



**TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DRESDEN**

Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List“

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

**NR.3 /2010**

**CHRISTOS EVANGELINOS, ANDREAS MATTHES,  
STEFANIE LÖSCH, MARIA HOFMANN**

## **PARKING CASH-OUT**

**EIN INNOVATIVER ANSATZ ZUR BETRIEBLICHEN  
EFFIZIENZSTEIGERUNG UND VERKEHRSLENKUNG**

**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.**

# Parking Cash-Out –

## Ein innovativer Ansatz zur betrieblichen Effizienzsteigerung und Verkehrslenkung

Christos Evangelinos\*<sup>1</sup>, Andreas Matthes\*<sup>1</sup>, Stefanie Lösch<sup>1</sup>, Maria Hofmann<sup>1</sup>

\* Professur für Verkehrswirtschaft und internationale Verkehrspolitik,  
Institut für Wirtschaft und Verkehr, Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List“,  
Technische Universität Dresden

---

### Abstract

Parking Cash-Out wird als eine neue und interessante unternehmerische Strategie zur Realisierung von Kosteneinsparungen, aber auch zur Verkehrslenkung propagiert. Zu den besonderen Vorteilen dieses Konzepts zählt die erhöhte Akzeptanz für preispolitische Maßnahmen, da die Verkehrsteilnehmer vom Unternehmen für den Verzicht auf einen vom Betrieb bereit gestellten Parkplatz kompensiert werden. In diesem Beitrag testen wir die theoretischen Effekte des Parking Cash-Out. Unter Anwendung eines multinomialen Probit-Modells finden wir signifikante Effekte sowohl der Parkplatzzkompensation als auch der -gebühr. Unsere Ergebnisse hinsichtlich der Veränderung des Anteils der PKW-Nutzung liegen im Rahmen der Erwartungen und lassen sich in die US-amerikanische Literatur zu diesem Thema vorbehaltlos einordnen.

---

<sup>1</sup> Korrespondenzadressen: Christos Evangelinos: [Christos.Evangelinos@tu-dresden.de](mailto:Christos.Evangelinos@tu-dresden.de), Andreas Matthes: [Andreas.Matthes@tu-dresden.de](mailto:Andreas.Matthes@tu-dresden.de), Stefanie Lösch: [loeschstefanie@web.de](mailto:loeschstefanie@web.de), Maria Hofmann: [maria.hofmann1@gmx.net](mailto:maria.hofmann1@gmx.net)

# 1. Motivation

## 1.1 Die aktuelle Situation – gebührenfreies Parken

Gebührenfreies Parken ist für viele Autofahrer eine Selbstverständlichkeit. Dennoch führt diese Praxis zu einer allokativen Verzerrung, da sie die relativen Kosten für das Autofahren verringert (Vgl. Shoup, 1992, Arnott et al., 1991, Small, 1997). Für 99 % aller Autofahrten stehen in den USA gebührenfreie Parkplätze zur Verfügung. Durchschnittlich 27 % dieser Fahrten werden für den Weg zur Arbeit unternommen. Es pendeln insgesamt 91 % aller US-Amerikaner mit dem Pkw auf Arbeit, davon fahren 92 % allein (ohne Fahrgemeinschaft) (Vgl. Shoup, 1995; 1999a; 2005). Insgesamt gibt es für die Pendler in den USA 85 Millionen freie Parkplätze, was einer Parksубvention von 36 Milliarden Dollar pro Jahr entspricht (Vgl. Shoup, 1997). Es werden weder die Kosten für den Stellplatz noch die externen Effekte, die eine Autofahrt verursacht, vom Nutzer berücksichtigt. Dadurch entsteht eine Bevorzugung des Pkws (vor allem der Alleinfahrten) gegenüber alternativen Verkehrsmitteln<sup>2</sup> (Vgl. Shoup und Willson, 1992, Shoup, 1995).

In der Literatur werden zwei politische Gründe für gebührenfreies Parken genannt. Zum einen wird, vor allem in den USA, ein Mindestbestand an Parkplätzen für jedes Gebäude gesetzlich vorgeschrieben (Ausnahme San Francisco), der zumeist sehr hoch beziffert ist. Zusätzlich gibt es oft noch kostenlose Straßenparkplätze, so dass ein Überangebot entsteht. Das Angebot an gebührenfreien Parkplätzen übersteigt selbst zu Spitzenzeiten die Nachfrage (Vgl. Shoup, 1999a; 2005). Damit sind die Opportunitätskosten für das Parken gleich null. Die Unternehmen haben daher keine Veranlassung, die Parkplätze für die Mitarbeiter zu bepreisen. Zum anderen können Arbeitgeber durch die Bereitstellung gebührenfreier Parkplätze Steuern sparen. Da die Einkommenssteuer in Europa durchschnittlich höher ausfällt als in den USA, ist dies vor allem ein europäisches Phänomen. Würde ein Unternehmen keine kostenlosen Stellplätze zur Verfügung stellen, müsste es eventuell die Löhne erhöhen, um diese Aufwendungen zu kompensieren und als Arbeitgeber attraktiv zu bleiben. Diese Lohnerhöhung unterliegt aber einer Einkommenssteuer. Parkplätze entsprechen dagegen keinem geldwerten Vorteil und sind nicht steuerpflichtig (Vgl. Shoup, 1992, Van Ommeren und Wentink, 2010). Als Folge beider Ursachen wird das Gut „Parkfläche“ in zu großen Mengen konsumiert. Es entsteht ein Nettowohlfahrtsverlust (Vgl. Shoup, 2005). Van Ommeren und Wentink (2010) haben diesen für die USA und Europa gemessen. In Europa bestimmten sie einen Nettowohlfahrtsverlust von 5 Mrd. Euro und für die USA von 30 Mrd. Euro pro Jahr.

Um die negativen externen Effekte der Pkw-Nutzung (z.B. Stau, Emissionen, Lärm, etc.) zu kompensieren, werden in der Theorie vorzugsweise Straßennutzungsgebühren und räumliche Beschränkungen empfohlen, statt Parkgebühren und Stellplatzmanagement einzuführen. Dabei wird argumentiert, dass Straßennutzungsgebühren einen größeren Einfluss auf die Fahrtdauer, den Zeitpunkt der Fahrt, die Route und die Art des Fahrzeuges haben. Trotz dieser Nachteile sind (unter den richtigen Bedingungen) Parkgebühren auch ein effektives Mittel, um beispielsweise Stauprobleme in den Griff zu bekommen (Vgl. Verhoef et al., 1995, Mardsen, 2006). Verhoef (2000) zeigt in diesem Zusammenhang, welche Dimensionen einer Autofahrt durch adäquate Parkgebühren beeinflusst werden und dementsprechend in welchen Fällen diese als äquivalent zu Straßenbenutzungsgebühren

---

<sup>2</sup> Mitfahrgelegenheit, ÖPNV, Fahrrad, aber auch zu Fuß etc.

angesehen werden können. Beispielsweise beobachtete Willson (1992), dass die Einführung von Parkgebühren den Anteil der Pkw-Nutzung signifikant senkt.<sup>3</sup> Wie aber auch alle anderen preislichen Instrumente der Politik, stoßen Parkgebühren oft auf erhebliche Akzeptanzprobleme in der Bevölkerung. Das Ziel der Überwindung dieser Akzeptanzprobleme wird durch die Einführung der so genannten "Parking Cash-Out Optionen", verfolgt, die im Folgenden dargestellt werden.

## 1.2 Parking Cash-Out

Parking Cash-Out ist ein monetärer, jedoch positiver Anreiz, die Nutzung vom Pkw auf alternative Verkehrsmittel zu verlagern.

Im Jahr 1992 wurde im US Bundesstaat Kalifornien ein Gesetz zur Bekämpfung von Stau und Luftverschmutzung verabschiedet. Durch dieses Gesetz werden Unternehmen, die ihren Mitarbeitern subventionierte Parkplätze zur Verfügung stellten, verpflichtet, der ganzen Belegschaft ein „Parking Cash-Out Programm“ anzubieten. Dieses wird im Gesetz wie folgt definiert:

*"Parking Cash-Out program' means an employer-funded program under which an employer offers to provide a cash allowance to an employee equivalent to the parking subsidy that the employer would otherwise pay to provide the employee with a parking space[...] 'Parking subsidy' means the difference between the out-of-pocket amount paid by an employer on a regular basis in order to secure the availability of an employee parking space not owned by the employer and the price, if any, charged to an employee for the use of that space (California Health and Safety Code Section 43845)."*

Die Unternehmen bieten den Mitarbeitern statt dem subventionierten Parkplatz ein Äquivalent (z.B. eine Auszahlung oder ein Jobticket für den öffentlichen Verkehr o. ä.) an. Damit wird ein Bewusstsein für den Preis bzw. die Opportunitätskosten des Parkplatzes geschaffen und zwar in Höhe des Äquivalents. Ist dem Mitarbeiter das Äquivalent mehr wert als die Nutzung des Parkplatzes, wird er auf diesen verzichten und beispielsweise die äquivalente Auszahlung entgegen nehmen. Dadurch werden auch alternative Verkehrsmittel (z.B. Mitfahrgelegenheiten, öffentlicher Verkehr, Fahrrad etc.) attraktiv. Diese sind als Folge des Angebots relativ günstiger als das Autofahren. Die Unternehmen können ebenfalls aus der Umsetzung eines „Parking Cash-Out Programms“ profitieren. Wird ein Teil der Parkfläche nicht mehr benötigt, kann sie entweder abgemietet<sup>4</sup> oder einer alternativen Verwendung zugeführt werden. Es gibt die Möglichkeit, die Mitarbeiter jährlich, monatlich, wöchentlich und sogar täglich vor die Wahl der Auszahlung oder des subventionierten Parkplatzes zu stellen. Bei einer Studie von Watters et al. (2006) in Irland, stellte sich heraus, dass die Befragten eine tägliche und damit eine sehr flexible Entscheidungsmöglichkeit bevorzugen.

---

<sup>3</sup> Nichtsdestoweniger wird in der Literatur auch die entgegengesetzte Meinung vertreten. Bonsall und Young (2010) z.B. favorisieren (unter Bezugnahme auf Nutzen-Kosten-Analysen) die Einführung von Mautgebühren mit einem parallelen Wegfall der Parkgebühren.

<sup>4</sup> Das ist eine Voraussetzung für das Wirken des Gesetzes in Kalifornien.

Da alle Mitarbeiter gleich behandelt werden müssen, haben auch diejenigen einen Anspruch auf das Äquivalent, die schon vor der Einführung des Programms ohne Pkw zur Arbeit pendelten und somit keinen Parkplatz „eintauschen“ können. Die Kosten für das Unternehmen würden sich damit erhöhen, in den USA sind sie lt. Shoup mit 9 % aller Pendler aber eher niedrig (Vgl. Shoup, 1995). In Deutschland wiederum ist der Anteil derjenigen, die ohne Pkw zur Arbeit fahren, höher ist als in den USA, somit wären die Mehrkosten für die Unternehmen entsprechend höher.<sup>5</sup> Weiterhin ergeben sich Verwaltungskosten, die jedoch vernachlässigbar gering sind (Vgl. Shoup, 1997).

Wird die alternative Auszahlung einkommenssteuerverpflichtig, zeigt sich die ökonomische Ineffizienz subventionierter Parkplätze. Ist ein Mitarbeiter bereit, auf den Parkplatz zu verzichten und die Auszahlung abzüglich Einkommenssteuer zu erhalten, hat der Parkplatz für ihn einen geringeren Nutzen als das Unternehmen für dessen Bereitstellung zahlt. Diese Ineffizienz wird durch die Parking Cash-Out Option aufgehoben. Die Differenz fließt jetzt als Steuereinnahmen zurück in die Gesellschaft (Vgl. Shoup, 2005). In Deutschland ist lt. §8 Abs. 2 Satz 9 EStG ein solcher geldwerte Vorteil bis zu einer Höhe von 44 Euro pro Monat steuer- und sozialversicherungsfrei (Vgl. EStG, 2009).

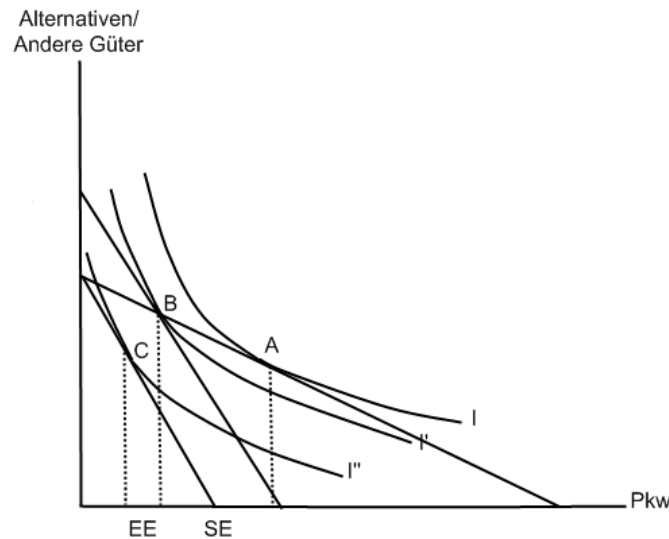
Verschiedene Studien um dieses Thema konnten zeigen, dass durch die Einführung eines Parking Cash-Out Programms der Anteil der Pkw-Pendler signifikant rückläufig ist (Vgl. Watters, 2006, Enoch, 2002, Shoup, 1997). Die Parking Cash-Out Optionen bieten Vorteile für Unternehmer, Mitarbeiter und auch die Gesellschaft. Selbst wenn das Unternehmen die nicht mehr benötigten Parkplätze nicht abmietet, könnte es die frei gewordene Fläche einer alternativen Verwendung zuführen. Die Pendler profitieren von der nicht mehr einseitigen Subventionierung eines Verkehrsmittels und die Gesellschaft durch die Verringerung negativer externer Effekte und eventuellen Steuerzuwächse.

### 1.3 Theoretische Effekte

Eine alternative Auszahlung (als Äquivalent für einen Mitarbeiterparkplatz) entzerrt den Markt ähnlich wie die Einführung von Parkgebühren. Der Preis für einen Parkplatz (bzw. eine Pkw-Fahrt) wird relativ teurer im Vergleich zu anderen Verkehrsmitteln. Bei der Einführung von Parkgebühren erfolgt eine direkte Bepreisung des Parkplatzes, während durch die Einführung einer äquivalenten Auszahlung ein indirekter Preis in Höhe der Opportunitätskosten für den Parkplatz entsteht. In beiden Fällen bewirkt der Substitutionseffekt (SE), dass weniger Parkplätze bzw. Pkws und dafür häufiger alternative Verkehrsmittel konsumiert werden, siehe dazu Abbildung 1. Die Budgetgerade dreht sich, es wird nicht mehr der ursprüngliche Punkt A (mit der Indifferenzkurve I) sondern Punkt B (und Indifferenzkurve I') realisiert. Jedoch wirkt bei der Einführung von Parkgebühren zusätzlich der Einkommenseffekt (EE). Die neue Budgetgerade verschiebt sich parallel nach unten, da das Einkommen auf Grund des teurer gewordenen Parkplatzes insgesamt abnimmt. Der Konsument würde noch weniger vom Gut Pkw, aber auch weniger von den alternativen Verkehrsmitteln konsumieren (Punkt C). Der Nutzen des Konsumenten (Mitarbeiter) fällt.

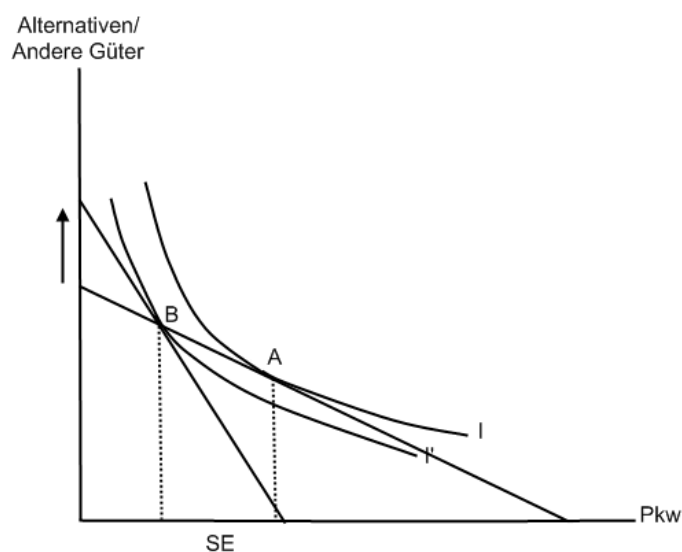
---

<sup>5</sup> 68 % der deutschen Pendler fahren mit dem Pkw zur Arbeit. Vgl. BMVBS, 2006.



**Abbildung 1:** Substitutions- und Einkommenseffekt bei der Einführung von Parkgebühren. Eigene Darstellung.

Die Einführung eines Parking Cash-Out Programms mit einer äquivalenten Auszahlung ist mit der Rückvergütung einer kleinen Steuer zu vergleichen. Der Mitarbeiter hat Opportunitätskosten in Höhe des Äquivalents, die einer kleinen Steuer entsprechen. Verzichtet der Mitarbeiter nun auf seinen Stellplatz, bekommt er eine Auszahlung (die Rückvergütung der Steuer). Die „Steuer“ verteuert das Gut „Parkplatz“ bzw. „Pkw“, während die äquivalente Zahlung das Geldeinkommen erhöht (siehe Abbildung 2). Die Budgetgerade dreht sich im Punkt B. Das ursprüngliche Konsumgüterbündel (Punkt A) aus Pkw und alternativen Verkehrsmittel ist nicht mehr zu erreichen, es liegt außerhalb der neuen Budgetgerade. Der Punkt B entspricht der neuen Kombination aus Pkw und den Alternativen. Der Mitarbeiter wird trotz der Auszahlung weniger den Pkw und dafür häufiger die alternativen Verkehrsmittel nutzen. Es wirkt nur der Substitutionseffekt (Vgl. Varian, 2004). Aus diesem Grund sinkt der Pkw-Anteil und auch der Nutzen bei der Einführung von Parkgebühren stärker als bei der Einführung einer äquivalenten Auszahlung (Parking Cash-Out Programm).



**Abbildung 2:** Substitutionseffekt bei der Einführung eines Parking Cash-Out Programms (Eigene Darstellung nach Varian, 2004)

Das vorrangige Ziel beider Eingriffe ist die Entzerrung des Marktes, eine verbesserte Ressourcenallokation und somit die Verringerung von negativen externen Effekten wie Stau, Lärm und Emissionen. Wird die Verringerung negativer externe Effekte berücksichtigt, kann sich gesellschaftlich eine Nutzenverbesserung und damit ein Wohlfahrtsgewinn ergeben.

## **2. Parking Cash-Out Analyse in Leipzig**

### **2.1 Ausgangssituation und Befragung zum Mobilitätsverhalten**

DHL hat sich 2005 am Flughafen Leipzig niedergelassen und möchte bis zum Jahr 2012 insgesamt 3.500 Arbeitsplätze schaffen. Für die Belegschaft gibt es derzeit einen 22.500 m<sup>2</sup> großen Parkplatz, der gebührenfrei zur Verfügung steht. In der derzeitigen Situation stellt sich bezüglich der Parkraumnutzung kein Engpassproblem dar. Dies könnte sich jedoch im Laufe der Zeit ändern, insbesondere auf Grund der sukzessiv steigenden Arbeitnehmerzahlen, aber auch auf Grund der vermuteten Anziehungseffekte auf andere Unternehmen, sich um den DHL Europa-Hub anzusiedeln. In der Zukunft kann es also durchaus erstens zu Parkplatzengpässen und zweitens zu Knappheitserscheinungen für Grund und Boden kommen. Diese Situation ist keineswegs ein unrealistisches Szenario. In großen Städten mit zentrumsnaher Industrieansiedlung ist die Parkplatzproblematik bereits vorhanden und erfordert ein intelligentes Parkraummanagement-System (z.B. BMW in München). Die Cash-Out Option scheint hier besonders geeignet zu sein, denn die Opportunitätskosten der Parkraumnutzung können sehr hoch sein. Mit anderen Worten, intelligente Parkplatzbewirtschaftung kann einerseits den Unternehmen (angesichts der besagten Knappheitserscheinungen bei Grund und Boden) die erforderliche Flexibilität hinsichtlich ihrer Investitionen geben und andererseits eine umweltfreundliche Unternehmensausrichtung durch Änderungen im Modal-Split der Mitarbeiter hervorrufen. In diesem Papier postulieren wir, dass dies durch Parking-Cash-Out möglich ist. Zwar wird (wie bereits oben erläutert) der Gesamteffekt der Cash-Out Option nicht die Größenordnung annehmen wie bei der „puren“ Einführung von Parkgebühren, er ist aber nicht vernachlässigbar. Zudem kann deren Einführung nicht auf den Widerstand in der Bevölkerung (bzw. Belegschaft) stoßen, auf den Parkgebühren (z.B. in Athen) oder Straßenbenutzungsgebühren (z.B. in Stockholm) normalerweise stoßen.<sup>6</sup> Wir konstatieren also, dass Cash-Out Optionen auch einen Beitrag zur Akzeptanz preislicher Maßnahmen leisten können.

Die Situation wird umso interessanter, da DHL (aber auch viele weitere Unternehmen bundesweit) zusätzlich zum kostenlosen Parkraum das Job-Ticket mit bis zu 44 Euro pro Monat bezuschusst (tarifzonenabhängig). Die Mitarbeiter kommen vor allem aus Leipzig und Halle, jedoch auch aus weiter entfernten Dörfern und Ortschaften rund um Leipzig (Vgl. Schatte, 2010).

---

<sup>6</sup> Der Widerstand in der Bevölkerung und in den Medien ist klar in der Stellungnahme des ADAC sowie in der Darstellung des Sachverhalts in Tageszeitungen dokumentierbar. Da Mautgebühren (bzw. Parkgebühren) ein Ergebnis politischer Entscheidungen sind, ist die Wahrscheinlichkeit sehr hoch, dass solche preislichen Maßnahmen gar nicht zustande kommen, oder wenn Sie zustande kommen, dann nur mit erheblichen Abstrichen.



Abschließend zu diesem Abschnitt stellen wir die Hypothese auf, dass Parking Cash-Out eine Änderung im Mobilitätsverhalten hervorrufen kann, was wir in den anschließenden Abschnitten ökonomisch testen wollen.

## 2.2 Design des Experiments

Ein Teil der Belegschaft (741 Mitarbeiter) mit etwa demselben Lohnniveau (überwiegend Lagerarbeiter) wurde zu ihrem Mobilitätsverhalten befragt. Das entspricht 44,3 % aller Mitarbeiter, die zu dem Zeitpunkt der Befragung bei DHL beschäftigt waren. Ein Teil der gesammelten Informationen beinhalteten die Verfügbarkeit von Pkw, Job-Ticket (ÖPNV) und Fahrrad. Es wurde angenommen, dass jeder Mitarbeiter die Möglichkeit hat, zu Fuß<sup>7</sup> zur Arbeit zu kommen oder eine Mitfahrgelegenheit in Anspruch zu nehmen. Grundsätzlich standen also den Befragten die Alternativen „PKW“, „ÖPNV“, „Fahrgemeinschaft“, „Fahrrad“ und „Sonstiges“ (hauptsächlich „zu Fuß“) zur Verfügung. Zusätzliche Informationen boten Daten über die Anzahl der Haushaltsmitglieder und die subjektive Einschätzung der Qualität des ÖPNV-Anschlusses zwischen Wohnen und Arbeiten. Des Weiteren lagen den Autoren Angaben über das tägliche Pendelverhalten vor, also welches Verkehrsmittel sie auf dem Weg zur Arbeit bevorzugen, welche Strecke sie zurücklegen und wie viel Zeit sie dafür benötigen.

Zum Testen unserer Hypothese wurden den Befragten fünf hypothetische Situationen vorgestellt, in denen sie sich jeweils in jeder Situation für ein Verkehrsmittel entscheiden sollten (Pkw, ÖPNV, Fahrrad, Mitfahrgelegenheit oder zu Fuß):

1. Es fallen Parkgebühren in Zuschusshöhe des Jobtickets an, d.h. 2 Euro pro Tag;
2. Es fallen keine Parkgebühren an, dafür gibt es aber ein voll kostenpflichtiges Jobticket (auch hier 2 Euro pro Tag);
3. Parkgebühren und Jobticket müssen bei Nutzung gezahlt werden. Das entspricht Kosten in Höhe von 2 Euro pro Tag für Parkgebühren und 2 Euro pro Tag für das Jobticket;
4. Jeder Mitarbeiter, der auf den Pkw und damit auf den Stellplatz verzichtet, erhält eine Kompensationszahlung in Höhe von 2 Euro pro Tag;
5. Der Zuschuss für das Jobticket wird an alle Mitarbeiter ausbezahlt (ebenfalls 2 Euro pro Tag). Wer den ÖPNV nutzen möchte, kann sich von dieser Zahlung das Jobticket finanzieren.

## 2.3 Messprobleme und -ungenauigkeiten

Insgesamt lagen den Autoren 741 Datensätze pro Szenario in disaggregierter Form vor. Aus datenrechtlichen Gründen gab es keine Auskunft über das Arbeitseinkommen der Befragten (also auch das sonstige Einkommen). Da davon ausgegangen werden muss, dass die Befragten in etwa den gleichen Lohn erhalten, wurde auf eine Berücksichtigung des Einkommens verzichtet, was jedoch zur Vernachlässigung des sonstigen Einkommens im Haushalt des Befragten (z.B. Arbeitseinkommen des Lebenspartners) führt. Des Weiteren bekamen die Befragten "Mitfahrgelegenheit" als eine der möglichen Alternativen für ihren

---

<sup>7</sup> „Zu Fuß“ fällt unter die Kategorie „Sonstiges“.

Arbeitsweg zur Auswahl. Mitfahrgelegenheiten können sowohl durch die Mitnahme eines Kollegen, der den Parkplatz auf dem Betriebsgelände in Anspruch nimmt, aber auch durch die Mitnahme eines Externen (z.B. der Ehepartner/Freund(in)) bestimmt sein. Außerdem gaben einige Mitarbeiter trotz wechselnder Verkehrsmittel dieselbe Distanz von Wohnen zur Arbeit an.<sup>8</sup> Diese Ungenauigkeit kann die Ergebnisse der nachfolgenden Schätzung verzerren. Die im Modell verwendeten Fahrzeiten entstammen der subjektiven Bewertungen der Befragten und sind nicht das Ergebnis tatsächlich gemessener Fahrzeiten, da wir aus datenschutzrechtlichen Gründen die Adressen der Mitarbeiter nicht erfragen durften. Aus diesem Grund konnten auch keine komplexen Reisezeiten gebildet werden, die die tatsächliche Fahrzeit widerspiegeln. Dementsprechend ist es möglich, dass die Reisezeiten z.B. mit dem öffentlichen Verkehr subjektiv länger bewertet werden als beispielsweise mit dem Pkw.<sup>9</sup> Des Weiteren lagen den Autoren zwar die Anzahl der Mitglieder eines Haushalts vor, jedoch wären auch Angaben über die Art des Haushalts und die Anzahl der Pkws für die Schätzung interessant gewesen.<sup>10</sup>

### 3. Ökonometrische Datenanalyse

Die in den vorhergehenden Abschnitten bereits beschriebenen Daten sollen im Folgenden analysiert werden.

Da es sich in dem vorliegenden Datensatz um eine disaggregierte Verhaltensweise bezüglich der Wahl des Verkehrsmittels handelt, kommt die Anwendung diskreter Wahlmodelle in Betracht. Hierbei stellen wir ein klassisches Mode-Choice-Modell mit den Haupteinflussfaktoren Reisekosten und Reisezeit auf. Wir approximieren also die Wahlwahrscheinlichkeit des jeweiligen Verkehrsmittels für die fünf oben dargestellten Szenarien.<sup>11</sup>

Vorläufige Schätzergebnisse zeigten, dass die Anwendung eines einfachen multinomialen Logit-Modells zur Verletzung einer grundlegenden Modelleigenschaft führt, nämlich der sogenannten IIA-Annahme. Lösungsansätze sind meistens durch die Nutzung geeigneter Nesting-Strukturen oder in der Anwendung geeigneter Probit-Modelle zu finden (Vgl. Vrtic, 2003).

Im Abschnitt 3.1 soll der vorliegende Datensatz anhand eines multinomialen Probit-Modells geschätzt werden. Im Abschnitt 3.2 werden wir ausgehend von den Ergebnissen aus 3.1 Elastizitäten berechnen und kommentieren.

---

<sup>8</sup> Mit dem Fahrrad können durchaus Abkürzungen genommen werden, während vor allem der öffentliche Überlandverkehr aus Gründen der Auslastung verschiedene Dörfer anfährt und damit Umwege in Kauf nimmt.

<sup>9</sup> Die Wahrnehmung der Reisezeit ist ein Forschungszweig, der noch Forschungsbedarf aufweist. In diesem Beitrag gehen wir von einer „Gleichbehandlung“ der Reisezeit durch die Verkehrsteilnehmer in ihrer Wahrnehmung.

<sup>10</sup> Art des Haushalts: Bsp.: Familie mit Kindern oder Wohngemeinschaft.

<sup>11</sup> An dieser Stelle verzichten wir auf eine Darstellung der gewöhnlichen disaggregierten Verkehrsmittelwahlmodelle. Für eine grundlegende Abhandlung diskreter Wahlmodelle, vgl. Ben-Akiva & Lerman (1994).

### 3.1 Modellschätzung

Im Allgemeinen basiert das Probit-Modell auf der Annahme normalverteilter Störterme, welche unterschiedliche Varianzen aufweisen und miteinander korrelieren dürfen. Daraus folgt, dass sie nicht identisch verteilt und nicht unabhängig sein müssen, was auch interessante Implikationen für die IIA-Eigenschaft hat. Im Folgenden sollen drei Modelle betrachtet werden, die sich durch ihre unterschiedliche Spezifikation bezüglich der betrachteten Einflussfaktoren unterscheiden.

Zur Schätzung wurde angenommen, dass das Einkommen unter den befragten Mitarbeitern ein konstantes Niveau annimmt und somit nicht zu Verzerrungen ökonomischer Art führt.<sup>12</sup> Die Veränderungen des Einkommens zeichnen sich deswegen nur durch die tägliche Auszahlung bei Teilnahme am Parking Cash-Out und durch den Zuschuss zum Jobticket aus. Reisekosten wurden in Form der Parkgebühren (für den Pkw) und eines selbstständig zu bezahlendem Jobtickets berücksichtigt. Weiterhin wurden sowohl die subjektive Reisezeit als auch die Reiseweite mit in die Betrachtung einbezogen. Als letzte betrachtete Eigenschaft geht die Anzahl der Personen im Haushalt des Befragten ein.

Es ist anzumerken, dass die Reisezeit in den nachfolgenden Modellen als eine individual-spezifische Eigenschaft behandelt wird. Die Autoren haben sich dafür entschieden, da sich die Angaben der DHL-Mitarbeiter nur auf hypothetische Situationen bezogen und auf Grund des hohen Anteils von MIV-Nutzern der realitätsnahen Schätzung der Reisezeit mit alternativen Verkehrsmitteln nicht komplett vertraut werden kann. Hier wird sich nach unserer Auffassung eine subjektive Bewertung der Fahrt nicht vermeiden lassen. Um dieser Subjektivität Rechnung zu tragen, wird der Reisezeitparameter für jede Alternative einzeln geschätzt. Gleiches gilt für die Betrachtung der Kosten, bei denen allgemein davon ausgegangen wird, dass der Wert einer Geldeinheit nicht zwischen den Verkehrsmodi variiert. Im konkreten Fall bestehen die Reisekosten (wie bereits erläutert) aus Parkgebühren und Kosten für das ÖPNV-Ticket. Es ist nach unserer Perspektive interessant herauszufinden, ob die Befragten den Parkplatzkosten eine andere Wertschätzung beimessen als den Kosten für den ÖPNV (insbesondere wenn beide Kostenpositionen identisch sind). Als Basisalternative verwenden wir den Pkw, da er am meisten gewählt wurde. Das heißt, die Schätzergebnisse (insbesondere die Vorzeichen der Parameter) sind relativ zur Pkw-Nutzung zu interpretieren, sie geben die Richtung der Veränderung der Wahlwahrscheinlichkeit für den entsprechenden Verkehrsmodus relativ zum Pkw an. Im Folgenden unterscheiden wir drei Modellspezifikationen:

- *Modell 1:* umfasst die Variablen Distanz (Reiseweg von Wohnung zur Arbeit), Kosten (Szenario 1-3), Einkommen (Cash-Out Szenario 4 und 5), Personen im Haushalt und Reisezeit;
- *Modell 2:* Entwicklung einer neuen Variable durch die Verknüpfung der Reisekosten mit der Distanzvariable (Euro pro km); ansonsten Einbeziehung der Variablen Kosten, Einkommen, Personen im Haushalt und Reisezeit;
- *Modell 3:* Entwicklung einer neuen Variable durch die Verknüpfung der Reisekosten mit der Reisezeitvariable (Euro pro Stunde); ansonsten Einbeziehung der Variablen Distanz, Kosten, Einkommen und Personen im Haushalt.

---

<sup>12</sup> Gemeint ist hier eine Verzerrung, die sich auf Grund unterschiedlicher Einkommensniveaus ergeben würde, da unterschiedliche Einkommen ebenfalls einen unterschiedlichen Grenzwert einer zusätzlichen Einheit „Geld“ implizieren würden.

Variable	Modus	Parameter (z-Wert)		
		Modell 1	Modell 2	Modell 3
Distanz	ÖPNV	-0,136 (-28,92)		-0,037 (-16,58)
	Rad	-0,259 (-22,05)		-0,136 (17,27)
	MFG	-0,033 (-6,91)		-0,016 (-5,31)
	sonstiges	-0,068 (-11,87)		-0,046 (-10,06)
Anteil der Reisekosten an der Distanz (Euro pro km), betrifft nur Modell 2)	ÖPNV		5,807 (13,76)	
	Rad		7,807 (18,01)	
	MFG		1,044* (1,60)	
	sonstiges		4,347 (9,93)	
Zusatzkosten aus Cash-Out, das entspricht den Kosten durch die Einführung der Parkgebühren (Pkw=Referenzkategorie)	ÖPNV	0,050* (1,44)	-2,430 (-6,57)	1,026 (21,43)
	Rad	0,313* (0,046)	-0,279 (-5,34)	0,525 (10,07)
	MFG	0,243 (6,86)	0,191 (1,60)	0,319 (7,01)
	sonstiges	0,276 (7,62)	0,024* (0,52)	0,384 (8,04)
Personen im Haushalt	ÖPNV	-0,217 (-5,91)	-0,308 (-10,56)	-0,154 (-5,73)
	Rad	-0,063* (-1,30)	-0,207 (-5,10)	-0,064* (-1,49)
	MFG	-0,107 (-2,79)	-0,125 (-3,41)	-0,086 (-2,39)
	sonstiges	-0,170 (-4,04)	-0,200 (-4,97)	-0,141 (-3,54)
Einkommen aus Cash-Out, das entspricht Szenario 4 und 5 (Einkommen aus äquivalenter Auszahlung)	ÖPNV	0,394 (6,99)	0,475 (10,50)	0,445 (11,00)
	Rad	0,504 (6,32)	0,570 (9,01)	0,593 (8,19)
	MFG	0,426 (6,73)	0,441 (7,23)	0,442 (7,34)
	sonstiges	0,340 (4,98)	0,374 (5,66)	0,370 (5,70)
Reisezeit (nur Modell 1 und 2)	ÖPNV	0,128 (34,22)	0,055 (32,02)	
	Rad	0,107 (23,44)	0,022 (9,20)	
	MFG	0,025 (5,24)	0,000* (0,10)	
	sonstiges	0,034 (6,87)	-0,004* (-1,18)	
Anteil der Reisekosten an der Reisezeit (Euro pro Stunde), nur Modell 3	ÖPNV			-2,998 (-20,41)
	Rad			-3,688 (-6,36)
	MFG			-1,778 (-2,60)
	Sonstiges			-2,642 (-3,85)
Final-Log-Likelihood		-	-3775,741	-4039,15
		2971,396		

**Tabelle 1:** Schätzergebnisse Quelle: Eigene Berechnungen. \* nicht signifikant auf einem Sicherheitsniveau von 95%.

## 3.2 Interpretation der Ergebnisse

Aus Tabelle 1 ist ersichtlich, dass Modell 1 auf Grund des mit Abstand besten Final-Log-Likelihood-Wertes das zu bevorzugende Modell ist. Wie bereits erläutert, geben die Parameter in diesem Fall nur die Richtung der Veränderung im Vergleich mit der Referenzkategorie Pkw wieder. Diese entsprechen unseren Erwartungen. So erklärt das negative Vorzeichen für die Parameter der Eigenschaft Reiseweite (*Distanz*) einen Rückgang der Auswahlwahrscheinlichkeit für ÖPNV, Rad und Sonstiges im Vergleich zum Pkw, wenn die Reiseweite zunimmt. Die Wahrscheinlichkeit für die Wahl der alternativen Verkehrsmittel (Signifikanz bei Mitfahrgelegenheiten und Sonstiges) steigt andererseits, wenn für die Pkw-Nutzung höhere Kosten anfallen (positives Vorzeichen). Bei steigender Anzahl der Personen im Haushalt sinkt der Anreiz, die alternativen Verkehrsmittel (ÖPNV, MFG und Sonstiges) zu nutzen (negatives Vorzeichen). Bekommt dagegen jeder Mitarbeiter eine alternative Auszahlung als Äquivalent für einen subventionierten Parkplatz (Szenario 4), dann steigen die Auswahlwahrscheinlichkeiten für alle alternativen Verkehrsmittel im Vergleich zum Pkw.

In der nun folgenden Tabelle sollen kurz die Elastizitäten für Modell 1 aufgezeigt und anschließend erläutert werden:

Modell 1	Pkw	ÖPNV	Rad	MFG	Sonstiges
<b>Distanz</b>	0,994 (-22,720)	-3,563 (-22,000)	-1,433 (-11,490)	0,361 (1,990)	-1,177 (-5,310)
<b>Reisekosten (Cash-Out)</b>	-0,081 (-5,890)	-0,029* (-0,570)	0,815 (5,130)	0,392 (5,650)	0,482 (6,370)
<b>Personen im Haushalt</b>	0,164 (6,350)	-0,477 (-5,120)	0,135* (0,500)	-0,120* (-0,950)	-0,373 (-2,550)
<b>Einkommen (Cash-Out)</b>	-0,076 (-8,770)	0,159 (4,100)	0,390 (5,380)	0,205 (4,690)	0,139 (2,830)
<b>Reisezeit</b>	-1,191 (-19,040)	4,979 (26,690)	6,607 (12,740)	-0,582 (-2,270)	-0,040* (-0,150)
<b>Auswahlwahrscheinlichkeit</b>	0,6896	0,1716	0,0021	0,0760	0,0607

**Tabelle 2:** Elastizitäten bzgl. der Auswahlwahrscheinlichkeiten bei Veränderung einer Eigenschaft in [%](Zahl in Klammern entspricht dem z-Wert; \* nicht signifikant auf einem Signifikanzniveau von 95%). Quelle: Eigene Berechnungen.

Da die Elastizität auf jedem Punkt der Nachfragekurve unterschiedlich ist, verwenden wir die Mittelwerte der erhobenen Variablen als Referenzpunkt. Die hier errechneten Elastizitäten sind Punktelastizitäten und beschreiben die prozentuale Änderung der Auswahlwahrscheinlichkeit bei Veränderung des betrachteten Merkmals um ein Prozent.

Bei der Betrachtung der Distanzelastizität ist es deutlich zu erkennen, dass die Auswahlwahrscheinlichkeit sowohl für Pkw als auch für die Fahrgemeinschaft unterproportional steigt, wenn sich die Reiseweite um 1 % erhöht (Pkw 0,994%, MFG 0,361%). Umgekehrt gilt dies für ÖPNV, Rad und Sonstiges. In allen drei Fällen ist eine elastische Reaktion zu erwarten. Dieser Effekt ist durchaus intuitiv. Am stärksten ist die Elastizität jedoch für den ÖPNV (-3,563 %).

Ausreichend intuitiv lassen sich die Elastizitäten bei Veränderung des Einkommens erklären. Aus Tabelle 2 ist ersichtlich, dass mit steigendem Einkommen die Auswahlwahrscheinlichkeit für Pkw um 0,076 % zurückgeht. Das scheint im Bezug auf die bekannten Modelle vielleicht seltsam, ist aber bei der vorliegenden Modellspezifikation verständlich, denn das Einkommen steigt nur dann an, wenn der Mitarbeiter entsprechend auf die Nutzung des Pkw verzichtet. Dementsprechend steigt die Auswahlwahrscheinlichkeit der sonstigen Verkehrsmittel. Alle Reaktionen sind aber im unelastischen Bereich, was für Parking Cash-Out Modelle durchaus von Bedeutung ist.

Betrachten wir die Kostenelastizitäten, so fällt die unelastische Reaktion auf eine einprozentige Veränderung der Reisekosten auf, jedoch mit unterschiedlichem Vorzeichen. Dies ist darauf zurückzuführen, dass in der Modellspezifikation die Reisekosten nur abhängig von der Cash-Out Option sind. Das heißt, die Reisekosten für den Pkw steigen, wenn Parkgebühren erhoben werden (Cash-Out) und die Reisekosten für den ÖPNV, wenn das Jobticket wegfällt. Damit lässt sich das positive Vorzeichen für die Kostenelastizität der drei restlichen Verkehrsmodi erklären.

Für die Elastizitäten der Auswahlwahrscheinlichkeiten der Personenzahl je Haushalt kann gesagt werden, dass die signifikanten Werte intuitiv verständlich sind. Die Wahrscheinlichkeit, mit dem Pkw auf Arbeit zu fahren, steigt mit der Anzahl Personen im Haushalt. Dies ist vor allem dann ersichtlich, wenn Kinder in die Betrachtung einbezogen werden, denn für die dazugehörigen täglichen Wege (Kindergarten etc.) stellt der Pkw ein bequemes und flexibles Verkehrsmittel dar. Diese zusätzlichen Wege, zu denen auch der Einkauf zählt, werden mit dem Ziel der Zeitersparnis zu Aktivitätenketten zusammengefasst und sind mit dem Auto sicherlich einfacher zu bewältigen als mit dem ÖPNV oder anderen Verkehrsmitteln.

Abschließend betrachten wir die Reaktion einer einprozentigen Veränderung der Reisezeit auf das Verkehrsmittelwahlverhalten der DHL-Mitarbeiter. Hier möchten die Autoren darauf hinweisen, dass mit dem hypothetischen Wechsel des Verkehrsmittels auch eine Veränderung der Reisezeit eintritt. Dies bedeutet, dass sich die Reisezeit ändert, weil die befragte Person entsprechend der gestellten Frage vielleicht ein anderes Verkehrsmittel bevorzugt. Handelt es sich dabei um den Wechsel vom Pkw auf einen anderen Modus, so führt dies zu einer Verlängerung der Reisezeit. Nur aus diesem Grund führt eine Verlängerung der Reisezeit für ÖPNV und Rad zu einer signifikanten Zunahme der Auswahlwahrscheinlichkeit (ÖPNV 4,979 %, Rad 6,607 %).

Wir können an dieser Stelle festhalten, dass (bei der vorliegenden Modellspezifikation) von den hier betrachteten Variablen nur die Kosten und das Einkommen, entsprechend der Frageformulierung, einen negativen Einfluss auf die Auswahlwahrscheinlichkeit der Option Pkw haben. Diese Ergebnisse zeigen genau den Effekt der Cash-Out Option. Steigt das Einkommen auf Grund der Cash-Out Kompensation, so ist die betreffende Person bereit, auf den Pkw zu verzichten. Gleiches gilt für die Parkgebühr. Werden Parkgebühren erhoben, so sinkt die Wahlwahrscheinlichkeit für die Pkw-Nutzung. In beiden Fällen ist jedoch die Reaktion als unelastisch einzustufen, was bedeutet, dass bei einer Einführung von Parking Cash-Out Optionen die erwarteten Veränderungen im Modal-Split nicht dramatisch ausfallen würden. Dieses Ergebnis scheint unsere Hypothese zunächst zu bestätigen. In der nachfolgenden Modal-Split Analyse werden wir diese Thematik tiefer untersuchen.

## 4. Analyse des Modal-Split

Um die Ergebnisse zu veranschaulichen, wird in Abbildung 3 die Verteilung der Verkehrsmittel für die aktuelle Situation vor Ort und die fünf hypothetischen Fälle vorgestellt.

Aktuell gibt es für die Mitarbeiter kostenlose Parkplätze und einen Zuschuss für das Jobticket von bis zu 44 Euro pro Monat. Derzeit fahren ca. 68 % allein mit dem Pkw zur Arbeit und ca. 3 % nutzen eine Mitfahrgelegenheit. Der ÖPNV wird von ca. 24 % der befragten Mitarbeiter in Anspruch genommen, während 2 % mit dem Rad fahren und ca. 3 % zu Fuß gehen.<sup>13</sup>

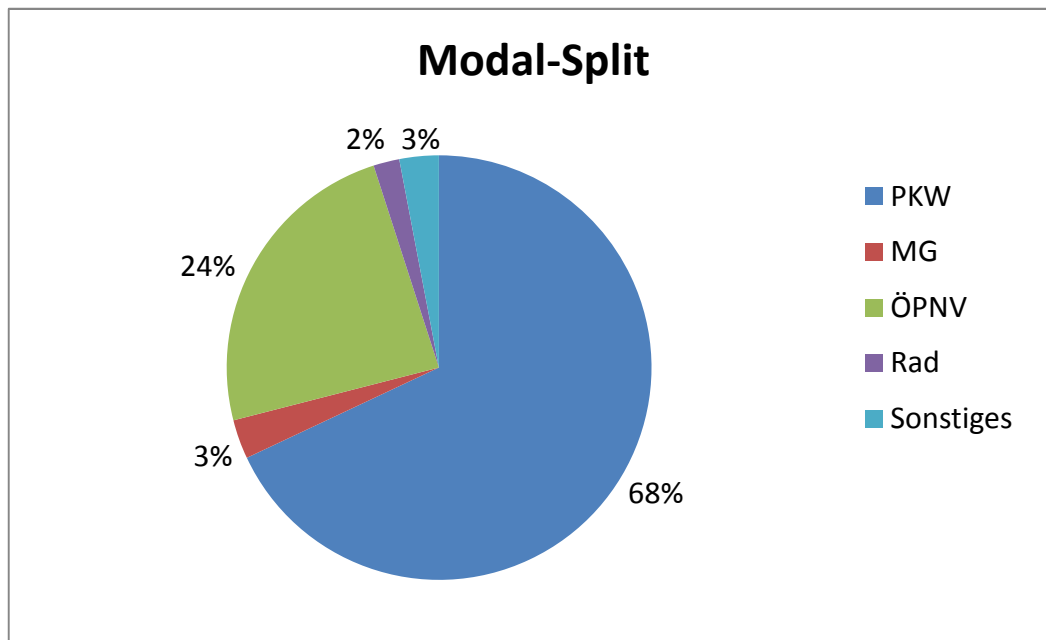


Abbildung 3: Modal Split: Status Quo

Für die oben erwähnten Szenarien ändert sich diese Verteilung wie folgt:

In der ersten Situation werden 2 Euro pro Tag Parkgebühren verlangt. Der Zuschuss für das Jobticket bleibt erhalten. Nun würden sich 24 % weniger für die Fahrt mit dem Pkw entscheiden. Die Mitfahrgelegenheiten steigen um 5 %. Der ÖPNV-Anteil bekäme 11 % Zulauf, aber auch das Fahrrad und Sonstiges hätten Zuwächse zu verzeichnen (um 4 % auf 6 % und um 5 % auf 8 %).<sup>14</sup> Das Ergebnis ändert sich zu Ungunsten des ÖPNV, wenn, wie in der zweiten Situation dargestellt, keine Parkgebühren eingeführt werden, aber das Jobticket mit 2 Euro pro Tag von den Mitarbeitern zu finanzieren wäre. Der ÖPNV-Anteil würde um 10 % auf 14 % sinken und diese Anteile auf alle anderen Alternativen verteilen. Der Pkw-Anteil hätte einen Anstieg um 4 % auf 72 % zu erwarten. Die Mitfahrgelegenheiten würden um 3 %, die Fahrradnutzung um 2 % und Sonstiges um 1 % steigen. In Situation 3 subventioniert das Unternehmen weder den Parkplatz noch den ÖPNV. Für beides müssten die Nutzer zahlen. Dadurch ergibt sich einen Rückgang des Pkw-Anteils um 9 % und des ÖPNV-Anteils um 6 %. Die Mitfahrgelegenheiten könnten einen Zuwachs von 4 %, der Fahrradanteil um 7 % und Sonstiges um 5 % erwarten.

<sup>13</sup> „Zu Fuß gehen“ als Äquivalent zu „Sonstiges“.

<sup>14</sup> Durch kleine Rundungsfehler kann es z.T. zu Gesamtwerten von 101% kommen.

Die nächsten beiden Situationen behandeln jeweils die Cash-Out Option. In Szenario 4 findet die Cash-Out Option für die Parkplatzbenutzung statt. Dabei würde sich der ÖPNV-Anteil um 8 % auf 32 % erhöhen. Das Auto ließen 13 % der Mitarbeiter zu Hause stehen, es ergibt sich ein Pkw-Anteil von nur noch 55 %. Wie in Szenario 1 würden 6 % der Mitarbeiter mit dem Fahrrad fahren. Die Mitfahrgelegenheiten hätten einen Zuwachs von 1 %. Im Gegensatz zum ersten Szenario (Einführung von Parkgebühren) ist die Verringerung der Pkw-Nutzung nicht so stark. Dieses Ergebnis unterstützt die am Anfang aufgestellte theoretische These, dass beim Cash-Out der Gesamteffekt der Maßnahme nur aus dem Substitutionseffekt besteht und dementsprechend geringer ist. Die Verringerung der Pkw-Nutzung in Höhe von 13 % (bzw. eine relative Reduktion von 19%) ist jedoch nicht vernachlässigbar. Dieses Ergebnis wird auch aus empirischen Analysen in den USA unterstützt. Shoup (1997) beobachtete das Verkehrsmittelwahlverhalten von acht Firmen vor und nach Einführung eines Parking Cash-Out Programms. Dabei ermittelte er ebenfalls eine durchschnittliche Reduktion des Pkw-Anteils (für allein Fahrende) um 13 % (bzw. eine relative Änderung um 17 %, von 76 % auf 63 %). Der ÖPNV-Anteil nahm relativ sogar um 50 % zu (von 6 % auf 9 %), während er in unserem Fall lediglich um relative 33 % stieg (von 24 % auf 32 %) (Vgl. Shoup, 1997; 2005). Im letzten Szenario behandeln wir die Effekte der Cash-Out Option für das Jobticket. Dementsprechend bekommen alle Mitarbeiter 2 Euro mehr pro Tag Einkommen. Dafür müssten sie das Jobticket selbst bezahlen. Der Parkplatz ist subventioniert. Hier ergeben sich nur kleine Umverteilungseffekte von Pkw und ÖPNV zu Gunsten von Mitfahrgelegenheiten und Fahrrad. Ein Vergleich dieses Szenarios mit dem Szenario der „puren“ Abschaffung des Jobtickets, ergibt ähnliche Schlussfolgerungen, wie im Falle des Parkens. Dieses Mal ist sogar die Abnahme der ÖPNV Nutzung noch niedriger als im Referenzfall (Status quo).

	Pkw	Jobticket	Rad	MG	Sonstiges	
Status quo	503	175	18	19	22	737
Parken kostenpflichtig	323	256	43	56	59	737
ÖPNV kostenpflichtig	531	100	31	45	30	737
Parken, ÖPNV kostenpflichtig	435	130	64	49	59	737
Parking Cash-Out	402	234	47	32	22	737
ÖPNV Cash-Out	486	163	30	34	24	737
Status quo	0,68	0,24	0,02	0,03	0,03	1
Parken kostenpflichtig	0,44	0,35	0,06	0,08	0,08	1
ÖPNV kostenpflichtig	0,72	0,14	0,04	0,06	0,04	1
Parken, ÖPNV kostenpflichtig	0,59	0,18	0,09	0,07	0,08	1
Parking Cash-Out	0,55	0,32	0,06	0,04	0,03	1
ÖPNV Cash-Out	0,66	0,22	0,04	0,05	0,03	1

**Tabelle 3:** Verteilung der Verkehrsmittel in den betrachteten Situationen (absolut und in %)

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass ein Parking Cash-Out Programm bei DHL die gestellten Ziele, vorrangig die Verringerung des Pkw-Anteils und die Entzerrung des Marktes, durchaus erfüllen kann. Die Einführung von Parkgebühren würde zwar den Anteil der Pkw-Nutzer am Stärksten beeinflussen (von 68 % auf 44 %), wäre aber schwer durchsetzbar. Die Parking Cash-Out Option (Szenario 4) senkt den Pkw Anteil um 13 % auf 55 % und hätte durch die Kompensation die größere Akzeptanz unter den Mitarbeitern.



## 5. Ausblick

In diesem Beitrag haben wir Alternativmethoden zur klassischen Einführung von Parkgebühren untersucht. Die bereits in den USA laufenden Parking Cash-Out Programme scheinen in vielerlei Hinsicht interessante Auswirkungen zu haben. Erstens können Unternehmen in dicht besiedelten Regionen dadurch den frei gewordenen Parkraum zu Investitionszwecken nutzen. Zweitens können Parking Cash-Out Programme einen interessanten Beitrag zur Verlagerung der Modal-Split-Anteile leisten und dementsprechend zur einer Verbesserung der oft viel kritisierten fehlenden Umweltsensibilisierung der Unternehmen beitragen. Zudem sind Cash-Out Optionen ein unternehmenspolitisches Instrument (aber auch sozialpolitisches Instrument), welches nicht auf die Akzeptanzprobleme stößt, die bei der Einführung von Parkgebühren bzw. Straßenbenutzungsgebühren entstehen. Damit jedoch solche Programme die gewünschten unternehmens- und umweltpolitische Effekte zeigen, muss auch deren Effekt auf das Mobilitätsverhalten der Menschen gezeigt werden. In diesem Beitrag haben wir ein Mode-Choice Modell (als multinomiales Probit Modell) verwendet, um den Effekt der Cash-Out Option auf die Wahlwahrscheinlichkeit der Verkehrsmittel zu untersuchen. Die Analyse der Marktanteile hat gezeigt, dass (genau wie eingangs hypothetisiert wurde) Cash-Out Programme zu einer Verschiebung des Modal-Split führt. Wie im Fall des Standorts DHL gezeigt wurde, sind Parking Cash-Out Programme also auch in Deutschland als Alternative zu Parkgebühren denkbar. Wegen eines gewissen Grades an Datenunsicherheiten sowie des relativ ungeeigneten Standortes des untersuchten Unternehmens ist es jedoch empfehlenswert, weitere Studien zu dieser Thematik durchzuführen, die insbesondere einen gewissen Knappheitsgrad von Grund und Boden reflektieren.

## Literatur

Arnott, R., A. De Palma and R. Lindsey (1991): A temporal and spatial equilibrium analysis of commuter parking. *Journal of Public Economics*, 45, 301-335.

Ben-Akiva, M. und Lerman, S.R. (1994): *Discrete Choice Analysis – Theory and Application to Travel Demand*. MIT Press. Cambridge.

BMVBS (Hrsg.) (2006): *Verkehr in Zahlen 2006/2007*, Hamburg.

Bonsall, P. und Young, W. (2010): Is there a case for replacing parking charges by road user charges? *Transport Policy*, Nr. 17. S. 323-334.

Enoch, M. (2002): UK parking cash out experience, and lessons from California. *Traffic Engineering and Control*, 184-187.

ESTG (2009), Beck München, 24. Auflage.

Mardsen G. (2006): The evidence base for parking policies - a review. *Transport Policy*, Nr. 13, S. 447-457.

Shoup, D. C. und Willson R. W. (1992): Employer-Paid Parking: The Problem and Proposed Solutions. *Transportation Quarterly*. Vol. 46, No. 2, S. 169 -192.

Shoup, D. C. (1995): An Opportunity to Reduce Minimum Parking Requirements. *Journal of American Planning Association*, Vol. 61, No. 1, S. 14 – 27.

Shoup D. C. (1997): Evaluating the effects of cashing out employer-paid parking: Eight studies. *Transport Policy*, Nr. 4, S. 201 - 216.

Shoup D. C. (1999a): The trouble with minimum parking requirements. *Transportation Research Part A*, Nr. 33, S. 549-574.

Shoup D. C. (1999b): In Lieu of Required Parking. *Journal of Planning Education and Research* 18, S. 307 -320.

Shoup D. C. (2002): *Buying Time at the Curb*. UCTC No. 615.

Shoup D. C. (2005): *The high cost of free parking*. Chicago, IL.

Schatte A. (2010): *Parking Cash Out - Eine Machbarkeitsanalyse am Beispiel des DHL Hub in Leipzig*. TU Dresden, Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List“, Institut für Wirtschaft und Verkehr, Diplomarbeit.

Small, K.A. (1997): Economics and urban transport policy in the United States. *Regional Science and Urban Economics*, 27, S. 671-691.

Van Ommeren, J. und Wentink, D. (2010): *The (hidden) cost of employer parking policies*. VU University. Amsterdam.

Varian, H. R. (2004): *Grundzüge der Mikroökonomie*. Oldenbourg Verlag. München.

Verhoef, E., Nijkamp, P. und Rietveld, P. (1995): The economics of regulatory parking policies: The (IM)possibilities of parking policies in traffic regulation Original Research Article. Transportation Research Part A: Policy and Practice, Volume 29, Issue 2, Pages 141-156.

Verhoef, E. T. und Lindsey, C. R. (2000): Traffic Congestion and Congestion Pricing. Tinbergen Institute Discussion Paper, 101/3, S. 1-27.

Vrtic, M. (2003): Simultanes Routen- und Verkehrsmittelwahlmodell. Technische Universität Dresden, Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List“, Dissertation.

Watters P., O'Mahony M., Caulfield B. (2006): Response to cash outs for work place parking and work place parking charges. Transport Policy, Nr. 13, S. 503-510.

Willson R.W. (1992): Estimating the travel and parking demand effects of employer-paid parking. Regional Science and Urban Economics, Nr. 22, S. 133-145.



**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**
- 3/2010 Evangelinos, Christos; Matthes, Andreas; Lösch, Stefanie; Hofmann, Maria: Parking Cash Out – Ein innovativer Ansatz zur betrieblichen Effizienzsteigerung und Verkehrslenkung**

