

Behavioral Finance Group

Lehrstuhl für ABWL und Finanzwirtschaft,
insbesondere Bankbetriebslehre

Universität Mannheim

Auktionen

Zu viel oder zu wenig geboten?

V. Grimm, U. Schmidt, M. Weber

aus der Reihe „Forschung für die Praxis“, Band 14



Auktionen

Zu viel oder zu wenig geboten?

Dr. Veronika Grimm, Prof. Dr. Ulrich Schmidt, Prof. Dr. Martin Weber

Impressum

aus der Reihe „Forschung für die Praxis“

Band 14

Behavioral Finance Group

©2003

Lehrstuhl für Bankbetriebslehre

L 5,2

Universität Mannheim

68131 Mannheim

Inhaltsverzeichnis

1 Motivation	4
2 Auktionen von einem Objekt	5
2.1 Die Standardauktionsformen	5
2.2 Optimale Gebote	6
2.3 Tatsächliches Bietverhalten	9
3 Auktionen mehrerer Objekte	10
3.1 Grundlagen	10
3.2 Die Einheitspreis-Auktion	11
3.3 Die Simultane Ansteigende Auktion	12
3.3.1 Die Regeln der Simultanen Ansteigenden Auktion	12
3.3.2 Gleichgewichte der SAA	13
3.3.3 Tatsächliches Bieterverhalten	16
3.4 Komplementäre Güter	17
3.4.1 Das Exposure Problem	17
3.4.2 Zulassen von Paketgeboten	19
4 Wir über uns	23
5 Veröffentlichungen	24

1 Motivation

Auktionen und Ausschreibungen haben heutzutage für die wirtschaftliche Aktivität von Unternehmen eine sehr hohe Bedeutung gewonnen:

- Europäische Großbanken refinanzieren sich bei der Europäischen Zentralbank über ein Auktionsverfahren, dem so genannten Zinstender.
- Bekannte Unternehmen aus der Telekommunikationsbranche haben bei der Versteigerung der UMTS-Lizenzen extrem hohe Gebote abgegeben und sind nun zum Teil in ihrer wirtschaftlichen Existenz bedroht.
- Die wirtschaftliche Grundlage von zahlreichen Unternehmen sind Aufträge der öffentlichen Hand, die zum großen Teil durch Ausschreibungen vergeben werden. Das Volumen dieser Ausschreibungen beträgt in Deutschland jährlich 250 Mrd. Euro, auf europäischer Ebene sogar 1 Billion Euro. Im Rahmen des Projektes „e-Vergabe“ wird angestrebt, die deutschen Ausschreibungen in Zukunft nahezu ausschließlich über das Internet durchzuführen, was die Anzahl der Bieter und damit den Wettbewerb erhöhen soll. Da Ausschreibungen spiegelverkehrte Auktionen darstellen (nicht der höchste Bieter gewinnt ein Objekt, sondern das niedrigste Angebot erhält den Auftrag), können beide in analoger Weise analysiert werden.
- Die Neuemission von Aktien wird teilweise durch Auktionen an Stelle des gewöhnlichen Bookbuilding-Verfahrens vorgenommen (z.B. Trius AG).
- Zahlreiche Gebäude und Gewerbeeinheiten werden im Rahmen von Zwangsversteigerungen veräußert.
- Internet-Auktionshäuser wie ebay erzielen einen Jahr für Jahr steigenden Umsatz. So wurde im vierten Quartal 2002 bei ebay weltweit 195 Millionen Auktionen durchgeführt, die zu einem Verkaufswert von 4,6 Mrd. Dollar führten. Auf das Gesamtjahr gerechnet, ergibt sich also ein Verkaufswert von 18,4 Mrd. Dollar.

Diese Beispiele zeigen, dass richtiges Bietverhalten in vielen Unternehmen entscheidend zur Erreichung der Unternehmensziele beitragen kann. Ziel dieses Aufsatzes ist es zunächst, einige typische Auktionsverfahren und das opti-

male Bietverhalten in diesen Auktionen darzustellen. Daran anschließend werden dann die in empirischen Untersuchungen beobachteten typischen Bietfehler dargestellt, derer man sich bei der Entwicklung der eigenen Bietstrategie bewusst sein sollte. Dieses dreistu-

fige Vorgehen wird zunächst für Auktionen, in denen nur ein Objekt versteigert wird, durchgeführt. Daran anschließend werden Auktionen von mehreren Objekten betrachtet und wichtige Aspekte des optimalen Bietverhaltens in diesen Auktionen diskutiert.

2 Auktionen von einem Objekt

2.1 Die Standardauktionsformen

Drei der vier Standardauktionsformen, die Englische Auktion, die Holländische Auktion und die geheime Höchstpreis-Auktion, werden in der Praxis häufig eingesetzt. Dagegen ist die vierte, die von Vickrey (1961) entwickelte Vickrey-Auktion, in der Praxis bisher kaum anzutreffen. Sie zeichnet sich jedoch aus theoretischer Sicht durch zahlreiche wünschenswerte Eigenschaften aus und ist daher Bestandteil fast aller auktionstheoretischen Studien.

Die *Englische Auktion* ist die wohl gängigste Auktionsform. Im offenen Wettbewerb überbieten sich die Bieter so lange gegenseitig bis kein Bieter mehr ein höheres Gebot abgibt. Folglich erhält der letzte Bieter das Objekt zu dem Preis in Höhe des zuletzt genannten Gebots. Die Englische Auktion wird typischerweise bei Versteigerungen in Auktionshäusern aber auch bei Zwangsversteigerungen von Immobilien

angewendet. Wird davon ausgegangen, dass sich die Bieter nur in sehr kleinen Schritten überbieten, gleicht das zu zahlende Gebot des Gewinners der Auktion ungefähr dem Preis, bei dem der vorletzte Bieter ausgestiegen ist, also dem zweithöchste Gebot.

Die *Holländische Auktion* kann als die Umkehrung der Englischen Auktion angesehen werden. Der Auktionator beginnt mit einem Preis, der deutlich über der Zahlungsbereitschaft aller Bieter liegt. Der Preis wird dann so lange gesenkt, bis ein Bieter den gerade aktuellen Preis akzeptiert und das Objekt dann zu diesem Preis erhält. Die Holländische Auktion ist die gängigste Auktionsform bei Blumenversteigerungen in den Niederlanden, wird aber auch in Deutschland beispielsweise bei der Versteigerung von Gemüse verwendet.

In der *geheimen Höchstpreis-Auktion* geben die Bieter versiegelte Gebote ab. Der Höchstbietende erhält das Objekt, wobei der Kaufpreis genau seinem Gebot entspricht. Diese Auktionsform wird ebenfalls sehr häufig angewendet, beispielsweise bei öffentlichen Ausschreibungen.

Die *Vickrey-Auktion* unterscheidet sich von der geheimen Höchstpreis-Auktion lediglich dadurch, dass der Kaufpreis nicht dem Gebot des Gewinners der Auktion entspricht, sondern

dem zweithöchsten Gebot unter den Bietern.

Die folgende Tabelle stellt die einzelnen Verfahren noch einmal im Überblick dar. Da der Preis bei der Englischen Auktion und der Vickrey-Auktion dem zweithöchsten Gebot entspricht, werden diese Auktionen auch als Zweitpreisauktionen bezeichnet. Die Holländische Auktion und die geheime Höchstpreis-Auktion stellen dagegen Erstpreisauktionen dar.

Auktionsverfahren im Überblick		offen	verdeckt
	Preis	eigenes Gebot zweithöchstes Gebot	Holländische Auktion Englische Auktion

2.2 Optimale Gebote

In diesem Band wird angenommen, dass jeder Bieter eine nur ihm bekannte Bewertung des zu versteigernden Objektes hat, die unabhängig von der Bewertung der übrigen Bieter ist. Die monetäre Bewertung des Objektes durch einen Bieter i wird im folgenden als v_i bezeichnet. Dies ist die so genannte „independent private values“ Annahme. Ein gutes Beispiel für independent private values sind Firmen aus verschiedenen Branchen, die für einen Inputfaktor bieten. Dem entgegen gesetzt ist die „common value“ Annahme, bei der davon ausgegangen wird, dass das Objekt

für alle Bieter den gleichen Wert besitzt, der jedoch unsicher ist. Ein gutes Beispiel hierfür ist die Versteigerung eines Ölfeldes, bei dem die Menge des Ölvorkommens nur geschätzt werden kann. Da wichtige Aspekte von common value Auktionen bereits in Band 6 behandelt werden, beschränkt sich dieser Band auf independent private values. In der Realität muss bei zahlreichen Auktionen jedoch von einer Mischung aus common und private values ausgegangen werden: So wird ein Kunstsammler, der für ein teures Gemälde bietet, bei der Wahl seines Gebotes sowohl seinen eignen Ge-

schmack (private value) als auch den potentiellen Wiederverkaufswert (common value) zu Grunde legen.

Am einfachsten lässt sich die optimale Bietstrategie in der Englischen Auktion nachvollziehen: man bietet solange mit, bis das höchste Gebot die eigene Bewertung v_i übersteigt. Dies ist unmittelbar einsichtig denn zum einen ist es offensichtlich unsinnig weiter zu bieten, wenn das höchste Gebot v_i bereits übersteigt, zum anderen wäre es falsch, die Auktion zu verlassen, wenn die eigene Bewertung noch nicht erreicht ist, da ja noch die Chance besteht, das Objekt zu einem Preis zu erhalten, der niedriger als v_i ist.

Auch bei der Vickrey-Auktion ist es optimal, die eigene Wertschätzung v_i zu bieten. Bei dieser Auktion zahlt der Höchstbietende ja nicht sein eigenes Gebot sondern nur das zweithöchste Gebot, d.h. das höchste Gebot der übrigen Bieter, das im folgenden mit b_j bezeichnet wird. Dies bedeutet, dass man bei der Vickrey-Auktion den Preis, zu dem man das Objekt erhält (b_j), nicht durch sein eigenes Gebot beeinflussen kann. Bei der Wahl des Gebotes muss also nur überlegt werden, ob man das Objekt zu einem gegebenen Preis b_j erhalten möchte oder nicht, wobei b_j bei der Wahl des eigenen Gebotes noch nicht bekannt ist. Offensichtlich möchte man das Objekt erwerben, so lange der Preis

b_j niedriger als die eigene Bewertung v_i ist, während jeder Preis, der höher als v_i ist, abgelehnt wird. Somit ist es optimal, ein Gebot abzugeben, das genau v_i beträgt, denn dann erhält man das Objekt genau dann, wenn b_j kleiner als v_i ist und sonst nicht.

Bietregel 1:

In Zweitpreisauktionen (Englische Auktion und Vickrey-Auktion) sollte man stets seine eigene Bewertung bieten. Dabei gibt man in der Vickrey-Auktion direkt ein Gebot in dieser Höhe ab, während man in der Englischen Auktion die anderen Bieter so lange leicht überbietet, bis die eigene Bewertung erreicht ist.

Es ist leicht zu erkennen, dass auch bei den beiden Erstpreisauktionen, der Holländischen Auktion und der geheimen Höchstpreis-Auktion, die optimalen Gebote identisch sind: der Bieter muss das optimale Gebot festlegen, bevor etwas über die Gebote der übrigen Bieter bekannt wird und im Falle des Gewinnens genau das eigene Gebot bezahlen. Bei der Wahl des Gebotes muss man zwischen Gewinnwahrscheinlichkeit und Gewinnhöhe abwägen, denn ein höheres Gebot steigert zwar die Gewinnwahrscheinlichkeit senkt aber den potentiellen Gewinn. Somit ist es hier nicht optimal, die eigene Bewertung v_i zu bieten, da man dann als Höchstbietender nur einen Gewinn von null erzielen würde.

Zur Herleitung des optimalen Gebotes müssen weitere Annahmen getroffen werden, nämlich dass alle Bieter risikoneutral sind und keine systematischen Unterschiede zwischen den einzelnen Bietern vorliegen. Das optimale Gebot entspricht dann genau $v_i \cdot (n - 1)/n$, wobei n die Anzahl der Bieter ist. Dieses Gebot gleicht dem Erwartungswert der zweithöchsten Bewertung unter den Bietern, wobei dieser Erwartungswert unter der Annahme berech-

net wird, dass die eigene Bewertung die höchste ist. Es zeigt sich also, dass man die eigene Bewertung umso stärker unterbieten soll, je weniger andere Bieter an der Auktion teilnehmen. Bei nur einem anderen Bieter sollte man also nur die Hälfte der eigenen Bewertung bieten. Dies führt zwar dazu, dass man die Auktion mit einer höheren Wahrscheinlichkeit verliert. Wenn man jedoch gewinnt, wird man durch den sehr niedrigen Kaufpreis entschädigt.

Bietregel 2:

In Erstpreisauktionen (Holländische Auktion und geheime Höchstpreis-Auktion) sollte man stets weniger als seine eigene Bewertung (v_i) bieten, nämlich $v_i \cdot (n - 1)/n$. Dies bedeutet, dass das eigene Gebot umso niedriger sein sollte, je weniger Bieter an der Auktion teilnehmen.

Halten sich alle Bieter an Regel 2, entspricht der Ertrag des Verkäufers in der Holländischen Auktion und der geheimen Höchstpreis-Auktion also dem Erwartungswert der zweithöchsten Bewertung. Bei der Englischen Auktion und der Vickrey-Auktion entspricht der Ertrag des Verkäufers ebenfalls der zweithöchsten Bewertung, wenn alle Bieter gemäß Regel 1 ihre eigene Bewertung bieten. Daher ist der erwartete Ertrag des Verkäufers bei allen vier

Auktionsformen identisch. Dieses theoretische Ergebnis ist in der Literatur als „revenue equivalence theorem“ bekannt und wird u.a. ausführlich bei Wolfstetter (1999) beschrieben. Da sich Bieter in der Realität aber häufig nicht an diese Regeln halten, kann die Wahl der Auktionsform doch einen starken Einfluss auf den Ertrag des Verkäufers haben. Diese Frage wird im nächsten Abschnitt behandelt.

2.3 Tatsächliches Bietverhalten

Das im vorherigen Abschnitt dargestellte optimale Bietverhalten wurde in zahlreichen experimentellen Studien empirisch überprüft. Ein ausführlicher Überblick über diese Studien findet sich bei Kagel (1995).

Als Ergebnis dieser Studien lässt sich zunächst feststellen, dass das Bietverhalten in der Englischen Auktion weitgehend dem optimalen Bietverhalten entspricht. In der Vickrey-Auktion werden dagegen sehr häufig Gebote abgegeben, die die eigene Bewertung v_i übersteigen. Diese Tatsache lässt sich nur damit erklären, dass die optimale Bietstrategie von den Bietern nicht erkannt worden ist.

Bietfehler 1:

In der Vickrey-Auktion tendieren Bieter dazu, ihre eigene Bewertung zu überbieten.

Auch das gleiche Bietverhalten in der Holländischen Auktion und der geheimen Höchstpreis-Auktion lässt sich experimentell nicht bestätigen, da die Gebote in der geheimen Höchstpreis-Auktion stets höher sind. Eine häufig angeführte Erklärung für diese Tatsache ist die Annahme, dass das weitere Warten in der Holländischen Auktion bei den Bietern eine positive Spannung erzeugt, weshalb sie den Zuschlag hinausögern. Eine alternative Erklärung geht davon aus, dass die Bieter aus der

Tatsache, dass beim bisherigen Preis noch kein anderer Bieter zugeschlagen hat, fälschlicherweise die Wahrscheinlichkeitsverteilung der Bewertungen der anderen Bieter neu einschätzen und von tendenziell niedrigeren Bewertungen ausgehen.

Dennoch liegen die experimentell beobachteten Gebote nicht nur in der geheimen Höchstpreis-Auktion, sondern auch in der Holländischen Auktion deutlich über dem im vorhergehenden Abschnitt abgeleiteten optimalen Gebot. Diese Tatsache wird häufig durch Risikoaversion der Bieter erklärt. Ein risikoaverser Bieter ist nämlich bereit, eine höhere Gewinnwahrscheinlichkeit durch einen niedrigeren potentiellen Gewinn zu erkaufen, was das optimale Gebot erhöht. Die in den Experimenten beobachteten Gebote sind jedoch teilweise so hoch, dass die alleinige Erklärung durch Risikoaversion fraglich erscheint, da dies unrealistisch hohe Ausmaße der Risikoaversion erfordern würde.

Bietfehler 2:

Gerade in der geheimen Höchstpreisauktion, aber auch in der holländischen Auktion, wird zu hoch geboten, d.h. der Abschlag von der eigenen Bewertung fällt zu niedrig aus.

In Bezug auf die Anzahl der anderen Bieter verhalten sich die einzelnen Bieter in Experimenten jedoch meist richtig, d.h. sie erhöhen bei steigender Anzahl ihr Gebot.

Die experimentellen Ergebnisse zeigen, dass die geheime Höchstpreis-Auktion aufgrund der hohen Gebote für den Verkäufer sehr attraktiv ist. Ein weiterer Vorteil dieser Auktion aus Sicht des Verkäufers ist die Tatsache, dass sie nicht sehr anfällig für geheime Absprachen unter den Bietern ist, die den er-

warteten Verkaufspreis senken. Dies ist in dem verdeckten Auktionsformat begründet, der Abwechslern einen Anreiz bietet, sich nicht an das abgesprochene Gebot zu halten, ohne dass dies von jemand anders direkt bemerkt werden kann.

Tips für den Verkäufer:

Bei der Versteigerung eines einzelnen Objektes verspricht die geheime Höchstpreis-Auktion aus empirischer Sicht dem Verkäufer den höchsten erwarteten Erlös.

3 Auktionen mehrerer Objekte

3.1 Grundlagen

Es ist häufig stark vereinfachend, die Versteigerung eines einzigen Objektes isoliert zu betrachten. In den meisten in der Realität vorkommenden Auktionen wird mehr als nur eine Einheit versteigert und Bieter fragen oft auch mehr als eine Einheit nach. Hierfür lassen sich zahlreiche Beispiele finden. In den Frequenzauktionen, die während der letzten Jahre in den USA und in Europa stattfanden, wurden jeweils mehrere Frequenzblöcke simultan versteigert und in der Regel fragten die Bieter mehrere Frequenzblöcke nach. Bei öffentlichen Ausschreibungen konkurrieren Firmen zwar oft nur um einen Auftrag, sie treffen (und trafen) jedoch auch in

künftigen (und vergangenen) Ausschreibungen aufeinander. Und nimmt man an den Auktionen bei ebay oder Amazon teil, so hat man die Wahl zwischen einer ganzen Reihe an Artikeln und fragt unter Umständen auch mehrere nach. Viele Verkäufer bieten auch mehrere gleiche Artikel in einer Auktion an (so genannte „Powerauktionen“). Um diese Situationen zu verstehen, ist es daher notwendig zu überlegen, welche strategischen Implikationen daraus resultieren, dass zum einen mehrere Einheiten zum Verkauf angeboten werden und zum anderen die Verkäufer mehrere Einheiten nachfragen.

Die Antwort auf diese Frage ist relativ kompliziert und hängt von vielen Faktoren ab: Welche Auktionsregeln verwendet der Auktionator? Was für Güter werden versteigert, sind es Substitute oder Komplemente? Wie viele Einheiten fragen die Bieter nach? Da dieser Aufsatz weit davon entfernt ist,

das Problem umfassend behandeln zu können, werden wir uns auf die Diskussion von zwei konkreten Auktionsformen beschränken, die - in der einen oder anderen Variante - häufig vorkommen: die Einheitspreis-Auktion und die Simultane Ansteigende Auktion (SAA) mehrerer Einheiten.

3.2 Die Einheitspreis-Auktion

Bei der Einheitspreis-Auktion, die unter anderem im Rahmen von Zins-tendern verwendet wird (siehe Einleitung), geben die Bieter verdeckt die gewünschte Menge und einen Preis pro Mengeneinheit an. Die Gebote werden dann bezüglich des Preises absteigend angeordnet und den Bietern mit den

höchsten Preisen werden so lange die gewünschten Mengen zugeteilt, bis die zu versteigernde Menge erschöpft ist. Das Gebot für die erste nicht mehr zugeteilte Einheit bildet dann den Preis, den alle Bieter pro zugeteilter Mengeneinheit bezahlen müssen. Ein Beispiel möge dies verdeutlichen.

Beispiel 1:

Angenommen 5000 Mengeneinheiten werden in einer Einheitspreis-Auktion versteigert. Bieter 1 möchte 2000 Mengeneinheiten und bietet 100 Euro pro Stück, Bieter 2 möchte 4000 Mengeneinheiten und bietet 80 Euro, während Bieter 3 1000 Mengeneinheiten möchte und 10 Euro bietet. Gemäß den Auktionsregeln erhält Bieter 1 seine gesamte Nachfrage, Bieter 2 erhält 3000 Einheiten und Bieter 3 erhält nichts. Die erste nicht mehr zugeteilte Einheit ist die dreitausendste Einheit von Bieter 2. Da für diese Einheit 80 Euro geboten wurden, ist der aus der Auktion resultierende Preis durch 80 Euro gegeben. Diesen Preis müssen Bieter 1 und 2 für jede zugeteilte Einheit zahlen.

Dieses Beispiel zeigt, dass der von Bieter 1 zu zahlende Preis völlig unabhängig von seinem eigenen Gebot ist. Sein Gebot bestimmt nur, ob er die gewünschten Einheiten zum gegeb-

nen Preis erhält oder nicht. Aus diesem Grund wurde die Einheitspreis-Auktion häufig als äquivalent zur Vickrey-Auktion angesehen. Dies ist aber nicht der Fall, wie aus Beispiel 1 leicht zu er-

kennen ist: Wenn Bieter 2 statt 80 Euro nur 10,01 Euro geboten hätte, hätte er ebenfalls 3000 Einheiten bekommen, aber nur einen Preis von 10,01 Euro bezahlt. Somit ist hier das Bieten der eigenen Bewertung im Gegensatz zur Vickrey-Auktion nicht notwendigerweise die optimale Strategie. Es ist jedoch

zu beachten, dass die erwarteten Gewinne, die ein Bieter aus dem Unterbieten der eigenen Wertschätzung erzielen kann, extrem gering sind, wenn seine Nachfrage im Vergleich zur Gesamtmenge gering ist und viele andere Bieter an der Auktion teilnehmen.

Bietregel 3:

Möchte man in der Einheitspreis-Auktion nur einen geringen Anteil der zur versteigernden Menge erwerben und ist die Anzahl der anderen Bieter hoch, sollte man seine eigene Bewertung bieten. Im Falle einer relativ hohen eigenen Nachfrage und einer geringen Anzahl an Bietern kann ein Unterbieten der eigenen Wertschätzung optimal sein. In keinem Fall sollte man jedoch ein Gebot abgeben, das die eigene Wertschätzung übersteigt.

3.3 Die Simultane Ansteigende Auktion

3.3.1 Die Regeln der Simultanen Ansteigenden Auktion

In dieser Auktion werden mehrere Objekte versteigert; vereinfachend nehmen wir an, es seien zwei. Die Auktion beginnt bei einem Preis von Null (oder dem Mindestpreis), zu dem alle Bieter berechtigt sind, auf alle Objekte Gebote abzugeben. In aufeinander folgenden Auktionsrunden müssen nun die Bieter Gebote (auf null, ein oder zwei Objekte) abgeben, wobei sie sich immer gegenseitig überbieten. Dabei kann man die Anzahl der Objekte, auf die man aktiv bietet, von einer auf die folgende Runde niemals wieder erhöhen (d. h. Ausstiege auf einzelne Einheiten sind irreversibel).

Die Auktion ist beendet, sobald in einer Runde auf keines der Objekte ein neues Gebot eingeht.

Dieses Auktionsformat kommt in der einen oder anderen Variante aus verschiedenen Gründen häufig zur Anwendung: Das offene Design garantiert eine hohe Transparenz. Den Bietern und Beobachtern des Geschehens ist unmittelbar plausibel, wie die Preise und Gewinner der Auktion bestimmt wurden. Außerdem ist es zu jedem Zeitpunkt möglich, flexibel auf das Verhalten der anderen Bieter zu reagieren. Kein Bieter muss sich also ex ante eine Strategie

ausdenken, wie es bei einem geschlossenen Auktionsformat der Fall wäre, bei dem man nur einmal ein Gebot abgeben kann. Eine weitere beliebte Eigenschaft der Simultanen Ansteigenden Auktion (SAA) ist, dass gleiche Objekte gleiche Preise erzielen (Arbitrageüberlegungen implizieren dies unmittelbar).

Aus betriebswirtschaftlicher Sicht interessieren jedoch vor allem die Zuteilung der Objekte und die erwarteten Gewinne, die diese Auktionsform verspricht. Es gibt in der Literatur zwei Ansätze dies zu untersuchen: Die spiel-

3.3.2 Gleichgewichte der SAA

Fragt jeder Bieter nur eine Einheit nach (obwohl mehrere angeboten werden), so ist es recht einfach zu zeigen, dass die dominante Strategie jedes Bieters darin besteht, bis höchstes zu seiner Wertschätzung aktiv zu bleiben und danach auszusteigen. Dies lässt sich ganz analog zu den Überlegungen bei der Englischen Auktion zeigen und die Argumentation soll hier nicht wiederholt werden.

Fragt jedoch jeder Bieter mehrere Einheiten nach, so ist die SAA nicht länger anreizkompatibel, d.h. es ist nicht notwendigerweise optimal, die tatsächliche Wertschätzung zu bieten. Es gibt vielmehr einen Anreiz für alle, bis auf die erste Einheit weniger

theoretische Analyse (die die Existenz, Eindeutigkeit und die Eigenschaften von Gleichgewichten untersucht, unter der Annahme perfekt rationaler Bieter) und die experimentelle Herangehensweise (die im Labor untersucht, was Bieter in derartigen Auktionen tatsächlich tun). Wir werden nun zunächst strategische Implikationen diskutieren, die aus spieltheoretischen Modellen resultieren und dann die Frage stellen, ob Bieter sich auch tatsächlich gemäß diesen Vorhersagen verhalten.

als seine Wertschätzung zu bieten. Das ist das so genannte Phänomen der Demand Reduction (Nachfragereduktion). Dieses Phänomen hat zwei Konsequenzen:

- Die resultierende Allokation ist in der Regel ineffizient (d. h. nicht die Bieter mit der höchsten Zahlungsbereitschaft erhalten den Zuschlag).
- Der Erlös des Auktionators ist gering, unter Umständen sogar null.

Diese Ergebnisse, die sich recht allgemein zeigen lassen, wollen wir anhand eines einfachen Beispiels kurz illustrieren.

Beispiel 2:

In einer Auktion werden zwei Objekte (A und B) unter drei Bieter (1, 2 und 3) versteigert. Die maximalen Zahlungsbereitschaften der Bieter sind in der folgenden Tabelle angegeben. Dabei hat Bieter 1 eine höhere Zahlungsbereitschaft für das erste Objekt, das er erhält; er ist jedoch indifferent, ob dies Objekt A oder Objekt B ist.

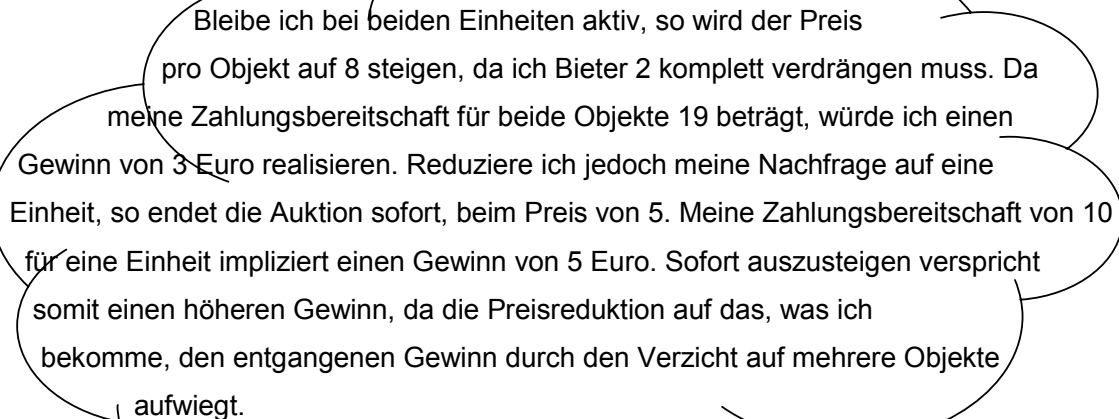
Bieter	A	B	A&B
1	10	10	19
2	8	8	16
3	5	5	10

Werden nun beide Objekte simultan in einer offenen Auktion versteigert, so wird der Preis zunächst auf 5 Euro pro Stück ansteigen. Bei diesem Preis steigt Bieter 3 aus, da er Verlust machen würde, wenn er eines oder beide Objekte zu einem höheren Preis erhalten würde. Bei einem niedrigeren Preis als 5 kann die Auktion nicht enden: Keiner der Bieter würde bei einem solchen Preis akzeptieren, gar kein Objekt zu bekommen. Die Nachfrage wäre somit um mindestens eine Einheit höher als das Angebot.

Ein Ende der Auktion beim Preis von 5 ist jedoch durchaus plausibel: Angenommen Bieter 2 reduziert beim

Preis von 5 seine Nachfrage auf ein Objekt (z. B. Objekt B), weil er glaubt, dass dadurch die Auktion bei geringeren Preisen beendet wird und er daher insgesamt einen höheren Gewinn erzielen könnte. Er ist nun nur noch für ein Objekt aktiv, was impliziert, dass seine optimale Strategie die Aufrechterhaltung seiner Nachfrage bis zu seiner Zahlungsbereitschaft von 8 ist.

Sollte Bieter 1 unter diesen Umständen versuchen, beide Objekte zu erhalten, oder sollte er sich ebenfalls mit einem (Objekt A) zufrieden zu geben? Bei Kenntnis der Tabelle in Beispiel 2 kann er sich folgende Gedanken machen.



Bleibe ich bei beiden Einheiten aktiv, so wird der Preis pro Objekt auf 8 steigen, da ich Bieter 2 komplett verdrängen muss. Da meine Zahlungsbereitschaft für beide Objekte 19 beträgt, würde ich einen Gewinn von 3 Euro realisieren. Reduziere ich jedoch meine Nachfrage auf eine Einheit, so endet die Auktion sofort, beim Preis von 5. Meine Zahlungsbereitschaft von 10 für eine Einheit impliziert einen Gewinn von 5 Euro. Sofort auszusteigen verspricht somit einen höheren Gewinn, da die Preisreduktion auf das, was ich bekomme, den entgangenen Gewinn durch den Verzicht auf mehrere Objekte aufwiegt.

Für Bieter 2 gilt offensichtlich dieselbe Überlegung. Gegeben Bieter 1 bietet zumindest auf seine erste Einheit wahrheitsgetreu, bedeutet wahrheitsgetreues Bieten für Bieter 2 immer einen Gewinn von Null. Er würde daher ebenfalls auf einer Nachfragereduktion durch Bieter 1 mit einer Nachfragereduktion seinerseits reagieren.

Diese Strategien bilden also ein Gleichgewicht des Spiels. Dieses Gleichgewicht ist jedoch nicht das einzige. Zunächst kann man beobachten, dass die beste Antwort von Bieter 2 auf Nachfragereduktion von Bieter 1 immer ebenfalls Nachfragereduktion ist, solange der Preis unterhalb seiner Zahlungsbereitschaft liegt. Für den Bieter 1 gilt

dies bis zum Preis von 7 (was ihm einen Gewinn von $10 - 7 = 3$ einbringen würde), danach würde er es vorziehen, Bieter 2 auf beiden Einheiten zu überbieten, da er sich damit einen Gewinn von $19 - 16 = 3$ sichern kann. Es gibt also mehrere Gleichgewichte in denen Bieter 1 und 2 je eine Einheit bekommen und der Preis unterhalb des Wettbewerbspreises ist. Außerdem ist wahrheitsgetreues Bieten durch alle Bieter auf alle Einheiten in dem Beispiel ebenfalls ein Gleichgewicht.

Diese Multiplizität von Gleichgewichten ist dieser Auktionsform eigen und erschwert die Vorhersage des Verhaltens der Bieter und dadurch die Ableitung des eigenen optimalen Biet-

verhaltens. Man könnte argumentieren, dass Gleichgewichte mit kompletter Nachfragereduktion relativ wahrscheinlich sind (gerade im Falle wiederholter Interaktion) da man durch einseitige Nachfragereduktion den anderen Bieter „in dieses Gleichgewicht zwingen“ könnte. Dieses Argument ist jedoch nicht haltbar, da die beste Antwort auf eine Nachfragereduktion des anderen Bieters (in einem Spiel mit unvollständiger Information) davon abhängt, was für Schlüsse man aus dieser Aktion zieht. Glaubt der andere Bieter beispielsweise, dass nur „schwache“ Bieter

(d.h. Bieter mit sehr geringer Zahlungsbereitschaft) die Nachfrage reduzieren, so würde er unter Umständen auf Nachfragereduktion nicht mit Nachfragereduktion reagieren, sondern erst recht versuchen, alles zu bekommen.

Bietregel 4:

In der Simultanen Ansteigenden Auktion kann es (gerade wenn die anderen Bieter als etwa gleich stark eingeschätzt werden) optimal sein, auf einen Teil seiner Nachfrage zu verzichten, damit man die übrigen Objekte zu einem weitaus geringeren Preis erhält.

3.3.3 Tatsächliches Bieterverhalten

Um eine Vorhersage treffen zu können, was in der SAA tatsächlich geschieht, sind daher wiederum experimentelle Studien hilfreich. Das Verhalten von Bietern in Mehreinheitsauktionen wurde in verschiedenen Designs unter anderem von Kagel und Levin (2001) und Engelman und Grimm (2003) getestet. In allen Experimenten ergab sich, dass in der SAA tatsächlich Niedrigpreisgleichgewichte gespielt werden.

Auch in der Realität kann man das Auftreten von Niedrigpreisgleichgewichten beobachten. Die deutsche GSM-Auktion ist ein Beispiel: Dort wur-

den 10 Frequenzblöcke angeboten, wobei es nur zwei Bieter mit einer hohen Zahlungsbereitschaft gab, Mannesmann Mobilfunk und die Deutsche Telekom [die beiden anderen bietberechtigten Firmen, Viag Interkom und e-plus hatten zu dem Zeitpunkt extreme Überkapazität an Frequenzen]. Die Auktion begann mit einem Gebot von Mannesmann, das klar die Aufteilung der Blöcke mit der Deutschen Telekom vorschlug und endete, nachdem in Runde 2 die Telekom das „Angebot annahm“, in Runde 3.

Tips für den Verkäufer:

Man sollte mehrere Objekte nur dann in einer Simultanen Ansteigenden Auktion versteigern, wenn es mehr Bieter als angebotene Objekte gibt und die Bieter sich gegenseitig nur schwer einschätzen können. Das verhindert, dass die Bieter sich auf Niedrigpreisgleichgewichte koordinieren können.

3.4 Komplementäre Güter

Gibt es zwischen den zu versteigernden Objekten starke Komplementaritäten (d.h. will ein Bieter in der Auktion gar nicht einzelne Objekte, sondern Pakete von Objekten erwerben), so birgt die hier vorgestellte Auktionsform ein hohes Risiko für manche Bieter, da man nicht für Pakete von Objekten bieten kann. Dennoch wird Sie häufig auch in sol-

chen Situationen verwendet. Wir wollen nun zum einen diskutieren, was aus Sicht der Bieter ohne die Möglichkeit von Paketgeboten eine Gefahr darstellt und zum anderen zeigen, dass auch das Zulassen von Paketgeboten nicht unproblematisch ist, da dies eine bestimmte Gruppe von Bietern benachteiligt.

3.4.1 Das Exposure Problem

Gibt es Komplementaritäten zwischen den einzelnen Objekten, so existiert unter Umständen in der SAA kein Gleichgewicht. Das dem zu Grunde liegende Phänomen ist in der Literatur als

„Exposure-Problem“ bekannt. Wir verwenden hier wiederum ein sehr einfaches Beispiel, um das Problem zu illustrieren.

Beispiel 3:

Betrachten wir eine Situation mit drei Bietern (1, 2 und 3) und zwei Objekten (A und B). Für Bieter 1 und 2 sind die beiden Objekte austauschbar, wobei jeder nur ein Objekt haben möchte. Bieter 1 ist bereit, für dieses eine Objekt 10 Euro zu zahlen, dem Bieter 2 ist es 20 Euro wert. Bieter drei unterscheidet sich von den anderen Bietern dadurch, dass ein einziges Objekt für ihn keinen Wert hat. Er möchte beide Objekte zum Preis von höchstens 25 erwerben, oder keines.

Bieter	A	B	A&B
1	10	10	10
2	20	20	20
3	0	0	25

Das effiziente Ergebnis wäre in dieser Situation, dass Bieter 1 und 2 je eines der Objekte erhalten und Bieter 3 keines, da die Summe der Bewertungen von den Bietern 1 und 2 (30) die Bewertung von Bieter 3 übersteigt (25). Aufgrund von Arbitrageargumenten ist es zunächst offensichtlich, dass die Preise für beide Objekte in der SAA identisch sein müssen: Solange die Nachfrage nämlich höher ist als das Angebot, wird jeder Bieter immer das niedrigere Gebot überbieten. Bei hinreichend kleinen Bietschritten impliziert dies, dass im Gleichgewicht die Preise für beide Objekte ungefähr gleich sein müssen. Da aber der Preis pro Objekt über 12,5 steigen muss, damit Bieter 3 aus der Auktion aussteigt, erhalten wir ein Problem: Bieter 1 ist nämlich gar nicht bereit, diesen Preis zu zahlen. Für Bieter 2 ist es jedoch eine optimale Strategie,

bis zu einem Preis von 20 ein Objekt nachzufragen. Dieses Beispiel illustriert das Exposure-Problem, dem der Bieter 3 ausgesetzt ist: Um eine Chance zu haben, Synergieeffekte ausnutzen zu können, muss Bieter 3 auf einzelne Objekte Gebote oberhalb seiner Wertschätzung für das betreffende Objekt abgeben. Dadurch nimmt er jedoch bewusst das Risiko in Kauf, einen Verlust zu machen. In dem Beispiel endet er entweder mit einem Objekt (und macht einen Verlust, da seine Zahlungsbereitschaft hierfür Null ist), oder er erhält beide Objekte zu einem Preis von 30 (was für ihn ebenfalls einen Verlust bedeutet, da seine Zahlungsbereitschaft für beide Objekte lediglich 25 beträgt). In Beispiel 3 existiert kein Gleichgewicht der SAA. Arbitrageüberlegungen implizieren, dass im Gleichgewicht die Preise für beide Objekte gleich sein müssen.

Es gibt aber keinen Preis, bei dem genau zwei Objekte nachgefragt werden. Bei Vorliegen von Komplementaritäten und Nicht-Zulässigkeit von Paketgeboten führt die Spekulation auf Synergie-

effekte also unter Umständen zu Verlusten, was auch in der Praxis und in experimentellen Studien häufig beobachtet wird.

Bietfehler 3:

In der Simultanen Ansteigenden Auktion kommt es häufig dazu, dass Bieter, die nur mehrere Objekte zusammen ersteigern wollen, zu lange aktiv bleiben und letztlich Verlust machen: Entweder weil sie das gewünschte Bündel bekommen, aber viel mehr als ihre Zahlungsbereitschaft dafür zahlen, oder weil sie letztlich doch aufgeben und einzelne Objekte, die ihnen nichts nützen, zu extrem hohen Preisen ersteigert haben.

3.4.2 Zulassen von Paketgeboten

Weisen die zum Verkauf angebotenen Objekte starke Komplementaritäten auf, so ist es unter Umständen im Interesse des Verkäufers, dieses Problem zu umgehen, indem er Auktionsregeln verwendet, die Paketgebote zulassen. Ein gutes Beispiel in diesem Zusammenhang ist die Tatsache, dass ein führender deutscher Automobilhersteller plant, sämtliche Transportaufträge in einer Auktion zu versteigern. Das Gebot eines Spediteurs für eine bestimmte Strecke wird in diesem Fall stark davon abhängen, ob er ebenfalls einen Transportauftrag für die Rückfahrt erhält oder er diese als Leerfahrt einkalkulieren muss. Ein Mechanismus, der der SAA sehr ähnlich ist, aber auch Paketgebote erlaubt, ist der „Adaptive User Selection Mechanism“ (AUSM), der von Banks et al. (1989) entwickelt und experimen-

tell getestet wurde. In diesem Mechanismus können die Bieter außer Geboten auf einzelne Objekte auch Gebote auf Pakete von Objekten abgeben. Übersteigt ein Paketgebot die Summe der einzelnen Gebote auf die entsprechenden Objekte, so bildet es das stehende Höchstgebot. Die Gebote auf die einzelnen Objekte werden jedoch in einer Warteschlange aufgeführt, so dass jeder Bieter die Möglichkeit hat, so zu bieten, dass sein Gebot zusammen mit einem Gebot aus der Warteschlange das höhere Paketgebot übersteigt. Auf diese Weise sind Bieter, die nur an Kombinationen von Objekten interessiert sind, vor Verlusten geschützt.

Der Mechanismus birgt jedoch auch Probleme. Zum einen bevorzugen diese Regeln eindeutig diejenigen Bieter, die Paketgebote abgeben. Das ist dar-

in begründet, dass es für die Bieter, die auf einzelne Objekte bieten, ein Trittbrettfahrer-Problem gibt. Verwenden wir zur Illustration wiederum Beispiel 3 und betrachten wir eine mögliche Konstellation während der Auktion: Das stehende Höchstgebot ist ein Paketgebot von Bieter 3 in Höhe von 23 Euro. Bieter 1 und 2 haben je 8 Euro auf Objekt A beziehungsweise B geboten. Diese Gebote erscheinen in der Warteschlange, da ihre Summe geringer ist als das Paketgebote von Bieter 3. Offensichtlich ist es im Interesse von Bieter 1 und 2, dass jeweils der andere Bieter sein Gebot soweit erhöht, dass die Summe der beiden Gebote das Gebot von Bieter 3 übersteigt. Dies kann dazu führen, dass die Auktion endet, obwohl die Summe der Bewertungen von Bieter 1 und 2 die Bewertung von Bieter 3 übersteigt.

Es lässt sich recht einfach zeigen, dass unter den Regeln des AUSM Paketgebote zu oft gewinnen. Außerdem zahlen die Bieter durchschnittlich niedrigere Preise, wenn sie mit einem Paketgebote erfolgreich sind, was nahe legt,

dass Paketgebote strategisch eingesetzt werden können.

Das Zulassen von Paketgeboten führt also zu einer Benachteiligung der „Ein-Objekt-Bieter“, was in vielen Situationen nicht erwünscht ist. So ist es beispielsweise in Frequenzauktionen oft ein Anliegen gewesen, Wettbewerb auf den entstehenden Märkten zu fördern. Eine Benachteiligung kleiner Bieter kann somit nicht erwünscht sein, im Gegenteil wurden kleinere „Newcomer“ in der Regel gegenüber großen Bieter bevorzugt.

Eine weitere Implikation von Mechanismen wie AUSM ist es, dass Bieter bereit sein müssen, individuell unterschiedliche Preise für gleichartige Objekte zu zahlen. In unserem Beispiel führt AUSM nur dann zu der effizienten Allokation, wenn Bieter 2 bereit ist, mindestens 5 Euro mehr zu zahlen als Bieter 1, obwohl er zwischen den beiden Objekten indifferent ist. Das ist prinzipiell nicht weiter problematisch, in der Praxis jedoch unter Umständen schwer durchsetzbar.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass das Zulassen von Paketgeboten durchaus zu niedrigeren Gewinnen führen kann als eine Auktion ohne Paketgebote. Außerdem werden „Ein-Objekt-Bieter“ durch die Zulässigkeit von Paketgeboten benachteiligt, wodurch ihr Partizipationsanreiz sinkt, was

sich wiederum negativ auf die Gewinne aus der Auktion auswirkt. Paketgebote sollte man daher nur dann zulassen, wenn so starke Synergieeffekte bei allen oder zumindest bei den zahlungskräftigsten Bietern vorliegen, dass sie ohne Paketgebote extrem hohe Risiken eingehen würden.

Tips für den Verkäufer:

Einen Mechanismus wie AUSM sollte man nur dann einsetzen, wenn man vermutet, dass für die Bieter extrem hohe Synergieeffekte zwischen den angebotenen Objekten vorliegen.

Literatur

- Banks, Jeffrey S., John O. Ledyard, und David P. Porter, 1989, Allocating uncertain and unresponsive resources: An experimental approach, *Rand Journal of Economics* 20, 1 –25.
- Engelmann, Dirk, und Veronika Grimm, 2003, Bidding behavior in multi-unit auctions - an experimental investigation and some theoretical insights, Working Paper, Humboldt-Universität Berlin.
- Kagel, John H., 1995, Auctions: A survey of experimental research, in John A. Kagel, and Alvin E. Roth, ed.: *The Handbook of Experimental Economics* (Princeton University Press).
- , und Dan Levin, 2001, Behavior in multi-unit demand auctions: Experiments with uniform price and dynamic auctions, *Econometrica* 69, 413 – 454.
- Milgrom, Paul, 2000, Putting auction theory to work: The simultaneous ascending auction, *Journal of Political Economy* 108, 245 – 272.
- Vickrey, William, 1961, Counterspeculation, auctions, and competitive sealed tenders, *Journal of Finance* 16, 8 – 37.
- Wolfstetter, Elmar, 1999, *Topics in Microeconomics. Industrial Organization, Auctions, and Incentives* (Cambridge University Press, Cambridge).

4 Wir über uns

Die neue Forschungsrichtung des Behavioral Finance greift Erkenntnisse aus der Psychologie auf, um das Anlegerverhalten und andere Phänomene in den Kapitalmärkten zu erklären. Die Behavioral Finance Group hat es sich neben ihrer Forschung zur Aufgabe gemacht, diese neuen Ergebnisse in die

Praxis zu tragen und dadurch eine für beide Seiten fruchtbare Zusammenarbeit anzustoßen. Dabei sollen insbesondere die Implikationen und Chancen für die Praxis, die sich aus diesen Forschungsergebnissen ergeben, herausgearbeitet und betont werden.



Unsere Postanschrift:

Behavioral Finance Group
Mannheim
Universität Mannheim
Lehrstuhl für Bankbetriebslehre
L 5,2
68131 Mannheim

Prof. Dr. Martin Weber



Dr. Veronika Grimm



Prof. Dr. Ulrich Schmidt



Unser Team besteht aus Mitarbeitern des Lehrstuhls für ABWL, Finanzwirtschaft insbesondere Bankbetriebslehre und des Instituts für Investment Banking an der Universität Mannheim und freut sich auf eine Zusammenarbeit.

Bei Fragen wenden Sie sich bitte an das Sekretariat unter der Rufnummer 0621/181-1532. Außerdem finden Sie uns im Internet unter folgender Adresse: <http://www.behavioral-finance.de>

5 Veröffentlichungen

Bisher sind in der Reihe „**Forschung für die Praxis**“ folgende Bände erschienen:

- Band 0: Behavioral Finance
Idee und Überblick
M. Weber & Behavioral Finance Group
- Band 1: Aktienhandel und Behavioral Finance
Reichtum durch Momentum und Zyklen!
D. Schiereck, M. Weber
- Band 2: Overconfidence
Schätzen Anleger ihre Kenntnisse falsch ein?
A. Laschke, M. Weber
- Band 3: Der Dispositionseffekt
Vom merkwürdigen Charme der Verlierer
F. Vossman, M. Weber
- Band 4: Risikowahrnehmung
Wie Anleger unsichere Renditen einschätzen
N. Siebenmorgen, M. Weber
- Band 5: Eins plus eins ist mehr als zwei
Die Bedeutung von Splitting-Effekten für die Finanzmärkte
T. Langer, M. Weber
- Band 6: Der Winner's Curse
Gewonnen und doch verloren!
E. B. Kramer, M. Weber
- Band 7: Über- und Unterreaktion von Finanzanalysten
G. Löffler, M. Weber
- Band 8: Momentum-Investment
Erträge aus dem Kauf von Gewinnern und dem Verkauf von Verlierern
H. Zuchel, M. Weber

- Band 9: Bleibe im Lande und rentiere dich kläglich:
 Der Home Bias
 D. Schiereck, M. Weber
- Band 10: Das Equity Premium Puzzle
 Läßt sich mit Aktien in Zukunft "zu viel" Geld verdienen?
 A. Klos, M. Weber
- Band 11: Reich mit Value-Strategien?
 Überblick über empirische Ergebnisse und die Erklärung des Anlageerfolgs
 M. Glaser, M. Weber
- Band 12: Rationales und irrationales Herdenverhalten
 Sind Schafe klüger?
 M. Nöth, M. Weber
- Band 13: Der Cost-Average-Effekt
 Mehr Rendite mit System?
 T. Langer, M. Weber
- Band 14: Auktionen
 Zu viel oder zu wenig geboten?
 V. Grimm, U. Schmidt, M. Weber

Weitere Bände sind in Vorbereitung. Ein Band kostet 10 Euro (19,56 DM). Bestellungen sind möglich im Internet (<http://www.behavioral-finance.de>) oder unter unten stehender Adresse. Auf Wunsch schicken wir Ihnen regelmäßig die neu erscheinenden Bände zu.