

Eberhard-Karls-Universität Tübingen



Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät

Fallende Preise in Sequentiellen Auktionen

Das Beispiel des Gebrauchtwagenhandels

RALF GAMPFER

Februar 2002

Zusammenfassung

Ein grundlegendes Ergebnis der Auktionstheorie besagt, dass der *Preisverlauf einer sequentiellen Auktion* unter üblichen IPV-Annahmen *konstant* ist und unter Zugrundelegung affilierter Bewertungen sogar *ansteigt*. Empirische Arbeiten beobachteten jedoch in der Praxis auf unterschiedlichsten Märkten tendenziell *fallende Preise*. Diese Dissonanz zwischen Theorie und Empirie, die in die Literatur als das "*Phänomen fallender Preise*" einging, wurde in den Folgejahren von einer ganzen Reihe theoretischer Arbeiten zu erklären versucht. Der vorliegende Beitrag untersucht das "Phänomen fallender Preise" zum ersten Mal im Zusammenhang mit Automobilauktionen. Dabei zeigt sich, dass auch hier eine Tendenz zu fallenden Preisen besteht, die sich jedoch nicht im Gesamtmarkt, sondern nur in Gruppen "sehr ähnlicher" Fahrzeuge zeigt. Als Erklärungsansatz für dieses Ergebnis wird im Rahmen eines eigenen theoretischen Modells das Vorhandensein von *Synergieeffekten* vorgeschlagen.

JEL-Klassifikation: D 44, C 73

1 Einleitung

Ein Großteil der auktionstheoretischen Literatur fokussiert vor allem die Versteigerung einzelner Objekte. Bei den meisten in der Realität vorkommenden Auktionen wird jedoch nicht nur ein Objekt, sondern typischerweise eine ganze Reihe von Objekten nacheinander (sequentiell) versteigert. Einer der ersten, der sich mit solchen sequentiellen Auktionen beschäftigte, war Weber (1983). Unter der Annahme, dass jeder Bieter nur ein Objekt nachfragen kann, zeigte er, dass der Preispfad einer sequentiellen Versteigerung von k identischen Objekten unter den üblichen Independent-Private-Value- (IPV-) Annahmen konstant ist und im Zusammenhang mit affilierten Bewertungen sogar steigt. Empirische Studien stießen jedoch auf gegenteilige Ergebnisse. So entdeckte Ashenfelter (1989) im Zusammenhang mit der sequentiellen Versteigerung von Wein als erster einen tendentiell fallenden Preisverlauf. Ihm folgten zahlreiche Studien, die dieses "Phänomen fallender Preise" auch in anderen Märkten bestätigten. Hierzu zählen Thiel/Petry (1990) und Taylor (1991) bei Briefmarkenauktionen, Engelbrecht-Wiggans/Kahn (1992) im Zusammenhang mit Milchkühen, Lusht (1994) bei der Versteigerung von Betriebsvermögen, Chanel u.a. (1996) bei Schmuckauktionen, Pesando/Shum (1996) und Beggs/Graddy (1997) bei Kunstgegenständen, Jones u.a. (1998) bei Wolle und van den Berg u.a. (1999) bei Blumen.

Aufgrund dieser offensichtlichen Divergenz zwischen den theoretisch und empirisch gefundenen Ergebnissen versuchten seit Anfang der 90-er Jahre viele theoretische Beiträge diese "Anomalie" fallender Preise zu erklären. Die einzelnen Erklärungsversuche gründeten dabei auf teilweise sehr unterschiedlichen Ansatzpunkten. Black/de Meza (1992) beispielsweise zeigten, dass ein fallender Preispfad resultiert, wenn die Auktionsregeln so spezifiziert sind, dass der Gewinner der ersten Auktion die Option besitzt, auch die Objekte der nachfolgenden Auktion zum gleichen Preis, wie in der ersten Auktion, zu erwerben. Auch Von der Fehr (1994) und Menezes/Monteiro (1997) sahen die Auktionsregeln als mögliche Verursacher des Phänomens fallender Preise und propagierten das Vorhandensein von Teilnahmegebühren als

Erklärungsansatz. Mc Afee und Vincent (1993) versuchten das Phänomen fallender Preise auf die Risikoneigung der Bieter zurückzuführen und zeigten, dass sich unter Zugrundelegung einer bestimmten Form der Risikoaversion tatsächlich ein sinkender Preisverlauf ergibt.

¹ Engelbrecht-Wiggans (1994), Bernhard/Scoones (1994) oder Beggs/Graddy (1997) hingegen versuchten das Phänomen fallender Preise mit der Heterogenität der zu versteigernden Objekte und einer Versteigerungsregel zu erklären, bei der "wertvollere" Objekte zuerst versteigert werden. In den Modellen von Branco (1997), Menezes/Monteiro (1999) und Gampfer (2000) schließlich gründen fallende Preise auf dem Vorhandensein von Synergieeffekten zwischen den zu versteigernden Objekten. Während sich Branco (1997) und Menezes/Monteiro (1999) dabei auf die Versteigerung identischer Objekte beschränken, betrachtet das Modell von Gampfer (2000) die Verallgemeinerung auf vertikal differenzierte Objekte.

Der vorliegende Beitrag untersucht das Phänomen fallender Preise zum ersten Mal anhand von Automobilauktionen und verwendet hierfür Daten eines der bundesweit größten Auktionsdienstleister im Automobilbereich, bei dem die Bieter unter anderem auch die Möglichkeit haben, ihre Gebote via Internet abzugeben.² Die empirische Analyse zeigt, dass das Phänomen fallender Preise auch bei der sequentiellen Versteigerung von Kraftfahrzeugen existiert, sich jedoch nicht im Gesamtmarkt aller versteigerten Fahrzeuge, sondern nur in Gruppen "sehr ähnlicher" Fahrzeuge erkennen lässt, zwischen denen aufgrund besonderer Vermarktungspraktiken Synergieeffekte bestehen. Da sich dieses Ergebnis auf Grundlage der oben angesprochenen Modelle nur mit Hilfe des Modells von Gampfer (2000) erklären lässt, soll im folgenden das Modell in wesentlichen Grundzügen vorgestellt und die zur Erklärung des "Phänomens fallender Preise" notwendigen Ergebnisse dargestellt werden, bevor wir uns anschließend mit den verwendeten Daten und dem empirischen Befund genauer auseinandersetzen.

¹Um in diesem Fall jedoch ein Gleichgewicht in reinen Strategien zu erhalten, ist es notwendig, nicht abnehmende absolute Risikoaversion zu unterstellen; eine Annahme, die sich mit den in der Praxis beobachtbaren Risikoneigungen nur schwer vereinbaren lässt.

²Der Beitrag stellt damit auch einen der wenigen Beiträge dar, die sich dem "Phänomen fallender Preise" bei Online-Auktionen beschäftigen.

2 Das theoretische Modell

2.1 Wesentliche Modellannahmen

Ausgangspunkt des Modells sind zwei aufeinanderfolgende Zweitpreisauktionen, durch die zwei vertikal differenzierte Objekte an insgesamt n risikoneutrale Bieter versteigert werden sollen. Jeder Bieter i ($i = 1, \dots, n; n > 2$) besitzt eine eigene Wertschätzung $k_1 v_i$ für das erste Objekt und eine eigene Wertschätzung $k_2 v_i$ für das zweite Objekt ($k_1, k_2 \in [1, \infty[$). Desweiteren gelten übliche IPV-Annahmen, d.h.: die einzelnen v_i sind nur dem jeweiligen Bieter i bekannt und werden als Realisationen der unabhängig und identisch verteilten Zufallsvariablen V_i betrachtet, die im vorliegenden Fall alle die gleiche Gleichverteilungsfunktion $F(v_i) = v_i, v_i \in [0, 1]$ besitzen.

Um der Tatsache Rechnung zu tragen, dass zwei Objekte in der Praxis typischerweise nicht losgelöst voneinander betrachtet werden können, da zwischen den Objekten sehr häufig Synergien bestehen, nimmt das Modell an, dass die Wertschätzung eines Bieters i für beide Objekte zusammen $\delta(k_1 v_i, k_2 v_i) = \delta(k_1, k_2, v_i)$, eine Funktion in Abhängigkeit von k_1, k_2 und v_i ist. Für den Fall, dass $\delta(k_1, k_2, v_i) > k_1 v_i + k_2 v_i$ gilt, ist die Wertschätzung von Bieter i für die beiden Objekte zusammen größer als die Summe der Wertschätzungen für die Objekte einzeln, wodurch sich Synergien abbilden lassen. Gilt hingegen $\delta(k_1, k_2, v_i) = k_1 v_i + k_2 v_i$, so ist die Wertschätzung für die Summe genauso groß wie die Summe der Wertschätzungen, so dass dadurch Situationen ohne Synergien darstellbar sind.³

³Zur Vollständigkeit sei an dieser Stelle angemerkt, dass sich mit Hilfe dieser Modellierung auch Situationen abbilden lassen, in denen die Wertschätzung für die Summe kleiner als die Summe der Wertschätzungen ist und folglich so etwas wie "negative Synergieeffekte" ("Dissynergien") existieren. Da solchen "Dissynergien" jedoch im Zusammenhang mit der betrachteten Automobilauktion keinerlei Bedeutung zukommt, sollen sie im weiteren Verlauf keine explizite Berücksichtigung finden. Zur Bedeutung des Begriffes und einigen modelltheoretischen Implikationen solcher "Dissynergien" vgl. jedoch Gampfer (2000).

Zur Vereinfachung der Notation bezeichne $v_{(1)} \geq v_{(2)} \geq \dots \geq v_{(n)}$ die Ordnungsstatistiken der n Wertschätzungen. D.h. für ein gegebenes Tupel von Wertschätzungen v_1, v_2, \dots, v_n ist $v_{(1)}$ die höchste, $v_{(2)}$ die zweithöchste, usw. Analog bezeichne für Bieter i $y_{(1)} \geq y_{(2)} \geq \dots \geq y_{(n-1)}$ die höchste, zweithöchste, usw. Wertschätzung der restlichen $(n-1)$ Gegenspieler.

2.2 Wesentliche Modellergebnisse

2.2.1 Das symmetrische Gleichgewicht

Die Lösung des Modells erfolgt gemäß dem Rückwärtsinduktionsprinzip und ist im Detail bei Gampfer (2000) nachzulesen. Als eindeutige symmetrische Gleichgewichtsstrategie ergibt sich in der ersten Auktion für alle Bieter i :

$$b^{1*}(v) = k_1 v + (\delta(k_1, k_2, v) - k_1 v - k_2 v)^+ - \frac{(n-2)}{F(v)^{n-2}} \int_0^v (k_2 v - \max\{\delta(k_1, k_2, v) - k_1 v, k_2 y\})^+ F(y)^{n-3} f(y) dy . \quad (1)$$

In der zweiten Auktion muß unterschieden werden: Derjenige Bieter i , der in der ersten Auktion gewonnen hat, bietet in der zweiten Auktion im Gleichgewicht

$$b_i^{2*} = \delta(k_1, k_2, v_i) - k_1 v_i.$$

Für alle anderen Bieter j ergibt sich ein Gebot von

$$b_j^{2*} = k_2 v_j.$$

Ausgehend von den gleichgewichtigen Bietfunktionen in beiden Auktionen, lassen sich nun die erwarteten Preise bestimmen und damit die Frage beantworten, ob die Preise im Verlauf einer sequentiellen Auktion fallen, steigen oder gleich bleiben. Mit Blick auf die empirische Arbeit wollen wir uns dabei den beiden Spezialfällen ohne Synergien und mit Synergien nacheinander zuwenden. ⁴

⁴Auch hier sei aus Gründen der Vollständigkeit erwähnt, dass sich für "negative Synergieeffekte" keine Aussagen über den konkreten Preisverlauf machen lassen. Es lässt sich jedoch zeigen, dass der

2.2.2 Der Spezialfall: ohne Synergien

Für den Fall, dass keinerlei Synergien vorhanden sind, gilt $\delta(k_1, k_2, v) = k_1 v + k_2 v$. Unter diesen Bedingungen lässt sich die gleichgewichtige Bietstrategie in (1) erheblich vereinfachen. Als gleichgewichtige Bietfunktion der ersten Auktion resultiert:

$$b^{1*}(v) = k_1 v \quad (2)$$

Offensichtlich geben die Bieter im betrachteten Fall auch in der ersten Auktion ein Gebot ab, das ihrer Wertschätzung für das Objekt alleine genommen entspricht. Da in beiden Auktionen der Bieter mit der höchsten Wertschätzung ($v_{(1)}$) die Auktion gewinnt und dabei jeweils der Bieter mit der zweithöchsten Wertschätzung ($v_{(2)}$) den Preis bestimmt, lässt sich der Preispfad darstellen als:

$$(b^{1*}(v_{(2)}), b^{1*}(v_{(2)})) = (k_1 v_{(2)}, k_2 v_{(2)})$$

Aufgrund der vertikalen Differenziertheit ergibt sich jedoch das Problem, dass der Verlauf des Preispfades bei der Zugrundelegung absoluter Preise durch die Versteigerungsreihenfolge verzerrt ist. Um diese Verzerrung zu beseitigen, wollen wir unseren Betrachtungen die qualitätsbereinigten Preise

$$\left(\frac{p^{1*}}{k_1}, \frac{p^{2*}}{k_2}\right) = (v_{(2)}, v_{(2)}) \quad (3)$$

zugrunde legen. Wie sich leicht erkennen lässt, bleibt der Pfad der qualitätsbereinigten Preise im Verlauf der sequentiellen Auktion konstant.

Da ohne Synergieeffekte unter den gemachten Annahmen die einzelnen Auktionen nicht mehr miteinander verbunden sind und folglich völlig losgelöst voneinander betrachtet und analysiert werden können, lässt sich das gefundene Ergebnis sehr leicht auch auf m sequentielle Auktionen verallgemeinern.

Pfad der qualitätsbereinigten *erwarteten* Preise steigt.

2.2.3 Der Spezialfall: Mit Synergien

Im Falle, in dem zwischen den Objekten Synergien vorhanden sind, gilt $\delta(k_1, k_2, v) > k_1v + k_2v$.

Auch hier lässt sich die gleichgewichtige Bietstrategie in (1) erheblich vereinfachen:

$$b^{1*}(v) = \delta(k_1, k_2, v) - k_2v \quad (4)$$

Wie leicht zu erkennen ist bieten die Teilnehmer im diesem Falle, um die Synergien ausnutzen zu können, in der ersten Auktion mehr als ihnen das erste Objekt alleine betrachtet wert ist ($\delta(k_1, k_2, v) - k_2v > k_1v$).⁵

Auch in diesem Falle bestimmt das Gebot des Bieters mit der zweithöchsten Wertschätzung ($v_{(2)}$) in beiden Auktionen den Preis. Damit lässt sich der qualitätsbereinigte Preispfad darstellen als:

$$\left(\frac{b^{1*}(v_{(2)})}{k_1}, \frac{b^{1*}(v_{(2)})}{k_2}\right) = \left(\frac{\delta(k_1, k_2, v_{(2)}) - k_2v_{(2)}}{k_1}, v_{(2)}\right) \quad (5)$$

Da $\delta(k_1, k_2, v) > k_1v + k_2y$ gilt, ist der Ausdruck für den erwarteten Preis der ersten Auktion auf der rechten Seite von Gleichung (4) größer als $k_1v_{(2)}$, so dass der normierte Ausdruck größer als $v_{(2)}$ ist. Folglich ergibt sich im Spezialfall mit Synergien ein fallender Preispfad.

Unterstellt man, dass die qualitätsbereinigten marginalen Synergien mit zunehmender Objektzahl steigen, lässt sich auch dieses Ergebnis auf eine m-fach wiederholte Zweitpreisauktion verallgemeinern.⁶

⁵Der Grund hierfür ist darin zu sehen, dass die Bieter, um überhaupt in den Genuss der Synergien kommen zu können, in jedem Fall die erste Auktion gewinnen müssen. Da sie jedoch, falls sie die erste Auktion gewinnen, im Gleichgewicht in jedem Fall auch die zweite Auktion gewinnen und dadurch die Synergien auch tatsächlich ausnutzen können, laufen sie dabei nicht in Gefahr, in der ersten Auktion ein zu hohes Gebot abzugeben.

⁶Bei einer klassischen Kunstauktion könnten zunehmende marginale Synergien bspw. daher rühren, dass ein Bieter eine komplette Sammlung von Bildern ersteigern will. Je mehr Bilder dieser Sammlung er bereits besitzt, desto mehr Geld sind ihm die noch fehlenden Stücke wert.

3 Die Daten

Die im Rahmen dieser empirischen Untersuchung verwendeten Daten stammen von CAR-Net, einem der bundesweit größten Auktionsdienstleister im Automobilbereich. CAR-Net versteigert einmal wöchentlich etwa 50 Fahrzeuge, die vorwiegend von der Deutschen Bahn eingeliefert werden und zuvor für unterschiedlichste Zwecke eingesetzt wurden.

Für die Untersuchung wurden die Daten von insgesamt 1957 Fahrzeugen verwendet, die in dem Zeitraum vom 26.06.2000 bis zum 16.07.2001 versteigert wurden. CAR-Net versteigert die Fahrzeuge unter den anwesenden Bietern mit Hilfe einer sequentiellen Englischen Auktion, bietet jedoch potentiellen Interessenten auch die Möglichkeit, am Tag der Auktion telefonisch mitzubieten zu können oder schriftliche Gebote via Internet abzugeben. Da diese Gebote als maximale Zahlungsbereitschaft unter Verwendung von Bietagenten zu betrachten sind und im Verlauf der Auktion nicht mehr verändert werden können, haben sie den Charakter eines Gebotes in einer Zweitpreisauktion.^{7 8}

Als Bieter sind alle Personen zugelassen, die sich vor Beginn der Auktion bei CAR-Net registriert haben und eine Bieternummer besitzen. Die Versteigerung erfolgt in Nettopreisen. D.h. bei einem Zuschlag kommt auf den Zuschlagspreis neben einem bestimmten Auktionsaufgeld die 16-prozentige Mehrwertsteuer hinzu. Das Auktionsaufgeld beträgt für einen Händler bei Vorlage eines Gewerbescheins 150 Euro und für Privatpersonen 500 Euro. In aller Regel sind vorwiegend nur Händler (zum großen Teil auch sog. Zwischenhändler) an der Auktion beteiligt. Versteigert wird typischerweise in 250 Euro-Schritten, die jedoch vom Auktionator im Bedarfsfalle nach Belieben auf 125 Euro heruntersetzt werden können.

Bei den versteigerten Fahrzeugen handelte es sich überwiegend um PKW und Kleintransporter der Typen Opel Astra, VW Polo, VW Golf und VW Caddy, die aufgrund ihrer ursprünglichen Verwendung bei der Deutschen Bahn bis auf wenige Ausnahmen alle weiß waren. Neben den

⁷Laut Angaben von CAR-Net werden für etwa 85 % der Fahrzeuge solche Gebote abgegeben.

⁸Vgl. zum "Zweitpreisauktionscharakter Englischer Auktionen" auch Lucking-Reiley (2000).

Angaben über den Auktionsverlauf wie die laufende Nummer und der Zuschlagspreis enthielten die zur Verfügung gestellten Daten auch eine Reihe sehr detaillierter Angaben über die Fahrzeuge selbst. Die nachfolgende Abbildung stellt dar, welche Angaben im einzelnen im Datensatz enthalten waren.

Orga.-Nr	Fabr.	Typ	Aufbau	Motor	CCM	KW	Fzg.-Id.-Nummer	EZ	EHZ	KM	Dekra-Wertguta.	Startgebot	Kaufdatum	Zuschlag
53-051	VW	Polo	Lim	Benziner	1390	44	WVWZZZ6NZXY3...	01.07.1999	4	22653	12.241,00 DM	10.500,00 DM	12.02.2001	11.500,00 DM
53-052	VW	Caddy	Kasten	Benziner	1390	44	WV1ZZZ9KZWR5...	01.11.1997	4	26599	6.551,00 DM	5.750,00 DM	12.02.2001	7.000,00 DM
53-054	OPEL	Astra	Lim	Benziner	1598	55	W0L0TFF68W506...	01.01.1998	4	69997	8.879,00 DM	7.500,00 DM	12.02.2001	8.000,00 DM
53-055	OPEL	Astra	Kombi	Benziner	1598	55	W0L0TGF35Y206...	01.11.1999	4	23933	15.862,00 DM	14.250,00 DM	12.02.2001	14.000,00 DM
53-056	VW	Polo	Lim	Benziner	999	37	WVWZZZ6NZXY3...	01.09.1999	3	17624	11.896,00 DM	10.000,00 DM	12.02.2001	11.500,00 DM
.
.
53-098	VW	Caddy	Kasten	Benziner	1390	44	WV1ZZZ9KZWR5...	01.11.1997	4	41268	7.758,00 DM	7.000,00 DM	12.02.2001	7.000,00 DM
53-099	OPEL	Astra	Kombi	Benziner	1598	55	W0L0TGF35Y208...	01.11.1999	4	20406	15.948,00 DM	13.500,00 DM	12.02.2001	13.750,00 DM
53-100	OPEL	Astra	Kombi	Benziner	1598	55	W0L0TGF35Y208...	01.11.1999	3	12655	16.982,00 DM	14.500,00 DM	12.02.2001	14.250,00 DM
.
53-101	OPEL	Astra	Kombi	Benziner	1598	74	W0L0TGF35Y802...	01.11.1999	3	18191	17.672,00 DM	15.000,00 DM	19.02.2001	15.500,00 DM
53-102	VW	Polo	Kombi	Benziner	1390	44	WVWZZZ6KZXR5...	01.06.1999	3	16289	13.793,00 DM	12.500,00 DM	19.02.2001	12.500,00 DM
53-103	VW	Caddy	Kasten	Benziner	1390	44	WV1ZZZ9KZWR5...	01.08.1997	4	61187	6.465,00 DM	5.750,00 DM	19.02.2001	6.500,00 DM
.
.
.

Abbildung 1: Struktur der zugrundegelegten Daten

Die Organisationsnummer ist eine interne Nummer der Firma Carnet, die u.a. die laufende Nummer eines Fahrzeugs in einer Auktion beinhaltet. In der Auktion vom 12.02.2001 wurden die Fahrzeuge mit den Organisationsnummern von 53-051 bis 53-100 sequentiell versteigert, während eine Woche später die Fahrzeuge der Organisationsnummern 53-101 bis 53-150 versteigert wurden. In der letzten Spalte befindet sich der Nettzuschlagspreis (noch in DM), der im folgenden als Preis der Auktion bezeichnet werden soll. Dazwischen befinden sich viele Angaben zum Fahrzeug selbst. Neben einigen Angaben zum genauen Typ der versteigerten Fahrzeuge, den Motordaten, Erstzulassung, Kilometerlaufleistung bis hin zur Fahrgestellnummer enthalten die Daten auch das Ergebnis eines umfangreichen Dekra Wertgutachtens, das auch unter Berücksichtigung möglicher Vorschäden den aktuellen Händlereinkaufswert zu ermitteln versucht. Die Ergebnisse dieses Gutachtens, insbesondere Vorschäden und der Erhaltungszustand des Fahrzeugs (EHZ) sind den Bietern im Vorfeld der Auktion zugänglich. Das Feld Startgebot schließlich gibt an bei welchem Preis die Versteigerung des entsprechenden Fahrzeugs beginnt.

4 Der empirische Befund

Um die Frage zu beantworten, ob die Preise im Verlauf der sequentiellen Versteigerung von Automobilen steigt, fällt oder konstant bleiben, wird im folgenden ein sehr einfacher linearer Regressionsansatz der Art

$$p^{rel} = \beta_0 + \beta_1 n + u \quad (6)$$

verwendet, bei dem die erzielten Preise der Auktion auf die laufende Nummer (n) innerhalb dieser Auktion regressiert werden. Da die Fahrzeuge teilweise sehr unterschiedliche Marktwerte besitzen und in Folge dessen die erzielten Auktionspreise nicht direkt miteinander vergleichbar sind, enthält Gleichung 6 nicht die absoluten, sondern die mit dem von Dekra ermittelten Wert normierten relativen Preise $p^{rel} = \frac{\text{Zuschlag}}{\text{Dekra}}$.

Abbildung 2 stellt das Scatterdiagramm dieses Regressionsansatzes mit der dazugehörigen Regressionsgerade für die Gesamtheit aller versteigerten Fahrzeuge dar.

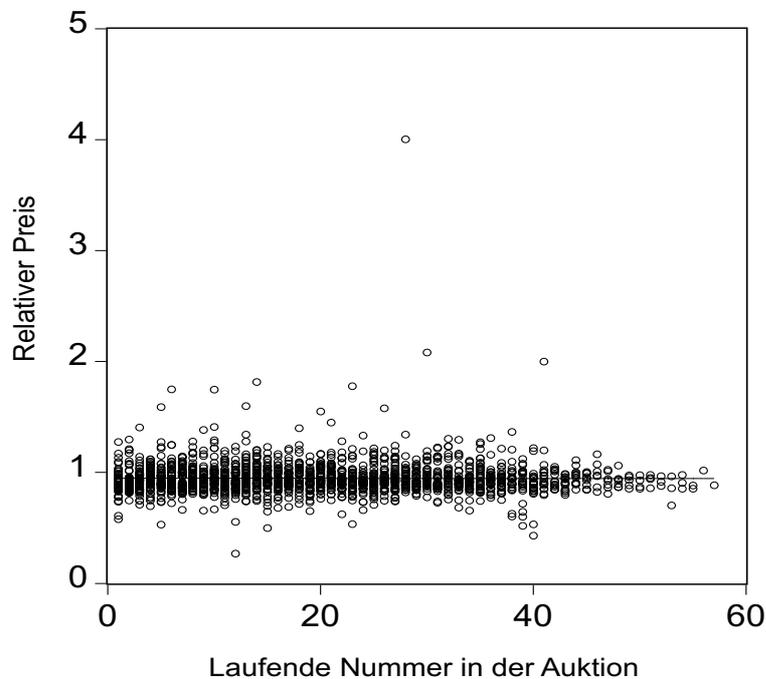


Abbildung 2: Scatterdiagramm des gesamten Marktes

Wie leicht zu erkennen ist, schwanken die relativen Preise um einen Wert, der etwas kleiner als eins ist, so dass die Auktionspreise im Schnitt etwas unterhalb des von der Dekra ermit-

telten Wertes liegen. Anhand des Scatterdiagramms lässt sich jedoch nicht erkennen, ob die relativen Preise im Verlauf einer Auktion tendentiell steigen oder fallen. Auch anhand des Regressionsoutputs, der in Tabelle 1 dargestellt ist, ist kein eindeutiger Trend in den Verläufen der relativen Preise erkennbar.

Dependent Variable: Qualitätsbereinigter Preis				
Method: Least Squares				
Included observations: 519				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Konstante	0.947338	0.006063	1.562.526	0.0000
Lauf. Nummer	-4.66E-05	0.000259	-0.180089	0.8571
R-squared	0.000017	Mean dependent var	0.946415	
Adjusted R-squared	-0.000495	S.D. dependent var	0.143312	
S.E. of regression	0.143348	Akaike info criterion	-1.046.064	
Sum squared resid	40.17253	Schwarz criterion	-1.040.362	
Log likelihood	1025.573	F-statistic	0.032432	
Durbin-Watson stat	1.895725	Prob(F-statistic)	0.857102	

Tabelle 1: Regressionsoutput bei der Analyse des gesamten Marktes

Der errechnete Koeffizient ist zwar ganz leicht negativ, die Hypothese, dass die Preise im Verlauf einer Auktion aber tatsächlich fallen, lässt sich mit einer Wahrscheinlichkeit von über 85 Prozent verwerfen. Das Phänomen fallender Preise lässt sich also im Gesamtmarkt aller versteigerten Fahrzeuge nicht beobachten.

Mit Blick auf das im ersten Abschnitt dargestellte theoretische Modell ist das Ergebnis, dass im Gesamtmarkt keine fallenden Preise erkennbar sind, nicht erstaunlich, da das Phänomen fallender Preis gemäß den Ergebnissen des Modells nur dann auftritt, wenn zwischen den versteigerten Objekten positive Synergieeffekte bestehen. Warum aber sollten zwischen einem VW Polo und einem Opel Astra positive Synergieeffekte bestehen? Eine Antwort auf diese Frage könnten Transportkosten sein. Je größer die Anzahl der Fahrzeuge ist, desto geringer sind die Transportkosten pro Fahrzeug. Die Ersparnisse betragen jedoch bei der hauseigenen Transportgesellschaft von CAR-Net im Extremfall, in dem statt einem Fahrzeug ein ganzer Zug (8 Fahrzeuge) innerhalb Deutschlands transportiert wird, maximal 115,00 Euro. Vergli-

chen mit dem Wert der Fahrzeuge und einem Mindestinkrement von normalerweise 250 Euro also relativ geringe Synergien. Ein weiterer Grund für das Vorliegen von Synergien könnten die Anfahrtkosten für die Teilnahme an der Auktion oder für die Begutachtung der Fahrzeuge sein. Aufgrund der Tatsache, dass für jedes Fahrzeug ein detailliertes Dekra-Gutachten existiert, das eine persönliche Begutachtung der Fahrzeuge in aller Regel überflüssig macht und darüber hinaus ein Großteil der Gebote telefonisch oder per Internet abgegeben werden, dürfen auch aufgrund von Anfahrtkosten nur sehr geringe Synergien zu erwarten sein. Zwischen zwei *völlig verschiedenen Fahrzeugen* dürften also kaum nennenswerte Synergien bestehen.

Aufgrund bestimmter Vermarktungspraktiken von Gebrauchtwagenhändlern könnten jedoch Synergien zwischen *sehr ähnlichen Fahrzeugen* bestehen. Ein Großteil der im Handel befindlichen Gebrauchtwagen wird nämlich mit Hilfe von Inseraten und Kleinanzeigen verkauft. Die Kosten des Inserierens können sich dabei pro Fahrzeug und Woche auf durchaus einige Hundert Euro belaufen. Wenn ein Händler aufgrund sehr ähnlicher Fahrzeuge nur einmal inserieren muss, aber mehrere Fahrzeuge verkaufen kann, existieren für den Händler zwischen zwei sehr ähnlichen Fahrzeugen unter Umständen erhebliche Synergien.⁹ Dies legt die Vermutung nahe, dass das "Phänomen fallender Preise" womöglich nur bei der sequentiellen Versteigerung sehr ähnlicher Fahrzeuge zu beobachten sein könnte.

Um diese Hypothese zu überprüfen, wurde die Gesamtmenge aller in einer Auktion versteigerten Fahrzeuge in Gruppen ähnlicher Fahrzeuge aufgeteilt. Da bei den Auktionen im betrachteten Zeitraum bestimmte Fahrzeugtypen immer wieder versteigert wurden, wurden zunächst fünf Gruppen sehr dominierender Fahrzeugtypen gebildet. Hierbei handelte es sich im ein-

⁹Dies gilt auch für die Vermarktungspraktiken sogenannter Zwischenhändler, die ihre Fahrzeugtypischerweise nicht direkt an Endkunden verkaufen, sondern durch gezieltes Anfragen an Endkundenhändler vermarkten. Da auch solche gezielten Anfragen mit der damit verbundenen schriftlichen Angebotserstellung u.U. erhebliche Transaktionskosten beinhalten können und unterschiedliche Fahrzeuge in der Regel auch Anfragen bei unterschiedlichen Endkundenhändlern nach sich ziehen, ist auch hier die Vermarktung ähnlicher Fahrzeuge mit Synergien verbunden.

zelenen um die Modelle Opel Astra Caravan, VW Polo Limousine, VW Polo Variant, VW Golf Variant und VW Caddy. Die Fahrzeuge innerhalb dieser Gruppen waren, wie bereits beschrieben, bis auf wenige Ausnahmen alle weiß und besaßen die gleiche Motorisierung, so dass sie mit Blick auf die Merkmale Farbe und Motorisierung nicht weiter aufgeteilt werden mussten. Sattdessen wurden die Fahrzeuge anhand ihrer Baujahre und eventuell vorhandenen Modellwechsel in weitere Unterkategorien aufgeteilt.¹⁰ Innerhalb dieser Unterkategorien wurden anhand der Kilometerlaufleistungen weitere Cluster gebildet, bevor die Fahrzeuge darüber hinaus anhand ihres Erhaltungszustands in besonders gute (EHZ 1 oder 2) und weniger gute Fahrzeuge (EHZ 3 oder 4) aufgeteilt wurden. Um aus den nunmehr relativ homogenen Gruppen Fahrzeuge mit erheblicheren Mängeln oder Vorschäden, die sich in den vorliegenden Daten nur anhand der Dekra Wertgutachten erkennen ließen, herauszusortieren, wurden Fahrzeuge, deren Wertgutachten sich von dem Mittel der anderen Wertgutachten um mehr als 20 Prozent unterschied, nicht berücksichtigt.

Innerhalb der einzelnen kleinen homogenen Gruppen konnten nun die Fahrzeuge nach ihrer laufenden Nummer sortiert und der Preisverlauf bei der sequentiellen Versteigerung ähnlicher Fahrzeuge untersucht werden.¹¹ Da sich in einigen der resultierenden Gruppen nur noch ein Fahrzeug befand, wurden diese Gruppen für die Untersuchung des Preisverlaufs nicht berücksichtigt.¹² Darüberhinaus gab es eine Reihe von Fahrzeugen, die nicht zu den fünf dominierenden Typen gehörten und deshalb auch nicht berücksichtigt wurden, so dass von den ursprünglich 1957 Fahrzeugen nur insgesamt 1290 Fahrzeuge Verwendung fanden. Dabei handelte es sich um 519 Opel Astra Caravan, 157 Polo Limousine, 333 Polo Variant, 102 Golf Variant und 179 VW Caddy.

¹⁰Die Baujahre beschränkten sich bis auf wenige Ausnahmen auf die Jahre 1997-2000 und Modellwechsel fanden insbesondere bei Opel Astra Caravan und Polo Limousine Berücksichtigung.

¹¹Hierzu wurden die vielen einzelnen homogenen Gruppen nicht einzeln, sondern in den Gruppen ähnlicher Opel Astra Caravan, ähnlicher VW Polo Limousine, usw. betrachtet.

¹²Der Grund hierfür ist darin zu sehen, dass sich bei einem einzigen Beobachtungspunkt keinerlei Aussagen über den Preisverlauf einer Auktion machen lassen.

In der Gruppe der "ähnlichen Opel Astra Caravan" ergab sich das in Abbildung 3 dargestellte Scatterdiagramm. Wie leicht zu erkennen ist, deutet das Scatterdiagramm darauf hin, dass

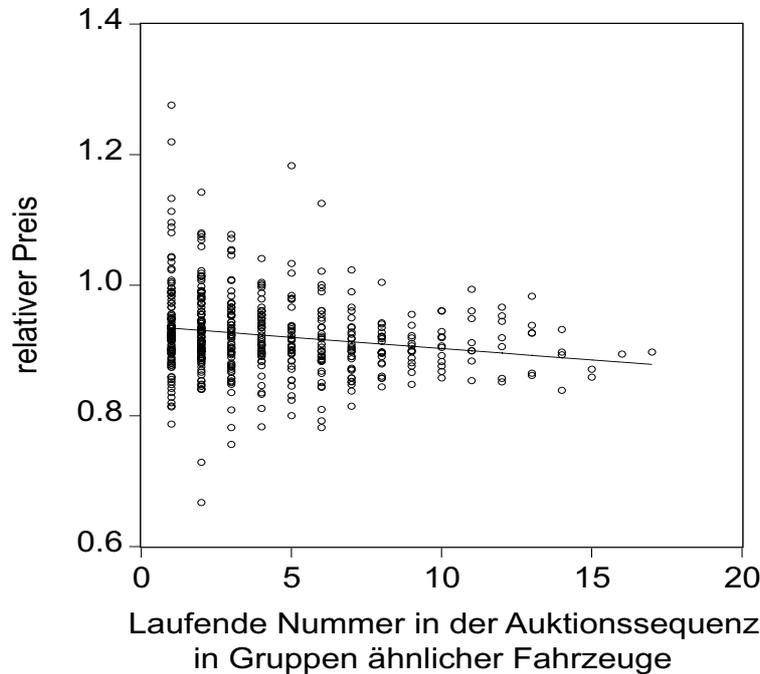


Abbildung 3: Scatterdiagramm ähnlicher Opel Astra

die relativen Preise im Verlauf der Versteigerung "ähnlicher Opel Astra Caravan" sinken. Dieses Ergebnis wird durch den in Tabelle 2 dargestellten Regressionsoutput bestätigt. Der

Dependent Variable: Qualitätsbereinigter Preis				
Method: Least Squares				
Included observations: 519				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Konstante	0.933808	0.003991	2.339.582	0.0000
Lauf. Nummer	-0.002348	0.000646	-3.634.660	0.0003
R-squared	0.024916	Mean dependent var		0.923177
Adjusted R-squared	0.023030	S.D. dependent var		0.062602
S.E. of regression	0.061877	Akaike info criterion		-2.723.481
Sum squared resid	1.979.490	Schwarz criterion		-2.707.096
Log likelihood	7.087.432	F-statistic		1.321.075
Durbin-Watson stat	0.904386	Prob(F-statistic)		0.000306

Tabelle 2: Regressionsoutput ähnlicher Opel Astra

berechnete Koeffizient beträgt -0.002348 und ist mit einem t-Wert von -3.6 hochsignifikant.

Das Ergebnis wird noch deutlicher, wenn die Clustertung feiner und dadurch die Fahrzeuge in

den einzelnen Gruppen noch ähnlicher werden. Abbildung 4 zeigt das Scatterdiagramm und Tabelle 3 den Regressionsoutput für diesen Fall. Der Koeffizient ist nun betragsmäßig mehr

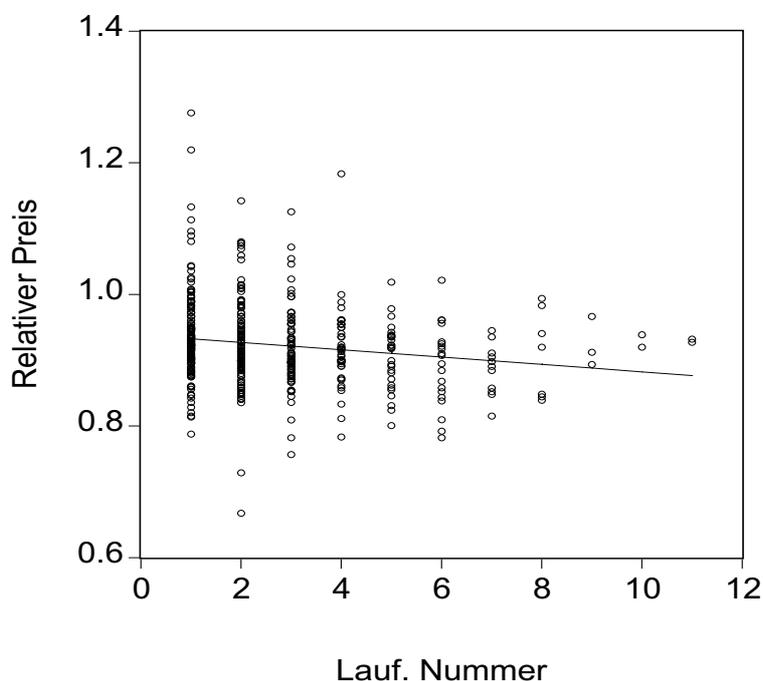


Abbildung 4: Scatterdiagramm: Opel Astra (feine Clusterung)

Dependent Variable: Qualitätsbereinigter Preis				
Method: Least Squares				
Included observations: 493				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Konstante	0.938137	0.005007	1.873.835	0.0000
Lauf. Nummer	-0.005583	0.001520	-3.672.882	0.0003
R-squared	0.027226	Mean dependent var	0.923025	
Adjusted R-squared	0.025207	S.D. dependent var	0.063562	
S.E. of regression	0.062756	Akaike info criterion	-2.694999	
Sum squared resid	1.898272	Schwarz criterion	-2.677718	
Log likelihood	654.1898	F-statistic	13.49006	
Durbin-Watson stat	0.863139	Prob(F-statistic)	0.000267	

Tabelle 3: Regressionsoutput: Opel Astra (feine Clusterung)

als doppelt so groß wie bei der alten Clusterung und genauso signifikant.^{13 14} Während sich

¹³Unter Zugrundelegung heteroskedastischer Störgrößen, wie sie durch Abbildung 3 und 4 impliziert werden könnten, wird das Ergebnis noch signifikanter (Vgl. hierzu Abbildung 1 im Anhang).

¹⁴Das Ergebnis bleibt auch erhalten, wenn neben der laufenden Nummer bspw. auch noch das "Mindestgebot" als Regressor Verwendung findet (Vgl. hierzu Abbildung 2 im Anhang).

fallende Preise also bei der Betrachtung des Gesamtmarktes nicht erkennen ließen, scheinen sie zumindest in der Gruppe ähnlicher Opel Astra Caravan eindeutig beobachtbar.¹⁵

Das gleiche Ergebnis liefert jedoch auch die Regression der anderen vier betrachteten Fahrzeugtypen. In Tabelle 3 sind die Koeffizienten und die t-Werte dieser Regressionen gegenübergestellt (die detaillierteren Regressionsoutputs sind in Anhang 1, Abbildung 3-6 zu finden).

Wie leicht zu erkennen ist, sind bei allen betrachteten Typen die Koeffizienten der lau-

Fahrzeugtyp	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VW Polo Variant	Konstante	0.909682	0.005212	174.5480	0.0000
	Lauf. Nummer	-0.002474	0.000871	-2.840249	0.0048
VW Caddy	Konstante	0.926499	0.013470	68.78251	0.0000
	Lauf. Nummer	-0.006143	0.002191	-2.804462	0.0056
VW Polo Limousine	Konstante	1.043783	0.014214	73.43253	0.0000
	Lauf. Nummer	-0.011689	0.004817	-2.426573	0.0164
VW Golf Variant	Konstante	1.020815	0.015339	66.55083	0.0000
	Lauf. Nummer	-0.015286	0.006119	-2.498147	0.0141

Tabelle 4: Übersicht der unterschiedlichen Regressionsoutputs

fenden Nummer negativ und die t-Werte hochsignifikant. Selbst im schlechtesten Fall (Polo Limousine) liegt das Signifikanzniveau immer noch unter 2%. Offensichtlich lassen sich also in allen Gruppen ähnlicher Fahrzeuge, zwischen denen aufgrund üblichen Vermarktungspraktiken Synergien bestehen, eindeutig fallende Preise beobachten. Damit entsprechen die empirisch gefunden Ergebnisse genau den Ergebnissen des theoretischen Modells. Während sich das Phänomen fallender Preise im Gesamtmarkt, in dem zwischen den einzelnen Fahrzeuge keinerlei Synergien bestehen, nicht beobachten lässt, sind bei der Versteigerung ähnlicher Fahrzeuge, zwischen denen aufgrund spezieller Vermarktungspraktiken Synergien bestehen, fallende Preispfade eindeutig erkennbar.

¹⁵Es lässt sich sogar erkennen, dass - wie vom theoretischen Modell prognostiziert (Vgl. FN 5) - ein Bieter im Gleichgewicht typischerweise mehrere Fahrzeuge ersteigert, um die Synergien auch tatsächlich ausnutzen zu können. In den beiden langen Sequenzen von 11 Fahrzeugen in Abbildung 4 wurden bspw. einmal 8 Fahrzeuge und einmal 7 Fahrzeuge an den gleichen Bieter versteigert.

Neben der Tatsache, dass die in Tabelle 3 gegenübergestellten verkürzten Regressionsoutputs bei allen betrachteten Fahrzeugtypen einen signifikant fallenden Preisverlauf erkennen lassen, zeigt sich darüberhinaus, dass sowohl das Absolutglied als auch der Koeffizient der laufenden Nummer bei den Gruppen VW Polo Variant und VW Caddy betragsmäßig deutlich kleiner sind als bei den anderen beiden Gruppen. Eine Erklärung hierfür könnte sein, dass es sich bei den Modellen VW Polo Variant und VW Caddy im Gegensatz zu VW Polo Limousinen und VW Golf Variant um Fahrzeuge handelt, die fast ausschließlich gewerblich genutzt werden und infolge dessen nur selten von Privatpersonen gekauft werden. Aus diesem Grund tritt neben den oben beschriebenen positiven Synergieeffekten beim Inserieren solcher ähnlicher Fahrzeuge ein negativer Effekt auf, der darin begründet ist, dass die Nachfrage nach solchen Fahrzeugen zumindest regional betrachtet beschränkt sein kann. Aufgrund dieses zweiten Effektes sind die resultierenden Synergieeffekte und damit auch das Phänomen fallender Preise weniger stark ausgeprägt.¹⁶

5 Zusammenfassung

Nachdem Weber (1983) als einer der ersten, die sich mit sequentiellen Auktionen auseinandersetzten, zeigen konnte, dass der Preisverlauf einer sequentiellen Auktion unter üblichen Annahmen konstant ist und bei der etwas realistischeren Annahme affilierter Bewertungen sogar steigt, Ashenfelter (1989) aber bei der empirischen Betrachtung einer sequentiellen Versteigerung von Wein auf tendentiell fallende Preisverläufe gestoßen war, begann ein Großteil

¹⁶Das gilt jedoch auch für die Gruppe Opel Astra Caravan, obwohl solche Fahrzeuge durchaus auch von Privatkunden gekauft werden. Die Ursache hierfür liegt darin begründet, dass eine Vielzahl großer Firmen (bspw. die Deutschen Telekom oder Siemens) genau diesen Fahrzeugtyp im Außendienst einsetzen. Da die Fahrzeuge danach in großer Zahl veräußert werden, herrscht im Markt ein Überangebot dieses Typs, was die Vermarktung für Händler erschwert und auch hier zu einem weniger stark ausgeprägten "Phänomen fallender Preise" führt.

der Literatur sich mit dieser "Anomalie" und dem Phänomen fallender Preise in sequentiellen Auktionen genauer auseinanderzusetzen. In diesem Zusammenhang entstanden einerseits eine Vielzahl empirischer Arbeiten, die das Phänomen fallender Preise in unterschiedlichsten Märkten bestätigen konnten und andererseits eine ganze Reihe theoretischer Arbeiten, die das "Phänomen fallender Preise" zu erklären versuchten.

Der vorliegende Beitrag untersuchte das Phänomen fallender Preise zum ersten Mal im Zusammenhang mit der sequentiellen Versteigerung von Kraftfahrzeugen. Dabei zeigte sich, dass auch hierbei eine Tendenz zu fallenden Preisen besteht, die jedoch nicht im Gesamtmarkt aller versteigerten Fahrzeuge, sondern nur in Gruppen sehr ähnlicher Fahrzeuge, zwischen denen aufgrund bestimmter Vermarktungspraktiken positive Synergieeffekte bestehen, zu beobachten ist. Während sich diese Ergebnisse mit den theoretischen Ergebnissen des Modells von Gampfer (2000) decken, lassen sich die empirischen Ergebnisse mit anderen in der Literatur diskutierten Erklärungsansätzen des Phänomens fallender Preise nicht erklären. Der Grund hierfür liegt darin, dass Erklärungsansätze, wie Risikoaversion, Partizipationskosten oder sonstige Auktionsregeln entweder grundsätzlich vorhanden sind oder grundsätzlich nicht vorhanden sind; nicht aber in Gruppen ähnlicher Fahrzeuge vorhanden sind und im Gesamtmarkt fehlen. Darüber hinaus existiert in der betrachteten Automobilauktion eine Option, die es dem Sieger der ersten Auktion ermöglicht, auch die anderen Auktionsobjekte zum gleichen Preis zu erwerben und gemäß Black/de Meza (1992) das Phänomen fallender Preis erklärt, genauso wenig wie Teilnahmegebühren, die nach von der Fehr (1994) und Menezes/Monteiro (1997) als Ursache für das Phänomen fallender Preise betrachtet werden.¹⁷ Auch die von Engelbrecht-Wiggans (1994), Bernhard/Scoones (1994) und Beggs/Graddy (1997) forcierte Versteigerungsreihenfolge, bei der "wertvollere" Objekte zuerst versteigert werden, ist im betrachteten Fall in keinster Weise erkennbar und würde ohnehin aufgrund der Verwendung von normierten Preisen bei der betrachteten Modellspezifikation keine fallenden Preise bewirken.

¹⁷Insbesondere auch deshalb nicht, weil die Bieter per Internet mitbieten können und deshalb Anfahrtskosten, die als Teilnahmegebühren interpretiert werden könnten, in aller Regel nicht anfallen.

Anhang 1

Dependent Variable: Qualitätsbereinigte Preise				
Method: Least Squares				
Included observations: 519				
White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Konstante	0.933808	0.004134	2.258.852	0.0000
Lauf. Nummer	-0.002348	0.000495	-4.743.388	0.0000
R-squared	0.024916	Mean dependent var		0.923177
Adjusted R-squared	0.023030	S.D. dependent var		0.062602
S.E. of regression	0.061877	Akaike info criterion		-2.723.481
Sum squared resid	1.979.490	Schwarz criterion		-2.707.096
Log likelihood	7.087.432	F-statistic		1.321.075
Durbin-Watson stat	0.904386	Prob(F-statistic)		0.000306

Tabelle 5: Regressionsoutput: Opel Astra Car., heteroskedastische Störgrößen

Dependent Variable: Qualitätsbereinigte Preise				
Method: Least Squares				
Included observations: 518				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Konstante	0.352489	0.063829	5.522.407	0.0000
Lauf. Nummer	-0.002647	0.000600	-4.408.796	0.0000
Mindestgebot	0.670346	0.073463	9.124.999	0.0000
R-squared	0.162082	Mean dependent var		0.922993
Adjusted R-squared	0.158828	S.D. dependent var		0.062522
S.E. of regression	0.057343	Akaike info criterion		-2.873.775
Sum squared resid	1.693.404	Schwarz criterion		-2.849.161
Log likelihood	7.473.076	F-statistic		4.980.931
Durbin-Watson stat	0.986870	Prob(F-statistic)		0.000000

Tabelle 6: Multivariater Regressionsoutput der Gruppe Opel Astra Caravan

Dependent Variable: Qualitätsbereinigte Preise				
Method: Least Squares				
Included observations: 333				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Konstante	0.909682	0.005212	1.745.480	0.0000
Lauf. Nummer	-0.002474	0.000871	-2.840.249	0.0048
R-squared	0.023792	Mean dependent var		0.898321
Adjusted R-squared	0.020843	S.D. dependent var		0.061614
S.E. of regression	0.060969	Akaike info criterion		-2.750.927
Sum squared resid	1.230.384	Schwarz criterion		-2.728.055
Log likelihood	4.600.293	F-statistic		8.067.015
Durbin-Watson stat	1.019.947	Prob(F-statistic)		0.004787

Tabelle 7: Regressionsoutput der Gruppe VW Polo Variant

Dependent Variable: Qualitätsbereinigte Preise				
Method: Least Squares				
Included observations: 179				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Konstante	0.926499	0.013470	6.878.251	0.0000
Lauf. Nummer	-0.006143	0.002191	-2.804.462	0.0056
R-squared	0.042545	Mean dependent var		0.895610
Adjusted R-squared	0.037135	S.D. dependent var		0.105726
S.E. of regression	0.103744	Akaike info criterion		-1.682.664
Sum squared resid	1.905.031	Schwarz criterion		-1.647.051
Log likelihood	1.525.984	F-statistic		7.865.006
Durbin-Watson stat	1.499.621	Prob(F-statistic)		0.005603

Tabelle 8: Regressionsoutput der Gruppe VW Caddy

Dependent Variable: Qualitätsbereinigte Preise				
Method: Least Squares				
Included observations: 157				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Konstante	1.043.783	0.014214	7.343.253	0.0000
Lauf. Nummer	-0.011689	0.004817	-2.426.573	0.0164
R-squared	0.036598	Mean dependent var		1.014.672
Adjusted R-squared	0.030383	S.D. dependent var		0.097009
S.E. of regression	0.095524	Akaike info criterion		-1.846.216
Sum squared resid	1.414.357	Schwarz criterion		-1.807.283
Log likelihood	1.469.280	F-statistic		5.888.256
Durbin-Watson stat	1.052.259	Prob(F-statistic)		0.016389

Tabelle 9: Regressionsoutput der Gruppe VW Polo Limousine

Dependent Variable: Qualitätsbereinigte Preise				
Method: Least Squares				
Included observations: 102				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Konstante	1.020.815	0.015339	6.655.083	0.0000
Lauf. Nummer	-0.015286	0.006119	-2.498.147	0.0141
R-squared	0.058741	Mean dependent var		0.987396
Adjusted R-squared	0.049329	S.D. dependent var		0.077741
S.E. of regression	0.075799	Akaike info criterion		-2.302.051
Sum squared resid	0.574548	Schwarz criterion		-2.250.581
Log likelihood	1.194.046	F-statistic		6.240.738
Durbin-Watson stat	0.755102	Prob(F-statistic)		0.014115

Tabelle 10: Regressionsoutput der Gruppe VW Golf Variant

6 Literaturliste

Ashenfelter, O., 1989, How Auctions Work for Wine and Art, *Journal of Economic Perspectives* 3, 23-36.

Beggs, A. und K. Graddy, 1997, Declining Values and the Afternoon Effect: Evidence from Art Auctions, *Rand Journal of Economics* 28, 544-565.

Black, J. und D. de Meza, 1992, Systematic Price Difference Between Successive Auction are no Anomaly, *Journal of Economics and Management Strategy* 1, 607-628.

Branco, F., 1997, Sequential Auctions with Synergies: An Example, *Economics Letters* 54, 159-163.

Bernhardt, D. und D. Scoones, 1994, A Note to Sequential Auctions, *American Economic Review* 84, 653-657.

Chanel, O. Gérard-Varet, L.-A. und S. Vincent, 1996, Auction Theory and Practice: Evidence from the Market of Jewellery, in Ginsburgh und P.M. Menger (Hrsg.), *Economics of the Arts: Selected Essays*. Amsterdam: North Holland.

Engelbrecht-Wiggans, R., 1994, Sequential Auctions of Non-Identical Objects, *Economics Letters* 44, 87-90.

Engelbrecht-Wiggans, R. und C. M. Kahn, 1992, An Empirical Analysis of Dairy Cattle Auctions, Working Paper, University of Illinois.

Gampfer, R., 2000, Die optimale Versteigerungsreihenfolge in sequentiellen Zweitpreisauktionen bei Synergieeffekten, *Tübinger Diskussionsbeiträge*, Nr. 202.

Gandal, N., 1997, Sequential Auction of Interdependent Objects: Israely Cable Television Licenses, *Journal of Industrial Economics* 45(3), 227-244.

Jones, C., Menezes, F.M. und F. Vella, 1998, Auction Price Anomalies: Evidence from Wool Auctions in Australia, Working Paper, Australian National University.

Lucking-Reiley, D.H., 2000, Vickrey Auctions in Practice: From Nineteenth-Century Philately to Twenty-First-Century E-Commerce, *Journal of Economic Perspectives* Vol. 14, 183-192.

Lusht, K., 1994, Order and Price in Sequential Auctions, *Journal of Real Finance and Economics* Vol. 8, 259-266.

Mc Afee, R.P. und D. Vincent, 1993, The Declining Price Anomaly, *Journal of Economic Theory* 43, 1-19.

Menezes, F.M. und P.K. Monteiro, 1997, Sequential Asymmetric Auctions with Endogenous Participation, *Theory and Decision* (43), 187-202.

Menezes, F.M. und P.K. Monteiro, 1999, Synergies and Price Trends in Sequential Auctions, Working Paper, Australian National University.

Milgrom, P.R. und Weber, R.J., 1982, A Theory of Auctions and Competitive Bidding II, Mimeo, Stanford University and Northwestern University.

Pesando, J.E. und P.M. Shum, 1996, Price Anomalies at Auction: Evidence from the Market for Modern Prints, in Ginsburgh und P.M. Menger (Hrsg.), *Economics of the Arts: Selected Essays*. Amsterdam: North Holland.

Pitchik, C., 1995, Budget-Constrained Sequential Auctions with Incomplete Information, mimeo, University of Toronto.

Taylor, W., 1991, Declining Prices in Sequential Auctions: An Empirical Investigation, Working Paper, Rice University.

Thiel, S. und G. Petry, 1995, Bidding Behavior in Second-Price Auctions: Rare Stamp Sales: 1923-1937, *Applied Economics* 27 (1), 11-16.

Van den Berg, G.J. van Ours, J.C. und M.P. Pradhan 1999, Declining Prices in the Sequential Dutch Flower Auction of Roses, Working Paper, Free University Amsterdam.

Von der Fehr, N.H.M., 1994, Predatory Bidding in Sequential Auctions, *Oxford Economic Papers* 46, 345-365.

Weber, R., 1983, Multi-Object Auctions, in *Auctions, Bidding and Contracting: Uses and Theory*, edited by R. Engelbrecht-Wiggans, M. Shubik and R.M. Stark, New York University Press, 165-194.