



**TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DRESDEN**

Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List“

# **DISKUSSIONSBEITRÄGE AUS DEM INSTITUT FÜR WIRTSCHAFT UND VERKEHR**

**NR.2 /2010**

**CHRISTOS EVANGELINOS, JACQUELINE STANGL**

## **DAS PREISSETZUNGSVERHALTEN VON FLUGGESELLSCHAFTEN AUF KURZSTRECKEN MIT DUOPOLCHARAKTER**

**HERAUSGEBER: DIE PROFESSOREN DES  
INSTITUTS FÜR WIRTSCHAFT UND VERKEHR  
ISSN 1433-626X**

**In den Diskussionsbeiträgen aus dem Institut für Wirtschaft und Verkehr der TU Dresden erscheinen in zeitlich loser Folge verkehrswirtschaftliche Arbeiten von allgemeinem Interesse. Die Diskussionsbeiträge enthalten Vorträge, Auszüge aus Diplomarbeiten, interessante Seminararbeiten, verkehrswirtschaftliche Thesenpapiere, Übersichtsarbeiten, ebenso wie Beiträge, die zur Veröffentlichung in referierten Zeitschriften vorgesehen sind. Allen Beiträgen gemeinsam ist wissenschaftliche Fundierung und wissenschaftlicher Anspruch, jedoch je nach Zweck des jeweiligen Beitrages in unterschiedlichem Maße.**

**Als Herausgeber fungieren die Professoren des Instituts für Wirtschaft und Verkehr der TU Dresden.**

# **Das Preissetzungsverhalten von Fluggesellschaften auf Kurzstrecken mit Duopolcharakter**

**Christos Evangelinos<sup>1</sup>**

**Technische Universität Dresden**

**Institut für Wirtschaft und Verkehr**

**Jacqueline Stangl**

**DFS Deutsche Flugsicherung GmbH**

## **1. Einleitung**

Die Liberalisierung des Luftverkehrs in Europa (aber auch weltweit) hatte das Ziel, über eine Intensivierung des Wettbewerbs, Effizienzgewinne im System Luftverkehr zu realisieren. Ergebnis der Liberalisierung war es jedoch, dass sich lediglich auf wenigen Hauptstrecken Wettbewerb herausgebildet hat. Im Rest der weltweiten Streckenverbindungen herrschen nach wie vor entweder monopolistische oder duopolistische Marktstrukturen. Dieser Beitrag ist daher einer Untersuchung des Preissetzungsverhaltens auf innerdeutschen Duopolstrecken gewidmet.

Wir stellen die Hypothese auf, dass auf Duopolstrecken die Kapazitätsproblematik zu einem unterschiedlichen Preissetzungsverhalten führen kann. In diesem Zusammenhang unterscheiden wir zwischen Flughäfen mit und ohne Hub-Funktion. In unserer Untersuchung betrachten wir zwei innerdeutsche Duopolstrecken, auf denen die zwei wichtigsten Anbieter (Lufthansa und Air Berlin) miteinander konkurrieren. Aufgrund der einfachen und zuverlässigen Informationsbeschaffung über Preise und Flugzeiten bieten die beiden betrachteten Teilmärkte ideale Bedingungen für eine Untersuchung des Preisverhaltens.

Der Beitrag ist wie folgt organisiert: Auf Basis spezifischer Marktcharakteristika erfolgt zunächst im zweiten Abschnitt eine Darstellung des theoretischen Hintergrunds. Im dritten Abschnitt erfolgt eine Darlegung der zu dieser Thematik relevanten Literatur. Der vierte Abschnitt ist der statistisch-ökonomischen Überprüfung der aufgestellten Hypothese gewidmet und schließlich gibt der fünfte Teil eine kurze Zusammenfassung sowie einen Ausblick wieder.

---

<sup>1</sup> Korrespondenzadressen: [Christos.Evangelinos@tu-dresden.de](mailto:Christos.Evangelinos@tu-dresden.de), [JacquelineStangl@web.de](mailto:JacquelineStangl@web.de)

## 2. Grundlegende Charakteristika von Kurzstreckenverbindungen

In diesem Abschnitt diskutieren wir die Marktverhältnisse im Kurzstreckensegment. Hierbei ist der Fokus insbesondere auf die Kapazitätsproblematik und deren Ausprägung bei unterschiedlichen Verbindungen gerichtet.

Wesentliche Unterscheidungsmerkmale von Kurzstrecken zu den übrigen Strecken sind sowohl kostenrelevant als auch nachfragerrelevant. So lassen sich Kurzstrecken deutlich vom Langstreckensegment, anhand des hohen Kostenanteils von Flughafenentgelten und anhand von weiteren Betriebskosten, differenzieren. Dieses Element als auch die vorherrschende Struktur von Start- und Landeentgelten veranlasst die Fluggesellschaften, möglichst kleines Fluggerät mit einer erhöhten Frequenz zu nutzen. So fördert der sukzessiv gestiegene Variabilisierungsgrad des weit verbreiteten 2-teiligen Tarifs (vgl. Hochfeld et al. 2004, S. 84) die Tendenz zu erhöhter Bedienfrequenz (vgl. Brueckner, 2008, S. 10). Da Flughafenentgelte in der Bundesrepublik darüber hinaus keine Peak-Elemente aufweisen, gibt es – was deren Anteil an den gesamten Betriebskosten betrifft – keinerlei Unterschiede zwischen Flügen in Spitzen- und Schwachlastzeiten.

Die Nutzung von möglichst kleinem Fluggerät mit erhöhter Frequenz wird auch durch weitere Nachfragecharakteristika begünstigt (vgl. Douglas & Miller, 1974, vgl. Brueckner, 2008). So sind Fluggesellschaften in der Regel (v. a. Full Service Carrier) bemüht, die Zeitpräferenzen der Passagiere durch einen dichten Flugplan abzuschöpfen. Durch das Geschäftsmodell der Full Service Carrier, die unter Hub and Spoke Konditionen ihre Dienste anbieten, werden jedoch diese Tendenzen verstärkt (vgl. Givoni & Rietveld, 2006). So ist z. B. Lufthansa, um die Konnektivität ihrer Verbindungen zu wahren, an den Flugplan des Flughafens Frankfurt gebunden. Da aber die kurzfristigen Kosten des Einsatzes eines an den Nachfrageverhältnissen angepassten Fluggerätes relativ hoch sind, erfolgt das Kurzstreckenangebot mehr oder weniger mit standardisiertem Fluggerät. Zudem besitzen die Kurzstrecken die Funktion der Einspeisung von weiteren Verbindungen mit Nachfrage aus den Spokes. Dies veranlasst die Fluggesellschaften dazu, Verbindungen mit einem relativ geringen Auslastungsgrad aufrechtzuerhalten. Wir werten dies als ein erstes Anzeichen für das Vorhandensein von Überkapazitäten von und zu den Hubs. Während bei den Zubringerflügen mit einer (fixen) Überkapazität geflogen wird, sind „Point-to-Point“-Verbindungen mit einer der Nachfrage angepassten fixen Kapazität eher wahrscheinlich. Hinsichtlich des Preissetzungsverhaltens würde dies bedeuten, dass die Elemente der Preisdifferenzierung für sog. feeder services schwächer ausfallen als bei den restlichen Verbindungen.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> So sind Angebotsüberhänge auf bestimmten Strecken sowie der damit verbundene Preissenkungsdruck stark durch das jeweilige Geschäftsmodell zu begründen. Hiervon abzugrenzen – wenn auch gleichermaßen auf Überkapazitäten zurückzuführen – ist die mögliche Bildung eines leeren Kerns, dessen Existenz jedoch im vorliegenden Beitrag nicht weiter betrachtet wird.

### 3. Wettbewerbsverhalten

Dieser Abschnitt ist der theoretischen Aufarbeitung des Wettbewerbsverhaltens unter den Fluggesellschaften gewidmet und liefert somit die notwendigen theoretischen Grundlagen für die ökonometrische Untersuchung.

Trotz der (teilweise) liberalisierten Luftverkehrsmärkte ist das Angebotsverhalten nach wie vor stark durch mono- und oligopolistische Marktstrukturen charakterisiert. Dies wiederum bedeutet, dass der Preis durch strategische Wechselwirkungen der Akteure beeinflusst werden kann. Im Sinne eines nicht-kooperativen Oligopol-Wettbewerbs können sich Unternehmen hierbei unterschiedlicher Wettbewerbsparameter bedienen. Da Mengen und Produkteigenschaften insbesondere im Flugbetrieb jedoch nicht unmittelbar variabel sind, ein konventioneller Mengen-Wettbewerb à la Cournot folglich nicht gegeben scheint, ist auf das Modell des kurzfristigen Preis-Wettbewerbs nach Bertrand zurückzugreifen. Unter den Annahmen eines einmaligen Zusammentreffens zweier oder mehrerer identischer Unternehmen am Markt sowie einer simultanen Preissetzung mündet dieser für ein homogenes, unter konstanten Skalenerträgen produziertes Gut in einem eindeutigen Nash-Gleichgewicht – die Unternehmen verkaufen zum Grenzkostenpreis und besitzen demzufolge keinerlei Marktmacht. Wenngleich einige Wissenschaftler diesen Ansatz unter Zugrundelegung fixer Flugplankosten durchaus vertreten (vgl. Button & Ison, 2008, S. 3), wird er gleichermaßen aus verschiedenen Gründen kritisiert. So erscheint es insbesondere bei wenigen Marktteilnehmern als zweifelhaft, dass keine positiven Gewinne möglich sind bzw. in solch „unrentablen“ Märkten überhaupt Aktivitäten stattfinden. Annahmegemäß sehen sich die Unternehmen im Modell zudem keinerlei Kapazitätsbeschränkungen gegenüber, was aufgrund der im Luftverkehr herrschenden Marktcharakteristika ebenso nicht gegeben scheint. Angesichts der allgemein zeitlich vorgelagerten Kapazitätsbereitstellung muss der Bertrand-Ansatz hierbei v. a. für den Linienverkehr negiert werden (vgl. Schwegmann, 1998, S. 75f.). Auch das Argument fixer Flugplankosten scheint von geringerer Relevanz. Trotz ihres kurzfristig fixen Charakters, können sie in einem Zeithorizont von sechs Monaten vermieden werden.

Adäquater erscheint insofern die Betrachtung eines Preis-Mengen-Wettbewerbs, in dem nach vorgelagerter Festlegung der Produktionsmengen unter jenen Kapazitätsrestriktionen die Preissetzung erfolgt (vgl. Tirole, 1999). Unter Zugrundelegung des Konzepts eines teilspielperfekten Gleichgewichts zeigen Kreps & Scheinkmann (1983), dass eine derartige Modellstruktur unter gewissen Annahmen ein eindeutiges Gleichgewicht besitzt, und zwar das des Cournot-Wettbewerbs.

Hierbei wird die bereitgestellte Kapazität von den Unternehmen vollständig genutzt, was unter dem Aspekt des Erreichens einer akzeptablen Flugzeugauslastung durchaus auf den Luftverkehr übertragbar ist. Einschränkungen kann es jedoch bzgl. der Kapazitätswahl geben. So gibt bspw. ein für den Betrieb an koordinierten Flughäfen benötigter Slot gewissermaßen eine Kapazitätsgrenze vor, im Sinne eines Luftfahrzeuges maximaler Größe, welches sich für den Einsatz auf einer bestimmten

Strecke eignet bzw. operativ einsetzbar ist.<sup>3</sup> Verstärkend kommen hinzu die Überlegungen von Hazledine. In seinem mathematischen Modell zeigt er (vgl. Hazledine, 2005, S. 420), dass für den symmetrischen Fall das Ergebnis des Cournot-Wettbewerbs auch dann hält, wenn die Unternehmen in zeitlicher Dimension den Preis differenzieren.

Für den Umstand exogener Kapazitäten zeigen Deneckere & Kovenock (1992) in ihrem Führer-Folger-Modell, dass, ungeachtet von Preisabsprachen, ein Ergebnis vorliegen kann, welches weniger wettbewerblich ist als das des Cournot-Gleichgewichts. Während dieser Ansatz durch eine empirische Untersuchung des spanischen Inlandsmarktes unterstützt wird, ist es jedoch in der Literatur eine verbreitete Auffassung, dass Carrier in oligopolistischen Märkten einen Cournot-Wettbewerb eingehen (vgl. Fageda, 2005, S. 15, vgl. Hough & Hazledine, 1999, S. 24). Angesichts des Kurzstreckencharakters der hier betrachteten Inlandsverbindungen scheint letzterer Modellansatz von Kreps & Scheinkmann mit endogener Kapazität für die Abbildung des Wettbewerbsverhaltens ebenso geeignet. Mit Bezug auf die Größe des einsetzbaren Fluggeräts fungieren Slots nur bedingt als Kapazitätsrestriktion; die Wahl des Fluggeräts liegt vielmehr allein im Ermessensspielraum der Fluggesellschaft und reflektiert die jeweils vorherrschenden Nachfrageverhältnisse. Abgesehen von der Spezifikation auf eine der genannten modellhaften nicht-kooperativen Duopolbeziehung lässt sich folglich festhalten, dass das Preisniveau oberhalb des Grenzkostenpreises positioniert ist, und der obere Referenzpunkt gleichzeitig unter dem des Monopols liegt. Ungeachtet eines möglichen intermodalen Wettbewerbs ist die Nachfrage in den untersuchten Duopolmärkten angesichts der sich für die Konsumenten bietenden intramodalen Substitutionsmöglichkeiten tendenziell preiselastischer, was im Vergleich zum Monopol geringere Preisaufläge impliziert.

Ein wesentlicher Nachteil der betrachteten Modelle liegt jedoch darin, dass sie statisch sind und entsprechende Reaktionen des Konkurrenten unberücksichtigt bleiben. Angesichts der recht hohen Tariftransparenz sowie der schnellen Reaktionsmöglichkeiten auf Preissetzungsentscheidungen sind insbesondere Preisabsprachen unter den Anbietern nicht ausgeschlossen und Anreize zu kollusiven Verhaltensformen tendenziell gegeben (vgl. Schwegmann, 1998, S. 88ff. sowie Fischer, 1997, S. 241ff.). So kann bspw. die Existenz von Allianzen oder Codesharing Agreements den Preis-Wettbewerb unter Fluggesellschaften deutlich reduzieren (vgl. Doganis, 2002, S. 271 sowie Hanlon, 1996, S. 105). Wie aus einer Untersuchung des US-Marktes hervorgeht, sind neben Tendenzen in Richtung Kollusion allerdings ebenso Abweichungen vom Cournot-Ergebnis in Richtung eines stärker wettbewerblichen Verhaltens denkbar (vgl. Fischer & Kamerschen, 2003).

Zu berücksichtigen ist abschließend, dass die vorliegende Studie das kurzfristige Preisverhalten untersucht und obige Modellstrukturen genau für diesen Zeitrahmen spezifiziert wurden. Langfristig sind Kapazität und Produkteigenschaften jedoch nicht mehr fix und Marktzugang oder Austritt können das Preisniveau maßgeblich beeinflussen.

---

<sup>3</sup> Restriktionen in der Kapazitätswahl können z. B. die verfügbaren Start-/Landebahnstrecken sowie – v. a. im internationalen Verkehr – bestimmte bilaterale ASAs bedingen.

Zusammenfassend lässt sich konstatieren, dass einige der diskutierten Wettbewerbsmodelle auf den Luftverkehr übertragbar sind. Unsere Untersuchung basiert auf den theoretischen Überlegungen von Kreps & Scheinkmann sowie auf den empirischen Ergebnissen von Hough & Hazledine. Insofern unterstellen wir für die beiden im Folgenden untersuchten Verbindungen Cournot-Wettbewerb.

Unter Zugrundelegung von Cournot-Verhalten sowie unter Berücksichtigung der im zweiten Abschnitt diskutierten Kapazitätsproblematik wollen wir im nachfolgenden Abschnitt zeigen, dass diese zu einem unterschiedlichen Preissetzungsverhalten führen kann. So fallen die Elemente der Preisdifferenzierung auf Zubringerstrecken deutlich schwächer aus als auf den sonstigen Verbindungen.

## 4. Das ökonometrische Modell

### 4.1 Allgemeines

In diesem Abschnitt wird die Preisdifferenzierung der Fluggesellschaften ökonometrisch untersucht. Zu diesem Zweck wurden ausgehend vom Flughafen Berlin-Tegel zwei innerdeutsche Verbindungen mit Duopolcharakter ausgewählt. Die Wahl des Flughafens erfolgte aus mehreren Gründen.

- Erstens unterliegt der Flughafen Berlin-Tegel keiner kontinuierlichen Vollauslastung, sondern weist zwei eindeutig identifizierbare Nachfragespitzen auf, welche sich angesichts der in den Schwachlastzeiten freien Kapazitäten eindeutig feststellen lassen. Da es mittlerweile allgemein akzeptiert ist, dass Fluggesellschaften ihre Preise in zeitlicher Dimension differenzieren (vgl. Gillen & Hazledine, 2006), ermöglicht dies die Untersuchung sowohl von Buchungszeitpunkt als auch von Abflugzeit als Preisdifferenzierungsmerkmale.
- Zweitens ist der Flughafen Berlin-Tegel durch die Abwesenheit von Low-Cost-Carriern gekennzeichnet. Das Produkt ist folglich relativ homogen und ermöglicht die Betrachtung der „reinen“ Preisdifferenzierung, ohne weitere Produktdifferenzierungselemente. Eng damit verbunden ist ein zusätzliches Merkmal der ausgewählten Verbindungen. In beiden Märkten weisen die Flüge (laut Flugplan) ähnliche Abflugzeiten auf, weshalb davon auszugehen ist, dass sich die Anbieter im jeweiligen Zeitsegment um ein identisches Nachfragesegment bemühen.
- Drittens besitzt Berlin-Tegel keine herausragende Hub-Funktion, so dass nicht mit einer daraus resultierenden Marktmacht eines einzelnen Anbieters zu rechnen ist.

Tabelle 1 zeigt die wesentlichen Merkmale beider Strecken.

City Pair	Flugzeit Peak (Flugzeugtyp)	Flugzeit Off- Peak (Flugzeugtyp)	Fluggesellschaft
TXL - DUS	8:10 (B 737-300)	11:10 (B 737-300)	Lufthansa (LH)
	8:15 (B 737-800)	11:30 (A 320-200)	Air Berlin (AB)
TXL - FRA	17:20 (A 321)	21:15 (A 321)	Lufthansa (LH)
	16:55 (B 737-800)	21:25 (B737-800)	Air Berlin (AB)

Tabelle 1: Wesentliche Merkmale der untersuchten Strecken. Quelle: Eigene Darstellung.

Zudem wird in Tabelle 1 die von Hazledine (vgl. Hazledine, 2005) aufgestellte Annahme der Symmetrie durch die vergleichbare Kapazität der Fluggeräte unterstützt.

Die Preise für die aufgeführten Flüge wurden jeweils online über einen Zeitraum von 13 Wochen für ein festes Abflugdatum (25.08.2008) abgefragt. An dieser Stelle soll angemerkt werden, dass bei der Datenerhebung keine zusätzlichen Buchungs- und Qualitätselemente berücksichtigt wurden. Zwar sind z. B. Sonderkonditionen



bei Umbuchung oder auch die Wahl der Beförderungsklasse weitere Differenzierungsmerkmale, da aber beide Anbieter zu unterschiedlichen Reisebedingungen fliegen, wäre die Vergleichbarkeit der in der Untersuchung berücksichtigten Preismerkmale nicht gegeben. Datenbasis bildet insofern der jeweils geringste Preis (inklusive Steuern und Gebühren).<sup>4</sup>

## 4.2 Deskriptive Analyse

Auf den ersten Blick wird deutlich, dass sich beide Anbieter des in der Luftfahrt klassischen Preisdifferenzierungsinstruments (vgl. Gillen & Hazledine, 2007, S. 11 ff.) bedienen. Das so genannte und vielfach von den Fluggesellschaften praktizierte Yield Management zielt auf eine Preisdifferenzierung ab, die sich die unterschiedlichen Elastizitäten von verschiedenen Passagiergruppen zunutze macht. Geschäftsreisende sind in diesem Sinne preisunelastischer einzustufen und reservieren wesentlich kurzfristiger als Gelegenheitsreisende.

Abbildung 1 und Abbildung 2 zeigen diese Beziehung für die untersuchten Strecken sehr deutlich. Diese Preisdynamik manifestiert sich jedoch erst in den letzten 50 Tagen. Auffällig ist zudem die eindeutig höhere Volatilität der Lufthansa-Preise sowohl in der Spitzen- als auch in der Schwachlastzeit – ein Phänomen, welches auch von anderen Forschern beobachtet wurde (vgl. Button, 2009, S. 15). Ein erster Erklärungsansatz für solche charakteristischen „Preisknicks“ könnte in der Informationsbeschaffung über die Zahlungsbereitschaften der Passagiere liegen. Dies geschieht durch die Resonanz, die die Passagiere auf solchen einmaligen Sonderaktionen zeigen.

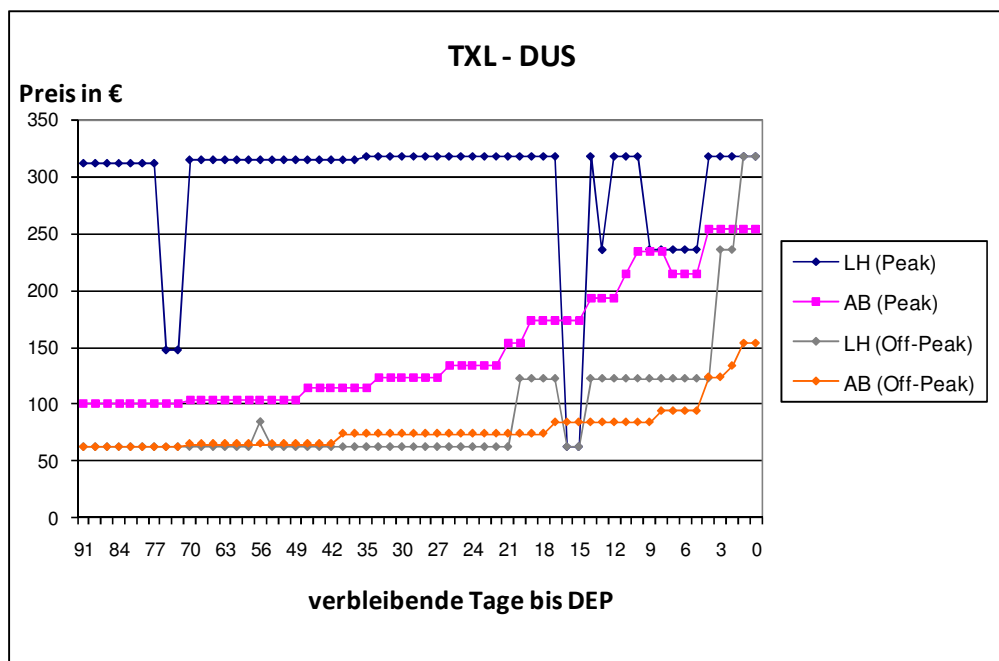


Abbildung 1: Preisentwicklung auf der Strecke Berlin/Tegel – Düsseldorf. Quelle: Eigene Darstellung.

<sup>4</sup> Die Preisdifferenzierung aufgrund der Produktdifferenzierung wird in der vorliegenden Untersuchung ausgeblendet. Zudem bleibt das Preissetzungsverhalten in anderen als den untersuchten Flugzeiten ebenso unberücksichtigt.

Darüber hinaus lassen sich weitere preisliche Merkmale festhalten. Wie bereits Bishop & Thompson (vgl. Bishop & Thompson, 1990) für den Charterverkehr nachgewiesen haben, bleibt der Flugpreis der jeweiligen Fluggesellschaft in der Spitzenlastzeit oberhalb des entsprechenden Preises in der Schwachlastzeit. Diese Vermutung lässt sich aus explorativer Sicht zunächst bestätigen. Als wesentliche Ursache kann die unelastische Nachfrage in den Peak-Zeiten angeführt werden. Weitere Motive liegen in der Notwendigkeit der Erfüllung des Flugplans seitens der Fluggesellschaften sowie in den Konnektivitätseigenschaften von Hub&Spoke-Systemen. Insofern dienen die niedrigeren Preise in der Schwachlastperiode (in diesem ganz konkreten Layout) sowohl der Einspeisung von weiteren Verbindungen mit Passagieren aus den Spokes (auf der Strecke TXL-FRA) als auch der Generierung von zusätzlicher Nachfrage.

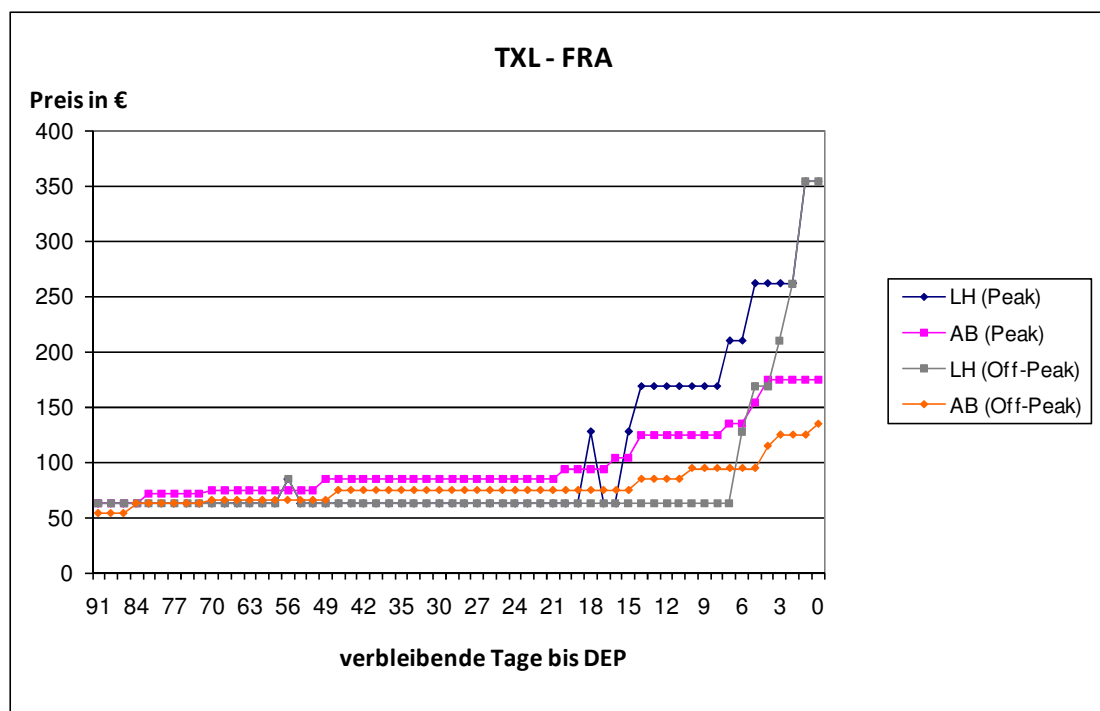


Abbildung 2: Preisentwicklung auf der Strecke Berlin/Tegel – Frankfurt/Main. Quelle: Eigene Darstellung.

### 4.3 Das ökonometrische Modell

Aus der Vielzahl der in der Literatur verwendeten ökonometrischen Modelle scheint die Methodik der Zeitreihenanalyse besonders gut geeignet zu sein (vgl. Pels & Rietveld, 2004 sowie Pitfield, 2005).<sup>5</sup> Wir orientieren uns deswegen an dem von Pels & Rietveld (vgl. Pels & Rietveld, 2004) beschriebenen Ansatz. Dementsprechend wird in unsere Schätzgleichung ein autoregressiver Term

<sup>5</sup> Hauptsächlich unterscheiden sich die am häufigsten angewandten Methodiken aufgrund ihres Aggregationsniveaus. Während einige Untersuchungen von einem durchschnittlichen Preis je Strecke ausgehen (bzw. Differenzierungsgrad des Preises) und somit eine hohe Aggregation erreichen, bedienen sich andere Untersuchungen autoregressiver Modelle (meistens AR(1) Modelle) und erreichen somit einen höheren Detaillierungsgrad der einzelnen Preiseffekte je Strecke.

eingeführt, der den aktuellen Preis als eine Funktion des Preises der Vorperiode modelliert. Zudem scheint der Preis gegen Ende der verbleibenden Tage bis zum Flug exponentiell zuzunehmen. Um diesen Effekt aufzufangen, führen wir einen nicht linearen Term in unser Modell ein. Die konkrete Regressionsgleichung lässt sich wie folgt spezifizieren:

$$\hat{p}_t^{c_1} = \beta_0 + \beta_1 p_{t-1}^{c_1} + \beta_2 T + \beta_2^2 T^2 + \beta_3 \text{peak} + \beta_4 p_{t-1}^{c_2} + \varepsilon$$

mit

$\hat{p}_t^{c_1}$	: Ticketpreis von Carrier 1 in Periode t
$\beta_j$	: Regressionsparameter
$\varepsilon$	: Residualgröße
$p_{t-1}^{c_1}$	: Ticketpreis des Carriers 1 in der Vorperiode
T	: Verbleibende Tage bis zum Flug
$T^2$	: Quadrierte verbleibende Tage
peak	: Binär-Variable in Abhängigkeit der Abflugzeit
$p_{t-1}^{c_2}$	: Ticketpreis des Wettbewerbers (Carrier 2) in der Vorperiode.

An dieser Stelle wird noch einmal betont, dass es sich bei dem vorliegenden Modell um keine Überprüfung des Cournot-Verhaltens handelt. Eine solche Untersuchung würde Informationen über die angebotenen Mengen und eventuell über die Grenzkosten der Unternehmen erfordern. Des Weiteren weist die obige Gleichung gewisse Ähnlichkeiten mit der zweiten Stufe des Kreps & Scheinkmann Spiels auf, welches mit dem vorliegenden Modell nicht überprüft wird. Viel mehr nutzen wir deren Überlegungen, die Annahmen hinsichtlich des Cournot-Verhaltens zu treffen. In diesem Modell überprüfen wir lediglich die Intensität der Preisdifferenzierung in den jeweiligen Teilmärkten.

Tabelle 2 zeigt die Hauptergebnisse der OLS Schätzung je nach Strecke und Anbieter.

	TXL-DUS		TXL-FRA	
$\hat{p}_t^{C_1}$	$p_{AB}$	$p_{LH}$	$p_{LH}$	$p_{AB}$
	Parameter (t-Wert)	Parameter (t-Wert)	Parameter (t-Wert)	Parameter (t-Wert)
$\beta_0$	- -	- -	- -	- -
T	-0,185 (-2,459)	-0,574 (-2,601)	-0,255 (-1,830)	-0,231 (-2,710)
T <sup>2</sup>	0,129 (2,042)	0,426 (2,300)	0,260 (2,167)	0,147 (2,010)
Peak	0,060 (1,552)	0,437 (3,876)	-0,049 (-1,486)	0,049 (2,424)
$p_{t-1}^{C_1}$	0,918 (28,709)	0,627 (7,831)	0,771 (12,243)	0,783 (14,895)
$p_{t-1}^{C_2}$	-0,016 (-0,582)	-0,188 (-2,004)	0,188 (2,176)	0,123 (3,213)
R <sup>adj</sup>	0,984	0,862	0,937	0,976

Tabelle 2: Modellzusammenfassung, standardisierte Regressionsparameter.

Alle Modelle weisen ein relativ hohes Bestimmtheitsmaß auf. Die Auswertung der Parameter zeigt, dass auf beiden Routen Preisdifferenzierung praktiziert wird, jedoch in unterschiedlicher Intensität. Die Betrachtung der Reaktionen auf den Preis des jeweiligen Wettbewerbers verdeutlicht dies. Während auf der Strecke TXL-FRA beide Anbieter auf den Preis des Wettbewerbers im Sinne einer positiven (in gleicher Richtung) Preisanpassung reagieren, ist dies auf der Strecke TXL-DUS nicht der Fall. Hier erfolgt eine negative Reaktion von Lufthansa auf den Preis von Air Berlin, während diese auf den Preis von Lufthansa nicht reagiert. Dieses bemerkenswerte Phänomen wurde bereits in anderen Studien identifiziert. Als mögliche Ursache negativer Reaktionen führen Pels und Rietveld stochastische Nachfrageeigenschaften an (vgl. Pels & Rietveld, 2004, S. 282).<sup>6</sup> Da die angebotene Sitzplatzkapazität eher auf der TXL-DUS Route limitiert ist, kommt dem Preisverhalten des Wettbewerbers zusätzlich eine Signalfunktion zu. Eine Erhöhung des Preises von Air Berlin deutet an, dass das Luftfahrzeug bereits eine starke Auslastung aufweist. Dies signalisiert der Lufthansa, dass sich die Zahl ihrer potentiellen Passagiere reduziert. Um dem entgegen zu treten und die vorhandene Kapazität auszulasten, ist es dann denkbar, dass Lufthansa ihren Preis senkt. Desweiteren lässt sich feststellen, dass die Elemente der Preisdifferenzierung im Marktsegment mit der positiven Reaktion des Wettbewerbers schwächer ausfallen. Das negative Vorzeichen des Parameters der noch verbleibenden Tage bis zum Flug impliziert, dass der Flugpreis mit fortschreitendem Buchungszeitpunkt steigt. So steigt der Lufthansa-Preis z. B. auf der Strecke TXL-DUS täglich um ca. 2,50 € (Wert des entsprechenden nichtstandardisierten Parameters). Eine Ausnahme bildet der Preis von Lufthansa für TXL-FRA (keine Signifikanz des entsprechenden Parameters), was aber auch als ein zusätzliches Indiz für die schwächere Preisdifferenzierung auf dieser Route zu werten ist. Das positive Vorzeichen des quadratischen Terms zeugt von der schon im deskriptiven Teil festgestellten Konvexität des Preisverlaufs.

<sup>6</sup> Auch wenn diese Erklärung aus einem ersten Blick etwas ad hoc erscheint, wird sie mittlerweile von einigen Autoren akzeptiert.

Allerdings weist der Preisverlauf auf der Strecke TXL-FRA gegen Ende des betrachteten Zeitraumes einen wesentlich höheren Anstieg auf, als dies bei der Strecke TXL-DUS der Fall ist. Ein weiterer Anhaltspunkt für die schwächere Ausprägung der Preisdifferenzierung in Marktsegmenten mit stärkerer Wettbewerbsbeziehung ist die Existenz von Preisauflagen für unterschiedliche Flugzeiten. Während ein Flugticket von Lufthansa auf der Strecke nach Düsseldorf gegen 08:00 Uhr erwartungsgemäß ca. 100 € mehr kostet als für einen Flug drei Stunden später (Wert des entsprechenden nichtstandardisierten Parameters), ist der Preisauflage auf der Strecke nach Frankfurt nicht signifikant. Bei Air Berlin sind die entsprechenden Parameter vergleichsweise geringer und ergeben sich hauptsächlich aus der in den letzten Tagen vor Abflug schneller wachsenden Differenzierung zwischen Peak und Off-Peak.

Beide Modelle zeigen eine leichte Tendenz zur Multikollinearität, die auf deren Lag-Struktur sowie auf den quadratischen Term zurückzuführen ist. Ein gewisser Grad an Multikollinearität musste jedoch toleriert werden, um die vorliegende Modellstruktur zu testen. Für das Vorliegen von Autokorrelation gibt es hingegen keine Anzeichen. Aufgrund des autoregressiven Terms ist die Durbin-Watson Statistik (die sehr robust ausgefallen ist) jedoch kein zuverlässiges Mittel mehr, um auf Autokorrelation zu testen. Die Bildung eines Markov-Prozesses über die Restgrößen hat allerdings keine signifikanten Zusammenhänge gezeigt.

Aus den oben angeführten Gründen lässt sich konstatieren, dass die Fluggesellschaften zunächst - unabhängig von der Route - einen Preis setzen, der über den Grenzkosten liegt. Button (vgl. Button, 2009, S. 13) gibt die dazugehörigen plausiblen Gründe unter Verwendung der für die Luftfahrt typischen J-Kurve (Abbildung 3).

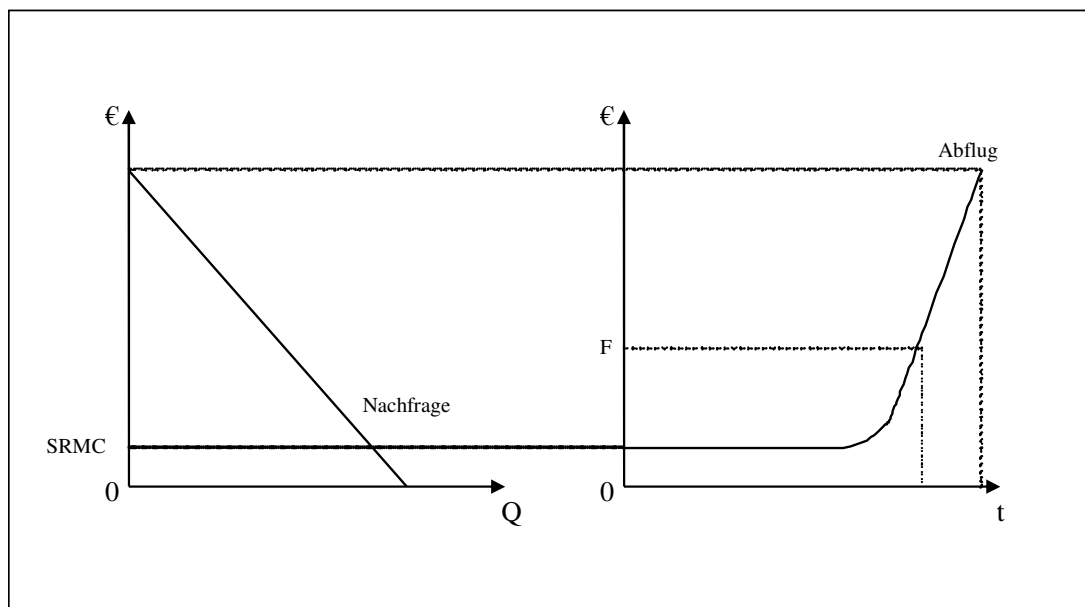


Abbildung 3: Preissetzung im Luftverkehr anhand der J-Kurve. Quelle: Button, 2009, S. 13.

Ausgehend von einer typischen Nachfragefunktion zeigt Abbildung 3 die Preissetzung der Fluggesellschaften. Dabei symbolisieren  $t$  die verbleibenden Tage bis zum Abflug und  $SRMC$  die kurzfristigen Grenzkosten.  $F$  stellt den Durchschnittspreis dar. Da in unserer Untersuchung die Differenzierungselemente ungleich Null sind, konstatieren wir, dass für beide getesteten Strecken der Durchschnittspreis über den Grenzkosten liegt. Zudem liefern die nicht getesteten Differenzierungsmerkmale (Preisdifferenzierungen, die dem oberen Nachfragesegment zugeschnitten sind, wie z. B. Flex Tarife) einige Anhaltspunkte dafür, dass sich der durchschnittliche Preis dem Cournot-Preis nähert. An diesem Punkt muss (jedoch) festgestellt werden, dass eine genaue Zuordnung auf ein bestimmtes Wettbewerbsmodell weder möglich noch zweckmäßig ist. Die auf der Strecke TXL-DUS schwach negative bzw. mangelnde Preisreaktion eines der Wettbewerber ähnelt jedoch einem konjekturalen Variationsparameter, der gleich Null ist. Unter Zugrundelegung des Cournot-Wettbewerbs zeigen die ökonometrischen Ergebnisse, dass die Elemente der Preisdifferenzierung auf den Hub Strecken schwächer ausfallen, was einen Durchschnittspreis impliziert, der unter dem Cournot-Preis liegt. Demzufolge kann die Hypothese, dass die zuvor angesprochene Problematik der Überkapazitäten – je nach Markt- und Nachfragecharakteristika – Abweichungen vom Cournot-Preis bedingen kann, nicht abgelehnt werden. Der eindeutige Nachweis dieser Hypothese ist allerdings noch nicht erbracht. Eine Berücksichtigung **sämtlicher** innerdeutscher Strecken in einem Modell mit einem höheren Aggregationsgrad (vgl. Gillen & Hazledine, 2006) würde an diesem Punkt weiteren Forschungsbedarf begründen.

## **5. Zusammenfassung**

In diesem Beitrag haben wir das Preissetzungsverhalten von Fluggesellschaften auf Kurzstrecken mit Duopolcharakter untersucht. Auf Basis des herangezogenen theoretischen Hintergrunds ließ sich feststellen, dass Kurzstrecken – zumindest kurzfristig – mit fixen Kapazitäten behaftet sind. Dies wiederum hat Auswirkungen auf das Wettbewerbsverhalten der Beteiligten. Weiterhin haben wir die Problematik des möglichen Vorhandenseins von Überkapazitäten und die resultierenden Effekte auf die Zubringerstrecken diskutiert. Das ökonometrische Modell zur Preisdifferenzierung hat für die untersuchten Kurzstrecken gezeigt, dass die Fluggesellschaften – wenngleich in unterschiedlicher Intensität – Preisdifferenzierungsstrategien verfolgen. Eine große Rolle spielt hierbei die im Vergleich zum Marktpotential vorhandene Kapazität. Auf Märkten mit limitierter Kapazität tendieren die Wettbewerber weniger dazu, auf den Preis des jeweils anderen zu achten. Auf Märkten mit Überkapazitäten hingegen (hauptsächlich Verbindungen zu den Hubs) schenken die Fluggesellschaften dem Preisverhalten des Wettbewerbers tendenziell mehr Beachtung. Eine Verallgemeinerung dieser Feststellung erfordert jedoch die Berücksichtigung weiterer Verbindungen und einen differenzierten Modellierungsansatz.

## Literatur:

- Bishop, M.; Thompson, D. (1990):** Peak-Load Pricing in Aviation. The Case of Charter Air Fares. Working Paper Series, No. 76, Centre for Business Strategy, London, März 1990.
- Brueckner, J.-K. (2008):** Schedule Competition revisited. Draft Paper.
- Button, K. (2009):** Low Cost Airlines: A Failed Business Model? Draft Paper.
- Button, K.; Ison, S. (2008):** The economics of Low Cost Airlines: Introduction. Research in Transportation Economics 24 (2008).
- Doganis, R. (2002):** Flying off Course – The economics of international airlines, 3. Aufl., Routledge, London.
- Douglas, G.W.; Miller III, J.C. (1974):** Quality Competition, Industry Equilibrium and Efficiency in the Price-constrained Airline Market. American Economic Review 64, (4). S. 657-669.
- Fageda, X. (2005):** Measuring Conduct and Cost Parameters in the Spanish Airline Market, University of Barcelona, Juli 2005.
- Fischer, R. (1997):** Time Sensitivity of Passengers and Market Structure in the Airline Industry: A Model of International Air Transport, Europäische Hochschulschriften, Reihe V, Volks- und Betriebswirtschaft, Band 2135, Peter Lang, Bern/Berlin.
- Fischer, T.; Kamerschen, D. R. (2003):** Measuring Competition in the U.S. Airline Industry Using the Rosse-Panzar Test and Cross-Sectional Regression Analyses, Journal of Applied Economics, Vol. 6, No. 1, S. 73-93, Mai 2003.
- Gillen, D.; Hazledine, T. (2006):** The New Price Discrimination and Pricing in Airline Markets - Implications for Competition and Antitrust. Paper for XIV Pan-American Conference of Traffic & Transportation Engineering, Canary Islands.
- Givoni, M.; Rietveld, P. (2006):** The implications of airlines' choice of aircraft size on short haul routes. 3<sup>rd</sup> International Kuhmo Conference and Nectar Cluster 2 meeting on Pricing, Financing and Investment in Transport. Espoo, Finland.
- Hanlon, P. (1996):** Global Airlines: Competition in a Transnational Industry, 1. Aufl., Butter-worth Heinemann, Oxford 1996.
- Hazledine, T. (2006):** Price discrimination in Cournot – Nash oligopoly. Economic Letters 93. (2006). 413-420.
- Hochfeld, C.; Arps, H.; Herrmann, A.; Schmied, M.; Hopf, R. (2004):** Ökonomische Maßnahmen zur Reduzierung Umweltauswirkungen des Luftverkehrs:



Lärmabhängige Landegebühren. Studie im Auftrag des Umweltbundesamtes.  
ÖKO-Institut e.V., DIW. Berlin.

**Hough, D.; Hazledine, T. (1999):** Oligopoly Behaviour in the Trans-Tasman Air Travel Market: The case of Kiwi International. Working Paper. University of Auckland.

**Kreps, D. M.; Scheinkman, J. (1983):** Quantity precommitment and Bertrand competition yield Cournot outcomes, Bell Journal of Economics Vol. 14(2), S. 326-337.

**Pels, E.; Rietveld, P. (2004):** Airline pricing behaviour in the London-Paris market. Journal of Air Transport Management Vol. 10 (2004), S. 279-283.

**Pitfield, D.E. (2005):** A time series Analysis of the Pricing Behaviour of Directly Competitive Low-Cost Airlines. International Journal of Transport Economics 32. S. 15-38.

**Schwegmann, V. (1998):** Preisstrategien im europäischen Linienluftverkehr, Internationale Wirtschaft Bd. 13, Joseph Eul, Lohmar/Köln 1998.

**Tirole, J. (1999):** Industrieökonomik, 2. deutschsprachige Aufl., Oldenburg, München/Wien.

**SEIT 1999 SIND FOLGENDE DISKUSSIONSBEITRÄGE ERSCHIENEN:**

- 1/1999 Bröcker, Johannes und Martin Schneider: How does Economic development in Eastern Europe affect Austria's regions? A multiregional general equilibrium framework**
- 2/1999 Richter, Frank: Ökonomische Hintergründe der Verwaltungsreform von 1952 in der DDR**
- 1/2000 Röhl, Klaus-Heiner: Die Eignung der sächsischen Agglomerationsräume als Innovations- und Wachstumspole für die wirtschaftliche Entwicklung des Landes**
- 2/2000 Röhl, Klaus-Heiner: Der Aufbau der ostdeutschen Infrastruktur und sein Beitrag zur wirtschaftlichen Entwicklung in Sachsen**
- 3/2000 Kummer, Sebastian; Mating, Anette; Käsbauer, Markus; Einbock, Marcus: Franchising bei Verkehrsbetrieben**
- 4/2000 Westphal, Jan R.: Komplexitätsmanagement in der Produktionslogistik**
- 5/2000 Röhl, Klaus-Heiner: Saxony's Capital Dresden – on the Way to become Eastern Germany's first "Innovative Milieu"?**
- 6/2000 Schramm, Hans-Joachim: Electronic Commerce im Lebensmitteleinzelhandel - Auswertung einer Konsumentenbefragung im Großraum Dresden**
- 1/2001 Schramm, Hans-Joachim; Veith, Elisabeth: Schwerlasttransport auf deutschen Straßen, Ergebnisse einer Befragung deutscher Schwerlasttransportunternehmen**
- 2/2001 Schramm, Hans-Joachim; Eberl, Katharina: Privatisierung und Going Public von staatlichen Eisenbahnunternehmen - Versuch eines adaptiven Vergleichs zwischen Japan und Deutschland**

- 1/2002 Kummer, Sebastian; Schmidt, Silvia: Methodik der Generierung und Anwendung wertorientierter Performance-Kennzahlen zur Beurteilung der Entwicklung des Unternehmenswertes von Flughafenunternehmen**
- 2/2002 Wieland, Bernhard: Economic and Ecological Sustainability - The Identity of Opposites?**
- 1/2003 Freyer, Walter; Groß, Sven: Tourismus und Verkehr - Die Wechselwirkungen von mobilitätsrelevanten Ansprüchen von touristisch Reisenden und Angeboten (touristischer) Transportunternehmen**
- 2/2003 Stopka, Ulrike; Urban, Thomas: Implikationen neuer Vertriebs- und Distributionsformen auf das Customer Relationship Management und die Gestaltung von virtuellen Marktplätzen im BtoC-Bereich**
- 1/2004 Hoppe, Mirko; Schramm, Hans-Joachim: Use of Interorganisational Systems - An Empirical Analysis**
- 2/2004 Wieland, Bernhard; Seidel, Tina; Matthes, Andreas; Schlag, Bernhard: Transport Policy, Acceptance and the Media**
- 1/2005 Brunow, Stephan; Hirte, Georg: Age Structure and Regional Income Growth**
- 2/2005 Stopka, Ulrike; Urban, Thomas: Erklärungsmodell zur Beurteilung der betriebswirtschaftlichen Vorteilhaftigkeit des Kundenbeziehungsmanagements sowie Untersuchung zur Usability von Online-Angeboten im elektronischen Retailbanking**
- 3/2005 Urban, Thomas: Medienökonomie**
- 4/2005 Urban, Thomas: eMerging-Media: Entwicklung der zukünftigen Kommunikations- und Medienlandschaft**
- 1/2006 Wieland, Bernhard: Special Interest Groups and 4<sup>th</sup> Best Transport Pricing**
- 2/2006 Ammoser, Hendrik; Hoppe, Mirko: Glossar Verkehrswesen und Verkehrswissenschaften**

- 1/2007 Wieland, Bernhard: Laudatio zur Verleihung der Ehrendoktorwürde an Herrn Prof. Dr. rer. pol. habil. Gerd Aberle**
- 2/2007 Müller, Sven; Kless, Sascha: Veränderung der leistungsabhängigen Schwerverkehrsabgabe in Abhängigkeit der Streckenbelastung**
- 1/2008 Vetter, Thomas; Haase, Knut: Alternative Bedienformen im ÖPNV – Akzeptanzstudie im Landkreis Saalkreis**
- 2/2008 Haase, Knut; Hoppe, Mirko: Standortplanung unter Wettbewerb – Teil 1: Grundlagen**
- 3/2008 Haase, Knut; Hoppe, Mirko: Standortplanung unter Wettbewerb – Teil 2: Integration diskreter Wahlentscheidungen**
- 1/2009 Günthel, Dennis; Sturm, Lars; Gärtner, Christoph: Anwendung der Choice-Based-Conjoint-Analyse zur Prognose von Kaufentscheidungen im ÖPNV**
- 2/2009 Müller, Sven: A Spatial Choice Model Based on Random Utility**
- 1/2010 Lämmer, Stefan: Stabilitätsprobleme voll-verkehrsabhängiger Lichtsignalsteuerungen**
- 2/2010 Evangelinos, Christos; Stangl, Jacqueline: Das Preissetzungsverhalten von Fluggesellschaften auf Kurzstrecken mit Duopolcharakter**

