

Gerrits, Carsten

**Working Paper**

## Internetnutzer und Korruptionswahrnehmung: Eine ökonometrische Untersuchung

Diskussionspapier, No. 132

**Provided in Cooperation with:**

Fächergruppe Volkswirtschaftslehre, Helmut-Schmidt-Universität (HSU)

*Suggested Citation:* Gerrits, Carsten (2013) : Internetnutzer und Korruptionswahrnehmung: Eine ökonometrische Untersuchung, Diskussionspapier, No. 132, Helmut-Schmidt-Universität - Universität der Bundeswehr Hamburg, Fächergruppe Volkswirtschaftslehre, Hamburg

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/71100>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

Diskussionspapierreihe  
Working Paper Series



HELMUT SCHMIDT  
UNIVERSITÄT  
Universität der Bundeswehr Hamburg

INTERNETNUTZER UND  
KORRUPTIONSWAHRNEHMUNG –  
EINE ÖKONOMETRISCHE  
UNTERSUCHUNG

CARSTEN GERRITS

Nr./ No. 132  
FEBRUARY 2013

Department of Economics  
Fächergruppe Volkswirtschaftslehre

Autor / Author

**Carsten Gerrits**

Helmut Schmidt University

Department of Economics

Holstenhofweg 85 22043 Hamburg, Germany

[gerrits@hsu-hh.de](mailto:gerrits@hsu-hh.de)

Redaktion / Editors

Helmut Schmidt Universität Hamburg / Helmut Schmidt University Hamburg

Fächergruppe Volkswirtschaftslehre / Department of Economics

Eine elektronische Version des Diskussionspapiers ist auf folgender Internetseite zu finden/

An electronic version of the paper may be downloaded from the homepage:

<http://fgvwl.hsu-hh.de/wp-vwl>

Koordinator / Coordinator

Julia Freese

[wp-vwl@hsu-hh.de](mailto:wp-vwl@hsu-hh.de)

# **Internetnutzer und Korruptionswahrnehmung**

## **Eine ökonometrische Untersuchung**

CARSTEN GERRITS

### **Zusammenfassung/ Abstract**

The current work focuses on the economics of corruption, with an emphasis on the influence of internet users and press freedom on the perception of corruption. An analysis of cross-sectional data obtained for 113 countries in 2010 was implemented by means of a generalized linear model involving a gamma-distributed dependent variable (Gamma-GLM), which is known to be superior to the frequently used weighted least square-method. Results revealed that both determinants, i.e. internet use, and press freedom, have isolated and economically significant effects on the way corruption is perceived. In particular, internet users seem to shape the perception, as reflected in an effect which was two times larger than the effect of press freedom. While the impact of these factors on the "true" corruption remains to be explored in detail, their influence on corruption perception could be identified as nonlinear.

**JEL-Klassifikation / JEL-Classification:** C46, C21, D73, H83

**Schlagworte / Keywords:** corruption perception, internet, press freedom, generalized linear model, Gamma-GLM

# 1 Einleitung

Eine Schätzung der Weltbank beziffert die jährlichen weltweiten Bestechungszahlungen auf die Summe von einer Billionen Dollar (Kaufmann, 2004). Obwohl in der Schätzung keine Folgekosten Berücksichtigung finden, macht sie den Stellenwert deutlich, der der Korruptionsbekämpfung weltweit zukommen sollte. In seinem Vorwort zur Konvention gegen Korruption der Vereinten Nationen bezeichnet Kofi Annan das Phänomen als eine heimtückische Plage, welche zur Auflösung von gesellschaftlichen Strukturen führt (United Nations, 2003).

Im Zentrum des wissenschaftlichen Anti-Korruptions-Diskurses steht die Schaffung von Institutionen, welche die Korruption verhindern oder bekämpfen (Jain, 2001). Schon länger diskutiert wird die Transparenz von Regelungen, Gesetzen und Prozessen (Tanzi, 1998). Die Schaffung dieser Transparenz obliegt zumeist staatlichen Einrichtungen, welche je nach Land nicht willens sind diese herzustellen.

Die Transparenz könnte mit Hilfe des Internets aber dezentral erreicht werden. Ein Beispiel ist das chinesische Twitter-Pendant "Weibo", welches trotz Zensur in letzter Zeit zur Aufdeckung korrupter Parteifunktionäre geführt hat (Strittmatter, 2012). Fraglich ist, ob es sich um Einzelfälle handelt, oder auf Basis empirischer Untersuchungsmethoden ein Effekt der Internetnutzung verifiziert werden kann.

Dieser Beitrag zur Korruptionsforschung möchte daher den Zusammenhang zwischen Internetnutzung und Korruptionswahrnehmung näher beleuchten. So ist denkbar, dass in einem Prinzipal-Agent-Rahmen die Nutzung des Internets eine Möglichkeit darstellt, die vorherrschenden Informationsasymmetrien des heimlichen Deliktes "Korruption" zumindest teilweise aufzuheben und somit im Ergebnis ein geringeres Korruptionsniveau beobachtbar ist. Eine ähnliche Wirkung könnte auch die freie Presse haben. Deshalb werden Interaktionen zwischen Internetnutzern und einer freien Presse interessant sein und betrachtet werden. Die bestehende empirische Forschung soll dabei konkret um zwei Punkte erweitert werden:

Die wenigen Beiträge zum Verhältnis von Internetnutzern und Korruptionswahrnehmung beschränken sich auf den Nachweis einer Reduzierung von Korruption bei einer verbreiteteren Nutzung des Internets. Sie betrachteten bisher nicht die mögliche Wechselwirkung mit der Pressefreiheit (bzw. Zensur). Im Kern sind dabei zwei mögliche Interaktionen denkbar. Entweder hat die "klassische" Pressefreiheit auch Auswirkungen auf das Internet, oder selbiges bietet eine von der staatlichen Kontrolle unabhängige Informationsmöglichkeit. Erstere Verknüpfung wirft zusätzlich die Frage auf, ob das Internet ein Komplement oder Substitut zur klassischen Presse darstellt.

Der Hauptbeitrag zur Korruptionsforschung ist methodischer Natur. Für die empirische Querschnittsanalyse der Korruptionswahrnehmung wird ein generalisiertes lineares Modell (GLM) mit einer gammaverteilten Fehlerstruktur vorgeschlagen. Das GLM könnte dabei besser an die in der Korruptionsforschung vorliegende Datenstruktur angepasst sein und ermöglicht eine Modellierung auch nichtlinearer Zusammenhänge.

Das Papier ist wie folgt aufgebaut: Die Meßbarkeit von Korruption und deren Probleme stehen am Anfang einer jeden empirischen Arbeit zum Thema "Korruption". Die verwendeten Korruptionsmaße werden aus diesem Grund im ersten Abschnitt vorgestellt. Danach erfolgt ein Blick auf die bisherige Literatur zu den Determinanten der Korruption. Besondere Berücksichtigung

finden dabei die im Fokus stehenden Untersuchungsgegenstände des Internets und der Pressefreiheit. Der nächste Abschnitt beschäftigt sich mit der Auswahl der erklärenden Variablen für die späteren Schätzungen. Die Schwierigkeit besteht darin, trotz einer fehlenden leitenden Theorie taugliche Variablen zu ermitteln und insbesondere möglichen Endogenitätsproblemen Rechnung zu tragen. Der daraus resultierende Datensatz besteht zunächst aus Beobachtungen für das Jahr 2010 in 113 Ländern. Anschließend werden der in der Korruptionsforschung bisher nicht verwendete Schätzansatz eines Gamma-GLM und Gründe für seine Verwendung dargelegt. Die sich daran anschließenden Schätzungen berücksichtigen sowohl einen linearen, als auch einen nichtlinearen Zusammenhang der Korruptionsmaße mit den Kovariablen. Nach einer Diskussion der Ergebnisse werden geeignete Sensitivitätstests angewandt. Besonders kritisch sind im vorliegenden Fall mögliche Ausreißer, die Endogenitätsproblematik und die Sensitivität der Ergebnisse bei der Verwendung alternativer Ziel- und Kovariablen. Abschließend rundet ein Fazit das Papier ab.

## 2 Korruption und deren Messung

Bei Betrachtung des Forschungsgegenstands "Korruption" werden die meisten Leser eine konkrete Vorstellung des Phänomens vor Augen haben. Schaut man sich die in der Literatur erarbeiteten Definitionen für den zugrunde liegenden Begriff "Korruption" an, gewinnt man einen Eindruck davon, wie schwierig die Operationalisierung ist. In der ökonomischen Korruptionsforschung lautet ein Definitionsversuch wie folgt: "Korruption ist der Missbrauch öffentlicher Macht zum eigenen Nutzen" (Lambsdorff, 2007). Neben der gerade vorgestellten Definition bietet Lambsdorff einen Überblick über die Problemstellung. Insbesondere betont der Autor, dass die vorgeschlagene Definition vom Anwender einer normativen Ausfüllung bedarf. Diese kann in unterschiedlichen Ländern unterschiedlich ausfallen und letztendlich zu einer unterschiedlichen Definition der Korruption führen. So wird angeführt, dass in Gesellschaften mit kollektivistischen Werten eine größere Toleranz gegenüber Korruptionszahlungen besteht (bspw. Getz und Volkema, 2001). Eine einheitliche und differenzierte Definition des Begriffes ist daher schwer umzusetzen. Trotzdem sollte man sich der unscharfen Definition des Untersuchungsgegenstandes bewußt sein.<sup>1</sup>

Auch bei der Messung von Korruption treten Probleme auf. Schwierig ist dabei die Beobachtung der "wahren" Korruption, weshalb die üblicherweise verwendeten Korruptionsmaße die Korruptionswahrnehmung messen.<sup>2</sup> Die überwiegende Literatur schließt dabei von den in der empirischen Untersuchung verwendeten Korruptionswahrnehmungsindices auf die tatsächlich in einem Land vorhandene Korruption.<sup>3</sup> Man sollte allerdings bei der Interpretation der Wahrnehmung von Korruption vorsichtig mit den Schlußfolgerungen für die "wahre" Korruption sein.

---

<sup>1</sup>Spätestens bei der Entwicklung einer spezifischen Anti-Korruptionsstrategie kann die Frage nach einer genaueren Definition nicht mehr ausweichend beantwortet werden. Zumindest der Korruptionstyp und damit die dem Vorgang innewohnende Anreizstruktur sollte offengelegt werden (Beckmann und Gerrits, 2009).

<sup>2</sup>Wie beispielsweise bei Golden und Picci (2005) existieren vereinzelt Bemühungen die Korruption direkt zu messen. Allerdings ist das errechnete Ausmaß der Korruption dann lediglich für ein Land verfügbar und eignet sich daher nicht für eine ländervergleichende Studie.

<sup>3</sup>Siehe Lambsdorff (2007) mit einer ausführlichen Darstellung.

Hauptsächlich wird in diesem Papier der Korruptionswahrnehmungsindex (CPI) der Nichtregierungsorganisation "Transparency International" (TI) verwendet. Daneben werden bei Sensibilitätstests auch der "Control of Corruption"-Index (CoC) der Weltbank und das Korruptionsmaß (COR) der "Political Risk Services Group" (PRS-Group) herangezogen.

TI verwendet bei der Erstellung des CPI folgende Definition:

"Corruption is the abuse of entrusted power for private gain. [...] The CPI focuses on corruption in the public sector, or corruption which involves public officials, civil servants or politicians." (Transparency International, 2010)

Der CPI, welcher seit 1995 jährlich veröffentlicht wird, umfasst im Jahre 2010 insgesamt 178 Länder, denen ein Wert zwischen 0 (sehr korrupt) und 10 (korruptionsfrei) zugewiesen wird (Transparency International, 2010). Die Zuweisung der Werte erfolgt dabei auf Grundlage von 13 Primärbefragungen in den einzelnen Ländern. Damit ein Land in den Index aufgenommen wird, müssen mindestens drei Befragungen für das einzelne Land vorliegen. So soll ein potentieller Messfehler minimiert und eine breite Messung der Korruptionswahrnehmung sichergestellt werden (Knack, 2006).<sup>4</sup> Für eine umfassende Darstellung der Methodik und der verwendeten Primärerhebungen der Korruptionswahrnehmung bietet sich Lambsdorff (2004) an.

Ein weiterer Metaindex wird von der Weltbank im Rahmen der "World Governance Indicator" erstellt. Dieser misst nach Angaben der Weltbank folgende Wahrnehmung:

"Control of corruption captures perceptions of the extent to which public power is exercised for private gain, including both petty and grand forms of corruption, as well as "capture" of the state by elites and private interests." (Worldbank, 2012)

Auch der "Control of Corruption"-Index (CoC) stützt sich auf 21 Primärdatenquellen und umfasst seit 1996 bis zu 215 Länder. Die daraus resultierenden Werte bewegen sich zwischen -2,5 (sehr korrupt) und +2,5 (korruptionsfrei). Eine ausführliche Darstellung der Methodik befindet sich bei Kaufmann u. a. (2010) und eine Auflistung der verwendeten Quellen bei Worldbank (2012).

Das hier zuletzt herangezogene Korruptionswahrnehmungsmaß (COR) wird von der "Political Risk Services Group" erstellt und seit 1979 für 140 Länder veröffentlicht. Abweichend von den ersten beiden Indices werden bei PRS-Group Experten zum Korruptionsrisiko befragt. Wenn auch der Index laut PRS-Group "normale" Korruption mit einbezieht, ist der Focus ein etwas anderer:

"Although our measure takes such ["normal"] corruption into account, it is more concerned with actual or potential corruption in the form of excessive patronage, nepotism, job reservations, "favors-for-favors", secret party funding, and suspiciously close ties between politics and business." PRS-Group (2007)

Aus der kurzen Darstellung der einzelnen Wahrnehmungsmaße wird deutlich, dass der CPI und CoC versuchen, Korruptionswahrnehmung möglichst umfassend in ihren Indices darzustellen,<sup>5</sup> während der COR den Fokus auf das Risiko von Korruptionsphänomenen im politischen Sektor

<sup>4</sup>Knack (2006) gibt das Beispiel, wonach in einer Primärbefragung ausschließlich die Korruption zwischen Firmen und öffentlichen Bediensteten betrachtet wird.

<sup>5</sup>Die breite Darstellung ist auch dem Umstand geschuldet, dass die Primärbefragungen leicht unterschiedliche Fragestellungen aufweisen.

legt und auch Verhaltensmuster in der "Grauzone" zur Illegalität einbeziehen möchte.

	CoC	CPI	COR
CoC	1.00		
CPI	0.99	1.00	
COR	0.90	0.89	1.00

Tabelle 1: Korrelationsmatrix der Korruptionswahrnehmungsindices 2010

Die Korrelation von 0,99 des CPI und CoC in Tabelle 1 sprechen dafür, dass mit den beiden Indices ein ganz ähnliches Phänomen gemessen wird. Der rund 10% niedrigere Korrelationskoeffizient des COR ist ebenfalls ein Indiz dafür, dass eine leicht unterschiedliche Korruptionswahrnehmung gemessen wird.

Ein Teil der Literatur beschäftigt sich mit der berechtigten Frage, inwieweit von der Wahrnehmung der Korruption auf die zugrunde liegende "wahre" Korruption geschlossen werden kann.<sup>6</sup> Hauptsächlich wird dabei die Art und Weise der Entstehung der Kompositindices angegriffen. Knack (2006) kritisiert beispielsweise die fehlende Transparenz bei der Entstehung mancher Indices, was die Bewertung der gemessenen Korruption erschwert. Transparency International veröffentlicht 2012 erstmals zumindest die standardisierten Werte der benutzten Primärbefragungen und versucht insoweit eine höhere Offenheit herzustellen (Transparency International, 2012). Zusätzlich bemängelt Knack, dass bei den Primärbefragungen unterschiedliche Korruptionstypen ermittelt werden und letztendlich nicht mehr klar ist, welches Konzept von Korruption in dem jeweiligen Index steckt. Um den kritischen Stimmen Rechnung zu tragen, wird die Stärke des vermuteten Effekts mangels einer belastbaren Information über die "wahre" Korruption vorsichtig ausfallen. Zusätzlich verläßt sich dieses Papier nicht auf nur einen Index, sondern überprüft die Ergebnisse anhand der drei vorgestellten Maße, welche eine unterschiedliche Methodik benutzen und von verschiedenen Organisationen erstellt werden. Kommen alle drei Indices zu einem ähnlichen Ergebnis, ist wahrscheinlich, dass die Untersuchung insgesamt einen Teil der "wahren" Korruption erklärt.

### 3 Literaturüberblick

Bei der empirischen Befassung mit dem Thema "Korruption" stößt man bei der Recherche auf eine Fülle von empirischen Beiträgen, welche je nach untersuchter Determinante sehr unterschiedliche erklärende Variablen verwenden. Einen ausführlichen Überblick über die empirische Forschung verfasste Lambsdorff (2007).<sup>7</sup>

<sup>6</sup>Argumente für die Verwendung von Wahrnehmungen finden sich bei Lambsdorff (2004). Eine kritische Auseinandersetzung liefert Treisman (2007). Olken (2009) versucht sich an einer empirischen Überprüfung und findet für ein Straßenbauprojekt in Indonesien, dass die Korruptionswahrnehmung schwach und positiv mit den tatsächlich veruntreuten Geldern, also der "wahren" Korruption, korreliert.

<sup>7</sup>Eine der ersten empirischen Analysen untersuchte den Zusammenhang zwischen Korruptionswahrnehmung und Wachstum (Mauro, 1995). Kritische Auseinandersetzungen mit der empirischen Forschung der letzten Jahre bieten Treisman (2007) und Gunardi (2008).

Insbesondere die institutionellen Rahmenbedingungen spielen eine wesentliche Rolle in der Determinierung der Korruption (Lederman u. a., 2005).<sup>8</sup>

### 3.1 Allgemeine Literatur

Gunardi (2008) identifiziert insgesamt 75 in der empirischen Korruptionsforschung verwendete Variablen, von denen nach Überprüfung inhaltlicher Übereinstimmungen noch immer 45 übrig bleiben. Die Menge an Variablen und die dahinterstehenden Determinanten der Korruption erfordern eine Eingrenzung des an dieser Stelle angestrebten Literaturüberblicks. Mangels einer leitenden Theorie besteht eine Möglichkeit der Eingrenzung in der Anwendung eines ökonometrischen Verfahrens, um eine möglichst objektive Auswahl sicherzustellen. In seiner Meta-Studie testet Gunardi (2008) mittels eines von Sala-I-Martin (1997) vorgeschlagenen Verfahrens, ob die 45 ermittelten Variablen eine robuste Erklärung der Korruptionswahrnehmung bieten. Dazu regressiert er nacheinander alle denkbaren Permutationen, bestehend aus bis zu 5 Regressoren, auf 5 gebräuchliche Korruptionswahrnehmungsindices. Pro Variable schätzte Gunardi mithin 13244 Regressionen. Das ursprünglich von Sala-I-Martin vorgeschlagene Robustheitskriterium geht dabei wie folgt vor: Zunächst werden aus allen geschätzten Koeffizienten die zugehörigen kumulativen Dichtefunktionen berechnet. Eine Variable wird dann als robust angesehen, wenn sie auf der Dichtefunktion in 95% der Fälle signifikant entweder größer oder kleiner Null gewesen ist.<sup>9</sup> Bei dieser Vorgehensweise identifiziert Gunardi die in Tabelle 2 aufgeführten 10 Variablen, die bei zumindest einem Korruptionswahrnehmungsindex dem Sala-I-Martin Kriterium genügen und der Ausgangspunkt für den Literaturüberblick sind.<sup>10</sup>

Das Pro-Kopf-Einkommen (BIP) wird in vielen Untersuchungen als Proxy für den Entwicklungsstand eines Landes verwendet. Dabei geht ein niedrigerer Entwicklungsstand mit einer erhöhten Korruption einher (Gunardi, 2008). Die meisten Autoren weisen dabei zurecht auf ein mögliches Endogenitätsproblem hin: So ist unklar, ob ein niedriges Einkommen die Korruption erhöht oder gerade durch die hohe Korruption, ein niedrigeres Einkommen realisiert wird (Treisman, 2000). Eine Argumentation lautet, dass in Ländern mit einem hohen Pro-Kopf-Einkommen ökonomische Transaktionen schnell und effizient ablaufen müssen und Korruption eine Hürde darstellen würde. Danach würde die Kausalität vom Einkommen her zur Korruption führen (Paldam, 2002). Acemoglu u. a. (2001) vertreten die Gegenposition, wonach die Institutionen in ehemaligen Kolonien von europäischen Siedlern etabliert wurden. Je nachdem ob die jeweilige Kolonie eine gute oder schlechte Lebensgrundlage bot, hätten die Siedler bessere oder schlechtere Regelungen implementiert. Die Art der Lebensgrundlage messen die Autoren mit Hilfe der

<sup>8</sup>Svensson (2005) unterstreicht die Relevanz der Institutionen, weist aber gleichzeitig auf Probleme der Modellierung hin.

<sup>9</sup>Das Verfahren von Sala-I-Martin ist eine Variante des von Leamer (1985) entwickelten "extreme-bounds test". Nach Leamer ist eine Variable nicht robust, wenn das geschätzte  $\beta$  bei einer Regression innerhalb eines Intervalls von zwei Standardabweichungen einen positiven und negativen Wert annimmt. Sala-I-Martin (1997) kritisiert dieses Verfahren als zu restriktiv, da kaum eine Variable dieses Kriterium erfüllen könnte und schlägt daher das obige Verfahren vor.

<sup>10</sup>Im Hinblick auf die späteren Schätzungen werden folgende zwei Variablen nicht aufgeführt: Das durchschnittliche Einkommen eines Angestellten in der öffentlichen Verwaltung, welches ebenfalls dem Kriterium genügt, war leider für die betrachteten Jahre 2005 und 2010 nicht zu beschaffen. Gleiches gilt für einen Index der politischen Polarisierung.

	Variable	Quelle
1	Bruttoinlandsprodukt pro Person	Weltbank
2	Ökonomische Freiheit	Heritage Foundation, Fraser Institute
3	Präsidentialismus	Cheibub (2006)
4	Teilhabe und Rechenschaftspflicht ("Voice and Accountability")	Kaufmann et al. (2010)
5	Regierungseffektivität ("Government Effectiveness")	Kaufmann et al. (2010)
6	Regulatorische Qualität ("Regulatory Quality")	Kaufmann et al. (2010)
7	Rechtsstaatlichkeit ("Rule of Law")	Kaufmann et al. (2010)
8	Bevölkerung (gesamt)	Weltbank
9	Protestantismus	CIA Factbook
10	Breitengrad	opendata.socrata.com

Tabelle 2: Kovariablen nach Gunardi (2008)

gut dokumentierten Sterblichkeit der Siedler.

Gurgur und Shah (2005) finden einen negativen Einfluss der Offenheit einer Volkswirtschaft auf Korruption, während der gleichlaufende signifikante Effekt bei Lederman u. a. (2005) verschwindet, sobald für politische Institutionen kontrolliert wird. Sie führen dies allerdings nicht auf die Irrelevanz des freien Handels zurück, sondern vermuten, dass die Institutionen einen gewichtigeren Einfluss auf die Korruption haben. Auch beim freien Handel lässt sich leicht ein mögliches Endogenitätsproblem entdecken. Eventuell forcieren hohe Handelsbeschränkungen die Neigung von hoheitlichen Bediensteten, Korruptionzahlungen entgegenzunehmen oder die Transfers begründen gerade die Handelsbeschränkungen.

Die vier "World Governance Indicators" aus Tabelle 2 bilden ein breites Spektrum "guter" Institutionen ab. Die Literatur findet, teils mit anderen Variablen, einen überwiegend negativen Einfluss auf Korruption. Ein Überblick wird unter anderem von Lambsdorff (2007) gegeben. Beispielsweise finden Brunetti und Weder (2003) eine negative Auswirkung der Rechtsstaatlichkeit mit einer Variable der PRS-Group. Eng mit diesem Befund verbunden ist die Art des Rechtssystems. Nach La Porta u. a. (1999) sind in "common law"-Systemen niedrigere Korruptionsraten anzutreffen.

Die Literatur befindet übereinstimmend, dass präsidentielle Regime systematisch korrupter sind (z.B. Kunicová und Rose-Ackerman, 2005). Dies wird auf die umfassenden Kompetenzen legislativer und exekutiver Natur des Präsidenten und der damit einhergehenden Möglichkeit einer größeren Abschöpfung von Renten zurückgeführt.

Es wird vermutet, dass eine kleine Bevölkerung zu mehr Korruption führt, da der Staat aufgrund einer kleineren Steuerbasis weniger Staatsbedienstete anstellen kann. Umgekehrt wird argumentiert, dass sich in einer großen Bevölkerung Skaleneffekte der Staatsbediensteten besser nutzen lassen und daher weniger Korruption vorhanden sein müsste. Neben den vorgebrachten beiden Argumenten bieten Knack und Azfar (2003) einen guten Überblick. Sie finden letztendlich

einen schwachen Effekt, der bei vorsichtiger Interpretation keine der vorgebrachten Theorien bestätigt. Bezogen auf die Korruptionswahrnehmung sind ebenfalls zwei gegensätzliche Überlegungen vorzubringen. In einer großen Bevölkerung ist es unter Umständen wahrscheinlicher, eine korrupte Handlung zu übersehen. Allerdings sind potentiell auch mehr Beobachter verfügbar, was die Entdeckung wahrscheinlicher machen könnte.

Protestantisch geprägte Länder zeigen einen negativen Zusammenhang mit der wahrgenommenen Korruption (Lambsdorff, 2006). Eine sehr ausführliche Untersuchung mit Berücksichtigung von 11 Religionsgruppen bietet Paldam (2001). Dabei werden die Religionsgruppen als ein Proxy für unterschiedliche kulturelle Eigenschaften der Länder verstanden.

La Porta u. a. (1999) benutzen in ihrer Studie den absoluten Breitengrad eines Landes (also die Entfernung vom Äquator). Sie überprüfen damit die These von Landes (1998). Diese unterstellt, dass Länder in gemäßigten Breiten aufgrund des besseren Klimas eine produktivere Landwirtschaft und gesündere Umweltbedingungen haben, was potentiell zu einer besseren Entwicklung der Volkswirtschaft und eventuell auch besseren Institutionen führen könnte. Tatsächlich finden La Porta u. a. (1999) einen negativen Einfluss des Breitengrades, auch wenn für das Pro-Kopf-Einkommen kontrolliert wurde.

### 3.2 Theorie und spezielle Literatur

Der theoretische Unterbau dieses Papiers schließt sich an die zuerst von Rose-Ackerman (1978) vorgeschlagene Sichtweise von Korruption als Prinzipal-Agenten-Problematik an. Der Prinzipal, in diesem Fall die Bevölkerung, delegiert Macht an Agenten. Die Legitimation dieser hoheitlichen Akteure muss dabei nicht zwingend demokratisch sein. Ausreichend ist die Annahme, dass der Prinzipal zumindest a-priori an einer korruptionsfreien Ausübung der abgetretenen hoheitlichen Gewalt interessiert ist. Dabei ist es dem Prinzipal nicht möglich den Agenten umfassend zu überwachen, was beim Agenten zu einem diskretionären Spielraum führt, der potentiell zum "Missbrauch öffentlicher Macht zum eigenen Nutzen" führen kann. Eine Möglichkeit, die entstandene Informationsasymmetrie zumindest abzuschwächen, wäre das Internet als eine Möglichkeit der verhältnismäßig kostengünstigen Bereitstellung von Informationen. Anders als bei der alternativen Verbreitung von Informationen durch die klassischen Medien, ist dies für jeden einigermaßen versierten Nutzer des Internets möglich. Diese Erhöhung der Entdeckungswahrscheinlichkeit könnte zu einer höheren Aufdeckung korrupter Machenschaften führen. Zusätzlich könnten die Internetnutzer einen präventiven Effekt haben. Die mit geringen Kosten verbundene Möglichkeit eines Internetnutzers über Korruption aufzuklären, könnte bei einem Agenten schon im Vorfeld die Neigung, korrumpierbar zu sein, einschränken. Obwohl in einem funktionierenden demokratischen System die "Bestrafung" eines politischen Akteurs durch eine Abwahl leichter zu erreichen ist, sollte auch in einem autoritären Regime ein Effekt spürbar sein. Letzteres erscheint allerdings nur möglich, wenn eine verhältnismäßig freie Verbreitung von Information über das Netz machbar ist und eine denkbare Zensur zumindest keine Wirkung zeigt. Diese Argumentation deutet möglicherweise auf unterschiedliche Grade der Komplementarität von Internetnutzung und klassischen Medien hin. Die Möglichkeiten des Internets zur Korruptionsbekämpfung wären also, bei einem komplementären Verhältnis zu klassischen Medien, durch Zensur eventuell eingeschränkt. Denkbar ist auch, dass die Zensurmaßnahmen für

Internet und Presse verschiedener Art sind, was sich durch ein substitutives Verhältnis erklären ließe. Eine dritte Alternative wäre, dass das Internet und die klassischen Medien jeweils Informationskanäle eigener Art darstellen. Die vorstehende Argumentation erklärt einen negativen Zusammenhang zwischen Internetnutzern und Korruption. Sollten die verwendeten Korruptionsmaße lediglich die Wahrnehmung messen, wäre ein positiver Zusammenhang plausibel. Mehr Internetnutzer führten danach zu einer größeren Transparenz und im Ergebnis zu mehr wahrgenommener Korruption. Das Vorzeichen des später geschätzten Effektes kann daher als Indiz dafür verwendet werden, ob die Korruptionsmaße zumindest einen Teil der "wahren" Korruption eines Landes messen.

Ein Anknüpfungspunkt für dieses Papier ist die Arbeit von Brunetti und Weder (2003), die sich mit der Rolle der Pressefreiheit im Zusammenhang mit Korruption beschäftigt. Die Autoren argumentieren mit Daten von Ende der 90er Jahre, dass eine freie Presse einen externen Kontrollmechanismus für Korruption bieten kann und zeigen, dass eine freiere Presse mit weniger Korruption einhergeht. Chowdhury (2004) und Freille (2007) bestätigen dieses Ergebnis mit einer Reihe von zusätzlichen Sensibilitätstests und aktuelleren Daten. Freille findet dabei Hinweise, dass in den Schätzungen keine Endogenitätsproblematik vorliegt.

Die Literatur über den Zusammenhang von Internet und Korruption ist überschaubar. Garcia-Murillo (2010) argumentiert, dass das Internet die Möglichkeit bietet, Informationen über staatliche Regulierungen und Serviceleistungen in der Bevölkerung zu verbreiten und so das Informationsmonopol korrupter Staatsbediensteter aufbrechen kann. Mit der Methode gewichteter Kleinstquadrate erklärt die Autorin Korruption durch insgesamt 18 Kovariablen mit einem Querschnittsdatensatz des Jahres 2004, der annähernd 170 Länder enthält. Neben Kontrollvariablen institutioneller und ökonomischer Art benutzt Garcia-Murillo die logarithmierte Anzahl der Internetnutzer des jeweiligen Landes und findet einen negativen Einfluss auf die Korruption. Der ebenfalls in der Schätzung verwendete Pressefreiheitsindex bestätigt den von Brunetti und Weder (2003) gefundenen negativen Effekt. Für das bei Garcia-Murillo betrachtete Jahr 2004 hat die Pressefreiheit einen größeren Einfluss als die Internetnutzer. Die Autorin erwartet, dass sich dieses Verhältnis mit fortschreitender Verbreitung des Internets umkehren wird.

Lio u. a. (2010) schätzen ein Panel-Modell der Jahre 1998 - 2005 und finden einen kleinen negativen und signifikanten Effekt der Internetnutzung auf ein Korruptionsmaß. Sie schließen daraus, dass das Potential des Internets erst noch voll realisiert werden muss. Problematisch an dieser Arbeit könnte sein, dass sich der verwendete Korruptionsindex von Transparency International grundsätzlich nicht für eine Zeitreihenanalyse eignet, da sich die verwendeten Primärquellen über die Jahre verändert haben (Williams und Siddique, 2008). Zusätzlich werden Länder nur dann im Index aufgeführt, wenn mindestens drei Primärbefragungen vorliegen. Was bei manchen Ländern nicht in jedem Jahr der Fall ist (Lambsdorff, 2004). Lambsdorff (2004) weist außerdem auf den schwerwiegenden Umstand hin, dass im Jahre 2001 eine Veränderung der Methodik des CPI vorgenommen wurde. Eventuell ist dies eine Erklärung für den sehr geringen nachgewiesenen Effekt.

Goel u. a. (2012) messen die Korruptionswahrnehmung mit Hilfe von einschlägigen Suchanfragen zweier großer Internetsuchmaschinen. Ihr Datensatz umfasst knapp 150 Länder und Beobachtungen um das Jahr 2008. Eine Erkenntnis aus diesem Papier ist, dass die Suchanfragen negativ mit den Korruptionswahrnehmungsindizes verknüpft sind. Glaubt man an die Verbin-

dung zwischen Suchanfragen und tatsächlich vorhandener Korruption, kann dies als eine Bestätigung der Validität der verwendeten Indices gesehen werden. Ein Problem des Ansatzes könnte sein, dass ausschließlich englische Suchabfragen gesammelt wurden. Auch wenn für englischsprachige Länder kontrolliert wurde, könnte dies die Schätzungen verzerrt haben. Die Neigung, sich über korrupte Sachverhalte im eigenen Land zu informieren, ist höchstwahrscheinlich in der Muttersprache am grössten. Dieses Interesse wird von Goel u. a. durch die Verwendung englischsprachiger Suchabfragen gerade nicht mitgemessen. Darüber hinaus wurden eng mit der Korruption verbundene Kontrollvariablen (zum Beispiel "Rule of Law") verwendet, die aus diesem Grund wenig von der Variation erklärt haben könnten.

Einen anderen Ansatz als die zuvor genannten Studien wählen Andersen u. a. (2011). Mit einem Paneldatensatz der Jahre 1996 - 2006 mit bis zu 146 Ländern erklären sie die Veränderung der Korruptionswahrnehmung durch die Veränderung der Internetnutzer und kontrollieren für das Ausgangsniveau von 1996. Dabei verwenden sie den Zusammenhang von Blitzeinschlägen und Stromausfällen als Instrumentenvariable. Stromausfälle haben danach eine die Internetverbreitung hemmende Wirkung, da sie Schäden an der Hardware verursachen. Auch sie finden eine Reduzierung der Korruption bei einer fortschreitenden Verbreitung des Internets. Der verwendete CoC-Index der Weltbank hat zwar ähnliche Probleme wie der CPI, allerdings wurde die Methodik nicht im von Andersen u. a. (2011) betrachteten Zeitraum angepasst.

Zusammenfassend findet die Literatur sowohl bei der Internetnutzung als auch bei der Pressefreiheit einen negativen Effekt auf die Korruptionswahrnehmung. Das Ergebnis bleibt auch bestehen, wenn für den jeweils anderen Einfluss kontrolliert wird.

## 4 Kontrollvariablen

Neben der Anzahl der Internetnutzer und einem Maß für die Pressefreiheit eines Landes werden in diesem Abschnitt zusätzliche geeignete Kontrollvariablen ermittelt.

### 4.1 Internetnutzer und freie Presse

Die im Fokus dieses Papiers stehenden Hauptvariablen sind die Anzahl der Internetnutzer und ein Maß für die Freiheit der Presse.

Auch wenn nur ein kleiner Teil der Internetnutzer Informationen über korrupte Machenschaften verbreiten wird und somit den oben beschriebenen negativen Effekt fördert, sollte sich von der Prozentzahl der Internetnutzer in einem Land auf die potentiell verfügbaren Informationen schließen lassen. Internetnutzer (INutzer) gehen als Prozentzahl der Bevölkerung in die Schätzungen ein und sind im Datenportal der Weltbank erhältlich.<sup>11</sup>

Ein Indikator für das Ausmaß an Zensur in einem Land ist der Freie Presse - Index (PresseF) der Nichtregierungsorganisation "Freedom House". Dieser jährlich veröffentlichte Index bewertet die Pressefreiheit basierend auf Expertenbefragungen anhand von 23 Fragen. Die Fragen sind dabei unterteilt in solche nach dem rechtlichen, politischen und ökonomischen Umfeld. Ergebnis

---

<sup>11</sup>Der Zugang zur Datenbank der Weltbank befindet sich unter [data.worldbank.org](http://data.worldbank.org).

ist ein Index der Werte zwischen 0 (frei) und 100 (unfrei) annehmen kann und die Freiheit des Rundfunks, der Printmedien und des Internets bewerten soll. In erster Linie wird allerdings laut "Freedom House" die Freiheit der klassischen Verbreitungs Kanäle gemessen und nicht die des Internets (Freedom House, 2012).<sup>12</sup>

Neben dem gerade beschriebenen Index kommt der Index der Organisation "Reporter ohne Grenzen" zum Einsatz (RoG). Auch er wird durch Expertenbefragungen, vornehmlich durch die nationalen "Reporter ohne Grenzen"-Abteilungen, anhand von 40 Fragen erstellt und kann im Jahre 2010 Werte zwischen 0 (frei) und 105 (unfrei) annehmen.<sup>13</sup> Die Fragen haben einen stärkeren Fokus auf die Arbeit eines einzelnen Journalisten (beispielsweise die Frage nach Körperverletzungen in Ausübung der Tätigkeit). Der Korrelationskoeffizient in Tabelle 3 mit einem Wert von 0,87 deutet ebenfalls darauf hin, dass die beiden Indices eine leicht unterschiedliche Pressefreiheit messen. Allerdings ist die Korrelation trotzdem sehr hoch, so dass beide Indizes Verwendung finden werden.

	PresseF	RoG
PresseF	1.00	
RoG	0.87	1.00

Tabelle 3: Korrelationsmatrix der Presseindices (2010)

Schwerpunktmäßig wird zunächst der "Freedom House"-Index benutzt, da dieser einen breiteren Maßansatz hat. Dieser Ansatz sollte die verschiedenen Möglichkeiten der Zensur besser abbilden können.

Die bivariaten Scatterplots in Abbildung 1 zeigen den CPI und die beiden Hauptvariablen. Aus ihnen ergeben sich einige Indizien für Besonderheiten, welche eventuell bei der Modellierung betrachtet werden müssen. Die starke rechtsschiefe Verteilung des CPI ist häufig ein Indiz dafür, dass die Varianz nicht homoskedastisch ist und zur unverzerrten Schätzung Maßnahmen ergriffen werden müssen. Die Scatterplots von CPI und den beiden Hauptvariablen lassen zudem einen nichtlinearen Zusammenhang vermuten, welchem mit Hilfe einer geeigneten Modellierung Rechnung getragen werden muss.

## 4.2 Auswahl der sonstigen Kovariablen

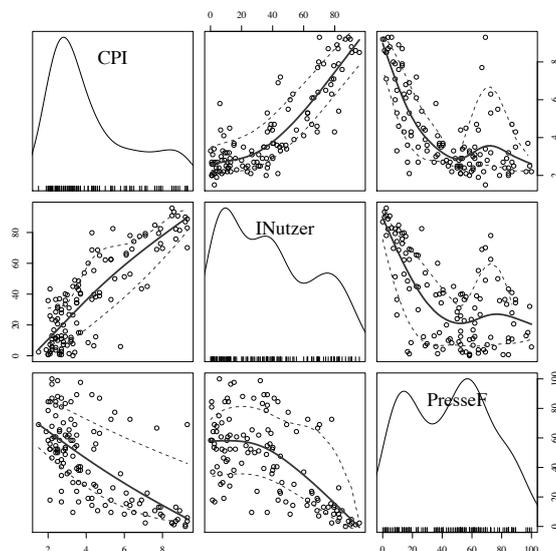
Die von Gunardi (2008) ermittelten Einflussfaktoren bieten einen objektiven Einstieg in die eigene Variablenauswahl (siehe Abschnitt 3.1). Ausgehend von dieser Vorauswahl werden die Variablen gegebenenfalls noch auf ihre Tauglichkeit überprüft (siehe Tabelle 2).

### Pro-Kopf-Einkommen

In Anknüpfung an die Literatur wird das Pro-Kopf-Einkommen (BIP) trotz der möglichen Probleme zunächst in die Schätzung einbezogen und überprüft, ob überhaupt ein statistisch relevanter Effekt vorliegt. Die Werte stammen aus dem Datenportal der Weltbank.

<sup>12</sup>Eine Frage erhebt das Ausmaß der Bestechungszahlungen an Journalisten. Von den 100 erreichbaren Punkten können maximal 4 aus dieser Frage kommen. Leider sind die Ergebnisse der Befragungen nicht einzeln zu beziehen.

Abbildung 1: Bivariate Scatterplots und Verteilungen der Hauptvariablen



### Freiheit des Handels

Eine weitere Variable, die dem Sala-I-Martin-Kriterium genügt hat, ist der "Economic Freedom"-Index der "Heritage Foundation" bzw. des "Fraser Institute". Beide Indices werden aus einer Vielzahl anderer Variablen zusammengefügt. Dabei werden auch Korruptionsindices verwendet, weshalb die beiden Variablen für die angestrebte Analyse untauglich sind.<sup>14</sup> Allerdings bietet die "Heritage Foundation" auch einen "Trade Freedom"-Index (HandelsF), in welchem tarifäre und nicht-tarifäre Handelsbeschränkungen zusammengefasst werden.<sup>15</sup> Alternativ wird der Prozentsatz des Handels am BIP (Handel) der Weltbank in die empirische Analyse einbezogen.

### Stabilität der Regierung

Institutionelle Kovariablen finden in den meisten Studien Eingang in die Schätzgleichungen. Die verwendeten Indikatoren sind jedoch nicht ohne Probleme. Insbesondere die von Gunardi (2008) ermittelten "World Governance Indicators" (Teilhabe und Rechenschaftspflicht, Regierungseffektivität, regulatorische Qualität und Rechtsstaatlichkeit) sollten nicht unreflektiert verwendet werden. Sie stützen sich, wie CPI und der zu den "World Governance Indicators" gehörende CoC-Index auf eine Reihe von Primärbefragungen. Dabei weisen die verwendeten Primärstudi-

Eine detaillierte Beschreibung der Methodologie und der Fragen findet sich bei Freedom House (2012).

<sup>13</sup>Die Fragen sind unter [www.rsf.org/IMG/pdf/quest\\_en.pdf](http://www.rsf.org/IMG/pdf/quest_en.pdf) einsehbar.

<sup>14</sup>Informationen über den Index des "Fraser Institute" können unter [www.freetheworld.com](http://www.freetheworld.com) abgerufen werden. Hintergründe zum Index der "Heritage Foundation" sind unter [www.heritage.org](http://www.heritage.org) erhältlich.

<sup>15</sup>Weitere Einzelheiten unter [www.heritage.org/index/trade-freedom](http://www.heritage.org/index/trade-freedom).

en eine große Schnittmenge auf.<sup>16</sup> In einem kürzlich erschienenen Papier weisen Langbein und Knack (2010) mit Hilfe der Hauptkomponentenanalyse nach, dass sich sämtliche Indikatoren auf eine Komponente reduzieren lassen. Inhaltlich bedeutet dies, dass die Messung vermeintlich unterschiedlicher Konzepte in Wirklichkeit die Messung eines Metakonzpts darstellt. Ohne die Hauptkomponentenanalyse hier im Detail darzustellen, kann aus der Korrelationsmatrix in Tabelle 4 ein Indiz für die Übereinstimmung abgelesen werden.

	CPI	CoC	TuR	RegEff	RegQual	RStaat
CPI	1.00					
CoC	0.99	1.00				
TuR	0.74	0.77	1.00			
RegEff	0.93	0.94	0.79	1.00		
RegQual	0.87	0.88	0.83	0.94	1.00	
RStaat	0.74	0.77	1.00	0.79	0.83	1.00

Tabelle 4: Korrelationsmatrix des CPI und der World Governance Indicators 2010

Die Korrelationskoeffizienten bezogen auf den CoC-Index bewegen sich im Bereich von 0,77 bis 0,94 und sprechen für die Analyse von Langbein und Knack. Wenn auch niedriger sind die Koeffizienten bezogen auf den CPI immer noch bedenklich. Zieht man zusätzlich in Betracht, dass der CPI teilweise aus den gleichen Primärquellen konstruiert wird,<sup>17</sup> sollte die Verwendung der Indikatoren in den Schätzungen unterbleiben. Um dennoch eine Kontrolle für Institutionen in der Analyse zu haben, wird ein Maß gesucht, welches möglichst unabhängig von der Messung des CPI ist. Damit wird die Gefahr minimiert, dass die Messung des institutionellen Arrangements in Wirklichkeit eine (Teil-)Messung der Korruptionswahrnehmung darstellt. Dies könnte bei dem Indikator der PRS-Group für die Stabilität der Regierung (RegStab) der Fall sein. Er misst laut PRS-Group folgendes:

”A measure of the government’s ability to stay in office and carry out its declared program(s), depending upon such factors as the type of governance, cohesion of the government and governing parties, approach of an election, and command of the legislature.” (PRS-Group, 2007)

Der Risikoindikator setzt sich dabei aus den Subkomponenten Einheit der Regierung, legislative Stärke und Unterstützung durch die Bevölkerung zusammen und kann Werte zwischen 0 (sehr hohes Risiko) und 12 (geringes Risiko) annehmen. Die Subkomponente ”Einheit der Regierung” misst das Ausmaß, in welchem die Regierung als einheitliche Kraft auftritt. Legislative Stärke untersucht, ob die Legislative gegenüber der Exekutive eine eigene Machtstellung besitzt und diese konsequent ausübt. Die letzte Komponente bildet ab, inwiefern die Bevölkerung die Regierung als legitimiert erachtet, unabhängig davon, ob sie eine andere Regierung bevorzugen würden (PRS-Group, 2007).

<sup>16</sup>Eine Auflistung der verwendeten Primärstudien und der daraus entnommenen Fragestellungen ist unter [info.worldbank.org/governance/wgi/resources.htm](http://info.worldbank.org/governance/wgi/resources.htm) einsehbar.

<sup>17</sup>Für den Indikator der regulatorischen Qualität werden andere Fragestellungen herangezogen, als für den CPI. Ob aber ein Befragter zuverlässig zwischen der Frage nach der bürokratischen Qualität und der nach Korruption in der Verwaltung unterscheiden kann, ist zweifelhaft.

Die ersten beiden Subkomponenten haben keinen offensichtlichen Bezug zur Korruptionswahrnehmung. So kann beispielweise sowohl ein korruptes, als auch ein korruptionsfreies Regime einig sein und legislative Stärke beweisen. Ein mögliches Einfallstor für die Mitberücksichtigung von Korruption im Indikator stellt die Unterstützung in der Bevölkerung dar. In einem Land, in dem Regierungsmitglieder häufig durch korrupte Machenschaften auffallen, könnte ihre Legitimität untergraben werden. Dies sollte aber nur dann der Fall sein, wenn ein Regime in einem überaus starken Maße mit der Wahrnehmung von Korruption im politischen Sektor zu kämpfen hat. Das Problem wird dadurch abgeschwächt, dass nur eine Subkomponente des Indikators betroffen wäre und in einem Datensatz mit über hundert Ländern nur wenige Beobachtungen eine so hohe Korruptionswahrnehmung haben dürften, dass der RegStab-Indikator insgesamt verzerrt wird.<sup>18</sup> Hinzu kommt, dass es sich bei den Indikatoren der PRS-Group um Experteneinschätzungen handelt, was eine bessere Abgrenzung des Phänomens Korruption von der Regierungsstabilität sicherstellen sollte.<sup>19</sup>

Auch beim Indikator für die Stabilität der Regierung könnte ein Endogenitätsproblem existieren. Dies wäre dann der Fall, wenn Korruption ein solch virulentes Problem in einem Land ist, dass durch korrupte Akte ein System destabilisiert würde. Wahrscheinlicher ist die gegensätzliche Argumentation: Wie schon an den drei in dem Indikator verwendeten Subkomponenten deutlich wird, ist die Stabilität der Regierung ein komplexes institutionelles Gefüge, welches durch Korruption alleine nur recht schwer destabilisiert werden kann. Daher ist plausibel anzunehmen, dass eine ansonsten "gesunde" Regierung eher eine die Korruption eindämmende Wirkung hat, und somit ein stabiles System eine geringere Korruptionswahrnehmung bedingt.

### **Präsidentielles System**

Relativ unproblematisch ist hingegen die Einbeziehung eines Dummies für präsidentielle Regime (Praesid) nach Cheibub (2006).

### **Bevölkerung**

Die Werte der Gesamtbevölkerung (Bev) wurden vom Datenportal der Weltbank bezogen.

### **Protestantismus**

Die Variable für den Protestantismus (Prot) ist ebenfalls ein Dummy. Er hat die Ausprägung eins, wenn die Bevölkerung des jeweiligen Landes im CIA Factbook als überwiegend protestantisch verzeichnet ist.

### **Absoluter Breitengrad**

Das Maß für die absolute Entfernung vom Äquator ist der Betrag des durchschnittlichen Breitengrades (BGrad) eines Landes, welcher auf der Internetpräsenz von Socrata erhältlich ist.

---

<sup>18</sup>Leider waren die einzelnen Subindikatoren nicht verfügbar, um das angesprochene Problem gänzlich zu umgehen.

<sup>19</sup>Die Verwendung von Experteneinschätzungen wird beispielsweise durch Williams und Siddique (2008) kritisiert. So merken diese an, dass die Einschätzungen der Experten für ausländische Investoren gesammelt werden. Die Probleme eines solchen Investors könnten sich potentiell von denen eines inländischen Investors unterscheiden.

Ergebnis der Variablenauswahl ist ein Datensatz mit 113 Ländern des Jahres 2010.<sup>20</sup> Für Sensibilitätstests werden später Beobachtungen aus dem Jahr 2005 und der CPI des Jahres 2012 herangezogen. Um eine bessere Interpretation der Effekte untereinander sicherzustellen, wurden (bis auf die verwendeten Dummies) alle Variablen auf einen Wertebereich von 0 - 100 normiert. Tabelle 5 liefert einen Überblick der verwendeten Variablen, sowie deren Abkürzung und Quellen.

	Variable	Abkürzung	Quelle
1	Corruption Perception-Index	CPI	Transparency International
2	Control of Corruption	CoC	Kaufmann et al. (2010) (Weltbank)
3	Korruptionsrisiko	COR	PRS-Group
4	Internetnutzer (in %)	INutzer	Weltbank
5	Pressefreiheit	PresseF	Freedom House
6	Pressefreiheit	RoG	Reporter ohne Grenzen
7	Bruttoinlandsprodukt p.P.	BIP	Weltbank
8	Handelsfreiheit	HandelsF	Heritage Foundation
9	Handel (% des BIP)	Handel	Weltbank
10	Regierungsstabilität	RegStab	PRS-Group
11	Präsidentialismus (Dummy)	Praesid	Cheibub (2006)
12	Bevölkerung (gesamt)	Bev	Weltbank
13	Protestantismus (Dummy)	Prot	CIA Factbook
14	Breitengrad	BGrad	opendata.socrata.com

Tabelle 5: Verwendete Variablen

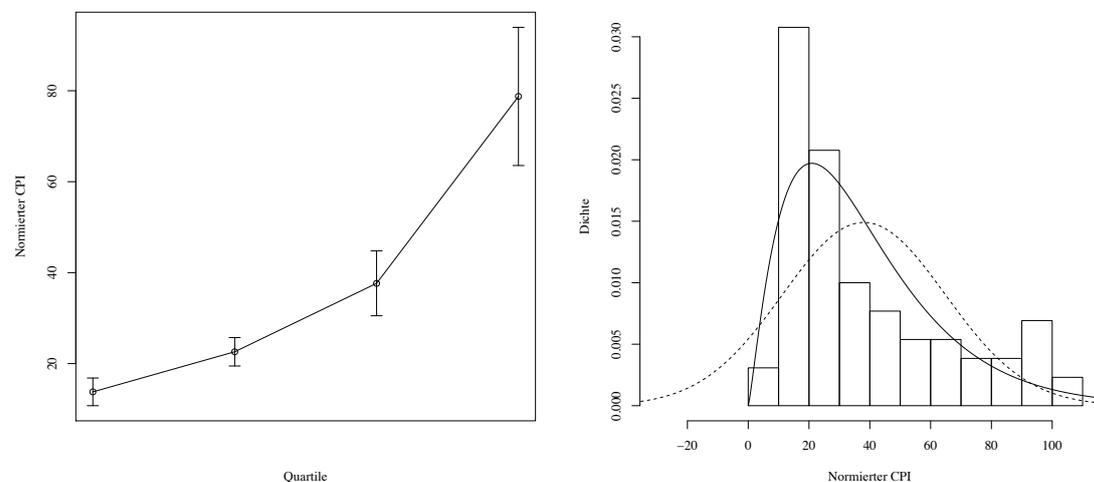
## 5 Schätzansatz

Ziel der Modellauswahl ist die Suche nach demjenigen Modell, welches am besten zu den verfügbaren Daten passt. Wie aus der linken Grafik in Abbildung 2 deutlich wird, steigt die Varianz des CPI mit steigendem Durchschnitt. Das einfache Kleinstquadrat-Modell nimmt jedoch Residuen der Form  $\varepsilon \sim N(0, \sigma^2)$  an. Besonders kritisch ist an dieser Stelle die Annahme einer konstanten Varianz der Residuen. Eine Stabilisierung der Residuen könnte beispielsweise durch eine Log-Transformation des CPI erreicht werden.<sup>21</sup> Ist man allerdings, wie im vorliegenden Fall, an der Interpretation des Effektes in Einheiten der Zielvariablen interessiert, wäre eine Transformation kontraproduktiv (McCullagh und Nelder, 1989). Die Transformation bedeutet nämlich immer auch eine Veränderung der Beziehung zwischen Regressand und Regressor, was die Interpretation der Koeffizienten erschwert. In der empirischen Korruptionsforschung wird zumeist versucht, die Varianz mit der gewichteten Kleinstquadrat-Methode zu stabilisieren (bspw. Pellegrini und Gerlagh (2008) und Treisman (2000)). Gewichtet wird hier mit den geschätzten Standardfehlern der Beobachtungen. Während die Stabilisierung der Varianz mit dieser Methode

<sup>20</sup>Die einzelnen Länder sind zusammen mit den Hauptvariablen im Anhang einsehbar.

<sup>21</sup>Zum Vergleich einer Log-Transformation der Zielvariablen und einem Gamma-GLM siehe Das (2012).

Abbildung 2: CPI 2010: Varianzstruktur (links) und Histogramm mit Gamma- und Normalverteilung (rechts)



gelingt, bleibt ein zweites potientielles Problem ungelöst. Das Problem ist im rechten Teil der Abbildung 2 veranschaulicht. Neben einem Histogramm des CPI stellt die gestrichelte Linie die im gewichteten linearen Kleinstquadrat-Modell angenommene Normalverteilung dar. Wie aus der Abbildung deutlich wird, können die geschätzten CPI-Werte auch negative Werte annehmen. Da dieser ausschließlich positive Werte annehmen kann, sollte nach einer Alternative gesucht werden.

Einen Ausweg könnte ein generalisiertes lineares Modell mit gammaverteilter Zielvariable (Gamma-GLM) bieten. Die durchgezogene Linie in Abbildung 2 stellt die aus den Daten abgeleitete Gammaverteilung dar. Die Annahme der Gammaverteilung kann daher die Schätzung negativer Werte verhindern. Das Gamma-GLM eignet sich generell für Modelle mit einer strikt positiv endogenen Variable (Fox und Weisberg, 2011). Mit den vorhandenen Korruptionswahrnehmungsindices ist eine solche Zielvariable vorhanden.

Das Gamma-GLM kann, in Anlehnung an das lineare Modell, in drei Bestandteile zerlegt werden.<sup>22</sup>

1. Systematischer Bestandteil (oder linearer Prädiktor)

Der systematische Bestandteil ist, wie im einfachen linearen Modell, eine Linearkombination der Regressoren in folgender Form:

$$\eta_i = \alpha + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_k x_{ik}$$

<sup>22</sup>Eine umfassende Einführung in das GLM bietet Fox (2008). Für den Standardtext siehe McCullagh und Nelder (1989).

## 2. Zufälliger Bestandteil

Der zufällige Bestandteil spezifiziert die bedingte Verteilung der Zielvariable  $y_i$ , gegeben die Werte der erklärenden Variablen des Modells (Fox, 2008). Im vorliegenden Fall wird die zur Familie der exponentiellen Verteilungen gehörende Gamma-Verteilung angenommen. Dabei kann von der beobachteten Verteilung des CPI nicht auf die Verteilung der Grundgesamtheit geschlossen werden. Dieser Schluß ist für die Verwendung des Gamma-GLM auch gar nicht nötig, da die Schätzung eines GLM lediglich vom Durchschnitt und der Varianz abhängt (Faraway, 2006). Im Gamma-GLM wird die Varianzstruktur durch den Ausdruck  $\phi\mu^2$  beschrieben. Analog zum linearen Modell kann der geschätzte Dispersionsparameter als der Standardfehler des GLM interpretiert werden (Fox, 2008). Der Dispersionsparameter  $\phi$  beschreibt, in welchem Ausmaß die Varianz zusammen mit dem Durchschnitt zunimmt. Dass die Annahme über die Varianz plausibel ist, verdeutlicht der in Abbildung 3 veranschaulichte Anstieg der Varianz bei höheren Werten des CPI. Eine zusätzliche Annahme ist, dass der Varianzkoeffizient  $\frac{\sigma}{\mu}$  konstant ist (McCullagh und Nelder, 1989).

## 3. Link-Funktion

Letzter Bestandteil ist die Link-Funktion  $g()$ , welche eine Verbindung zwischen dem bedingten Erwartungswert (also dem Durchschnitt  $\mu$ ) und dem linearen Prädiktor herstellt:

$$g[E(\mathbf{y}_i|\mathbf{X})] = g[\mu(\mathbf{X})] = \eta_i$$

Die Link-Funktion fungiert quasi als Übersetzer, der von der Skala des bedingten Durchschnitts der Zielvariablen auf die Skala des linearen Prädiktors transformiert (Fox und Weisberg, 2011). In dieser Untersuchung werden zwei Link-Funktionen in Betracht gezogen. Zum einen der Identitätslink, der eine direkte Verknüpfung von systematischer und zufälliger Komponente in der Form  $\eta = \mu$  bedeutet. Bei diesem Link ist darauf zu achten, dass er auch gefittete Negative Werte der Zielvariablen zuläßt (Faraway, 2006). Sollten negative Werte in der Schätzung vorkommen, würde das einen Vorteil des Gamma-GLM im Vergleich zur gewichteten Kleinstquadrat-Methode zunichte machen. Trotzdem kann eine Verwendung des Gamma-GLM von Vorteil sein, da im Gegensatz zur gewichteten Kleinstquadrat-Methode die Gewichtungparameter weder bekannt sein, noch geschätzt werden müssen. Diese Gefahr ist bei der zweiten Link-Funktion nicht gegeben. Der Log-Link ist formal durch  $\eta = \log(\mu)$  beschrieben. Das geschätzte Modell hätte also diese Form:

$$\mu = e^{(\alpha + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_k x_{ik})}$$

Sollte sich der Log-Link in der Schätzung als überlegene Variante herausstellen, hätte dies also eine inhaltliche Implikation für die Verknüpfung von Regressand und Regressoren. Der Zusammenhang des durchschnittlichen CPI mit den exogenen Variablen wäre damit nichtlinear, was in der dem Autor bekannten empirischen Literatur noch nicht überprüft wurde.

Ziel dieses Abschnitts war die Darlegung einer Alternative zu den üblicherweise verwendeten Schätzverfahren. Das Gamma-GLM ist danach geeignet, die Besonderheiten der Datenstruktur und deren Probleme in adäquater Weise abzubilden. In einem einfachen linearen Modell sind

nichtlineare Zusammenhänge schwierig zu interpretieren, da die Kovariablen transformiert werden müssen. Die Flexibilität mittels einer unterschiedlichen Link-Funktion verschiedene inhaltliche Zusammenhänge überprüfen zu können, ist demnach ein zusätzlicher Vorteil des Gamma-GLM.

## 6 Schätzergebnisse und Diskussion<sup>23</sup>

Die folgende Sektion beginnt mit der Schätzung des auf Basis der Variablenauswahl ermittelten komplexen Modells und überprüft zunächst die beiden in Frage kommenden Link-Funktionen. Anschließend wird mit Hilfe des "Akaike information criterion" (AIC) das am besten abschneidende Modell ermittelt.

### 6.1 Log- versus Identitätslink

Das Identity-Link-Modell ist dabei wie folgt spezifiziert:

$$\mu_{CPI} = \eta = \alpha + \beta_1 INutzer + \beta_2 PresseF + \beta_3 BIP + \beta_4 HandelsF + \beta_5 RegStab + \beta_6 Praesid + \beta_7 Bev + \beta_8 Prot + \beta_9 BGrad$$

Das Log-Link-Modell unterscheidet sich lediglich in der Link-Funktion:

$$\log(\mu_{CPI}) = \eta$$

Während die jeweiligen Variablen in Tabelle 6 ähnliche Signifikanzen aufweisen, unterscheiden sie sich in der Modell-Güte. Die Modell-Güte mehrerer GLM kann unter anderem auf Basis des AIC bewertet werden.<sup>24</sup> Das von Akaike (1974) vorgeschlagene Kriterium bewertet dabei die Güte anhand folgender Formel:

$$AIC = 2(\text{Anzahl der Parameter}) - 2(\text{Log-Likelihood des Modells})$$

Die Einbeziehung der Likelihood "belohnt" demnach ein gut angepasstes Modell, während die Anzahl der Parameter für ein überspezifiziertes Modell "bestraft". Es ist demnach ein möglichst kleines AIC anzustreben. Im vorliegenden Fall ist das Modell mit dem Log-Link und einem AIC von rund 810 klar dem konkurrierenden Modell mit einem AIC von rund 854 vorzuziehen. Allerdings ist die Auswahl der Link-Funktion auch mit einer inhaltlichen Annahme über den Zusammenhang der Kovariablen mit der Zielvariablen verbunden. Um eine Unterscheidung zwischen dem multiplikativen und dem additiven Modell sachgerecht fällen zu können, lohnt sich ein Blick auf die Residuenplots der Modelle. Bei korrekter Spezifikation sollten die Residuenplots keinen Zusammenhang zwischen den einzelnen Kovariablen und den gefitteten Werten erkennen lassen (Fox und Weisberg, 2011).

<sup>23</sup>Alle Schätzungen und Grafiken sind mit der unter cran.r-project.org frei verfügbaren Statistiksoftware R erstellt worden. Eine lesenswerte Einführung in die angewandte Regressionsanalyse mit R haben Fox und Weisberg (2011) verfaßt. Fast alle ökonomischen Anwendungen dieses Papiers befinden sich in dem genannten Buch.

<sup>24</sup>Ein weiteres häufig verwendetes Kriterium zur Ermittlung des besten GLM ist die Devianz der Residuen. Referenz der Devianz ist dabei das sogenannte saturierte Modell, welches einen Parameter für jede Beobachtung enthält und damit die vollständige Residuen-Varianz erklärt (Fox, 2008). Je niedriger die Devianz ist, desto besser ist das Modell an die Daten angepasst. Da sowohl das AIC, als auch die Residuendevianz in den hier betrachteten Fällen zum gleichen Ergebnis kommen, wird ausschließlich mit dem AIC argumentiert. Der Vollständigkeit halber wird die Devianz trotzdem in den Regressionstabellen aufgeführt.

Abbildung 3: Residuen-Plot des Gamma-GLM mit Log-Link

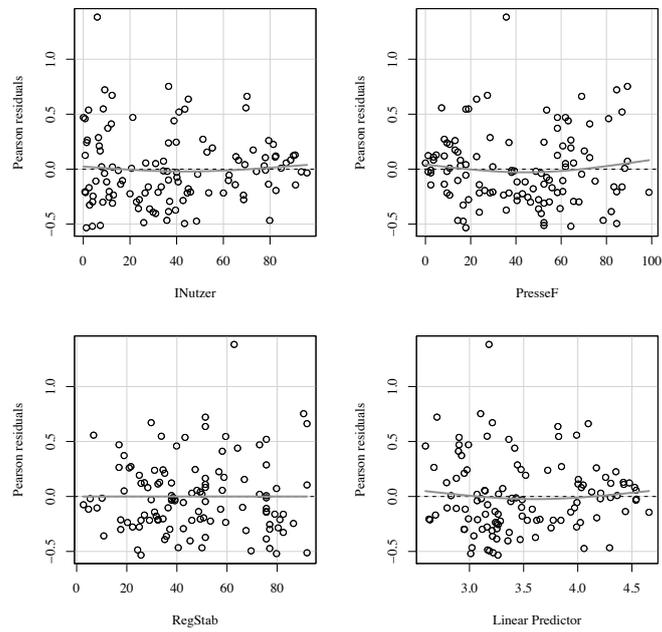
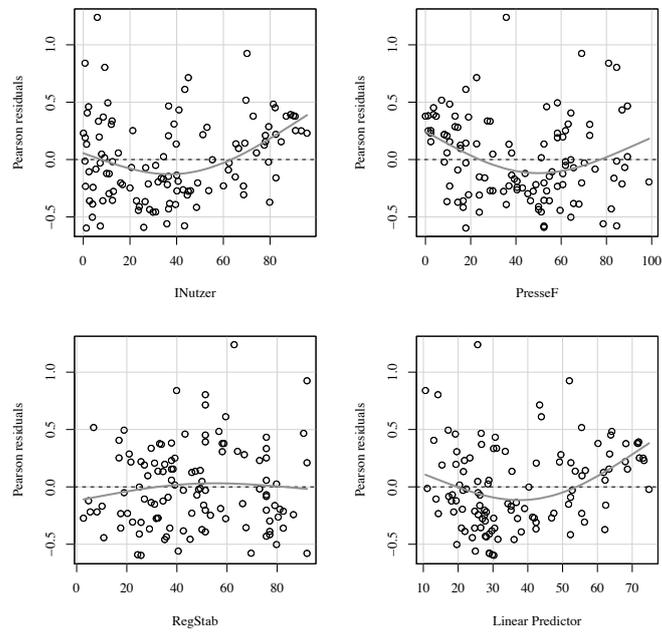


Abbildung 4: Residuen-Plot des Gamma-GLM mit Identitäts-Link



	Gamma-GLM mit Log-Link	Gamma-GLM mit Identitäts-Link
(Intercept)	1.8356*** (0.1850)	-4.1586 (5.5568)
INutzer	0.0079*** (0.0017)	0.3432*** (0.0576)
PresseF	-0.0042*** (0.0014)	-0.1120** (0.0457)
BIP	0.0000 (0.0000)	0.0000 (0.0000)
HandelsF	0.0214*** (0.0025)	0.5002*** (0.0721)
RegStab	0.0037*** (0.0011)	0.0741** (0.0358)
Praesid	-0.0043 (0.0626)	-0.5745 (1.8422)
Bev	0.0036 (0.0027)	0.0201 (0.1140)
Prot	0.0626 (0.0654)	3.5882 (2.4227)
BGrad	0.0001 (0.0014)	-0.0515 (0.0432)
AIC	809.9755	854.3362
Log Likelihood	-393.9878	-416.1681
Deviance	7.0822	10.4356
Num. obs.	113	113

Signifikanzniveaus: \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$

Tabelle 6: Log-Link versus Identitäts-Link

Das Log-Modell zeigt keinen systematischen Zusammenhang der Residuen (vgl. Abb. 3). Im Vergleich dazu sind beim Identitäts-Modell eine deutlich nichtlineare Struktur der Residuen zu erkennen (vgl. Abb. 4).<sup>25</sup> AIC und die Residuenanalyse empfehlen daher beide die Verwendung des Gamma-GLM mit Log-Link und somit die Annahme eines multiplikativen Modells.<sup>26</sup>

## 6.2 Modellauswahl

Ziel der folgenden Modellauswahl ist es, das obige komplexe Gamma-GLM mit Log-Link zu reduzieren. Der AIC dient dabei wieder als Auswahlkriterium.<sup>27</sup> Scheinbar tragen einige Ko-

<sup>25</sup>Die vollständigen Residuenplots mit allen Variablen befinden sich im Anhang.

<sup>26</sup>Die Überlegenheit des Log-Link bleibt auch bei den folgenden abgeänderten Modell-Spezifikationen erhalten.

<sup>27</sup>Die Reduzierung erfolgt mit dem Befehl "step()" in R. Der komplette Auswahlprozess mit allen in Betracht gezogenen Modellen befindet sich im Anhang des Papiers.

Reduziertes Gamma-GLM (Log-Link) mit Dummy-Interaktion		
(Intercept)	1.8769*** (0.1686)	1.9187*** (0.1950)
INutzer	0.0078*** (0.0013)	0.0080*** (0.0015)
PresseF	-0.0046*** (0.0013)	-0.0040** (0.0020)
HandelsF	0.0212*** (0.0025)	0.0210*** (0.0025)
RegStab	0.0038*** (0.0011)	0.0031** (0.0012)
Bev	0.0026 (0.0019)	0.0023 (0.0019)
I(teilweise frei)		-0.0037* (0.0019)
I(unfrei)		0.0002 (0.0029)
AIC	803.1210	802.1192
Log Likelihood	-394.5605	-392.0596
Deviance	7.1534	6.8468
Num. obs.	113	113

Signifikanzniveaus: \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$

Tabelle 7: Reduziertes Modell und Modell mit Interaktionsterm

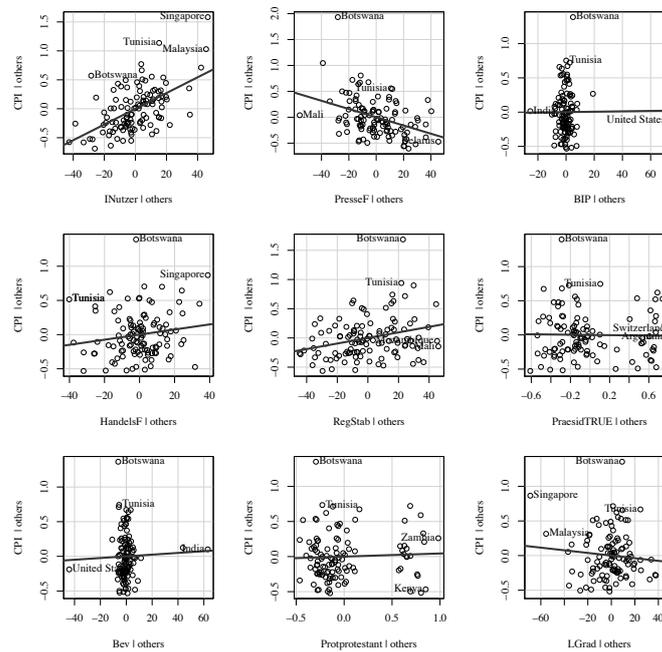
variablen wenig oder nicht zur Erklärung der Varianz der wahrgenommenen Korruption bei. Das AIC ist mit einem Wert von 803,1 bei dem linken Modell in Tabelle 7 reduziert.

Das AIC führt somit zum Ausschluß der Kovariablen BIP, Praesid, Prot und BGrad. Neben der automatisierten Auswahl mit Hilfe des AIC bietet sich eine Überprüfung des Ergebnisses mit einem "added variable-plot" (AV-Plot) an.<sup>28</sup>

Wie das AIC spricht die horizontale Regressionsgerade bei den Kovariablen Praesid, Prot und BGrad ebenfalls dafür, dass sie keine Auswirkung in dem betrachteten Modell haben (siehe Abb. 5). Wie in Abschnitt 3.1 erörtert, ist unklar ob und in welchem Ausmaß ein Endogenitätsproblem im Zusammenhang mit dem BIP besteht. Beide hierzu vertretenen Argumentationen erscheinen plausibel und sind nicht leicht zu entkräften. Allerdings ist im vorliegenden Fall kein statistisch relevanter Zusammenhang festzustellen, da das BIP in der vorliegenden Schätzung keinen Ein-

<sup>28</sup>Bei einem AV-Plot werden auf der Ordinate die Residuen einer Regression der Kovariablen ohne die betrachtete Variable abgetragen. Diese Residuen sind ein Maß für den erklärten Anteil der betrachteten Variable. In einem zweiten Schritt erfolgt eine Regression der betrachteten Variable auf die übrigen Kovariablen. Die auf der Abszisse dargestellten Residuen können daher als der Anteil interpretiert werden, der nicht von den anderen Kovariablen erklärt wird (Fox und Weisberg, 2011). Von der Steigung der eingefügten Regressionsgerade können Rückschlüsse auf die Stärke des Effekts der betrachteten Variable gezogen werden.

Abbildung 5: AV-Plot des vollständigen Gamma-GLM (mit Log-Link)



fluss hat. Im Ergebnis ist der Ausschluß des BIP gerechtfertigt. Zusammenfassend kommen AIC und grafische Analyse zu einem übereinstimmenden Ergebnis.<sup>29</sup>

Um zu überprüfen ob die Internetnutzer, unabhängig von der Pressefreiheit, einen Einfluß auf die Korruptionswahrnehmung haben, wird nun ein Interaktionsterm in das Modell eingeführt. Freedom House unterteilt die Länder in frei, teilweise frei und unfrei. Danach sind von den 113 Ländern 45 in die Kategorie "frei", 49 in "teilweise frei" und 19 in die "unfrei" eingeteilt. Die Schätzung wird demzufolge mit zwei Interaktionen der Internetnutzer und Dummies für die Kategorien "teilweise frei" und "unfrei" ergänzt. Referenz ist damit die Interaktion von Internetnutzern und der Kategorie "frei". Da ein multiplikatives Modell geschätzt wird, können die beiden Interaktionen als Abweichung von dem durchschnittlichen Korruptionsniveau in Ländern mit freier Presse interpretiert werden.<sup>30</sup> Alle vorher signifikanten Variablen bleiben in der erweiterten Schätzung signifikant. Von den beiden Dummies hat dabei nur der Dummy für die Kategorie "teilweise frei" einen positiven signifikanten Effekt auf dem 10%-Niveau.

Der Effekt der Internetnutzer in teilweise freien Ländern auf die Korruptionswahrnehmung scheint also geringer zu sein als in den restlichen Ländern.

Dieser Abschnitt führte demnach zu folgendem Modell:

$$\log(\mu_{CPI}) = \eta = \alpha + \beta_1 INutzer + \beta_2 PresseF + \beta_3 HandelsF + \beta_4 RegStab + \beta_5 Bev + \beta_6 (INutzer * PF(\text{teilweise frei})) + \beta_7 (INutzer * PF(\text{unfrei}))$$

<sup>29</sup> Auch bei dem erweiterten Modell im nachfolgenden Teil bleibt das Ergebnis erhalten.

<sup>30</sup> Die Modellierung erfolgt mittels Dummies, um eine bessere Interpretation der Interaktionsterme zu garantieren.

### 6.3 Diskussion

Während der Einfluß der beiden betrachteten Hauptvariablen gesichert erscheint, ist im Verlauf des Papiers deutlich geworden, wie schwierig die ökonometrische Analyse der Korruptionswahrnehmung ist. Die Schwierigkeiten beginnen mit der Datenauswahl. Der Weg über die Arbeit von Gunardi (2008) und seine Anwendung des Sala-I-Martin Verfahrens verhindert dabei eine allzu "beliebige" Auswahl der Kovariablen. In absehbarer Zeit wird wohl keine die ökonometrische Analyse leitende Theorie entwickelt werden, um dem Korruptionsforscher zur Seite zu stehen. Auf der einen Seite ist also die Notwendigkeit institutionelle Variablen zur Erklärung heranzuziehen, auf der anderen Seite besteht die Schwierigkeit geeignete Kontrollvariablen zu finden, die die Korruption nicht mitmessen und keine Endogenitätsproblematik beinhalten. Ein großer Teil der verfügbaren Variablen, wie die "World Governance Indicators" sollten bei genauer Betrachtung keine Anwendung in einer Regression finden. Konsequenterweise wurde mit dem RegStab-Indikator eine Variable zur Messung des institutionellen Regimes verwendet, bei der die Probleme minimiert sind. Ein Ausdruck der Problematik ist der durchgängig hoch signifikante Achsenabschnitt in allen geschätzten Modellen. Die Gefahr eines "omitted variable bias" konnte trotz umfangreicher Anstrengungen in dem Papier nicht ausgeschlossen werden.

Eine weitere wichtige Erkenntnis ergibt sich aus der Modellauswahl. Dadurch, dass das Gamma-GLM mit Log-Link den Zusammenhang zwischen Ziel- und Kovariablen am adäquatesten darstellt, kann der vorher in der Literatur vertretene einfache lineare Zusammenhang anhand der vorliegenden Untersuchung nicht bestätigt werden. Es scheint ein nichtlinearer Zusammenhang am besten geeignet, die Effekte von Internetnutzung und freier Presse auf die Korruptionswahrnehmung zu beschreiben. Wie dargelegt, lässt sich dieser Zusammenhang mit Hilfe des Gamma-GLM verhältnismäßig komfortabel umsetzen, ohne dabei die Skalierung der Zielvariablen zu verändern. Ein Bonus bei dieser Art der Modellierung ist die Interpretation der Koeffizienten als Elastizitäten, was die Interpretation sehr stark erleichtert.

Die Internetnutzer sind durchgängig hoch signifikant und zeigen eine negative Auswirkung auf die Korruptionswahrnehmung. Tabelle 8 zeigt auf Grundlage der Schätzung in Tabelle 7, welchen Effekt die Hauptvariablen in Ländern mit unterschiedlicher Korruptionswahrnehmung haben.<sup>31</sup>

Zuerst sind die durchschnittlichen Werte aller Länder und der ceteris paribus Effekt auf den CPI einer einprozentigen Steigerung der jeweiligen Kovariable angegeben. Gleiches wurde isoliert für das unterste und oberste Quartil des CPI, also die in der Wahrnehmung korruptesten und unkorruptesten Länder, wiederholt. In allen drei Fällen ist der Effekt der Pressefreiheit in etwa halb so groß wie der der Internetnutzer.<sup>32</sup> Dies bestätigt die Vermutung von Garcia-Murillo (2010), dass das Internet im Jahre 2004 noch nicht seine volle Wirkung entfaltet hat und bei der weiteren Verbreitung des Internets ein höherer Effekt, bezogen auf die Pressefreiheit, zu verzeichnen sein würde.

Bezogen auf ein durchschnittliches Land ist der Einfluss des Internets und der Freiheit der Presse

<sup>31</sup>Die Effekte der beiden signifikanten Kovariablen sind der Vollständigkeit halber mit aufgeführt. Während die Variable für die Freiheit des Handels durchweg den größten Effekt aller Variablen zeigt, hat das Maß für die Regierungsstabilität den geringsten Einfluss.

<sup>32</sup>Zur Erinnerung: Alle Variablen wurden auf einen Wertebereich von 0-100 normiert und sind daher vergleichbar.

	Durchschnitt	Steigerung (1%)	Effekt CPI
INutzer	37.65	0.38	0.30
PresseF	45.39	0.45	-0.15
HandelsF	60.77	0.61	0.79
RegStab	47.36	0.47	0.12
Durchschnittlicher CPI: 37.77 (alle Länder)			
	Durchschnitt	Steigerung (1%)	Effekt CPI
INutzer	15.20	0.15	0.11
PresseF	66.32	0.66	-0.05
HandelsF	43.36	0.43	0.28
RegStab	45.23	0.45	0.04
Durchschnittlicher CPI: 13.49 (untere 25%)			
	Durchschnitt	Steigerung (1%)	Effekt CPI
INutzer	72.93	0.73	0.63
PresseF	18.29	0.18	-0.31
HandelsF	80.48	0.80	1.66
RegStab	50.82	0.51	0.24
Durchschnittlicher CPI: 78.75 (obere 25%)			

Tabelle 8: Geschätzte Effekte auf den CPI (2010) in Ländern mit unterschiedlicher Korruptionswahrnehmung

in sehr korrupten Ländern nur etwa ein Drittel. Die unkorrupten Länder warten hier mit einem doppelt so hohen Effekt auf. Trotzdem würden die korruptesten Länder durch Steigerung ihrer Internetnutzer um 1,5% (ca. 10%) eine Steigerung des CPI um 1,1 erreichen können. Dieser Effekt ist zwar deutlich kleiner als der durchschnittliche Effekt, aber immer noch erheblich. Demgegenüber würde einer Verbesserung der Pressefreiheit um 6,6% (wieder ca. 10%) nur eine Verbesserung des CPI um 0.5 bedeuten. Die Nutzung des Internets hat also, auch in der Gruppe mit den kleinsten Effekten, eine ökonomisch relevante Auswirkung. Wie aus dem Durchschnittswert der Internetnutzer in unkorrupten Ländern abzuleiten, scheint zur vollen Entfaltung der korruptionsmindernden Wirkung des Internets ein gewisses Niveau an Internetnutzern förderlich zu sein. Allerdings haben die unkorrupten Länder durchweg gute Durchschnittswerte, so dass zumindest ein Teil des Effekts der Internetnutzer und der Pressefreiheit auf das generell gute institutionelle Regime zurückzuführen sein wird. Eventuell spielt hier der potentielle "omitted variable bias" eine besondere Rolle.

Letztendlich kann der Effekt der Internetnutzer auf die Korruptionswahrnehmung als ökonomisch signifikant angesehen werden. Bezogen auf die Korruptionswahrnehmung hat die Pressefreiheit nur einen halb so starken Einfluss. Zu beachten ist zudem der unbekannte Anteil "wahrer" Korruption in den Indices. Der tatsächliche quantitative Effekt auf die tatsächliche Korruption kann leider nicht weiter beziffert werden.

Aus den nur teilweise und dann nur schwach signifikanten Interaktionstermen von Internetnutzern und freier Presse, lässt sich für das Jahr 2010 begründen, dass das Internet ein alternatives Anti-Korruptionswerkzeug zur freien Presse darstellt.<sup>33</sup> Indizien für einen komplementären oder substitutiven Zusammenhang konnten daher nicht nachgewiesen werden.

## 7 Sensibilitätstests

Um die Erklärungskraft des Modells zu verifizieren, wird selbiges einigen Sensibilitätstests unterzogen. Insbesondere erscheint es sinnvoll, den möglichen Einfluß von Ausreißern, die Endogenitätsproblematik einiger Kovariablen und die Verwendung alternativer Ziel- und Kovariablen zu überprüfen.

### 7.1 Ausreißer

Beobachtungen, die einen großen Einfluss auf die Schätzung haben, können die Ergebnisse stark verzerren. Eine verbreitete Methode, solche besonders einflussreichen Datenpunkte zu identifizieren, ist die sogenannte "Cook's distance" (Cook, 1977). Technisch überprüft sie, wie sich das Auslassen einzelner Beobachtungen auf die Residuen und die sogenannte "hat matrix" auswirkt und vereint die beiden Werte in einem Index (Fox, 2008). Grosse Werte der berechneten Distanz haben danach einen möglicherweise stark verzerrenden Einfluß auf die Koeffizienten und Standardfehler. Eine Visualisierung der "Cook's distance" für das Modell mit den Interaktionstermen befindet sich in Abbildung 6.

Der Plot in Abbildung 6 zeigt die Länder Botswana, Singapur und Tunesien als potentielle Ausreißer. Die Schätzung ohne die besagten Länder ergibt die in Tabelle 9 zusammengefassten Ergebnisse. Die Tabelle zeigt die Änderung der Koeffizienten, die prozentuale Änderung und die Änderung in Standardfehlern der Schätzung mit allen Ländern.<sup>34</sup>

	$\Delta\beta$	$\Delta\%$	$\Delta$ in $\sigma$
INutzer	0.00109	12.00108	0.73423
PresseF	0.00027	-7.34963	0.13891
HandelsF	-0.00111	-5.57640	0.44897
RegStab	-0.00082	-36.48044	0.68880
Bev	0.00038	13.90039	-0.20134
I(teilweise frei)	0.00016	-4.70444	0.08599
I(unfrei)	-0.00134	84.39151	0.45610

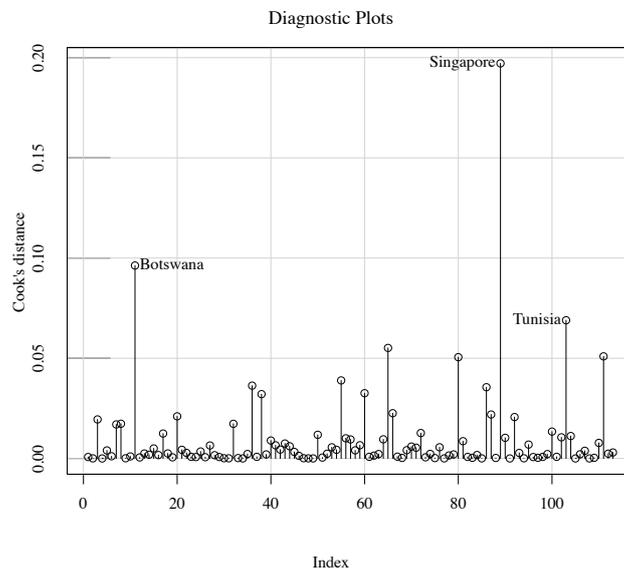
Tabelle 9: Veränderung der Koeffizienten und Standardfehler beim Test auf Ausreißer

Die Veränderungen der Hauptvariablen INutzer und PresseF sind mit ca. 12% beziehungsweise 7% nicht stark. Die korrespondierende Veränderung der Standardabweichung ist ebenfalls vertretbar, da die Schätzung robust innerhalb des Konfidenzintervalls bleibt. Gleiches gilt für den

<sup>33</sup>Siehe dazu auch die Sensibilitätsanalyse mit weiteren Hinweisen.

<sup>34</sup>Der komplette Vergleich befindet sich im Anhang.

Abbildung 6: Ausreißer-Plot des Gamma-GLM mit Interaktion



Interaktionsterm "teilweise frei". Die starke prozentuale Abweichung des RegStab-Indikators ist zwar bedenklich, aber die Abweichung bewegt sich ebenfalls im Konfidenzintervall.

Der Ausschluß der einflußreichsten Beobachtungen führt nicht zu einer unverhältnismäßig großen Verzerrung der im Fokus stehenden signifikanten Hauptvariablen. Zudem hat sich bei dem Modell ohne die kritischen Beobachtungen der Effekt bei allen Hauptvariablen verstärkt. Aus der Einbeziehung der Länder folgt demnach höchstens die Unterschätzung der Effekte. Unter dem Ausreißergesichtspunkt kann die Schätzung also als robust angesehen werden.

## 7.2 Endogenitätstest

Wie in Abschnitt 3.1 deutlich geworden ist, lässt sich ein Endogenitätsproblem argumentativ nicht ausschließen. Ein möglicher Test<sup>35</sup> wiederholt die in Betracht kommende Schätzung mit Kovariablen eines in der Vergangenheit liegenden Jahres. Die einzig logisch denkbare Wirkungsrichtung ist dann von den in der Vergangenheit liegenden Kovariablen auf die Zielvariable. Diese Vorgehensweise hat auch eine inhaltliche Dimension: Auf diese Weise kann überprüft werden, ob Institutionen<sup>36</sup> eine gewisse Zeit brauchen, um eine Auswirkung auf die Korruptionswahr-

<sup>35</sup>Eine Alternative zum hier durchgeführten Test ist ein Schätzansatz mit Instrumentenvariablen. Allerdings sind brauchbare Instrumentenvariablen sehr schwierig zu finden (Treisman, 2007). Zudem werden die beispielsweise bei Mauro (1995) und Freille (2007) verwendeten Instrumente selber kritisiert (Williams und Siddique, 2008).

<sup>36</sup>Alle übrig gebliebenen Variablen sollen entweder direkt oder indirekt das institutionelle Gefüge eines Landes verkörpern.

	CPI 2010 mit Kovariablen 2005	CPI 2012 mit Kovariablen 2010
(Intercept)	2.6701*** (0.1670)	3.3697*** (0.1395)
INutzer	0.0112*** (0.0018)	0.0084*** (0.0011)
PresseF	-0.0071*** (0.0021)	-0.0037** (0.0016)
HandelsF	0.0114*** (0.0025)	0.0016 (0.0013)
RegStab	0.0047*** (0.0014)	0.0029*** (0.0000)
Bev	0.0019 (0.0021)	0.0000 (0.0016)
I(teilweise frei)	0.0030 (0.0040)	-0.0024 (0.0016)
I(unfrei)	0.0059 (0.0052)	-0.0011 (0.0023)
AIC	785.4263	904.0891
Log Likelihood	-383.7131	-443.0445
Deviance	7.5397	5.2279
Num. obs.	107	124

Signifikanzniveaus: \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$

Tabelle 10: Test auf Endogenität

nehmung zu entfalten. Um den Test durchzuführen, werden die Beobachtungen des CPI aus dem Jahre 2010 mit den Kovariablen des Jahres 2005 geschätzt. Das gleiche Vorgehen wird mit dem CPI des Jahres 2012 und den Kovariablen des Jahres 2010 wiederholt<sup>37</sup>

Dadurch wird eine Verzögerung von fünf und zwei Jahren abgedeckt. Die Ergebnisse der Schätzungen sind in Tabelle 10 aufgeführt.

Die Hauptvariablen CPI und INutzer bleiben in beiden Schätzungen hoch signifikant und ihr Effekt verstärkt sich im Falle der Verwendung des CPI von 2010 erheblich. Demgegenüber bestätigt die Schätzung mit dem CPI von 2012 ungefähr die Ergebnisse der Hauptschätzung bezüglich der Internetnutzer und Pressefreiheit, auch wenn die berechneten Effekte leicht höher sind. Der Interaktionsterm "teilweise unfrei" verliert in beiden Modellen seine Signifikanz. Dies ist ein Indiz dafür, dass Vermutungen bezüglich der Interaktion von Internetnutzern und der Pressefreiheit vorsichtig zu fällen sind. Die Effekte der übrigen Kovariablen verändern sich bei der CPI 2010-Schätzung zwar zum Teil sehr stark, behalten aber ihre Signifikanz und ein

<sup>37</sup>Interessant ist der CPI des Jahres 2012 auch deshalb, weil er eine Verbesserung der Methodik erfahren hat. So wurde der Aggregierungsprozess vereinfacht und soll für die Zukunft auch Zeitreihenanalysen möglich machen (Transparency International, 2012).

gleichgerichtetes Vorzeichen des Koeffizienten. Während der RegStab-Indikator im Falle der 2012er-Schätzung mit einer niedrigeren Stärke signifikant bleibt, verliert die Handelsfreiheit den statistisch signifikanten Einfluss im Modell.

Angenommen, die Schätzung mit dem CPI von 2010 und Kovariablen des Jahres 2005 wäre der wahre Zusammenhang, dann wären die gemessenen Effekte deutlich stärker als in dem vorwiegend diskutierten Modell. Die Interpretation der Hauptschätzung aus Tabelle 7 führt jedenfalls nicht zu einer Überschätzung des Effekts. Ohnehin kann mit Hilfe der Schätzung nicht bewiesen werden, ob der Einfluss der Kovariablen mit einer zeitlichen Verzögerung und, wenn ja, mit welcher erfolgt. Bestätigt wird aber ein signifikanter Zusammenhang zwischen den Hauptvariablen und der Korruptionswahrnehmung unabhängig vom Zeitpunkt der Messung der exogenen Variablen. Zudem stützt der Endogenitätstest die Argumentation, dass die Kausalität von den institutionellen Rahmenbedingungen hin zu Korruptionswahrnehmung führt.

### 7.3 Alternative Ziel- und Kovariablen

Wie zuletzt von Ko und Samajdar (2010) vorgeschlagen, sollten wegen der Messprobleme des Phänomens Korruption zur Validierung der empirischen Ergebnisse verschiedene Korruptionsmaße getestet werden. Die Schätzung wurde also mit den drei zur Verfügung stehenden Korruptionsmaßen wiederholt (siehe Tab. 11).

Insgesamt weisen die Schätzungen sehr große Ähnlichkeiten auf. Der Einfluß der Internetnutzer ist in allen drei Schätzungen hoch signifikant, weshalb ein Effekt der Internetnutzer auf die Korruptionswahrnehmung als sehr wahrscheinlich gelten kann. Während die Koeffizienten der Schätzung mit CoC und COR sehr ähnlich ausfallen, ist der Koeffizient des CPI mit fast 0,008 um einiges höher ausgefallen. Auch die Werte der Pressefreiheit schwanken erheblich und sind im Falle von COR sogar insignifikant. Dies könnte mit der unterschiedlichen Zielsetzung des COR zusammenhängen. Dieser misst, laut der PRS-Group, das Risiko politischer Korruption. Das durch Experten bewertete Korruptionsrisiko könnte, wie durch die Schätzung vermutet, wenig mit der Frage zu tun haben, ob eine freie Presse die tatsächliche Korruptionswahrnehmung senkt. Der Interaktionsterm "teilweise frei" ist im Falle des CoC insignifikant und im Falle des COR signifikant auf dem 10% Niveau. Dieses nicht eindeutige Ergebnis steht im Einklang mit dem Endogenitätstest im vorherigen Abschnitt. Die Effekte der Hauptvariablen sollten demzufolge unabhängig voneinander bewertet werden. Die Koeffizienten der restlichen Kontrollvariablen schwanken zum Teil recht stark, weisen aber jeweils das gleiche Vorzeichen auf und sind in allen drei Schätzungen ähnlich signifikant.

Zur weiteren Überprüfung der Robustheit der Ergebnisse werden einige Kovariablen mit ihren jeweiligen Alternativen ausgetauscht. Dabei wird die Variable "PresseF" mit dem Pressefreiheitsindex der Reporter ohne Grenzen vertauscht. In einem zweiten Schritt wird danach die Handelsfreiheit mit dem Prozentsatz des Handels am BIP getauscht. Die Schätzergebnisse sind in Tabelle 12 abgebildet.

Wieder zeigen die Internetnutzer keinerlei Sensitivität beim Austausch der Kovariablen. Beim Austausch der Kovariablen verstärkt sich der Effekt sogar. Der alternative Presseindex bleibt auf dem 5%-Niveau signifikant. Bezüglich der Interaktionsterme verstärken sich die Hinweise für deren Irrelevanz weiter. Die Einbeziehung der Handelsvariablen führt zu keinem statistisch

	Zielvariable CoC	Zielvariable COR	Zielvariable CPI
(Intercept)	2.33053*** (0.20161)	2.79982*** (0.22582)	1.91865*** (0.19501)
INutzer	0.00525*** (0.00149)	0.00545*** (0.00167)	0.00798*** (0.00148)
PresseF	-0.00636*** (0.00202)	-0.00211 (0.00227)	-0.00398** (0.00196)
HandelsF	0.01958*** (0.00252)	0.00995*** (0.00282)	0.02104*** (0.00247)
RegStab	0.00255** (0.00123)	0.00429*** (0.00137)	0.00306** (0.00119)
Bev	0.00110 (0.00180)	0.00125 (0.00201)	0.00234 (0.00187)
I(teilweise frei)	-0.00077 (0.00188)	-0.00367* (0.00210)	-0.00366* (0.00191)
I(unfrei)	0.00309 (0.00289)	-0.00355 (0.00324)	0.00025 (0.00293)
AIC	760.36308	799.00653	802.11924
Log Likelihood	-371.18154	-390.50326	-392.05962
Deviance	5.80185	7.53251	6.84676
Num. obs.	103	103	113

Signifikanzniveaus: \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$

Tabelle 11: Alternative Zielvariablen

signifikanten Effekt. Damit sind keine nachhaltigen Hinweise für den Einfluß des freien Handels gefunden worden. Die Regierungsstabilität bleibt signifikant und der (kleine) negative Effekt bleibt erhalten.

Durch die Auswechslung der Zielvariablen ist der Effekt der Internetnutzer wieder bestätigt worden und im Falle der Pressefreiheit sprechen gute Gründe für einen signifikanten Effekt. Die Interaktion der Internetnutzer mit der freien Presse produziert im Gegensatz dazu keine soliden Ergebnisse. Bis auf den kleinen Effekt der Regierungsstabilität konnte der Einfluß der sonstigen Kontrollvariablen in den Sensibilitätstests nicht mit ausreichend großer Sicherheit bestätigt werden.

	Kovariable RoG	Kovariable Handel	Referenz
(Intercept)	1.714747*** (0.194860)	3.303994*** (0.183062)	1.918650*** (0.195013)
INutzer	0.008009*** (0.001431)	0.011566*** (0.001956)	0.007981*** (0.001482)
PresseF / RoG	-0.005793** (0.002834)	-0.011103*** (0.002668)	-0.003978** (0.001961)
I(teilweise frei)	0.000625 (0.002969)	-0.002064 (0.002625)	-0.003662* (0.001913)
I(unfrei)	0.007516 (0.006575)	0.004522 (0.004121)	0.000247 (0.002930)
HandelsF / Handel	0.023381*** (0.002686)	0.000401 (0.000741)	0.021035*** (0.002475)
RegStab	0.002863** (0.001240)	0.003880** (0.001719)	0.003064** (0.001189)
Bev	0.003681* (0.002032)	0.000755 (0.002565)	0.002336 (0.001873)
AIC	754.904627	801.997016	802.119243
Log Likelihood	-368.452313	-391.998508	-392.059621
Deviance	6.778981	10.596509	6.846762
Num. obs.	104	104	113

Signifikanzniveaus: \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$

Tabelle 12: Alternative Kovariablen

## 8 Fazit

Durch die Modellierung im Rahmen des Gamma-GLM mit Log-Link konnte ein nichtlinearer Effekt der exogenen Variablen auf die Korruptionswahrnehmung nachgewiesen werden. Ein derartiger Zusammenhang ist nach Kenntnis des Autors noch nicht zur Korruptionserklärung verwendet worden.<sup>38</sup> Die empirische Untersuchung zeigt für das Jahr 2010, dass Internetnutzer unabhängig von der Pressefreiheit einen negativen Effekt auf die Korruptionswahrnehmung haben. Scheinbar sind sowohl die Internetnutzer als auch eine freie Presse geeignet, die Informationsasymmetrien zwischen Bevölkerung und korrupten Staatsbediensteten so zu verändern, dass die Korruptionswahrnehmung sinkt. Die Internetnutzer verursachen dabei den stärkeren Effekt. Die ermittelten Elastizitäten der Internetnutzer, bezogen auf die unterschiedlichen Korruptionswahrnehmungsmaße, sind mit Werten zwischen 0,5% und 0,8% auch ökonomisch signifikant. Inwieweit die Reduktion der zugrundeliegenden "wahren" Korruption auch ökonomisch relevant ist, muss offen bleiben. Die weitere Verbreitung des Internets ist nicht ausschließlich für die Kor-

<sup>38</sup>Paldam (2002) findet einen nichtlinearen Zusammenhang für sein ökonomisches Submodell. Dieser verschwindet jedoch, wenn er für kulturelle Einflüsse korrigiert.

ruptionsbekämpfung geeignet, sondern bringt zusätzliche Vorteile für eine Volkswirtschaft. Ein Risiko, bezogen auf die Korruption, ist in einer fortschreitenden Verbreitung des Internets jedenfalls nicht zu sehen. Abzuwarten bleibt, inwieweit bestimmte Staaten den Freiraum des Internets einschränken werden und die hier postulierte Unabhängigkeit von der klassischen Pressefreiheit auch in Zukunft zum Tragen kommt. Mit der Anzahl der Internetnutzer konnten bisher lediglich die quantitativen Auswirkungen analysiert werden. Indes ist zu erwarten, dass die Qualität der Internetnutzer eine Rolle spielen dürfte. Die Qualität könnte beispielsweise durch einschlägige, auf Korruptionsbekämpfung abzielende, Internetangebote erhöht werden. Ein Beispiel ist die Internetseite "www.whistleblowers.org". Sie bietet US-Arbeitnehmern Hilfestellung bei der Meldung korrupter Machenschaften. Eventuell ist der erstmals im Jahre 2012 veröffentlichte Internet Freedom-Index von Freedom House ein möglicher Indikator, den zu betrachten es sich lohnen wird. Für zukünftige Forschung ist interessant, inwieweit sich ein nichtlinearer Effekt auch auf andere Fragestellungen im Zusammenhang mit Korruption anwenden lässt.

## Literatur

- [Acemoglu u. a. 2001] ACEMOGLU, Daron ; JOHNSON, Simon ; ROSINSON, James A.: The Colonial Origins of Comparative Development: An Empirical Investigation. In: *American Economic Review* 91 (2001), Nr. 5, S. 1369–1401
- [Akaike 1974] AKAIKE, Hirotugu: A new look at the statistical model identification. In: *IEEE Transactions on Automatic Control* 19 (1974), Nr. 6, S. 716–723
- [Andersen u. a. 2011] ANDERSEN, Thomas B. ; BENTZEN, Jeanet ; DALGAARD, Carl-Johan ; SELAYA, Pablo: Does the Internet Reduce Corruption? Evidence from U.S. States and across Countries. In: *The World Bank Economic Review* 25 (2011), Nr. 3, S. 387–417
- [Beckmann und Gerrits 2009] BECKMANN, Klaus B. ; GERRITS, Carsten: Armutsbekämpfung durch Reduktion von Korruption: eine Rolle für Unternehmen? In: *ORDO* 60 (2009), S. 463–494
- [Brunetti und Weder 2003] BRUNETTI, Aymo ; WEDER, Beatrice: A free press is bad news for corruption. In: *Journal of Public Economics* 87 (2003), Nr. 7-8, S. 1801 – 1824
- [Cheibub 2006] CHEIBUB, Jose A.: Presidentialism, Electoral Identifiability and Budget Balances in Democratic Systems. In: *American Political Science Review* 100 (2006), Nr. 3, S. 353–368
- [Chowdhury 2004] CHOWDHURY, Shyamal K.: The effect of democracy and press freedom on corruption: an empirical test. In: *Economics Letters* 85 (2004), Nr. 1, S. 93–101
- [Cook 1977] COOK, R. D.: Detection of Influential Observation in Linear Regression. In: *Technometrics* 19 (1977), Nr. 1, S. 15–18
- [Das 2012] DAS, Rabindra N.: Discrepancy in fitting between log-normal and gamma-models: An illustration. In: *Model Assisted Statistics and Applications* 7 (2012), Nr. 1, S. 23–32
- [Faraway 2006] FARAWAY, Julian J.: *Extending the linear model with R: generalized linear, mixed effects and nonparametric regression models*. Chapman and Hall / Taylor and Francis Group, Boca Raton, 2006
- [Fox 2008] FOX, John: *Applied regression analysis and generalized linear models*. 2. Auflage. Sage Publications, London, 2008
- [Fox und Weisberg 2011] FOX, John ; WEISBERG, Sandford: *An R companion to applied regression*. 2. Auflage. Sage Publications, London, 2011
- [Freedom House ] FREEDOM HOUSE: *Freedom of the Press - Methodology*. – URL <http://www.freedomhouse.org/sites/default/files/FOTP%20Methodology%202012.pdf>. – Zugriffdatum: 08.11.2012
- [Freille 2007] FREILLE, Sebastian: A contribution to the empirics of press freedom and corruption. In: *European Journal of Political Economy* 23 (2007), Nr. 4, S. 838–862
- [Garcia-Murillo 2010] GARCIA-MURILLO, Martha A.: The Effect of Internet Access on Government Corruption. In: *Electronic Government - An International Journal* 7 (2010), Nr. 1, S. 22–40
- [Getz und Volkema 2001] GETZ, Kathleen A. ; VOLKEMA, Roger J.: Culture, Perceived Corruption, and Economics. In: *Business and Society* 40 (2001), Nr. 1, S. 7–30

- [Goel u. a. 2012] GOEL, Rajeev K. ; NELSON, Michael A. ; NARETTA, Michael A.: The internet as an indicator of corruption awareness. In: *European Journal of Political Economy* 28 (2012), S. 64–75
- [Golden und Picci 2005] GOLDEN, Miriam A. ; PICCI, Lucio: Proposal for a new measure of corruption, illustrated with Italian data. In: *Economics and Politics* 17 (2005), Nr. 1, S. 37–75
- [Gunardi 2008] GUNARDI, Harry S.: *Corruption and governance around the World - An empirical investigation*, Universität Groningen, Dissertation, 2008
- [Gurgur und Shah 2005] GURGUR, Tugrul ; SHAH, Anwar: Localization and Corruption: Panacea or Pandora's Box? In: *World Bank Policy Research Working Paper* (2005), Nr. 3486
- [Jain 2001] JAIN, Arvind K.: Corruption: A Review. In: *Journal of Economic Surveys* 15 (2001), Nr. 1, S. 71–121
- [Kaufmann] KAUFMANN, Daniel: *The costs of corruption*. – URL <http://go.worldbank.org/LJA29GHA80>. – Zugriffsdatum: 06.12.2012
- [Kaufmann u. a. 2010] KAUFMANN, Daniel ; KRAAY, Art ; MASTRUZZI, Massimo: The Worldwide Governance Indicators: Methodology and Analytical Issues. In: *World Bank Policy Research Working Papers* (2010), Nr. 5430
- [Knack 2006] KNACK, Stephen: Measuring Corruption in Eastern Europe and Central Asia: A Critique of the Cross-Country Indicators. In: *World Bank Policy Research Working Papers* (2006), Nr. 3968
- [Knack und Azfar 2003] KNACK, Stephen ; AZFAR, Omar: Trade intensity, country size and corruption. In: *Economics of Governance* 4 (2003), Nr. 1, S. 1–18
- [Ko und Samajdar 2010] KO, Kilkon ; SAMAJDAR, Ananya: Evaluation of international corruption indexes: Should we believe them or not? In: *The Social Science Journal* 47 (2010), Nr. 3, S. 508–541
- [Kunicová und Rose-Ackerman 2005] KUNICOVÁ, Jana ; ROSE-ACKERMAN, Susan: Electoral Rules and Constitutional Structures as Constraints on Corruption. In: *British Journal of Political Science* 35 (2005), Nr. 4, S. 573–606
- [La Porta u. a. 1999] LA PORTA, R. ; SILANES, F. Lopez-de ; SHLEIFER, A. ; VISHNY, R.: The quality of government. In: *Journal of Law, Economics, and Organization* 15 (1999), Nr. 1, S. 222–279
- [Lambsdorff 2004] LAMBSDORFF, Johann G.: *Background Paper to the 2004 Corruption Perceptions Index*. Transparency International (TI) and University of Passau, 2004
- [Lambsdorff 2006] LAMBSDORFF, Johann G.: Causes and consequences of corruption: What do we know from a cross-section of countries? In: ROSE-ACKERMAN, Susan (Hrsg.): *International Handbook on the Economics of Corruption*, Edward Elgar Publishing, 2006
- [Lambsdorff 2007] LAMBSDORFF, Johann G.: *The Institutional Economics of Corruption and Reform: Theory, Evidence, and Policy*. Cambridge and New York:, 2007
- [Landes 1998] LANDES, Davis: *The Wealth and Poverty of Nations*. W. W. Norton and Company, New York, 1998
- [Langbein und Knack 2010] LANGBEIN, Laura ; KNACK, Stephen: The Worldwide Gover-

- nance Indicators: Six, One, or None?. In: *Journal of Development Studies* 46 (2010), Nr. 2, S. 350 – 370
- [Leamer 1985] LEAMER, Edward E.: Sensitivity analyses would help. In: *American Economic Review* 57 (1985), Nr. 3, S. 308–313
- [Lederman u. a. 2005] LEDERMAN, Daniel ; LOAYZA, Norman V. ; SOARES, Rodrigo R.: Accountability and Corruption: Political Institutions Matter. In: *Economics and Politics* 17 (2005), Nr. 1, S. 1 – 35
- [Lio u. a. 2010] LIO, Mon-Chi ; LIU, Meng-Chun ; OU, Yi-Pey: Can the internet reduce corruption? A cross country study based on dynamic panel data models. In: *Government Information Quarterly* 28 (2010), Nr. 1, S. 47–53
- [Mauro 1995] MAURO, Paolo: Corruption and Growth. In: *The Quarterly Journal of Economics* 110 (1995), Nr. 3, S. 681–712
- [McCullagh und Nelder 1989] MCCULLAGH, Peter ; NELDER, John A.: *Generalized Linear Models*. 2. Auflage. Chapman and Hall, London, 1989
- [Olken 2009] OLKEN, Benjamin A.: Corruption perceptions vs. corruption reality. In: *Journal of Public Economics* 93 (2009), Nr. 7-8, S. 950 – 964
- [Paldam 2001] PALDAM, Martin: Corruption and Religion Adding to the Economic Model. In: *Kyklos* 54 (2001), Nr. 2/3, S. 383 – 413
- [Paldam 2002] PALDAM, Martin: The cross-country pattern of corruption: economics, culture and the seesaw dynamics. In: *European Journal of Political Economy* 18 (2002), Nr. 2, S. 215 – 240
- [Pellegrini und Gerlagh 2008] PELLEGRINI, Lorenzo ; GERLAGH, Reyer: Causes of corruption: a survey of cross-country analyses and extended results. In: *Economics of Governance* 9 (2008), Nr. 3, S. 245–263
- [PRS-Group 2007] PRS-GROUP ; HOWELL, Llewellyn D. (Hrsg.): *The Handbook of Country and Political Risk Analysis*. 4. Auflage. The Political Risk Services Group, 2007
- [Rose-Ackerman 1978] ROSE-ACKERMAN, Susan: *Corruption: a study in political economy*. Academic Press, New York, 1978
- [Sala-I-Martin 1997] SALA-I-MARTIN, Xavier X.: I just ran two million regressions. In: *American Economic Review* 87 (1997), Nr. 2, S. 178–183
- [Strittmatter 2012] STRITTMATTER, Kai: Wie Chinas User korrupte Politiker jagen. In: *Süddeutsche Zeitung* (2012). – URL <http://www.sueddeutsche.de/politik/fahndung-im-internet-wie-chinas-user-korrupte-politiker-jagen-1.1506688>
- [Svensson 2005] SVENSSON, Jakob: Eight Questions about Corruption. In: *Journal of Economic Perspectives* 19 (2005), Nr. 3, S. 19 – 42
- [Tanzi 1998] TANZI, Vito: Corruption Around the World: Causes, Consequences, Scope, and Cures. In: *Staff Papers - International Monetary Fund* 45 (1998), Nr. 4, S. 559–594
- [Transparency International 2010] TRANSPARENCY INTERNATIONAL: Corruption Perceptions Index 2010 Long Methodological Briefing. (2010). – URL [http://archive.transparency.org/policy\\_research/surveys\\_indices/cpi/2010/in\\_detail#4](http://archive.transparency.org/policy_research/surveys_indices/cpi/2010/in_detail#4). – Zugriffsdatum: 30.10.2012

- [Transparency International 2012] TRANSPARENCY INTERNATIONAL: Corruption Perceptions Index 2012: Technical Methodology Note. (2012). – URL <http://cpi.transparency.org/cpi2012/results/>. – Zugriffsdatum: 06.12.2012
- [Treisman 2000] TREISMAN, Daniel: The Causes of Corruption: A Cross-National Study. In: *Journal of Public Economics* 76 (2000), Nr. 3, S. 399 – 457
- [Treisman 2007] TREISMAN, Daniel: What have we learned about the causes of corruption from ten years of cross-country empirical research? In: *Annual Review of Political Science* 10 (2007), Nr. 1, S. 211 – 244
- [United Nations 2003] UNITED NATIONS: United Nations Convention against Corruption. (2003). – URL <http://www.unodc.org/unodc/en/treaties/CAC/>
- [Williams und Siddique 2008] WILLIAMS, Andrew ; SIDDIQUE, Abu: The use (and abuse) of governance indicators in economics: a review. In: *Economics of Governance* 9 (2008), Nr. 2, S. 131–175
- [Worldbank 2012] WORLD BANK: *Control of Corruption*. 2012. – URL <http://info.worldbank.org/governance/wgi/pdf/cc.pdf>. – Zugriffsdatum: 30.10.2012

## Anhang

### A.1 Verwendete Daten (Auszug)

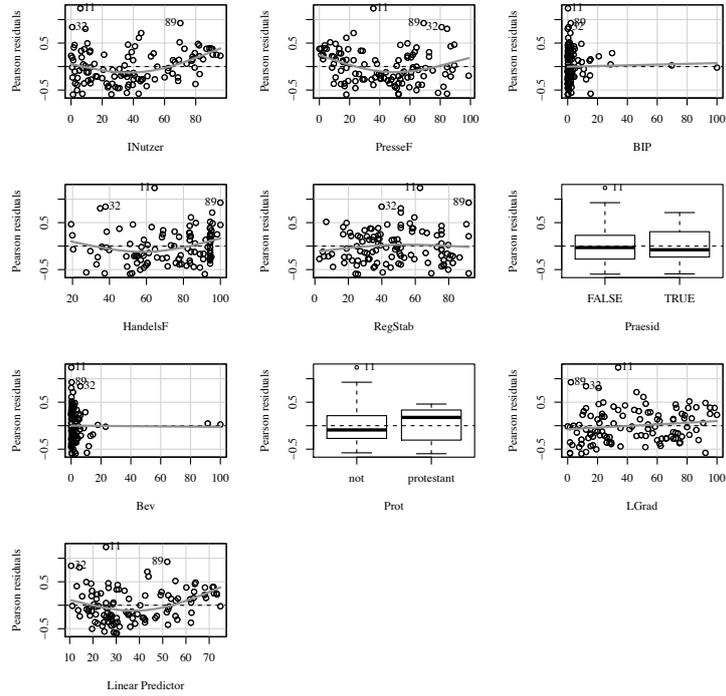
	Länder	CPI	INutzer	PresseF	PF_dm
1	Albania	26.83	45.00	47.62	teilweise frei
2	Algeria	21.95	12.50	61.90	teilweise frei
3	Angola	9.76	3.90	64.29	teilweise frei
4	Argentina	21.95	36.00	48.81	teilweise frei
5	Armenia	18.29	37.00	65.48	teilweise frei
6	Austria	82.93	72.78	13.10	frei
7	Bangladesh	15.85	3.70	52.38	teilweise frei
8	Belarus	17.07	32.05	98.81	unfrei
9	Belgium	73.17	78.04	2.38	frei
10	Bolivia	20.73	20.00	42.86	teilweise frei
11	Botswana	57.32	6.00	35.71	teilweise frei
12	Brazil	31.71	40.65	40.48	teilweise frei
13	Bulgaria	30.49	45.93	29.76	frei
14	Burkina Faso	24.39	1.40	36.90	teilweise frei
15	Cameroon	13.41	4.00	67.86	unfrei
16	Canada	95.12	81.38	10.71	frei
17	Chile	74.39	45.00	22.62	frei
18	China	29.27	34.38	89.29	unfrei
19	Colombia	29.27	36.50	54.76	teilweise frei
20	Congo	12.20	7.30	52.38	teilweise frei
21	Congo, DR	10.98	0.72	84.52	unfrei
22	Costa Rica	51.22	36.50	9.52	frei
23	Croatia	36.59	60.04	36.90	teilweise frei
24	Cyprus	63.41	52.99	14.29	frei
25	Czech Republic	42.68	68.60	10.71	frei
26	Denmark	100.00	88.81	3.57	frei
27	Dominican Republic	23.17	39.53	35.71	teilweise frei
28	Ecuador	17.07	24.00	50.00	teilweise frei
29	Egypt	24.39	26.74	65.48	teilweise frei
30	El Salvador	30.49	15.00	38.10	teilweise frei
31	Estonia	65.85	74.18	9.52	frei
32	Ethiopia	19.51	0.75	80.95	unfrei
33	Finland	98.78	86.91	0.00	frei
34	France	69.51	77.52	15.48	frei
35	Gabon	20.73	7.23	70.24	unfrei

	Länder	CPI	INutzer	PresseF	PF_dm
36	Gambia	25.61	9.20	84.52	unfrei
37	Germany	82.93	82.45	8.33	frei
38	Ghana	36.59	8.55	19.05	frei
39	Greece	29.27	44.56	23.81	frei
40	Guatemala	25.61	10.50	58.33	teilweise frei
41	Guinea	10.98	0.96	58.33	teilweise frei
42	Guinea-Bissau	12.20	2.45	55.95	teilweise frei
43	Guyana	19.51	29.90	23.81	frei
44	Haiti	13.41	8.37	46.43	teilweise frei
45	Honduras	15.85	11.09	60.71	teilweise frei
46	Hungary	43.90	65.11	23.81	frei
47	Iceland	90.24	95.82	2.38	frei
48	India	26.83	7.84	29.76	frei
49	Indonesia	20.73	9.10	51.19	teilweise frei
50	Ireland	84.15	69.67	7.14	frei
51	Israel	60.98	65.38	22.62	frei
52	Italy	34.15	53.74	28.57	frei
53	Jamaica	26.83	26.47	9.52	frei
54	Japan	81.71	79.43	13.10	frei
55	Jordan	43.90	38.88	63.10	teilweise frei
56	Kazakhstan	21.95	33.40	83.33	unfrei
57	Kenya	12.20	25.90	52.38	teilweise frei
58	Latvia	39.02	68.70	19.05	frei
59	Lebanon	17.07	31.00	51.19	teilweise frei
60	Liberia	26.83	0.07	58.33	teilweise frei
61	Lithuania	47.56	62.18	14.29	frei
62	Luxembourg	90.24	90.91	2.38	frei
63	Madagascar	18.29	1.70	64.29	teilweise frei
64	Malawi	28.05	2.26	53.57	teilweise frei
65	Malaysia	40.24	55.30	64.29	teilweise frei
66	Mali	19.51	2.70	16.67	frei
67	Mexico	24.39	31.00	61.90	teilweise frei
68	Moldova	21.95	40.12	53.57	teilweise frei
69	Mongolia	19.51	12.90	34.52	teilweise frei
70	Morocco	28.05	49.00	69.05	unfrei
71	Mozambique	19.51	4.17	40.48	teilweise frei
72	Namibia	40.24	6.50	28.57	frei
73	Netherlands	93.90	90.72	4.76	frei
74	Nicaragua	17.07	10.00	44.05	teilweise frei
75	Niger	18.29	0.83	58.33	teilweise frei
76	Nigeria	15.85	28.43	50.00	teilweise frei
77	Norway	91.46	93.35	1.19	frei
78	Pakistan	14.63	16.78	60.71	teilweise frei
79	Panama	30.49	42.75	40.48	teilweise frei
80	Papua New Guinea	12.20	1.28	17.86	frei

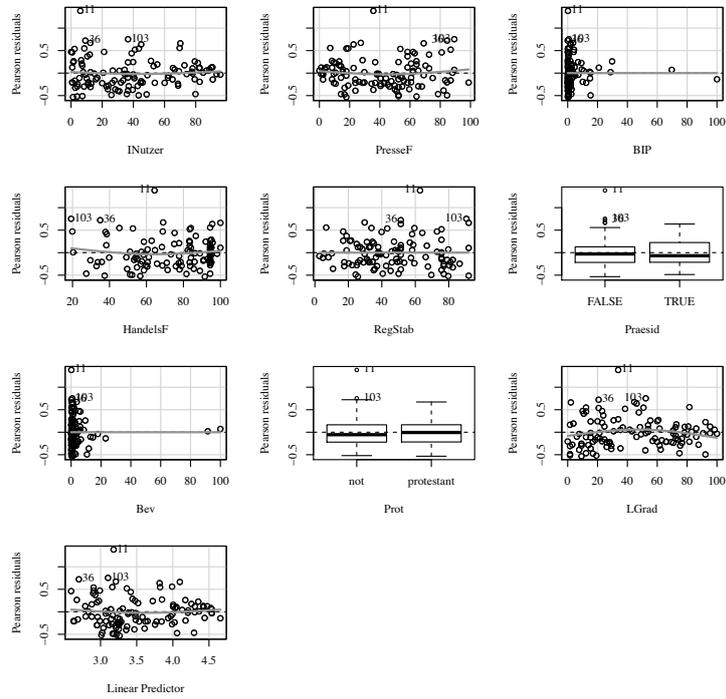
	Länder	CPI	INutzer	PresseF	PF_dm
81	Paraguay	13.41	23.60	59.52	teilweise frei
82	Peru	29.27	34.30	39.29	teilweise frei
83	Poland	51.22	62.46	17.86	frei
84	Portugal	59.76	51.26	8.33	frei
85	Romania	31.71	40.01	38.10	teilweise frei
86	Russia	12.20	43.37	84.52	unfrei
87	Saudi Arabia	43.90	41.00	86.90	unfrei
88	Senegal	21.95	16.00	52.38	teilweise frei
89	Singapore	100.00	70.13	69.05	unfrei
90	Slovakia	39.02	79.84	14.29	frei
91	Slovenia	64.63	69.21	17.86	frei
92	South Africa	41.46	12.33	27.38	frei
93	South Korea	52.44	82.52	26.19	frei
94	Spain	60.98	66.52	15.48	frei
95	Sri Lanka	25.61	12.00	72.62	unfrei
96	Sweden	98.78	90.01	1.19	frei
97	Switzerland	92.68	82.17	3.57	frei
98	Syria	17.07	20.66	88.10	unfrei
99	Tanzania	19.51	11.00	45.24	teilweise frei
100	Thailand	29.27	21.20	61.90	teilweise frei
101	Togo	15.85	5.38	75.00	unfrei
102	Trinidad & Tobago	30.49	48.50	16.67	frei
103	Tunisia	39.02	36.56	89.29	unfrei
104	Turkey	40.24	39.82	52.38	teilweise frei
105	UAE	63.41	78.00	72.62	unfrei
106	Uganda	17.07	12.50	52.38	teilweise frei
107	Ukraine	15.85	22.79	54.76	teilweise frei
108	United Kingdom	79.27	84.75	10.71	frei
109	United States	73.17	79.34	8.33	frei
110	Uruguay	70.73	43.51	17.86	frei
111	Venezuela	10.98	35.81	78.57	unfrei
112	Vietnam	19.51	27.85	86.90	unfrei
113	Zambia	23.17	6.82	60.71	teilweise frei

## A.2 Residuenplots Identitäts- vs. Log-Link

Residuen-Plot des Gamma-GLM mit Identitäts-Link



Residuen-Plot des Gamma-GLM mit Log-Link



### A.3 Vollständige Ausgabe des step-Befehls

Start: AIC=810

CPI ~ INutzer + PresseF + BIP + HandelsF + RegStab + Praesid +  
Bev + Prot + LGrad

	Df	Deviance	AIC
- Praesid	1	7.08	808
- LGrad	1	7.08	808
- BIP	1	7.10	808
- Prot	1	7.14	809
- Bev	1	7.20	810
<none>		7.08	810
- PresseF	1	7.69	817
- RegStab	1	7.73	818
- INutzer	1	8.62	831
- HandelsF	1	11.88	880

Step: AIC=808

CPI ~ INutzer + PresseF + BIP + HandelsF + RegStab + Bev + Prot +  
LGrad

	Df	Deviance	AIC
- LGrad	1	7.08	806
- BIP	1	7.10	806
- Prot	1	7.14	807
- Bev	1	7.20	808
<none>		7.08	808
+ Praesid	1	7.08	810
- PresseF	1	7.71	816
- RegStab	1	7.73	816
- INutzer	1	8.62	829
- HandelsF	1	11.88	879

Step: AIC=806

CPI ~ INutzer + PresseF + BIP + HandelsF + RegStab + Bev + Prot

	Df	Deviance	AIC
- BIP	1	7.10	804
- Prot	1	7.15	805
- Bev	1	7.21	806
<none>		7.08	806
+ LGrad	1	7.08	808
+ Praesid	1	7.08	808
- PresseF	1	7.73	814
- RegStab	1	7.73	814
- INutzer	1	9.58	842
- HandelsF	1	11.93	878

Step: AIC=804.2

CPI ~ INutzer + PresseF + HandelsF + RegStab + Bev + Prot

	Df	Deviance	AIC
- Prot	1	7.15	803
<none>		7.10	804
- Bev	1	7.25	805
+ BIP	1	7.08	806
+ Praesid	1	7.10	806
+ LGrad	1	7.10	806
- RegStab	1	7.76	812
- PresseF	1	7.77	813
- INutzer	1	9.65	842

- HandelsF 1 11.94 877

Step: AIC=803.1

CPI ~ INutzer + PresseF + HandelsF + RegStab + Bev

	Df	Deviance	AIC
<none>		7.15	803
- Bev	1	7.29	803
+ Prot	1	7.10	804
+ BIP	1	7.15	805
+ LGrad	1	7.15	805
+ Praesid	1	7.15	805
- RegStab	1	7.86	812
- PresseF	1	7.97	814
- INutzer	1	9.69	840
- HandelsF	1	11.94	874

Call:

```
glm(formula = CPI ~ INutzer + PresseF + HandelsF + RegStab +  
     Bev, family = Gamma(link = "log"), data = KorInt10, na.action = na.omit,  
     maxit = 1000)
```

Deviance Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-0.614	-0.208	-0.007	0.163	0.656

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	1.87690	0.16864	11.13	< 2e-16 ***
INutzer	0.00781	0.00128	6.12	1.6e-08 ***
PresseF	-0.00461	0.00130	-3.55	0.00058 ***
HandelsF	0.02117	0.00249	8.50	1.2e-13 ***
RegStab	0.00381	0.00112	3.40	0.00094 ***
Bev	0.00260	0.00189	1.37	0.17223

---  
Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for Gamma family taken to be 0.06543)

Null deviance: 47.3691 on 112 degrees of freedom

Residual deviance: 7.1534 on 107 degrees of freedom

AIC: 803.1

Number of Fisher Scoring iterations: 5

#### A.4 Koeffizientenvergleich bei der Ausreißeranalyse

	Est. 1	SE 1	Est. 2	SE 2
(Intercept)	1.91865	0.19501	1.95461	0.18296
INutzer	0.00798	0.00148	0.00907	0.00142
PresseF	-0.00398	0.00196	-0.00371	0.00182
HandelsF	0.02104	0.00247	0.01992	0.00238
RegStab	0.00306	0.00119	0.00224	0.00112
Bev	0.00234	0.00187	0.00271	0.00174
I(teilweise frei)	-0.00366	0.00191	-0.00350	0.00178
I(unfrei)	0.00025	0.00293	0.00158	0.00276

## DISKUSSIONSPAPIERE DER FÄCHERGRUPPE VOLKSWIRTSCHAFTSLEHRE

### DISCUSSION PAPERS IN ECONOMICS

Die komplette Liste der Diskussionspapiere ist auf der Internetseite veröffentlicht / for full list of papers see:  
<http://fgvwl.hsu-hh.de/wp-vwl>

#### 2013

- 132 Gerrits, Carsten: Internetnutzer und Korruptionswahrnehmung - Eine ökonometrische Untersuchung, February 2013.  
131 Freese, Julia: The regional pattern of the U.S. house price bubble - An application of SPC to city level data, January 2013.

#### 2012

- 130 Kruse, Jörn: Unabhängige staatliche Institutionen: Funktionalität und demokratische Legitimation, November 2012.  
129 Andrae, Jannis: Unabhängigkeit von Institutionen - Gründe bzw. Ursachen und Kriterien zur Beurteilung der Unabhängigkeit von öffentlichen Institutionen im demokratischen Rechtsstaat, November 2012.  
128 Andrae, Jannis: Ideengeschichtliche Aspekte unabhängiger Institutionen, November 2012.  
127 Pfeiffer, Christoph P.: Causalities and casualties: Media attention and terrorism, 1970–2010, November 2012.  
126 Pierdzioch, Christian; Emrich, Eike: A Note on the International Coordination of Anti-Doping Policies, November 2012.  
125 Berlemann, Michael; Wesselhöft, Jan-Erik: Estimating Aggregate Capital Stocks Using the Perpetual Inventory Method – New Empirical Evidence for 103 Countries –, October 2012.  
124 Berlemann, Michael; Freese, Julia; Knoth, Sven: Eyes Wide Shut? The U.S. House Market Bubble through the Lense of Statistical Process Control, October 2012.  
123 Pierdzioch, Christian; Emrich, Eike; Klein, Markus: Die optimierende Diktatur – Politische Stabilisierung durch staatlich verordnetes Doping am Beispiel der DDR, August 2012.  
122 Flatau, Jens; Emrich, Eike; Pierdzioch, Christian: Zum zeitlichen Umfang ehrenamtlichen Engagements in Sportvereinen – sozioökonomische Modellbildung und empirische Prüfung, August 2012.  
121 Pfeiffer, Christoph P.: The curse of anxiety-pleasure: Terrorism, the media, and advertising in a two-sided market framework, August 2012.  
120 Pitsch, Werner; Emrich, Eike; Pierdzioch, Christian: Match Fixing im deutschen Fußball: Eine empirische Analyse mittels der Randomized-Response-Technik, August 2012.  
119 Dluhosch, Barbara; Horgos, Daniel; Zimmermann, Klaus W.: EU Enlargement and Satisfaction with Democracy: A Peculiar Case of Immizerising Growth, July 2012.  
118 Pierdzioch, Christian; Rülke, Jan-Christoph; Stadtmann, Georg: Forecasting U.S. Housing Starts under Asymmetric Loss, June 2012.  
117 Dluhosch, Barbara; Horgos, Daniel; Zimmermann, Klaus W.: Explaining the Income Distribution Puzzle in Happiness Research: Theory and Evidence, May 2012.  
116 Dluhosch, Barbara; Horgos, Daniel: (When) Does Tit-for-Tat Diplomacy in Trade Policy Pay Off?, April 2012.  
115 Dluhosch, Barbara; Horgos, Daniel: Trading Up the Happiness Ladder, March 2012.

#### 2011

- 114 Castellani, Davide; De Benedictis, Luca; Horgos, Daniel: Can we really trust offshoring indices? June 2011.  
113 Hielscher, Kai. Monetary Policy Delegation and Transparency of Policy Targets: A Positive Analysis, June 2011.  
112 Berlemann, Michael; Hielscher Kai. A Time-varying Indicator of Effective Monetary Policy Conservatism, June 2011.  
111 Kruse, Jörn. Netzneutralität. Soll die Neutralität des Internet staatlich reguliert werden?, May 2011.  
110 Kruse, Jörn. Eine Demokratische Reformkonzeption: Mehr Einfluss für die Bürger und mehr Fachkompetenz und Langfristigkeit bei politischen Entscheidungen, May 2011.  
109 Kruse, Jörn. Staatsverschuldung ist ein Problem des politischen Systems, February 2011.  
108 Börnsen, Arne; Braulke, Tim; Kruse, Jörn; Latzer, Michael. The Allocation of the Digital Dividend in Austria, January 2011.  
107 Beckmann, Klaus. Das liberale Trilemma, January 2011.

#### 2010

- 106 Horgos, Daniel. Global Sourcing of Family Firms, December 2010.  
105 Berlemann, Michael; Freese, Julia. Monetary Policy and Real Estate Prices: A Disaggregated Analysis for Switzerland, October 2010.  
104 Reither, Franco; Bennöhr, Lars. Stabilizing Rational Speculation and Price Level Targeting, August 2010.

