Tabelle 10: Firmenangebote (in DM) im risikobehafteten Verfahren <sup>86</sup>Abbildung 13: Verteilung der Bestechungsgelder im risikofreien und risikobehafteten Verfahren <sup>87</sup>

Die Ergebnisse der beiden Durchläufe sind in Abbildung 13 zu sehen. Im Vergleich zeigt sich, dass die höchste Bestechungssumme von wesentlich weniger Teilnehmern gewählt worden ist. Insgesamt ist korruptes Verhalten jedoch nicht vermindert worden. Vielmehr hat die Kontrolle der Teilnehmer und die daraus resultierende Möglichkeit des Entdecktwerdens ehrliches Verhalten reduziert: Während im ersten Verfahren 9.4% der Versuchspersonen die ehrliche Strategie gewählt haben, haben sich im zweiten Verfahren nur mehr 0.9% der Teilnehmer für diese Alternative entschieden. Der Erhalt einer fixen Bezahlung hat nun die Bereitschaft für Korruption sinken lassen. Dieses Verhalten resultiert aus der Gefahr entdeckt zu werden und die Fixzahlung als Konsequenz zu verlieren. Weiters haben sich im risikobehafteten Verfahren Frauen als wesentlich risikoaverser gezeigt und zwischen Wirtschaftsstudenten und anderen Studenten sind keine Verhaltensunterschiede mehr zu erkennen gewesen.

<sup>86</sup>Frei übersetzt aus [53], S. 153.<sup>87</sup>Entnommen aus [53], S. 154.

Die wesentliche Erkenntnis von Schulze und Frank ist, dass kontrollierende Maßnahmen sowohl hohe Korruptionslevel sinken lassen, aber auch gleichzeitig die Motivation zu ehrlichem Verhalten deutlich reduziert. Folglich argumentieren die Autoren, dass je nach vorherrschendem Korruptionslevel entweder strenge und häufige Kontrollen oder gar keine kontrollierenden Maßnahmen optimal sind.

### 3.3.2 Unsicherheiten und Risikoeinstellungen

Das im Jahr 2008 von Berninghaus et al. [14] durchgeführte Experiment modelliert den Einfluss von Risikoeinstellungen, Risikoeinschätzungen und Unterschiede in der Informationsmenge auf das Entscheidungsverhalten. Erneut sind zwei Varianten des Experiments durchgeführt worden. In beiden Fällen ist die Risikokomponente als Lotterie eingearbeitet worden. Die Teilnehmer sind in Gruppen zu je sechs Personen unterteilt worden. Jeder von ihnen hat zwischen zwei Alternativen, A und B, wählen müssen. Alternative A hat die ehrliche Strategie (z.B. Ablehnen einer Bestechung) repräsentiert und einen sicheren Auszahlungswert von 600 Punkten garantiert. Die korrupte Strategie (z.B. Annehmen einer Bestechung) ist durch die risikobehaftete Alternative B dargestellt worden und hat entweder einen Auszahlungswert von 1.000 Punkten (mit einer Wahrscheinlichkeit von  $w(m)$ ) oder 0 Punkte (mit einer Wahrscheinlichkeit von  $1 - w(m)$ ) erbracht. Die Wahrscheinlichkeit für den höheren Payoff,  $w(m)$ , ist abhängig von der Anzahl der Teilnehmer,  $m$ , die ebenfalls Alternative B gewählt haben, gewesen: Je mehr Teilnehmer Alternative B gewählt haben, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit für den höheren Auszahlungswert gewesen. Ein Auszahlungswert von 0 Punkten hat der Entdeckung einer korrupten Aktivität und dem Verlust des Einkommens für diese Runde entsprochen. Für  $w(m)$  gilt

$$w(m) = \begin{cases} 0.5 & \text{wenn } m = 1 \\ 0.6 & \text{wenn } m = 2 \\ 0.7 & \text{wenn } m = 3 \\ 0.8 & \text{wenn } m = 4 \\ 0.9 & \text{wenn } m = 5 \\ 1.0 & \text{wenn } m = 6. \end{cases} \quad (1)$$

Der essentielle Unterschied der beiden Experimentvarianten ist, dass im ersten Verfahren die sechs möglichen Realisierungen von  $w(m)$ , wie in (1) dargestellt, den Teilnehmern bekannt gegeben worden sind. Weiters ist nach jeder Runde die Anzahl der entdeckten korrupten Spieler verkündet worden. Im zweiten Verfahren sind die Versuchspersonen lediglich informiert worden, dass die Wahrscheinlichkeit für den höheren Auszahlungswert von den Entscheidungen der anderen Teilnehmer abhängt. Die genauen Wahrscheinlichkeiten sind ihnen jedoch vorenthalten worden, um den Grad der Unsicherheit zu erhöhen. Weiters sind die Teilnehmer nach jeder der zehn Runden über ihre Risikoeinschätzungen befragt worden. Auf diese Weise sind die Auswirkungen die-

ser Einschätzungen auf das Entscheidungsverhalten der Teilnehmer analysiert worden.

Vor Beginn des Experiments sind die Risikoeinstellungen der Versuchspersonen getestet worden, indem dreizehn verschiedene Lotterien vorgestellt worden sind. In jeder dieser Lotterien wurde die Wahrscheinlichkeit für den höheren Payoff bekannt gegeben und die Teilnehmer haben sich anschließend zwischen den zwei Alternativen entschieden. Alle Teilnehmer haben ähnliche Risikoeinstellungen gezeigt: Erst bei einer Wahrscheinlichkeit von 70% und höher hat die Mehrheit Alternative B gewählt. Folglich hat der Großteil der Teilnehmer risikoavers agiert.

Die Ergebnisse der beiden Verfahren sind in Abbildung 14 zusammengefasst, welche die relative Häufigkeit der gewählten Alternativen über alle gespielten Runden für beide Verfahren angibt.

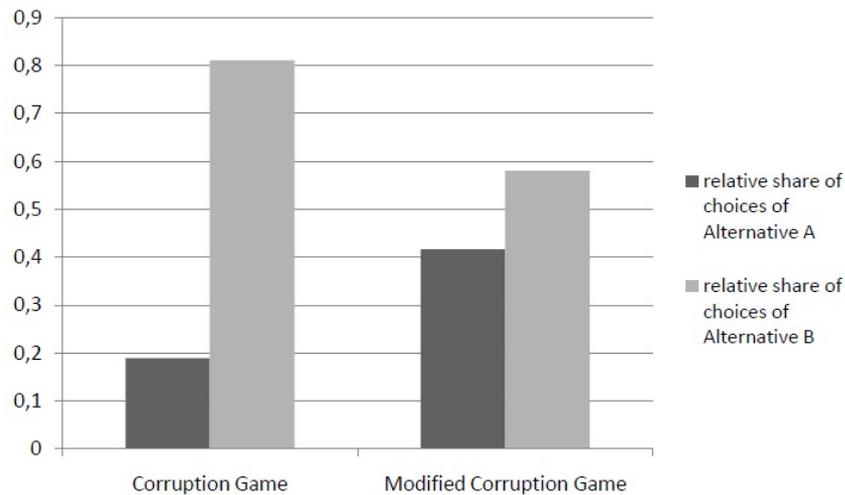


Abbildung 14: Relative Häufigkeit der gewählten Alternativen in beiden Verfahren <sup>88</sup>

Es ist zu sehen, dass der erhöhte Grad an Unsicherheit im zweiten Verfahren, dem *Modified Corruption Game*, das Verhalten der Teilnehmer beeinflusst hat. Durch höhere Unsicherheit ist die Alternative B von wesentlich weniger Teilnehmern gewählt worden als im ersten Verfahren, dem *Corruption Game*.

Weitere Untersuchungen der Autoren belegen, dass Risikoeinstellungen das Verhalten der Teilnehmer im Entscheidungsprozess nicht signifikant beeinträchtigen. Die Risikoeinschätzungen der Spieler sind hingegen bessere Korruptionsdeterminanten: Im Kontext mit Korruption bilden Individuen subjektive Wahrscheinlichkeiten über die mögliche Aufdeckung einer korrupten Aktivität. Laut der experimentellen Studie beeinflussen diese Wahrscheinlichkeiten das Verhalten von Individuen mehr als die generelle Risikoeinstellung.

<sup>88</sup>Entnommen aus [14], S. 14.

### 3.4 Kulturelle Einflüsse auf das Korruptionsverhalten

Seit 1995 veröffentlicht *Transparency International* den *Corruption Perceptions Index* (kurz CPI), welcher das wahrgenommene Korruptionslevel der unterschiedlichen Länder angibt. Der CPI liegt zwischen null und zehn. Je näher der CPI eines Landes bei zehn ist, desto korruptionsfreier ist es. Je korrupter ein Land ist, desto niedriger ist es in der Liste von *Transparency International* rangiert.<sup>89</sup>

Cameron et al. vermerkt, dass manche Länder mit ähnlichem Entwicklungsgrad signifikante Unterschiede in ihrem Korruptionsniveau aufweisen können.<sup>90</sup> [17] Folglich argumentieren die Autoren, dass kulturelle Unterschiede und soziale Normen unterschiedliche Neigungen zu korrupten Verhalten auslösen können. Korruption ist laut ihnen zumindest zum Teil ein kulturelles Phänomen.

Dieser Abschnitt konzentriert sich auf die Experimente von Cameron et al. [17], Banuri und Eckel [9] und Barr und Serra [10], die versuchen einen Zusammenhang zwischen Kultur und Korruption herzustellen.

#### 3.4.1 Wiederholte Spiele

Banuri und Eckel [9] untersuchen in ihrem Experiment, welches 2010 stattgefunden hat, ob sich kurzfristig durchgeführte Strafen auf das Korruptionsverhalten auswirken. Sie haben eine Situation mit drei Akteuren modelliert: ein Unternehmen, ein Beamter des öffentlichen Dienstes und ein Staatsbürger. Das Unternehmen entscheidet, ob es eine Bestechungssumme an den Beamten überweist oder nicht. Danach ist der Beamte am Zug und entscheidet, ob er dem Unternehmen - unabhängig von dessen Entscheidung - einen Gefallen macht. Das Erbringen eines Gefallens schadet jedoch dem Bürger. Beide Entscheidungen sind binär.<sup>91</sup> Das Spiel wird insgesamt 30 mal wiederholt. Die ersten zehn Runden stellen die *Pre-Punishment*-Phase dar, die nächsten zehn Runden sind die *Punishment*-Phase und die letzten zehn Runden entsprechen der *Post-Punishment*-Phase. In der *Pre-* und *Post-Punishment*-Phase spielt der Bürger eine passive Rolle. Allein in den Runden der *Punishment*-Phase bekommt er eine aktive Rolle zugewiesen und kann sich nach den getroffenen Entscheidungen seiner beiden Gegenspieler für oder gegen eine Bestrafung entscheiden. Die Strafe kann er entweder dem Unternehmen, dem Beamten oder beiden auferlegen, unabhängig davon, ob eine Überweisung getätigt oder ein Gefallen erbracht worden ist. Die Option der Bestrafung ist jedoch auch für den Bürger mit Kosten verbunden, der ein fixes Einkommen erhält. Über die *Punishment*-Phase sind die Teilnehmer erst nach den ersten zehn Runden informiert worden. Damit

<sup>89</sup>Transparency International stellt auf ihrer Homepage die Rankings seit 1995 zur Verfügung. Siehe <http://www.transparency.org/>.

<sup>90</sup>Beispielweise haben im Jahr 2002 Finnland und Italien einen annähernd gleich hohes Bruttoinlandsprodukt (BIP) vorgewiesen, jedoch hat Finnland einen CPI von 9.7 und Italien einen CPI von 5.3 besessen. Ähnlichen BIP haben auch Portugal und Griechenland vorgewiesen, obwohl sich deren Korruptionslevel mit einem CPI von 6.6 bzw. 4.3 unterschieden haben.

<sup>91</sup>Das Experiment von Banuri und Eckel ist ähnlich dem Experiment von Abbink, Irlenbusch und Renner in Abschnitt 3.1, jedoch wählt das Unternehmen nicht mehr die Höhe des Geldtransfers, sondern nur ob eine Überweisung stattfindet oder nicht. Das Erbringen eines Gefallens von Seiten des Beamten entspricht quasi einer Y-Entscheidung.

Strafen einen strategischen Wert besitzen können, ist die Zuteilung der drei Akteure über alle 30 Runden unverändert geblieben.

Um herauszufinden, ob sich unterschiedliche kulturelle Normen auf das Verhalten der Teilnehmer auswirken, haben die Autoren zwei Verfahren durchgeführt. Der Unterschied der beiden Verfahren liegt lediglich in der Herkunft der Testpersonen. Ein Verfahren ist mit 96 Studenten an der Universität von Texas in Dallas durchgeführt worden, das andere mit 123 Studenten am *Institute of Business Administration* in Pakistan. Mit einem CPI von 2.3 ist Pakistan als korrupter eingestuft worden als die USA mit einem CPI von 7.1.<sup>92</sup>

Phase	Bribe (USA/Pakistan)		Gefallen tätigen (USA/Pakistan)	
<i>Pre-Punishment</i>	72%	/ 66%	54%	/ 56%
<i>Punishment</i>	33%	/ 54%	16%	/ 44%
<i>Post-Punishment</i>	63%	/ 60%	52%	/ 47%

Tabelle 11: Ergebnisse der Entscheidungen in den USA und in Pakistan

In Tabelle 11 sind die Ergebnisse der beiden Länder zusammengefasst. Im Vergleich der *Pre-* und *Post-Punishment*-Phase lässt sich erkennen, dass kurzfristige Strafmaßnahmen keine langfristigen Auswirkungen auf das korrupte Verhalten haben: In beiden Ländern hat sich der Prozentsatz der gesendeten Bestechungsgelder in der dritten Phase - gegenüber dem in der ersten Phase - nur geringfügig reduziert. In Pakistan haben sich analoge Änderungen für das Tätigen von Gefallen gezeigt, während sich in den USA die Anzahl der erbrachten Gefallen an dasselbe Ausgangsniveau angepasst hat.

In der *Punishment*-Phase hat sich gezeigt, dass soziale Normen das Verhalten bezüglich der Auferlegung von Strafen beeinflussen. Diese Erkenntnis haben Banuri und Eckel schon in einem vorhergehenden Experiment erlangt[8]: „Pakistani subjects report significantly more distrust in governmental institutions, and thus granting of favors constitutes a greater violation of social norms in the US than it does in Pakistan.“<sup>93</sup> Konform mit den Normverletzungen sind während dem Experiment den Beamten in den USA höhere Strafen auferlegt worden als in Pakistan, während die Strafausmaße für die Unternehmen in beiden Ländern gleich gewesen sind.

### 3.4.2 Einmalige Spiele

Cameron et al. [17] haben ihr Experiment als sequentielles Drei-Personen-Spiel modelliert und in Australien, Indien, Indonesien und Singapur durchgeführt. Australien und Singapur repräsentieren mit einem CPI von 8.7 und 9.2 kaum korrupte Länder. Indien und Indonesien sind mit einem CPI von 3.4 und 1.9 unter den korruptesten Ländern eingereiht.<sup>94</sup>

<sup>92</sup>CPI-Werte sind aus dem Jahr 2010 entnommen worden.

<sup>93</sup>Zitiert aus [7], S. 15.

<sup>94</sup>CPI-Werte sind aus dem Jahr 2009 entnommen worden.

Ein Unternehmen kann entscheiden, ob es ein Bestechungsgeld  $B$  an einen Beamten überweist, was mit einer Transfergebühr von zwei Geldeinheiten verbunden ist. Der Beamte entscheidet, ob er das Geld des Unternehmens annimmt oder ablehnt. Eine Annahme ist gleichbedeutend mit einer Bevorzugung des Unternehmens und einer negativen Auswirkung auf den Staatsbürger. Wird eine Überweisung getätigt, die von dem Beamten angenommen wird, hat der Bürger die Möglichkeit beide korrupten Akteure zu bestrafen. Den Betrag der Strafe  $P$  kann der Bürger selbst wählen. Diese Option ist für ihn jedoch mit zusätzlichen Einbußen verbunden.

Cameron et al. haben das Spiel als einmaliges Spiel modelliert, da dadurch die Auferlegung einer Strafe keinen wirtschaftlichen Nutzen für den Bürger hat. Auf diese Weise haben die Autoren durch die Bereitschaft der Bürger, seine Gegenspieler zu bestrafen, die Unterschiede im Toleranzlevel gegenüber Korruption in den vier verschiedenen Ländern untersuchen können.

Insgesamt sind zwei Verfahren durchgeführt worden. Im wohlfahrtssteigernden Verfahren (kurz WE-Verfahren) sind die Gesamtgewinne des Unternehmens und des Beamten höher als die Verluste des Bürgers. Im wohlfahrtsreduzierenden Verfahren (kurz WR-Verfahren) liegen die gemeinsamen Gewinne hingegen unter dem Verlust, den der Bürger durch Korruption erleidet. Dadurch werden unterschiedliche Korruptionskosten erzeugt. Die beiden Verfahren des Spiels sind in extensiver Form in Abbildung 15 und Abbildung 16 zu sehen. Weiters ist die Erklärung des Spiels kontextbezogen erfolgt, d.h. mit Verwendung der Wörter „Bestechung“ und „Bestrafung“.

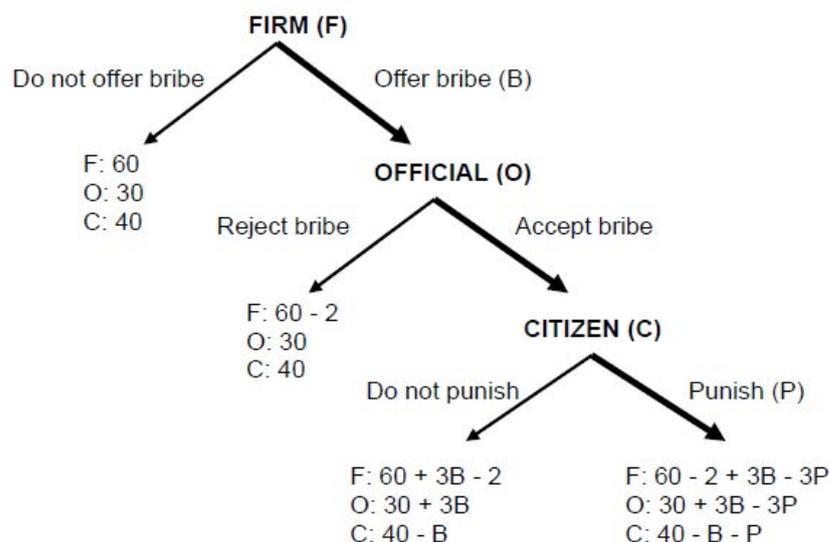
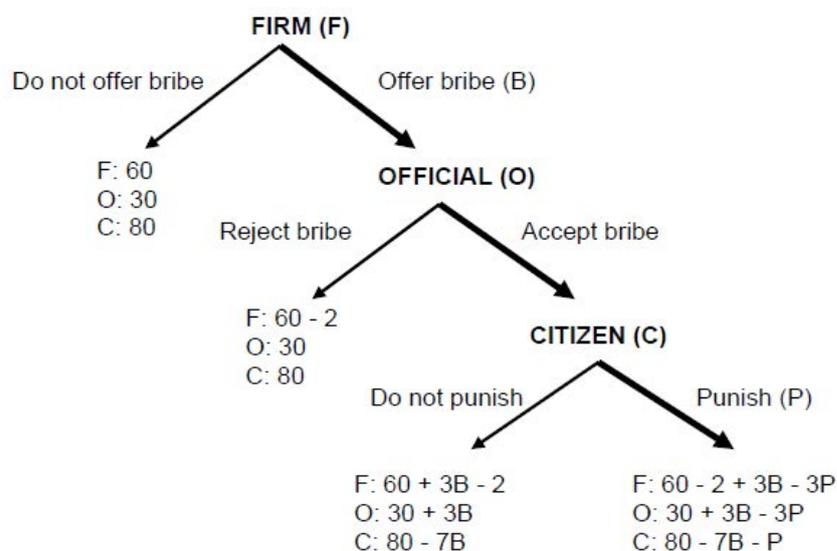


Abbildung 15: Spielbaum des WE-Verfahrens <sup>95</sup>

<sup>95</sup>Entnommen aus [17], S. 25.

Abbildung 16: Spielbaum des WR-Verfahrens <sup>96</sup>

Insgesamt haben an dem Experiment 1707 Personen an 569 Spielen teilgenommen. In 84.4% aller Spiele hat das Unternehmen Bestechungsgelder geschickt, welches von dem Beamten in 86.9% aller Fälle angenommen worden ist. Als Folge der Korruption haben sich 48.7% der geschädigten Bürger mit einer Strafe an dem Unternehmen und den Beamten revanchiert. Die aggregierten und einzelnen Ergebnisse der beiden Verfahren sind für alle vier Länder in Abbildung 17 zusammengefasst. Teilnehmer aus Indien haben sich sowohl am korruptesten verhalten und auch die höchste Toleranz gegenüber Korruption gezeigt. Indonesische Teilnehmer haben korruptes Verhalten am wenigsten toleriert und sich in 66.2% der Fälle für eine Bestrafung entschieden. Keine statistisch signifikanten Unterschiede haben sich in der Bestechungshäufigkeit zwischen Australien, Indonesien und Singapur gezeigt. Indien hingegen hat Bestechungsgelder häufiger geschickt. Bezüglich der Annahme von Bestechungsgeldern sind keine signifikanten Unterschiede zwischen Indien und Singapur bzw. Australien und Indonesien zu erkennen gewesen, wobei die Annahmequote wesentlich höher in Indien und Singapur gewesen ist. Die größten länderspezifischen Unterschiede sind im Bestrafungsverhalten aufgetreten: Australien und Indonesien bestrafen signifikant häufiger als die anderen beiden Länder. Insgesamt haben Teilnehmer aus Indien das höchste Toleranzverhalten bezüglich Korruption gezeigt, was konform mit ihrem CPI ist. Obwohl Indonesien ebenfalls ein hohes Korruptionslevel besitzt, haben deren Teilnehmer korruptes Verhalten jedoch am wenigsten toleriert. Weiters haben sich die Teilnehmer aus Singapur trotz niedrigem CPI wesentlich toleranter gegenüber Korruption gezeigt.

Im Vergleich der beiden Verfahren untereinander haben sich die Teilnehmer in Indien, Indonesien und Singapur nicht signifikant unterschiedlich verhalten. Einzig in Australien

<sup>96</sup>Entnommen aus [17], S. 25.

	India	Singapore	Australia	Indonesia
<b>A. Both treatments pooled</b>				
% of firms bribing (%)	92.50	84.92	82.26	79.17
Bribe amount (if >0)	7.64	7.61	7.61	7.41
% of officials accepting (%)	92.79	92.52	84.43	77.89
% of citizens punishing (%)	28.16	50.50	53.19	66.22
Punishment amount (if >0)	5.00	7.16	6.61	6.38
<b>B. Treatment WE</b>				
% of firms bribing (%)	91.67	86.15	78.51	80.00
Bribe amount (if >0)	7.54	7.63	7.65	7.50
% of officials accepting (%)	92.73	89.29	81.05	77.08
% of citizens punishing (%)	35.29	44.00	62.34	72.97
Punishment amount (if >0)	4.89	7.23	5.98	5.59
<b>C. Treatment WR</b>				
% of firms bribing (%)	93.33	83.61	87.80	78.33
Bribe amount (if >0)	7.73	7.59	7.57	7.32
% of officials accepting (%)	92.86	96.08	88.89	78.72
% of citizens punishing (%)	21.15	57.14	42.19	59.46
Punishment amount (if >0)	5.18	7.11	7.74	7.36

Abbildung 17: Ergebnisse des Experiments <sup>97</sup>

sind in den beiden Verfahren Unterschiede aufgetreten: Im WR-Verfahren sind sowohl die Anzahl der Bestechungen als auch die Anzahl der angenommenen Bestechungen höher - aber nicht signifikant höher - gewesen. Die Tendenz zur Strafvollziehung ist hingegen statistisch signifikant niedriger gewesen. Als mögliche Erklärung argumentieren die Autoren, dass ein größerer finanzieller Schaden die Bürger von Strafen absehen lässt, da dadurch nochmals ein Verlust für sie entsteht. Unternehmen und Beamte, die diese Reaktion erwarten, sind daher mehr zu korruptem Verhalten motiviert. Die Bürger, die sich im WR-Verfahren jedoch für eine Bestrafung entschieden haben, haben wesentlich höhere Strafbeträge gewählt als im WE-Verfahren.

Barr und Serra [10] haben sich ebenfalls mit der Frage beschäftigt, ob korruptes Verhalten von Individuen aus Ländern mit hohem Korruptionsniveau bevorzugt wird. Sie haben zwei Experimente als Drei-Personen-Spiele an der Universität von Oxford durchgeführt, deren Studentenschaft eine große Anzahl an ausländischen Studenten beinhaltet. Auf diese Weise ist es möglich gewesen, das Verhalten von mehreren Studenten aus unterschiedlichen Kulturen im gleichen Umfeld zu untersuchen. Im Jahr 2005 haben sich 195 Teilnehmer an dem Experiment beteiligt, wobei ein Drittel der Teilnehmer aus England und die anderen zwei Drittel aus 33 anderen Ländern mit unterschiedlichen Korruptionsniveaus gekommen sind. Bei dem Spiel hat es sich um einen Bürger gehandelt, der einen Beamten für eine korrupte Dienstleistung bestechen konnte. Hat der Beamte das Bestechungsgeld angenommen, hat ein weiterer Bürger dadurch einen Nachteil erlitten. Dieser Spieler hat eine passive Rolle verkörpert und keine Möglichkeit gehabt, mittels Sanktionen auf korruptes Verhalten zu reagieren. Barr und Serra ha-

---

<sup>97</sup>Entnommen aus [17], S. 27.

ben die Resultate nach den jeweiligen Korruptionslevel der Herkunftsländer bewertet. Insgesamt haben sie für Absolventen keine Beziehung zwischen dem Korruptionslevel des Herkunftslandes und der Wahrscheinlichkeit, sich an Korruption zu beteiligen, gefunden. Lediglich für Studenten hat sich gezeigt, dass eine solche Beziehung existieren könnte. Daraufhin haben Barr und Serra im Jahr 2007 erneut ein Experiment implementiert, an dem 90 Personen teilgenommen haben. Erneut sind ein Drittel der Teilnehmer aus England gewesen und die restlichen Teilnehmer aus 21 verschiedenen Ländern mit unterschiedlichem Korruptionsniveaus. Die zwei Experimente haben sich lediglich darin unterschieden, dass nun der Beamte für eine korrupte Dienstleistung ein Bestechungsgeld verlangt hat und der Bürger entscheiden konnte, ob er bezahlt oder nicht. Im Rahmen des zweiten Experiments hat sich erneut gezeigt, dass bei Absolventen korruptes Verhalten nicht aufgrund des Korruptionslevels ihres Herkunftslandes bestimmt wird. Studenten hingegen haben sich mit einer höheren Wahrscheinlichkeit an Korruption beteiligt, wenn ihr Herkunftsland einen höheren Korruptionsniveau vorgewiesen hat. Als mögliche Erklärung für die Unterschiede zwischen Studenten und Absolventen argumentieren Barr und Serra, dass Absolventen durch längere Aufenthaltszeiten kulturelle Werte, Überzeugungen und soziale Normen des Gastlandes übernehmen.<sup>98</sup>

Die Resultate von Barr und Serra bestätigen, dass soziale Normen - gemessen am CPI eines Landes - korruptes Verhalten beeinflussen. Cameron et al. hingegen finden keine einheitliche Bestätigung durch ihr Experiment. Der große Unterschied in der Konstruktion der beiden Experimente ist, dass Barr und Serra kein Strafsystem in ihr Experiment eingebaut haben. Es zeigt sich erneut, dass die Angst vor möglichen Strafen die Bereitschaft zu korrupten Verhalten beeinflussen und somit Entscheidungen grundsätzlich verändern kann.

---

<sup>98</sup>Vgl. [10], S. 15.

## 4 Zusammenfassung

Mathematische Modellierungen bieten einen Einblick, warum sich Korruption über einen langen Zeitraum als weltweit verbreitetes Phänomen gehalten hat: Korruption stellt ein Gleichgewicht dar. Zahlreiche theoretische Modelle zeigen die Existenz von mehreren Gleichgewichten, in denen Korruption in jeweils unterschiedlichem Ausmaß auftritt.<sup>99</sup> Obwohl Bestechungszahlungen Beamte auch zu effizienterem Handeln motivieren können, überwiegen die negativen Auswirkungen von korrupten Aktivitäten. Klitgaard [26] argumentiert, dass das optimale Korruptionsausmaß nicht unbedingt gleich Null sein muss. Korruption verursacht soziale Kosten, jedoch erzeugen auch korruptionseindämmende Maßnahmen zusätzliche Kosten. Im Kampf gegen die Korruption sollen die dafür getätigten Ausgaben die sozialen Kosten nicht übersteigen. Laut Klitgaard liefert ein solches Kostenminimierungsproblem meist keine Lösung, in denen Korruption nicht mehr auftritt.<sup>100</sup> Besitzt eine Volkswirtschaft ein hohes gleichgewichtiges Korruptionsniveau, beschäftigen sich Ökonomen daher mit der Frage, wie ein Gleichgewicht mit geringerem Korruptionsausmaß erreicht werden kann.

Informationsasymmetrie zu Gunsten der Amtsträger bietet einen Nährboden für Korruption in der Verwaltung.<sup>101</sup> Im Rahmen seiner dynamischen Modellierung argumentiert Lui [33], dass eine vollständige Überwachung der Beamten umso kostenintensiver ist, je mehr Beamte korrupt sind. Eine weitere Problematik liefert auch Sah [52], in dessen Modell korruptes Verhalten in der Zukunft durch die gegenwärtig vorhandene Korruption verstärkt wird. Außerdem zeigt Cadot [16], dass korrupte Aktivitäten auf mehreren Ebenen einander aufrechterhalten. Im Rahmen der rekursiven Modellierung von Basu, Bhattacharya und Mishra [12] wird die Korruptionsbekämpfung zusätzlich erschwert, wenn drohende Strafen durch erneute Bestechungen umgangen werden können. Weiters erfolgt aus den Laborexperimenten die Erkenntnis, dass Reziprozität eine wesentliche Eigenschaft der Korruption darstellt. Durch Wiederholungen entstehen somit rasch stabile Korruptionsbeziehungen.<sup>102</sup>

Im Kampf gegen Korruption zeigen sich die Gehälter als effektives Instrument. In den theoretischen Modellen von Cadot [16] und Mookherjee und Png [41] wird Korruption durch höhere Beamtengehälter bzw. Provisionszahlungen reduziert. Auch Shleifer und Vishny [54] argumentieren, dass Provisionszahlungen ein geeignetes Mittel darstellen, um den Wettbewerb zwischen den Beamten entstehen zu lassen und somit korrupte Aktivitäten zu verhindern. Weiters betrachten Manion [35] und Basu, Bhattacharya und Mishra [12] die Einstellung von mehr ehrlichen Beamten bzw. Spezialeinheiten als korruptionsbekämpfende Maßnahme. Zusätzlich bestätigt die empirische Analyse von Van Rijckeghem und Weder [49], dass höhere Beamtenlöhne korruptes Verhalten reduzieren.

---

<sup>99</sup>Vgl. [35], [16], [41], [33], [52] und [18].

<sup>100</sup>Vgl. [26], S. 24f.

<sup>101</sup>Siehe [21] in Abschnitt 2.1, [35] in Abschnitt 2.2 und [16] in Abschnitt 2.4.

<sup>102</sup>Siehe [4] in Abschnitt 3.1.

Ein weniger starkes Instrument stellen hingegen Strafen dar. Wie höhere Gehälter lassen auch höhere Strafen die Opportunitätskosten der Korruption steigen. Laut theoretischen Untersuchungen bewirken jedoch kleine Straferhöhungen lediglich höhere Bestechungssummen.<sup>103</sup>

Die experimentellen Modellierungen zeigen, dass die Angst vor Strafen und den damit drohenden finanziellen Verlusten abschreckend auf das Verhalten wirken.<sup>104</sup> Schulze und Frank [53] verweisen allerdings auf die auftretende Problematik von Strafen: In ihrem Experiment bewirken mögliche Sanktionen nicht nur einen Korruptionsrückgang, sondern auch eine geringere Motivation zu ehrlichem Verhalten. Abbink [1] argumentiert, dass Personalrotationen den Aufbau reziproker Beziehungen verhindert und somit ein wirksames, korruptionseindämmendes Mittel darstellt. In der Praxis sind mit Personalrotationen jedoch hohe Kosten verbunden und daher nur schwer durchführbar. Moralische Aspekte, wie Fairnessüberlegungen gegenüber dem Wohlergehen Dritter, bewirken hingegen keine erkennbaren Verhaltensänderungen. Selbst der korruptionseindämmende Effekt durch höhere Gehälter lässt sich nicht durch Fairnessüberlegungen erklären.<sup>105</sup>

Korruption findet statt, wenn die beteiligten Akteure davon profitieren können. Durch korruptes Verhalten erleiden sie aber auch moralische Kosten. Hinsichtlich diesen Aspekts haben sich Forscher mit der Frage beschäftigt, inwiefern soziale Normen und kulturelle Einflüsse das Korruptionsverhalten steuern. Banuri und Eckel [9] erkennen, dass soziale Normen das Bestrafungsverhalten beeinflussen. Cameron et al. [17] schlussfolgern in ihrem Laborexperiment, dass sich soziale Normen nur bedingt auf die Bereitschaft zu korrupten Aktivitäten bzw. Strafmaßnahmen gegenüber Korruption auswirken. Barr und Serra [10] führen ihr Experiment mit einheimischen und ausländischen Studenten durch und erhalten positive Zusammenhänge zwischen der Korruptionsbereitschaft und dem Korruptionsniveau des Heimatlandes. Da dieser Zusammenhang bei Absolventen jedoch nicht mehr auftritt, argumentieren Barr und Serra, dass ausländische Studenten während ihres Aufenthalts die sozialen Normen und kulturellen Werte ihres Gastlandes übernehmen. Gemessen an den Ergebnissen der experimentellen Modellierungen, erweist sich die Erklärung der Korruption durch kulturelle Einflüsse und soziale Normen insgesamt als sehr komplex.<sup>106</sup> Weiters zeigt die Untersuchung von Cameron et al. [17], dass soziale Normen von anderen Faktoren - konkret der Angst vor möglichen Sanktionen - dominiert werden kann und folglich das Verhalten der Individuen nicht ausschlaggebend beeinflusst.

---

<sup>103</sup>Siehe [41] in Abschnitt 2.5, [54] in Abschnitt 2.6 und [45] in Abschnitt 2.7. Die Auswirkungen von Sanktionen bzw. deren optimale Aufteilung analysieren Lamsdorff und Nell [30] in Abschnitt 2.7.

<sup>104</sup>Siehe [4] in Abschnitt 3.1 und [14].

<sup>105</sup>Siehe [2] in Abschnitt 3.2.3 und [20] bzw. [53] in Abschnitt 3.3.1.

<sup>106</sup>Vgl. [17], S. 18.

## Literatur

- [1] K. Abbink. Staff Rotation: A Powerful Weapon Against Corruption? Discussion Paper Serie B, University of Bonn, Germany, 1999.
- [2] K. Abbink. Fair Salaries and the Moral Costs of Corruption. *CeDEx Working Paper, 2002-5. University of Nottingham*, 2002.
- [3] K. Abbink and H. Henning-Schmidt. Neutral versus loaded instructions in a bribery experiment. *Exp Econ*, 9:103–121, 2006.
- [4] K. Abbink, B. Irlenbusch, and E. Renner. An Experimental Bribery Game. *Journal of Law, Economics & Organization*, 18(2):428–454, 2002.
- [5] J.C. Andvig, O. Fjeldstad, I. Amundsen, and T. Søreide. Research on Corruption - A policy oriented survey.
- [6] H.E. Bakker and N.G. Schulte Nordholdt. Introduction. In H.E. Bakker and N.G. Schulte Nordholdt, editors, *Corruption & Legitimacy*, pages 9–20. Amsterdam: SISWO Publication, 1997.
- [7] S. Banuri and C. Eckel. Experiments in Culture and Corruption: A Review. *Policy Research working paper; no. WPS 6064*, 2012.
- [8] S. Banuri and C. Eckel. The Effect of Sanctions on Bribery: US versus Pakistan. *CBEES Working Paper Series #09-01*, 2012.
- [9] S. Banuri and C. Eckel. The Effects of Short-Term Punishment Institutions on Bribery: US versus Pakistan. *CBEES Working Paper Series #11-05*, 2012.
- [10] A. Barr and D. Serra. Corruption and culture: An Experimental Analysis. *CSAE Working Paper Series/2008-23*, 2008.
- [11] K. Basu. Why, for a Class of Bribes, the Act of Giving a Bribe should be Treated as Legal, 2011.
- [12] K. Basu, S. Bhattacharya, and A. Mishra. Notes on Bribery and the Control of Corruption. *Journal of Public Economics*, 48:349–359, 1992.
- [13] G.S. Becker. Crime and Punishment: An Economic Approach. *Journal of Political Economy*, 76(2):169–217, 1968.
- [14] S. Berninghaus, S. Haller, T. Krüger, T. Neumann, S. Schosser, and B. Vogt. Risk attitude, beliefs, and information in a corruption game - An experimental analysis, 2010.
- [15] K. Blackburn, N. Bose, and M.E. Haque. The incidence and persistence of corruption in economic development. *Journal of Economic Dynamics & Control*, 30:2447–2467, 2006.

- [16] O. Cadot. Corruption as a Gamble. *Journal of Public Economics*, 33:223–244, 1987.
- [17] L. Cameron, A. Chaudhuri, N. Erkal, and L. Gangadharan. Propensities to engage in and punish corrupt behavior: Experimental evidence from Australia, India, Indonesia and Singapore. Technical report, 2009.
- [18] P. Chander and L. Wilde. Corruption in tax administration. *Journal of Public Economics*, 49:333–349, 1992.
- [19] B. Frank. Zehn Jahre empirische Korruptionsforschung. *Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung*.
- [20] B. Frank and G.G. Schulze. Does economics make citizens corrupt? *Journal of Economic Behavior & Organization*, pages 101–113, 2000.
- [21] N. Groenendijk. A principal-agent model of corruption. *Crime, Law & Social Change*, 27:207–229, 1997.
- [22] S. Gupta, H. Davoodi, and R. Alonso-Terme. Does Corruption Affect Inequality and Poverty? *International Monetary Fund Working Paper*, 98/76, 1998.
- [23] M.J. Holler and G. Illing. *Einführung in die Spieltheorie*. Springer, 1988.
- [24] A.K. Jain. Corruption: A Review. *Journal of Economic Surveys*, 15:71–121, 2001.
- [25] R. Klitgaard. Gifts and Bribes. In R.J. Zeckhauser, editor, *Strategy and Choice*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1991.
- [26] R. Klitgaard. *Controlling Corruption*. Springer Verlag, 7. Auflage, 2009.
- [27] J. G. Lambsdorff. Corruption in Empirical Research - A Review.
- [28] J.G. Lambsdorff. Consequences and Causes of Corruption - What do We Know from a Cross-Section of Countries?
- [29] J.G. Lambsdorff. How Corruption in Government Affects Public Welfare - A Review of Theories, 2001.
- [30] J.G. Lambsdorff and M. Nell. Fighting Corruption with Asymmetric Penalties and Leniency, 2007.
- [31] D.M. Long and S. Rao. The Wealth Effects of Unethical Business Behavior. *Journal of Economics and Finance*, pages 65–73, 1995.
- [32] F.T. Lui. An equilibrium queuing model of bribery. *Journal of Political Economy*, pages 760–781, 1985.
- [33] F.T. Lui. A Dynamic Model of Corruption Deterrence. *Journal of Public Economics*, 31:215–236, 1986.

- [34] R. MacMullen. *Corruption and the Decline of Rome*. Yale University Press, 1988.
- [35] M. Manion. Corruption by Design: Bribery in Chinese Enterprise Licensing. *Journal of Law, Economics & Organization*, 12:167–195, 1996.
- [36] P. Mauro. Corruption and Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 110:681–712, 1995.
- [37] P. Mauro. Corruption and the Composition of Government Expenditure. *Journal of Public Economics*, 69:263–279, 1998.
- [38] A. Mehlmann. *Strategische Spieler für Einsteiger*. Vieweg & Sohn Verlag, 2007.
- [39] A. Mishra. Corruption: An Overview. In A. Mishra, editor, *The Economics of Corruption*, chapter 1, pages 3–34. Oxford University Press, 2005.
- [40] A. Mishra. *The Economics of Corruption*. Oxford University Press, 2005.
- [41] D. Mookherjee. and I.P.L. Png. Corruptible law enforcers: How should they be compensated? *The Economics Journal*, 105:145–159, 1995.
- [42] R. B. Myerson. Effectiveness of Electoral Systems for Reducing Government Corruption: A Game-Theoretic Analysis. *Games and Economic Behavior*, 5:118–132, 1993.
- [43] G. Myrdal. Corruption: Its causes and effects. In G. Myrdal, editor, *Asian drama: An Enquiry into the Poverty of Nations*, pages 951–958. New York: The Twentieth Century Fund, 1968.
- [44] J.S. Nye. Corruption and Political Development: A Cost-Benefit Analysis. *The American Political Science Review*, 61:417–427, 1967.
- [45] B.P. Pashigian. On the control of crime and bribery. *Journal of Legal Studies*, 4:311–326, 1975.
- [46] J.W. Pratt and R.J. Zeckhauser. *Principals and Agents: The Structure of Business*. Harvards Business School Press, 1985.
- [47] E. Rasmusen and J.M. Ramseyer. Trivial Bribes and the Corruption Ban: A Coordination Game Among Rational Legislators. *Public Choice*, 78:305–327, 1994.
- [48] E. Renner. Wie lässt sich Korruption wirksam bekämpfen? *Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung*, 73:292–300, 2004.
- [49] C. Van Rijckeghem and B. Weder. Bureaucratic Corruption and the Rate of Temptation: Do Wages in the Civil Service Affect Corruption? *Journal of Development Economics*, pages 307–331, 2001.
- [50] S. Rose-Ackerman. The Economics of Corruption. *Journal of Public Economics*, 4:187–203, 1975.

- [51] S. Rose-Ackerman. *Corruption: A Study in Political Economy*. Academic Press, New York, 1978.
- [52] R.K. Sah. Persistence and Pervasiveness of Corruption: New Perspectives. *Working Papers, Yale - Economic Growth Center*, 1988.
- [53] G.G. Schulze and B. Frank. Deterrence versus intrinsic motivation: Experimental evidence on the determinants of corruptibility. *Economics of Governance*, pages 143–160, 2003.
- [54] A. Shleifer and R.W. Vishny. Corruption. *The Quarterly Journal of Economics*, 108(3):599–617, 1993.
- [55] V. Tanzi and H. Davoodi. Corruption, Public Investment, and Growth. *International Monetary Fund Working Paper, 97/139*, 1998.