



# Auktionstheorie

Schwerpunkt: Zweitpreisauktion

Projektarbeit im Rahmen der Vorlesung „Spieltheorie“ im  
WS 08/09

**Zuzana Gropsianova & Ismar Nesiren**  
**05.02.2009**

# Inhaltsverzeichnis

1.	<u>Kapitel: Eine kurze Einführung</u>	
1.1	Was ist eine Auktion	3
1.2	Grundlegendes Charakteristikum	3
1.3	Hauptziel einer Auktion	3
1.4	Ablauf einer Auktion	4
2.	<u>Kapitel: Auktionstheorie</u>	
2.1	Begriffserklärung	5
2.2	Auktionsformen	7
2.2.1	Erstpreisauktion	7
2.2.1.1	Holländische Auktion	7
2.2.1.2	Höchstpreisauktion	7
2.2.2	<u>Zweitpreisauktion</u>	
2.2.2.1	Englische Auktion	8
2.2.2.2	Vickrey – Auktion	9
2.2.2.2.1	William Vickrey (1914 - 1996)	9
2.2.2.2.2	Vickrey – Auktion	9
2.2.2.2.3	Die dominante Strategie der Vickrey-Auktion	9
3.	<u>Kapitel: Ebay – Zweitpreisauktion</u>	
3.1	Wie sollte man bei Ebay bieten?	12
3.2	Die Bietstrategie für Unikate	12
3.3	Die Bietstrategie für zwei oder mehrere Artikel	13

# **1. Kapitel**

## **Eine kurze Einführung**

### **1.1 Was ist eine Auktion**

Eine Auktion ist eine Marktinstitution mit einem expliziten System von Regeln, welche die Ressourcenallokation und die Preise auf der Grundlage von Geboten der Marktteilnehmer bestimmt. (Auktion=Preisverhandlung). Auktionen erzielen in der Regel eine hohe ökonomische Effizienz.

Bei Auktionen spielen die Begriffe Information und Anreize eine wichtige Rolle: ein Teilnehmer einer Auktion verfügt oft über relevante Information bezüglich der Transaktion, die ein anderer Teilnehmer nicht besitzt. Ein Beispiel dafür ist die Beziehung zwischen Käufer und Verkäufer, wenn nur der Verkäufer die wahre Qualität des verkauften Gutes kennt.

### **1.2 Grundlegendes Charakteristikum**

Auktionen entlocken den Teilnehmern private Informationen, in Form von Geboten. Diese werden zusammengeführt und die gesammelte Information wird dann genutzt um Preise zu bilden und die Ressourcen zu allokkieren.

Bei Auktionen gibt es zwei verschiedene Blickwinkel:

- Die Fragestellung, wie die Teilnehmer in bestimmten Auktionsformen strategisch bieten
- Der Vergleich zwischen verschiedenen Auktionsformen unter Berücksichtigung des strategischen Bietverhaltens

### **1.3 Hauptziel der Auktion**

Das Hauptziel einer Auktion ist den wahren Preis/ Wert eines Gutes, der unbekannt ist, herauszufinden.

## 1.4 Ablauf einer Auktion

Der Ablauf von Auktionen gestaltet sich im groben bei jeder Auktionsform gleich.

### **Informationsphase**

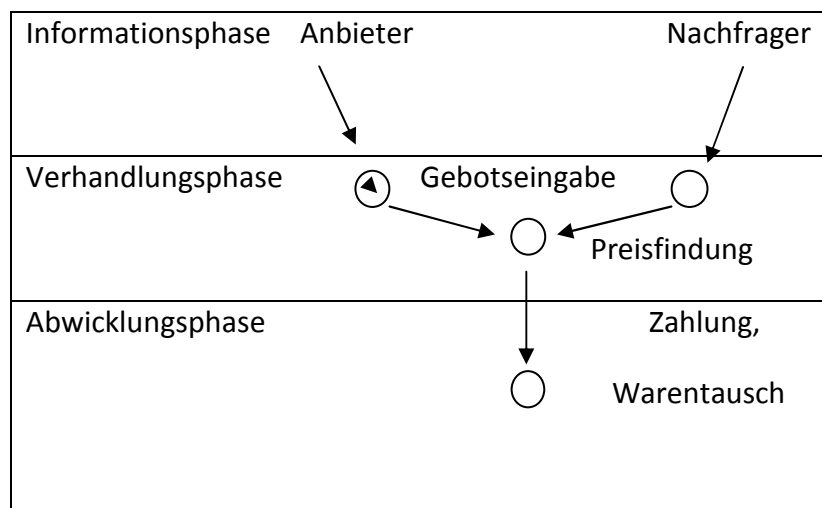
Als erstes werden die benötigten Informationen beschafft. Hier ist zu klären welche Güter oder Dienstleistungen eigentlich gewünscht werden, dann folgt die Recherche, um zu ermitteln, ob diese Wünsche überhaupt erfüllbar sind. Nach Auffinden der Objekte werden die Produktspezifikationen, Herstellerangaben betrachtet, Informationen über Branchen und Markttrends werden gesammelt.

### **Verhandlungsphase**

Hier erfolgt die Kontaktaufnahme mit den Transaktionspartnern. Die Konditionen, wie Zahlungsbedingungen und Garantiebestimmungen, werden vereinbart. In dieser Phase ist der Preisbildungsprozess schon vollendet.

### **Abwicklungsphase**

Hier geschieht die eigentliche Transaktion. Bei der klassischen Auktion ist der Prozess sehr einfach: Käufer und Verkäufer treffen sich und tauschen das Geld und die Ware aus.



## **2. Kapitel: Auktionstheorie**

### **2.1 Begriffserklärung**

#### ***Informationssymmetrie***

Alle Teilnehmer verfügen über die gleichen Informationen, es existiert kein Insiderwissen. Es herrschen bei allen Teilnehmern die gleichen Voraussetzungen.

#### ***Informationsasymmetrie***

Hier existieren unterschiedliche Informationsniveaus bei den Teilnehmern. Es können Informationsvorsprünge vorhanden sein.

#### ***Common Value (=Modell übereinstimmender Wertschätzung)***

Der Auktionsgegenstand besitzt hier einen einheitlichen Wert, also für alle Teilnehmer ist der Gegenstand gleich viel wert. Die Teilnehmer möchten das Objekt aber gleich wieder auf dem Markt veräußern.

#### ***Interdependent Private Value (=Modell unabhängiger privater Wertschätzung)***

Jeder Bieter hat seine private, individuelle Wertschätzung (Zahlungsbereitschaft)

Bsp: Versteigerungen von Kunstgegenständen, die nicht für einen Wiederverkauf bestimmt sind

#### ***Auktionen mit offenen Geboten***

Die abgegebenen Gebote werden fortlaufend bekannt gegeben, s.d. jeder Bieter auf konkurrierende Gebote gleich reagieren kann.

#### ***Auktionen mit verdeckten Geboten***

Jeder Teilnehmer darf nur einmal bieten, ohne die konkurrierenden Gebote zu kennen.

#### ***Erstpreisauktion***

Der Bieter mit dem höchsten Gebot erhält das Objekt, und muss den Betrag zahlen, den er geboten hat

### ***Zweitpreisauktion***

Der Bieter mit dem höchsten Gebot erhält das Objekt, muss aber einen Preis in Höhe des zweithöchsten Gebotes zahlen.

### ***Aufsteigende Auktionen***

Hier werden die Gebote nach oben gesteuert, sie werden in jedem Bietschritt erhöht um einen Höchstpreis zu errechnen.

### ***Absteigende Auktionen***

Hier geht man von einem Anfangspreis aus. Der Preis wird immer weiter nach unten gesenkt, bis ein Bieter bereit ist, den Preis zu zahlen.

### ***Anreizkompatibilität***

Von Anreizkompatibilität spricht man, wenn der Auktionsmechanismus den Teilnehmern einen Anreiz zur Offenbarung ihrer wahren Zahlungsbereitschaft bietet. Das Ergebnis dieses Bietverhaltens ist das Nash-GG: Das Nash-GG beschreibt eine Situation, bei der kein Teilnehmer seinen Nutzen durch Abweichen des Verhaltens, durch Verletzung der optimalen Strategie erhöhen kann, sofern alle anderen Teilnehmer bei ihrer Strategie bleiben.

## 2.2 Auktionsformen

	Offene Gebote	Geschlossene Gebote
Erstpreisauktion	Holländische Auktion	Höchstpreisauktion
Zweitpreisauktion	Englische Auktion	Vickrey Auktion

### 2.2.1 Erstpreisauktionen

#### 2.2.1.1 Holländische Auktion

- der Verkäufer setzt einen Höchstpreis fest, dieser Preis wird schrittweise verringert bis sich ein Bieter meldet und sich bereiterklärt das Objekt zum zuletzt genannten Preis zu kaufen
- bei einem Gegenstand ist pro Bieter nur ein Gebot möglich
- Vorteil: ein Gegenstand wird nie zu günstig verkauft. Das Objekt wird zu einem Preis über seinem eigentlichen Wert ersteigert
- Erfolgt nur live
- Bsp.: Blumenauktionen in Holland

#### 2.2.1.2 Höchstpreisauktion

- Jeder Interessent gibt nur ein einziges unabänderliches schriftliches Gebot ab
- Die Gebote werden gesammelt und veröffentlicht
- Der Bieter mit dem höchsten Preis erhält das Objekt zum gebotenen Preis = nicht dynamische Auktion

- Diese Auktionsform wird bei Objekten ausgewählt, bei denen der Zielpreis ungefähr bekannt ist
- Bsp: Vergabe von Bauaufträgen
- Es sollte viel Wissen über die anderen Bieter vorliegen, bevor die Auktion anfängt

## 2.2.2 Zweitpreisauktion

Der Mindestpreis kann vom Verkäufer festgelegt werden. Jeder Bieter gibt seine Gebote ab. Der Bieter mit dem höchsten Preis erhält die Ware zum zuletzt gebotenen Preis (Zweitpreis) (plus eines kleinen Inkrements, das wir hier einmal vernachlässigen). Während des Verfahrens ist jederzeit ein Überbieten möglich. Ein Bieter kann mehrfach Gebote abgeben. Die Mitbieter sehen alle Gebote der anderen Bieter, bis auf das jeweils höchste.

### 2.2.2.1 Englische Auktion

- bekannteste Form der Auktion
- die Mitbieter sehen die Gebote der anderen Bieter
- der Mindestpreis wird vom Verkäufer festgelegt, dieser wird dann von den Interessenten schrittweise erhöht
- der Bieter mit dem höchsten Preis erhält die Ware zum zuletzt gebotenen Preis (Zweitpreis)
- Überbieten ist möglich
- ein Bieter kann mehrfach Gebote abgeben
- die eigene Strategie kann ständig an die aktuellen Gegebenheiten angepasst werden = dynamischer Prozess
- für alle Produkt- und Dienstleistungsgruppen einsetzbar
- es wird nicht immer der beste und günstigste Preis erzielt



## 2.2.2.2 Vickrey Auktion

### 2.2.2.2.1 Informationen zu William Vickrey (1914-1996)

- er erwarb 1935 einen B. Sc. in Mathematik an der Yale University
- 1937 erwarb er seinen M. Sc. in Economics an der Columbia University
- 1948 bekam er seinen Ph. D. in Economics an der Columbia University
- Er starb 1996, wenige Tage nach der Ankündigung, dass ihm der Nobelpreis in Wirtschaftswissenschaften (zusammen mit James Mirrless) verliehen werden würde. Grund für die Preisverleihung waren u. a. Vickrey's grundlegende Forschungsarbeiten über die Eigenschaften von verschiedenen Arten von Auktionen und wie Auktionen am besten gestaltet werden können, um ökonomische Effizienz zu erzeugen.

### 2.2.2.2.2 Vickrey – Auktion (auch Zweitpreisauktion genannt)

- Der Bieter mit dem höchsten Angebot erhält das Objekt, jedoch zahlt er nur den Preis des Zweithöchstbietenden
- Die Bieter sind bereit einen höheren Preis zu bieten, als bei der Höchstpreisauktion

### 2.2.2.2.3 Die dominante Strategie der Vickrey – Auktion

Seien:	$t = (1 \dots n)$	die Anzahl der Bieter
	$v_i$	die wahre Zahlungsbereitschaft des Bieters $i$
	$g_i$	das Gebot des Bieters $i$
	$z_i$	der zu bezahlende Preis vom erfolgreichen Bieter $i$
	$u_i$	der Nutzen des Bieters $i$

Im Modell ist das höchste Gebot aller Bieter ohne  $i$   $g_j^{\max} = \max\{g_j \mid j \neq i\}$ . Der Bieter  $i$  erhält den Zuschlag bei  $g_i > g_j^{\max}$  zu einem zu bezahlenden Preis  $z_i = g_j^{\max}$ . Damit lässt sich die Nutzenfunktion eines Bieters wie folgt definieren:

$$u_i = \begin{cases} v_i - z_i \geq 0 & \text{falls } g_i > g_j^{\max} \\ 0 & \text{falls } g_i < g_j^{\max} \end{cases}$$

Wir unterscheiden zwei Fälle und betrachten den Pay-off von Spieler  $i$  in Abhängigkeit von  $g_i$ :

**Fall 1:** Die wahre Zahlungsbereitschaft des Bieters  $i$  ist größer als das höchste Gebot der anderen Bieter, d.h.:

$$v_i > g_j^{\max}$$

$$\text{Für } \left. \begin{array}{l} g_i = v_i \\ \text{und} \\ g_i > v_i \end{array} \right\} \Rightarrow u_i = v_i - g_j^{\max}$$

d.h. der Bieter  $i$  erhält den Zuschlag und hat den Nutzen  $u_i > 0$ .

$$\text{Für } v_i > g_i$$

gilt:

Falls sein Gebot immer noch größer als das Höchstgebot seiner Mitbieter ist, d.h.

$$v_i > g_i > g_j^{\max}$$

$$u_i = v_i - g_j^{\max} > 0$$

Falls sein Gebot kleiner als die Gebote der anderen Bieter ist,

$$v_i > g_j^{\max} > g_i$$

dann erhält der Bieter  $i$  nicht den Zuschlag, und sein Nutzen ist 0.

In diesem Fall ist deutlich erkennbar, dass es sinnvoll ist, sein Gebot in der Höhe seiner wahren Zahlungsbereitschaft abzugeben. Der Bieter  $i$  kann durch ein Gebot unterhalb seiner Wertschätzung sein Risiko einen zu hohen Zuschlagspreis zahlen zu müssen, nicht mindern, der Zweitpreis  $g_j^{\max}$  bleibt konstant.

**Fall 2:** Die wahre Zahlungsbereitschaft des Bieters  $i$  ist kleiner als das Höchstgebot der anderen Bieter, d.h.:

$$v_i < g_j^{\max}$$

Für

$$\left. \begin{array}{l} g_i = v_i \\ \text{und} \\ g_i < v_i \end{array} \right\} \Rightarrow u_i = v_i - g_j^{\max} = 0$$

d.h., entspricht das Gebot des Bieters  $i$  der Höhe seiner Wertschätzung oder ist es kleiner, so erhält der Bieter keinen Zuschlag, da  $g_i < g_j^{\max}$  ist. Und daher auch den Nutzen 0.

Für

$$g_i > v_i \text{ folgt:}$$

Falls sein Gebot immer noch unter dem Höchstgebot der anderen Bieter liegt,

$$\text{d.h. } v_i < g_i < g_j^{\max}$$

erhält er wieder keinen Zuschlag und sein Nutzen ist 0.

Falls sein Gebot jetzt aber größer als das Höchstgebot seiner Mitbieter ist, d.h.

$$v_i < g_j^{\max} < g_i$$

erhält er den Zuschlag. Sein Nutzen ist aber  $u_i = v_i - g_j^{\max} < 0$

In diesem Fall ist immer noch sinnvoll ein Gebot in der Höhe seiner wahren Zahlungsbereitschaft abzugeben.

Die dominante Strategie muss also das Gebot in Höhe der wahren Zahlungsbereitschaft sein. Die Abweichungen führen zu Verlusten, man kann nur verlieren, unabhängig vom Verhalten der anderen Auktionsteilnehmer.

### **3. Ebay - Zweitpreisauktion**

Der Mindestpreis kann vom Verkäufer festgelegt werden. Jeder Bieter gibt seine Gebote ab. Der Bieter mit dem höchsten Preis erhält die Ware zum zuletzt gebotenen Preis (Zweitpreis) (plus eines kleinen Inkrements, das wir hier einmal vernachlässigen). Während des Verfahrens ist jederzeit ein Überbieten möglich. Ein Bieter kann mehrfach Gebote abgeben. Jeder Mitbieter sehen die zweithöchstbietenden Preis, aber die maximale Gebote der anderen Bieter sehen die nicht (d.h. Die Mitbieter sehen alle Gebote der anderen Bieter, bis auf das jeweils höchste).

#### **3.1. Wie Sollte man eigentlich bei Ebay Bieten?**

Die optimale Bietstrategie hängt stark von den genauen Bedingungen ab, unter denen wir bieten. Um Unterschiede zu verstehen, beginnen wir mit dem Beispiel eines Unikates als Versteigerungsgegenstand

#### **3.2. Die Bietstrategie für Unikate, ein Beispiel**

Thomas recherchiert in Ebay und findet den Schuh des berühmten Journalist, mit dem er nach den ehemaligen amerikanischen Präsidenten Bush geworfen hat. Dafür gibt es zunächst eine wichtige Frage: Wie viel ist Thomas dieses Unikat wert?

Das ist eine rein subjektive Frage. Angenommen, Thomas ist dieses Unikat genau 10 000 € wert ist. Sollte er diesen Wert auch bieten?

Es wurde gerade gesagt, die dominante Strategie sei, genau das zu bieten, was einem das Gut wert ist.

Also bietet Thomas 10 000€ für den Schuh. Zwei Minuten vor Auktionsende sieht er den Preis, der bei 9000 € liegt. Dementsprechend ist er sich sicher, dass er gleich der Besitzer eines tollen Unikats wird. Doch nach Auktionsende sieht er den wahren Preis. Er liegt bei 10 002 €. Leider wurde Thomas überboten. Wie konnte das passieren?

Als Abwehr gegen diese Biestrategie gibt es das Mittel des „Sniping“. **Sniper** sind Hackenschützen, die in den letzten zehn Sekunden ein Gebot abschließen, dann wenn kein anderer mehr reagieren kann. Also wird Thomas auch zum Sniper. Er schließt sein Gebot von 10 000€ fünf Sekunden vor Ende ab und sieht dann nach, ob er der Höchstbietende war. Wenn nicht: Schade, aber dann hatte eben jemand anders eine höhere Wertschätzung, und da kann man nichts machen.

### 3.3.1.1.1 Die Bietstrategie für zwei oder mehrere Artikel

Angenommen, es gäbe zwei genau gleichen Artikeln, die in Abstand von zehn Minuten versteigert werden. Die Gebote seien völlig unabhängig voneinander und es sei gleichwahrscheinlich, welche der beiden Auktionen letztlich den höheren Preis hat. Nun hat Thomas mit seiner Wertschätzung, einen Wert, der ziemlich sicher über allen anderen liegt.

Was kann Thomas machen, um eine der beiden Gebote möglichst billig zu bekommen?

Wir betrachten folgende Bietstrategien:

**Bietstrategie 1:** Thomas bietet von Anfang an seine eigene Wertschätzung, er wählt also kein bindendes Limit.

**Bietstrategie 2:** Er limitiert zunächst niedriger; falls er das Gut in der ersten Auktion nicht gewinnt, erhöht er sein Gebot in der zweiten Auktion auf seine wahre Wertschätzung, mit dem er das Gut sicher erwirbt.

Die beiden Auktionen werden mit A und B benannt und aufgestellt in einer Tabelle:

	Auktion A ist billiger	Auktion B ist billiger
Limit unter A	Teuer	billig
Limit zwischen A und B	billig	billig
Limit über B(=kein bindendes Limit)	billig	teuer

Wenn Thomas sein Limit unter dem Wert gelegt hat, der bei Auktion A erreicht wird (dessen Endpreis er ja noch nicht kennt, wenn er das Limit festlegt), dann entgeht ihm die Auktion A und er muss das Objekt bei Auktion B kaufen. Das ist schlecht, wenn rückblickend Auktion A die billigere ist (was er vorher leider nicht weiss). Daher steht bei (A,A) = teuer, weil er das Gut bei der teuren Auktion kauft.

Dagegen ist sein niedriges Limit gut, wenn Auktion B die billigere wird, weil er damit vermieden hat, bei der teureren Auktion A zu kaufen. D.h. er kauft bei der billigeren Auktion und somit  $(A,B) = \text{billig}$ .

Im Fall von „keinem Limit“ kauft Thomas in einem Fall billig, in dem anderen teuer. Er sollte dagegen in einer Höhe limitieren, in der das Limit auch greift, also die ersten beiden Zeilen, dann verbessert er sich entweder und kauft billig, oder er kauft wiederum in einem Fall billig und in einem Fall teuer. Aber es muss gleich wahrscheinlich sein, dass Auktion A oder Auktion B die billigere wird.

Unter dieser Bedingung ist es eine dominante Strategie, ein Limit unterhalb der eigenen Wertschätzung zu wählen. D.h. durch einen Limit verschlechtert sich Thomas in keinem Fall, aber er könnte sich verbessern. Daher ist es hier rational unterhalb der eigenen Wertschätzung ein limitiertes Gebot abzugeben.

Dies bedeutet, dass die dominante Strategie von oben nur für eine Einmal-Auktion (z.B. für Unikate) gilt.

Die Limit-Bietstrategie ist nämlich dann erfolgreich, wenn das Limit zwischen den beiden Auktionspreisen liegt. Ob diese Bietstrategie tatsächlich zum Kauf bei der billigeren Auktion führt, hängt also davon ab, wie gut man es schafft, zwischen den beiden Auktionen zu treffen. Denn nur dadurch gelingt es, die teure von der billigen Auktion zu trennen. Mit anderen Worten, die Strategie ist um so erfolgreicher, je besser man einschätzen kann, ob ein Preis teuer oder billig ist, immer im Vergleich zu anderen Preise für das gleiche Gut.

Was teuer und was billig ist, weiss man, indem man andere Auktionen beobachtet. In dem Fall ist es nicht möglich, weil es nur zwei gleiche Auktionen gab. Handelt es sich aber um ein Gut, das häufig angeboten wird, dann lohnt es sich, zunächst einige Auktionen zu beobachten und dann aufgrund der dort erzielten Preise ein Limit zu wählen, das die teuren von den billigen Auktionen trennt. Auf diese Weise kann man erreichen, dass man nur bei einer Auktion mit einem niedrigen Preis zum Zug kommt.

#### *Quellen:*

- *Baumann, Herfurth – „Auktionstheorie und Takeovers“*
- *Christian Rieck – „Spieltheorie“*