Martin Spann
Bernd Skiera
Björn Schäfers

Reverse-Pricing-Verfahren und deren Möglichkeiten zur Messung von individuellen Suchkosten und Zahlungsbereitschaften

Vorabversion des Beitrags:

Spann, Martin / Skiera, Bernd / Schäfers, Björn (2005):
"Reverse-Pricing-Verfahren und deren Möglichkeiten zur Messung von individuellen Suchkosten und Zahlungsbereitschaften",
Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung (zfbf),
Vol. 57, Nr. 2, S. 107-128.

Dr. Martin Spann, wissenschaftlicher Assistent an der Professur für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Electronic Commerce,

Prof. Dr. Bernd Skiera, Inhaber der Professur für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Electronic Commerce, Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main, Mertonstr. 17, 60054 Frankfurt am Main, Tel.: 069/798-22380, Fax: 069/798-28973, E-Mail: spann@spann.de, skiera@skiera.de

Dr. Björn Schäfers, Lehrstuhl für Innovation, Neue Medien und Marketing, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Westring 425, 24098 Kiel, Tel.: 0431/880-4778, Fax: 0431/880-1166, E-Mail: schaefers@bwl.uni-kiel.de

Zusammenfassung

Reverse Pricing bezeichnet Preisgestaltungen, bei denen nicht mehr der Verkäufer dem Käufer, sondern der Käufer dem Verkäufer Preise in Form von Geboten nennt, zu denen er ein Produkt zu kaufen bereit ist. Dieser Beitrag soll zeigen, wie aus den individuellen Geboten im Rahmen eines Reverse-Pricing-Verfahrens auf Zahlungsbereitschaften und individuelle Suchkosten geschlossen werden kann. Dabei werden die grundlegende Funktionsweise von Reverse-Pricing-Verfahren dargelegt und Modelle zur Erklärung des Bietverhaltens bei zwei wesentlichen Grundformen von Reverse-Pricing-Verfahren, die sich durch einmalige und mehrfache Gebotsabgabe voneinander unterscheiden, entwickelt. Weiterhin werden die Anwendung eines dieser Modelle auf der Basis eines empirischen Datensatzes demonstriert und die Implikationen der Ergebnisse diskutiert.

Reverse-Pricing-Verfahren und deren Möglichkeiten zur Messung von individuellen Suchkosten und Zahlungsbereitschaften

1 Problemstellung[1]

Reverse Pricing bezeichnet Preisgestaltungen, bei denen nicht mehr der Verkäufer dem Käufer, sondern der Käufer dem Verkäufer Preise in Form von Geboten nennt, zu denen er ein Produkt zu kaufen bereit ist.[2] Der prominenteste Anbieter eines solchen Preismechanismus ist der amerikanische Anbieter Priceline (www.priceline.com), der seit 1998 aktiv am Markt ist und sich vor allem auf das Verkaufen von Flügen spezialisiert hat.[3] Der potenzielle Käufer eines Fluges gibt hierbei an, wie viel er oder sie für einen Flug zwischen zwei Orten zu zahlen bereit ist. Dabei kann er zudem seine persönliche Flexibilität hinsichtlich der Zeiten des Flugs, der Zahl an Zwischenstopps und möglicher Ausweichflughäfen (zum Beispiel Newark, New Jersey statt JFK, New York) spezifizieren. Der Anbieter Priceline entscheidet dann innerhalb von 15 Minuten, ob er das Angebot des Käufers akzeptieren möchte oder nicht. Im Falle einer Ablehnung darf der Käufer innerhalb der nächsten sieben Tage für diesen Flug kein Gebot mehr bei Priceline abgeben.

Die von Priceline gewählte Funktionsweise einer (für einen bestimmten Zeitraum) einmalig möglichen Gebotsabgabe stellt dabei eine Grundform eines solchen Reverse-Pricing-Verfahrens dar. Zwei deutsche Anbieter eines Reverse-Pricing-Verfahrens (Tallyman und Ihrpreis) hingegen ermöglichten, dass Käufer bei Ablehnung ihres Gebotes sofort erneut bieten konnten. Die Möglichkeit für Käufer, bei Ablehnung des vorherigen Gebots beliebig oft erneut zu bieten, stellt eine zweite Grundform eines Reverse-Pricing-Verfahrens dar. Beide Grundformen weisen unterschiedliche Implikationen für das Gebotsverhalten der Käufer auf. Eine nur einmalige Gebotsabgabe verhindert, dass sich Käufer mit einer Vielzahl von inkremental erhöhten Geboten an die Preisschwelle

---

1 Die Autoren danken Prof. Dr. Sönke Albers und Prof. Dr. Gerry Tellis für viele hilfreiche Hinweise und Anregungen. Die Arbeit wurde mit Unterstützung eines Stipendiums des erstgenannten Autors im Rahmen des Postdoc-Programms des DAAD ermöglicht.

2 Diese Verfahren werden auch als "Name-Your-Own-Price"-Verfahren oder "Demand-Collection"-Systeme bezeichnet (vgl. *Schwartz* (1999) und *Skiera/Spann* (2002)).

3 Daneben können bei Priceline inzwischen potenzielle Käufer auch für Mietwagen- und Hotelnutzungen, Urlaubsreisen und Zinszahlungen auf Hypotheken Gebote abgeben. Der Versuch der Anwendung dieses Geschäftsmodells auf Lebensmittel wurde durch Priceline inzwischen wieder aufgegeben.

des Verkäufers, das heißt dessen geringsten akzeptablen Verkaufspreis, herantasten. Andererseits kann diese Vorgehensweise zu entgangenen Umsätzen führen, da ein Kauf aufgrund der Ablehnung des ersten Gebots eines Käufers nicht stattfindet, obwohl dieser Käufer zu weiteren Gebotssteigerungen bereit gewesen wäre. Der Einfluss der beiden unterschiedlichen Grundformen auf das Gebotsverhalten von Käufern und den daraus resultierenden Deckungsbeitrag sind daher zentrale Fragen für den Einsatz von Reverse-Pricing-Verfahren, die bislang noch nicht betrachtet wurden.[4]

Darüber hinaus kann der Einsatz derartiger Preisverfahren Vorteile aus Sicht der Marktforschung bieten, deren Erörterung in der bisherigen Literatur ebenfalls noch nicht stattfand. Ähnlich wie bei Vickrey-Auktionen werden bei Reverse-Pricing-Verfahren individuelle Gebote erhoben, die aufgrund der Kopplung an einen etwaigen Kauf eine höhere Validität als Präferenzdaten (so genannte "stated preferences") aufweisen könnten.[5] Gleichzeitig könnten derartige individuelle Gebote eine genauere Aussage über die individuelle Zahlungsbereitschaft als tatsächliche Kaufdaten (so genannte "revealed preferences") machen, da bei letzteren die Preise üblicherweise kaum variiert werden und so zumeist nur festgestellt werden kann, dass die Zahlungsbereitschaft für Konsumenten, die das Produkt kaufen, mindestens so hoch wie der bezahlte Preis beziehungsweise für Konsumenten, die nicht kaufen, niedriger als der verlangte Preis ist.[6]

Im Gegensatz zu Vickrey-Auktionen[7] und dem nach *Becker/DeGroot/Marschak* (1964) benannten BDM-Verfahren[8] weisen Reverse-Pricing-Verfahren in der typischerweise implementierten Form nicht unmittelbar die Eigenschaft der "Anreizkompatibilität" auf. Während es bei anreizkompatiblen Verfahren wie Vickrey-Auktionen und dem BDM-Verfahren für den Käufer optimal ist, ein Gebot genau in Höhe seiner Zahlungsbereitschaft abzugeben, ist es für den Käufer bei den angewendeten Reverse-Pricing-Verfahren ähnlich wie bei Höchstpreisauktionen optimal, ein Gebot unterhalb seiner

4 Vgl. *Hann/Terwiesch* (2003), *Ding et al.* (2002) und *Chernev* (2003).

5 Eine derartige Einschätzung lassen auch die Ergebnisse der Studien von *Wertenbroch/Skiera* (2002), *Skiera/Revenstorff* (1999), *Hoffman et al.* (1993), *Sattler/Nitschke* (2003) vermuten.

6 Vgl. zum Beispiel *Skiera/Revenstorff* (1999), *Ben-Akiva et al.* (1994), S. 344, und die dort angegebene Literatur.

7 Bei einer Vickrey-Auktion erhält der Bieter mit dem höchsten Gebotspreis den Zuschlag, zahlt aber nur einen Kaufpreis in Höhe des ersten zurückgewiesenen Gebots (bei nur einer Einheit des Produkts entspricht der Kaufpreis folglich dem zweithöchsten Gebot). Vgl. *Vickrey* (1961), S. 20 ff., und *Skiera/Revenstorff* (1999), S. 226.

8 Beim BDM-Mechanismus erhalten Bieter im Unterschied zur Vickrey-Auktion ein Produkt, falls der von ihnen gebotene Preis größer oder gleich einem mittels Zufallsziehung ermittelten und für den

Zahlungsbereitschaft abzugeben. Der Grund dafür liegt darin, dass das Gebot bei Vickrey-Auktionen und dem BDM-Verfahren nicht den Preis selbst, sondern nur den Zuschlag festlegt.[9] Der Käufer würde also beim Abgeben eines niedrigen Gebots nicht den Preis, sondern nur seine Zuschlagswahrscheinlichkeit negativ beeinflussen. Bei den gegenwärtig implementierten Grundformen von Reverse-Pricing-Verfahren legt das Gebot aber unmittelbar den Preis fest. Der Käufer muss daher abwägen, ob er ein höheres (niedrigeres) Gebot abgibt, das seine Zuschlagswahrscheinlichkeit erhöht (senkt) und gleichzeitig seine Konsumentenrente (als Differenz zwischen seiner Zahlungsbereitschaft und dem zu zahlenden Preis) schmälert (steigert). Im Falle eines risikoneutralen Käufers wird er den Erwartungswert als Produkt aus Zuschlagswahrscheinlichkeit und Konsumentenrente maximieren.[10]

Aus Marktforschungssicht muss folglich konstatiert werden, dass die individuellen Gebote nicht als Zahlungsbereitschaften interpretiert werden können. Sofern dies aber gewünscht wird, beispielsweise um auf dieser Basis eine bessere Preisgestaltung zu betreiben, bieten sich zwei Wege an. Der eine Weg besteht darin, das Design des Reverse-Pricing-Verfahrens anreizkompatibel zu gestalten. Dies könnte dadurch geschehen, dass das von *Becker/DeGroot/Marschak* (1964) vorgeschlagene Verfahren in der von *Wertenbroch/Skiera* (2002) angewendeten Art und Weise modifiziert wird. Die Gebote würden dann mit einem davon unabhängig ermittelten Preis verglichen werden und das Gebot selbst würde nur noch über den Zuschlag, nicht aber über den Preis entscheiden. Die Ergebnisse von *Wertenbroch/Skiera* (2002) zeigen, dass dies ein durchaus viel versprechender Weg sein könnte. Ein alternativer Weg besteht darin, dass der Entscheidungsprozess des potenziellen Käufers modelliert und auf Basis seiner Gebote auf die Zahlungsbereitschaft geschlossen wird. Dieser Weg soll in diesem Beitrag beschritten werden.

Das Ziel dieses Beitrags besteht deswegen darin, das Gebotsverhalten in den beiden Grundformen von Reverse-Pricing-Verfahren modelltheoretisch zu erklären und zu zeigen, wie aus individuellen Geboten in bestehenden Reverse-Pricing-Verfahren auf Zah-

---

Bieter dann gültigen Kaufpreis ist. Vgl. *Becker/DeGroot/Marschak* (1964), S. 228, und *Wertenbroch/Skiera* (2002), S. 230.

9 Vgl. *Wertenbroch/Skiera* (2002), *Skiera/Revenstorff* (1999).

10 Vergleichbare Überlegungen finden beim Bieten in Holländischen Auktionen statt, bei denen der Preis im Verlaufe der Auktion immer weiter fällt, bis ein Bieter das Angebot zu dem dann vorliegenden Preis akzeptiert. Optimale Bietstrategien bei solchen Holländischen Auktionen werden beispielsweise in *Milgrom* (1989) erörtert.

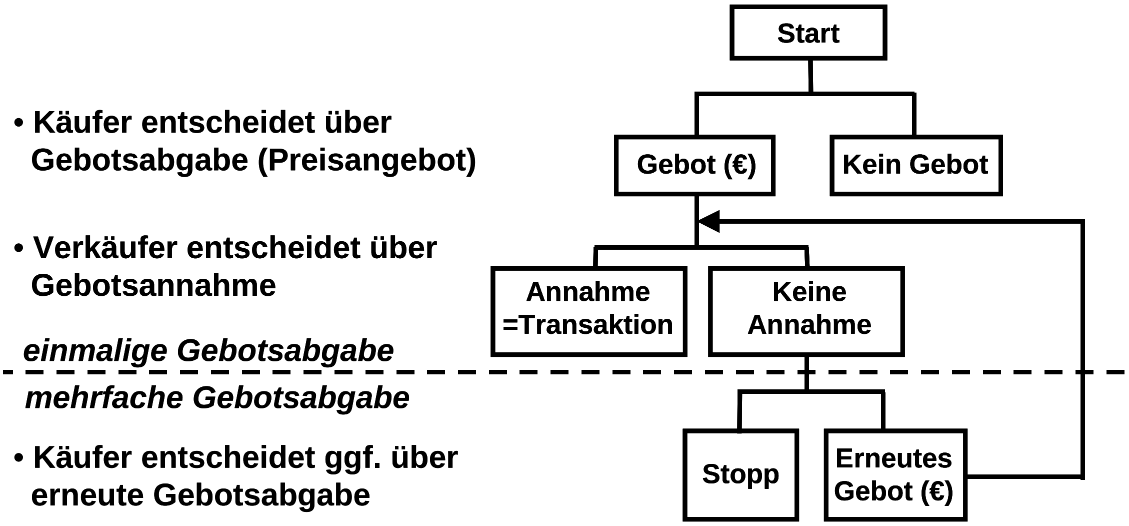
lungsbereitschaften und individuelle Suchkosten geschlossen werden kann. Hierzu werden Modelle zur Erklärung des Bietverhaltens bei zwei Grundformen von Reverse-Pricing-Verfahren entwickelt und verglichen sowie deren Anwendung für ein Modell auf der Basis eines empirischen Datensatzes demonstriert. Dazu werden in Kapitel 2 die verschiedenen Reverse-Pricing-Verfahren näher betrachtet und zwei wesentliche Grundformen, die sich durch einmalige und mehrfache Gebotsabgabe unterscheiden, identifiziert. Im Kapitel 3 wird dann für beide Grundformen jeweils ein Modell zur Abbildung des Entscheidungsprozesses eines Käufers entwickelt und einander gegenübergestellt. Im Kapitel 4 wird dann im Rahmen einer empirischen Studie eines dieser Modelle angewendet. Kapitel 5 geht auf die sich aus einer solchen Anwendung ergebenden Ergebnisse ein und fasst die wesentlichen Erkenntnisse dieser Arbeit zusammen.

2 Darstellung der Reverse-Pricing-Verfahren

Die grundlegende Funktionsweise eines Reverse-Pricing-Verfahrens wird anhand des Entscheidungsprozesses in Abbildung 1 schematisch dargestellt.[11] Dabei stehen zwei wesentliche Grundformen im Vordergrund, die sich durch einmalige und mehrfache Gebotsabgabe unterscheiden und von Priceline beziehungsweise den beiden deutschen Anbietern Tallyman und Ihrpreis gewählt wurden. Ein Käufer entscheidet zunächst, ob er ein Gebot bei einem Reverse-Pricing-Anbieter abgibt und wie hoch dieses gegebenenfalls sein soll. Falls der Käufer ein Gebot abgibt, entscheidet der Verkäufer über dessen Annahme. Eine Transaktion findet bei diesen beiden Grundformen statt, falls das Gebot größer oder gleich einer vom Verkäufer festgesetzten Preisschwelle ist (siehe Gleichung (1)). Diese Preisschwelle ist für den Käufer unbekannt, so dass dieser bei der Entscheidung über Gebotsabgabe und –höhe unter Unsicherheit handelt und lediglich Erwartungen über den Wert beziehungsweise die Verteilung der Preisschwelle bilden kann.

[11] Vgl. hierzu auch *Hann/Terwiesch* (2003), S. 1567.

Abbildung 1: *Entscheidungssituation bei ein- und mehrfach möglicher Gebotsabgabe*



(1) $$Trans_{j,i} = \begin{cases} 1 & falls\ b_{j,i} \geq p_{T,i} \\ 0 & sonst \end{cases} \qquad (j \in J,\ i \in I_j),$$

wobei:

$Trans_{j,i}$:	Binäre Variable, die zeigt ob das i-te Gebot des j-ten Konsumenten zu einer Transaktion führt oder nicht,
$b_{j,i}$:	Höhe des i-ten Gebots des j-ten Konsumenten,
$p_{T,i}$:	Höhe der vom Verkäufer festgesetzten und für den Käufer unbekannten Preisschwelle des i-ten Gebots,
J:	Indexmenge der Käufer,
I_j:	Indexmenge der Gebote des j-ten Käufers.

Nach Abgabe des Gebots wird der Käufer vom Verkäufer informiert, ob das Gebot erfolgreich war oder nicht. Falls das Gebot erfolgreich war, kommt ein Kauf zustande, da die Gebote der Käufer verbindlich sind. Im Fall eines nicht erfolgreichen Gebots können zwei spezifische und jeweils in der Praxis verwendete Grundformen unterschieden werden:

i) Einmaliges Gebot

In diesem Fall hat der Käufer lediglich die Möglichkeit, ein einziges Mal für ein bestimmtes Produkt zu bieten. Ist in diesem Fall das Gebot nicht erfolgreich, so ist ein erneutes Gebot für das Produkt für einen längeren Zeitraum nicht möglich. Der Anbieter Priceline verwendet diese Form eines Reverse-Pricing-Verfahrens. Hierbei können Käufer für einen bestimmten Flug nur einmal innerhalb von 7 Tagen bieten. Die einzige

Möglichkeit besteht in diesem Fall, für einen anderen Ziel- beziehungsweise Abflughafen oder andere Flugdaten (anderes Datum) zu bieten.

ii) Mehrfache Gebote möglich

Die zweite Grundform besteht darin, dass Käufer nach Benachrichtigung eines nicht-erfolgreichen Gebots erneut für dieses Produkt bieten können. Folglich wiederholt sich in diesem Fall der Entscheidungsprozess des Käufers und Verkäufers in Abbildung 1 so lange, bis entweder eine Transaktion zustande kommt oder der Käufer keine weiteren Gebote mehr tätigt. Die deutschen Anbieter Tallyman und Ihrpreis verwendeten diese Form eines Reverse-Pricing-Verfahrens.

3 Ökonomische Erklärung des Gebotsverhaltens beim Reverse Pricing

Das Gebotsverhalten von Käufern kann als sequentieller Entscheidungsprozess modelliert werden. Nachfolgend werden in Abschnitt 3.1 zunächst die theoretischen Grundlagen eines Modells zur Erklärung des Gebotsverhaltens beim Reverse Pricing erörtert. Darauf aufbauend erfolgen dann die Entwicklung und Analyse des Modells für einmalige Gebote in Abschnitt 3.2 und für die Möglichkeit mehrfacher Gebote in Abschnitt 3.3. In Abschnitt 3.4 werden die Implikationen beider Modelle für das Gebotsverhalten von Käufern verglichen.

3.1 Theoretische Grundlagen zur Erklärung des Gebotsverhaltens beim Reverse Pricing

3.1.1 Überblick über die bisherigen Erklärungsansätze in der Literatur

Der Kenntnisstand zur Erklärung des Gebotsverhaltens bei Reverse-Pricing-Verfahren beschränkt sich auf wenige Beiträge.[12] Die Beiträge unterscheiden sich dabei im Hinblick auf die jeweils betrachtete Grundform eines Reverse-Pricing-Verfahrens und das jeweilige Erklärungsziel. *Chernev* (2003) untersucht für den Fall einer einmaligen Gebotsabgabe die von Käufern wahrgenommene Komplexität, deren Erfolgseinschätzung sowie deren Präferenzen für ein Reverse-Pricing-Verfahren. Dabei vergleicht er die Situation der freien Bestimmung der Höhe des Gebots durch den Käufer ("Preisgenerierung") mit einer Situation, in der Käufer aus einer vorgegebenen Liste möglicher Preise

[12] Vgl. *Hann/Terwiesch* (2003), *Ding et al.* (2002) und *Chernev* (2003).

die Höhe ihres Gebots auswählen ("Preisselektion").[13] *Chernev* (2003) kommt dabei zu dem Ergebnis, dass die von ihm befragten Konsumenten eine "Preisselektion" gegenüber einer "Preisgenerierung" bevorzugen, diese außerdem einfacher finden und ihrem Gebot im Fall einer "Preisselektion" eine höhere Erfolgsaussicht einräumen. Die Gewinnung marktforschungsrelevanter Daten sowie die Betrachtung einer mehrfachen Gebotsabgabe werden dabei nicht erörtert.

Ding et al. (2002) betrachten in ihrem Modell den Fall, dass nur eine einmalige Gebotsabgabe möglich ist und Käufer bei einem nicht erfolgreichen Gebot das Produkt über einen "traditionellen" Verkaufskanal erwerben. Dabei betrachten sie mehrere aufeinander folgende Perioden. Käufer verhalten sich nutzenmaximierend und erzielen neben dem Nutzen einer Preisersparnis bei einem erfolgreichen Gebot einen zusätzlichen Nutzen aus dem Aspekt des Gewinnens an sich ("Excitement"). Bei einem nicht erfolgreichen Gebot hingegen erleiden sie einen Nutzenverlust ("Frustration"). *Ding et al.* (2002) zeigen theoretisch und in Laborexperimenten, dass sich die Höhe des Gebots in aufeinander folgenden Perioden verändern kann. Dabei hängt die Veränderung der Gebotshöhe von dem Erfolg des Gebots in der vorhergehenden Periode sowie von der Veränderung der "Sensitivität" des Käufers in Hinblick auf das Gewinnen oder den Verlust von Geboten ab. Allerdings ist für das Modell von *Ding et al.* (2002) eine Vielzahl von Annahmen erforderlich, so dass keine Aussagen über diese Veränderung der Sensitivität und keine Prognosen über den Gebotsverlauf abgeleitet werden können.[14]

Hann/Terwiesch (2003) betrachten als einzige den Fall, dass eine mehrfache Gebotsabgabe möglich ist. Dabei entwickeln sie ein ökonomisches Modell zur Erklärung des Gebotsverhaltens und wenden dieses mit dem Ziel der Messung der Suchkosten für empirische Daten eines Reverse-Pricing-Anbieters an. Allerdings betrachten sie dabei in ihrem Modell den Fall einer mehrfachen Gebotsabgabe und vergleichen dieses nicht mit einem Modell für eine einmalige Gebotsabgabe. Darüber hinaus erfolgt keine Schätzung der aus Marktforschungssicht bedeutenden Größe der individuellen Zahlungsbereitschaften und es werden keine geschlossenen Gleichungen für das optimale Gebotsverhalten abgeleitet.

---

13 Vgl. *Chernev* (2003), S. 52. Der von *Chernev* (2003) konstruierte Sonderfall einer "Augmented Price Generation" ist für die vorliegende Argumentation unerheblich und wird daher vernachlässigt.

14 Vgl. *Ding et al.* (2002), S. 11 f.

3.1.2 Ökonomische Erklärung des Suchverhaltens

Eine zum Gebotsverhalten in Reverse-Pricing-Verfahren vergleichbare Entscheidungssituation stellt das Suchverhalten von Konsumenten dar, da hierbei ebenfalls eine sequentielle Entscheidung über die Durchführung eines ersten und gegebenenfalls weiterer Suchschritte zu treffen ist.[15] Daher sollen nachfolgend die Grundüberlegungen ökonomischer Modelle des Suchverhaltens von Konsumenten aufgezeigt werden.

Modelle des Suchverhaltens von Konsumenten betrachten die Problemstellung eines (potenziellen) Käufers, für den die Preise für das gewünschte Produkt bei unterschiedlichen Verkäufern variieren und dem Käufer unbekannt sind.[16] Folglich muss der Käufer nach dem günstigsten Preis bei mehreren Verkäufern suchen, wobei der Suchprozess mit Kosten verbunden ist.[17] Aus der Abwägung des erwarteten Ertrags der Suche in Form eines günstigeren Preises sowie den dabei anfallenden Suchkosten kann die grundlegende ökonomische Entscheidungsregel abgeleitet werden. Gemäß dieser Entscheidungsregel unternimmt ein Käufer einen Suchschritt, falls der erwartete Ertrag dieses Suchschritts größer als die mit dem Suchschritt verbundenen Kosten ist.[18]

Im Rahmen dieser Modelle unterstellt der Käufer, dass die Preise bei den unterschiedlichen Verkäufern einer bestimmten Verteilung folgen, so dass er auf Basis dieser Verteilung den erwarteten Ertrag eines Suchschritts berechnen kann.[19] Dabei wird im einfachen Fall davon ausgegangen, dass die vom Käufer angenommene Verteilung der Preise bei verschiedenen Verkäufern von den vorherigen Suchschritten unabhängig ist.[20] Das Grundmodell kann durch Aufhebung der Annahme einer identischen Preisverteilung für alle Suchschritte erweitert werden, indem die vom Käufer angenommene Preisverteilung von den in den vorherigen Suchschritte gefundenen Preisen abhängt, das heißt durch diese aktualisiert wird.[21] Folglich berechnen die Käufer im Rahmen dieser Modelle auf Basis der Kenntnis ihrer Zahlungsbereitschaft und ihrer Annahmen über die Verteilung der Preise den erwarteten Ertrag eines Suchschritts und führen diesen durch, falls der erwartete Ertrag positiv ist und ihre Suchkosten übersteigt.

---

15 Vgl. *Ratchford* (1982), S. 197.
16 Vgl. *Stigler* (1961), S. 213.
17 Vgl. *Stigler* (1961), S. 216.
18 Vgl. *Goldman/Johansson* (1978), S. 176 und *Weitzman* (1979), S. 641.
19 Vgl. *Ratchford* (1982), S. 197.
20 Vgl. *Weitzman* (1979), S. 644.
21 Vgl. *Rothschild* (1974), S. 695 und *Weitzman* (1979), S. 650.

3.2 Modell für einmalige Gebotsabgabe beim Reverse Pricing

Die im vorherigen Abschnitt dargestellten Grundüberlegungen ökonomischer Modelle des Suchverhaltens von Konsumenten können daher als theoretische Grundlage für die in Abschnitt 3.2 und 3.3 dargestellten Modelle zur Erklärung des Gebotsverhaltens beim Reverse Pricing dienen. Der Modellansatz von *Hann/Terwiesch* (2003) baut ebenfalls auf diesen Überlegungen auf und ist zur Erklärung des Gebotsverhaltens bei mehrfacher Gebotsabgabe geeignet. Die in diesem Beitrag dargestellten Modelle bauen somit auf den Überlegungen der Modelle für das Suchverhalten von Konsumenten auf und stellen eine Weiterentwicklung des Ansatzes von *Hann/Terwiesch* (2003) dar. Dabei entwickeln wir einen neuen Lösungsansatz zur Schätzung der konsumentenspezifischen Parameter auf Basis geschlossener Gleichungen für das optimale Gebotsverhalten sowie ein Modell für den Fall einer einmaligen Gebotsabgabe, vergleichen beide Modelle und schätzen neben den Suchkosten insbesondere auch die individuellen Zahlungsbereitschaften der Käufer.

Die nachfolgend entwickelten Modelle zur ökonomischen Erklärung des Gebotsverhaltens beim Reverse Pricing gehen analog zu den Modellen des Suchverhaltens von einem ökonomisch rationalen Entscheidungsprozess der Käufer aus. Weiterhin wird die Annahme getroffen, dass Käufer von der korrekten Annahme einer exogen vom Verkäufer festgelegten Preisschwelle ausgehen, das heißt, die Preisschwelle verändert sich nicht während der mehrfachen Gebotsabgabe eines Käufers. Im Unterschied zu Modellen für das Suchverhalten von Konsumenten entscheiden Käufer nicht über die Durchführung eines Suchschritts, bei dem sie ein Preisangebot von einem Verkäufer erhalten, sondern entscheiden über die Abgabe, also die Durchführung eines Gebotsschritts, *und die Höhe* eines Gebots an einen Verkäufer. Dabei verursacht die Abgabe eines Gebots ebenfalls Kosten für dessen Übermittlung und den mentalen Aufwand zur Bestimmung der optimalen Gebotshöhe sowie die Wartezeit bis zur Information über die Annahme oder Ablehnung des Gebots durch den Verkäufer. Diese Kosten werden im Folgenden als Suchkosten bezeichnet.

Der Fall einer nur einmaligen Gebotsabgabe entspricht dem vom Anbieter Priceline praktizierten Modell. Die Entscheidungsregel für die Abgabe des einmaligen Gebots lautet dabei, dass der erwartete Ertrag der Gebotsabgabe mindestens so groß wie die damit verbundenen Kosten sein muss. Dabei entspricht der erwartete Ertrag der erwarteten Konsumentenrente im Fall eines erfolgreichen Gebots. Über die Höhe des Gebots kann der Käufer die Konsumentenrente und die Erfolgswahrscheinlichkeit beeinflussen. Die Erfolgswahrscheinlichkeit hängt dabei von der Annahme des Käufers hinsichtlich der Verteilung der ihm unbekannten Preisschwelle ab. Dabei kann der Käufer die Erfolgswahrscheinlichkeit mit zunehmender Gebotshöhe steigern. Allerdings sinkt dadurch gleichzeitig die realisierte Konsumentenrente im Fall eines erfolgreichen Gebots. Der Käufer optimiert die Gebotshöhe im Hinblick auf die erwartete Konsumentenrente des (einzigen) Gebots. Dabei wird der Käufer bieten, falls die optimale Gebotshöhe zu einer erwarteten Konsumentenrente größer oder gleich den Suchkosten führt:

$$(2)\quad \max_{b_{j,1}} MV_{j,1} = E\left(WTP_j - b_{j,1}\right) - c_{j,1} = MR_{j,1} - c_{j,1} = \int_0^{b_{j,1}} (WTP_j - b_{j,1}) \cdot g_{j,1}\left(p_T\right) dp_T - c_{j,1}$$

$$\text{s.t. } MV_{j,1} = MR_{j,1} - c_{j,1} \geq 0,\ CS_j = WTP_j - b_{j,1} \geq 0 \Leftrightarrow b_{j,1} \leq WTP_j \qquad (j \in J),$$

wobei:

$MR_{j,1}$:	Erwartete Konsumentenrente des j-ten Käufers für das erste Gebot,
$MV_{j,1}$:	Erwartete Konsumentenrente nach Suchkosten des ersten Gebots für den j-ten Käufer,
WTP_j:	Zahlungsbereitschaft des j-ten Käufers,
$c_{j,1}$:	Suchkosten des j-ten Käufers für das erste Gebot,
CS_j:	Konsumentenrente des j-ten Käufers bei erfolgreichem (ersten) Gebot,
$g_{j,1}\left(p_T\right)$:	Annahme des j-ten Käufers über die Wahrscheinlichkeitsverteilung der Preisschwelle bei dem ersten (und einzigen) Gebot.

Zur weiteren Analyse und Verdeutlichung des Modells wird davon ausgegangen, dass ein j-ter Käufer eine uniforme Verteilung der Preisschwelle im Intervall $\left[\underline{p}_{j,T}, \overline{p}_{j,T}\right]$ mit $\overline{p}_{j,T} \geq WTP_j$ annimmt.[22] Für die erwartete Konsumentenrente nach Suchkosten des (einzigen) Gebots ($MV_{j,1}$) folgt daraus:

[22] Siehe auch die vergleichbaren Annahmen in *Stigler* (1961), *Hann/Terwiesch* (2003) und *Ding et al.* (2002). Die Annahme $\overline{p}_{j,T} \geq WTP_j$ stellt sicher, dass die optimale Gebotshöhe durch die Zahlungsbereitschaft bestimmt und diese dadurch messbar wird.

$$(3)\quad MV_{j,1} = \int_{\underline{p}_{j,T}}^{b_{j,1}} (WTP_j - b_{j,1}) \cdot \frac{1}{\overline{p}_{j,T} - \underline{p}_{j,T}} dp_T - c_{j,1} = \left[(WTP_j - b_{j,1}) \cdot \frac{p_T}{\overline{p}_{j,T} - \underline{p}_{j,T}} \right]_{\underline{p}_{j,T}}^{b_{j,1}} - c_{j,1}$$

$$= \left[(WTP_j - b_{j,1}) \cdot \frac{b_{j,1}}{\overline{p}_{j,T} - \underline{p}_{j,T}} - (WTP_j - b_{j,1}) \cdot \frac{\underline{p}_{j,T}}{\overline{p}_{j,T} - \underline{p}_{j,T}} \right] - c_{j,1}$$

$$= (WTP_j - b_{j,1}) \cdot \frac{b_{j,1} - \underline{p}_{j,T}}{\overline{p}_{j,T} - \underline{p}_{j,T}} - c_{j,1} \qquad \text{mit } \frac{b_{j,1} - \underline{p}_{j,T}}{\overline{p}_{j,T} - \underline{p}_{j,T}} = \text{Prob}\left(b_{j,1} \geq p_T\right),$$

$$(j \in J).$$

wobei:
$\text{Prob}(\bullet)$: Wahrscheinlichkeit.

Die (unbeschränkte) Optimierung von Gleichung (3) führt zum folgenden optimalen einzigen Gebot $b^*_{j,1}$ des j-ten Käufers, falls Gleichung (3) nicht negativ ist (und das optimale Gebot die Zahlungsbereitschaft des Käufers nicht übersteigt):[23]

$$(4)\quad \frac{dMV_{j,1}}{db_{j,1}} = \frac{1}{\overline{p}_{j,T} - \underline{p}_{j,T}} \cdot \left[(-1) \cdot \left(b_{j,1} - \underline{p}_{j,T} \right) + (WTP_j - b_{j,1}) \cdot 1 \right] \overset{!}{=} 0$$

$$\Leftrightarrow WTP_j - 2b_{j,1} + \underline{p}_{j,T} = 0$$

$$\Leftrightarrow b^*_{j,1} = \frac{WTP_j + \underline{p}_{j,T}}{2} \qquad (j \in J).$$

Folglich steigt gemäß Gleichung (4) die Höhe des Gebots eines Käufers mit dessen Zahlungsbereitschaft und dessen angenommener Höhe der Intervalluntergrenze für die Preisschwelle. Entsprechend dem Modell würde ein Käufer bei Erfüllung der Nebenbedingungen ein Gebot entsprechend Gleichung (4) abgeben und folgende Konsumentenrente nach Suchkosten erwarten:

$$(5)\quad MV_{j,1}\left(b^*_{j,1}\right) = \left(WTP_j - \frac{WTP_j + \underline{p}_{j,T}}{2} \right) \cdot \frac{\frac{WTP_j + \underline{p}_{j,T}}{2} - \underline{p}_{j,T}}{\overline{p}_{j,T} - \underline{p}_{j,T}} - c_{j,1}$$

$$= \frac{WTP_j - \underline{p}_{j,T}}{2} \cdot \frac{\frac{WTP_j - \underline{p}_{j,T}}{2}}{\overline{p}_{j,T} - \underline{p}_{j,T}} - c_{j,1} = \frac{\left(WTP_j - \underline{p}_{j,T}\right)^2}{4 \cdot \left(\overline{p}_{j,T} - \underline{p}_{j,T}\right)} - c_{j,1} \qquad (j \in J).$$

---

[23] Die Bedingung einer Gebotshöhe kleiner gleich der Zahlungsbereitschaft ist erfüllt, falls die Untergrenze des Intervalls für die Preisschwelle die Zahlungsbereitschaft nicht übersteigt.

Tabelle 1 stellt anhand eines Zahlenbeispiels für unterschiedliche Werte von WTP_j und $\left[\underline{p}_{j,T}, \overline{p}_{j,T}\right]$ die jeweils optimale Gebotshöhe gemäß Gleichung (4) und die erwartete Konsumentenrente nach Suchkosten des Gebots gemäß Gleichung (5) dar. Dabei erfolgt eine systematische Variation jeweils zweier Werte für die Zahlungsbereitschaft WTP_j von 250 und 350, für die untere Preisschwelle $\underline{p}_{j,T}$ von 150 und 270 sowie für die obere Preisschwelle $\overline{p}_{j,T}$ von 370 und 500.[24] Gemäß den Modellannahmen bietet ein Käufer in den fett dargestellten Fällen, das heißt, wenn die erwartete Konsumentenrente nach Suchkosten des Gebots nicht negativ ist. Die Gebote steigen dabei mit der Höhe der Zahlungsbereitschaft sowie der unteren Preisschwelle.

Tabelle 1: Optimale Gebotshöhe für verschiedene Parameter im Ein-Gebotsfall

Fall	WTP_j	$\underline{p}_{j,T}$	$\overline{p}_{j,T}$	$c_{j,1}$	$b^*_{j,1}$	$MV_{j,1}\left(b^*_{j,1}\right)$	CS_j
1	**250**	**150**	**370**	**5**	**200**	**6,36**	**50**
2	**250**	**150**	**500**	**5**	**200**	**2,14**	**50**
3	250	270	370	5	-	-4,00	-
4	250	270	500	5	-	-4,57	-
5	**350**	**150**	**370**	**5**	**250**	**40,45**	**100**
6	**350**	**150**	**500**	**5**	**250**	**23,57**	**100**
7	**350**	**270**	**370**	**5**	**310**	**11,00**	**40**
8	**350**	**270**	**500**	**5**	**310**	**1,96**	**40**

3.3 Modell für mehrfache Gebotsabgabe beim Reverse Pricing

Der Fall einer mehrfach möglichen Gebotsabgabe stellt eine Erweiterung des im vorherigen Abschnitt dargestellten Modells dar. Dabei wird zunächst das Modell für eine zweifach mögliche Gebotsabgabe entwickelt, da dies den einfachsten Fall einer mehrfach möglichen Gebotsabgabe darstellt und dessen Vorgehensweise analog für eine drei- beziehungsweise mehrfach mögliche Gebotsabgabe ausgeweitet werden kann. Bei einer mehrfach möglichen Gebotsabgabe geht nun der Informationsgewinn eines nicht erfolgreichen Gebots in die Berechnung der erwarteten Konsumentenrente mit ein. Ein Käufer kann in diesem Fall seine Annahme über die Verteilung der Preisschwelle aktualisieren, da ein nicht erfolgreiches Gebot eine Preisschwelle größer als dieses Gebot signalisiert. Daher hängt die vom j-ten Käufer angenommene Verteilung der Preisschwelle für das *i*-te Gebot von den vorherigen $k_{j,i}$ nicht erfolgreichen Geboten ab:

[24] Es werden 2 x 2 x 2= 8 Fälle betrachtet. Auf eine systematische Variation von $c_{j,1}$ wird verzichtet, da eine Erhöhung (Senkung) der Suchkosten im gleichen Ausmaß direkt auf $MV_{j,1}$ wirkt.

$$(6)\quad g_{j,i}\left(p_T \middle| b_{j,i-1},...,b_{j,i-k_{j,i}}\right) \qquad (j \in J,\ i \in I_j),$$

wobei:
$k_{j,i} = \left|\{1,...,i-1\}\right|$: Zahl der vorherigen Gebote des j-ten Käufers.

Folglich setzt sich die erwartete Konsumentenrente eines ersten Gebots aus zwei Komponenten zusammen. Die erste Komponente stellt die erwartete Konsumentenrente im Fall eines erfolgreichen ersten Gebots dar. Die zweite Komponente stellt die erwartete Konsumentenrente nach Suchkosten eines zweiten Gebots dar. Beide Komponenten werden mit der Wahrscheinlichkeit beziehungsweise der Gegenwahrscheinlichkeit eines erfolgreichen ersten Gebots gewichtet. Der Käufer hat demnach bei einem nicht erfolgreichen ersten Gebot die Möglichkeit zur erneuten Gebotsabgabe, so dass die erwartete Konsumentenrente nach Suchkosten einer erneuten Gebotsabgabe mit in die erwartete Konsumentenrente eines ersten Gebots eingeht. Allerdings ist dieser Wert unsicher, da bei einem erfolgreichen ersten Gebot keine weitere Gebotsabgabe möglich ist:

$$(7)\quad MR_{j,1} = \int_0^{b_{j,1}} (WTP_j - b_{j,1}) \cdot g_{j,1}\left(p_T\right) dp_T + \int_{b_{j,1}}^{\infty} MV_{j,2} \cdot g_{j,1}\left(p_T\right) dp_T \qquad (j \in J).$$

Unter der Annahme einer uniformen Verteilung der Preisschwelle im Intervall $\left[\underline{p}_{j,T}, \overline{p}_{j,T}\right]$ mit $\overline{p}_{j,T} \geq WTP_j$ ergibt sich folgende erwartete Konsumentenrente nach Suchkosten des ersten Gebots:

$$(8)\quad MV_{j,1} = (WTP_j - b_{j,1}) \cdot \frac{b_{j,1} - \underline{p}_{j,T}}{\overline{p}_{j,T} - \underline{p}_{j,T}} + MV_{j,2} \cdot \frac{\overline{p}_{j,T} - b_{j,1}}{\overline{p}_{j,T} - \underline{p}_{j,T}} - c_{j,1}$$

$$= (WTP_j - b_{j,1}) \cdot \mathrm{Prob}\left(b_{j,1} \geq p_T\right) + MV_{j,2} \cdot \mathrm{Prob}\left(b_{j,1} < p_T\right) - c_{j,1} \qquad (j \in J).$$

Zur Verdeutlichung des Modells wird nun vereinfachend davon ausgegangen, dass nach dem zweiten kein weiteres Gebot mehr zulässig ist und somit ein Käufer maximal zwei Gebote tätigen kann. Gemäß Gleichung (8) geht die erwartete Konsumentenrente nach Suchkosten eines möglichen zweiten Gebots in die erwartete Konsumentenrente nach Suchkosten des ersten Gebots mit ein. Da die erwartete Konsumentenrente nach Suchkosten des ersten Gebots maßgeblich durch die Höhe eines zweiten Gebots determiniert wird, bestimmt der Käufer im Fall von zwei möglichen Geboten simultan die optimale

Höhe für beide Gebote. Für die Annahme einer uniformen Verteilung der Preisschwelle ergibt sich daher folgende Entscheidungsregel:[25]

$$(9)\quad \max_{b_{j,1},b_{j,2}} MV_{j,1} = (WTP_j - b_{j,1}) \cdot \text{Prob}\left(b_{j,1} \geq p_T\right)$$

$$+\left[(WTP_j - b_{j,2}) \cdot \text{Prob}\left(b_{j,2} \geq p_T \middle| b_{j,1} < p_T\right) - c_{j,2}\right] \cdot \text{Prob}\left(b_{j,1} < p_T\right) - c_{j,1}$$

$$= (WTP_j - b_{j,1}) \cdot \frac{b_{j,1} - \underline{p}_{j,T}}{\overline{p}_{j,T} - \underline{p}_{j,T}} + MV_{j,2} \cdot \frac{\overline{p}_{j,T} - b_{j,1}}{\overline{p}_{j,T} - \underline{p}_{j,T}} - c_{j,1}$$

$$\text{mit } MV_{j,2} = (WTP_j - b_{j,2}) \cdot \frac{b_{j,2} - b_{j,1}}{\overline{p}_{j,T} - b_{j,1}} - c_{j,2} \qquad (j \in J).$$

$$\text{s.t. } MV_{j,1}, MV_{j,2} \geq 0,\ b_{j,1}, b_{j,2} \leq WTP_j$$

Die (unbeschränkte) Optimierung von Gleichung (9) führt für den betrachteten Fall einer zweifach möglichen Gebotsabgabe zu den folgenden Werten für das optimale erste und zweite Gebot $b^*_{j,1}$ und $b^*_{j,2}$ des j-ten Käufers:[26]

$$(10)\quad b^*_{j,1} = \frac{2}{3}\underline{p}_{j,T} + \frac{2}{3}c_{j,2} + \frac{WTP_j}{3} \qquad (j \in J).$$

$$(11)\quad b^*_{j,2} = \frac{1}{3}\underline{p}_{j,T} + \frac{1}{3}c_{j,2} + \frac{2}{3}WTP_j \qquad (j \in J).$$

Durch Einsetzen der Werte für das optimale erste und zweite Gebot $b^*_{j,1}$ und $b^*_{j,2}$ in die Gleichungen für die erwartete Konsumentenrente nach Suchkosten des ersten und zweiten Gebots ($MV_{j,1}$ und $MV_{j,2}$ gemäß Gleichung (9)) können die Nebenbedingungen überprüft werden. Dabei wird der Käufer ein erstes Gebot abgeben, falls dessen erwartete Konsumentenrente nach Suchkosten nicht negativ ist. Erwartet der Käufer zwar einen nicht negativen Wert der Konsumentenrente nach Suchkosten für das erste, aber einen negativen Wert für das zweite Gebot, so wird er unabhängig vom Erfolg des ersten Gebots kein zweites Gebot abgeben. Daher ist diese Situation äquivalent mit dem Fall nur eines möglichen Gebots und der Käufer bestimmt die optimale Gebotshöhe gemäß Gleichung (4).

[25] Die bedingte Erfolgswahrscheinlichkeit wird dabei anhand der Bayes'schen-Regel bestimmt (siehe Anhang).

[26] Die Ableitung der Ergebnisse erfolgt im Anhang.

Entsprechend der Vorgehensweise für den Fall, dass genau zwei Gebote möglich sind, kann die optimale Höhe der Gebote für genau drei beziehungsweise mehr Gebote abgeleitet werden.[27] Zur Bestimmung der optimalen Höhe und Zahl der Gebote für einen bestimmten Käufer (das heißt bestimmte Werte WTP_j, $c_{j,i}$, $\underline{p}_{j,T}$ und $\overline{p}_{j,T}$) wird folgende sequentielle Vorgehensweise gewählt. Dabei werden beginnend mit dem Fall genau eines Gebots, und jeweils um ein weiteres mögliches Gebot erhöht, alle Fälle auf Erfüllung der Nebenbedingungen untersucht. Falls eine bestimmte Gebotszahl $|I_j|$ eine Nebenbedingung verletzt, stellt die genau vorangegangene Gebotszahl ($|I_j|$-1) das optimale Gebotsverhalten des entsprechenden Käufers dar:

Schritt 1. $|I_j| = 1$

Schritt 2. Berechne $b^*_{j,i}$, $MV_{j,i}$ $\forall i \in I_j$

Schritt 3. Falls $MV_{j,|I_j|} < 0 \lor b_{j,|I_j|} > WTP_j$ => Stop. Käufer tätigt genau $|I_j|$-1 Gebote und die optimalen Gebote $b^*_{j,i}$ berechnen sich entsprechend der Gleichungen für diesen Fall

Schritt 4. $|I_j| = |I_j| + 1$, gehe zu Schritt 2.

Tabelle 2 stellt beispielhaft die Ergebnisse für einen Käufer mit konstanten Suchkosten pro Gebot von 5, einer Zahlungsbereitschaft von 350 und der Annahme einer uniformen Verteilung der Preisschwelle im Intervall [150,500] dar. Dabei würde der Konsument maximal vier Gebote tätigen, da der Fall von fünf Geboten zu einer Verletzung der Nebenbedingungen in Form einer negativen erwarteten Konsumentenrente nach Suchkosten eines vierten und fünften Gebotes führen würde. Die Höhe eines ersten (und gegebenenfalls zweiten, dritten und vierten) Gebots bestimmen sich anhand der Gleichungen für den Fall von vier Geboten (siehe Anhang).

[27] Die optimalen Gebote im Fall von drei, vier, fünf und sechs Mal möglicher Gebotsabgabe sind im Anhang dargestellt.

Tabelle 2: Beispiel für Käufer mit: WTP_j =350, c_j =5, $\left[\underline{p}_{j,T}, \overline{p}_{j,T}\right]$ =[150,500]

Fall	b_1^*	b_2^*	b_3^*	b_4^*	b_5^*	MV_1	MV_2	MV_3	MV_4	MV_5	Σ MV
1 Geb.	250					23,57					23,57
2 Geb.	220	285				29,07	10,09				39,16
3 Geb.	206,25	257,5	303,75			30,10	14,29	3,82			48,21
4 Geb.	**199**	**243**	**282**	**316**		**29,39**	**15,40**	**5,58**	**0,30**		**50,67**
5 Geb.	195	235	270	300	325	27,86	14,84	5,47	*-0,11*	*-1,87*	46,19

3.4 Vergleich der Modelle für einmalige und mehrfache Gebotsabgabe

Das Ziel dieses Vergleichs ist die Untersuchung der beiden Modelle im Hinblick auf das prognostizierte Gebotsverhalten und den Deckungsbeitrag des Verkäufers sowie deren Eignung zur Marktforschung. Beide Modelle verwenden die gleichen Parameter zur Prognose des Gebotsverhaltens des j-ten Käufers, das heißt die Zahlungsbereitschaft WTP_j, die Suchkosten für ein Gebot $c_{j,i}$ sowie die Unter- und Obergrenze des Intervalls $\left[\underline{p}_{j,T}, \overline{p}_{j,T}\right]$ für die angenommene uniforme Verteilung der Preisschwelle. Dabei prognostiziert das Modell für eine einmalige Gebotsabgabe, ob eine Gebotsabgabe erfolgt und deren Höhe. Demgegenüber prognostiziert das Modell für eine mehrfache Gebotsabgabe die optimale Gebotszahl und die Höhe der einzelnen Gebote.

Die folgende Untersuchung soll nun einen Aufschluss darüber geben, ob die Möglichkeit einer mehrfachen Gebotsabgabe zu höheren Geboten und somit zu einem höheren Deckungsbeitrag des Verkäufers als im Fall einer einfachen Gebotsabgabe führen kann. Hierzu wird das Verhältnis zwischen der Gebotshöhe des einmaligen Gebots im ersten Modell mit dem ersten und letzten Gebot bei mehrfacher Gebotsabgabe untersucht. Dabei wird davon ausgegangen, dass die erwartete Intervalluntergrenze für die Preisschwelle kleiner als die Zahlungsbereitschaft eines Käufers ist:[28]

(12) $WTP_j > \underline{p}_{j,T}$ $\qquad (j \in J)$.

Dabei soll das Verhältnis zwischen der Gebotshöhe des einmaligen Gebots im ersten Modell und dem ersten und letzten Gebot bei mehrfacher Gebotsabgabe anhand der op-

[28] Falls diese Annahme nicht erfüllt ist, würden Käufer erwarten, dass die Preisschwelle immer ihre Zahlungsbereitschaft übersteigt und folglich niemals bieten.

timalen Gebote im Ein- und Zwei-Gebotsfall untersucht werden, da letzteres die einfachste Form einer mehrfachen Gebotsabgabe darstellt und zur Ableitung genereller Aussagen ausreichend ist. Ist das letzte (das heißt zweite) Gebot im Zwei-Gebotsfall höher als das einzige Gebot bei einmaligem Bieten, gilt:

$$(13)\quad b^*_{j,1\left\|I_j^*\right|=1} < b^*_{j,2\left\|I_j^*\right|=2} \Leftrightarrow \frac{1}{2}\underline{p}_{j,T} + \frac{1}{2}WTP_j < \frac{1}{3}\underline{p}_{j,T} + \frac{1}{3}c_{j,2} + \frac{2}{3}WTP_j$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{6}\underline{p}_{j,T} < \frac{1}{6}WTP_j + \frac{1}{3}c_{j,2} \Leftrightarrow \underline{p}_{j,T} < WTP_j + 2c_{j,2} \qquad (j \in J).$$

Ungleichung (13) ist für alle positiven Werte von WTP_j, $\underline{p}_{j,T}$ und $c_{j,2}$ erfüllt, falls Ungleichung (12) erfüllt ist. Folglich ist ein durchgeführtes zweites Gebot im Zwei-Gebotsfall und somit der Deckungsbeitrag des Verkäufers höher als das einzige Gebot im Ein-Gebotsfall.[29]

Ist das erste Gebot im Zwei-Gebotsfall niedriger als das einzige Gebot bei einmaligem Bieten, gilt:

$$(14)\quad b^*_{j,1\left\|I_j^*\right|=2} < b^*_{j,1\left\|I_j^*\right|=1} \Leftrightarrow \frac{2}{3}\underline{p}_{j,T} + \frac{2}{3}c_{j,2} + \frac{WTP_j}{3} < \frac{1}{2}\underline{p}_{j,T} + \frac{1}{2}WTP_j$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{6}\underline{p}_{j,T} + \frac{2}{3}c_{j,2} < \frac{1}{6}WTP_j \Leftrightarrow \underline{p}_{j,T} + 4c_{j,2} < WTP_j \qquad (j \in J).$$

Ungleichung (13) ist nicht für beliebige positive Werte von WTP_j, $\underline{p}_{j,T}$ und $c_{j,2}$ erfüllt, so dass in diesem Fall keine generelle Aussage über das Verhältnis zwischen dem ersten Gebot im Zwei-Gebotsfall und dem einzigen Gebot im Ein-Gebotsfall getroffen werden kann.[30] Insbesondere bei hohen Suchkosten und geringen Unterschieden zwischen $\underline{p}_{j,T}$ und WTP_j kann das erste Gebot im Zwei-Gebotsfall höher als das einzige Gebot im Ein-Gebotsfall sein.

Tabelle 3 stellt einen Vergleich der optimalen Gebote für verschiedene Parameter im Ein- und Mehrfach-Gebotsfall dar (es handelt sich hierbei um die gleichen Parameterkombinationen wie in Tabelle 1). Dabei zeigt sich, dass bei mehrfach möglicher Gebotsabgabe Käufer mehrfach und höher bieten als im Fall eines nur einmalig möglichen Gebots (siehe optimale Gebotszahl $\left|I_j^*\right|$ sowie Höhe des letzten Gebots $b^*_{j,\left|I_j^*\right|}$). Folglich

[29] Die Ergebnisse gelten ebenfalls für den Fall von drei und mehr Geboten, da mit zunehmender Gebotszahl die Gewichtung der Zahlungsbereitschaft im Vergleich zur Intervalluntergrenze zunimmt.

[30] Analog kann im Fall von drei und mehr Geboten keine generelle Aussage getroffen werden.

kann eine mehrfach durchgeführte Gebotsabgabe in diesen Fällen zu einem höheren Deckungsbeitrag des Verkäufers als eine nur einmalig mögliche Gebotsabgabe führen. Für die betrachteten Parameterkombinationen zeigt sich darüber hinaus, dass bei einer optimalen Gebotszahl größer eins die Höhe des ersten Gebots niedriger als die Höhe des einzigen Gebots im Ein-Gebotsfall ist (Vergleich von Spalte 7 mit Spalte 9 in Tabelle 3).

Tabelle 3: Vergleich der optimalen Gebote für verschiedene Parameter im Ein- und Mehrfach-Gebotsfall

Fall	WTP_j	$\underline{p}_{j,T}$	$\overline{p}_{j,T}$	$c_{j,1}$	$\left\|I_j^*\right\|$ a)	$b_{j,1}^*$ a)	$b_{j,\left\|I_j^*\right\|}^*$ a)	$b_{j,1}^*$ b)
1	**250**	**150**	**370**	**5**	**2**	**186,67**	**218,33**	**200,00**
2	250	150	500	5	1	200,00	200,00	200,00
3	250	270	370	5	0	-	-	-
4	250	270	500	5	0	-	-	-
5	**350**	**150**	**370**	**5**	**6**	**192,86**	**332,14**	**250,00**
6	**350**	**150**	**500**	**5**	**4**	**199,00**	**316,00**	**250,00**
7	**350**	**270**	**370**	**5**	**3**	**296,25**	**333,75**	**310,00**
8	350	270	500	5	1	310,00	310,00	310,00

a) Mehrfach-Gebotsfall.
b) Ein-Gebotsfall.

Im Hinblick auf die Eignung beider Modelle zur Marktforschung ist festzuhalten, dass beide Modelle von mindestens vier unbekannten Parametern abhängen. Daher kann auf Basis eines einzigen Datenpunktes in Form eines einzelnen Gebots im Fall einmaliger Gebotsabgabe kein Rückschluss auf die Parameter eines Käufers erfolgen. Wird von konstanten Suchkosten eines Käufers für alle Gebotsschritte ausgegangen, so erfordert das Modell für mehrfache Gebotsabgabe mindestens vier Gebote, um die vier unbekannten Parameter eines Käufers zu schätzen.[31] Aus diesem Grund eignet sich lediglich der Fall einer mehrfachen Gebotsabgabe zur Schätzung der Parameter des entsprechenden Modells und daher zur Anwendung für die Schätzung individueller Zahlungsbereitschaften und Suchkosten, sofern nicht Zusammenhänge zwischen den Geboten verschiedener Käufer oder für verschiedene Produkte unterstellt werden können.

4 Empirische Studie

Das Ziel dieser empirischen Studie ist die Anwendung des Modells für eine mehrfache Gebotsabgabe zur Schätzung von individuellen Zahlungsbereitschaften, Suchkosten und

[31] Die Verwendung von Gebotsverläufen mit 4 Geboten ist in diesem Fall zulässig, da eine Kurvenanpassung an die Gesamtheit der Gebote eines bestimmten Käufers erfolgt und daher eine eindeutige Identifizierung mit genau Null Freiheitsgraden ausreichend ist.

individuellen Annahmen über die Intervallgrenzen für die Preisschwelle für die empirischen Daten eines deutschen Reverse-Pricing-Anbieters. Dazu wird das in Abschnitt 3.3 entwickelte Modell zur Erklärung der Gebotsverläufe bei mehrfacher Gebotsabgabe verwendet. Neben der Anwendbarkeit des Modells wird dabei auch der Unterschied zwischen dem beobachteten Maximalgebot und einem geschätzten optimalen einzigen Gebot bei Anwendung des Modells für einmalige Gebotsabgabe auf die ermittelten Parameter der Käufer untersucht.

4.1 Beschreibung der Daten

Es werden die Daten von Geboten bei einem deutschen Reverse-Pricing-Anbieter für einen Flug aus Deutschland nach Mallorca im Zeitraum von Februar bis Dezember 2000 untersucht. Bei diesem Reverse-Pricing-Anbieter konnten Käufer bei Ablehnung ihres Gebots beliebig oft erneut bieten und mussten im Durchschnitt ca. 15 Minuten auf die Information über die Annahme oder Ablehnung ihres Gebots warten. Im Zeitraum Februar bis Dezember 2000 wurden insgesamt 987 Gebote von 449 verschiedenen Käufern abgegeben. Tabelle 4 stellt die Verteilung der Gebote auf einzelne Käufer dar.

Tabelle 4: Verteilung der Gebote für einen Flug von Deutschland nach Mallorca

Anzahl Gebote	Anzahl Käufer	Anteil*
≥ 1	449	100,00%
≥ 2	210	46,77%
≥ 3	117	26,06%
≥ 4	76	16,93%
≥ 5	48	10,69%
≥ 6	28	6,24%
≥ 7	8	1,78%

* Anzahl der Käufer mit mindestens … Geboten im Verhältnis zur Gesamtzahl von 449 verschiedenen Käufern für einen Flug von Deutschland nach Mallorca zwischen Februar und Dezember 2000.

4.2 Schätzung der individuellen Zahlungsbereitschaften und Suchkosten

Für die betrachteten Käufer werden anhand der Gebotsverläufe in diesem Abschnitt die individuellen Zahlungsbereitschaften, Suchkosten sowie die erwartete Unter- und Obergrenze einer uniformen Verteilung für die Preisschwelle geschätzt. Hierzu wird die Annahme getroffen, dass die beobachtete Zahl an Geboten eines Käufers $|I_j|$ der optimalen Gebotszahl $|I_j^*|$ entspricht (siehe Gleichung (15)). Wenn folglich ein Käufer beispielsweise 5 Gebote abgegeben hat, so wird davon ausgegangen, dass auf Basis der individuellen Parameter dieses Käufers die Abgabe von maximal 5 Geboten optimal ist.[32]

Die beobachtete Zahl an abgegebenen Geboten legt somit den entsprechenden Fall des Modells aus Abschnitt 3.3 und damit die entsprechenden Gleichungen für die jeweiligen Gebote fest (siehe Gleichungen (10) und (11) für den Zwei- sowie Tabelle 7 für den Drei- bis Sechs-Gebotsfall). Die Schätzung des Schätzmodells (15)-(19) erfolgt dahingehend, dass diejenigen Parameter eines Käufers ermittelt werden, die zur in Gleichung (16) dargestellten besten Kleinstquadratanpassung der prognostizierten optimalen Gebote des Modells $b^*_{j,i}$ an die tatsächlich beobachteten Gebote $b_{j,i}$ führt. Dabei wird von konstanten individuellen Suchkosten c_j für die einzelnen Gebote je Käufer ausgegangen. Außerdem müssen die Nebenbedingungen einer nicht negativen erwarteten Konsumentenrente nach Suchkosten eines Gebots (Gleichung (17)) sowie einer nicht-negativen Konsumentenrente (Gleichung (18)) für alle $|I_j|$ Gebote erfüllt werden. Da im Rahmen des Modells vier unbekannte (nicht-negative) Parameter (Gleichung (19)) geschätzt werden, kann es für Käufer angewendet werden, die mindestens vier Gebote abgegeben haben:[33]

(15) $\left|I^*_j\right| = \left|I_j\right|$ $\quad$ (j∈J),

(16) $\min\limits_{WTP_j, c_j, \underline{p}_{j,T}, \overline{p}_{j,T}} \sum_{i \in I_j} e^2_{j,i} = \sum_{i \in I_j} \left(b^*_{j,i} - b_{j,i}\right)^2 \quad \text{mit } b^*_{j,i} = f\left(WTP_j, c_j, \underline{p}_{j,T} \,\middle\|\, I^*_j \right|\right)$ $\quad$ (j∈J),

(17) $MV_{j,i} \geq 0 \quad \forall i \in I_j$ $\quad$ (j∈J),

(18) $b_{j,i} \leq WTP_j \quad \forall i \in I_j$ $\quad$ (j∈J),

(19) $WTP_j, c_j, \underline{p}_{j,T}, \overline{p}_{j,T} \geq 0$, $\quad$ (j∈J),

32 Diese Annahme wird verwendet, da der Erfolg eines Gebots im Rahmen des Datensatzes nicht bekannt ist. Hierbei kann diese Annahme zu einer Unterschätzung der maximalen Gebotszahl und damit zu einer Unterschätzung der Zahlungsbereitschaft führen. Ebenso ist der Abflugort in Deutschland nicht bekannt. Allerdings gibt es kaum Preisunterschiede zwischen unterschiedlichen deutschen Abflugorten für einen Flug nach Mallorca, so dass diese Einschränkung unproblematisch erscheint.

33 Dabei ist zu beachten, dass die drei Parameter $WTP_j, c_j, \underline{p}_{j,T}$ zur Bestimmung der optimalen Gebote des Modells ausreichen, während der Parameter $\overline{p}_{j,T}$ über die Nebenbedingung in Gleichung (17) bestimmt wird.

wobei:

$e_{j,i}$: Abweichung des i-ten prognostizierten optimalen Gebots des Modells vom i-ten tatsächlich beobachteten Gebot des j-ten Käufers für einen Flug nach Mallorca.

Tabelle 5 stellt die Schätzergebnisse für Käufer mit 4, 5 oder 6 Geboten dar.[34] Dabei weisen die Käufer eine mittlere Zahlungsbereitschaft von 353,07 DM für einen Flug nach Mallorca sowie durchschnittliche Suchkosten pro Gebot in Höhe von 6,23 DM auf.[35] Anhand der Betrachtung der Standardabweichung ist ersichtlich, dass die individuellen Zahlungsbereitschaften und Suchkosten erheblich bei den einzelnen Käufern variieren. Gleiches gilt für die Annahmen über die uniforme Verteilung der Preisschwelle, die im Mittel im Intervall [177,94 DM, 441,25 DM] liegt. Die Anpassungsgüte der geschätzten Gebote gemäß dem Modell an die tatsächlichen Gebote erzielt für die erklärte Varianz einen Mittelwert von 67,88% und einen Median von 80,00%.

Tabelle 5: Schätzergebnisse für Käufer mit 4, 5 oder 6 Geboten für einen Flug nach Mallorca

Parameter*	WTP_j [in DM]	$\overline{p}_{j,T}$ [in DM]	$\underline{p}_{j,T}$ [in DM]	c_j [in DM]
Mittelwert	353,07	441,25	177,94	6,23
Standardabweichung	90,68	282,97	68,40	7,95
Minimum	129,00	212,30	0,00	0,00
Maximum	614,00	1.788,61	346,15	36,13
Anpassungsgüte: R^2 Mittelwert=67,88%, R^2 Median=80,00%; N=68				

* Ergebnisse für 68 Käufer mit 4, 5 oder 6 Geboten für einen Flug von Deutschland nach Mallorca. Ohne 8 Käufer mit 7 oder mehr Geboten (=Ausreißer).

4.3 Beurteilung der Ergebnisse

Die in den individuellen Schätzungen ermittelte beträchtliche Variation bei der individuellen Zahlungsbereitschaft, den individuellen Suchkosten sowie den Annahmen über die Verteilung der Preisschwelle verdeutlicht die Möglichkeiten zur Preisdifferenzierung in diesem Fall. Folglich wird durch die individuelle Gebotsabgabe der Käufer bei einem Reverse-Pricing-Anbieter eine individualisierte Preisgestaltung realisiert. Allerdings liegen die Gebote der Käufer unter ihren Zahlungsbereitschaften. Dieses Ergebnis wurde bereits im Rahmen des theoretischen Erklärungsmodells in Abschnitt 3.3 abgeleitet und zeigt sich auch in den Ergebnissen der empirischen Anwendung. Tabelle 6

34 Auf die Betrachtung von Käufern mit mehr als 6 (bis zu 27) Geboten wurde dabei verzichtet, da diese mit lediglich 8 Fällen statistische Ausreißer darstellen.

35 *Hann/Terwiesch* (2003) ermittelten in ihrer Untersuchung durchschnittliche Suchkosten in Höhe von 5,51€.

zeigt dabei, dass die durchschnittlich geschätzte Zahlungsbereitschaft im Mittel 11,38 DM über dem maximalen Gebot der Käufer liegt. Folglich bieten Käufer aufgrund ihrer Suchkosten *und* ihrer Erwartungen bezüglich der für sie unbekannten Preisschwelle unterhalb ihrer Zahlungsbereitschaft. Bezogen auf die 68 untersuchten Käufer mit mehr als 4 Geboten für einen Flug nach Mallorca ergibt sich somit eine Differenz von 774,05 DM. Falls alle Maximalgebote erfolgreich wären, würde diese Differenz somit die nicht abgeschöpfte Konsumentenrente darstellen.

Darüber hinaus zeigt die Berechnung des optimalen einzigen Gebots im Ein-Gebotsfall auf Basis der geschätzten Parameter der Käufer (WTP_j, c_j, $\underline{p}_{j,T}$ und $\overline{p}_{j,T}$), dass dieses im Mittel mit 265,51 DM wesentlich geringer als das beobachtete mittlere Maximalgebot von 341,69 DM ist. Die Gesamtdifferenz von 5.180,55 DM würde dabei im Fall, dass genau alle Maximalgebote erfolgreich wären, den entgangenen Deckungsbeitrag des Ein-Gebotsfalls gegenüber dem Fall mehrfach möglicher Gebote für den Verkäufer darstellen. Folglich würde in diesem Fall der Verkäufer seinen Umsatz um bis zu 22,3% reduzieren, falls nur eine einmalige Gebotsabgabe möglich wäre.

Tabelle 6: Zahlungsbereitschaft, tatsächliches und vorhergesagtes einmaliges Gebot für Käufer mit 4, 5 oder 6 Geboten für einen Flug nach Mallorca

Wert*	WTP_j [in DM]	$\max_{i \in I_j} b_{j,i}$ [in DM]	$WTP_j - \max_{i \in I_j} b_{j,i}$ [in DM]	$b^*_{j,1}$ a) [in DM]	$\max_{i \in I_j} b_{j,i} - b^*_{j,1}$ a) [in DM]
Mittelwert	353,07	341,69	11,38	265,51	76,18
Standardabweichung	90,68	88,62	17,98	60,36	47,74
Minimum	129,00	125,00	0,00	105,00	5,00
Maximum	614,00	614,00	102,00	408,15	211,08
Summe	24.009,05	23.235,00	774,05	18.054,45	5.180,55

* Ergebnisse für 68 Käufer mit 4, 5 oder 6 Geboten für einen Flug von Deutschland nach Mallorca. Ohne 8 Käufer mit 7 oder mehr Geboten (=Ausreißer).

a) Vorhergesagtes einmaliges Gebot im Ein-Gebotsfall.

5 Zusammenfassung und Implikationen

Im Rahmen dieses Beitrags wurde gezeigt, wie aus den individuellen Geboten im Rahmen eines Reverse-Pricing-Verfahrens auf Zahlungsbereitschaften und individuelle Suchkosten geschlossen werden kann. Dabei wurde die grundlegende Funktionsweise von Reverse-Pricing-Verfahren dargelegt und zwei Modelle zur Erklärung des Bietverhaltens bei den beiden Grundformen von Reverse-Pricing-Verfahren entwickelt. Für die empirischen Daten eines Reverse-Pricing-Anbieters wurden die individuellen Zahlungsbereitschaften und Suchkosten von potenziellen Käufern für eine Flugreise von

Deutschland nach Mallorca geschätzt. Die Schätzergebnisse weisen dabei eine beträchtliche Variation der individuellen Zahlungsbereitschaften und Suchkosten bei den einzelnen Käufern auf. Außerdem ist im Durchschnitt das maximale Gebot der Käufer 11,38 DM geringer als ihre Zahlungsbereitschaft. Darüber hinaus konnte gezeigt werden, dass das Geschäftsmodell von Priceline, das nur eine einmalige Gebotsmöglichkeit anbietet, für einen solchen Anbieter nachteilig gegenüber der Möglichkeit einer mehrfachen Gebotsabgabe sein kann, da es in den betrachteten Fällen zu einer Schmälerung des Deckungsbeitrags führen kann.

Bei Anwendung der Schätzergebnisse der in diesem Beitrag dargestellten Vorgehensweise könnten Reverse-Pricing-Anbieter somit Käufer anhand ihrer Zahlungsbereitschaften, Suchkosten oder Annahmen über die Intervallgrenzen für die Preisschwelle segmentieren. Bei Hinzuziehung soziodemographischer Daten hätten Anbieter dabei die Möglichkeit, im Hinblick auf Zahlungsbereitschaften und Suchkosten ähnliche Konsumenten zu identifizieren und ihnen bereits am Beginn des Bietprozesses ein individuelles Preisangebot knapp unterhalb ihrer Zahlungsbereitschaft ("Buy Now") zu unterbreiten. Außerdem können die Erkenntnisse über die individuellen Suchkosten eines Konsumenten bei erneuten Geboten für ein anderes Flugziel genutzt werden, falls dessen Daten auf Basis früherer Gebote bereits geschätzt wurden. Weiterhin kann ein Reverse-Pricing-Anbieter versuchen, die Annahmen der Käufer über die Intervallgrenzen für die Preisschwelle gezielt zu beeinflussen und dadurch höhere Gebote zu realisieren. Insgesamt betrachtet stellen die in diesem Beitrag dargestellten Modelle einen ersten Ansatz zur Erklärung des Gebotsverhaltens von Käufern bei Reverse-Pricing-Anbietern dar, deren empirische Anwendungen diesen Anbietern neue Erlösmöglichkeiten eröffnen und einen Beitrag für die zukünftige Forschung im Bereich der Schätzung von Zahlungsbereitschaften leisten können.

6 Anhang

1. Bestimmung der bedingten Erfolgswahrscheinlichkeiten gemäß der Bayes'schen-Regel:

(20) $$\operatorname{Prob}\left(b_{j,2} < p_T \,\middle|\, b_{j,1} < p_T\right) = \frac{\operatorname{Prob}\left(b_{j,1} < p_T \,\middle|\, b_{j,2} < p_T\right) \cdot \operatorname{Prob}\left(b_{j,2} < p_T\right)}{\operatorname{Prob}\left(b_{j,1} < p_T\right)} \qquad (j \in J).$$

Da ein nicht-erfolgreiches erstes Gebot eine Preisschwelle über der Höhe des ersten Gebots signalisiert, wird ein rationaler Käufer ein im Vergleich zum ersten Gebot höheres zweites Gebot abgeben ($b_{j,2}$>$b_{j,1}$). Daher beträgt die bedingte Wahrscheinlichkeit Prob($b_{j,1}$<p_T|$b_{j,2}$<p_T)=1 (das heißt, falls $b_{j,2}$ kleiner als p_T ist, gilt das auch für $b_{j,1}$). Einsetzen der Werte für Prob($b_{j,1}$) und Prob($b_{j,2}$) für eine uniforme Verteilung der Preisschwelle im Intervall $\left[\underline{p}_{j,T}, \overline{p}_{j,T}\right]$ führt zu:

$$\text{(21)}\quad \text{Prob}\left(b_{j,2} < p_T \middle| b_{j,1} < p_T\right) = \frac{1 \cdot \dfrac{\overline{p}_{j,T} - b_{j,2}}{\overline{p}_{j,T} - \underline{p}_{j,T}}}{\dfrac{\overline{p}_{j,T} - b_{j,1}}{\overline{p}_{j,T} - \underline{p}_{j,T}}} = \frac{\overline{p}_{j,T} - b_{j,2}}{\overline{p}_{j,T} - b_{j,1}} \qquad (j \in J),$$

$$\text{(22)}\quad \begin{aligned} \text{Prob}\left(b_{j,2} \geq p_T \middle| b_{j,1} < p_T\right) &= 1 - \text{Prob}\left(b_{j,2} < p_T \middle| b_{j,1} < p_T\right) \\ &= 1 - \frac{\overline{p}_{j,T} - b_{j,2}}{\overline{p}_{j,T} - b_{j,1}} = \frac{b_{j,2} - b_{j,1}}{\overline{p}_{j,T} - b_{j,1}} \end{aligned} \qquad (j \in J).$$

2. <u>Die (unbeschränkte) Optimierung von Gleichung (9) führt zu den folgenden Optimalitätsbedingungen:</u>

$$\text{(23)}\quad \begin{aligned} \frac{\partial MV_{j,1}}{\partial b_{j,1}} &= \frac{WTP_j - 2b_{j,1} + \underline{p}_{j,T}}{\overline{p}_{j,T} - \underline{p}_{j,T}} + \frac{c_{j,2}}{\overline{p}_{j,T} - \underline{p}_{j,T}} - \frac{(WTP_j - b_{j,2}) \cdot \dfrac{b_{j,2} - b_{j,1}}{\overline{p}_{j,T} - b_{j,1}}}{\overline{p}_{j,T} - \underline{p}_{j,T}} \\ &+ \frac{-WTP_j + b_{j,2}}{\overline{p}_{j,T} - \underline{p}_{j,T}} + \frac{\left(WTP_j - b_{j,2}\right) \cdot \dfrac{b_{j,2} - b_{j,1}}{\overline{p}_{j,T} - b_{j,1}}}{\overline{p}_{j,T} - \underline{p}_{j,T}} = \frac{-2b_{j,1} + \underline{p}_{j,T} + c_{j,2} + b_{j,2}}{\overline{p}_{j,T} - \underline{p}_{j,T}} \stackrel{!}{=} 0 \end{aligned}$$

$$\Leftrightarrow -2b_{j,1} + \underline{p}_{j,T} + c_{j,2} + b_{j,2} \stackrel{!}{=} 0 \Leftrightarrow 2b_{j,1} = \underline{p}_{j,T} + c_{j,2} + b_{j,2} \qquad (j \in J).$$

$$\text{(24)}\quad \frac{\partial MV_{j,1}}{\partial b_{j,2}} = \frac{WTP_j - 2b_{j,2} + b_{j,1}}{\overline{p}_{j,T} - b_{j,1}} \cdot \frac{\overline{p}_{j,T} - b_{j,1}}{\overline{p}_{j,T} - \underline{p}_{j,T}} = \frac{WTP_j - 2b_{j,2} + b_{j,1}}{\overline{p}_{j,T} - \underline{p}_{j,T}} \stackrel{!}{=} 0$$

$$\Leftrightarrow WTP_j - 2b_{j,2} + b_{j,1} \stackrel{!}{=} 0 \Leftrightarrow b_{j,2} = \frac{WTP_j + b_{j,1}}{2} \qquad (j \in J).$$

Wechselseitiges Einsetzen ergibt für das optimale erste und zweite Gebot:

$$\text{(25)}\quad 2b_{j,1} = \underline{p}_{j,T} + c_{j,2} + \frac{WTP_j + b_{j,1}}{2} \Leftrightarrow b^*_{j,1} = \frac{2}{3}\underline{p}_{j,T} + \frac{2}{3}c_{j,2} + \frac{WTP_j}{3} \qquad (j \in J).$$

$$\text{(26)}\quad b^*_{j,2} = \frac{WTP_j}{2} + \frac{1}{2} \cdot \left[\frac{2}{3}\underline{p}_{j,T} + \frac{2}{3}c_{j,2} + \frac{WTP_j}{3}\right] = \frac{1}{3}\underline{p}_{j,T} + \frac{1}{3}c_{j,2} + \frac{2}{3}WTP_j \qquad (j \in J).$$

3. Optimale Gebote im Fall von drei bis sechs möglichen Geboten

Tabelle 7: Optimale Gebote im Fall von drei bis sechs möglichen Geboten

	3 Gebote	**4 Gebote**
1. Geb.	$b^*_{j,1} = \frac{3}{4}\underline{p}_{j,T} + \frac{WTP_j}{4} + \frac{3}{4}c_{j,2} + \frac{1}{2}c_{j,3}$	$b^*_{j,1} = \frac{4}{5}\underline{p}_{j,T} + \frac{WTP_j}{5} + \frac{4}{5}c_{j,2} + \frac{3}{5}c_{j,3} + \frac{2}{5}c_{j,4}$
2. Geb.	$b^*_{j,2} = \frac{2}{3}b^*_{j,1} + \frac{WTP_j}{3} + \frac{2}{3}c_{j,3}$	$b^*_{j,2} = \frac{3}{4}b^*_{j,1} + \frac{WTP_j}{4} + \frac{3}{4}c_{j,3} + \frac{1}{2}c_{j,4}$
3. Geb.	$b^*_{j,3} = \frac{WTP_j + b^*_{j,2}}{2}$	$b^*_{j,3} = \frac{2}{3}b^*_{j,2} + \frac{WTP_j}{3} + \frac{2}{3}c_{j,4}$
4. Geb.		$b^*_{j,4} = \frac{WTP_j + b^*_{j,3}}{2}$
	5 Gebote	**6 Gebote**
1. Geb.	$b^*_{j,1} = \frac{5}{6}\underline{p}_{j,T} + \frac{WTP_j}{6} + \frac{5}{6}c_{j,2} + \frac{4}{6}c_{j,3} + \frac{3}{6}c_{j,4} + \frac{2}{6}c_{j,5}$	$b^*_{j,1} = \frac{6}{7}\underline{p}_{j,T} + \frac{WTP_j}{7} + \frac{6}{7}c_{j,2} + \frac{5}{7}c_{j,3} + \frac{4}{7}c_{j,4} + \frac{3}{7}c_{j,5} + \frac{2}{7}c_{j,6}$
2. Geb.	$b^*_{j,2} = \frac{4}{5}b^*_{j,1} + \frac{WTP_j}{5} + \frac{4}{5}c_{j,3} + \frac{3}{5}c_{j,4} + \frac{2}{5}c_{j,5}$	$b^*_{j,2} = \frac{5}{6}b^*_{j,1} + \frac{WTP_j}{6} + \frac{5}{6}c_{j,3} + \frac{4}{6}c_{j,4} + \frac{3}{6}c_{j,5} + \frac{2}{6}c_{j,6}$
3. Geb.	$b^*_{j,3} = \frac{3}{4}b^*_{j,2} + \frac{WTP_j}{4} + \frac{3}{4}c_{j,4} + \frac{1}{2}c_{j,5}$	$b^*_{j,3} = \frac{4}{5}b^*_{j,2} + \frac{WTP_j}{5} + \frac{4}{5}c_{j,4} + \frac{3}{5}c_{j,5} + \frac{2}{5}c_{j,6}$
4. Geb.	$b^*_{j,4} = \frac{2}{3}b^*_{j,3} + \frac{WTP_j}{3} + \frac{2}{3}c_{j,5}$	$b^*_{j,4} = \frac{3}{4}b^*_{j,3} + \frac{WTP_j}{4} + \frac{3}{4}c_{j,5} + \frac{1}{2}c_{j,6}$
5. Geb.	$b^*_{j,5} = \frac{WTP_j + b^*_{j,4}}{2}$	$b^*_{j,5} = \frac{2}{3}b^*_{j,4} + \frac{WTP_j}{3} + \frac{2}{3}c_{j,6}$
6. Geb.		$b^*_{j,6} = \frac{WTP_j + b^*_{j,5}}{2}$

Literaturverzeichnis

Becker, Gordon M. / DeGroot, Morris H. / Marschak, Jacob (1964), Measuring Utility by a Single-Response Sequential Method, in: Behavioral Science, Vol. 9, S. 226-232.

Ben-Akiva, Moshe / Bradley, Michael D. / Morikawa, Takayuki / Benjamin, J. / Novak, Thomas P. / Oppewal, Hamen / Rao, Vithala (1994), Combining Revealed and Stated Preferences Data, in: Marketing Letters, Vol. 5, S. 335-350.

Chernev, Alexander (2003), Reverse Pricing Online: Price Elicitation Strategies in Consumer Choice, in: Journal of Consumer Psychology, Vol. 13, S. 51-62.

Ding, Min / Eliashberg, Jehoshua / Huber, Joel / Saini, Ritesh (2002), Emotional Bidders -- An Analytical and Experimental Examination of Consumers' Behavior in Reverse Auctions, Working Paper, Philadelphia, University of Pennsylvania.

Goldman, Arieh / Johansson, Johny K. (1978), Determinants for Search of Lower Prices: An Empirical Assessment of the Economics of Information Theory, in: The Journal of Consumer Research, Vol. 5, S. 176-186.

Hann, Il-Horn / Terwiesch, Christian (2003), Measuring the Frictional Cost of Online Transactions: The Case of a Name-Your-Own-Price Channel, in: Management Science, Vol. 49, S. 1563-1579.

Hoffman, Elizabeth / Menkhaus, Dale J. / Chakravarti, Dipankar / Field, Ray A. / Whipple, Glen D. (1993), Using Laboratory Experimental Auctions in Marketing Research: A Case Study of New Packaging for Fresh Beef, in: Marketing Science, Vol. 12, S. 318-338.

Milgrom, Paul (1989), Auctions and Bidding: A Primer, in: Journal of Economic Perspectives, Vol. 3, S. 3-22.

Ratchford, Brian T. (1982), Cost-Benefit Models for Explaining Consumer Choice and Information Seeking Behavior, in: Management Science, Vol. 28, S. 197-212.

Rothschild, Michael (1974), Searching for the Lowest Price When the Distribution of Prices is Unknown, in: Journal of Political Economy, Vol. 82, S. 689-711.

Sattler, Henrik / Nitschke, Thomas (2003), Ein empirischer Vergleich von Instrumenten zur Erhebung von Zahlungsbereitschaften, in: Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, Vol. 55, 364-381.

Schwartz, Evan I. (1999), Digital Darwinism: 7 Breakthrough Business Strategies for Surviving in the Cutthroat Web Economy.

Skiera, Bernd / Revenstorff, Inken (1999), Auktionen als Instrument zur Erhebung von Zahlungsbereitschaften, in: Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, Vol. 51, S. 224-242.

Skiera, Bernd / Spann, Martin (2002), Flexible Preisgestaltung im Electronic Business, in: *Weiber, R.* (Hrsg.), Handbuch Electronic Business, Wiesbaden, S. 689-708.

Stigler, George J. (1961), The Economics of Information, in: Journal of the Political Economy, Vol. 69, S. 213-225.

Vickrey, William (1961), Counterspeculation, Auctions and Competitive Sealed Tenders, in: Journal of Finance, Vol. 16, S. 8-37.

Weitzman, Martin L. (1979), Optimal Search for the Best Alternative, in: Econometrica, Vol. 47, S. 641-654.

Wertenbroch, Klaus / Skiera, Bernd (2002), Measuring Consumer Willingness to Pay at the Point of Purchase, in: Journal of Marketing Research, Vol. 39, S. 228-241.

Summary

Reverse pricing is a pricing mechanism where potential buyers bid for a certain product. Unlike an auction-type setting where different bidders compete with their bids, buyers bid at a reverse pricing seller in order to meet the seller's threshold price unknown to buyers. The goal of this paper is to demonstrate how the potential buyers' bids at a reverse pricing seller can be used to estimate their individual willingness-to-pay and their

search costs. Thereby, we explain the basic reverse pricing mechanism and develop two models for the explanation of buyers' bidding behavior at a reverse pricing seller. The theoretical foundations of these models are economic models of consumer search behavior. Finally, we calibrate one of our models with empirical data of a reverse pricing seller in Germany, outline the results and derive implications with respect to marketing research and optimal pricing strategies.