

Design von Reputationssystemen auf Basis von Spieltheorie und experimenteller Wirtschaftsforschung

Axel Ockenfels, Alexander Rajko

Staatswissenschaftliches Seminar
Universität zu Köln
Albertus-Magnus Platz
D-50923 Köln
ockenfels@uni-koeln.de
a.rajko@uni-koeln.de

Abstract: Reputationssysteme helfen Vertrauen in elektronischen Märkten zu etablieren und dabei die Handelseffizienz zu steigern. Die Implementierung solcher Systeme vereint informationstechnische und ökonomische Aspekte. Experimentelle Studien auf Basis eines einfachen spieltheoretischen Modells zeigen, wie das Design von Reputationssystemen verstanden und verbessert werden kann.

1 Einleitung

Die Erkenntnis, dass Vertrauen ein zentrales Element menschlicher Interaktionen bildet geht bereits bis auf Aristoteles zurück [Ar03]. Es ist ein effizienter Mechanismus um die Komplexität und Unsicherheit alltäglicher Situationen zu reduzieren [Lu80]. So war Vertrauen immer ein wichtiger Bestandteil funktionierender Märkte und ist eine wichtige Grundlage jedes wirtschaftlichen Handels. Denn reale Kooperationen können nur durch unvollständige Verträge reguliert werden, so dass immer Möglichkeiten für Betrug, Manipulation oder Unterschlagungen bestehen [Ak70].

Die Etablierung langfristiger Bekanntschaften erlaubt es Reputation aufzubauen, die diese Unsicherheit unvollständiger Verträge ausgleichen kann. Diese Art von Geschäftsbeziehung ist typisch für traditionelle Märkte. In den letzten zehn Jahren sind die Popularität von Internetmärkten und damit ihre wirtschaftliche Bedeutung jedoch stark gewachsen. Die große Mehrheit der Transaktionen auf Internetmärkten bringt Geschäftspartner einmalig und anonym zusammen [RZ02]. Hier entfällt also die Möglichkeit Reputation durch dauerhafte persönliche Partnerschaften aufzubauen. Daher können Reputationssysteme auf Internetmärkten helfen, durch Bereitstellung von Informationen zum vergangenen Verhalten der Akteure, Reputation abzubilden und ein Funktionieren der Märkte sicherzustellen. Die Gestaltung von Reputationssystemen beinhaltet informationstechnische, ökonomische und verhaltenswissenschaftliche Aspekte. Da Reputationssysteme sich mit den Regeln zum standardisierten Informationsaustausch befassen, beinhaltet ihr Einsatz auch immer Implikationen für das Prozessmanagement und die damit verbundene informationstechnische Modellierung.

Wir wollen im Folgenden zeigen, wie das Design von Reputationssystemen aus ökonomischer Perspektive erfolgen kann. Dabei zeigen wir, wie die Verbindung von Spieltheorie mit experimenteller Wirtschaftsforschung helfen kann, Reputationssysteme systematisch zu analysieren und neue Designvorschläge auf ihre Robustheit zu überprüfen.

2 Vertrauen, Reputationssysteme und Marktdesign

Die Spezifikation vollständiger Verträge ist in der Realität nur selten möglich und damit wird Vertrauen ein zentrales Element in fast allen wirtschaftlichen Entscheidungssituationen. Vertrauen kann die Unsicherheit, die bei unvollständigen Verträgen besteht, reduzieren und somit wirtschaftliche Interaktionen effizienter machen. Ganz allgemein manifestiert sich Vertrauen in persönlichen Erfahrungen, zwischenmenschlichen Bindungen und Mund-zu-Mund-Propaganda. Vertrauen baut damit stark auf sozialen Systemen auf [RZ00]. Wenn diese jedoch, wie in Internetmärkten, nicht verfügbar sind, treten Reputationssysteme als technische Alternative an diese Stelle. Reputation basiert auf dem Sammeln und Weiterleiten relevanter Informationen über ökonomische Akteure. Mit diesen Informationen zu vergangenem Verhalten können Erwartungen zu zukünftigem Handeln und Vertrauenswürdigkeit gebildet werden. Damit kann die Kooperation in Märkten positiv beeinflusst werden. Reputationssysteme sammeln, verdichten und verteilen Feedback, also Erfahrungen in Form von Bewertungen von Systembenutzern für andere Systembenutzer [RZ00]. Diese Systeme, oft auch als Feedbacksysteme bezeichnet, übernehmen die Rolle, die Mund-zu-Mund Propaganda in klassischen Märkten einnimmt [BKO04]. Die Bereitstellung von Feedback ist ökonomisch betrachtet ein öffentliches Gut, da es Kosten für den Einzelnen mit sich bringt, die dadurch veröffentlichte Information aber nicht unmittelbar dem Einzelnen, sondern dem Kollektiv nutzt.¹ Die Wichtigkeit von Reputationssystemen ist in diversen Studien bereits untersucht worden und es hat sich gezeigt, dass eine positive Verkäufer-Reputation positive Effekte auf die Verkaufswahrscheinlichkeit und erzielte Verkaufspreise hat [RZ06].² Die Bedeutung von Reputation zeigt sich weiterhin darin, dass Käufer oft keinen Handel mit stark negativ bewerteten Verkäufern eingehen, selbst wenn diese dafür hohe Preisnachlässe bieten [BLO08]. Damit wird Reputation, besonders in Internetmärkten, zu einem wichtigen Wettbewerbsfaktor.

In der Informatikliteratur wird das Design von Reputationssystemen zum automatisierten Management von geschäftlichen Beziehungen ebenfalls thematisiert [BF08]. Auch hier hat sich die Erkenntnis etabliert, dass Reputation die Komplexität von Entscheidungen reduzieren kann [WPR97]. Idealerweise sollten Reputationssysteme also Anreize für Vertrauen und Vertrauenswürdigkeit schaffen, wie sie in klassischen Märkten aufgrund sozialer Interaktion bestehen [BH04].

¹ Dieses Problem ist in der Praxis jedoch nicht so ausgeprägt. Bei eBay beispielsweise werden ca. 50% der Transaktionen auch bewertet [RZ02]. Bolton et al. finden bei neueren eBay Daten sogar Feedback für 70% der Transaktionen [BGO09].

² So lässt sich bei eBay durch eine gute Verkäuferreputation ein durchschnittliches Preispremium von ca. 9% realisieren.

Diese Anreize lassen sich am Besten in Form von Regeln implementieren, was uns zur Spieltheorie als Analysewerkzeug von Regelsystemen führt. In der ökonomischen Theorie gibt es inzwischen ein eigenes Forschungsfeld, das sich mit der institutionellen Gestaltung von Anreizen befasst. Dieses Gebiet nennt sich Marktdesign und kombiniert Spieltheorie und experimentelle Wirtschaftsforschung. Es geht also ganz allgemein um die Untersuchung und Steuerung von Verhalten auf Märkten. Ausgangspunkt für das Marktdesign sind spieltheoretische Überlegungen, wobei ökonomische Institutionen als nicht-kooperative Spiele modelliert werden [Ock09].

Allerdings hat sich gezeigt, dass spieltheoretische Gleichgewichtsvorhersagen in der praktischen Anwendung nicht immer zuverlässig eintreten. Daher wird komplementär die experimentelle Wirtschaftsforschung angewendet [KR95]. Vergleichbar zum Simulationsansatz in der Informatik nutzt die Ökonomie experimentelle Methodik zur Überprüfung von Hypothesen, Systemen oder Institutionen in Hinblick auf ihre Robustheit [HMP04]. Eine Kernerkenntnis der theoretischen und experimentellen Arbeit ist, dass bereits kleine Veränderungen der Spielregeln einen großen Effekt auf die ökonomischen Ergebnisse haben können [K102, Mi03, RO02]. Im Folgenden soll der Marktdesignansatz für Reputationssysteme angewendet werden.

3 Design von Reputationssystemen am Beispiel von eBay

3.1 Spieltheoretische Analyse und Experimentelle Evidenz zu Reputation

Zum Design von Reputationssystemen ist es hilfreich sich die Struktur des zugrunde liegenden Problems moralischen Risikos genauer anzusehen. Folgendes Vertrauensspiel illustriert die Problematik bei Internettransaktionen und Internetauktionen [BKO04]:³

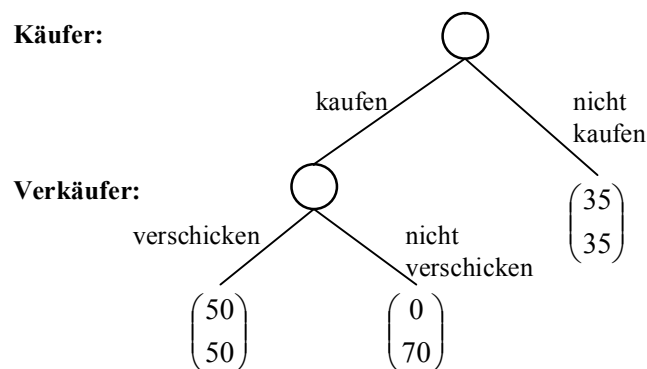


Abbildung 1: Vertrauensspiel bei Internettransaktionen

³ In dem Modell gehen wir zur Vereinfachung von einem exogen gegebenen Preis aus, wie er bei eBays Sofort-Kaufen-Option vorliegt. Die nachfolgenden Ergebnisse sind allerdings analog für einen endogen bestimmten Preis, wie im Auktionsmodell, gültig.

In dem Fall, dass keine Transaktion zustande kommt, erhalten beide Spieler hier die gleiche Auszahlung von 35. Wenn der Käufer sich aber für einen Kauf entscheidet und der Verkäufer die Ware anstandslos versendet, würde sich für beide Spieler eine pareto-effiziente Verbesserung der Auszahlung auf 50 ergeben. Allerdings geht der Käufer beim Kauf auch das Risiko ein, dass der Verkäufer das Versenden der Ware unterlässt, womit die Auszahlung des Verkäufers maximiert wird, der Käufer aber am schlechtesten dasteht.⁴ Daher erhält man in dieser Spielstruktur „nicht-kaufen“ als das einzige teilspielperfekte Nash-Gleichgewicht, bei vollkommener Information und Rationalität der Spieler. Die spieltheoretische Vorhersage steht im klaren Widerspruch zur Realität, wo alleine eBay mit Internettransaktionen einen Jahresumsatz in Höhe von ca. \$6 Milliarden erwirtschaftet.

Zur Erklärung, warum sich ein Großteil der Leute entgegen der ökonomischen Standardtheorie verhält und den Verkäufern Vertrauen entgegen gebracht wird, gibt es zwei Erklärungsansätze. Erstens besteht ein Unterschied zwischen einmaligen Spielen und wiederholten Spielen, der das real beobachtete Verhalten erklären kann. Zweitens gibt es neuere ökonomische Modelle die auch soziale Präferenzen berücksichtigen [BO00, FS99, DK04]. Mit sozialen Präferenzen kann man abbilden, dass die Verkäufer nicht nur an ihrem monetären Profit interessiert sind, sondern auch an die sozialen Auswirkungen ihres Handelns denken, was zum Zustandekommen der Transaktion im Gleichgewicht führen kann. Im Folgenden zeigen wir ein Beispiel für ein Laborexperiment, mit drei Experimentalmärkten zu Reputationssystemen, und diskutieren dabei die beiden unterschiedlichen Erklärungsansätze hinsichtlich des Vertrauensaufbaus [BKO04]. Eine experimentelle Untersuchung des bereits vorgestellten Vertrauensspiel über 30 Runden, ohne Einsatz eines Reputationssystems und mit wechselnden Partnern, hat gezeigt, dass bei der gegebenen Anreizverteilung zunächst ca. 45% der Transaktionen zustande kommen. Diese Kooperationsbereitschaft reduziert sich jedoch mit steigender Erfahrung der Transaktionspartner und schließlich werden nur noch unter 10% der Transaktionen realisiert. Anhand dieser Daten können wir nun überprüfen, ob unendlich wiederholte Spiele das Reputationsproblem lösen können, denn in den Runden 5 bis 25 liegt ein quasi unendliches Spiel vor. Wenn im wiederholten Spiel zukünftige Transaktionen stark genug gewichtet werden, ist es im Extremfall sogar ein spieltheoretisches Gleichgewicht, dass der Verkäufer sich immer vertrauenswürdig verhält und Käufer daher immer vertrauen können [Ka92]. Die zustande kommenden Transaktionen im Vertrauensspiel ohne Reputationssysteme können auch mit mangelnder Erfahrung erklärt werden [BKO04].

Daher kommen wir nun zum zweiten Erklärungsansatz, der sich mit sozialen Präferenzen befasst. Da in diesem Experiment immer ein Minimum an Transaktionen zustande kommt, scheint intrinsische Vertrauenswürdigkeit zwar vorhanden, aber nicht stark genug verankert zu sein, um ein hohes Niveau von Handelseffizienz dauerhaft erhalten zu können. Die Handelseffizienz gibt allgemein an bei wie viel Prozent der Paarungen von Käufer und Verkäufer ein, für beide Seiten vorteilhafter, Handel zustande kommt.

⁴ In den meisten Onlinemärkten, wie auch bei eBay, muss der Käufer erst das Geld überweisen, ehe seine Ware versendet wird, so dass der Verkäufer hier mehr Möglichkeiten zum Missbrauch hat.

Außerdem kann man, unter der Annahme intrinsischer Vertrauenswürdigkeit, spieltheoretische Gleichgewichte finden.⁵ Denn wenn mindestens 70% der Verkäufer vertrauenswürdig sind, macht es im Vertrauensspiel Sinn auf Käuferperspektive den Handel einzugehen. So ist der Erwartungswert für die Handloption immer noch besser als die vorsichtige Zurückhaltung „nicht kaufen“ zu wählen. Wenn sich im Spiel nur einige der Verkäufer dauerhaft intrinsisch vertrauenswürdig verhalten, induzieren sie damit für die anderen Verkäufer ebenfalls Anreize für vertrauenswürdiges Verhalten. Dieses können sie am glaubwürdigsten mit Hilfe von Reputationssystemen dokumentieren.

Daher zeigt ein zweites Experiment, in dem Käufer und Verkäufer ebenfalls immer neu zugeordnet werden, aber die jeweilige Historie des Partners aufgezeigt wird, wie ein Reputationssystem förderlich für die Handelseffizienz ist. Hier zeigen sich für den Experimentalmarkt mit einem perfekten Reputationssystem signifikant höhere Handelsraten.⁶ Darüber hinaus zeigt der Vergleich des Handels mit und ohne Reputationseffekten, dass sich durch Reputation Effizienzzuwächse von bis zu 41% erreichen lassen. Dieses basierte hier allerdings auf perfektem, d. h. vollständigem und nicht-manipulierbarem Feedback, das so in der Praxis nicht vorzufinden ist.⁷ Somit stellt dieser Wert lediglich einen ersten Benchmark dar [BKO04].

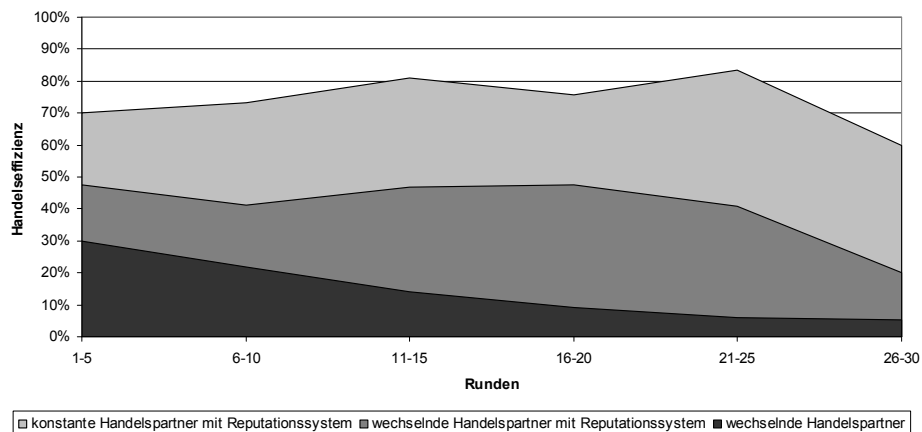


Abbildung 2: Handelseffizienz in verschiedenen Experimentalmärkten⁸

⁵ Das Vorhandensein intrinsischer Vertrauenswürdigkeit, zeigt sich besonders in nicht wiederholten Spielen, wo dennoch Handel zustande kommt.

⁶ In den letzten Runden zeigen sich Sondereffekte, wie man sie typischerweise bei ökonomischen Experimenten findet. Hier sind die Anreize für den Aufbau und die Berücksichtigung von Reputation nicht mehr relevant und die Marktteilnehmer verhalten sich wie im einmaligen Spiel ohne Reputationseffekte.

⁷ Darüber hinaus gibt es weitere Möglichkeiten Reputationssysteme zu manipulieren, z.B. Beurteilungen mit eigens dafür angelegten Benutzerprofilen. Solche Manipulationen unterliegen der Jurisdiktion und werden im Folgenden vernachlässigt.

⁸ Die Analyse basiert auf Daten von [BKO04].

Als drittes Experiment untersuchen Bolton et al. einen Markt mit Reputationssystem bei dem, zusätzlich zum Reputationssystem, die Spielerpaarungen über alle 30 Runden konstant bleiben [BKO04]. Vom theoretischen Standpunkt sollte sich hier das gleiche Verhalten zeigen, wie im Markt mit Reputationssystem und wechselnden Partnern, da in beiden Fällen positive und negative Reziprozität möglich sind. Doch erstaunlicherweise liegt die Handelseffizienz hier kontinuierlich und signifikant über den anderen beiden Experimentalmärkten [BKO04]. Es scheint also einen Unterschied zu machen, ob Erfahrungen persönlich gemacht werden oder nur durch ein System dokumentiert sind. Damit kann ein Reputationssystem nie perfektes Vertrauen, wie in traditionellen Märkten vorhanden, aufbauen. Des Weiteren kann experimentell gezeigt werden, dass mehr Wettbewerb die bestehenden Anreize verstärkt und damit die Feedbackqualität in Reputationssystemen erhöht. Dabei dominiert Reputation den Preis bei der Kaufentscheidung, so dass auch bei Preissenkungen einiger Anbieter, starke Anreize für die Verkäufer bestehen auf ihre Reputation zu achten [BLO08].

3.2 Case Study: Neuerungen im Design von eBays Reputationssystem

Die Feedbackdaten bei eBay sind öffentlich zugänglich und stellen, wie bereits motiviert, vom ökonomischen Standpunkt ein öffentliches Gut dar. Bis Frühjahr 2007 bestand bei eBay lediglich die Möglichkeit, nach Auktionsende, den Geschäftspartner als positiv, negativ oder neutral zu bewerten. Ein prinzipielles Problem dieses Mechanismus ist die überhöhte Tendenz zu positiver Bewertung einer Partei in der Erwartung von Reziprozität und somit einer ebenso positiven Bewertung [Ock03].⁹ Die Bedeutung von Reziprozität findet sich auch in unseren empirischen Daten. Hier geben Käufer und Verkäufer durchschnittlich zu 70% Feedback. Damit sollten 49% ($70\% \cdot 70\%$) der Transaktionen unabhängig voneinander bewertet sein. Doch in den Daten findet sich bei 64% der Transaktionen eine Bewertung von beiden Parteien, was für Reziprozität als Hauptmotivation spricht. Darüber hinaus zeigt sich in Laborexperimenten, dass gerade die Erwartung von Reziprozität negative Bewertungen verhindert, da Käufer strategisch auf negatives Feedback verzichten um eben solches für sich selbst zu vermeiden [BO08].

Als Reaktion könnte man nun ein blindes Feedbacksystem einführen, in dem man erst über die Bewertung des Partners informiert wird, wenn beide eine Bewertung abgegeben haben [BGO09]. Dies hat jedoch den unerwünschten Nebeneffekt auch positive Reziprozität, die Hauptmotivation überhaupt Feedback abzugeben und das Dilemma der öffentlichen Güter zu lösen, auszuschließen. Daher hat eBay seit Frühjahr 2007 ein hybrides System „Feedback 2.0“ implementiert, um diese Problematik zu lösen. Neben den konventionellen Feedbackmöglichkeiten besteht nun die Möglichkeit für Käufer, zusätzlich zur offenen allgemeinen Bewertung, detaillierte Verkäuferbewertungen in vier Dimensionen auf einer Likert-Skala abzugeben.¹⁰ Diese erfolgen anonym und werden erst nach mindestens zehn Bewertungen als Durchschnitt angezeigt, so dass keine

⁹ Negatives Feedback erfolgt bei max. 1,5% der Bewertungen [BGO09, DW08, RZ02].

¹⁰ Diese vier Dimensionen sind zurzeit „Artikel wie beschrieben geliefert“, „Kommunikation mit dem Verkäufer war zufriedenstellend“, „Versandzeit war angemessen“ sowie „Versand- und Verpackungskosten waren angemessen“. Allesamt Kernkriterien für die Kundenzufriedenheit bei einer eBay Transaktion.

negative Reziprozität seitens des Verkäufers erwartet werden muss. Seit diesen Neuerungen nutzen viele Käufer die Möglichkeit, unter dem Deckmantel positiver allgemeiner Bewertungen, detaillierte negative Bewertungen abzugeben, die der Verkäufer nicht einsehen kann [BGO09].¹¹ Dies schwächt jedoch stark den Informationsgehalt der traditionellen Bewertung von Verkäufern. Darüber hinaus verschlechtern die resultierenden Widersprüche, zwischen dem konventionellen Feedback und dem detaillierten Feedback, die Glaubwürdigkeit und erschweren die Interpretation des gesamten Feedbacksystems.

Daher hat eBay seit Mitte 2008 sein Feedbacksystem in Hinblick auf die klassische Feedbackdimension verändert, so dass Käufer zwar weiterhin positiv/negativ/neutral bewerten können, während Verkäufer nur noch positiv oder gar nicht bewerten können. In diesem quasi einseitigen System können Verkäufer reziprok auf positive Bewertungen reagieren, aber negative Bewertungen seitens ihrer Käufer nicht mehr vergelten. Daher sind weitere Forschungsarbeiten nötig, um auch dieses System experimentell und empirisch, in Hinblick auf Feedbackabgabe und Handelseffizienz, zu untersuchen. Hierbei wäre es naheliegend, das Verkäufer nun strategische Anreize haben schnell positives Feedback zu geben, um damit positive Reziprozität auszulösen. Genauso verschiebt sich vermutlich das moralische Risikopotenzial jetzt auf die Seite der Käufer, die durch ihre Bewertungsmöglichkeiten mehr Verhandlungsmacht erhalten.

4 Zusammenfassung

In diesem Beitrag haben wir zunächst dargestellt, wie wichtig Vertrauen auf Onlinemärkten ist, um effizienten Handel zu ermöglichen. Reputationssysteme sind daher ein nahe liegender Ansatz, um das gegenseitige Vertrauen durch Berücksichtigung der Transaktionshistorie zu stärken. Ausgehend davon haben wir gezeigt, wie das Zusammenspiel von Spieltheorie und experimenteller Wirtschaftsforschung helfen kann, das Entstehen von Reputation zu verstehen und das Design von Reputationssystemen zu verbessern. Dazu analysieren wir die Ergebnisse eines Laborexperimentes zu Reputationseffekten in anonymen Onlinemärkten. Dabei zeigt sich, dass zuverlässige Reputationssysteme die Handelseffizienz deutlich erhöhen. Abschließend beschreiben wir, wie eBay diese Erkenntnisse aus dem Marktdesign bei der Neugestaltung seines Reputationssystems genutzt hat und so die Qualität von Benutzer-Feedback deutlich steigern konnte. Außerdem verschieben diese Systemneuerungen das moralische Risiko auf die Käuferseite, diese gewinnen nun Machtpotenzial indem Sie negative Bewertungen als Drohung verwenden können.

Literaturverzeichnis

- [Ak70] Akerlof, G. A.: The market for "lemons": Quality uncertainty and the market mechanism. In Quarterly Journal of Economics, 84 (3), 1970; S. 488-500.
[AR03] Aristotle: Nicomachean Ethics, Penguin Classics, London, 2003.

¹¹ So geben 15-30% der Käufer bei schlechten Detailwertungen, dennoch eine positive Gesamtwertung ab.

- [BF08] Beck, R.; Franke, J.: Designing Reputation and Trust Management Systems. In *Journal of Electronic Commerce in Organizations*, 6 (4), 2008; S. 8-29.
- [BGO09] Bolton, G.; Greiner, B.; Ockenfels, A.: Engineering Trust - Reciprocity in the Production of Reputation Information. Working Paper, 2009.
- [BH04] Bohnet, I.; Huck, S.: Repetition and Reputation: Implications for Trust and Trustworthiness When Institutions Change. In *American Economic Review*, 94 (2), 2004; S. 362-366.
- [BKO04] Bolton, G.; Katok, E.; Ockenfels, A.: How Effective Are Electronic Reputation Mechanisms? An Experimental Investigation. In *Management Science*, 50 (11), 2004; S. 1587-1602.
- [BLO08] Bolton, G.; Loebbecke, C.; Ockenfels, A.: Does Competition Promote Trust and Trustworthiness in Online Trading? An Experimental Study. In *Journal of Management Information Systems*, 25 (2), 2008; S. 145-170.
- [BO00] Bolton, G.; Ockenfels, A.: ERC: A Theory of Equity, Reciprocity and Competition. In *American Economic Review*, 90 (1), 2000; S. 166-193.
- [BO08] Bolton, G.; Ockenfels, A.: Does Laboratory Trading Mirror Behavior in Real World Markets? Fair Bargaining and Competitive Bidding on Ebay. Working Paper, 2008.
- [DK04] Dufwenberg, M.; Kirchsteiger, G.: A Theory of Sequential Reciprocity. In *Games and Economic Behavior*, 47 (2), 2004; S. 268-298.
- [DW08] Dellarocas, C.; Wood, C. A.: The Sound of Silence in Online Feedback: Estimating Trading Risks in the Presence of Reporting Bias. In *Management Science*, 54 (3), 2008; S. 460-476.
- [FS99] Fehr, E.; Schmidt, K. M.: A Theory of Fairness, Competition and Cooperation. In *Quarterly Journal of Economics*, 114 (3), 1999; S. 817-868.
- [HMP04] Hevner, A. R.; March, S. T.; Park, J.: Design Science in information systems research. In *MIS Quarterly*, 28 (1), 2004; S. 75-105.
- [Ka92] Kandori, M.: Social Norms and Community Enforcement. In *Review of Economic Studies*, 59 (1), 1992; S. 63-80.
- [K102] Klemperer, P.: What Really Matter in Auction Design. In *Journal of Economic Perspectives*, 16 (1), 2002; S.169-189.
- [KR95] Kagel, J. H.; Roth, A. E.: *Handbook of Experimental Economics*, Princeton University Press, Princeton, 1995.
- [Lu80] Luhmann, N.: *Trust and Power*, Wiley, New York, 1980.
- [Mi03] Milgrom, P.: *Putting Auction Theory to Work*, Cambridge University Press, Cambridge, 2003.
- [Ock03] Ockenfels, A.: Reputationsmechanismen auf Internet-Marktplattformen: Theorie und Empirie. In *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, 73 (3), 2003; S. 295-315.
- [Ock09] Ockenfels, A.: Marktdesign und Experimentelle Wirtschaftsforschung. In *Perspektiven der Wirtschaftspolitik* 10, 2009; S. 31-53.
- [RO02] Roth, A.; Ockenfels, A.: Last-minute bidding and the rules for ending second-price auctions: evidence from eBay and Amazon auctions on the internet. In *American Economic Review* 92(4), 2002; S. 1093-1103.
- [RZ00] Resnick, P.; Zeckhauser, P.; Friedman, E.; Kuwabara, K.: Reputation Systems. In *Communications of the ACM*, 43 (12), 2000; S. 45-48.
- [RZ02] Resnick, P.; Zeckhauser, R.: Trust Among Strangers in Internet Transactions: Empirical Analysis of eBay's Reputation System. In (Baye, M. R.) *Advances in Applied Microeconomics* (11): *The Economics of the Internet and E-Commerce*, 2002; S. 127-157.
- [RZ06] Resnick, P.; Zeckhauser, R.; Swanson, J.; Lockwood, K.: The value of reputation on eBay: A controlled experiment. In *Experimental Economics*, 9 (2), 2006; S. 79-101.
- [WPR97] Wigand, R. T.; Picot, A.; Reichwald, R.: *Information, Organization and Management: Expanding markets and corporate boundaries*, Wiley, Chichester, 1997.