

Bewertung eines Road Pricing Projekts mittels Realoptionen

Bachelorarbeit

in

Corporate Finance

am

**Institut für schweizerisches Bankwesen
der Universität Zürich**

bei

PROF. DR. ALEXANDER WAGNER

Verfasser: PHILIPP BANNWART

Abgabedatum: 20. August 2009

Executive Summary

A. Problemstellung

In immer mehr Städten wird über die Einführung von Road Pricing nachgedacht, um den immer stärker werdenden Verkehr in den Griff zu bekommen. In der Schweiz wurden solche Projekte zum Beispiel in Zürich, Winterthur und Basel bereits angedacht (Vgl. Sutter / Maibach / Peter / et al. 2006, S. 9-17). Die Aufgabenstellung dieser Arbeit ist es, ein Road Pricing-Modell mittels Realoptionen zu bewerten. Im Unterschied zu Analysen aus regulatorischer Sicht oder aus der Perspektive der Kostenrechnung wird bei der Analyse durch Realoptionen eine Wertperspektive eingenommen. Das Road Pricing-Modell kann ein bereits bestehendes Modell, wie zum Beispiel London, oder ein fiktives Modell in der Schweiz darstellen.

B. Vorgehen

Die vorliegende Arbeit stellt eine Fallstudie dar. Die Entstehung teilt sich in drei Phasen auf. In einem ersten Schritt wurde Literatur zu Road Pricing und Realoptionen gesucht. Die Literatur in Form von Büchern, Artikeln aus Journals und aus dem Internet sowie Informationen von Internetseiten wurde bearbeitet. Im zweiten Schritt wurden die gewonnenen Informationen über die Grundlagen des Road Pricing und der Realoptionstheorie zu zwei Kapiteln zusammengeführt und niedergeschrieben. Im letzten Schritt wurde ein Road Pricing-Modell für Zürich und die Agglomeration entwickelt und bewertet. Die Ähnlichkeit zum Modell von London ist durchaus gewollt und das Londoner Congestion Charging Scheme dient auch als grosse Inspirations- und Informationsquelle. Nichtsdestotrotz bleibt das Road Pricing-Modell von Zürich ein rein fiktives Modell. Die Einführung eines solchen Systems dürfte höchst umstritten sein und, falls man sich überhaupt dazu durchringen kann, das Ende eines relativ langwierigen politischen Prozesses bilden. Die Ausgestaltung des Modells dürfte ebenfalls umstritten sein, sowie aus einem politischen Prozess hervorgehen. Solche Aspekte wurden für diese Arbeit aber gänzlich ausser Acht gelassen und eine „diktatorische Haltung“ eingenommen. Das soll bedeuten, dass die Ausgestaltungen und Annahmen vorgegeben werden. Es fanden keine Umfragen in der Bevölkerung oder Gespräche mit Politiker statt, welche die entwickelte Ausgestaltung des Road Pricing-Modells für Zürich rechtfertigen würde.

C. Resultate

Verkehr verursacht viele Probleme, unter anderem Staus, Verschmutzung der Luft und des Bodens, Unfälle etc. Mit Road Pricing wird versucht den Verkehr und die damit einhergehenden Probleme zu reduzieren. In einigen Städten, darunter London, Singapur und Oslo, wurden Road Pricing-Modelle bereits implementiert und die Erfahrung aus diesen Städten zeigt, dass bei geschickter Anwendung durchaus Erfolge in der Verkehrsverminderung und Infrastrukturfinanzierung erzielt werden können.

Das fiktive Road Pricing-Modell von Zürich beinhaltet eine Stadtzone, für welche eine Gebühr von 5 Franken bei der Einfahrt fällig wird. Der Strassenbenutzer kann damit den ganzen Tag auf den Strassen innerhalb dieser Zone unterwegs sein.

Des Weiteren beinhaltet das Modell sechs gebührenpflichtige Abschnitte auf den Autobahnen rund um die Stadt Zürich. Für die Befahrung dieser Abschnitte zahlt der Benutzer 2 Franken pro Fahrt. Die Gebühren können per SMS, Internet oder an Tankstellen, Kiosken, Parkhäuser etc. bezahlt werden. Bei der Einfahrt in die Zone oder bei der Durchfahrt der Abschnitte auf den Autobahnen wird das Kennzeichen des Fahrzeugs mit einem Kameraüberwachungssystem aufgezeichnet. Eine Software überprüft die aufgezeichneten Kennzeichen mit den Einzahlungen der Strassenbenutzer, welche bei der Einzahlung ihr Kennzeichen mitangeben müssen. Wird eine Fahrt nicht bis zum nächsten Tag bezahlt, wird eine Strafgebühr erhoben, welche natürlich grösser ist als die Benutzungsgebühr selbst.

Um dieses Road Pricing-Projekt zu bewerten, werden Annahmen benötigt, die hier aufgelistet werden:

- Die Investitionskosten in das Kameraüberwachungssystem und alle übrigen Investitionen belaufen sich auf 250 Mio. Franken.
Die jährlichen Betriebskosten belaufen sich ebenfalls auf 250 Mio. Franken.
- Die Laufzeit des Projekts beträgt acht Jahre. Nach vier Jahren ist ein vorzeitiger Ausstieg möglich.
- Der risikolose Zinssatz ist 1.22% pro Jahr.
- Die Einnahmen in einem solchen Modell sind abhängig vom Verkehrsaufkommen. Das Verkehrsaufkommen wurde mit Daten des Bundesamts für Strassen geschätzt und die Auswirkungen eines Road Pricing-Systems auf den Verkehr mithilfe von ähnlichen Projekten verglichen. Das nun durch das Road Pricing reduzierte Verkehrsaufkommen multipliziert mit den Gebührensätzen ergibt die Einnahmen. Es wurden dazu zwei Szenarien gebildet mit Einnahmen von 662 Mio. Franken, beziehungsweise 283 Mio. Franken.

Durch die Ausgestaltung des Projekts und die getroffenen Annahmen kann das Projekt bewertet werden. Es wird eine Bewertungsanalyse mit Discounted-Cash-Flow-Methode vorgenommen und das Projekt wird mit Realoptionen bewertet.

Die Bewertung eines Projekts durch Realoptionen hat den Vorteil, dass die Möglichkeiten, das Projekt frühzeitig zu erweitern oder zu liquidieren, einen Wert erhalten und einen Bestandteil des ganzen Projektwerts sind. Ähnlich zu Finanzoptionen nämlich stellt die Möglichkeit, etwas zu tun oder zu lassen, einen Mehrwert dar. DCF-Bewertungen berücksichtigen die Möglichkeit, ein Projekt bei negativem Verlauf vorzeitig zu beenden, nur bedingt. Genau diese Möglichkeiten finden sich jedoch bei fast jeder wirtschaftlichen Entscheidung. Durch die Realoptionsbewertung finden die Möglichkeiten Eingang in die Bewertung (Vgl. Volkart 2007, S. 446).

Realoptionen sind Optionen, welche einen speziellen Basiswert haben. Finanzoptionen haben als Basiswerte Aktien, Zinssätze, etc. Basiswerte von Realoptionen hingegen sind Projekte, Unternehmensteile oder ganze Unternehmen. Die Bewertungsmethoden sind jedoch auch bei Realoptionen gleich oder wenigstens sehr ähnlich wie bei Finanzoptionen. Es gibt den Binomialbewertungsansatz und das Black / Scholes-Modell. Diese beiden Methoden wurden auch in dieser Arbeit angewendet.

Die Bewertungen ergaben einen Projektwert von 997 Mio. Franken. Die Realoption, welche in diesem Fall eine Put-Option ist, wurde mit der Binomialmethode auf 7 Mio. Franken berechnet und mit dem Black / Scholes-Modell auf 9 Mio. Franken, so dass ein Projektwert von 1'004 Mio. Franken beziehungsweise 1'006 Mio. Franken entsteht. Der Unterschied des Werts der Abbruchsoption von 2 Mio. Franken liegt in den unterschiedlichen Bewertungsansätzen.

D. Allgemeine Beurteilung

Road Pricing hat in Städten wie London oder Singapur für eine Verbesserung der Verkehrssituation gesorgt (Vgl. Purtschert / Spörri / Dostert 2008, S. 16). Der Individualverkehr hat abgenommen und die Systeme generieren Gewinne, welche unter anderem in den Ausbau der Infrastruktur des öffentlichen Verkehrs investiert werden. Diese Investitionen sind dringend nötig, denn viele Strassenbenutzer wechseln auf den öffentlichen Verkehr, was die Situation in diesem Bereich zuspitzt. Kritiker des Road Pricing sprechen denn auch von einer Verlagerung des Problems, weg vom Individualverkehr hin zum

öffentlichen Verkehr. Ein weiteres häufig angeführtes Argument ist, dass der lokale Handel und Gewerbe durch ein Road Pricing-System Einbussen hinnehmen muss und darunter zu leiden hat. Diese Befürchtungen sind nicht ganz unbegründet (Vgl. Leape 2006, S. 169).

Auch in der Schweiz werden diese Auswirkungen von Verbänden und Politikern befürchtet. Zusammen mit der in der Verfassung festgehaltenen gebührenfreien Strassenbenutzung erleidet Road Pricing in der Schweiz von Beginn an einen schweren Standpunkt. Ausserdem kommt hinzu, dass der Problemdruck der Verkehrssituation und der Infrastrukturfinanzierung in der Schweiz bei weitem nicht so dramatisch ausfällt wie in anderen Ländern. Ein Road Pricing-Modell wäre deshalb ein teures Pilotprojekt, bei welchem die Auswirkungen nicht sicher sind. Bevor zu einer solchen Massnahme gegriffen wird, müssten alle anderen verfügbaren und bewährten Methoden wie die dynamischen Signalisationen und Verkehrsleitungen, Dosierungsstellen und Fahrberechtigungen etc. ausgeschöpft werden (Vgl. *economiesuisse* 2009, S. 3).

Durch den langen politischen Diskussionsprozess, den langen Implementierungsprozess, den momentan noch nicht so starken Problemdruck sowie die momentan noch ungenügende Beliebtheit von Road Pricing bei der Bevölkerung kann ein Road Pricing-System, wie es in dieser Arbeit entwickelt wurde, höchstens ein mittel- bis langfristiges Ziel sein.