

# Reputationsmechanismen auf Internet-Marktplattformen

– Theorie und Empirie –

Axel Ockenfels\*

*Max-Planck-Institut zur Erforschung von Wirtschaftssystemen, Jena*

September 2002

## Zusammenfassung

Spieltheoretische Überlegungen zeigen, dass Reputationsmechanismen, wie sie auf Internet-Marktplattformen zur Anwendung kommen, prinzipiell geeignet sind, Handel in großen anonymen Märkten zu erleichtern. Dies gilt selbst dann, wenn die Marktteilnehmer ihre Identität jederzeit und kostenlos wechseln können. Voraussetzung ist jedoch, dass die Anbieter die Plattform auch zukünftig für Transaktionen nutzen möchten. Zudem müssen neue Anbieter als Konsequenz des kostenlosen Identitätswechsels Preisabschläge hinnehmen. Bei einer Analyse von 14.467 CD-Angeboten auf der Marktplattform Half.com zeigt sich im Einklang mit den theoretischen Überlegungen, dass Plattformneulinge signifikant geringere Preise fordern als Anbieter, über die bereits Reputationsinformationen vorliegen.

---

\* Kontakt: Max-Planck-Institut zur Erforschung von Wirtschaftssystemen, Abteilung Strategische Interaktion, Kahlaische Straße 10, 07745 Jena; email: ockenfels@mpiew-jena.mpg.de. Ich bedanke mich bei Alfred Luhmer und zwei anonymen Gutachtern für wertvolle Hinweise, bei Marco Bubke für seine Hilfe bei der Datengewinnung und bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft für finanzielle Unterstützung.

## **I. Einführung**

Das Internet ermöglicht es Käufern und Verkäufern in aller Welt, ohne nennenswerte Kosten auf elektronischen Marktplattformen zusammen zu kommen und zu kommunizieren (Bakos, 1997). Ob es dann auch zu Effizienz- und Erlössteigerndem Handel kommt, hängt entscheidend davon ab, ob ein Mindestmaß an Vertrauen in den Transaktionspartner besteht. Dies ist jedoch angesichts der nahezu vollkommenen Anonymität der Anbieter und Nachfrager auf Internet-Marktplattformen alles andere als selbstverständlich.

Ein erfolgreicher Internet-Marktplatz ist Half.com. Half.com wurde im Juli 1999 gegründet und gehört mittlerweile bei einem ständigen Angebot von über 100 Millionen Gütern zu den umsatzstärksten Festpreis-Marktplattformen im Internet. Auf Half.com kann jedes Individuum und jedes Unternehmen neue oder auch gebrauchte Güter (insbesondere CDs und Bücher) verkaufen oder kaufen. Jeder Verkäufer muss für jedes Gut, das er auf der Plattform anbieten möchte, eine genaue Beschreibung erstellen, die das Gut spezifiziert (etwa mit Hilfe der Katalognummer für CDs oder der ISBN Nummer für Bücher), den Zustand nach exakt vorgegebenen Abgrenzungen klassifiziert (zum Beispiel „like new“ oder „used“), und den geforderten Preis determiniert.<sup>1</sup> Kommt es zum Verkauf, so muss der Käufer typischerweise in Vorleistung treten und den geforderten Preis zahlen, bevor der Verkäufer das Gut an den Käufer schickt. Das Problem ist jedoch, dass die meisten Verkäufer auf Half.com weitestgehend anonym bleiben, und ausschließlich über ihre selbst gewählte und jederzeit veränderbare Plattformidentität ausgewiesen sind. Dies macht es arglistigen Verkäufern vergleichsweise leicht, das Vertrauen der Käufer auszubeuten und die versprochenen Gegenleistungen nicht oder nicht wie vereinbart zu erbringen. Aus Sorge vor betrügerischem Verhalten könnten sich daher Käufer weigern, in Vorleistung zu treten. Folglich besteht die Gefahr, dass Transaktionen aufgrund mangelnden Vertrauens und mangelnder Vertrauenswürdigkeit nicht stattfinden, obwohl sie alle beteiligten Marktteilnehmer besser stellen könnten.

In der alten Ökonomie wurden informelle Mechanismen und formale Institutionen entwickelt, die die Versuchung, den Partner auszubeuten, reduzieren und somit Handel erleichtern sollten. Hierzu gehören zum Beispiel diverse Rechtsinstitutionen (Williamson, 1993), der Einsatz von Kreditkarten (Milgrom et al., 1990), oder Face-to-face-Handel, der das Risiko minimiert, am Ende mit leeren Händen dazustehen (Brosig et al., forthcoming). Das Vertrauensproblem auf anonymen und globalen Internetplattformen lässt sich allerdings nicht ohne

---

<sup>1</sup> Der Verkäufer zahlt im Falle einer erfolgreichen Transaktion einen Anteil vom Verkaufspreis an Half.com. Für den Käufer fallen keine Gebühren an. Die Frage, welche Preisstrategien Internet-Marktplattformen wählen sollen, ist Gegenstand gegenwärtiger Forschungsanstrengungen (siehe zum Beispiel Rochet und Tirole, 2001, und die dort zitierten Arbeiten), soll aber in dieser Arbeit nicht weiter behandelt werden.

weiteres mit den Mitteln lösen, wie sie in der alten Ökonomie Anwendung finden. Die leicht austauschbare Plattformidentität der Verkäufer erschwert es den Käufern, sich ein Bild über die Zuverlässigkeit ihrer Transaktionspartner zu machen. Die räumliche Distanz von Verkäufern und Käufern, die auf globalen Märkten typischerweise beträchtlich ist, macht es darüber hinaus für Käufer praktisch unmöglich, sich vor dem Kauf persönlich ein Bild von der Qualität und dem Zustand des Gutes zu machen. Auch sind das Aufsetzen und die Durchsetzung von Verträgen, die den Verkaufsprozess glaubwürdig absichern könnten, in der Regel zu kostspielig, da Internethandel oftmals in unterschiedlichen oder unklaren Rechtsräumen stattfindet (Johnson und Post, 1996). Half.com und ähnliche Marktplätze, wie zum Beispiel das Online-Auktionshaus eBay.com, übernehmen zudem weder für die Produktqualität noch für die Reputation ihrer Marktteilnehmer eine Garantie. Schließlich ist ein Verkaufsangebot im Internet in der Regel billiger als zum Beispiel eine Anzeige in einem lokalen Anzeigenblatt, so dass betrügerische Händler auch nicht durch hohe Anfangsinvestitionen abgeschreckt werden können.

Internet-Marktteilnehmer können die Reputationsprobleme entschärfen, indem sie sich auf wenige Transaktionspartner beschränken, mit denen sie in der Vergangenheit gute Erfahrungen gemacht haben. Dies würde jedoch bedeuten, dass die Anzahl der potenziellen Handelspartner von vornherein stark eingeschränkt wäre, und somit die Größenvorteile der Internetmärkte nicht effizient ausgenutzt werden könnten.<sup>2</sup> Zudem würde eine solche Strategie nicht Enttäuschungen und Betrug verhindern, denn die eigene Erfahrung schützt nicht vor Ausbeutung bei der Suche nach vertrauenswürdigen Partnern.

Zusammenfassend wird deutlich, dass institutionelle und informelle Regelungen, die das Vertrauensproblem in der alten Ökonomie mindern können, im Internet weitaus geringere Erfolgsaussichten haben. Angesichts dieser verschärften Problematik überrascht es nicht, dass Internetbetrügereien auf Marktplattformen auf der Tagesordnung stehen, wie das amerikanische Justizministerium unlängst konstatiert hat:

"According to the Federal Trade Commission and Internet Fraud Watch, fraudulent schemes appearing on online auction sites are the most frequently reported form of Internet fraud. These schemes, and similar schemes for online retail goods, typically purport to offer high-value items - ranging from Cartier® watches to computers to collectibles such as Beanie Babies® - that are likely to attract many consumers. These schemes induce their victims to send money for the promised items, but then deliver nothing or only an item far less valuable than what was promised (e.g., counterfeit or altered goods)."

---

<sup>2</sup> Dies erklärt, dass Resnick und Zeckhauser (2002) in ihrem eBay.com-Datensatz beobachten, dass die wiederholte Interaktion von Transaktionspartnern auf großen Marktplattformen unwahrscheinlich ist.

Die Betreiber einiger Marktplätze, darunter auch Half.com, haben die substantielle Bedeutung des Reputationsproblems für die langfristigen Erfolgsaussichten ihrer Plattformpolitik erkannt und stellen sich offensiv der Herausforderung. Dabei nutzen sie dieselben globalen Kommunikations- und modernen Informationsverarbeitungstechnologien, die das Reputationsproblem erst verschärft haben, um große Mengen von Daten über das Verhalten ihrer Marktteilnehmer in der Vergangenheit zu speichern und den potenziellen zukünftigen Marktteilnehmern zugänglich zu machen. Dadurch sollen die Mechanismen, die in kleinen nicht-anonymen Gruppen das Entstehen von Vertrauen und Vertrauenswürdigkeit begünstigen, in großen, anonymen Internetmärkten nachgeahmt werden (Güth und Ockenfels, forthcoming).

Während sich die implementierten Reputationsmechanismen im Detail voneinander unterscheiden können, so ist das zugrunde liegende Konzept von Half.com repräsentativ für die Konzepte, die auf anderen Marktplattformen eingesetzt werden.<sup>3</sup> Bei Half.com werden die Käufer nach erfolgter Transaktion gebeten, ihre Erfahrungen mit dem Verkäufer mit allen anderen Marktteilnehmern in Form eines „Feedbacks“ zu teilen. Das Feedback ist eine Zahl zwischen 1 („poor“) und 5 („excellent“) und kann durch einen kurzen Kommentar ergänzt werden.<sup>4</sup> Alle Käufer auf Half.com haben Zugriff auf die bisherigen Feedbacks einschließlich der Kommentare, die jeder Verkäufer bisher erhalten hat. Zudem wird eine Maßzahl für die „Reputation“ des Verkäufers berechnet, die stets neben der Plattformidentität des Verkäufers ausgewiesen ist. Auf Half.com ist dies der Durchschnitt der bisher erhaltenen Feedbacks.<sup>5</sup>

Durch die Feedback-Informationen werden die Käufer in die Lage versetzt, ihre Kaufentscheidungen auf die früheren Erfahrungen anderer Käufer mit demselben Verkäufer zu konditionieren. Insbesondere können Verkäufer mit schlechter Reputation gemieden werden, so dass betrügerische Verhaltensweisen verdrängt werden können. Zudem können Reputationsmechanismen, soweit sie funktionieren, auch die Preissetzung der Anbieter beeinflussen. Ein Anbieter mit einer guten Reputation sollte vertrauenswürdiger sein, und daher seine gute Re-

---

<sup>3</sup> Der erste Online-Marktplatz, der einen professionellen Reputationsmechanismus in großem Stil eingeführt hat, war eBay.com. Half.com hat den Reputationsmechanismus von eBay.com, wie viele andere Plattformen auch (zum Beispiel die Auktionshäuser Amazon und Yahoo), in etwas modifizierter Form übernommen. Alle diese Mechanismen sind vergleichsweise neu und daher im Detail noch fortwährenden Veränderungen unterworfen. Die Beschreibungen in dieser Arbeit beziehen sich auf den Zustand Anfang 2001.

<sup>4</sup> Hier ist eine Auswahl von typischen Kommentaren: “Item as described, packed well, shipped fast.“, “Very pleased with sellers response to purchase. Fast confirm and shipping.”, und “Item: \$13.97, Media Mail: \$2.99 Total: \$24.81. Something is wrong with this seller's math! Didn't get the right item, either. Beware!”

<sup>5</sup> Dies gilt auch für Amazon-Auktionen, aber nicht für eBay-Auktionen, wo die Maßzahl für die Reputation einfach Summe der bisherigen Feedbacks (- 1, 0 oder + 1) ist.

putation in höhere Preise ummünzen können als ein Anbieter mit einer schlechten oder ohne Reputation. In diesem Papier wird mit Hilfe eines spieltheoretischen Modells untersucht, ob und unter welchen Umständen ein Reputationsmechanismus vertrauenswürdigen Verhalten fördern und betrügerisches Verhalten verhindern kann, ob die Reputation im Gleichgewicht mit dem geforderten Preis korreliert ist (Abschnitt II), und ob es aus empirischer Sicht Anzeichen gibt, dass ein solcher Mechanismus tatsächlich funktionieren kann (Abschnitt III).<sup>6</sup>

## II. Ein Modell von Reputationsmechanismen auf Internet-Marktplattformen

### II.1 Das Half.com-Vertrauensspiel

Das Spiel in Abbildung 1 illustriert die elementare Anreizstruktur für die Marktteilnehmer auf Half.com.

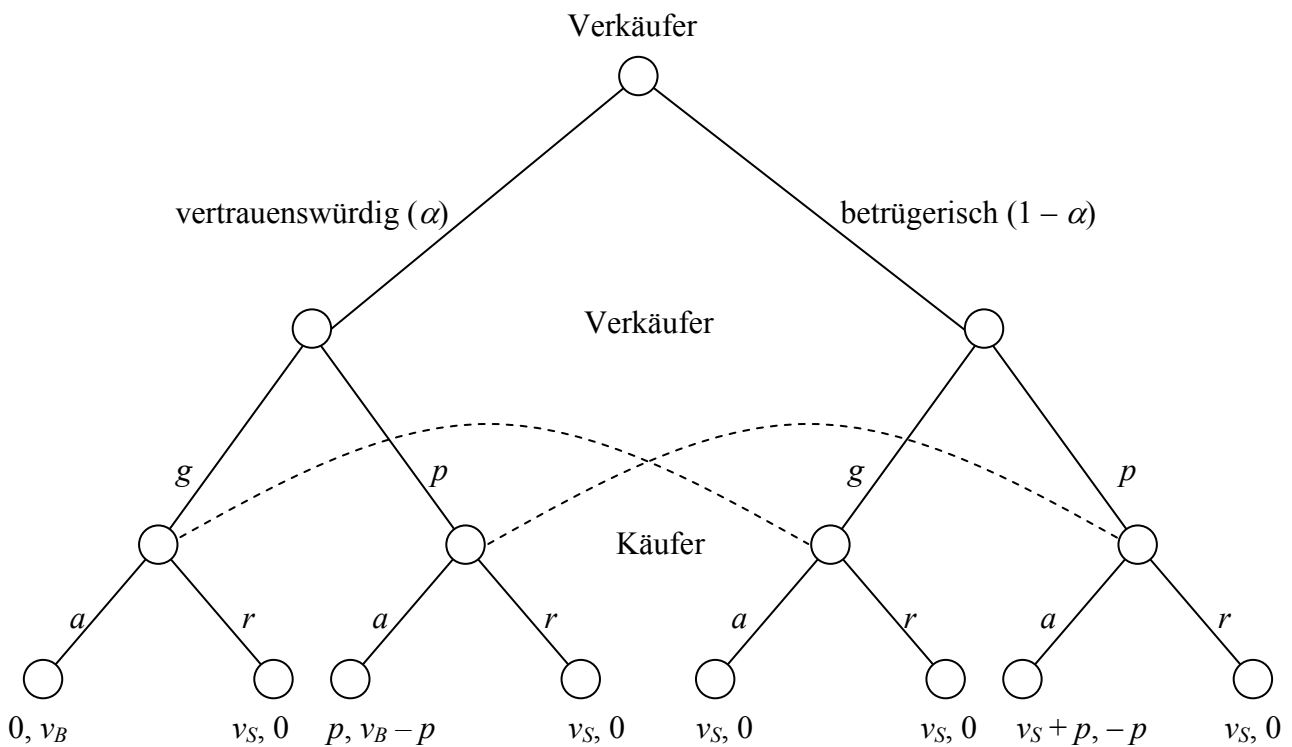


Abbildung 1. Das Half.com-Vertrauensspiel

<sup>6</sup> Die theoretische und empirische Untersuchung sind komplementär. Ein Reputationsmechanismus, der theoretisch funktioniert, muss nicht notwendigerweise auch in der Praxis funktionieren (etwa weil die Rationalitätsanforderungen des Modells an die Marktteilnehmer zu stark sind), und ein Reputationsmechanismus, der in der Praxis funktioniert, muss nicht notwendigerweise theoretisch wünschenswerte Eigenschaften haben (so reicht es zum Beispiel für die Verdrängung betrügerischen Verhaltens aus, wenn die Verkäufer *glauben*, dass sie durch einen Reputationsmechanismus sanktioniert werden können, auch wenn dies theoretisch nicht der Fall zu sein braucht).

Ein Verkäufer in dem Half.com-Vertrauensspiel muss zunächst entscheiden, ob er in den Markt mit betrügerischen Absichten eintritt oder ob er vertrauenswürdig sein will (der erste Knoten im Spielbaum). Handelt der Verkäufer „betrügerisch“, so hat er nicht die Absicht, sein Gut dem Käufer zu übereignen, wenn der Preis bezahlt ist. Ein „vertrauenswürdiger“ Verkäufer schickt dagegen das Gut wie versprochen dem Käufer, sobald der geforderte Preis bezahlt ist. Zudem muss der Verkäufer entscheiden, welchen Preis er für sein Gut fordert.<sup>7</sup> Vereinfachend sei dabei angenommen, dass der Käufer lediglich entweder den Preis  $p$  oder den Preis  $g$  anbieten kann, die weiter unten näher definiert werden.

Ein Käufer in dem Half.com-Vertrauensspiel muss entscheiden, ob er das Angebot des Verkäufers annimmt ( $a$ ) oder nicht ( $r$ ). Bei seiner Entscheidung kennt er zwar die Preisforderung des Verkäufers ( $p$  oder  $g$ ), weiß aber nicht, ob dieser vertrauenswürdige oder betrügerische Absichten hat. Dies wird wie in der spieltheoretischen Literatur oftmals üblich durch die gestrichelten Linien in dem Spielbaum symbolisiert. Wird ein Knoten erreicht, der mit einem anderen Knoten durch eine gestrichelte Linie verbunden ist, dann weiß der Spieler, der am Zug ist, nicht, in welchem der verbundenen Knoten er sich befindet. Der Käufer hat jedoch (in der Tradition von Harsanyi, 1967 und 1968) Vorstellungen darüber, mit welcher Wahrscheinlichkeit  $\alpha$  der Verkäufer vertrauenswürdig ist.<sup>8</sup>

Der Reservationspreis des Verkäufers für das Gut ist  $v_S$ . Zum einen kann  $v_S$  die Wertschätzung des Verkäufers für das Gut widerspiegeln, so dass bei einem Preis unter  $v_S$  der Verkäufer das Gut lieber selbst konsumieren möchte als es zu verkaufen. Zum anderen kann  $v_S$  die Opportunitätskosten der Produktion und Übereignung des Gutes widerspiegeln. Zum Beispiel spart ein Verkäufer die Kosten, die ihm bei einem Verkauf des Gutes durch ‚shipping and handling‘ entstehen.<sup>9</sup>

Der Wert des Gutes für den Käufer ist  $v_B$ . Im folgenden wird stets angenommen, dass  $v_B > v_S \geq 0$  gilt, so dass die Gesamtauszahlung (und Effizienz) maximiert wird, wenn es zum Handel kommt und der Verkäufer das Gut dem Käufer übereignet. Der Einfachheit halber wird im Folgenden unterstellt, dass die eigene Bewertung und die Bewertung des jeweiligen

---

<sup>7</sup> Die sequentielle Entscheidung über Vertrauenswürdigkeit und Preis im Spielbaum dient einzig der Vereinfachung der Darstellung. Die modelltheoretischen Resultate sind invariant bezüglich der Reihenfolge dieser Entscheidungen des Verkäufers. So ist es durchaus denkbar, dass ein Verkäufer seine Entscheidung über den Preis von seiner betrügerischen oder vertrauenswürdigen Absicht abhängig macht und vice versa.

<sup>8</sup> Im Gleichgewicht stimmt diese Vorstellung mit dem tatsächlichen Anteil von vertrauenswürdigen Verkäufern  $\alpha$  in der Verkäufer-Population überein.

<sup>9</sup> Natürlich kann  $v_S$  auch beide Komponenten zugleich widerspiegeln.

Transaktionspartners bekannt (in der spieltheoretischen Terminologie: ‚gemeinsames Wissen‘) sind.

Die Verteilung der Effizienzgewinne wird durch den Preis determiniert. Der Verkäufer kann entweder den Preis  $p = (v_B + v_S)/2$  oder den Preis  $g = 0$  wählen. Bei dem Preis  $p$  können sich *beide* Marktseiten verbessern, vorausgesetzt der Käufer nimmt den Preis an und der Verkäufer liefert das Gut wie versprochen aus. Kommt es dagegen bei dem Preis  $g$  zu einem Handel, so wird zwar dem Effizienzziel genüge getan, aber der Verkäufer macht Verluste in Höhe von (seiner Wertschätzung oder seinen Opportunitätskosten)  $v_S \geq 0$ .

Wann immer ein Käufer ein Preisangebot ablehnt, so ist seine Auszahlung Null (unabhängig davon, ob der Verkäufer vertrauenswürdig oder betrügerisch ist), denn er erhält nichts, muss aber auch nichts bezahlen. Die Auszahlung des Verkäufers ist in diesem Fall  $v_S$ . Wenn ein vertrauenswürdiger Verkäufer den Preis  $g$  fordert und der Käufer den Preis akzeptiert, dann geht das Gut in das Eigentum des Käufers über, so dass die Auszahlung des Verkäufers Null und die des Käufers  $v_B$  ist. Ist das Preisangebot dagegen  $p$  so erhält der Verkäufer im Annahmefall  $p$  und der Käufer  $v_B - p$ . Handelt der Verkäufer in betrügerischerer Absicht, so behält er das Gut in jedem Fall für sich. Seine Auszahlung ist daher  $v_S$  zuzüglich des geforderten Preises, falls dieser vom Käufer akzeptiert wird. Der Käufer erhält dagegen bei Akzeptanz der Preisforderung keine Gegenleistung und macht daher Verluste in Höhe des Preises.

Es sei zum Abschluss der Spielbeschreibung erwähnt, dass die Spezifizierung der Preise  $p$  und  $g$  vor allen Dingen der Vereinfachung der Darstellung dient.<sup>10</sup> Die qualitativen Aussagen der Theoreme in diesem Papier sind gleichermaßen für andere Preise  $p$  und  $g$  gültig, sofern erstens  $v_S < p < v_B$ , und zweitens  $0 \leq g \leq v_S$  gilt. Das heißt, ein Preis in Höhe von  $p$  muss immer beide Marktseiten besser stellen können, und ein Preis in Höhe von  $g$  darf (kurzfristig) keinen Gewinn für den Verkäufer darstellen. Insbesondere gilt, dass Nullgewinne beim Preis von  $g$  (für die Parameterkonstellation  $g = v_S = 0$ ) erlaubt sind, dass aber auch Preise  $g$  mit  $g < v_S$  denkbar sind. Der Grund ist, dass es zuweilen rational sein kann – wie noch zu sehen sein wird –, Verluste kurzfristig in Kauf zu nehmen, um sich langfristig eine gute Reputation aufzubauen.

---

<sup>10</sup> Wie zu sehen sein wird, erlauben die Restriktionen  $g = 0$  und  $p = (v_B + v_S)/2$  die Berechnung einfacher und leicht interpretierbarer Gegenwartsauszahlungsfunktionen. Andere Preisen implizieren andere Auszahlungsfunktionen, so dass sich auch die Gleichgewichtsrestriktionen an die Diskontrate ändern würden (zum Beispiel würde ein Preis  $p$ , der etwas unterhalb des arithmetischen Mittels aus den Bewertungen liegt, oder ein Preis  $g$ , der über Null liegt, zu einem höheren Schwellenwert für die Diskontrate in den Sätzen 1 und 2 führen), ohne jedoch die qualitativen Aussagen zu gefährden.

## II.2 Das Dilemma des Half.com-Vertrauensspiels

Unterstellt man, dass es keine wiederholte Interaktion gibt, so ist die Gleichgewichtslösung des Half.com-Vertrauensspiels trivial. Ein rationaler Verkäufer wählt das Preisangebot  $p$ , denn bei dem Preis  $g$  kann er niemals positive Gewinne machen. Ein rationaler Käufer akzeptiert jedoch nur dann den Preis  $p$ , falls er glaubt, dass der Verkäufer mit einer hinreichend hohen Wahrscheinlichkeit vertrauenswürdig ist. Insbesondere akzeptiert ein risikoneutraler Käufer  $p$  genau dann, wenn der erwartete Gewinn bei Kauf größer ist als die Auszahlung bei Ablehnung der Preisforderung, d.h. falls  $\alpha(v_B - p) - (1 - \alpha)p \geq 0$  (wobei  $\alpha$  die Wahrscheinlichkeit für einen vertrauenswürdigen Verkäufer beschreibt), oder falls äquivalent Bedingung (1) gilt:

$$\alpha \geq \frac{p}{v_B} > 0. \quad (1)$$

Je höher der Preis  $p$  oder je geringer die Wertschätzung  $v_B$  der Käufer für das Gut, umso größer muss der Anteil  $\alpha > 0$  vertrauenswürdiger Verkäufer in der Population sein, damit es zu einer Transaktion kommen kann. Allerdings sollten (eigennützige und rationale) Verkäufer das Gut niemals übereignen, so dass im Gleichgewicht  $\alpha = 0$  gelten muss. Der Grund ist, dass Käufer nicht zwischen redlichen und betrügerischen Verkäufern diskriminieren können, so dass die Verkäufer in dem Vertrauensspiel keinerlei (monetäre) Anreize besitzen, die geforderte Gegenleistung zu erbringen. Rationale Käufer antizipieren dies und lassen sich daher auf keine Geschäfte ein. Im Ergebnis können die potenziellen Effizienzgewinne des Half.com-Vertrauensspiels nicht realisiert werden. Handel, der für alle Beteiligten gewinnbringend wäre, findet nicht statt.

Eine Lösung des Dilemmas scheint das Folktheorem zu versprechen, das bei (unendlich) wiederholter Interaktion Anwendung findet. Die Wiederholung des Spiels gibt den Spielern die Möglichkeit, auf frühere Aktionen der Spielpartner zu reagieren. Sie schafft daher die Grundlage für glaubwürdige Drohungen und Versprechungen für zukünftige Interaktionen, so dass Handel auch im Gleichgewicht stattfinden kann.<sup>11</sup> Allerdings thematisieren Folktheoreme typischerweise die wiederholte Interaktion *derselben* Transaktionspartner. Wie in der Einführung dargestellt wurde, stehen Internet-Marktplätze dagegen vor der Herausforderung, Ausbeutungsanreize zu vermeiden, selbst wenn die Marktteilnehmer mit wechselnden, ano-

---

<sup>11</sup> Eine Version des Folktheorems besagt etwa, dass sämtliche individuell rationalen Auszahlungsvektoren eines 2-Personen one-shot Spiels mit vollständiger Information in einem perfekten Gleichgewicht des *unendlich* wiederholten Spiels gestützt werden können, wenn die Spieler hinreichend geduldig sind (vgl. Fudenberg und Maskin, 1986, für die Beweise dieses und anderer Versionen des Folktheorems).



nymen Partnern Handel treiben. Wiederholte Interaktion ist aber bei wechselnden Partnern wertlos, wenn keine Informationen über die früheren Geschäftsgebaren des Partners zur Verfügung stehen. Ein Verkäufer, der weiß, dass der gegenwärtige Käufer weder Informationen über sein früheres Verhalten besitzt, noch Informationen über sein jetziges Verhalten anderen zugänglich machen kann, besitzt keine Anreize sich vertrauenswürdig zu verhalten. Wiederholte Interaktion alleine löst das Dilemma also nicht. Der nächste Abschnitt zeigt jedoch, dass ein System, das reputationsrelevante Informationen über vergangene Geschäfte sammelt und an zukünftige Transaktionspartner verteilt, die Situation entscheidend verbessern kann.

### *II.3 Einführung eines Reputationsmechanismus*

Zur Vereinfachung sei im folgenden angenommen, dass eine große Anzahl von Käufern und Verkäufern in jeder der Perioden  $t = 0, 1, 2, \dots$  gemäß des Half.com-Vertrauensspiels in Abbildung 1 auf einer Marktplattform interagieren. Ein Verkäufer kann in jeder Periode ein (homogenes) Gut offerieren, in dem er entweder den Preis  $g$  oder  $p$  fordert. Dann wird jedem Verkäufer ein Käufer zugeteilt,<sup>12</sup> der das Angebot entweder akzeptieren oder ablehnen kann.

Der Half.com-Reputationsmechanismus ist auf das Feedback der Marktteilnehmer über ihre Erfahrung mit anderen Marktteilnehmern angewiesen. Dieses Feedback ist der Input für die Reputationen der Verkäufer. Im Folgenden sei vereinfachend angenommen, dass die Käufer nach jeder Transaktion wahrheitsgemäß darüber Feedback bereitstellen, ob die Verkäufer das Gut wie versprochen übersendet haben.<sup>13</sup> Basierend auf diese Informationen wird jedem Verkäufer in Periode  $t$  eine „Reputation“  $z_t \in \{0, 1, -1\}$  zugeordnet, die wie folgt definiert ist:

- $z_t = 0$ , falls der Verkäufer bisher in keine Transaktion verwickelt war (d.h. falls sein Preisangebot in keiner Periode  $\tau$  mit  $\tau < t$  angenommen wurde);
- $z_t = 1$ , falls sich der Verkäufer in der zuletzt durchgeführten Transaktion als vertrauenswürdig erwiesen hat (d.h. falls dem letzten Käufer, der das Preisangebot des Verkäufers akzeptiert hat, das Gut tatsächlich übereignet wurde); und
- $z_t = -1$ , falls sich der Verkäufer in der zuletzt durchgeführten Transaktion als betrügerisch erwiesen hat (d.h. falls der letzte Käufer, der das Preisangebot des Verkäufers akzeptiert hat, ausgebeutet wurde).

---

<sup>12</sup> Es wird sich zeigen, dass die im Folgenden abgeleiteten Resultate invariant bezüglich der Zuteilungsregel sind, nach der Käufer und Verkäufer zusammen kommen.

<sup>13</sup> In der Praxis kann es durchaus dazu kommen, dass Feedback entweder überhaupt nicht oder nur verfälscht bereitgestellt wird; in Abschnitt II.5 wird dieses Problem nochmals aufgegriffen.

Das Half.com-Vertrauensspiel wird nun so modifiziert, dass jeder potentielle Käufer in Periode  $t$  über die Reputation  $z_t$  seines Verkäufers durch den Reputationsmechanismus kostenlos und wahrheitsgetreu informiert wird, so dass er seine Kaufentscheidung nicht nur auf den Preis sondern auch auf die Reputation des jeweiligen Verkäufers konditionieren kann. Zudem sei angenommen, dass Verkäufer ihre zukünftigen Auszahlungsströme mit der Rate  $\delta < 1$  abdiskontieren.<sup>14</sup> Dann gilt:

**Satz 1.** Folgende Strategien sind für eine hinreichend hohe Diskontrate der Verkäufer (d.h. für  $\delta > v_s / p$ ) ein Nash-Gleichgewicht:

- Käufer-Strategie:
  - Akzeptiere die Preise  $p$  und  $g$ , falls für die Reputation des Verkäufers  $z_t = 0$  oder  $z_t = 1$  gilt.
  - Akzeptiere niemals ein Angebot von einem Verkäufer mit Reputation  $z_t = -1$ .
- Verkäufer-Strategie: Sei in allen Perioden vertrauenswürdig und fordere immer den Preis  $p$ .

**Beweis.** Da die Verkäufer-Strategie verlangt, immer vertrauenswürdig zu sein, ist die Käufer-Strategie, die für  $z_t = 0$  oder  $z_t = 1$  die Annahme des Angebots verlangt, eine beste Antwort. Dies gilt unabhängig von der Diskontrate, die von dem Käufer zugrunde gelegt wird. Die Verkäufer-Strategie ist dagegen nur dann eine beste Antwort auf das Käuferverhalten, wenn der Verkäufer hinreichend langfristige Interessen auf dem Markt hat, d.h. wenn die Diskontrate  $\delta$ , mit der er zukünftige Auszahlungsströme abdiskontiert, hinreichend groß ist. Wenn sich nämlich der Verkäufer an seine Gleichgewichtsstrategie hält, so ergibt sich seine abdiskontierte Auszahlung als:

$$\sum_{t=0}^{\infty} \delta^t p = \frac{p}{1-\delta}. \quad (2)$$

Falls der Verkäufer jedoch defektiert, d.h. sich entgegen seiner Gleichgewichtsstrategie betrügerisch verhält, so erhält er in der Ausbeutungsperiode  $p + v_s$  und danach in allen weiteren Perioden  $v_s$ . Dies gilt unabhängig von seinem Verhalten nach der Ausbeutungsperiode, denn die Käufer meiden stets Verkäufer mit schlechter Reputation, so dass es in dem Modell un-

---

<sup>14</sup>  $\delta = 1$  führt zu unendlich großen Gewinnen, die einen Vergleich unterschiedlicher Strategien unmöglich machen. Es wird sich zeigen, dass die Diskontraten der Käufer für die Gleichgewichtsanalysen keine Rolle spielen.

möglich ist, eine einmal zugelegte schlechte Reputation wieder abzulegen. (Im nächsten Abschnitt wird dagegen ein Modell vorgestellt, in dem sich Verkäufer rehabilitieren können.) Folglich ist die Gegenwartsauszahlung bei einer Defektion in Periode  $t = 0$  gleich: <sup>15</sup>

$$p + v_s + \sum_{t=1}^{\infty} \delta^t v_s = p + \frac{v_s}{1 - \delta}. \quad (3)$$

Defektieren ist nicht profitabel, falls Auszahlung (2) größer als Auszahlung (3) ist, oder falls äquivalent gilt:

$$0 < \frac{v_s}{p} < \delta < 1. \quad (4)$$

Dies beweist Satz 1.<sup>16</sup>

Wenn die Käufer ihr Verhalten in geeigneter Weise auf die Reputation  $z_t$  des Verkäufers konditionieren, haben Verkäufer gemäß Satz 1 Anreize, redlich zu agieren. Effizienter und gewinnerhöhender Handel kommt zustande. Dies gilt unabhängig davon, nach welcher Regel Käufer und Verkäufer zugeteilt werden; Satz 1 gilt sowohl für den für Internet-Marktplattformen wichtigen Fall von ‚one-shot‘ Interaktionen, als auch für den klassischen Folktheorem-Fall ‚ewiger Treue‘ zu demselben Verkäufer.

Bedingung (4) impliziert, dass sich Vertrauenswürdigkeit für den Verkäufer lohnt, falls sein Reservationspreis relativ zu dem auf der Marktplattform erzielbaren Preis (oder die Kosten-Erlös-Relation der Bereitstellung des Gutes) hinreichend klein ist, oder falls die Diskontrate hinreichend nahe bei eins ist. Die Diskontrate  $\delta$  kann dabei auf verschiedene Weise interpretiert werden. Während die traditionelle Interpretation in der Folktheorem-Literatur auf die Diskontierung zukünftiger Auszahlungen abzielt, so kann sie in dem vorliegenden Kontext auch als Maß für die Wahrscheinlichkeit interpretiert werden, mit der ein Verkäufer zukünftig auf der Marktplattform aktiv werden möchte. Ein Verkäufer mit  $\delta = 0$  beabsichtigt demnach, nie wieder die Plattform zu nutzen. Für einen Verkäufer mit  $\delta$  nahe bei 1 ist dagegen auch die

---

<sup>15</sup> Das Entscheidungskalkül für oder gegen Defektion ist für einen Verkäufer in allen Perioden identisch, denn erstens wird das Spiel unendlich oft wiederholt, und zweitens ist die Auszahlung des Verkäufers nach Defektion für alle Zeiten unabhängig von seinem Verhalten konstant. Das Gleichgewichtsargument ist folglich unabhängig davon, in welcher Periode der Verkäufer defektiert, so dass man sich hier auf die Analyse einer Defektion in  $t = 0$  beschränken kann.

<sup>16</sup> Das Nash-Gleichgewicht ist zudem teilspielperfekt. Da das Argument hierfür allerdings zum Standardrepertoire von Spieltheorielehrbüchern gehört (vgl. zum Beispiel Gibbons, 1994), soll es an dieser Stelle nicht weiter ausgeführt werden.

zukünftige Gewinnaussicht auf der Marktplattform entscheidungsrelevant. Der Anreiz, sich redlich und vertrauenswürdig zu verhalten, steigt mit der Diskontrate der Verkäufer.

Falls sich die Diskontraten der Verkäufer unterscheiden, akzeptieren die Käufer Preisforderungen in Höhe von  $p$  nur dann, falls *hinreichend viele* Verkäufer auf der Plattform längerfristige Absichten haben, so dass die gegenwärtige Reputation eines Verkäufers *im Erwartungswert* aussagekräftig für das zukünftige Verhalten ist. Heterogenität bezüglich der Diskontraten kann durch eine Verteilungsfunktion  $F_t(\delta)$  auf  $[0,1)$  beschrieben werden. In diesem Fall ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Verkäufer in Periode  $t$  vertrauenswürdig ist, gemäß Bedingung (4):  $1 - F_t(v_s / p)$ . Risikoneutrale Käufer akzeptieren folglich die Preisforderung  $p$  in Periode  $t$ , falls analog zu Ungleichung (1) gilt:

$$1 - F_t\left(\frac{v_s}{p}\right) \geq \frac{p}{v_B}.$$

#### II.4 Kostenloser Identitätswechsel

Eine besondere Herausforderung für die Evolution von Vertrauen und Vertrauenswürdigkeit im Internet ist die Möglichkeit des Identitätswechsels (siehe Friedman und Resnick, 2001). Im Vergleich zu traditionellen Märkten, auf denen Identitätswechsel typischerweise nicht ohne weiteres möglich ist, ist es Plattformnutzern im Internet praktisch jederzeit und kostenlos möglich, sich eine neue Nutzeridentität zu besorgen. Einfache konditionale Käuferstrategien, wie sie in Satz 1 hergeleitet wurden, beschreiben unter diesen Umständen kein Gleichgewicht mehr. Der Grund ist, dass die Reputation der Marktplatzidentität und nicht der wahren Identität zugeordnet ist. Somit können Verkäufer ihre Käufer ausbeuten, ohne zukünftig mit einer schlechten Reputation leben zu müssen, denn mit einem Wechsel der Marktplatzidentität kann die betrügerische Vergangenheit verschleiert werden. Dennoch ist Handel möglich, wie Satz 2 demonstriert:

**Satz 2.** Bei kostenlosem Identitätswechsel beschreiben folgende Strategien für hinreichend hoher Diskontrate der Verkäufer (d.h. für  $\delta > v_s / p$ ) ein Nash-Gleichgewicht.

- Käufer-Strategie:
  - Akzeptiere den Preis  $p$  genau dann, wenn für die Reputation des Verkäufers  $z_t = 1$  gilt.
  - Akzeptiere den Preis  $g$  genau dann, wenn für die Reputation des Verkäufers entweder  $z_t = 0$  oder  $z_t = 1$  gilt.

- Akzeptiere niemals ein Angebot von einem Verkäufer mit Reputation  $z_t = -1$ .
- Verkäufer-Strategie: Sei in allen Perioden vertrauenswürdig und fordere den Preis  $g$  in Periode  $t = 0$  und  $p$  für alle Perioden  $t > 0$ .

**Beweis.** Da die Verkäufer im Gleichgewicht immer vertrauenswürdig sind, ist die Käufer-Strategie beste Antwort auf die Preispolitik der Verkäufer. Doch ist auch die Verkäufer-Strategie beste Antwort auf das Verhalten der Käufer? Der Verkäufer erhält im Gleichgewicht in Periode  $t = 0$  eine Nullauszahlung und danach für alle Zeiten  $p$ . Die Gegenwartsauszahlung im Gleichgewicht ist folglich:

$$0 + \sum_{t=1}^{\infty} \delta^t p = \frac{\delta p}{1 - \delta}. \quad (5)$$

Kein Verkäufer ist gezwungen, seine Güter zu verkaufen. Jeder Verkäufer kann sich in allen Perioden  $v_S$  garantieren, indem er zum Beispiel in allen Perioden den Preis  $p$  fordert, den die Käufer bei der dann resultierenden Reputation ( $z = 0$ ) stets ablehnen. Diese Strategie – und ähnliche Strategien, die jeglichen Handel verhindern – führen zu einer Gegenwartsauszahlung in Höhe von

$$\sum_{t=0}^{\infty} \delta^t v_S = \frac{v_S}{1 - \delta}. \quad (6)$$

Damit Satz 2 ein Gleichgewicht beschreibt muss sicher gestellt sein, dass es sich für Verkäufer nicht lohnt, auf diese Weise von der Plattform fernzubleiben, d.h. eine notwendige Bedingung für Satz 2 ist, dass die Auszahlung (5) größer ist als Auszahlung (6), oder äquivalent:

$$0 < \frac{v_S}{p} < \delta < 1. \quad (7)$$

Im Folgenden wird gezeigt, dass Bedingung (7) nicht nur notwendig, sondern auch hinreichend für Satz 2 ist. Zuvor sollte jedoch festgehalten werden, dass im Falle von Bedingung (7) ein Verkäufer seine Preisforderung von seiner Reputation abhängig machen sollte. Tut er dies nicht und wählt unabhängig von seiner Reputation immer denselben Preis, so erhält er maximal eine Auszahlung in Höhe von (6), während Auszahlung (5) größer und erreichbar wäre. Im Gleichgewicht werden folglich alle Verkäufer den geforderten Preis auf ihre Reputation konditionieren. Auch kann sich die Situation eines Verkäufers mit schlechter Reputation

$z_t = -1$  niemals verschlechtern, wenn er seine Identität wechselt und die Reputation  $z_t = 0$  eines Neulings annimmt, denn ein Identitätswechsel ist kostenlos, und ohne Identitätswechsel ist der anschließende Aufbau einer guten Reputation unmöglich. Folglich gibt es im Gleichgewicht keine Verkäufer mit schlechter Reputation.

Falls Bedingung (7) gilt, tritt die für die Gleichgewichtsanalyse einzig relevante Abweichung von der Gleichgewichtsstrategie auf, wenn ein Verkäufer, der sich bereits eine ‚gute‘ Reputation  $z_t = 1$  erarbeitet hat, der Versuchung erliegt und beabsichtigt, seinen Käufer in Periode  $t$  zu betrügen.<sup>17</sup> Da dies ohne Identitätswechsel zu einer Reputation  $z_{t+1} = -1$  führen würde, wird der Verkäufer in  $t+1$  immer eine neue Identität mit Reputation  $z_{t+1} = 0$  annehmen. Zwei Fälle sind zu unterscheiden. Im ersten Fall will sich der Verkäufer für  $t+2$  wieder eine gute Reputation (also  $z_{t+2} = 1$ ) verschaffen. Dies kann ihm aufgrund der Käuferstrategie nur gelingen, wenn er in Periode  $t+1$  den Preis  $g$  fordert und sich vertrauenswürdig verhält. Im zweiten Fall findet er sich mit einer Reputation  $z_s = 0$  für alle  $s > t+1$  ab, indem er zum Beispiel in Periode  $t+1$  und allen Folgeperioden den Preis  $p$  fordert.<sup>18</sup> Die letztere Strategie kann nicht optimal sein, denn sie führt maximal zu einer Auszahlung in Höhe von (6), obwohl eine höhere Auszahlung in Höhe von (5) erzielt werden könnte, wenn – wie angenommen – Bedingung (7) gilt. Folglich gilt, dass ein Verkäufer nach einem Betrug in Periode  $t$  seine gute Reputation für  $t+2$  wiedererlangen möchte. Während der dafür notwendige Identitätswechsel technisch kostenlos zu vollziehen ist, so legen die Gleichgewichtsstrategien der Käufer dem Verkäufer dabei jedoch implizit Kosten auf. Bei einer Reputation von  $z_{t+1} = 0$  akzeptieren nämlich die Käufer gemäß ihrer Gleichgewichtsstrategie lediglich einen Preis  $g$ . Ein Verkäufer, der sich nach einem Betrug in Periode  $t$  wieder eine gute Reputation  $z_{t+2} = 1$  verschaffen will, erhält folglich eine Auszahlung von  $p + v_s$  in Periode  $t$  und eine Auszahlung von Null in der Folgeperiode  $t+1$ . Ein Verkäufer mit guter Reputation, der sich dagegen gemäß seiner Gleichgewichtsstrategie in den Perioden  $t$  und  $t+1$  vertrauenswürdig verhält, erhält in beiden Perioden die Auszahlung  $p$ . Die ‚vertrauenswürdige‘ Strategie ist genau dann besser, falls  $p + v_s < p + \delta p$ . Diese Bedingung ist äquivalent zu der Bedingung (7). Folglich gilt für Verkäufer, deren Diskontraten Anforderung (7) erfüllen, dass Betrug niemals profitabel ist. Dies beweist Satz 2.

---

<sup>17</sup> Ein Verkäufer mit schlechter Reputation  $z_t = -1$  kann niemanden betrügen, weil kein Käufer seinen Preis akzeptiert, und ein Neuling mit  $z_t = 0$  kann lediglich zu einem Preis von  $g$  betrügen, was jedoch keine Auszahlungskonsequenzen für die beteiligten Transaktionspartner hätte. Diese beiden Fälle brauchen daher hier nicht weiter betrachtet zu werden.

<sup>18</sup> Die Annahme, dass der Verkäufer sich erst in einer Periode  $s$  mit  $s > t+1$  eine gute Reputation verschaffen will führt zu einem Widerspruch, denn das Entscheidungskalkül in Periode  $t+1$  ist aufgrund der unendlichen Wiederholung des Spiels identisch mit dem Entscheidungskalkül in Periode  $s$ .

Anforderung (7) an die Diskontrate ist identisch mit Anforderung (4) aus Satz 1. Dies erscheint auf den ersten Blick überraschend, da die Verkäufer in Satz 2 die zusätzliche Möglichkeit haben, ihre schlechte Reputation durch Identitätswechsel zu verschleiern. Dieser scheinbare Vorteil wird jedoch im Gleichgewicht dadurch kompensiert, dass die Käufer in gleichem Maße misstrauischer werden und bei allen Neulingen mit  $z_t = 0$  einen Preisabschlag fordern. Nur dadurch kann es den Käufern gelingen, sich vor arglistigen Verkäufern zu schützen, die nach einem betrügerischen Akt ihre Identität wechseln, um dem resultierenden Reputationsschaden zu entgehen. Der durch die konditionalen Käuferstrategien induzierte Preisabschlag für Neulinge macht einen Betrug für Verkäufer unprofitabel, für die Bedingung (7) gilt.

Vergleicht man die Gleichgewichtsauszahlung der Verkäufer in Satz 1 (siehe Auszahlung (2)) und in Satz 2 (siehe Auszahlung (5)), so wird klar, dass die Möglichkeit des kostenlosen Identitätswechsels den Verkäufern letztlich aufgrund der vorsichtigeren Käuferstrategien schaden kann. Insbesondere machen aufgrund der Nichtdiskriminierbarkeit *alle* Verkäufer mit  $z_t = 0$  in Periode  $t$  im Gleichgewicht bei kostenlosem Identitätswechsel Verluste (oder zumindest keine Gewinne), unabhängig davon, ob sie vertrauenswürdig sind und ob sie vorher ihre Identität gewechselt haben oder nicht. Dieser Verlust kann als ‚Eintrittspreis‘ für die Marktplattform interpretiert werden, mit dem sich ein Verkäufer das Äquivalent zu einer guten Reputation erkaufen kann.<sup>19</sup> Ein solcher Eintrittspreis ist in Satz 1 nicht nötig.

Die spieltheoretischen Überlegungen in diesem Abschnitt liefern zwei im Feld testbare Hypothesen. Erstens sollte es bei kostenlosem Identitätswechsel nur sehr wenige Verkäufer mit schlechter Reputation geben. Und zweitens sollten, *ceteris paribus*, Plattformneulinge geringere Preise fordern als andere Verkäufer. In Abschnitt III werden beide Hypothesen getestet.

## *II.5 Verwandte theoretische Literatur*

Der Umfang der theoretischen Literatur zu Reputationsmechanismen in großen, anonymen Märkten ist angesichts der Relevanz des Vertrauensproblems auf Internet-Plattformen überraschend klein. Die Arbeiten von Kandori (1992), Milgrom et al. (1990) und Okuno-Fujiwara und Postlewaite (1995) benutzen, ähnlich wie der vorliegende Ansatz, Folktheorem-Argumente, um zu zeigen, dass kooperative Normen selbst unter ‚Fremden‘ entstehen kön-

---

<sup>19</sup> Man könnte sich in der Tat anstelle des impliziten Eintrittspreises eine explizite Gebühr vorstellen, den die Marktplattform jedem Neuling abverlangt, der sich im Gegenzug eine gute Reputation  $z = 1$  erkauft.

nen, falls Reputationsinformationen kostenlos zur Verfügung stehen. Diese Arbeiten beziehen sich jedoch nicht auf die spezifischen Probleme des Internethandels, so dass sie sich in einer Reihe von Aspekten von der vorliegenden Arbeit unterscheiden. Insbesondere wird in diesen Arbeiten die Frage ausgeklammert, *woher* die notwendige Information über die Reputation der Mitspieler kommt. Zudem werden Spiele mit simultaner (und nicht sequentieller) Interaktion behandelt, Identitätswechsel ist nicht möglich, und Preiseffekte werden ausgeklammert.

Ein komplementärer Ansatz beschäftigt sich mit der Analyse von Vertrauensspielen im evolutionären Kontext. Güth und Ockenfels (2000 und 2002) haben ein dem Half.com-Spiel verwandtes Vertrauensspiel im Rahmen des indirekt evolutionären Ansatzes untersucht und gezeigt, dass es durchaus auch in großen, anonymen Gruppen institutionelle Rahmenbedingungen gibt, in denen vertrauenswürdige Verhalten (d.h.  $\alpha > 0$ ) evolutionären Wettbewerb überleben kann.<sup>20</sup> Dies gilt auch dann, wenn es kurzfristige Anreize zur Ausbeutung von Vertrauen gibt, und – anders als in den hier vorgestellten Modellen – insbesondere selbst dann, wenn die Akteure keine langfristigen Interessen hegen (d.h. falls  $\delta$  klein ist). In Güth und

Ockenfels (forthcoming) wird versucht, diese Einsichten direkt mit den Institutionen realer Marktplattformen wie zum Beispiel eBay.com zu verknüpfen. Während die evolutionstheoretischen Arbeiten nahe legen, dass sich ein Teil der Verkäufer auf Internet-Plattformen *intrinsisch* vertrauenswürdig verhält, und auch bei Nichtexistenz von Reputationsmechanismen von Ausbeutung absieht,<sup>21</sup> so wird in dem vorliegenden Papier der ‚schlimmste‘ Fall vollkommen ~~opp~~ ~~Ein distinkter Verkäufer-Ansatz, der~~ jedoch noch in den Kinderschuhen steckt, beschäftigt sich mit den Details der Gestaltung von Online-Reputationsmechanismen. Ockenfels (forthcoming) weist darauf hin, dass es, bei genauerer Betrachtung, eine ganze Reihe von Problemen bei der *Produktion* von Feedback geben kann, von denen das vorliegende Modell abstrahiert. Zum Beispiel gibt es keine positiven Anreize, die eigene Erfahrung mit anderen via Feedbacks zu teilen; Feedbackinformationen sind ein öffentliches Gut, dessen Bereitstellung in der gegenwärtigen Ausgestaltung der Reputationsmechanismen von der freiwilligen Kooperationsbereitschaft der Käufer abhängt. Zudem kann es strategische Anreize geben, die

---

<sup>20</sup> Dies gilt zum Beispiel dann, wenn Reputationsinformationen wie sie von elektronischen Feedbacksystemen verarbeitet werden zur Verfügung stehen, oder wenn geeignete Rechtsinstitutionen eingreifen können. Ist dies nicht der Fall, so kommt es typischerweise zu einem ‚crowding out‘ intrinsisch motivierten vertrauenswürdigen Verhaltens. Bolton et al. (2002a) demonstrieren mit Hilfe eines Laborexperiments, dass Vertrauen und Vertrauenswürdigkeit auf Märkten ohne Reputationssystem sehr schnell nahezu vollständig verschwindet, während die Einführung eines Reputationssystem zu stabiler Kooperation auf vergleichsweise hohem Niveau führt.

<sup>21</sup> Experimentelle Evidenz bestätigt die Existenz intrinsisch vertrauenswürdigen und reziproken Verhaltens (siehe Bolton und Ockenfels, 2000, und Fehr und Schmidt, 1999, sowie die dort zitierte Literatur).



Reputationsinformationen zu verfälschen, etwa Mitbewerber zu denunzieren, oder die Reputation befreundeter Verkäufer künstlich zu verbessern. Mit der Frage, wie man aus theoretischer Sicht solche Probleme der Feedbackerstellung löst, beschäftigen sich bisher einzig Dellarocas (2002) und Miller et al. (2002).

### **III. Empirische Untersuchung zur Wirkung des Reputationsmechanismus von Half.com**

#### *III.1 Frühere empirische Studien und Beschreibung des neuen Datensatzes*

In jüngster Zeit ist eine Reihe von Feldstudien entstanden, die sich mit der Frage beschäftigen, ob die Preise auf der Auktionsplattform eBay.com mit der Reputation der jeweiligen Anbieter korreliert sind. Lucking-Reiley et al. (2000) untersuchen 461 Münzauktionen auf eBay.com, für die sie Buchwerte aus Katalogen besitzen. Sie beobachten, dass die Reputation eines Verkäufers einen kleinen aber statistisch signifikanten Effekt auf den Preis (relativ zum Buchwert) hat, und dass negative Feedbacks einen weitaus größeren Effekt haben als positive Feedbacks. Houser und Wooders (2001) kommen in einer ähnlichen Studie, in der sie 95 PIII-Prozessoren-Auktionen auf eBay.com analysieren, im Wesentlichen zu demselben Ergebnis. Resnick und Zeckhauser (2002) legen die bisher umfassendste Untersuchung von eBays Reputationsmechanismus vor. Sie zeigen, dass in etwa der Hälfte der möglichen Fälle Feedback gegeben wird, und dass die Reputation eines Verkäufers durchaus einen Prognosewert für den Erfolg zukünftiger Transaktionen besitzt.<sup>22</sup> Allerdings kommen die Autoren im Gegensatz zu den vorgenannten Untersuchungen zu dem Ergebnis, dass die Preise nur unwesentlich von den Feedbackprofilen der Verkäufer abhängen. Sie beobachten jedoch, dass die Verkaufswahrscheinlichkeit signifikant von der Reputation des Verkäufers beeinflusst wird.

Während sich alle genannten Studien sowie verwandte Arbeiten von Kollock (1999), Hasker et al. (2001), Melnik und Alm (2001), und Ba und Pavlou (2002) mit Daten von eBay.com beschäftigen, so analysiert die vorliegende Studie erstmals Transaktionsdaten von Half.com. Sowohl auf Half.com als auch auf eBay.com kann die durch die Feedbacksysteme offenbarte Reputationsheterogenität Preisdispersion zur Folge haben.<sup>23</sup> Allerdings ermöglicht

---

<sup>22</sup> Regressionen zeigen zum Beispiel, dass eine Transaktion mit einem Verkäufer ohne Feedback mit einer Wahrscheinlichkeit von 1.91% problematisch ausgeht, mit 100 positiven und keinem negativen Feedback mit einer Wahrscheinlichkeit von 0.18% problematisch ausgeht, und mit 100 positiven und 3 negativen Feedbacks mit einer Wahrscheinlichkeit von 0.53% problematisch ausgeht.

<sup>23</sup> Die Vermutung, dass aufgrund reduzierter Such- und Informationskosten die Preisdispersion auf Internetmärkten minimal sein sollte (Bakos, 1997), kann nicht belegt werden. Eine ganze Reihe von empirischen Untersuchungen finden überraschenderweise vergleichbare Preisdispersionen in der alten und neuen Ökonomie (siehe den Übersichtsartikel von Smith et al., 2000, und die dort zitierten Arbeiten). Allerdings gibt es Anzeichen, dass das Preisniveau in der neuen Ökonomie geringer ist als in der alten Ökonomie (siehe Brynjolfsson und Smith, 2000, sowie die dort zitierte Literatur).

der Half.com-Datensatz einen vergleichsweise unverfälschten Test des Einflusses von Reputation auf Preise, da andere Standarderklärungen für Preisunterschiede (wie zum Beispiel nichthomogene Güter, Versandkostenunterschiede und Suchkosten) auf Half.com weniger plausibel erscheinen als auf eBay.com. Erstens werden auf Half.com ausschließlich eindeutig identifizierbare Güter verkauft, die durch eine detailliert vorgegebene Klassifikation in ihrem Zustand beurteilt werden müssen. Der im nächsten Abschnitt analysierte Datensatz umfasst zum Beispiel CD-Angebote auf Half.com, wobei jede CD durch eine Katalognummer identifiziert wird und von den Verkäufern in eine von insgesamt 4 exakt definierten Klassen („new“, „very good“, „good“ und „used“) eingeteilt wird.<sup>24</sup> Dadurch gelingt es auf Half.com leicht, Gütergruppen von außerordentlicher Homogenität zusammen zu stellen. Um auf eBay.com Preise sinnvoll vergleichen zu können, müssen erst Güter identifiziert werden, von denen entweder Buchwerte bekannt sind (wie bei Lucking-Reiley et al., 2000), oder von denen man erhofft, dass sie homogen sind (wie bei Houser und Wooders, 2001). Zudem gibt es auf eBay.com keine institutionalisierte Zustandsklassifikation. Unterschiedliche Qualitäten der Güter konnten daher in früheren Studien typischerweise nicht berücksichtigt werden, so dass die auf eBay.com beobachtete Preisdispersion das Resultat mangelnder Homogenität der in die Untersuchungen eingeschlossenen Güter sein kann. Zweitens waren zum Zeitpunkt der Datenerhebung die Versandkosten für CDs von Half.com fest vorgeschrieben,<sup>25</sup> während diese auf eBay.com in der Diskretion der Verkäufer stehen. Unterschiedliche Versandkosten führen in der Regel zu unterschiedlichen Preisen. Drittens ist auf Half.com jedes Gut einer eigenen Webseite zugeteilt, auf der alle Angebote zunächst sortiert nach dem Zustand, dann sortiert nach dem Preis aufgelistet sind. Dadurch sehen potentielle Käufer alle angebotenen Preise auf einen Blick. Auf eBay.com dagegen muss das Gesamtangebot für ein bestimmtes Gut erst zusammengestellt werden, so dass höhere Suchkosten entstehen als auf Half.com, die für die Preisvariabilität verantwortlich sein können. Viertens könnte Preisdispersion auf eBay.com durch den speziellen Preissetzungsmechanismus via Auktionen verursacht sein. Zum Beispiel gibt es auf eBay.com strategische Anreize, ein Gebot solange zu verzögern, bis die Wahrscheinlichkeit positiv ist, dass das Gebot ‚zu spät‘ kommt und damit verloren geht (siehe Ockenfels und Roth, 2002, für theoretische sowie Roth und Ockenfels, 2002, und Ariely et al., 2002, für empirische Evidenz). Als Folge unterliegen Verkaufspreise stochastischen

---

<sup>24</sup> Nach der Datenerhebung hat Half.com ein 5-Klassensystem für CDs eingeführt: „Like New,“ „Very Good,“ „Good,“ „Acceptable“ und „Unacceptable“ (siehe <http://www.half.com/help/index.cfm?helpsection=list>).

<sup>25</sup> Gegenwärtig können Verkäufer für den Versand von CDs zwei Versandarten wählen, Media Mail (\$2,99) oder Priority Mail (\$4,55).

Einflüssen, die wiederum zu Preisdispersion führen können. Bei Fixpreis-Plattformen wie Half.com spielen solche Überlegungen keine Rolle.<sup>26</sup>

Der Half.com-Datensatz wurde am 18. Februar 2001 mit Hilfe eines eigens entwickelten ‚Spider-Programms‘ gewonnen. Dieses Programm hat automatisch die Transaktionsdaten sämtlicher CD-Angebote auf Half.com an dem Stichtag heruntergeladen. Zu den Daten zählen Produktidentifikation, Produktklassifikation, der geforderte Preis sowie die Reputation des dazugehörigen Verkäufers, die wie folgt definiert ist. Jeder Käufer auf Half.com ist aufgefordert, dem Verkäufer ein „Feedback“ zu geben. Das Feedback ist eine Zahl zwischen 1 („poor“) und 5 („excellent“) und kann, wie bereits in der Einleitung angedeutet, durch einen kurzen Kommentar ergänzt werden. Alle Marktteilnehmer auf Half.com haben Zugriff zu allen Feedbacks, die ein Verkäufer unter seiner gegenwärtigen Identität bisher erhalten hat. Die durchschnittliche Feedbackzahl gilt als „Reputation“ eines Verkäufers und wird stets zusammen mit der Verkäuferidentität angezeigt.

Insgesamt wurden am Stichtag 255 verschiedene CDs in jeweils verschiedenen Zuständen angeboten. In den folgenden Analysen werden allerdings nicht CDs sondern Güter unterschieden. Für ein Gut gelte, dass es denselben Produktnamen trägt *und* in demselben Zustand klassifiziert ist. Die CD „One“ der Beatles im „guten“ Zustand ist also ein anderes Gut als die gleiche CD im „sehr guten“ Zustand. Zudem werden nur Güter berücksichtigt, für die es mindestens zwei Preisangebote gibt, da ansonsten eine Analyse von Reputationseffekten auf Preise nicht möglich ist. Im Datensatz verbleiben schließlich insgesamt 14.467 Preisforderungen, die sich auf 588 Güter mit im Durchschnitt 24,6 Preisforderungen pro Gut verteilen.<sup>27</sup>

### *III.2 Datenanalyse*

Eine erste aus dem Modell in Abschnitt II.4 ableitbare Hypothese ist, dass nur wenig Verkäufer mit einer schlechten Reputation (im Modell:  $z = -1$ ) aktiv sind, denn auf Half.com ist, wie auch im Modell, ein Identitätswechsel kostenlos möglich, und weder technisch zu verhindern noch verboten. Von den 14.467 Preisen in dem Datensatz wurden 2.132 von Verkäufern ge-

---

<sup>26</sup> Dagegen ist es auf Half.com nicht möglich, die Wahrscheinlichkeiten für das Zustandekommen eines Handels mit der Reputation zu korrelieren, da auf Half.com nur Preisforderungen von bisher nicht akzeptierten Preisen heruntergeladen werden können (akzeptierte Angebote können nicht mehr eingesehen werden), während auf eBay.com auch die Daten bereits beendeter Auktionen eingesehen werden können.

<sup>27</sup> Zum Zeitpunkt der Datengewinnung war Half.com erst knapp 7 Monate alt und hat zunächst nur wenige Produkte (nämlich ausschließlich CDs und Bücher) auf ihrer Marktplattform zugelassen. Heute, etwa ein Jahr später, ist die Produktpalette erheblich erweitert worden (zum Beispiel um DVDs, Computer etc.), dafür scheint jedoch das Angebot pro Gut im Durchschnitt zurückgegangen zu sein.

fordert, die unter ihrer gegenwärtigen Identität bisher kein Feedback erhalten haben.<sup>28</sup> Diese Verkäufer gelten daher als ‚Neulinge‘ (im Modell:  $z = 0$ ). Die durchschnittliche Reputation der anderen 12.335 Verkäufer liegt bei 4,60 bei einer Standardabweichung von 0,64. Lediglich ein sehr kleiner Anteil dieser Verkäufer, nämlich weniger als 2,8 Prozent, besitzt eine Reputation kleiner als 3,0.<sup>29</sup>

Zweitens legt die Theorie in Abschnitt II.4 nahe, dass Neulinge einen Preisabschlag hinnehmen müssen, weil sie dadurch signalisieren können, dass sie sich eine gute Reputation aufbauen wollen. In der Tat fordern Neulinge hochsignifikant niedrigere Preise als alle anderen Verkäufer. Der nicht-parametrische Mann-Whitney- $U$  Test und der Wilcoxon Test, die die Nullhypothese gleicher Preisforderungen von Neulingen und allen anderen Verkäufern testen, führen zu Signifikanzniveaus von unter einem Prozent.<sup>30</sup> Um die Höhe des Preisabschlags auch quantitativ schätzen zu können, werden zunächst alle Preise normiert. Für jeden Preis wird berechnet, um wie viel Prozent er über dem Durchschnittspreis des betrachteten Gutes liegt, so dass die Preisdispersionen der verschiedenen Güter vergleichbar werden. Es zeigt sich, dass Plattformneulinge bereit sind, im Durchschnitt einen Preisabschlag von 2,1 Prozent vom Durchschnittspreis desselben Gutes hinzunehmen. Dies bedeutet, dass ein Neuling etwa 10 amerikanische Cents weniger fordert als die durchschnittliche Preisforderung für dasselbe Gut. (Der durchschnittliche geforderte Preis über alle Güter liegt bei \$4,92.)<sup>31</sup>

Eine weitergehende Hypothese, die durch das Modell jedoch nicht abgedeckt ist, wäre, dass eine bessere Reputation *ceteris paribus* zu höheren Preisforderungen führt. Interessanterweise gibt es jedoch keine positive Korrelation zwischen Preis und dem Reputationsniveau der Verkäufer, die bereits eine Feedbackgeschichte haben.<sup>32</sup> Dies hat möglicherweise zwei Gründe. Erstens liegen die Reputationswerte der Verkäufer – wie theoretisch erwartet – sehr dicht beisammen, so dass eine weitere Differenzierung überflüssig erscheint. Und zweitens

---

<sup>28</sup> Es ist nicht auszuschließen, dass einige Verkäufer an dem Stichtag mehr als eine CD verkauft haben, so dass diese in dem Datensatz mehrmals auftreten.

<sup>29</sup> Zur Erinnerung sei erwähnt, dass die Reputation als durchschnittliche Feedbackzahl definiert ist, die bestenfalls bei 5 und im schlimmsten Fall bei 1 liegt. 3,0 wäre also die durchschnittliche Reputation bei einer symmetrischen Verteilung der Reputationswerte über die möglichen Werte.

<sup>30</sup> Die Verkäufer mit Feedback-Geschichte werden hierbei nicht weiter in Verkäufer mit guter und schlechter Reputation unterteilt, weil es (im Einklang mit der Theorie) nur sehr kleine Unterschiede in den Reputationswerten gibt.

<sup>31</sup> Der Effekt ist statistisch signifikant, doch ökonomisch vergleichsweise klein. Ähnliche Beobachtungen wurden in den oben genannten Felduntersuchungen auf eBay.com gemacht, die typischerweise ebenso lediglich kleine Preiseffekte offenbarten. Dies steht auch nicht im Widerspruch mit der Theorie in diesem Papier, die, wie in Abschnitt II.1 dargelegt wurde, konsistent mit sehr kleinen Preisunterschieden ist (zum Beispiel ist die Parameterkonstellation  $g = v_S = 0$  und  $p$  marginal über Null in dem Modell zulässig).

<sup>32</sup> Verschiedene Regressionsmodelle führten zu nicht-signifikant positiven oder negativen Korrelationen zwischen den Reputationswerten von Verkäufern mit Feedbackgeschichte und geforderten Preisen (vergleiche Hasker et al., 2001, die auf eBay.com eine ähnliche Beobachtung machen).

scheinen sich niedrige Preise positiv auf die Reputation der Verkäufer auszuwirken, denn Half.com rät seinen Verkäufern: „Ways to improve your seller rating include [...] offering fair and competitive pricing.“ Dies schwächt die erwartete positive Abhängigkeit zwischen Preis und Reputation ab, oder verkehrt sie sogar ins negative. Letztlich können die Gründe für den überraschenden Befund jedoch weder mit dem hier vorgestellten Modell noch mit den vorliegenden Daten aufgedeckt werden.

#### **IV. Zusammenfassung**

Vertrauen ist eine elementare Voraussetzung für das Zustandekommen profitablen und Effizienzfördernden Handels. Internet-Marktplattformen stellen dabei aufgrund der anonymen und elektronischen Kommunikation über weite Distanzen besondere Anforderungen an die Verlässlichkeit der Transaktionspartner. Die vorliegende Arbeit analysiert sowohl theoretisch als auch empirisch die Wirkungsweise von Online-Reputationsmechanismen, wie sie zum Beispiel auf Half.com und eBay.com eingesetzt werden, um die Evolution von Vertrauen und Vertrauenswürdigkeit zu unterstützen.

Der theoretische Teil der Arbeit beweist Folktheoreme im Rahmen eines Internet-Vertrauensspiels und analysiert zugleich die Wechselwirkung von Reputation und Preisen in großen anonymen Märkten. Das Modell offenbart, dass das Entstehen von Vertrauen nicht notwendigerweise die reziproke und wiederholte Interaktion mit demselben Handelspartner erfordert. Handel kann auch zwischen Parteien realisiert werden, die niemals zuvor eine Geschäftsbeziehung hatten, sofern Feedback über frühere Erfahrungen mit dem jeweiligen Transaktionspartner zur Verfügung steht. Elektronische Reputationsmechanismen sind geeignet, diese notwendigen Informationen zu sammeln und zu verteilen. Sie können selbst dann den Handel unterstützen, wenn Marktteilnehmer ihre Plattformidentität jederzeit wechseln können. Als Konsequenz des kostenlosen Identitätswechsels müssen Marktneulinge und Verkäufer ohne Reputation jedoch mit Abschlägen in den Preisen rechnen.

Der empirische Teil analysiert 14.467 CD-Angebote der Internet-Marktplattform Half.com. Es zeigt sich im Einklang mit den theoretischen Überlegungen, dass Plattformneulinge statistisch signifikante Preisabschläge – in der Größenordnung von über 2 Prozent von dem Durchschnittspreis – hinnehmen müssen

Das Design elektronischer Reputationsmechanismen und anderer ökonomischer Internetinstitutionen ist eine wachsende und vielversprechende Aufgabe – auch für die Wirtschaftswissenschaft (Ockenfels, forthcoming, Ockenfels und Roth, 2002). Internetmärkte unterliegen sehr viel stärker der aktiven und flexiblen Gestaltung als traditionelle Märkte. Zudem sind

elektronische Märkte einem besonderen Anpassungsdruck im Wettbewerb der Designs ausgesetzt, denn ihre Regelwerke sind vergleichsweise leicht zu ändern und zu implementieren. Insbesondere sind viele Online-Reputationssysteme ständigen Veränderungen ausgesetzt und unterscheiden sich im Detail von Plattform zu Plattform.<sup>33</sup> Die Frage, welche Auswirkungen die Details der Regelwerke auf die Evolution von Vertrauen und Vertrauenswürdigkeit und damit auf den ökonomischen Erfolg von Marktplattformen haben, ist zur Zeit Gegenstand theoretischer (Dellarocas, 2002) und empirischer Arbeiten im Feld (siehe Abschnitt III.1) und im Labor (Bolton et al., 2001 und 2002a,b, Keser, 2002). Durch das enge Zusammenspiel theoretischer und empirischer Wirtschaftsforschung sowie der Praxis des e-Business können Internetmärkte, wie etwa die Fixpreisplattform Half.com oder das Auktionshaus eBay.com, zunächst auf wissenschaftlich fundierte Basis gestellt werden, und schließlich nutzbringend weiterentwickelt werden.

---

<sup>33</sup> Unterschiede liegen etwa darin, wer Feedback geben darf, was ein Feedback beinhalten darf, wie sich die Reputation aus den Feedbacks zusammen setzt und auf welche Weise die Marktteilnehmer identifiziert werden können. Eine Übersicht über Online-Reputationssysteme und deren Evolution findet man auf <http://databases.si.umich.edu/reputations/>.

## Literatur

- Ariely, Dan, Axel Ockenfels und Alvin E. Roth (2002). "An Experimental Analysis of Late Bidding in Internet Auctions." Arbeitspapier, Harvard Universität.
- Ba, S. and P.A. Pavlou (2002). "Evidence of the Effect of Trust Building Technology in Electronic Markets: Price Premiums and Buyer Behavior." *MIS Quarterly* 26, 243 -268.
- Bakos, J. Yannis (1997). "Reducing Buyer Search Costs: Implications for Electronic Marketplaces." *Management Science*, 43, 1676-1692.
- Bolton, Gary, Elena Katok und Axel Ockenfels (2001). "What's in a Reputation? Indirect Reciprocity in an Image Scoring Game." Arbeitspapier, Harvard Universität.
- Bolton, Gary, Elena Katok und Axel Ockenfels (2002a). „How Effective are Online Reputation Mechanisms? An Experimental Investigation." Arbeitspapier, Max-Planck-Institute for Research into Economic Systems.
- Bolton, Gary, Elena Katok und Axel Ockenfels (2002b). "Bridging the Trust Gap in Electronic Markets. A Strategic Framework for Empirical Study." Arbeitspapier, Penn State University.
- Bolton, Gary E., und Axel Ockenfels (2000). "ERC: A Theory of Equity, Reciprocity and Competition." *American Economic Review*, 90, 166-193.
- Brosig, Jeannette, Axel Ockenfels und Joachim Weimann (forthcoming). "The Effect of Communication Media on Cooperation." *German Economic Review*.
- Brynjolfsson, Erik, und Michael D. Smith (2000). "Frictionless Commerce? A Comparison of Internet and Conventional Retailers." *Management Science*, 46, 563-585.
- Dellarocas, Chrysanthos (2002). "The Design of Reliable Trust Management Systems for Electronic Trading Communities."Arbeitspapier, MIT.
- Fehr, E., and Schmidt, K. (1999). "A Theory of Fairness, Competition, and Cooperation." *Quarterly Journal of Economics*, 114, 817-868.
- Friedman, E., und P. Resnick (2001). "The Social Cost of Cheap Pseudonyms." *Journal of Economics and Management Strategy*, 10(2), 173-199.
- Fudenberg, Drew, und Eric Maskin (1986). "The Folk Theorem in Repeated Games with Discounting or with Incomplete Information." *Econometrica*, 54, 533-56.
- Gibbons, Robert (1994). "A Primer in Game Theory." New York et al.: Harvester Wheatsheaf.
- Güth, Werner, und Axel Ockenfels (2000). "Evolutionary Norm Enforcement." *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, 156, 335-347.

- Güth, Werner, und Axel Ockenfels (2002). "The Coevolution of Morality and Legal Institutions - An indirect evolutionary approach." Arbeitspapier, Max-Planck-Institute for Research into Economic Systems.
- Güth, Werner, und Axel Ockenfels (forthcoming). "The Coevolution of Trust in Anonymous and Non-anonymous Communities." *Jahrbuch der Neuen Politischen Ökonomie*, in: M.J. Holler, H. Kliemt, D. Schmidtchen und M. Streit (Hrsg.), *Jahrbuch für Neue Politische Ökonomie*, 20, Tübingen: Mohr Siebeck.
- Harsanyi, John C. (1967/1968). "Games with Incomplete Information Played by Bayesian Players." *Management Science*, 14, 159-82, 320-34, 486-502.
- Hasker, Kevin, Raul Gonzales, und Robin Sickles. (2001). "An Analysis of Strategic Behavior and Consumer Surplus on eBay." Arbeitspapier, Rice Universität.
- Houser, Daniel und John Wooders (2001). "Reputation in Auctions: Theory and Evidence from eBay." Arbeitspapier, Universität Arizona.
- Johnson, D.R. und D.G. Post (1996). "Law and Borders – The Rise of Law in Cyberspace." *Stanford Law Review*, 48, 1367.
- Kandori, M. (1992). "Social Norms and Community Enforcement." *Review of Economic Studies*, 59, 63-80.
- Keser, Claudia (2002). "Trust and Reputation Building in E-commerce." Arbeitspapier, IBM, New York.
- Kollock, Peter (1999). "The Production of Trust in Online Markets." In: E.J. Lawler, M. Macy, S. Thyne, and H.A. Walker: *Advances in Group Processes*, Vol. 16, CT: JAI Press.
- Lucking-Reiley, David, Doug Bryan, Naghi Prasad, und Daniel Reeves (2000). "'Pennies from eBay: the Determinants of Price in Online Auctions.'" Arbeitspapier, Universität Arizona.
- Melnik, Mikhail I., und James Alm (2001). "Does a Seller's e-commerce Reputation Matter?" Arbeitspapier, Georgia State Universität.
- Milgrom, P., D. North, und B. Weingast (1990). "The Role of Institutions in the Revival of Trade: The Law Merchant, Private Judges, and the Champagne Fairs." *Economics and Politics*, 2, 1-23.
- Miller, N., P. Resnick, and R. Zeckhauser (2002). "Eliciting Honest Feedback in Electronic Markets." Arbeitspapier, Harvard University.
- Ockenfels, Axel (forthcoming). "New Institutional Structures on the Internet: The Economic Design of Online Auctions, in: M.J. Holler, H. Kliemt, D. Schmidtchen und M. Streit (Hrsg.), *Jahrbuch für Neue Politische Ökonomie*, 20, Tübingen: Mohr Siebeck.



- Ockenfels, Axel und Alvin E. Roth (2002). "Late and Multiple Bidding in Second Price Internet Auctions: Theory and Evidence Concerning Different Rules for Ending an Auction." Arbeitspapier, Harvard Business School.
- Ockenfels, Axel und Alvin E. Roth (2002). "The Timing of Bids in Internet Auctions: Market Design, Bidder Behavior, and Artificial Agents." *Artificial Intelligence Magazine*, 79-87.
- Okuno-Fujiwara, M und A. Postlewaite (1995). "Social Norms and Random Matching Games." *Games and Economic Behavior*, 9, 79-109.
- Resnick, P., und Zeckhauser, R. (2002). "Trust Among Strangers in Internet Transactions: Empirical Analysis of eBay's Reputation System." In: Michael R. Baye (Hrsg.), *The Economics of the Internet and E-Commerce*, Advances in Applied Microeconomics, 11, Amsterdam, Elsevier Science.
- Resnick, P., R. Zeckhauser, E. Friedman, und K. Kuwabara (2001). "Reputation Systems: Facilitating Trust in Internet Interactions." Arbeitspapier, mimeo.
- Rochet, Jean-Charles, und Jean Tirole (2001). "Platform Competition in Two-Sided Markets," Arbeitspapier, mimeo.
- Roth, Alvin E. (2002). "The Economist as Engineer: Game Theory, Experimental Economics and Computation as Tools of Design Economics," Fischer Schultz lecture, *Econometrica*, 70, 1341-1378.
- Roth, Alvin E., und Axel Ockenfels (2002). "Last-Minute Bidding and the Rules for Ending Second-Price Auctions: Evidence from eBay and Amazon Auctions on the Internet," *American Economic Review*, 92, 1093-1103.
- Smith, Michael D., Joseph Bailey, und Erik Brynjolfsson (2000). "Understanding Digital Markets. Review and Assessment." In: Erik Brynjolfsson und Brian Kahin (Hrsg.), *Understanding The Digital Economy*, MIT Press, 99-136.
- Williamson, O.E. (1993). "Calculativeness, Trust, and Economic Organization." *Journal of Law and Economics*, 36, 453-486.