

Hedonische Preismessung bei Gebrauchtwagen

Seit Mai 2003 wird nun auch beim Verbraucherpreisindex für Gebrauchtwagen die so genannte hedonische Preismessung eingesetzt. Die hedonische Methode ist ein spezielles Verfahren der Qualitätsbereinigung, bei dem mit Hilfe der Regressionsanalyse der Einfluss von Produktmerkmalen auf den Verkaufspreis ermittelt wird. Dadurch lassen sich diejenigen Preisänderungen, die auf qualitativen Veränderungen bestimmter Eigenschaften beruhen, von den „reinen“ Preisänderungen rechnerisch trennen und eliminieren. Im folgenden Aufsatz wird die Methodik des hedonischen Gebrauchtwagenindex beschrieben.

Auskünfte zum Thema erteilt:

Verena Dexheimer, Telefon: (0611) 75-2824, E-Mail: verena.dexheimer@destatis.de

1. Prinzip und Anwendung der hedonischen Preismessung

1.1 Hedonische Preismessung

Die amtliche Preisstatistik soll die so genannte „reine“ Preisänderung unbeeinflusst von Änderungen der Verbrauchsgewohnheiten, Güterarten oder Güterqualitäten messen. Das entspricht im Grundsatz dem Laspeyres-Prinzip, bei dem ein Warenkorb mit bestimmten Gütern festgelegt und über einen definierten Zeitraum nach Möglichkeit konstant gehalten wird.¹

Insbesondere können die Preise eines Gutes aus zwei Perioden nur dann aussagekräftig miteinander verglichen werden, wenn die Qualität des Gutes konstant bleibt. Ist dies nicht gegeben – zum Beispiel aufgrund des technischen Fortschritts –, so wird in der Regel eine Qualitätsbereinigung vorgenommen. Diese zielt darauf ab, den Geldwert der veränderten Güterqualität beim Preisvergleich zu berücksichtigen.²

Hedonische Methoden sind spezielle Verfahren der Qualitätsbereinigung. Sie ermitteln mit Hilfe der Regressionsanalyse den Einfluss von Produktmerkmalen auf den Verkaufspreis. Dadurch lassen sich diejenigen Preisänderungen, die auf qualitativen Veränderungen bestimmter Eigenschaften beruhen, von den eigentlich zu messenden, „reinen“ Preisänderungen rechnerisch trennen und eliminieren.³

¹ Siehe hierzu auch Kunz, D.: „Ausgewählte methodische und praktische Probleme des zeitlichen Preisvergleichs“ in Allgemeines Statistisches Archiv, Bd. 55, Heft 1/1971, S. 23 ff.

² Zu den Qualitätsbereinigungsverfahren siehe Szenzenstein, J.: „Preisindizes für industrielle Güter in der amtlichen Statistik“ in Harhoff, D./Müller, M. (Hrsg.): „Preismessung und technischer Fortschritt“, ZEW-Wirtschaftsanalysen, Baden-Baden 1995, S. 11 ff.

³ Zur hedonischen Preismessung siehe z.B. Griliches, Z.: „Price Indexes and Quality Change, Studies in New Methods of Measurement“, edited by Zvi Griliches for the Price Statistics Committee Federal Reserve Board, Cambridge, Massachusetts 1971; Harhoff, D.: „Methodik und Einsatz hedonischer Preisindizes - Ein Überblick“ in: Harhoff, D./Müller, M. (Hrsg.): „Preismessung und technischer Fortschritt“, ZEW-Wirtschaftsanalysen, Baden-Baden 1995. Brachinger, H. W.: „Statistical Theory of Hedonic Price Indices“, Working Paper, zu finden unter: <http://www.unifr.ch/stat/en-home.php>.

1.2 Anwendung der hedonischen Preismessung im Statistischen Bundesamt

Im Jahr 2002 hat das Statistische Bundesamt ein umfassendes Programm zur Nutzung hedonischer Verfahren bei der Qualitätsbereinigung gestartet. Einen Überblick über die Programmschritte gibt die Übersicht 1.

Übersicht 1: Programm des Statistischen Bundesamtes zur Einführung hedonischer Methoden

<i>Indexposition</i>	<i>Projektstand</i>
Verbraucherpreise für Personalcomputer	Hedonischer Index implementiert seit 6/2002.
Verbraucherpreise für Neuwagen	Evaluation 1/2003 abgeschlossen. Bei der laufenden Indexberechnung kein Einsatz hedonischer Methoden, da keine systematischen Abweichungen festgestellt wurden.
Verbraucherpreise für Gebrauchtwagen	Hedonischer Index implementiert seit 5/2003.
Erzeuger-, Import- und Exportpreise für EDV-Güter	in Bearbeitung
Verbraucherpreise für elektrische Haushaltsgeräte und Unterhaltungselektronik	in Bearbeitung
Verbraucherpreise für selbstgenutztes Wohneigentum	in Bearbeitung

Im ersten Schritt wird seit Juni 2002 die hedonische Methode für die laufende Berechnung der Preisentwicklung von Personalcomputern eingesetzt⁴.

In einem zweiten Schritt hat das Statistische Bundesamt das bisher angewandte Qualitätsbereinigungsverfahren beim Verbraucherpreisindex für Kraftfahrzeuge evaluiert. Neben dem herkömmlichen Preisindex für Neuwagen wurde ein hedonischer Index berechnet. Die Analyse zeigte, dass bei den in Deutschland verkauften neuen Pkws die mit dem technischen Fortschritt einhergehenden Qualitätsänderungen durch das bisher angewandte Verfahren der Qualitätsbereinigung adäquat abgebildet werden. Systematische Abweichungen zwischen den Ergebnissen waren nicht zu beobachten. Das Statistische Bundesamt hat daher bei Neuwagen sein Qualitätsbereinigungsverfahren nicht auf die hedonische Methode umgestellt, sondern führt das bewährte und deutlich kostengünstigere bisherige Verfahren der sogenannten "Ausstattungsbereinigung" weiter.

Im dritten Schritt wurde ein hedonischer Preisindex für Gebrauchtwagen entwickelt. Seit Mai 2003 geht der hedonisch berechnete Gebrauchtwagenindex in den Verbraucherpreisindex ein.

Gegenwärtig in Bearbeitung befinden sich hedonische Erzeuger-, Import- und Exportpreisindizes für ausgewählte EDV-Güter sowie hedonische Indizes für die Bereiche "elektrische Haushaltsgeräte" und "Unterhaltungselektronik", außerdem wird ein hedonischer Index für selbstgenutztes Wohneigentum vorbereitet.

⁴Siehe hierzu Linz, S./Eckert, G.: „Zur Einführung hedonischer Methoden in die Preisstatistik“ in WiSta 10/2002, S. 857ff.

2. Hedonischer Verbraucherpreisindex für Gebrauchtwagen

2.1 Datengrundlage

Für die Berechnung eines hedonischen Preisindex werden in der Preisstatistik monatlich aktuelle Informationen darüber benötigt, zu welchen Preisen (Verkaufspreise), mit welcher Produktqualität (Qualitätsmerkmale) und wie häufig (Verkaufshäufigkeiten) bestimmte Güter verkauft werden. Dann kann anhand der Regressionsanalyse ein Zusammenhang zwischen den Verkaufspreisen und den Qualitätsmerkmalen der Güter hergestellt werden. Bei einer gewichteten Regression werden darüber hinaus die Verkaufshäufigkeiten der unterschiedlichen Gütervarianten berücksichtigt.

Für den hedonischen Gebrauchtwagenindex verwendet das Statistische Bundesamt Angaben der Firma DAT GmbH⁵ zu Verkaufspreisen und Qualitätsmerkmalen. Als Gewichtungsinformationen kommen Daten des Kraftfahrtbundesamtes (KBA) zum Einsatz.

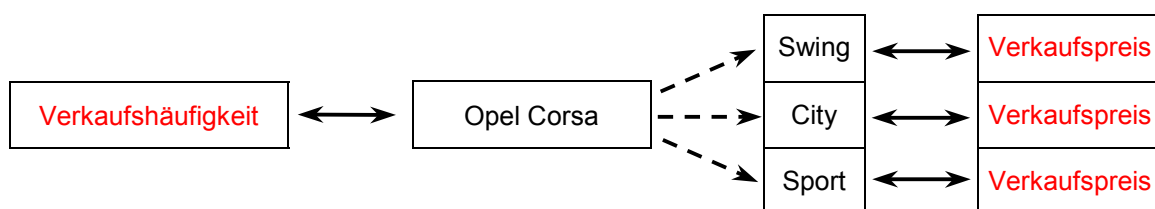
Die Firma DAT GmbH erfasst monatlich die Preise von tatsächlich verkauften Gebrauchtwagen (Transaktionspreise) bei Gebrauchtwagenhändlern und von Pkw-Herstellern. Darüber hinaus werden Informationen aus Internet-Handelsportalen einbezogen, in denen Händler ihre Wagen anbieten. Insgesamt werden so monatlich 20.000 – 25.000 Preismeldungen für das gesamte Bundesgebiet ausgewertet. Aus methodischen Gründen werden allerdings nur die Verkäufe von Fahrzeugen mit einem Alter von bis zu 10 Jahren einbezogen; diese decken jedoch 95% des Marktvolumens ab.

Das Kraftfahrtbundesamt liefert Informationen darüber, wie häufig die verschiedenen Pkw-Typen ihren Besitzer wechseln. Entsprechend dem Netto-Prinzip sollen in die Verbraucherpreisstatistik nur die Verkäufe von gewerblichen Unternehmen an private Haushalte eingehen. Aus den Angaben des Kraftfahrtbundesamtes lässt sich nicht direkt ersehen, ob eine Besitzumschreibung auf einen privaten oder einen gewerblichen Verkauf hin erfolgt. Näherungsweise kann jedoch davon ausgegangen werden, dass es bei Besitzumschreibungen, denen eine Fahrzeugstilllegung vorausging, um gewerbliche Verkäufe handelt. Als Approximation der gesuchten Verkaufshäufigkeit von Gebrauchtwagentypen wurde daher die Zahl der Besitzumschreibungen mit vorheriger Stilllegung herangezogen.

Die aus den Daten des Kraftfahrt-Bundesamtes gewonnenen Informationen zu den Verkaufshäufigkeiten beziehen sich auf so genannte Pkw-Haupttypen, das sind zum Beispiel die Modelle Opel Corsa, VW Golf, VW Polo. Die Verkaufspreise und Qualitätsmerkmale der Firma DAT GmbH gelten hingegen für jeweils bestimmte Pkw-Untertypen, also etwa den Opel Corsa City, Opel Corsa Swing, usw. (siehe Schaubild 1).

Schaubild 1:

Verknüpfung der Verkaufspreise und Qualitätsmerkmale mit der Verkaufshäufigkeit



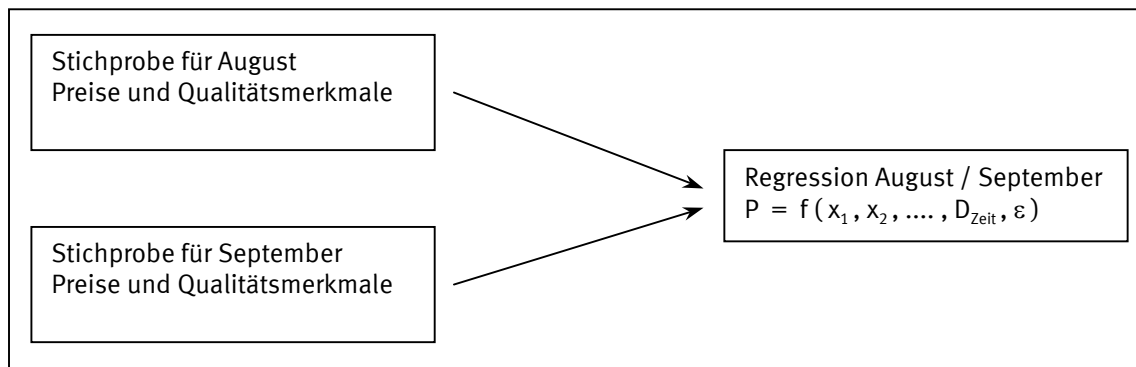
⁵ Deutsche Automobil Treuhand GmbH, gegründet 1931 von den Verbänden der Automobilhersteller und des Kraftfahrzeughandels.

Um eine eindeutige Zuordnung zu ermöglichen, wird aus den verschiedenen Untertypen jeweils der Median der Verkaufspreise berechnet und dann nur noch der Untertyp mit dem Medianpreis in die weitere Berechnung einbezogen.

2.2 Methode der Indexberechnung

Bei der Berechnung hedonischer Preisindizes sind zwei grundlegende Verfahren möglich, die "Zeitvariablenmethode" oder die "Imputationsmethode". Da bei der Zeitvariablenmethode in diesem Fall die laufende Indexberechnung einfacher durchzuführen ist, wurde für den Gebrauchtwagenindex diese Methode eingesetzt. Für den Zeitvariablenindex werden hier die Preise und Qualitätsmerkmale der Fahrzeuge aus zwei aufeinanderfolgenden Monaten zusammengefasst und in eine Regressionsanalyse einbezogen. Die Vorgehensweise ist in Schaubild 2 beispielhaft für die Monate August und September dargestellt.

Schaubild 2: Zeitvariablenmethode



In der Regressionsgleichung wird der Preis p durch die Qualitätsmerkmale x_1, x_2, \dots des Wagens erklärt. Qualitätsmerkmale sind hier der deflationierte Neupreis, das Alter, die Kilometerleistung und die Marke (siehe Abschnitt 2.3.1).

Anhand einer Dummyvariablen D_{Zeit} (Zeitvariable) wird unterschieden, ob es sich um Daten aus dem Monat August oder September handelt. Dummyvariablen nehmen den Wert eins an, wenn eine bestimmte Eigenschaft zutrifft, und sind sonst gleich Null. Entsprechend gilt für die Daten aus dem Monat August: $D_{\text{Zeit}} = 0$ und für die Daten aus dem Monat September: $D_{\text{Zeit}} = 1$.

Mit der Zufallsvariablen ε wird schließlich berücksichtigt, dass nicht alle Einflüsse, die den Preis eines Gebrauchtwagen bestimmen, messbar sind. Zum Beispiel kann der Zustand des Fahrzeugs hier nicht erfasst werden. Prinzipiell gilt, dass für die Qualitätsbereinigung der Preisstatistik die Güterqualität nur grob erfasst werden kann. Die Erklärung des Verkaufspreises eines Produktes durch die Qualitätsmerkmale kann im Einzelfall durchaus unzureichend sein. In die Preismessung geht jedoch monatlich eine hohe Anzahl von Produkten ein, so dass sich individuelle Abweichungen der Güterqualität ausgleichen und der generelle Trend im Hinblick auf Qualitätsänderungen dennoch adäquat erfasst wird.

Der gesuchte monatliche Preisindex ergibt sich aus dem in der Regressionsanalyse berechneten Einfluss der Zeitvariablen auf den Preis. Anhand der Regressionsgleichung kann angegeben werden, wie der Verkaufspreis theoretisch auf eine Änderung der Zeitvariablen reagiert, wenn gleichzeitig alle anderen Qualitätsvariablen konstant blieben.

Nach der beschriebenen Vorgehensweise wird dann auch für die Monate September/Oktober, Oktober/November u.s.w. jeweils eine separate Regression berechnet. Der Preisindex ergibt sich aus der Aneinanderreihung der jeweiligen qualitätsbereinigten Preisänderungen gegenüber dem Vormonat.

2.3 Regressionsanalyse

2.3.1 Qualitätsmerkmale

Für die Auswahl der Qualitätsmerkmale wird von der *Kaufentscheidung* der Konsumenten ausgegangen. Im Bereich Gebrauchtwagen wäre zum Beispiel folgende zweistufige Kaufentscheidung plausibel:

- (1) Zunächst wählt der Konsument den von ihm gewünschten Pkw-Typ aus und legt ein Intervall fest, in dem sich das Alter und die Kilometerleistung des gewünschten Typs befinden soll. Bei der Auswahl des Pkw-Typs werden Variablen wie Fahrzeuggröße, Verbrauch, Motorleistung, Design, Ausstattung, Image der Marke etc. berücksichtigt und dem jeweiligen Preisniveau des Typs gegenübergestellt.
- (2) Ist der Typ festgelegt, so wird im zweiten Schritt ein konkretes Verkaufsangebot gesucht. Das ausgewählte Modell steht gewöhnlich in verschiedenen Alters- und Kilometerleistungsausprägungen zum Kauf an und der Käufer sucht innerhalb seines im ersten Schritt festgelegten Intervalls nach dem Pkw mit dem besten Preis-Leistungsverhältnis. Insbesondere bei neueren Pkw wird der Konsument dabei den ehemaligen Neupreis als "Anker" festlegen und anhand einer "Abschreibungsrate" für Alter und Kilometerleistung jeweils Preisabschläge vom Neupreis berücksichtigen, um den Wert eines angebotenen Gebrauchtwagens zu taxieren.

Beim hedonischen Gebrauchtwagenindex wird ein solcher zweistufiger Kaufentscheidungsprozess angenommen, wobei nur die zweite Stufe des Kaufprozesses abgebildet ist. Es wird also davon ausgegangen, dass die Käufer einen bestimmten Pkw-Typ am Markt suchen und das "Set-of-alternatives" nur in verschiedenen Alters- und Fahrleistungsklassen dieses Typs besteht. Dies entspricht aus indextheoretischer Sicht der Annahme, dass keine Substitution zwischen Pkw-Typen stattfindet. Diese Konstruktion entspricht eher einem Warenkorb-, als einem Lebenshaltungskostenindex, entsprechend der prinzipiellen Vorgehensweise der Preisstatistik des Statistischen Bundesamtes.

Weiterhin wird davon ausgegangen, dass die Konsumenten qualitätsbedingte Änderungen der Neuwagenpreise von inflationsbedingten Neupreisänderungen unterscheiden können. Der Neupreis wird deshalb anhand des Preisindex für Neuwagen⁶ um inflationsbedingte Preisänderungen bereinigt und als deflationierter Neupreis in die Regressionsfunktion einbezogen.

Die Pkw-Marke wird als erklärende Variable einbezogen. Damit kann zum einen für alle Pkw-Typen dieselbe Regressionsfunktion verwendet werden und gleichzeitig kann der Zusammenhang zwischen Alter und Verkaufspreis bei den verschiedenen Herstellermarken insgesamt unterschiedliche Ausprägungen annehmen. Es wird also von herstellermarkenspezifischen Abschreibungsraten ausgegangen. Für die verschiedenen Pkw-Typen ein und desselben Herstellers wird jedoch eine einheitliche, durchschnittliche Abschreibungsrate angesetzt.

⁶ Teilindex für Neuwagen des Verbraucherpreisindex für Deutschland.

2.3.2 Regressionsergebnisse

Es wird eine gewichtete Regression durchgeführt, wobei als Gewichte die durchschnittliche Verkaufshäufigkeit des gesamten vorigen Kalenderjahres eingesetzt wurden. Die Gewichtung auf Kalenderjahrbasis wurde gewählt, um mögliche Verzerrungen aufgrund von unterjährigen Gewichtsänderungen zu vermeiden. Für die Regressionsgleichung wird eine logarithmische Funktionsform gewählt:

$$(1) \ln(VP) = \alpha + \beta_1 \cdot \text{Alt} + \beta_2 \cdot \text{Kil} + \beta_3 \cdot \ln(\text{NP}) + \gamma_1 \cdot D_{1 \text{ Marke}} + \dots + \gamma_{15} \cdot D_{15 \text{ Marke}} + \delta \cdot D_{\text{Zeit}} + \varepsilon$$

Die Variablen sind in Übersicht 2 erläutert.

Übersicht 2: Variablen der Regressionsfunktion

Kürzel	Bezeichnung
VP	Verkaufspreis
NP	deflationierter ehemaliger Neupreis
Alt	Fahrzeugalter in Monaten
Kil	Relative Kilometerzahl (geleistete Kilometer je Monat des Fahrzeugalters)
D_{Marke}	15 Dummyvariablen für die Herstellermarke (Audi, BMW, Mercedes Benz, VW, etc.)
D_{Zeit}	Zeitdummyvariable
α	Absolutglied
β, γ, δ	Koeffizientenschätzer
ε	Zufallsvariable

Der semilogarithmische Zusammenhang zwischen Verkaufspreis und Fahrzeugalter entspricht der Annahme eines konstanten prozentualen Wertverlustes der Gebrauchtwagen pro Monat des Fahrzeugalters. Dasselbe gilt für die Kilometerleistung, wobei hier eine relative Kilometerzahl (geleistete Kilometer je Monat des Fahrzeugalters) eingesetzt wurde, um die Korrelation zwischen der Zahl der gefahrenen Kilometer und dem Alter zu umgehen. Für den deflationierten ehemaligen Neupreis hat sich ein doppelt-logarithmischer Zusammenhang mit dem Verkaufspreis als geeigneter erwiesen. Der Koeffizient β_3 des deflationierten Neupreises kann als partielle Elastizität interpretiert werden und gibt an, um wie viel Prozent der Gebrauchtwagenpreis (bei Konstanz der restlichen Variablen) durchschnittlich höher liegt, wenn der deflationierte ehemalige Neupreis um ein Prozent steigt. Anhand der Dummyvariablen für die Herstellermarken werden Niveaueffekte berücksichtigt, die sich aus der Markenwahrnehmung der Konsumenten ergeben. Handelt es sich bei einem Gebrauchtwagen zum Beispiel um einen Wagen des Herstellers BMW, so liegt der durchschnittliche Verkaufspreis um einen bestimmten Faktor höher, als bei anderen Gebrauchtwagen. Die durch die Dummyvariablen gemessenen Aufschlagsfaktoren für bestimmte Herstellermarken sind dabei weitgehend unabhängig von den deflationierten ehemaligen Neupreisen der Gebrauchtwagen.

Anhand der Zeitvariablen D_{Zeit} kann schließlich der qualitätsbereinigte Index bzw. die qualitätsneutrale Preisänderung gegenüber dem Vormonat berechnet werden. Bei der logarithmischen

Funktionsform wird die qualitätsbereinigte prozentuale Preisänderung gegenüber dem Vormonat nach folgender Formel aus dem Koeffizienten der Zeitdummyvariablen berechnet:

$$(2) \quad \text{Qualitätsbereinigte Preisänderung} = [\exp(\delta) - 1] \cdot 100$$

Die Schätzergebnisse für die Regression August/September 2003 sind in der folgenden Tabelle angegeben. Das Bestimmtheitsmaß R^2 hat einen Wert von 0,96. Die Teststatistiken und Residuenplots liefern Hinweise auf das Vorliegen von Heteroskedastie. Es wurden daher zusätzlich heteroskedastie-robuste t-Werte einbezogen, die jedoch die Signifikanz der Koeffizientenschätzer bestätigen.

Regressionsergebnisse August/September 2003

$R^2 = 0,96$

Variable	Parameterschätzer	Standard Fehler	t-Wert	P-Value	Robuste t-Werte	VIF
Absolutglied	$\alpha = 0,97948$	0.0036	272.38	<.0001	172.69	0,0000
Alter	$\beta_1 = -0,01437$	0.00000279	-5154	<.0001	-4133.28	1.22524
rel. Kilometer	$\beta_2 = -0,000117$	0.0000006125	-190.72	<.0001	-153.87	5.20785
ln(Neupreis_defl)	$\beta_3 = 0,91569$	0.00044224	2070.55	<.0001	1346.32	5.16725
<i>Hersteller-Dummyvariablen (Referenzmarke = Volkswagen)</i>						
AUDI	$\gamma_1 = 0,09288$	0.0003721	249.61	<.0001	238.99	1.23295
BMW	$\gamma_2 = 0,07717$	0.00037003	208.55	<.0001	174.09	1.35077
CITROEN	$\gamma_3 = -0,20343$	0.00064163	-317.06	<.0001	-213.63	1.05533
NISSAN	$\gamma_4 = -0,03100$	0.00056686	-54.69	<.0001	-62.42	1.06282
FIAT	$\gamma_5 = -0,10170$	0.00044523	-228.41	<.0001	-219.57	1.16885
FORD	$\gamma_6 = -0,06579$	0.00035724	-184.17	<.0001	-189.20	1.16449
HONDA	$\gamma_7 = -0,03123$	0.00064286	-48.58	<.0001	-68.26	1.04579
MAZDA	$\gamma_8 = -0,02799$	0.00068333	-40.96	<.0001	-72.36	1.03888
BENZ	$\gamma_9 = 0,09663$	0.00031242	309.29	<.0001	348.21	1.49511
MITSUBISHI	$\gamma_{10} = 0,03830$	0.00063516	60.29	<.0001	90.91	1.04407
OPEL	$\gamma_{11} = -0,09666$	0.00027435	-352.31	<.0001	-320.88	1.28098
PEUGEOT	$\gamma_{12} = -0,04159$	0.00056052	-74.19	<.0001	-80.37	1.06382
RENAULT	$\gamma_{13} = 0,00953$	0.00032103	29.7	<.0001	32.88	1.20953
SEAT	$\gamma_{14} = -0,04029$	0.00052788	-76.32	<.0001	-91.92	1.07887
TOYOTA	$\gamma_{15} = 0,00265$	0.00060993	4.35	<.0001	7.53	1.04862
Zeitvariable	$\delta = 0,00282$	0.00016214	17.37	<.0001	17.39	1.00031

Die Koeffizienten aller stetigen Variablen sowie aller Hersteller-Dummyvariablen sind signifikant ungleich null. Die Regressionsergebnisse sind weitgehend stabil, ähnliche Werte wurden auch für die früheren Perioden des Untersuchungszeitraums August 1997 bis September 2003 festgestellt. Bei den Parameterschätzwerten der Herstellerdummyvariablen sind jedoch Schwankungen über die Zeit hinweg festzustellen.

Der Parameterschätzer für die Altersvariable von $\beta_1 = -0,01437$ gibt den durchschnittlichen monatlichen Wertverlust an; hochgerechnet entspricht dies einer mittleren Wertminderung von

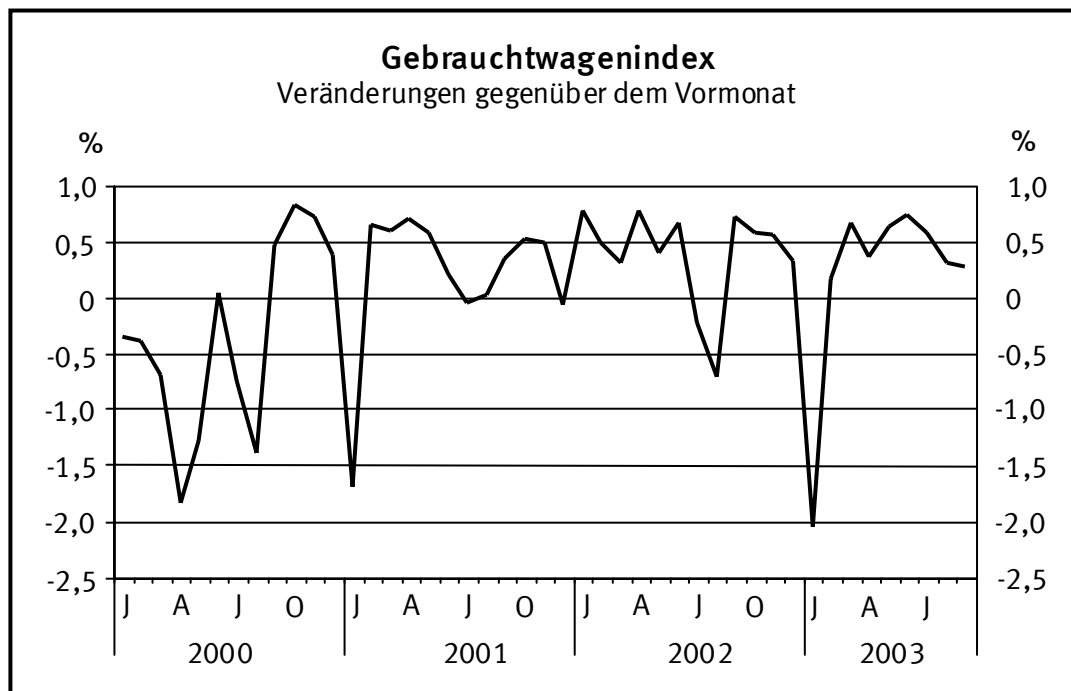
ca. 16% pro Jahr. Der Einfluss der Kilometerleistung auf den Verkaufspreis ist wesentlich geringer und beträgt nur etwa 0,1 % je durchschnittlicher Jahreskilometerleistung. Weiterhin zeigt sich ein enger Zusammenhang zwischen den deflationierten ehemaligen Neuwagenpreisen und dem Verkaufspreis: Ein um ein Prozent teurerer Neuwagen wird – im Vergleich zu anderen Wagen mit denselben Ausprägungen bei Alter, Kilometerleistung und Marke – später zu einem um 0,916 % höheren Gebrauchtwagenpreis abgesetzt.

Der Zusammenhang zwischen deflationiertem ehemaligem Neupreis und Verkaufspreis nimmt erwartungsgemäß mit zunehmenden Alter des Gebrauchtwagens ab. Je älter ein Wagen ist, desto wichtiger werden andere Faktoren wie der allgemeine Zustand des Wagens, bestimmte Fahrzeugmängel usw. Da diese Faktoren kaum messbar sind, wurden Fahrzeuge, die älter als 10 Jahre sind, aus der Indexberechnung ausgeschlossen. Die Daten zeigen, dass durch den Ausschluss der älteren Fahrzeuge die Repräsentativität des Index kaum eingeschränkt wird, da immer noch 95% der gewerblichen Umsätze mit Gebrauchtwagen abgedeckt sind. Der Verkauf von älteren Fahrzeugen hat im gewerblichen Bereich eine relativ geringe Bedeutung. Durch die Beschränkung auf neuere Fahrzeuge konnte aber die Genauigkeit des Gebrauchtwagenindex deutlich erhöht werden, da sich die Verkaufspreise dieser Fahrzeuge besser durch die beobachtbaren Qualitätsmerkmale beschreiben lassen.

2.4 Ergebnisse

Die nach der beschriebenen Methode qualitätsbereinigten Gebrauchtwagenpreise sind im September 2003 gegenüber dem Vorjahr um 0,8 % gestiegen. Im Vergleich zum Vormonat ergibt sich eine Veränderung von +0,3 %. Die Preisänderung gegenüber dem jeweiligen Vormonat ist in Schaubild 3 abgebildet.

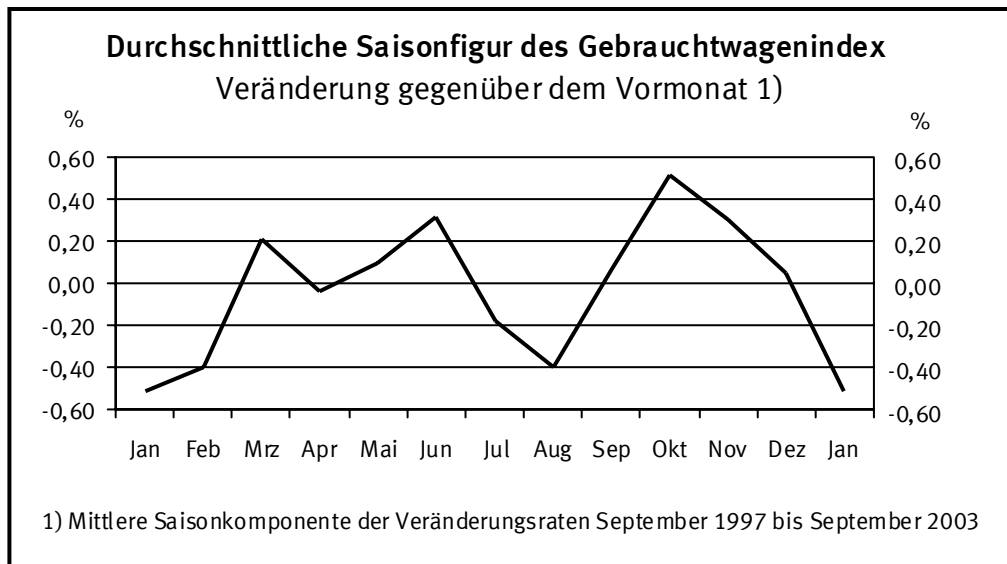
Schaubild 3:



Der Index zeigt starke Schwankungen in der Veränderung von Monat zu Monat, die teilweise auf Saisoneinflüsse zurückzuführen sind, zum Teil aber auch Sondereinflüsse widerspiegeln. Mittels Saisonbereinigung kann die Saisonkomponente aus der Preisreihe eliminiert werden. Zur Sai

sonbereinigung wurde das Berliner Verfahren, Version 4 (BV4⁷) angewandt, bei dem von der Annahme ausgegangen wird, dass die Zeitreihe sich additiv aus Saison- und Trend-Konjunkturkomponente zusammensetzt. Im Schaubild 4 ist die durchschnittliche Saisonfigur der Monate September 1997 bis September 2003 dargestellt. Diese Preisbewegung zeigt an, wie sich die Preise allein aufgrund der saisonalen Einflüsse verändern würden, wenn andere Einflüsse ausgeschlossen werden.

Schaubild 4:



Bereinigt man den Gebrauchtwagenindex um die Saisoneinflüsse, so zeigt sich ein flacherer Verlauf der Preisänderungen gegenüber dem Vormonat. Der Preisindex weist aber auch saisonbereinigt noch deutliche Schwankungen auf.

Die starken Preisrückgänge im Verlauf des Jahres 2000 dürften zum Teil mit der Einführung und Erweiterung der Ökosteuer (April 1999 und jeweils Jahresbeginn der folgenden Jahre) zusammenhängen. Die durch die Steuer und die Entwicklung der Rohölpreise bedingte Verteuerung des Kraftstoffs führt tendenziell dazu, dass ältere Fahrzeuge mit höherem Kraftstoffverbrauch nur noch zu niedrigeren Preisen am Markt abgesetzt werden können. Zu Beginn des Jahres 2001 kommt noch die steuerliche Begünstigung von schadstoffarmen Fahrzeugen hinzu. Daneben spielen konjunkturelle Einflüsse eine wichtige Rolle für das Preisniveau am Gebrauchtwagenmarkt.

Die mittelfristige Preisentwicklung ist deutlicher zu sehen, wenn man den Indexverlauf betrachtet. Im Schaubild 5 zeigt sich bis Ende 2000 der Trend zu fallenden Preisen, der sich in den ersten Monaten des Jahres 2001 wieder umkehrt.

⁷ Vgl. zum Verfahren <http://www.destatis.de/mve/d/bv4.htm#BV4>.

Schaubild 5:

