

Beckers, Thorsten; Miksch, Jan

**Working Paper**

## Die Allokation des Verkehrsmengenrisikos bei Betreibermodellen für Straßeninfrastruktur: Theoretische Grundlagen und Anwendung auf das A-Modell

Diskussionspapier, No. 2002/10

**Provided in Cooperation with:**

Technische Universität Berlin, School of Economics and Management

*Suggested Citation:* Beckers, Thorsten; Miksch, Jan (2002) : Die Allokation des Verkehrsmengenrisikos bei Betreibermodellen für Straßeninfrastruktur: Theoretische Grundlagen und Anwendung auf das A-Modell, Diskussionspapier, No. 2002/10, Technische Universität Berlin, Fakultät Wirtschaft und Management, Berlin

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/36414>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

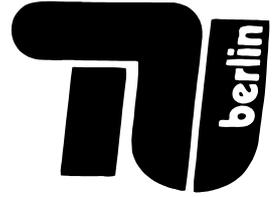
**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

**Technische Universität Berlin**



**Die Allokation des Verkehrsmengenrisikos  
bei Betreibermodellen für Straßeninfrastruktur –  
Theoretische Grundlagen  
und Anwendung auf das A-Modell**

Thorsten Beckers, Jan Miksch

**Diskussionspapier 2002/10**

Herausgegeben von der

**Wirtschaftswissenschaftlichen Dokumentation**

- Fakultät VIII -

Straße des 17. Juni 135, 10623 Berlin

**ISSN 0944-7741**

## **Die Allokation des Verkehrsmengenrisikos bei Betreibermodellen für Straßeninfrastruktur – Theoretische Grundlagen und Anwendung auf das A-Modell**

*Von Thorsten Beckers<sup>1</sup> und Jan Miksch<sup>2</sup>*

### **Zusammenfassung**

In diesem Beitrag werden auf Basis theoretischer Überlegungen Empfehlungen zur effizienten Allokation des Verkehrsmengenrisikos abgeleitet und auf Betreibermodelle für Bundesfernstraßen nach dem so genannten A-Modell angewandt. Es wird festgestellt, dass grundsätzlich eine Teilung des Verkehrsmengenrisikos zwischen Konzessionär und Nutzern einer Straßeninfrastruktur die optimale Lösung darstellt, was durch Konzessionen mit variabler Laufzeit nach dem Barwertverfahren zu erreichen ist. Da allerdings bei Projekten nach dem A-Modell eine Risikoübernahme durch die Nutzer nicht möglich ist, sollte der Großteil des Verkehrsmengenrisikos vom Staat getragen werden.

**Schlagnworte:** Risikoallokation, Verkehrsmengenrisiko, Betreibermodell, Straßeninfrastruktur

## **The Allocation of Traffic Risk in Concessions Contracts for the German Trunk Road System – Theoretical Considerations and Application to the „A-Modell“**

### **Abstract**

This paper discusses aspects of the efficient allocation of traffic risk on the basis of theoretical considerations; these are applicated to a special concession-model for transport infrastructure projects in Germany, the so called „A-Modell“. It is shown that in general a division of the traffic risk between the concessionaire and the users of a road infrastructure represents the optimal solution, which can be achieved by concession contracts with a variable term using Least Present Value of Revenue (LPVR) auctions. Since the A-Modell does not allow for traffic risk to be borne by users, the majority of the traffic risk should be borne by the state.

**Keywords:** Risk allocation, traffic risk, concession, road infrastructure

---

<sup>1</sup> Thorsten Beckers ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fachgebiet für Wirtschafts- und Infrastrukturpolitik (WIP) der Technischen Universität Berlin. E-mail: [tb@wip.tu-berlin.de](mailto:tb@wip.tu-berlin.de), Internet: <http://wip.tu-berlin.de>.

<sup>2</sup> Jan Miksch ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fachgebiet Bauwirtschaft und Baubetrieb der Technischen Universität Berlin. E-mail: [miksch@baubetrieb.tu-berlin.de](mailto:miksch@baubetrieb.tu-berlin.de), Internet: <http://www.baubetrieb.tu-berlin.de>.

# **Die Allokation des Verkehrsmengenrisikos bei Betreibermodellen für Straßeninfrastruktur – Theoretische Grundlagen und Anwendung auf das A-Modell**

*Von Thorsten Beckers<sup>3</sup> und Jan Miksch<sup>4</sup>*

## **Inhalt**

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 1   | Die Bereitstellung von Fernstraßen in Deutschland im Überblick .....     | 2  |
| 2   | Ausbau, Unterhalt und Betrieb von BAB-Abschnitten nach dem A-Modell..... | 3  |
| 2.1 | Darstellung des A-Modells .....  | 3  |
| 2.2 | Allgemeine verkehrspolitische Bewertung des A-Modells .....              | 7  |
| 3   | Risiken und deren Allokation beim A-Modell.....                          | 8  |
| 4   | Theoretische Grundlagen der Allokation des Verkehrsmengenrisikos.....    | 10 |
| 4.1 | Ökonomische Grundlagen der Risikoallokation.....                         | 10 |
| 4.2 | Diskussion der Allokation des Verkehrsmengenrisikos .....                | 14 |
| 5   | Empfehlungen zur Allokation des Verkehrsmengenrisikos beim A-Modell..... | 16 |
| 6   | Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse.....                          | 21 |
| 7   | Literatur.....   | 23 |

---

<sup>3</sup> Thorsten Beckers ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fachgebiet für Wirtschafts- und Infrastrukturpolitik (WIP) der Technischen Universität Berlin. E-mail: [tb@wip.tu-berlin.de](mailto:tb@wip.tu-berlin.de), Internet: <http://wip.tu-berlin.de>.

<sup>4</sup> Jan Miksch ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fachgebiet Bauwirtschaft und Baubetrieb der Technischen Universität Berlin. E-mail: [miksch@baubetrieb.tu-berlin.de](mailto:miksch@baubetrieb.tu-berlin.de), Internet: <http://www.baubetrieb.tu-berlin.de>.

# 1 Die Bereitstellung von Fernstraßen in Deutschland im Überblick

In Deutschland ist die Beteiligung des Privatsektors an der Bereitstellung der überregionalen Straßeninfrastruktur traditionell gering. Der Staat finanziert Planung, Bau, Erhalt und Betrieb über das Steuersystem.<sup>5</sup> Private Unternehmen werden nur mit der Leistungserstellung gemäß staatlicher Vorgaben auf einzelnen Stufen der Wertschöpfungskette beauftragt, die Verantwortung für die übergreifende Koordination jedoch liegt in der Hand des Staates.

Mit dem 1994 in Kraft getretenen Fernstraßenbauprivatfinanzierungsgesetz (FStrPrivFinG) wurde der traditionelle deutsche Ansatz zur Bereitstellung von Straßeninfrastruktur zum ersten Mal durchbrochen.<sup>6</sup> Projekte nach dem FStrPrivFinG, die neuerdings als F-Modelle bezeichnet werden, folgen dem bekannten BOT-Schema<sup>7</sup>; ein privates Unternehmen erhält vom Staat eine Konzession, die die Rechte und Pflichten beinhaltet, zunächst die Straßeninfrastruktur zu bauen, zu unterhalten und zu betreiben sowie sich über Nutzergebühren zu refinanzieren. Nach Ablauf der vereinbarten Konzessionslaufzeit fällt das Bauwerk zurück an den Staat, dem dann die Entscheidung offen steht, das Bauwerk in eigener Regie zu betreiben oder diese Leistung mit einer Folgekonzession erneut auszuschreiben. Nachdem bisher erst zwei Projekte auf der Grundlage des FStrPrivFinG durchgeführt werden, ist kürzlich eine Überarbeitung des Gesetzes gestartet worden, um private Investoren für acht weitere Projekte mit einem Gesamtwert von 2,6 Mrd. € zu finden.<sup>8</sup> Da das F-Modell laut FStrPrivFinG noch auf den Bau von Brücken, Tunnel und Gebirgspässen begrenzt ist,<sup>9</sup> kann es bisher jedoch nicht die Grundlage für eine umfassende Beteiligung des Privatsektors an der Bereitstellung des bestehenden Fernstraßennetzes bilden, die u. a. bereits von DEUTSCHE BANK RESEARCH (1994) und EWERS / RODI (1995) gefordert wurde.

Ein neuer, weiterer Ansatz für eine stärkere Aufgabenübertragung an den Privatsektor bei den deutschen Fernstraßen ist das so genannte A-Modell. Ebenso wie das F-Modell ist es gemäß

---

<sup>5</sup> Bzw. zu einem sehr geringen Anteil auch über eine zeitbezogene LKW-Maut.

<sup>6</sup> Das FStrPrivFinG in seiner Ursprungsfassung aus dem Jahr 1994 wird ausführlich in ALFEN (2000), HINRICHS / KEPPEL (2000) und EWERS / TEGNER (2000) vorgestellt. Mit dem „Gesetz zur Änderung des Fernstraßenbauprivatfinanzierungsgesetzes und straßenverkehrsrechtlicher Vorschriften“ (vom 1.9.2002, verkündet in BGBl I 2002 Nr. 63 vom 5.9.2002) wurde das FStrPrivFinG in 2002 modifiziert, wobei auch einige der von ALFEN (2000) und EWERS / TEGNER (2000) genannten Mängel des Gesetzes zum Teil beseitigt wurden.

<sup>7</sup> BOT ist die Abkürzung für „Build“ (bauen), „Operate“ (betreiben) und „Transfer“ (übertragen [von einem privaten Unternehmen an den Staat]).

<sup>8</sup> Vgl. BMVBW (2002).

<sup>9</sup> Gemäß der EU-Richtlinie 99/62 ist es Mitgliedsstaaten möglich, eine zeitabhängige („Vignette“) oder eine streckenabhängige Straßennutzungsgebühr zu erheben; lediglich bei Neubauten von Brücken, Tunneln und Gebirgspässen darf eine streckenabhängige Straßennutzungsgebühr verlangt werden, auch wenn gleichzeitig eine zeitbezogene Vignette zu erwerben ist. Nach der Umstellung von einer Vignettenlösung auf eine streckenbezogene LKW-Maut in 2003 ist in Deutschland eine Ausdehnung des F-Modells auch auf BAB-Neubauten möglich, was zur Zeit auch diskutiert wird. Dennoch würde das F-Modell keinen Ansatz für eine Privatisierung des bestehenden Fernstraßennetzes bieten.

der vom Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (BMVBW) verwendeten Definition ein so genanntes „Betreibermodell“; laut BMVBW (2002) werden bei Betreibermodellen „wesentliche Aufgaben (Finanzierung, Bau, Betrieb, Erhaltung) an Private übertragen“.<sup>10</sup> Bei Projekten nach dem A-Modell sollen private Unternehmen Konzessionen für den Ausbau, Unterhalt und Betrieb bestehender Bundesautobahn- (BAB)-Abschnitte erhalten. Bisher ist die Anwendung des A-Modells bei einer begrenzten Anzahl von BAB-Teilstücken vorgesehen. Es könnte jedoch den Einstieg in eine umfassende „Privatisierung“ der deutschen Autobahnen bilden.<sup>11</sup>

Ziel dieses Beitrags ist es, auf Basis theoretischer Überlegungen Empfehlungen zur effizienten Allokation des Verkehrsmengenrisikos abzuleiten und diese auf Projekte nach dem A-Modell anzuwenden.<sup>12</sup> Dazu wird zunächst in Abschnitt 2 das A-Modell vorgestellt und einer allgemeinen verkehrspolitischen Bewertung unterzogen. In Abschnitt 3 werden die bei Projekten nach dem A-Modell auftretenden Risiken dargestellt. In Abschnitt 4 wird die ökonomische Theorie zur gesamtwirtschaftlich sinnvollen Allokation von Risiken erläutert und auf die Allokation des Verkehrsmengenrisikos angewandt, um dann in Abschnitt 5 Konzepte für die Allokation des Verkehrsmengenrisikos beim A-Modell abzuleiten und kurz zu diskutieren. Die wichtigsten Ergebnisse werden in Abschnitt 6 zusammengefasst.

## **2 Ausbau, Unterhalt und Betrieb von BAB-Abschnitten nach dem A-Modell**

### **2.1 Darstellung des A-Modells**

#### *Ausgangslage*

Das A-Modell steht in zeitlichem und inhaltlichem Zusammenhang mit der für 2003 geplanten Einführung einer streckenbezogenen Mautgebühr für schwere LKW in Deutschland, welche die bisherige zeitbezogene Gebühr ersetzen soll. Gesetzliche Grundlage hierfür ist das „Gesetz zur Einführung von streckenbezogenen Gebühren für die Benutzung von Bundesautobahnen mit schweren Nutzfahrzeugen“, das die Gebührenerhebung bei LKW ab einem zulässigen Gesamtgewicht von über 12 Tonnen ermöglicht sowie eine Staffelung

---

<sup>10</sup> Vgl. BMVBW (2002). Im Rahmen dieses Textes wird dieser Definition von „Betreibermodell“ gefolgt. In der internationalen Literatur ist hierfür auch der Begriff „Konzessionsmodell“ gebräuchlich.

<sup>11</sup> Vgl. HIRSCHHAUSEN / BECKERS / TEGNER (2000), S. 51.

<sup>12</sup> Die Ergebnisse eignen sich selbstverständlich auch als Grundlage für eine Diskussion, wie zukünftige Betreibermodelle für Fernstraßen in Deutschland gestaltet werden sollten.

der Mauthöhe nach Achszahlen und Emissionsklassen der LKW vorsieht.<sup>13</sup> Die Mauthöhe soll auf allen BAB gleich hoch sein und im Durchschnitt (über die verschiedenen LKW-Typen) 0,15 € / km betragen. Gemäß EU-Recht orientiert sich die durchschnittliche Mauthöhe an den Wegekosten, die im Auftrag des BMVBW von ROMMERSKIRCHEN ET AL (2002) ermittelt wurden.<sup>14</sup> Die Mauterhebung soll ab August 2003 im gesamten BAB-Netz von einem privaten Konsortium im Auftrag des BMVBW durchgeführt werden.<sup>15</sup> Am 20.09.2002 wurde das Unternehmen ETC.de, an dem die Deutsche Telekom AG, die DaimlerChrysler AG und der französische Autobahnbetreiber Cofiroute beteiligt sind, mit der Einführung des Systems zur Erhebung der streckenbezogenen Benutzungsgebühren beauftragt.

Durch das hohe Verkehrswachstum im Straßenverkehr sind inzwischen viele BAB-Abschnitte überlastet. Der zum Abbau der stark zugenommenen Staus notwendige Ausbau einiger dieser Abschnitte von 4 auf 6 bzw. von 6 auf 8 Spuren soll gemäß dem neu entwickelten A-Modell erfolgen.<sup>16</sup> Dieser Ausbau erfordert konstruktiv einen Neubau aller Spuren sowie die Anpassung der querenden Brückenbauwerke; weitere Baumaßnahmen ergeben sich aus den Auflagen der Planfeststellung.

### ***Erste Neuerung beim A-Modell: Wertschöpfungsstufen übergreifende Koordination durch privaten Konzessionär***

Ein privates Unternehmen erhält beim A-Modell die Konzession, welche die Pflichten beinhaltet, einen Autobahnabschnitt um zwei Spuren zu erweitern und über einen längeren Zeitraum (im Gespräch sind Laufzeiten von etwa 30 Jahren) zu unterhalten und zu betreiben. Nach Angaben des BMVBW sollte eine Mindestlänge von 20 bis 30 km bei den einzelnen Projekten nicht unterschritten werden, um diese für den Konzessionär wirtschaftlich attraktiv zu gestalten.<sup>17</sup> Die Aufgabenverantwortlichkeit des Privaten endet nach Ablauf der Konzessionsdauer mit dem Transfer bzw. der Rückgabe des Bauwerks an die öffentliche Hand. Damit wird der Konzessionär beim A-Modell im Gegensatz zur traditionellen

---

<sup>13</sup> Vgl. Gesetz zur Einführung von streckenbezogenen Gebühren für die Benutzung von Bundesautobahnen mit schweren Nutzfahrzeugen vom 5.4.2002, verkündet in BGBl I 2002 Nr. 23 vom 11.4.2002.

<sup>14</sup> Vgl. ROMMERSKIRCHEN ET AL (2002).

<sup>15</sup> Für die Mauterhebung ist ein sogenanntes „duales System“ vorgesehen, das sowohl eine automatische Mautentrichtung (auf Basis einer Infrastruktur aus GSM und GPS sowie Mauterfassungsgeräten in den Fahrzeugen) als auch eine Zahlung mit herkömmlichen Mitteln ermöglichen soll. Die Zahlungen aus der Erhebung der LKW-Maut sowie der Nutzerentgelte für Bundeswasserstraßen sollten der Verkehrsinfrastrukturfinanzierungsgesellschaft (VIFG) zufließen, deren Gründung zeitgleich mit der Einführung des LKW-Maut-Gesetzes geplant war. Bisher ist die Gründung der VIFG jedoch nicht erfolgt. Für weitere Details vgl. Drucksache 14/8449 des Deutschen Bundestages, „Entwurf eines Gesetzes zur Errichtung einer Verkehrsinfrastrukturfinanzierungsgesellschaft zur Finanzierung von Bundesverkehrswegen“.

<sup>16</sup> Die Staus könnten (bzw. aus volkswirtschaftlicher Sicht sollten) auch durch eine Einführung von Straßenbenutzungsgebühren für PKW „behoben“ werden, die von einem Infrastrukturausbau begleitet werden sollten, wenn die Kosten des Ausbaus unterhalb der eingesparten Stauungskosten liegen.

<sup>17</sup> Vgl. BMVBW (2002).

Bereitstellung von Verkehrsinfrastruktur nicht mit einzelnen Aufgaben aus dem Lebenszyklus betraut, sondern er erhält eine Wertschöpfungsstufen übergreifende Verantwortung für die Verkehrsanlage über die Dauer der Konzessionslaufzeit.

### ***Zweite Neuerung beim A-Modell: Refinanzierung über Einnahmen aus der LKW-Maut und eine Anschubfinanzierung***

Zur Refinanzierung der Investition sowie der Betriebs- und Erhaltungskosten wird dem Konzessionär das Recht auf einen Teil der Einnahmen aus der LKW-Maut eingeräumt, die im konzessionierten Abschnitt erhoben werden.<sup>18</sup> Dabei ist noch unklar, bis zu welchem Grad diese Einnahmen von der Anzahl der tatsächlichen zukünftigen Verkehrsmenge abhängen werden. Die streckenbezogenen LKW-Mautgebühren entsprechen den durchschnittlichen Wegekosten im gesamten Autobahnnetz, in dem bestehende Strecken erhalten, aber i.d.R. nicht ausgebaut werden. Deshalb besteht nur ein eingeschränkter Bezug zu den Kosten, die den LKW bei den Projekten des A-Modells zuzurechnen wären bzw. bei einer individuellen Bemautung dieser Abschnitte berechnet werden könnten. Nach bisherigen Schätzungen und den Prognosen über das LKW-Aufkommen auf diesen Abschnitten wird so nur ein Teil der Investitionskosten refinanziert werden können. Deshalb wird das BMVBW bei den einzelnen Projekten zusätzlich eine Anschubfinanzierung von – laut derzeitigen Planungen – 40-60 % der Investitionskosten aus dem Straßenbauhaushalt und somit aus Steuergeldern zuschießen.

### ***Wertschöpfungsstufen und Varianten bei Betreibermodellen***

Bei der Vergabe von Betreibermodellen differenziert das BMVBW zwei Varianten, die sich hinsichtlich der Wertschöpfungstiefe unterscheiden, die auf den privaten Sektor übertragen wird:

- Bei der sogenannten „Konventionellen Planung“ wird die Konzession an den Privaten nach Beendigung des Planfeststellungsverfahrens vergeben. Dieser übernimmt die Ausführungsplanung, den Bau, den Betrieb und den Erhalt der Infrastruktur.
- Bei dem so genannten „Ideenwettbewerb“ werden auch die zeitlich gesehen davor liegenden Wertschöpfungsstufen des Entwurfs und der weiteren Genehmigungsplanung an den Privaten übertragen.

---

<sup>18</sup> Die Einnahmen aus der LKW-Maut stehen nicht in vollem Umfang für den Infrastrukturausbau zur Verfügung. So müssen von den erwarteten Einnahmen von ca. 3,4 Mrd. € etwa 800 Mio. € pro Jahr als pauschale Abgabe an den Bundesfinanzminister abgeführt werden, zusätzliche 650 Mio. € sind für den Betrieb des Erhebungssystems und weitere 310 Mio. € als Kompensation für das Gütergewerbe vorgesehen.

### ***Geplante Projekte und Projektstruktur im Überblick***

Die folgende Tabelle nennt die Abschnitte von Bundesautobahnen, deren Ausbau im Rahmen des A-Modells geplant ist. Musterregelungen sowie Realisierungsstudien für vier der ausgewählten Pilotabschnitte sind derzeit in Arbeit. In Abhängigkeit der Ergebnisse dieser Studien sollen erste Ausschreibungen im Jahr 2003 erfolgen.

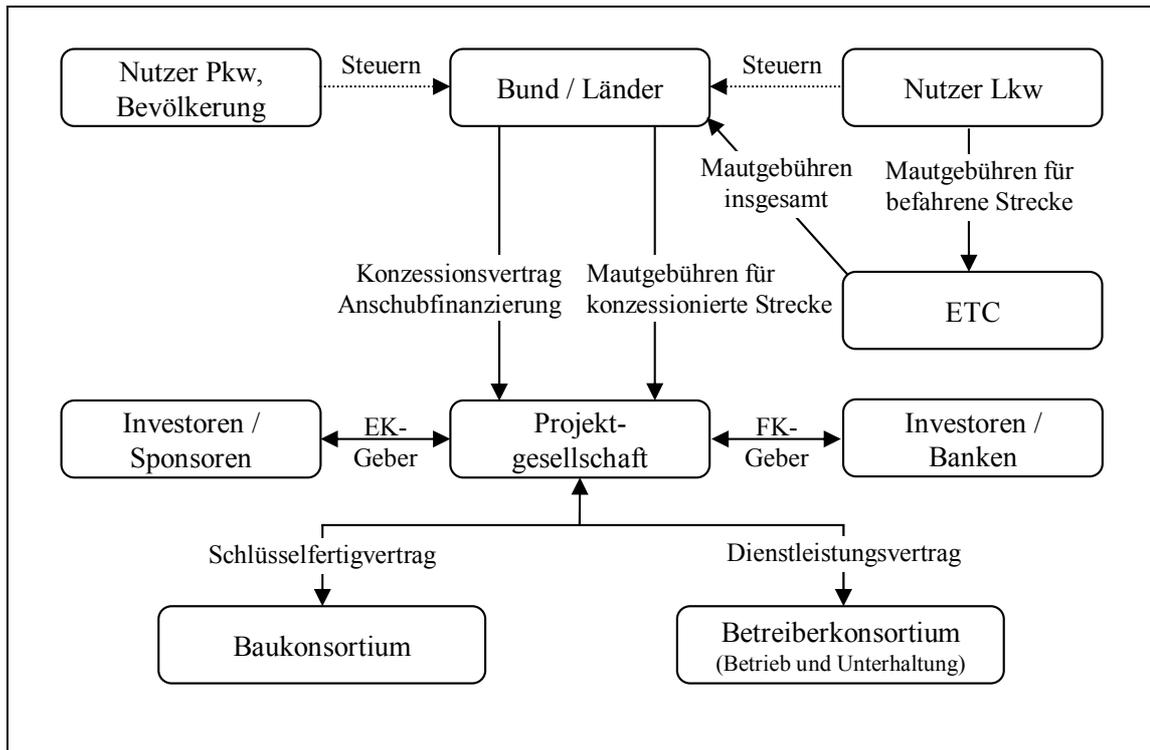
| <b>Nr.</b> | <b>Land</b> | <b>Straße</b> | <b>Strecke</b>                      | <b>Länge</b> |
|------------|-------------|---------------|-------------------------------------|--------------|
| 1          | BW          | A 5           | AS Baden Baden - AS Offenburg       | 38,9         |
| 2          | BW/RP       | A 61          | AK Frankenthal - AD Hockenheim      | 38,1         |
| 3          | BY          | A 8           | W Bubesheim - AS Augsburg West      | 45,6         |
| 4          | BE/BB       | A 10          | AD Havelland - AD Schwanebeck       | 40,8         |
|            | BB          | A 24          | AS Neuruppin/Süd - AD Havelland     | 31,3         |
| 5          | HE          | A 67          | AK Darmstadt - AS Lorsch            | 19,8         |
| 6          | NI          | A 1           | AD Buchholz - Bremer Kreuz          | 74,8         |
| 7          | NW          | A 1           | AK Lotte/Osnabrück - AK Münster/Süd | 49,6         |
| 8          | NW          | A 40 / A 44   | AK Dortmund/Ost (B236) - AK Werl    | 26           |
| 9          | NW          | A 57          | AK Strümp - AK Köln Nord            | 37,4         |
| 10         | NW          | A 4           | AS Düren - AK Kerpen                | 18,4         |
| 11         | NW          | A 2           | AK Kamen - AS Beckum                | 31,2         |
| 12         | SH/HH       | A 7           | AD Bordesholm - AS HH-Othmarschen   | 70,7         |
|            |             |               | <b>Gesamt</b>                       | <b>522,6</b> |

Die folgende Abbildung zeigt die Grundstruktur eines Projektes nach dem A-Modell; es wird schematisch dargestellt,

- wie die vertraglichen Beziehungen zwischen dem Staat und einer so genannten Projektgesellschaft als Konzessionär gestaltet sein werden,
- wie die Refinanzierung durch die LKW-Maut und über den allgemeinen Staatshaushalt erfolgt,
- wie die vertraglichen Beziehungen zwischen der Projektgesellschaft als Konzessionär und deren Kapitalgebern (Eigentümer bzw. Investoren und Fremdkapitalgeber) sowie zwischen der Projektgesellschaft und den von dieser beauftragten Unterkonsortien (Bau- und Betreiberkonsortium) gestaltet sein werden und
- wie eine mögliche Ausgestaltung der Aufgabenverteilung aussieht.<sup>19</sup>

---

<sup>19</sup> Die Obliegenheiten der Betreiber gliedern sich in Betriebs- und Erhaltungsaufgaben. Dabei werden unter „Betrieb“ alle technischen Leistungen, die zur Sicherung und Nutzung der Straße notwendig sind, sowie die Instandhaltungsleistungen verstanden. Die „Erhaltung“ umfasst alle Maßnahmen der Instandsetzung und Erneuerung.



## 2.2 Allgemeine verkehrspolitische Bewertung des A-Modells

### *Stärken und Vorteile*

Das A-Modell führt zu deutlichen Neuerungen bei der Bereitstellung von Fernstraßen in Deutschland, die durchaus positiv zu bewerten sind. Das A-Modell ist nicht der Grund für die verursachergerechtere Anlastung der Wegekosten durch die LKW-Maut, sondern deren Folge, da diese auch unabhängig vom A-Modell eingeführt werden wird. Dennoch wird das A-Modell zumindest zu einer teilweisen Nutzerfinanzierung und Zweckbindung der Einnahmen führen, womit eine der Hauptforderungen der so genannten „Pällmann-Kommission“ aufgegriffen wird.<sup>20</sup>

Des Weiteren können private Unternehmen durch die Wertschöpfungsstufen übergreifende Koordination die Life-Cycle-Costs des Ausbaus, Erhalts und Betriebs optimieren. Anhand von Plausibilitätsüberlegungen lässt sich nachvollziehen, dass in privaten Unternehmen die produktive Effizienz als Messgröße für das Verhältnis zwischen Leistungsergebnis und Mitteleinsatz i.d.R. höher als im öffentlichen Sektor ist. In privaten Unternehmen sind zunächst das interne Anreizsystem sowie die Möglichkeit zu einer flexiblen Organisationsgestaltung besser, da eine leistungsfördernde Entlohnung sowie unbürokratischere Entscheidungswege üblich sind. Weiterhin unterliegt die Finanzierung nicht den Restriktionen von Haushaltsjahren und Haushaltsrecht. So können die

<sup>20</sup> Vgl. KOMMISSION VERKEHRSMODERNISIERUNG (2000).

Kostenvorteile privater Unternehmen gegenüber dem Staat nach JACOB / KOCHENDÖRFER (2002) bis zu 15 % betragen.<sup>21</sup>

### ***Nachteile und Probleme***

Das A-Modell ist nicht Bestandteil oder Folge eines umfassenden Konzeptes für die zukünftige Organisation und Finanzierung des gesamten deutschen Fernstraßennetzes, sondern vielmehr die Folge des kurzfristigen – natürlich grundsätzlich positiv zu bewertenden – Versuches, die Mittel aus der LKW-Maut möglichst zweckgebunden im Straßensektor anzulegen. Hieraus können sich langfristig Nachteile ergeben: Sollte sich zu einem späteren Zeitpunkt, dann auf Grundlage einer jetzt nicht durchgeführten umfassenden Untersuchung, herausstellen, dass das bestehende Fernstraßennetz in seiner Gesamtheit oder aufgeteilt in Teilnetze privatisiert werden sollte, wirkten die A-Modell-Projekte als „Fremdkörper“ im System behindernd. Ein optimaler Zuschnitt regionaler Teilnetze wäre u. U. nicht möglich.

### ***Weiterer Diskussions- und Handlungsbedarf***

Es ist zu hoffen, dass die Einführung des A-Modells den Anstoß für eine ergebnisoffene Diskussion über eine aus ordnungspolitischer Sicht sinnvolle Bereitstellung und Bepreisung des Gutes „Fernstraße“ in Deutschland gibt. Dabei ist zu überlegen, ob der Ausbau weiterer BAB-Abschnitte nicht ausschließlich über – auch bei den PKW erhobenen – Nutzergebühren finanziert werden kann. Weiterhin könnte durch die Erhebung von Stauungsgebühren die tatsächliche Nachfrage als Indikator für die Dringlichkeit von Infrastrukturausbauten herangezogen werden. Hier schließt sich die Frage an, inwieweit die Transparenz als Vorteil eines einheitlichen Gebührensatzes im gesamten BAB-Netz die Nachteile einer genaueren Kostenanlastung überwiegt.

Voraussetzungen für hohe Effizienzsteigerungen durch eine stärkere Beteiligung des Privatsektors ist allerdings eine sinnvolle Gestaltung der Rahmenbedingungen, wie Regulierungsverfahren und Risikoallokation. Deshalb sollten vor neuen, weiteren „Privatisierungsschritten“ bei den Bundesfernstraßen hierzu schlüssige Konzepte entwickelt werden. Dies folgt aus der ökonomischen Rationalität und ist auch in Art. 114 Abs. 2 GG verankert, der das Wirtschaftlichkeitsprinzip zur Grundlage der „Wirtschaftsführung“ der öffentlichen Hand erklärt.

## **3 Risiken und deren Allokation beim A-Modell**

Kritischer Faktor für die Vorteilhaftigkeit von Konzessionen für Straßeninfrastruktur ist die Allokation der Risiken.<sup>22</sup> Als Risiko soll hier eine Größe angesehen werden, deren Ergebnis

---

<sup>21</sup> Vgl. JACOB / KOCHENDÖRFER (2002). TOMAS (1997), S. 100 betont, dass insbesondere die Einführung von Wettbewerbselementen für eine höhere produktive Effizienz notwendig ist.

unsicher ist und positiv bzw. negativ von einem Erwartungswert abweichen kann. Die Folge sind risikobehaftete Zahlungsströme. Unter Risikoallokation wird die Festlegung verstanden, auf wessen Vermögens- bzw. Wohlfahrtsposition sich ein durch eine risikobehaftete Größe beeinflusster Zahlungsstrom auswirken soll.<sup>23</sup> Ausbau-Projekte wie beim A-Modell, bei denen Erfahrungswerte über einen Großteil der „risikobehafteten Größen“ aus Planung, Bau und Betrieb der betreffenden Streckenabschnitte vorliegen, weisen als so genannte „Brownfield Projekte“ gegenüber Neubauten einen niedrigeren technischen Schwierigkeitsgrad sowie ein insgesamt reduziertes Risikoniveau auf.

Grundsätzlich lassen sich Risiken in die Kategorien unternehmerische, politische und Force-Majeure Risiken unterteilen.<sup>24</sup> Bei den Ereignissen höherer Gewalt („Force Majeure“) handelt es sich um Risiken, die definitionsgemäß außerhalb des Einflussbereichs der Projektbeteiligten stehen.

Bei politischen Risiken beeinflussen Entscheidungen der Politik zukünftige Zahlungsströme des Projektes. In der Literatur wird einheitlich die Auffassung vertreten, dass projektbezogene politische Risiken, wie Anordnung zur Mautsenkung oder verzögerte Fertigstellung einer komplementären Infrastruktur, nicht vom Konzessionär getragen werden sollten.<sup>25</sup> Über die Zuordnung der nicht-projektbezogenen politischen Risiken, wie die Variation der allgemeinen Unternehmenssteuersätze, und der Force Majeure-Risiken werden unterschiedliche Positionen vertreten.<sup>26</sup> Die Allokation der politischen Risiken beim A-Modell ist vom BMVBW noch nicht in allen Einzelheiten festgelegt worden, wird aber in diesem Beitrag nicht weiter thematisiert.

Die unternehmerischen Risiken lassen sich in Bau-, Betriebs-, Finanzierungs- und Einnahme- bzw. Verkehrsmengenrisiko gliedern. Unter dem Bau- und Betriebsrisiko werden Umstände zusammengefasst, die dazu führen, dass die zukünftigen Kosten für die Erstellung, den Erhalt und den Betrieb von den Planwerten abweichen. Zu den finanziellen Risiken zählen Unwägbarkeiten, die sich aus der Änderung einzelner Komponenten des Finanzierungskonzeptes ergeben, dazu gehören insbesondere die Entwicklung von Zinsen sowie die mögliche Insolvenz von Vertragspartnern. Da die Bau, Betreiber- und Finanzierungsfunktion Hauptaufgaben des Konzessionärs verkörpern, sind diesem grundsätzlich auch die damit verbundenen Risiken zuzuordnen. Ansonsten fehlten dem Konzessionär jegliche Anreize, den in einer Ausschreibung angebotenen Kostenrahmen einzuhalten und das Ziel einer Vergabe, bei vorgegebenem Output das „günstigste“ Angebot

---

<sup>22</sup> Siehe z.B. IRWIN ET AL (1999), JACOB / KOCHENDÖRFER (2000), SMITH (1997) oder TEGNER (1998).

<sup>23</sup> Bei Risiko sind Wahrscheinlichkeiten über das Auftreten mehrerer möglicher Ergebnisse bekannt.

<sup>24</sup> Siehe z.B. KOHNKE (2002), S. 149.

<sup>25</sup> Siehe z.B. ESTACHE ET AL (2000) oder EWERS / TEGNER (2000).

<sup>26</sup> Siehe z.B. EWERS / TEGNER (2000), S. 47, KERF (1996), S. 26 und IRWIN ET AL (1999), S. 231.

zu identifizieren, würde ad absurdum geführt. Nach dem bisher bekannten Planungsstand wird das BMVBW bei Projekten nach dem A-Modell diese Risiken dem Konzessionär zuordnen.

Das Verkehrsmengenrisiko ergibt sich aus der Unsicherheit über die zukünftige Nachfragehöhe bei einer bestimmten Mauthöhe. In Verbindung mit einer Unsicherheit über die zukünftige Mauthöhe ergibt sich das umfassendere Einnahmerisiko. Beim A-Modell sind zur Zeit insbesondere folgende Unwägbarkeiten erkennbar, welche die zukünftigen Einnahmen des Konzessionärs beeinflussen:

- Einerseits ist unklar, wie das Verkehrsmengenrisiko alloziiert wird und somit, ob die Einkünfte des Konzessionärs (bei vorgegebener LKW-Maut) von den prognostizierten oder den unsicheren tatsächlichen Verkehrsmengen abhängen werden.
- Andererseits besteht die Möglichkeit, dass die LKW-Maut in den kommenden Jahren gegenüber dem derzeitigen Planungsstand, der problemlos als Grundlage in einem Konzessionsvertrag berücksichtigt werden könnte, verändert wird.<sup>27</sup>

Zwar geht es beim A-Modell nur um den Ausbau vorhandener Strecken, so dass bereits belastbare Verkehrszahlen vorliegen, dennoch ist das Verkehrsmengenrisiko nicht zu unterschätzen. Die hohe Bedeutung der Allokation des Verkehrsmengenrisikos wird in der Literatur einheitlich anerkannt, jedoch werden unterschiedliche Empfehlungen gegeben.

## 4 Theoretische Grundlagen der Allokation des Verkehrsmengenrisikos

In diesem Abschnitt werden zunächst die ökonomischen Grundlagen der Risikoallokation im Allgemeinen und bei der Allokation des Verkehrsmengenrisikos im Speziellen dargestellt, um dann in Abschnitt 5 sinnvolle Möglichkeiten der Konzessionsvergabe und der Allokation des Verkehrsmengenrisikos beim A-Modell abzuleiten.

### 4.1 Ökonomische Grundlagen der Risikoallokation

#### *Determinanten einer effizienten Risikoallokation*

In Anlehnung an IRWIN ET AL (1997) sind für einen Staat, der mit seiner Wirtschafts- und Verkehrspolitik die Wohlfahrt steigern möchte, drei Determinanten zur Aufteilung von Risiken zu berücksichtigen:<sup>28</sup>

- **Kosten der Risikoübernahme:** Private Wirtschaftssubjekte (Individuen und Unternehmen) sind i.d.R. risikoavers und bevorzugen einen sicheren Geldbetrag gegenüber einer risikobehafteten Zahlung mit demselben Erwartungswert. Die Höhe

---

<sup>27</sup> Dieses Risiko ist als ein projektbezogenes politisches Risiko einzustufen.

<sup>28</sup> Vgl. IRWIN ET AL (1997), S. 234.

der Risikoaversion und damit die Kosten der Übernahme von Risiken divergieren zwischen Wirtschaftssubjekten. Wird nun ein Risiko von einem risikoaverseren Wirtschaftssubjekt, z.B. einer natürlichen Person, an ein weniger risikoaverses Wirtschaftssubjekt, z.B. eine Versicherung, übertragen, so sinken aus volkswirtschaftlicher Sicht die Kosten der Risikoübernahme.

- **Anreizstrukturen:** Wer ein Risiko trägt, hat Anreize, die Ausprägung der risikobehafteten Größe (zum eigenen Vorteil) zu beeinflussen. Bei nicht-beeinflussbaren Größen können häufig zumindest Anreize gesetzt werden, die Auswirkungen der möglichen Ausprägungen des Risikos zu begrenzen. Außerdem hat derjenige, der ein Risiko trägt, Anreize zur Reduktion von Risiko (also zur Reduktion der Varianz der möglichen Abweichungen von einem Erwartungswert), da so die Kosten der Risikoübernahme sinken.
- **Transaktionskosten:** Ein (im Rahmen der Risikoallokation durchgeführter) Risikotransfer kann zu erheblichen Transaktionskosten führen, da die Auswirkungen der risikobehafteten Größe ermittelt und der Wert von Kompensationsmaßnahmen festgelegt werden müssen.

Um die optimale Allokation eines Risikos zu ermitteln, ist eine Abwägung der einzelnen Effekte, die durch die drei genannten Determinanten beeinflusst werden, notwendig.

### ***Kosten der Risikoübernahme des Staates und bei privaten Wirtschaftssubjekten***

Bei der Konzessionierung von Straßeninfrastruktur besteht grundsätzlich die Möglichkeit, die verschiedenen Risiken dem Staat als Konzessionsgeber, einem privaten Unternehmen als Konzessionär und – sofern die Refinanzierung über Mautgebühren erfolgt - den Nutzern zuzuordnen.<sup>29</sup> Um eine effiziente Risikoallokation zwischen diesen Beteiligten zu erreichen, sind – gemäß den vorgestellten Determinanten der Risikoallokation – die jeweiligen Kosten der Risikoübernahme zu berücksichtigen. In der ökonomischen Literatur wird die Frage, ob beim Staat durch die Übernahme von Risiken keine Kosten anfallen oder diese Kosten unterhalb derer privater Wirtschaftssubjekte liegen, kontrovers diskutiert.

Die Renditeforderungen von Investoren an Unternehmen bzw. an die von diesen emittierten Wertpapiere setzen sich zusammen aus dem risikolosen Zinssatz und einem Risikozuschlag, der den Kosten der Risikoübernahme bei den Investoren aufgrund ihrer Risikoaversion entspricht. Die Risikoaversion von Investoren überträgt sich auf die jeweiligen Unternehmen, so dass die Unternehmen die selben Kosten der Risikoübernahme haben wie ihre Eigentümer.<sup>30</sup>

---

<sup>29</sup> Der Konzessionär kann Risiken dann ggf. „innerhalb“ des privaten Sektors weiterreichen, z.B. an Versicherungen und beauftragte Bauunternehmen.

<sup>30</sup> Vgl. BREALEY / MYERS (2000), S. 94 ff. Es ist zu berücksichtigen, dass gemäß dem Capital Asset Pricing Modell (CAPM) nur systematisches Risiko „bepreist“ wird.

Staatsanleihen hingegen werden (in Industrienationen der „ersten“ Welt wie den USA oder Deutschland) als risikolose Anlagen angesehen, weshalb Investoren lediglich eine Rendite in der Höhe des Zeitwertes des Geldes verlangen, aber auf einen Risikozuschlag verzichten. Deshalb wird zum Teil die Auffassung vertreten, dass Risikoübernahme beim Staat keine Kosten verursache. Demnach könnte der Staat Risiken immer kostengünstiger übernehmen als private Wirtschaftssubjekte. Diese Schlussfolgerung ist allerdings abzulehnen, da der Staat nur deshalb so günstig am Kapitalmarkt Geld aufnehmen kann, weil die Steuerzahler des Landes dem Zwang des Steuersystems unterliegen und implizit die Rückzahlung garantieren.<sup>31</sup> Dieser Zwang stellt aus volkswirtschaftlicher Sicht wiederum Kosten dar.

Es wäre allerdings voreilig, hieraus zu folgern, dass der Staat Risiken nicht doch kostengünstiger tragen kann als Private. Um eine (wohlfahrts-) ökonomisch fundierte Aussage treffen zu können, muss untersucht werden, welche „Kosten“ den Individuen entstehen, wenn „ihr“ Staat sich und damit auch die einzelnen Individuen – als implizit garantierende Steuerzahler – risikobehafteten Zahlungsströmen aussetzt. VICKREY (1964) weist daraufhin, dass der Staat in eine Vielzahl von Projekten investiert, so (spezifisches)<sup>32</sup> Risiko vollständig diversifiziert und deshalb risikoneutral ist.<sup>33</sup> ARROW / LIND (1970) führen als zweites Argument für eine Risikoneutralität des Staates an, dass der Staat Risiken auf eine große Anzahl von Individuen verteilt. Unter der Annahme, dass die Zahlungsströme eines Projektes nicht mit dem sonstigen Einkommen der Bevölkerung korreliert sind, zeigen ARROW / LIND (1970), dass die über die gesamte Gesellschaft summierten Kosten der Risikoübernahme bei einer unendlich großen Anzahl Individuen gegen Null geht.<sup>34, 35</sup>

Nach KERF (1998) führt die Ineffizienz im Anreizsystem der öffentlichen Verwaltung dazu, dass Risiken wesentlich schlechter gemanagt werden als in privaten Unternehmen. Um eine Aussage über den Gesamteffekt aus Vorteilen (gemäß der Argumentation von ARROW / LIND (1970) und VICKREY (1964)) bei der Übernahme von Risiken durch den Staat und Nachteilen (aufgrund der staatlichen Ineffizienz) anhand von Beobachtungen über das Verhalten einzelner Wirtschaftssubjekte herleiten zu können, wendet KERF (1998) einen Vergleich an. Theoretisch könnte ein großer privater Fond durch Diversifizierung und eine

---

<sup>31</sup> Vgl. z.B. WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT BEIM BMVBW (1997), S. 73 oder KLEIN (1996), S. 5.

<sup>32</sup> Das Wort in Klammern ist eine Ergänzung der Autoren dieses Textes. VICKREY (1964) „kannte“ noch nicht die mit dem Capital Asset Pricing Modell (CAPM) eingeführte Unterscheidung in spezifisches und systematisches Risiko.

<sup>33</sup> Vgl. VICKREY (1964).

<sup>34</sup> Vgl. ARROW / LIND (1970), S. 370.

<sup>35</sup> Dieses ist wie folgt zu erklären: Bei der Aufteilung eines Risikos auf eine größere Personenanzahl ist ein erster Effekt, dass bei den einzelnen risikoaversen Wirtschaftssubjekten die durch eine Risikoübernahme „verursachten“ Kosten zurückgehen, da diese jeweils einem kleineren Risiko ausgesetzt sind. Ein zweiter Effekt ist, dass zur Ermittlung der Gesamtkosten der Risikoübernahme über eine größere Anzahl Individuen summiert werden muß. Der erste Effekt überwiegt jedoch den zweiten, so dass bei einer Risikoaufteilung auf unendlich viele Individuen die Gesamtkosten der Risikoübernahme gegen Null gehen.

Verteilung von Risiken auf viele Anleger das staatliche System kopieren und die Kosten der Risikoübernahme eliminieren. Dieses ist in der Praxis jedoch nicht zu beobachten: Investoren stellen auch an große Fonds höhere Renditeansprüche als an risikolose Staatsanleihen. Die mit der Unternehmensgröße zunehmenden internen Organisations- und Transaktionskosten verhindern, dass eine Eliminierung der Kosten der Risikoübernahme in einem Fond ökonomisch sinnvoll ist. Daraus folgert KERF (1998), dass die Kosten der Risikoübernahme des Staates nicht geringer sind als die privater Wirtschaftssubjekte.

Allerdings ist damit nicht gezeigt, dass die Kosten der Risikoübernahme des Staates nie unter denen privater Wirtschaftssubjekte liegen. Wenn Risiken nicht kontrollierbar und ihre Auswirkungen auch durch ein effizientes (Risiko-) Management nicht beeinflussbar sind, dann ist die staatliche Ineffizienz – als Nachteil einer staatlichen Risikoübernahme – irrelevant. Außerdem fallen die Kosten der Organisation des Staatsgebildes unabhängig von der konkreten Übernahme eines nicht kontrollierbaren Risikos an (so dass die aus ökonomischer Sicht relevanten inkrementalen Organisations- und Transaktionskosten Null sind). Deshalb liegen in einem derartigen Fall (bei nicht kontrollierbaren Risiken) gemäß der Argumentation von ARROW / LIND (1970) die Kosten der Risikoübernahme des Staates unter denen privater Wirtschaftssubjekte.

### ***Kosten der Risikoübernahme bei der Gruppe der Nutzer einer Straßeninfrastruktur***

Alternativ können bei mautpflichtigen Straßeninfrastrukturen Risiken auch vollständig oder teilweise an die Nutzer weitergegeben werden, in dem die Tarife oder die Zeitdauer der Erhebung von Nutzungsgebühren in Abhängigkeit von der Ausprägung risikobehafteter Größen und der durch sie beeinflussten Zahlungsströme variiert werden. Da so – ähnlich wie bei einer staatlichen Risikoübernahme – eine Verteilung des Risikos auf eine Vielzahl von Individuen erfolgt, sinken gemäß Ergebnissen von ARROW / LIND (1970)<sup>36</sup> die Kosten der Risikoübernahme. Allerdings ist eine derartige Risikoallokation nur bei nicht kontrollierbaren und unbeeinflussbaren Risiken in Betracht zu ziehen.<sup>37</sup>

### ***Formen der Risikoallokation***

Die Risikoallokation kann in expliziter und impliziter Form erfolgen. Bei der expliziten Risikoallokation wird im Konzessionsvertrag vereinbart, wer welche Risiken trägt und wann ggf. Kompensationen auf welche Art und Weise durchgeführt werden. Bei der impliziten Risikoallokation wird die Zuordnung einzelner Risiken nicht im Konzessionsvertrag festgeschrieben, sondern es werden während der Laufzeit der Konzession in Verhandlungen zwischen dem Konzessionär und dem Staat Kompensationsmaßnahmen vereinbart.

---

<sup>36</sup> Vgl. ARROW / LIND (1970).

<sup>37</sup> Vgl. ENGEL / FISCHER / GALETOVIC (1997b), S. 100.

Ziel der Vergabe von Konzessionen für Straßeninfrastruktur sollte es (zumindest im Falle des A-Modells) sein, das Unternehmen auszuwählen, das die geforderte Leistung am kostengünstigsten erstellen kann. Bei einer impliziten Risikoallokation besteht die Gefahr des strategischen Bietens, d.h., dass Unternehmen mit guten „Fähigkeiten“ im Lobbyismus und im Nachverhandeln für sich günstigere Kompensationsmaßnahmen aushandeln können. Diese Unternehmen werden bei der Konzessionsvergabe diesen Effekt antizipieren und evtl. andere, kostengünstigere Unternehmen unterbieten können. Um dieses zu verhindern, sollte die Risikoallokation – soweit wie möglich<sup>38</sup> – in expliziter Form erfolgen.

## 4.2 Diskussion der Allokation des Verkehrsmengenrisikos

### *Charakteristika des Verkehrsmengenrisikos und die Kosten der Risikoübernahme*

Zukünftige Verkehrsmengen sind aufgrund zahlreicher Einflussfaktoren schwer zu prognostizieren, weshalb das Verkehrsmengenrisiko als hoch einzustufen ist.<sup>39</sup> Wenn der Konzessionär einer Maut finanzierten Straßeninfrastruktur dieses Risiko trägt, wird er hierfür (als Ausgleich für die ihm entstehenden Kosten der Risikoübernahme) einen entsprechend hohen Zuschlag verlangen, der letztendlich auf die Mautgebühren umgelegt wird und damit von den Nutzern zu tragen ist. Im Falle eines Schattenmautmodells würde der Konzessionär seine höheren Kosten aus der Risikoübernahme beispielsweise mittels einer erhöhten Schattenmaut an den Staat weiterreichen.

Zukünftige Verkehrsmengen sind hauptsächlich von verschiedenen vom Konzessionär nicht zu beeinflussenden Faktoren, wie der allgemeinen wirtschaftlichen Entwicklung, abhängig, so dass dieser auch bei größten Bemühungen im Endeffekt nur einen geringen Einfluss auf die Verkehrsmenge ausüben kann. Deshalb können durch eine Übertragung dieses Risikos an den Staat oder die Nutzer die Kosten der Risikoübernahme aus gesamtwirtschaftlicher Sicht gesenkt werden.

Ein paradoxer Effekt tritt allerdings ein, wenn die Einnahmen des Konzessionärs völlig unabhängig von den tatsächlichen Verkehrsmengen sind und das Verkehrsmengenrisiko somit vollständig an den Staat oder die Nutzer übertragen wird; dann ist der Konzessionär indirekt einem – wenn auch sehr geringem – negativen Verkehrsmengenrisiko ausgesetzt. Bei höheren Verkehrsmengen steigen bei gleich bleibenden Einnahmen die Betriebskosten, da die LKW beim Befahren einer Straße gemäß dem so genannten „AASHO-Road-Test“ eine Abnutzung verursachen und so die Kosten für den Erhalt der Straßeninfrastruktur erhöhen.<sup>40</sup> Die Kosten der Risikoübernahme beim Konzessionär (und aus gesamtwirtschaftlicher Sicht) sind folglich

---

<sup>38</sup> Da vollständige Verträge nicht möglich sind, kann i.d.R. keine 100%ig explizite Risikoallokation erreicht werden, weshalb diese dann doch durch eine gewisse implizite Risikoallokation begleitet werden muss.

<sup>39</sup> Siehe z.B. HAUPTVERBAND DER DEUTSCHEN BAUINDUSTRIE (1999).

<sup>40</sup> Dieser Test wurde von der „American Association of State Highway Officials“ (AASHO) durchgeführt.

minimal, wenn die Mehreinnahmen bei höheren Verkehrsmengen genau die zusätzlichen Kosten des Unterhalts und Betriebs decken.

### ***Charakteristika des Verkehrsmengenrisikos und Anreizstrukturen***

Wenn das Verkehrsmengenrisiko ganz oder teilweise dem privaten Konzessionär zugeordnet wird, so hat dieser Anreize, die Qualität der Straßeninfrastruktur zu erhöhen, um zusätzliche Verkehre anzuziehen. Wegen der relativ geringen nutzungsabhängigen Betriebskosten erzielt der Konzessionär hohe Deckungsbeiträge je gefahrenem LKW-Kilometer, so dass er auch bei einer „relativ geringen“ Übernahme des Verkehrsmengenrisikos bereits große Anreize zur Qualitätssteigerung erfährt. Begrenzt wird dieser Effekt durch die geringe Beeinflussbarkeit der Verkehrsmenge.

Wenn das Verkehrsmengenrisiko vollständig an den Staat oder die Nutzer übertragen wird, fehlen dem Konzessionär – aufgrund des beschriebenen „negativen“ Verkehrsmengenrisikos – nicht nur Anreize, Verkehr auf die Straße zu locken, sondern er besitzt sogar Anreize, Verkehr von der Straße „fernzuhalten“. Allerdings sind diese fehlenden bzw. kontraproduktiven Anreize für den Privaten bei dem relativ „unkomplexen“ Gut Straßeninfrastruktur durch das Festlegen von Qualitätsstandards – trotz verbleibender Nachteile – verhältnismäßig gut beherrschbar.<sup>41</sup>

### ***Transaktionskosten und optimaler Risikotransfer***

Je nach Ausgestaltung von Konzessionsverträgen kann der Transfer des Verkehrsmengenrisikos zwischen dem Konzessionär, dem Staat und den Nutzern von Straßeninfrastrukturen zu erheblichen Transaktionskosten führen. Bei geschickter Vertragsgestaltung können sie u.U. jedoch auch relativ gering gehalten werden.<sup>42</sup> Eine optimale Risikoallokation – gemäß der vorgestellten Determinanten – ist aus gesamtwirtschaftlicher Sicht dann erreicht, wenn die Vorteile (Grenznutzen) aus zusätzlichen Anreizen beim Konzessionär den Nachteilen (Grenzkosten) aufgrund der höheren Kosten der Risikoübernahme sowie Transaktionskosten entsprechen.

### ***Nutzerfinanzierung und Verzicht auf staatliche Risikoabsicherung zur Vermeidung von Fehlinvestitionen***

Bei der Allokation des Verkehrsmengenrisikos ist neben den in den vorherigen Abschnitten vorgestellten Determinanten zu berücksichtigen, ob evtl. durch eine Absicherung des Konzessionärs die Realisierung volkswirtschaftlich unrentabler Prestigeprojekte ermöglicht

---

<sup>41</sup> Eine weitere Möglichkeit zur Korrektur dieser Fehlanreize sind Output-Based-Contracts, die in Abschnitt 5 vorgestellt werden.

<sup>42</sup> Ein Beispiel für eine effiziente Allokation des Verkehrsmengenrisikos, bei der keine hohen Transaktionskosten entstehen, sind Barwertkonzessionen mit variabler Laufzeit, die in Abschnitt 5 vorgestellt werden.

wird. Trägt ein privater Konzessionär bei einem BOT-Projekt das Verkehrsmengenrisiko vollständig, so wird er sorgfältig überprüfen, ob die erwarteten zukünftigen Verkehrsmengen bei den geplanten Nutzergebühren tatsächlich die Investition rechtfertigen. Gleiches gilt für den Fall, dass das Verkehrsmengenrisiko ganz oder teilweise auf die Nutzer übertragen wird, da auch dann die Einnahmen des Konzessionärs von deren Zahlungsbereitschaft abhängen.<sup>43</sup>

Eine Risikoteilung zwischen dem Konzessionär und dem Staat erfolgt üblicherweise über staatliche Garantien, bei denen ein Referenzwert für die erwartete Verkehrsmenge festgelegt wird und bei Abweichungen finanzielle Kompensationen durchgeführt werden.<sup>44</sup> Der kritische Punkt bei derartigen Garantien ist die Festlegung des Referenzwertes. Sofern der Staat diesen zu hoch festsetzt, subventioniert er zwangsläufig das Projekt. Da staatliche (Kompensations-) Zahlungen aufgrund von Garantien erst in der Zukunft (und somit in zukünftigen Wahlperioden) anfallen, können Verkehrsmengengarantien von Politikern zur Subventionierung von Projekten missbraucht werden. Je größer die staatliche Absicherung gegen das Verkehrsmengenrisiko ist, umso höher ist die Wahrscheinlichkeit für eine derartige „indirekte“ staatliche Finanzierung über Verkehrsmengengarantien.

### ***Resümee der theoretischen Überlegungen zur Allokation des Verkehrsmengenrisikos***

Im Ergebnis ist in der Theorie eine Teilung des Verkehrsmengenrisikos zwischen dem Konzessionär und den Nutzern am geeignetsten, da so einerseits eine effiziente Risikoallokation unter Berücksichtigung der Kosten der Risikoübernahme und der Anreizstrukturen erreichbar ist und andererseits die indirekte Finanzierung von unwirtschaftlichen Prestigeprojekten – so genannten „White Elephants“ – über Garantien verhindert wird.

## **5 Empfehlungen zur Allokation des Verkehrsmengenrisikos beim A-Modell**

### ***Ziele: Produktive Effizienz und effiziente Risikoallokation***

Aufgrund der Projektcharakteristika beim A-Modell sollte die Auswahl des Unternehmens mit der höchsten produktiven Effizienz angestrebt werden und deshalb ein monokriterielles Vergabeverfahren angewandt werden.<sup>45</sup> Weiterhin sollte eine – soweit wie möglich – explizite

---

<sup>43</sup> Die Preiselastizität der Nachfrage sowie der geringe Barwert weit in der Zukunft liegender Zahlungen begrenzen die Möglichkeiten der Nutzer, den Konzessionär bei geringen Verkehrsmengen über Tarifierhöhungen und längere Konzessionslaufzeiten zu kompensieren.

<sup>44</sup> Wenn der Staat den Konzessionär nur bei negativen Abweichungen vom Referenzwert entschädigt, so ist der Erwartungswert der Garantie stets eine staatliche Zahlung (also eine Subvention) an den Konzessionär.

<sup>45</sup> Als Vergabekriterium könnte die Höhe der vom Staat zu leistenden Anschubfinanzierung, die Laufzeit der Konzession, der Barwert der Einnahmen (siehe hierzu die im Folgenden dargestellte Variante IV) oder der Anteil der erhobenen LKW Maut

Risikoallokation vorgenommen werden. Im Folgenden werden vier grundsätzliche Varianten für die Allokation des Verkehrsmengenrisikos diskutiert, aus deren jeweiligen Vor- und Nachteilen anschließend Empfehlungen für Projekte nach dem A-Modell abgeleitet werden.

***Variante I: Keine Absicherung des Konzessionärs gegen Verkehrsmengenschwankungen***

Die geplante Anschubfinanzierung in Höhe von 40-60 % der geschätzten Investitionskosten bei den einzelnen Projekten führt bereits dazu, dass ein Großteil der Einnahmen des Konzessionärs unabhängig von den tatsächlichen Verkehrsmengen sein wird. Die jährlichen Einnahmen des Konzessionärs während der festgelegten Vertragslaufzeit ergeben sich aus der Verkehrsmenge, multipliziert mit dem Anteil Mautzahlungen pro LKW, der an den Konzessionär weitergeleitet wird. Allerdings ist zu vermuten, dass der Private immer noch ein ineffizient hohes Verkehrsmengenrisiko trägt und unnötig hohe Kosten der Risikoübernahme auftreten. Deshalb ist diese Variante als ungeeignet anzusehen und wird nicht weiter betrachtet.<sup>46</sup>

***Variante II: Jährlich feste Zahlungen in Verbindung mit einem „Output Based Contract“***

Durch die Vorgabe fester periodischer Zahlungen bei fixer Vertragslaufzeit werden die Einkünfte des Konzessionärs unabhängig von der Verkehrsmenge gestaltet, was die Kosten der Risikoübernahme stark absenkt. Um das Problem der fehlenden Anreize bzw. Fehl-Anreize zur Sicherung der Qualität der Infrastruktur zu begrenzen, eignet sich ein so genannter „Output Based Contract“. Bei derartigen Verträgen, die z.B. in Großbritannien für Konzessionen über den Betrieb und Erhalt von Straßennetzen üblich sind, wird ein in der Ausschreibung zu spezifizierendes Bonus-Malus-System angewandt.<sup>47</sup> Mit diesem System werden Qualitätsstandards vorgegeben und für eventuelle positive oder negative Abweichungen Prämien- bzw. Strafzahlungen vereinbart.<sup>48</sup> Reine Mindestqualitätsstandards haben gegenüber Output Based Contracts den Nachteil, dass der Konzessionär den vorgegebenen Standard nie überschreiten wird, auch wenn dieses nur geringe Kosten verursachen würde, aber große Vorteile für die Nutzer hätte.

---

pro Fahrzeug angenommen werden, der an den Konzessionär weitergeleitet wird. Die Laufzeit der Konzession, der Barwert der Einnahmen und der Anteil der weitergeleiteten Maut beeinflussen wiederum die Allokation des Verkehrsmengenrisikos.

<sup>46</sup> An einer „Bezahlung“ des Konzessionärs beim A-Modell – abhängig von den LKW-Verkehrsmengen, aber unabhängig von den PKW-Verkehrsmengen – wird grundsätzlich kritisiert, dass dem Konzessionär (Fehl-) Anreize zur Benachteiligung des PKW-Verkehrs zu Gunsten des LKW-Verkehrs gegeben werden. Dieses Problem dürfte allerdings durch geeignete vertragliche Regelungen begrenzt sein. Ggf. könnten auch ein Teil der Anschubfinanzierung oder ein Teil der Einnahmen aus der LKW-Maut für die Finanzierung einer PKW-Schattenmaut verwendet werden. So würde der Konzessionär auch an höheren PKW-Verkehrsmengen profitieren, und die Fehlanreize wären beseitigt bzw. reduziert. Hieraus ergeben sich natürlich wiederum Auswirkungen auf die Allokation des Verkehrsmengenrisikos.

<sup>47</sup> Vgl. hierzu JACOB / KOCHENDÖRFER (2000).

<sup>48</sup> Im Rahmen des Bonus-Malus-Systems lassen sich beispielsweise Qualität der Fahrbahndecke, Einschränkungen durch Baustellen, Unfallzahlen, Durchschnittsgeschwindigkeiten u.ä. Größen als Basis für die Anpassung der jährlichen Beträge heranziehen.

Vorteilhaft bei dieser Variante ist, dass das projektbezogene politische Risiko der Variation der LKW-Maut (Abweichen von einem im Konzessionsvertrag festgelegten Pfad) vom Staat getragen wird. Der große Nachteil dieser Variante ist das in Abschnitt 3.2 beschriebene „negative“ Verkehrsmengenrisiko, das neben den diskutierten Fehlanreizen den Konzessionär einem – wenn auch geringen – unnötigen Risiko aussetzt. Aus diesem Grund sind jährlich feste Zahlungen an den Konzessionär nicht das „beste“ Verfahren. Allerdings kann das positiv beurteilte Bonus-Malus-System auch mit den anderen im Folgenden diskutierten Varianten kombiniert werden.

### ***Variante III: Teilung des Verkehrsmengenrisikos mittels Garantien und abgestuften Zahlungen***

Ein mögliches Verfahren für eine Risikoteilung zwischen dem Konzessionär und der öffentlichen Hand bei einer festen Konzessionslaufzeit ist die Verwendung von Garantien dergestalt, dass der Staat beim Unterschreiten eines Referenzwertes Zuschüsse an den Konzessionär zahlt und dafür beim Überschreiten entsprechend an den Mehreinnahmen des Konzessionärs beteiligt wird. Der Erwartungswert der staatlichen Zahlungen bzw. Einnahmen ist – bei korrekter Festlegung des Referenzwertes – Null. Auf diese Weise kann innerhalb einer vereinbarten Bandbreite, z.B. zwischen 70 % und 130 % der erwarteten Verkehrsmenge, über Garantien eine Staffelung der Zahlungen festgelegt werden.<sup>49</sup>

Indem die Erlöse je gefahrenem LKW-Kilometer (Grenzerlöse) etwas über den zusätzlich anfallenden Kosten für die LKW-Benutzung (Grenzkosten) angesetzt werden, können dem Konzessionär Anreize gesetzt werden, die Qualität der Infrastruktur auf einem nutzergerechten Stand zu halten und so zusätzlichen Verkehr auf die Straße zu ziehen. Gleichzeitig werden die Kosten der Risikoübernahme. Problematisch ist natürlich, dass der Staat einen Referenzwert für die erwarteten Verkehrsmengen festlegen muss. Aus Sicht von Haushaltspolitikern und des Finanzministeriums hat diese Variante den Nachteil, dass Belastungen (aber natürlich auch Einnahmen) aufgrund der Risikoallokation in zukünftigen Haushaltsjahren auftreten können.

### ***Variante IV: Teilung des Verkehrsmengenrisikos zwischen Staat und Konzessionär mittels Barwertverfahren und einer variablen Konzessionslaufzeit***

Das in ENGEL / FISCHER / GALETOVIC (1997a) entwickelte Barwertverfahren ermöglicht, das Verkehrsmengenrisiko bei Maut finanzierten Projekten für den Konzessionär zu reduzieren.<sup>50</sup> In seiner ursprünglichen Ausgestaltung wird der Großteil des Risikos auf die Nutzer der Straße übertragen, in dem der Risikotransfer über Variationen der

---

<sup>49</sup> Gegen Verkehrsmengen unterhalb von 70 % des erwarteten Wertes würde der Konzessionär vollständig vom Staat abgesichert werden; die Mehreinnahmen aufgrund von Verkehrsmengen oberhalb von 130 % des erwarteten Wertes würden vollständig an den Staat fallen.

<sup>50</sup> Vgl. ENGEL / FISCHER / GALETOVIC (1997a).

Konzessionslaufzeit durchgeführt wird. Der große Vorteil dieses Verfahrens ist, dass der Risikotransfer in expliziter Form und bei sehr geringen Transaktionskosten durchgeführt werden kann.<sup>51</sup>

Für das A-Modell ist eine Variation des Verfahrens in Betracht zu ziehen, um eine Teilung des Verkehrsmengenrisikos zwischen Staat und Konzessionär zu erreichen: Vor der Konzessionsvergabe legt der Staat neben dem Pfad der LKW-Mauthöhe einen Diskontsatz, der den Kapitalkosten des zukünftigen Konzessionärs entsprechen sollte, zur Abzinsung künftiger Mauteinnahmen und einen Barwert fest. Sobald die kumulierten abdiskontierten jährlich an den Konzessionär weitergeleiteten Mauteinnahmen, die von der unsicheren Verkehrsmenge abhängen, diesen Barwert erreicht haben, fällt die Konzession an den Staat zurück. Der Barwert wäre so festzulegen, dass bei der erwarteten Verkehrsmenge die Konzession die als „Standard“ gewünschte Laufzeit hat.

Bei hohen Verkehrsmengen und einer kürzeren Laufzeit stehen die LKW-Mauteinnahmen dem Staat wieder früher zur Verfügung, vice versa bei niedrigen Verkehrsmengen. Da beim A-Modell die Mautzahlungen – ungeachtet des Ablaufs der Konzession – weiter in der im gesamten Netz einheitlichen Höhe erhoben werden, übernimmt der Staat – anstelle des Nutzers – Verkehrsmengenrisiko vom Konzessionär. Zwar ist dem Konzessionär der Barwert seiner Einnahmen nun ex-ante sicher bekannt, allerdings führen Variationen der Konzessionslaufzeit zu einer Änderung des Barwertes der kumulierten jährlich fixen Betriebskosten. Da die jährlichen fixen Betriebskosten relativ gering im Verhältnis zu den jährlichen Einnahmen sind, werden bei dem Barwertverfahren die Auswirkungen von Nachfrageschwankungen auf die Wohlfahrtsposition des Konzessionärs erheblich „abgedämpft“; somit ist – ähnlich wie bei der Risikoteilung mittels Garantien (Variante III) – eine Risikoteilung erreichbar, bei der die Kosten der Risikoübernahme gering sind und Anreize für den Konzessionär erhalten bleiben. Ein Vorteil des Barwertverfahrens gegenüber staatlichen Garantien ist, dass der Staat keinen Referenzwert für die erwartete Verkehrsmenge festzulegen hat und somit mögliche negative Konsequenzen aus Fehlprognosen umgeht. Haushaltspolitiker und Finanzministerium werden außerdem schätzen, dass während der Konzessionslaufzeit keine Zahlungen aus dem Staatshaushalt aufgrund von Garantien erfolgen können.

---

<sup>51</sup> In dem von ENGEL / FISCHER / GALETOVIC (1997a) vorgestellten Modell wird das Verkehrsmengenrisiko für den Konzessionär unter der realitätsfernen Annahme von Betriebskosten von Null eliminiert. In der Realität wird das Verkehrsmengenrisiko für den Konzessionär durch das Barwertverfahren „nur“ erheblich reduziert.

### ***Ergänzende Überlegungen zur Risikoallokation: Mautanpassung und Kündigung***

Abweichungen der LKW-Maut von einem festgelegten Pfad und eine – beim A-Modell durchaus mögliche – vorzeitige Kündigung des Konzessionsvertrages durch den Staat stellen projektbezogene politische Risiken dar, die vom Staat getragen werden sollten.<sup>52</sup> Im Rahmen einer expliziten Risikoallokation müssen hierfür vor Ausschreibungsbeginn Regelungen für den Konzessionsvertrag fixiert werden, nach denen angemessene Kompensationen bemessen werden können. Aufgrund der geringen Preiselastizität der Nachfrage sind bei Mautvariationen entsprechend geringe Änderungen der Verkehrsmenge und der Einnahmen des Konzessionärs zu erwarten, so dass es möglich sein sollte, Kompensationen mit relativ geringem Aufwand festzulegen.<sup>53, 54</sup>

Im Fall der Kündigung besteht das Problem aus der Berücksichtigung des bis zur Kündigung erreichten wirtschaftlichen Projekterfolgs sowie den eingesparten Kosten, welche sich der Konzessionär im Falle einer vorzeitigen Vertragsauflösung anrechnen lassen muss. Ihren Niederschlag finden diese Schwierigkeiten in einer Erhöhung der Transaktionskosten, die im Rahmen des Vertragsabschlusses und durch eventuelle Streitigkeiten bei einer Kündigung anfallen. Da das Barwertverfahren entgangene Einnahmen relativ exakt bewertet, bietet es eine objektivere Basis zur Berechnung möglicher Entschädigungszahlungen und trägt somit zu einer Senkung der Transaktionskosten bei.

Eine Schwierigkeit besteht allerdings auch beim Barwertverfahren in einer angemessenen Berücksichtigung der jährlich fixen Betriebskosten, die ex-ante nicht bekannt sind. Eine Möglichkeit für eine explizite Risikoallokation ist eine Vorgabe seitens der öffentlichen Hand, welche Betriebskosten bei der Berechnung der Kompensationen zu Grunde gelegt werden. Alternativ haben DE RUS / NOMBELA (2000) die Idee, von dem monokriteriellen Verfahren abzuweichen und stattdessen ein zweigeteiltes Entscheidungskriterium anzuwenden.<sup>55</sup> In der Versteigerung sind dann zum einen die Investitionskosten zu bieten und zum zweiten der Barwert der jährlichen Betriebskosten darzulegen. Der Staat vergibt die Konzession dann an das Unternehmen mit den günstigsten Gesamtkosten in der von ihm erwarteten Konzessionslaufzeit. Die Nachteile liegen in einer Verkomplizierung des

---

<sup>52</sup> So sinken nicht nur die Kosten der Risikoübernahme, sondern es steigen auch die Anreize des Staates, derartige Maßnahmen nur „im Notfall“ durchzuführen.

<sup>53</sup> Dabei wird eine Trennung zwischen der Maut pro Kilometer, die in einheitlicher Höhe im gesamten Autobahnnetz von den LKW erhoben wird, und den projektspezifischen Einkünften des Konzessionärs je LKW-Kilometer unterstellt; folglich verändern Abweichungen der Maut von einem festgelegten Pfad die Einnahmen des Konzessionärs nur über veränderte Verkehrsmengen. Andernfalls würden die Auswirkungen auf die Einnahmen des Konzessionärs wesentlich gravierender ausfallen.

<sup>54</sup> Die dem Konzessionär entgangenen Einnahmen sind beim Barwertverfahren offensichtlich; bei der Risikoteilung mittels Garantien ist die Ermittlung schwieriger und nicht so genau möglich; jedoch können die erwarteten Einnahmen hier Grundlage für eine Berechnung sein.

<sup>55</sup> Vgl. DE RUS / NOMBELA (2000).

Verfahrens, die zudem die Bieter zum strategischen Verhalten einladen. Sie könnten spekulieren, wann eine Kündigung durch den Staat am wahrscheinlichsten ist und ihre Gebote abweichend von ihren tatsächlichen Kostenstrukturen anpassen. Aus diesem Grund sollte von einem derartigen „Experiment“ bei der Konzessionsvergabe beim A-Modell abgesehen werden.

### ***Resümee zur Allokation des Verkehrsmengenrisikos beim A-Modell***

Aufgrund der einheitlichen streckenbezogenen LKW-Maut im gesamten BAB-Netz kann das Verkehrsmengenrisiko bei Projekten nach dem A-Modell nicht von den Nutzern übernommen werden, weshalb der Großteil des Risikos vom Staat getragen werden sollte. Dieses kann über staatliche Garantien mit abgestuften Zahlungen bei einer festen Konzessionslaufzeit (Variante III) und über Konzessionen nach dem Barwertverfahren (Variante IV) erreicht werden. Obwohl einige Argumente für die Verwendung von Barwertkonzessionen sprechen, erscheinen beim A-Modell auch staatliche Garantien mit abgestuften Zahlungen eine akzeptable Lösung zu sein. Die Kombination mit einem Bonus-Malus-System ist in jedem Fall vorteilhaft.

## **6 Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse**

Eine theoretische Analyse in diesem Beitrag ergab, dass bei über Mautgebühren finanzierten Straßeninfrastrukturprojekten grundsätzlich eine Teilung des Verkehrsmengenrisikos zwischen dem Konzessionär und den Nutzern die optimale Lösung darstellt. So ist einerseits eine effiziente Risikoallokation unter Berücksichtigung der Kosten der Risikoübernahme, von Anreizstrukturen und Transaktionskosten erreichbar, andererseits kann die indirekte Finanzierung von politischen Prestigeprojekten über staatliche Garantien vermieden werden. Dieses ist durch Konzessionen mit variabler Laufzeit nach dem Barwertverfahren zu erreichen.

Bei Projekten nach dem A-Modell, die über eine staatliche Anschubfinanzierung und die im gesamten BAB-Netz gleich hohe streckenbezogene LKW-Maut refinanziert werden, ist eine Risikoübertragung an die Nutzer nicht möglich. Deshalb sollte das Verkehrsmengenrisiko zum Großteil vom Staat getragen werden. Obwohl einige Argumente für den Risikotransfer an den Staat mit Hilfe von Barwertkonzessionen sprechen, erscheinen beim A-Modell auch staatliche Verkehrsmengengarantien mit abgestuften Zahlungen eine akzeptable Lösung zu sein.

Bei Übertragung eines Großteils des Verkehrsmengenrisikos an den Staat könnte eine Ähnlichkeit des A-Modells mit dem in den 1990iger Jahren angewandten Vorfinanzierungsmodell vermutet werden, bei dem die Zahlungen des Staates lediglich „am Haushalt vorbei“ in die Zukunft verschoben wurden. Diese Kritik greift jedoch zu kurz, da mit dem A-Modell auf Basis der streckenbezogenen LKW-Maut die teilweise

Nutzerfinanzierung eingeführt wird und außerdem der private Konzessionär eine Wertschöpfungsstufen übergreifende Optimierung der Life-Cycle-Costs durchführen kann. Dennoch bestehen beim A-Modell verschiedene grundsätzliche Verbesserungsmöglichkeiten, die bei zukünftigen weiteren Privatisierungsmodellen für die deutschen Fernstraßen genutzt werden sollten.

## 7 Literatur

- Alfen, H.-W. (2000):** Privatwirtschaftliche Modelle für eine bedarfsgerechte Straßenverkehrsinfrastruktur; in: Internationales Verkehrswesen, Heft 4/2000, S. 148-154.
- Arrow, K. J. / Lind, R. C (1970):** Uncertainty and the Evaluation of Public Investment Decisions; in: American Economic Review, 60. Jg., S. 364-378.
- BMVBW (2002):** Internetseiten des Bundesministeriums für verkehr, Bau- und Wohnungswesen (BMVBW) zum A-Modell und zur LKW-Maut unter URL: <http://www.bmvbw.de>.
- Brealey, R. / Myers, S. (2000):** Principles of Corporate Finance, McGraw-Hill.
- De Rus, G. / Nombela, G. (2000):** Least Present Value of Net Revenue: A New Auction-Mechanism for Highway Concessions; Arbeitspapier.
- Deutsche Bank Research (1994):** Privatisierung des Bundesautobahnnetzes – Chance für die Verkehrs- und Finanzpolitik; Sonderbericht, verfasst von Rainer Münch und Ingeborg E. Buhl.
- Engel, E. / Fischer, R. / Galetovic, A. (1997a):** Highway Franchising: Pitfalls and Opportunities; in: American Economic Review, Papers and Proceedings, May 1997, S. 68-72.
- Engel, E. / Fischer, R. / Galetovic, A. (1997b):** Infrastructure Franchising and Government Guarantees; in: **Irwin, T. / Klein, M. / Perry, G. E. / Thobani, M. (1997):** Dealing with Public Risk in Private Infrastructure; World Bank Latin American and Caribbean Studies, Viewpoints; abrufbar unter URL: <http://www-wds.worldbank.org>.
- Estache, A. / Romero, M. / Strong, J. (2000):** The Long and Winding Path to Private Financing and Regulation of Toll Roads; The World Bank, Policy Research Paper 2387; abrufbar unter URL: <http://www-wds.worldbank.org>.
- Ewers, H.-J. / Tegner, H. (2000):** Entwicklungschancen der privaten Realisierung von Verkehrsinfrastruktur in Deutschland – Eine ökonomische Analyse des Fernstraßenbauprivatfinanzierungsgesetzes (FstrPrivFinG); Endbericht zu einem Forschungsvorhaben des FAV (Forschungs- und Anwendungsverbund Verkehrssystemtechnik Berlin) im Auftrag von: Hauptverband der Deutschen Bauindustrie e.V., WGZ-Bank und Hochtief Projektentwicklung.
- Ewers, H.-J. / Rodi, H. (1995):** Privatisierung der Bundesautobahnen; Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Hauptverband der deutschen Bauindustrie (1999) (Hrsg.):** Verkehrs- und Erlösprognosen bei privat finanzierten Infrastrukturprojekten; Tagungsdokumentation.

- Hinrichs, S. / Keppel, A. (2000):** Betreibermodelle im Rahmen des FStrPrivFinG; in: Internationales Verkehrswesen, Heft 6/2000, S. 258-263.
- Hirschhausen, Chr. von / Beckers, T. / Tegner, H. (2002):** PPI in Germany – The Gradual Awakening; in: Infrastructure Journal, June 2002, S. 48-55.
- Irwin, T / Klein, M. / Perry, G. E. / Thobani, M. (1999):** Managing Government Exposure to Private Infrastructure Risks; in: The World Bank Observer, Vol. 14, No. 2, August 1999, S. 229-245; abrufbar unter URL: <http://www-wds.worldbank.org>.
- Irwin, T. / Klein, M. / Perry, G. E. / Thobani, M. (1997):** Dealing with Public Risk in Private Infrastructure; World Bank Latin American and Caribbean Studies, Viewpoints; abrufbar unter URL: <http://www-wds.worldbank.org>.
- Jacob, D. / Kochendörfer, B. (2002):** Effizienzgewinne bei privatwirtschaftlicher Realisierung von Infrastrukturvorhaben; Köln: Bundesanzeiger.
- Jacob, D. / Kochendörfer, B. (2000):** Private Finanzierung öffentlicher Bauinvestitionen – Ein EU-Vergleich; Berlin: Ernst & Sohn.
- Kerf, M. (1998):** Concessions for Infrastructure; World Bank Technical Paper No. 399; abrufbar unter URL: <http://www-wds.worldbank.org>.
- Klein, M. (1996):** Risks, Taxpayers and the Role of Government in Project Finance; Policy Research Working Paper 1688; World Bank, Private Sector Development Department, Washington D.C.; abrufbar unter URL: <http://www-wds.worldbank.org>.
- Kohnke, T. (2002):** Die Gestaltung des Beschaffungsprozesses im Fernstraßenbau unter Einbeziehung privatwirtschaftlicher Modelle; Berlin: TU Berlin.
- Kommission Verkehrsinfrastrukturfinanzierung (2000):** Schlußbericht der im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen tätigen Kommission vom 05.09.2000.
- Rommerskirchen, S. / Helms, M. / Vödich, M. / Rothengatter, W. / Liedtke, G. / Doll, C. (2002):** Wegekostenberechnung für das Bundesfernstraßennetz unter Berücksichtigung der Vorbereitung einer streckenbezogenen Autobahnbenutzungsgebühr; Schlussbericht zu einem Forschungsprojekt des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen.
- Smith, W. (1997):** Covering Political and Regulatory Risk: Issues and Options for Private Infrastructure Arrangements; in: Irwin / Klein / Perry / Thobani (1997a); abrufbar unter URL: <http://www-wds.worldbank.org>.
- Tegner, H. (1998):** Risikoallokation zwischen öffentlicher Hand und Privaten im privat finanzierten Straßenbau; in: VDI (Hrsg.): Gesamtverkehrsforum Braunschweig, S. 117-128.

**Tomas, C. (1997):** Die Privatfinanzierung von Bundesfernstraßen; Frankfurt am Main: Peter Lang.

**Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (BMVBW) (1997):** Neue Wege zur Finanzierung und Nutzungsoptimierung für die Straßeninfrastruktur; in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, Heft 2, S. 73-93.