

# **Verkehrsprognosen**

## Kultur der Fehlinformation

2008

IDEEN KONZEPTE LÖSUNGEN



Christian Schrefel  
Magdalena Schrefel, IPM  
Regina Hajszan, DI

# VERKEHRSPROGNOSEN KULTUR DER FEHLINFORMATION



Literaturstudie im Auftrag des Grünen Klubs im Parlament.  
Wien, September 2008.

17&4 Organisationsberatung GmbH  
Mariahilfer Straße 89/22, A-1060 Wien  
Tel.: +43/1/581 13 27-15,  
Fax: +43/1/581 13 27-18  
web: <http://www.17und4.at>  
mail: [office@17und4.at](mailto:office@17und4.at)

## Vorwort

Quantitative Abschätzungen der künftigen Verkehrsnachfrage sind die Basis für politische Entscheidungen betreffend Aus- und Umbau von Verkehrsinfrastruktur. Verkehrsprognosen liefern den hierfür notwendigen Blick in die Zukunft. Ausgehend von vergangenen (Ex-Post), gegenwärtigen und anzunehmenden künftigen Entwicklungen (Ex-Ante), quantifizieren VerkehrsprognostikerInnen die Mobilitätsbedürfnisse und das –verhalten künftiger Generationen und liefern damit eine wesentliche Eingangsgröße für die Planung neuer Infrastruktur.

Nicht selten weichen die für den Bau und die Dimensionierung eines Infrastrukturprojektes herangezogenen Prognosewerte erheblich von jenen Verkehrszahlen ab, die sich nach Errichtung eines Infrastrukturprojektes tatsächlich einstellen. Sucht man nach dem Grund für diese Abweichungen, erkennt man diese zunächst in der Natur der Prognostik. Demnach müssen bei der Erstellung einer Prognose immer eine Reihe von Annahmen getroffen werden und die mit den Annahmen beschickten Modelle beschreiben die Wirklichkeit nur in notwendigerweise vereinfachten Zügen. Entscheidungen aufgrund von Prognosen werden daher unter Unsicherheit gefällt und sind risikobelastet, da die EntscheiderInnen nur unvollkommene Informationen besitzen. Ausgefeilte Rechenmodelle und punktgenaue Voraussagen von Prognosen suggerieren jedoch eine Objektivität, die mitunter dazu verleitet, vorhandene Risiken, insbesondere aufgrund von (un)bewussten Einflüssen der im Planungsprozess beteiligten AkteurInnen auf Annahmen und Ergebnisse, auszublenden oder zumindest zu unterschätzen.

Bislang sind nur wenige Untersuchungen öffentlich bekannt, welche die Abweichungen zwischen objektbezogener Prognose und tatsächlicher Verkehrsnachfrage anhand von größeren Stichproben quantifizieren und Gründe dafür identifizieren. Zu erwarten ist jedoch, dass von Seiten privatwirtschaftlicher InvestorInnen, die im Zuge so genannter Public-Private-Partnership-Modelle zunehmend in die Finanzierung, den Bau und Betrieb von öffentlich genutzter Verkehrsinfrastruktur einsteigen, die Abschätzung und Minimierung von Prognose-Risiken eine neue Dimension und Antriebskraft bekommt. Hier geht es insbesondere darum, das erwartete Verkehrsaufkommen richtig einzuschätzen, da dieses die Hauptgrundlage der zu erwartenden Vergütung und damit die Haupteinnahmequelle zur Refinanzierung der Maßnahme bzw. zur Realisierung der erwarteten Rendite darstellt (vgl. Langhagen-Rohrbach, 2007).

Auch von Seiten der Öffentlichkeit besteht aufgrund der von allen größeren Verkehrsinfrastrukturen ausgelösten ökonomischen, ökologischen und sozialen Folgewirkungen, ein berechtigtes Interesse an einem transparenten Umgang mit Prognosen im Sinne einer ihren Möglichkeiten und Grenzen entsprechenden Verwendung in der Verkehrsplanung.

## Inhalt

1. Ziel und Methodik .....	5
2. Erkenntnistheoretischer Zugang zur Prognostik .....	6
3. Ergebnisse .....	8
3.1 Wie treffsicher sind Verkehrsprognosen? .....	8
3.2 Welche Ursachen haben Abweichungen von Prognosen? .....	12
3.2.1 Technische Gründe und Rahmenbedingungen .....	13
3.2.2 Psychologische Ursachen .....	15
3.2.3 Wirtschaftliche Ursachen .....	17
3.2.4 'Kultur der Fehlinformtion' - Institutionell-politische Ursachen .....	18
4. Welche Ansätze gibt es zu einem angemessenen Umgang mit Verkehrsprognosen?..	20
4.1 Professioneller Umgang mit Prognose-Risiken.....	21
4.2 Veränderte Rahmenbedingungen als Antwort auf politisch-institutionelle Ursachen von Fehlprognosen.....	23
4.3 Angemessene Rolle der Prognose in der Planung .....	25
5. Schlussfolgerungen und Empfehlungen .....	28
6. Kurzpräsentation der verwendeten Quellen.....	29

## 1. Ziel und Methodik

Mit der vorliegenden Literaturstudie soll ein Beitrag zur Weiterentwicklung einer prognosegestützten Verkehrsplanung/-politik geliefert werden.

Dabei gehen die AutorInnen weniger auf technische als auf kulturelle Aspekte der Prognoseerstellung und –verwendung ein. Der hier verwendete Kulturbegriff lässt sich aus der Kulturdefinition des Qualitätsmanagements ableiten, demnach *Kultur die gesamte Palette von Verhaltensweisen, Grundsätzen und Werten umfasst, die von den Mitgliedern einer Organisation [oder eines Systems] weitergegeben, praktiziert und mit Nachdruck vertreten werden*. Im Zusammenhang mit der Verkehrsprognostik betrifft dies beispielsweise den Umgang mit Daten bzw. Datenunsicherheiten, den Einfluss der Werthaltung des Prognoseerstellers und Auftraggebers, die Nachvollziehbarkeit von Ergebnissen oder die Kommunikation von Prognoserisiken an die Öffentlichkeit. Als Nicht-PrognostikerInnen bzw. Nicht-VerkehrsplanerInnen verstehen sich die AutorInnen hierbei als externe BeobachterInnen und in dem Bemühen, bislang aus ihrer Sicht weniger beleuchtete Fragestellungen zur Verkehrsprognostik aufzugreifen und damit die Fach- und öffentlichen Diskussionen zu bereichern.

Zunächst stellen die AutorInnen jedoch die Frage nach der Treffsicherheit von Prognosen. Anfänglich geht es in diesem Zusammenhang darum, entsprechende Evaluierungen zu finden, da dem Informationsstand der AutorInnen zufolge in Österreich keine entsprechenden Studien bekannt sind. In weiterer Folge wird die Frage nach der Treffsicherheit ergänzt um die Frage nach den Ursachen für auftretende Abweichungen. An dieser Stelle erweitern die AutorInnen die rein technisch-quantitative Ebene um die „psychologische“ oder „kulturelle“ Ebene und sammeln kritische Diskussionsbeiträge aus der Literatur zum Thema (un)bewusste Einflüsse auf Prognose-Ergebnisse. Schließlich werden innovative Lösungsansätze zum Umgang mit Prognosen recherchiert, die den Möglichkeiten und Grenzen von Verkehrsprognosen angemessener erscheinen. Abschließend werden eigene Schlussfolgerungen gezogen.

Zusammengefasst stellt die vorliegende Arbeit

- quantitative Ergebnisse von ex-post Untersuchungen zur Treffsicherheit von Verkehrsprognosen,
- kritische Diskussionsbeiträge zum Thema (un)bewusste Einflüsse auf Prognose-Ergebnisse,
- in der Literatur genannte Ansatzpunkte und eigene Überlegungen zum Umgang mit Verkehrsprognosen

zur Verfügung. Eine wissenschaftstheoretische Auseinandersetzung mit Prognosen und der Prognostizierbarkeit künftiger Ereignisse im Allgemeinen bildet den Einstieg in die Thematik.

## 2. Erkenntnistheoretischer Zugang zur Prognostik

„Prognosen sind schwierig, besonders wenn sie die Zukunft betreffen“ [zugeschrieben Karl Valentin, Mark Twain, Winston Churchill u.a.].

Das Voraussagen zukünftiger Entwicklungen war von jeher ein menschliches Bedürfnis. Standen lange unwissenschaftliche, auf Glauben basierende Voraussagen im Vordergrund – vgl. das Orakel von Delphi, Prophezeiungen im Christentum oder auch das Wahrsagen anhand der Deutung zufälliger Ereignisse, bzw. durch mit 'besonderen Fähigkeiten' ausgestattete Medien – so entwickelte sich mit der Zukunftsforschung in den 1940ern auch eine wissenschaftliche Auseinandersetzung mit der Zukunft – analog zur Geschichte als der Wissenschaft vom Vergangenen.

Als eine der Methoden um fundierte Aussagen über zukünftige Entwicklungen treffen zu können entstand die Technik der Prognose. Das Wort Prognose wird aus dem Altgriechischen abgeleitet und bedeutet so viel wie 'Vor-Wissen' oder 'Vor-Kennntnis'. Das lateinische Äquivalent dazu ist die Prädiktion, welche sich aus dem Präfix 'prä-' mit der Bedeutung 'vor-' und dem Verb 'dicere' mit der Bedeutung 'sagen' zusammen setzt. Die englische Entsprechung dafür lautet 'forecast', welches sich aus den Wörtern 'fore' [davon abgeleitet 'before', dt. vor, bevor] und 'casten' [davon abgeleitet 'to contrive' und 'to cast', hier in der Bedeutung von ersinnen, ausklügeln] (vgl. Online Etymology Dictionary<sup>1</sup>, Zugriff am 18.06.2008).

Heute kommt es zu einer vermehrten wissenschaftstheoretischen Auseinandersetzung mit der Prognosetechnik, die vor allem unter erkenntnistheoretischen Aspekten behandelt wird. Diese Diskussion betrifft nicht nur den konkreten Fall der Verkehrsprognosen, sondern spiegelt eine kritische Auseinandersetzung mit wissenschaftlicher Methodik in unterschiedlichen Disziplinen wider. Daher auch die Entscheidung der AutorInnen, einen Einblick in diese Diskussion den Ergebnissen der Literaturrecherche voran zu stellen.

In der wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit Prognosen als Technik und Grundlage für zukünftige Entscheidungen geht es weniger um die Verbesserung der Modelle auf denen Berechnungen basieren, sondern viel mehr um eine Auseinandersetzung mit der sinnvollen Verwendung von Prognosen im Planungswesen. So findet sich in der Einleitung zu Ulrich Schühle's Dissertation zum Thema 'Verkehrsprognosen im prospektiven Test' folgendes Zitat: „Zuerst: Prognosen sollten weniger absolut als vielmehr in Relation zum Systemzustand gesehen werden. Nicht eingetroffen Prognosen spiegeln deshalb kaum Dysfunktionalitäten in der Planung wider. Eher lassen sie sich interpretieren als (1) Informationen über den Wandel von Bedürfnissen und Ressourcenverfügbarkeit in komplexen Systemen und als (2) Informationen über die Dynamik eines lernfähigen Systems, das sich in seiner Evolution seine Engpässe, Betätigungsfelder, theoretischen Legitimationen und Ideologien selbst schafft. Nur so ergibt die Infrastrukturwelle mit Machbarkeitsglaube, Prognoseeuphorie und infrastukturtheoretischem Überbau einen Sinn.“ (Schühle, 1986, S. III)

Die Kritik an Vorhersagen – besonders auch im Planungsbereich – basiert auf der Kritik der Instrumentalisierung von Prognosen als 'formal-wissenschaftliche Absicherung' der gegenwärtigen Wünsche an die Zukunft (vgl. Schühle, 1986, S.III ff.). So wird mit der

<sup>1</sup> <http://www.etymonline.com/index.php?search=forecast&searchmode=none>

Präsentation der Ergebnisse von Prognosen eine absolute Berechenbarkeit der Zukunft dargestellt, die im formalen Sinn nicht möglich ist. Nachdem Voraussagen über die Zukunft auf gegenwärtigen Annahmen beruhen (welche sich wiederum aus Erfahrungen in der Vergangenheit speisen), können sie immer nur als derzeitige Schätzungen einer zukünftigen Entwicklung gesehen werden.

Ein weiterer Kritikpunkt liegt im Anspruch an Prognosen eine allgemeine, nicht konditionale Aussagekraft zu haben. Dazu meint Schühle: *„Mit anderen Worten: werden in diesem Sinne unbedingte (nicht konditionale) Prognosen angestrebt, sind die Antezedenzbedingungen ebenfalls vorherzusagen. Die Prognose der Antezedenzbedingungen führt in offenen Systemen, in denen weder alle Gesetze bekannt sind noch alle Rahmenbedingungen gegeben bzw. konstant sind, jedoch wiederum zum Deduktionsschema und damit zum infiniten Regreß. [...] Hier liegt nicht nur erkenntnistheoretisch, sondern auch in der praktischen Prognostik vermutlich das schwächste Glied der zukunftsbezogenen Argumentationskette“* (Schühle, 1986, S. 89).

Schließlich liegt ein weiterer Kritikpunkt in der Gegebenheit, dass – obwohl für Prognosen mathematische Modelle verwendet werden, welche mit Computern berechnet werden - die Auswahl der Eingangsdaten immer auch subjektiv ist, und daher eine Prognose auch immer der Werthaltung, bzw. den Wünschen der PrognostikerInnen unterliegt. Dazu meint Gerd Sammer in seiner Antrittsvorlesung an der Universität für Bodenkultur in Wien:

*„Die fachlichen Fähigkeiten und die Werthaltung des Prognostikers haben einen Einfluß darauf, ob er Datenfehler erkennt oder erkennen will; Entwicklungen richtig interpretiert oder interpretieren will. Die Qualität und das Ergebnis einer Prognose sind daher auch von der Datengenauigkeit und vom Willen des Prognoseerstellers abhängig“* (Sammer, 1997, S. 11).

Die AutorInnen möchten mit dieser kurzen erkenntnistheoretischen Einführung nicht dazu aufrufen, die Verwendung von Prognosen generell zu verwerfen, vielmehr soll hier auch den ganz grundsätzlichen Argumenten und Kritikpunkten Raum gegeben werden.

Einwände entgegen der erkenntnistheoretischen Argumentation gibt es ohnehin auch von Seiten der ExpertInnen nicht. *„Wenn es auch wissenschafts-theoretisch nicht möglich ist, genaue Verkehrsprognosen zu machen, so gibt es ausreichende statistische Gesetzmäßigkeiten, die es erlauben, sich seriös mit der Zukunftsentwicklung auseinander zu setzen.“* (Sammer, 1997, S. 9).

Unabhängig von diesen technischen Gesetzmäßigkeiten, sollten hinsichtlich der gelebten Praxis eine Reihe von Fragen gestellt bzw. die Erkenntnisse nationaler und internationaler ExpertInnen beachtet werden. In den nachfolgenden Kapiteln haben die AutorInnen einige der relevantesten Kritikpunkte zusammengestellt.

### 3. Ergebnisse

#### 3.1 Wie treffsicher sind Verkehrsprognosen?

*„Nichts Unangenehmeres kann einem Prognostiker passieren, als daß er das Jahr seiner Prognose erlebt und das Ergebnis überprüft werden kann. Dies stellt die 'Nagelprobe' für jeden Prognostiker dar“ (Sammer, 1997, S. 16).*

Um die Treffsicherheit einer Prognose beurteilen zu können, bedarf es einer Gegenüberstellung der prognostizierten mit der tatsächlich erreichten Verkehrsnachfrage. Anders als z.B. bei Konjunkturprognosen, welche hinsichtlich ihrer Treffgenauigkeit selbstverständlich evaluiert und kurzfristig revidiert werden, scheint die statistische Auswertung, bzw. retrospektive Untersuchung von Prognoseergebnissen im Verkehrswesen ein junges Feld zu sein. Obwohl Schühle bereits 1986 einen Mangel an retrospektiven Untersuchungen kritisiert, sind den AutorInnen keine quantitativen Untersuchungen größerer Stichproben vor dem Jahr 2002 bekannt.

*„Allein schon der Mangel an retrospektiven Untersuchungen sei, so Atkins, bereits verdächtig: 'Although there have been many papers on individual techniques using data collected for that particular study, retrospective articles investigating the full extent to which the study as a whole fulfilled its objectives have been conspicuous by their absence“ (Schühle, 1986, S. 174).*

Die 2002 verfasste Studie der internationalen Rating-Agentur Standard & Poor's untersuchte als eine der ersten eine größere Anzahl von privat finanzierten Infrastrukturprojekten in Europa, Amerika und Asien hinsichtlich ihrer „forecast performance“. Bei der überwiegenden Mehrheit der 32 Straßen-, Tunnel- und Brückenbauten besteht eine deutliche Abweichung zwischen Prognose und tatsächlichen Werten. Die Ergebnisse zeigen, dass in 28 von 32 Fällen die Verkehrsnachfrage als zu hoch eingeschätzt wurde, das heißt, die tatsächlichen Werte lagen teilweise weit hinter den prognostizierten. Nur bei vier der untersuchten Projekte kam es zu einer Unterbewertung, d.h. dass die tatsächliche Auslastung die prognostizierte überstieg. Im Durchschnitt wurden nur 70 % der prognostizierten Verkehrsmengen erreicht.

Die Studienautoren unterschieden zwischen mautpflichtigen Projekten, und solchen, die über sogenannte „Schattenmauten“<sup>2</sup> rückfinanziert werden. Obwohl die Anzahl der untersuchten Schattenmaut-Projekte im Vergleich zu den mautpflichtigen mit 4 Projekten zu gering ist, um repräsentative Schlüsse zu erlauben, fiel doch auf, dass die Hälfte der unterschätzten Auslastungen bei Schattenmaut-Projekten auftraten (vgl. Ergebnisse Study-Update 2004) .

*„Of the 32 case studies analyzed by Standard & Poor's, 28 forecasts over-predicted traffic. Only four of the case-study forecasts underestimated traffic. The number of shadow-toll-road case studies was too few to derive meaningful conclusions, however it was interesting to note that, given the small number (4), half of the under-predictions resulted from forecasts prepared for shadow toll roads“ (Standard & Poor's, 2002, S. 6).*

---

<sup>2</sup> Schattenmaut: Die Schattenmaut ist jedoch dadurch gekennzeichnet, dass der Nutzer der Infrastruktur selbst keine Maut an die Projektgesellschaft zu entrichten hat. Das Verkehrsaufkommen wird gemessen, die Mautzahlungen an die Gesellschaft werden von einem Dritten, z.B. dem Staat, übernommen.

Untersucht wurde von Standard & Poor's weiterhin die Frage, ob die Art des Auftraggebers - unterschieden wurde zwischen Banken und anderen Auftraggebern wie Projektspensoren oder Kaufinteressenten - einen Einfluss auf die Treffgenauigkeit der Prognosen habe. Dabei stellte sich heraus, dass diese Unterscheidung durchaus zulässig ist, da sich für die unterschiedlichen AuftraggeberInnen signifikante Unterschiede ergaben. So lag der durchschnittliche Fehler, bzw. die Abweichung in von Banken beauftragten Prognosen bei 18%; wohingegen jener in von Anderen beauftragten Studien fast doppelt so hoch bei 34% lag.

*„Furthermore, making a distinction between Bank forecasts and those prepared on behalf of Others appears to be justified. The figures suggest that these are two different data sets with significantly different means and ranges. The Bank's average error (18%) was nearly half that recorded for the Others (34%), and the range was narrower“ (Standard & Poor's, 2002, S. 6).*

Schließlich findet sich in der Aktualisierung der Studie von Standard & Poor's noch eine Herausarbeitung des Faktums, dass auch länderspezifisch Unterschiede in der Treffgenauigkeit von Prognosen fest zu machen sind. In Ländern mit einer etablierten Mautkultur sind die Überschätzungen des Verkehrsaufkommens geringer, als in jenen Ländern, in denen Mautsysteme erst neu eingeführt werden.

*“Optimism bias remains a consistent feature of toll road traffic forecasting. Although variability appears to be greater, it is in part country specific. Forecasts prepared for host jurisdictions with a history of tolling, although optimistic on average, have significantly smaller error distribution than those from countries new to road tolling“ (Standard & Poor's, 2003).*

Ausgehend von den Studien der Rating-Agentur Standard & Poor's wurde nach weiteren Analysen sowohl international als auch national gesucht. Als besonders relevant erweisen sich die Ergebnisse einer 2005 veröffentlichten Studie des dänischen Professors Bent Flyvbjerg, in welcher 210 Infrastrukturprojekte aus insgesamt 14 Nationen und einem Gesamtwert von 59 Milliarden U.S.\$ untersucht wurden. Untersuchungsgegenstand waren 27 Schienenverkehrsprojekte (städtischer Schienenverkehr, Hochgeschwindigkeits-Schienenverkehr und konventioneller Schienenverkehr), sowie 183 Straßenverkehrsprojekte (Brücken, Tunneln, Autobahnen und Schnellstraßen), welche im Zeitraum von 1969 bis 1998 fertig gestellt wurden. Die untersuchten Projekte stammen aus 14 Nationen, nämlich: Brasilien, Chile, Dänemark, Ägypten, Frankreich, Deutschland, Hong Kong, Indien, Mexiko, Südkorea, Schweden, Tunesien, Vereinigtes Königreich und USA (vgl. Flyvbjerg, 2005, S. 132).

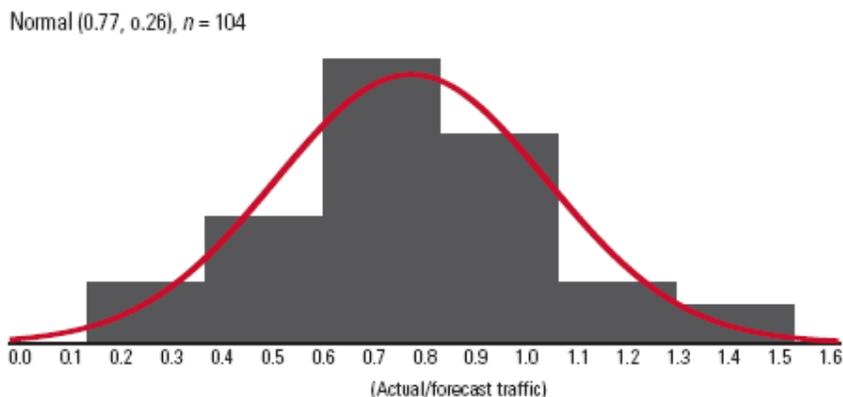
Für 27 untersuchte Schienenverkehrsprojekte kam das Forschungsteam zu den folgenden Ergebnissen: In mehr als 9 von 10 untersuchten Fällen waren die Fahrgast-Prognosen überhöht, in mehr als 72% der Fälle wurden sie sogar um mehr als zwei Drittel überschätzt. Durchschnittlich sind die Züge nur zu 51,4 % ausgelastet. Etwa zwei Drittel aller untersuchten Schienenverkehrsprojekte liegen unter 40 % Auslastung. In 84% der Fälle war der tatsächliche Verkehr um mehr als 20% geringer als prognostiziert, und in keinem der Fälle überstieg der tatsächliche Verkehr den prognostizierten um mehr als 20% (vgl. Flyvbjerg, 2005, S. 133).

Interessant werden diese Zahlen, wenn sie mit den Ergebnissen der Untersuchung von 183 Straßenverkehrsprojekten in Beziehung gesetzt werden. Diese zeigen, dass die Hälfte aller Straßenverkehrsprojekte eine Abweichung von mind.  $\pm 20\%$  zwischen prognostizierten und tatsächlichen Verkehr aufweisen, wobei das Verhältnis von Über- und Unterschätzung annähernd ausgewogen ist. 21,3% der untersuchten Projekte haben Abweichungen nach

unten von mind. 20%, wohingegen 28,4% aller Projekte Abweichungen nach obenhin über 20% aufweisen. Nimmt man die Summe aller Projekte so wurde der Verkehr im Mittel um 8,7% zu gering eingeschätzt, was sich als 9,5% mehr realem als prognostiziertem Verkehr darstellt (vgl. Flyvbjerg, 2005, S. 133).

In einer Aktualisierung der Studie von Standard & Poor's aus dem Jahr 2004 – in welcher unter anderem die Auswahl an untersuchten Projekten von ursprünglich 32 auf 87 ausgeweitet werden konnte – wurden die Daten der Standard & Poor's Untersuchung mit jenen von Bent Flyvbjerg verglichen. Werden die Daten der beiden Studien so adjustiert, dass sie vergleichbar sind, ergibt sich eine Ähnlichkeit bezüglich der generellen Abweichung. Dieses legt – wenn auch vorsichtig – den Schluss nahe, dass nach Angleichung der Standard & Poor's Auswahl bezüglich 'optimism bias' wenig Unterschied zwischen Mautprojekten und mautfreien Projekten in Bezug auf deren Ausführung und tatsächliche Performance besteht. „If the Standard & Poor's data sample is adjusted for 20% optimism bias, the shapes of the distribution of both data sets look remarkably similar, supporting the findings regarding similar error distributions. [...] Although considerable care needs to be taken with these early findings, this preliminary analysis suggests that, in terms of performance, after adjusting for optimism bias, there is little difference between the accuracy of forecasts prepared for toll roads and those prepared for toll-free roads“ (Standard & Poor's, 2004, S. 4).

Zuletzt wurde im Jahr 2005 ein Studienupdate durch Standard & Poor's durchgeführt. Das neuerliche Update umfasst bereits 104 internationale Projekte und bestätigt nicht nur die Schlussfolgerungen der vorangegangenen Untersuchungen, sondern bescheinigt auch den jüngeren Projekten keinerlei systematische Verbesserung der Prognose-Treffgenauigkeit. Für die gesamte Stichprobe liegt die Überschätzung des Verkehrsaufkommens bei 20-30%.



**Abbildung 1: Standard & Poors Stichprobe 2005 [STANDARD&POORS, 2006]**

Abbildung 1 zeigt die Prognose-Treffgenauigkeit (traffic forecasting performance) von 104 Fallstudien im ersten Betriebsjahr. Die Treffgenauigkeit wird als Quotient von aktuellem Verkehrsvolumen / prognostiziertem Volumen dargestellt. Der Mittelwert der Verteilung liegt nach wie vor deutlich unterhalb von 1.0 bei 0.77, was die systematische Tendenz des Sektors Richtung „optimism bias“ (vgl. 3.1.2) zeigt. Die Standard-Abweichung – welche den Fehler misst – bleibt mit 0.26 hoch und damit gleich wie bei den vorangegangenen Analysen.

Das Update 2005 beschäftigt sich im Gegensatz zu den vorangegangenen Untersuchungen detaillierter mit den einzelnen Phasen eines Projekts. Angenommen wurde, dass sich der

Prognosefehler mit zunehmender Betriebsdauer verkleinert. Diese Hypothese konnte nicht bestätigt werden, d.h. das Verkehrsaufkommen war nicht nur im ersten Jahr nach Eröffnung eines Projekts geringer als erwartet, sondern blieb auch in den darauffolgenden Jahren hinter den Erwartungen zurück.

Untersucht wurde überdies der Einfluss des Kfz-Typs (LKW, PKW). Die Abweichung bei den LKWs ist größer als bei PKWs, was mit einem „Mautgebühren-Prottest“ durch das Befahren von Ausweichrouten, insbesondere durch kleinere Transportunternehmen, erklärt wird.

Die Zusammenstellung dieser Ergebnisse zeichnet folgendes Bild über die Treffgenauigkeit von Verkehrsprognosen:

- Generell gibt es wenig Auseinandersetzung mit, bzw. Studien über die Treffgenauigkeit von Verkehrsprognosen.
- Die Abweichung bei Straßenverkehrsprojekten liegt durchschnittlich zwischen 20 und 30% - wobei hier Standard & Poor's für PPP-Projekte mehrheitlich Überschätzungen, Flyvbjergs Untersuchungen gleichermaßen Über- als auch Unterschätzungen des tatsächlichen Verkehrsvolumens belegen.
- Schienenverkehrsprojekte erreichen lt. Flyvbjerg durchschnittlich nur 50% der prognostizierten Auslastung.
- Die Abweichung von Verkehrsprognosen tritt zu häufig auf um mit statistischer Ungenauigkeit erklärt werden zu können.

### Welche Ursachen haben Abweichungen von Prognosen?

Wurde im vorangehenden Kapitel bewiesen, dass eine – teils sehr große – Abweichung zwischen prognostiziertem und tatsächlich erreichtem Verkehr sowohl im Schienen- als auch im Straßenverkehr auftritt, so werden im Folgenden Ursachen und Gründe dafür dargestellt und analysiert.

Laut dem dänischen Professor Bent Flyvbjerg lassen sich die Gründe für überschätzte Verkehrsprognosen (vgl. 'optimism bias') in vier Kategorien unterteilen – technische, psychologische, wirtschaftliche und politisch-institutionelle Faktoren.

Ursachen für fehlgeleiteten Optimismus	Beispiele
Technische Ursachen	Mangelhafte Information, wie z.B. Nichtverfügbarkeit von Daten, neue oder unerprobte Technologie  Veränderungen im Projektrahmen, wie z.B. Veränderungen der erlaubten Geschwindigkeit, Straßenbreite, Routenplanung, Sicherheit und ökologische Normen, Belange des Managements, wie z.B. unangebrachte Herangehensweise und Berechnungen, Belange der Beschaffung und das Aufteilen von Risiken
Psychologische Ursachen	Tendenz von Menschen und Organisationen zum Optimismus (im Sinne von Überschätzung)  Optimismus in der Beurteilung und Begutachtung
Wirtschaftliche Ursachen	Projektbezogene Interessen von Baufirmen und BeraterInnen
Politisch-Institutionelle Ursachen	Interessen, Macht und Institutionen  Vorsätzliche Falschaussagen von AkteurInnen um ihr Projekt / Interessen realisiert zu sehen

**Tabelle 1: Ursachenkategorien lt. Flyvbjerg [aus Flyvbjerg, 2004, S. 41]**

Von dieser Kategorisierung ausgehend sollen die Gründe für Abweichungen von Prognosen, so wie sie in der untersuchten Literatur dargestellt werden, präsentiert werden.

### 3.1.1 Technische Gründe und Rahmenbedingungen

#### Modelle

Eine Erklärung, die oft und gerne für das Abweichen bzw. Nicht-Zutreffen von Verkehrsprognosen herangezogen wird, sind unzureichende Modelle. Diese sollten noch ausgereifter, noch genauer, die Algorithmen noch zutreffender werden, um die Ergebnisse zu verbessern.

Tatsächlich ist es so, dass in diesem Bereich sehr viel gearbeitet wird, und heute Modelle zur Verfügung stehen, die jene von vor 30 Jahren an Komplexität und Genauigkeit bei weitem übertreffen. Des Weiteren gibt es mittlerweile eine Methodenvielfalt in der Prognostik, die PlanerInnen erlaubt je nach Bedarf auszuwählen. Es erscheint also fraglich, ob die Modelle alleine für das – systematische – Abweichen von Prognosen verantwortlich gemacht werden können.

Dazu findet sich in der von Standard & Poor's veröffentlichten Studie folgende Aussage: *„Some of the case studies were accompanied by commentaries providing reasons for the predictive failures. Almost without exception, the reasons lay external to the traffic model itself - and stemmed from inaccurate or inappropriate assumptions made regarding key input variables“* (Standard & Poor's, 2002, S. 6).

Wichtig dabei ist allerdings auch die Unterscheidung – wie auch im Text – zwischen 'ungenauen' und 'unsachgemäßen' bzw. 'unangebrachten' Eingabedaten und Annahmen. Beide führen zu Ungenauigkeiten in Prognosen, allerdings gibt es unterschiedliche Gründe für das Auftreten, bzw. die Verwendung.

#### Eingabedaten und Annahmen

*„Wenn die Wirklichkeit nicht den Prognoseergebnissen nahekommt, bleibt dem Prognostiker immer noch die Begründung, daß jede Prognose eine 'Wenn-dann-Aussage' darstellt. In diesem Falle sind in der Regel die vorausgesetzten Rahmenbedingungen eben nicht eingetroffen“* (Sammer, 1997, S. 21).

Je nach dem, wie sicher oder unsicher, gerechtfertigt oder ungerechtfertigt die getroffenen Annahmen sind, variieren die Ergebnisse von Prognosen. Bent Flyvbjerg bringt hierzu folgendes Beispiel aus Dänemark: *„More specifically, traffic forecasters typically calibrate forecasting models on the basis of data from the past. The so-called energy crises of 1973 and 1979 and associated increases in petrol prices plus decreases in wages had a profound, if short-lived, effect on road traffic in Denmark, with traffic declining for the first time in decades. Danish traffic forecasters adjusted and calibrated their models accordingly, on the assumption that they were witnessing an enduring trend. The assumption was mistaken. When during the 1980s the effects of the two oil crises and related policy measures tapered off, traffic boomed again, rendering forecasts made on 1970s assumptions inaccurate“* (Flyvbjerg, 2005, S. 138).

Was also gestern gestimmt hat, muss nicht zwangsläufig heute noch richtig sein. PrognostikerInnen sollten in enger Kooperation mit TrendforscherInnen arbeiten, um Annahmen und Daten auf ihre Aktualität hin zu überprüfen.

Nicht nur bei der Beurteilung von Zukunftstrends, sondern bereits bei der Beschreibung der Gegenwart - dem einzigen Zeitpunkt an dem Daten tatsächlich gemessen werden können – steckt eine nicht unbeachtliche Fehlerquelle.

Basis für alle Prognosen ist die offizielle Verkehrsstatistik. Die amtliche Veröffentlichung von Zahlen legt den Schluss nahe, dass jene auch die genauesten sind. Nicht selten jedoch bildet die offizielle Verkehrsstatistik die tatsächlichen Verhältnisse nur unzureichend ab bzw. stehen die Zahlen im Widerspruch zu „nicht-amtlichen“ Werten.

*„Auch beim Güterverkehr zeigt sich, daß amtliche Statistiken keine Garantie für Genauigkeit darstellen. Die Güterverkehrsstatistik des Österreichischen Statistischen Zentralamtes (ÖSTAT 1994) ergibt für 1993 eine Gütertransportleistung auf der Straße von ca. 14 Mrd. Tonnenkilometern pro Jahr. Im Rahmen des Nationalen Umweltplanes wurden mit dem oben erwähnten Verfahren (NUP 1995, Pischinger et al 1995) in einer nicht veröffentlichten Version 24 Mrd. Tonnenkilometer pro Jahr ermittelt (Sammer 1997, S. 12).*

Die Frage, welche Daten in so einem Fall schließlich die „richtigen“ sind, beantwortet Gerd Sammer folgendermaßen: *„Um nicht in Konflikt mit den amtlichen Ergebnissen zu kommen, wurde ein 'Kompromiß' mit 16 Mrd. Tonnenkilometern eingegangen. Wenn man die letzte Zahl als am wahrscheinlichsten einstuft – und dafür spricht eine Reihe von Indizien – dann bedeutet dies, daß die offizielle Statistik die Gütertransportleistung um 41% untererfaßt. [...] Meine persönliche Erfahrung ist, daß gegen amtliche Statistiken anzukämpfen viel Energie benötigt: Was amtlich gedruckt ist, darf man nicht in Frage stellen (und wenn, zieht man sich 'Feindschaft' zu)“ (Sammer 1997, S. 12).*

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass technische Gründe für das Nichteintreffen von Prognosen die folgenden sind:

- Ungenaue und / oder unsachgemäße Annahmen als Grundlage,
- vorhergehende Daten und Ergebnisse bzw. Trends werden gegenwärtig zu stark gewichtet,
- Fehleinschätzungen oder Widersprüchlichkeiten bei gegenwärtigen Verkehrszahlen,
- Nichtübertragbarkeit von Modellen in einen anderen Kontext (z.B. in ein anderes Land).

Doch nicht nur technische Gründe und Rahmenbedingungen haben einen Einfluss auf Prognosen und deren Ergebnisse. Maßgeblich ist natürlich auch, wer diese bzw. in wessen Auftrag diese erstellt werden. Dies wird im folgenden Kapitel genauer erläutert.

### 3.1.2 Psychologische Ursachen

*„Die fachlichen Fähigkeiten und die Werthaltung des Prognostikers haben einen Einfluß darauf, ob er Datenfehler erkennt oder erkennen will; Entwicklungen richtig interpretiert oder interpretieren will. Die Qualität und das Ergebnis einer Prognose sind daher auch von der Datengenauigkeit und vom Willen des Prognoseerstellers abhängig“ (Sammer, 1997, S. 11).*

Dieses Kapitel widmet sich den Fehlerquellen, welche durch das Faktum der 'Menschlichkeit' von PrognostikerInnen entstehen. Vorweg möchten die AutorInnen klar stellen, dass es sich hierbei nicht um einen Angriff auf den Berufsstand der PlanerInnen oder PrognostikerInnen handelt oder handeln soll. Viel mehr soll dieser Punkt zu einer Reflexion über die Möglichkeiten und Grenzen von 'menschgemachten' Zukunftsvoraussagen anregen.

Auffallend während der Arbeit an diesem Review war die kleine Zahl an AutorInnen die sich einer kritischen Analyse der Treffgenauigkeit von (Verkehrs-)Prognosen widmet. Dies mag einerseits an der noch jungen Verwendung von Prognosen im allgemeinen liegen (eine retrospektive Betrachtung kann daher erst später einsetzen), andererseits mag es auch an einem mangelnden Interesse – aus unterschiedlichen Gründen – an diesen prospektiven Tests liegen. Dazu meint Ulrich Schühle:

*„Die Gründe dafür [den Mangel an retrospektiven Untersuchungen von Verkehrsprognosen, Anm. der AutorInnen] liegen auf der Hand: 'the practitioners of transportation planning, having put large sums of public money on a study, could not afford to say that their innovative techniques did not work, and certainly not that the study as a whole was inadequate' (Schühle, 1986, S. 174).*

In einer Gesellschaft und von ihren Werthaltungen geprägten Infrastrukturpolitik, die sich stark an Zahlen und Statistiken zur Entscheidungsfindung orientiert, ist es schwierig, die Sicherheit und das Zutreffen dieser Zahlen und Statistiken zu hinterfragen. Die Investition von materiellen und immateriellen Ressourcen in das Erstellen von Prognosen mag daher auch zu einem gewissen Widerwillen führen, diese anzuzweifeln oder zu hinterfragen – zumindest von den ErstellerInnen und AuftraggeberInnen selbst. Umso wichtiger erscheint daher die unabhängige Untersuchung dieser Zahlen, allein von dem Motiv geleitet, deren Relevanz zu überprüfen.

Eine interessante Quelle, die diese Einsicht unterstreicht, ist ein Strategiepapier der Weltbank. In diesem werden nicht nur technische Fehler als Gründe für Abweichungen in Verkehrsprognosen herausgearbeitet, sondern als zweite große Fehlerquelle das Spannungsfeld, in welchem sich PlanerInnen und PrognostikerInnen befinden, identifiziert. Wäre es die eigentliche Aufgabe von PlanerInnen, PrognostikerInnen und ModelleurInnen, Unabhängigkeit zu wahren und Vorschläge durch Berechnungen auf deren Machbarkeit und Sinnhaftigkeit zu überprüfen, so stehen diese gleichzeitig in einem Spannungsfeld zwischen AuftraggeberInnen, politisch-institutionellem System und der Notwendigkeit einer wirtschaftlichen Absicherung. Versteht man PlanerInnen und PrognostikerInnen als Teil dieses Spannungsfeldes, so liegt der Schluss nahe, dass eine Verortung in diesem System immer in Relation zu den anderen AkteurInnen passiert: *„[...] second main type of error a regulator needs to be concerned with: the traffic modelers often are not referees, but advocates for the initial actors' interests as discussed later“ (Trujillo et al, 2000, S. 2).*

Mit diesem Spannungsfeld und dessen Auswirkungen auf Prognosen im Infrastrukturbereich setzt sich auch Bent Flyvbjerg auseinander. Zitiert sei hier ein kurzer Auszug aus einem Interview, welches er 2008 im Technology Review gegeben hat (deutsche Fassung):

*„Flyvbjerg: Die meisten Mega-Projekte stehen unter einem gewaltigen politischen Druck. Ebenso hoch ist auch der wirtschaftliche Druck, sie zu verwirklichen. Verschiedene Gruppen verbinden sehr große Interessen mit einem solchen Projekt. Wir erklären die Überschreitungen mit etwas, dass wir fehlgeleiteten Optimismus und strategische Falschangaben nennen. Wenn man Komplexität verdrängt, ist das eine Art falscher Optimismus. Zusätzlich findet eine bewusste Fehlinformation statt: Personen, die wollen, dass das Projekt genehmigt wird, unterschätzen die Kosten und überbewerten den Nutzen. Das Projekt sieht dann auf dem Papier besser aus, und damit steigt auch die Wahrscheinlichkeit, dass man den Zuschlag bekommt. Fehlgeleiteter Optimismus und strategische Fehlaukunft geschehen mit System. In unserer Forschung belegen wir das deutlich mit Statistiken.*

*Technology Review: Es wird bei der Planung von großen Projekten also absichtlich und systematisch gelogen?*

*Flyvbjerg: Nein. Fehlgeleiteter Optimismus ist keine Lüge.*

*Technology Review: Bewusste Desinformation aber schon, oder?*

*Flyvbjerg: Wir müssen uns im Klaren sein, wie wir eine Lüge definieren. Wenn wir es im konventionellen Sinne als absichtliche Irreführung definieren, dann ist es wirklich Lügen. Doch die Leute, die es betrifft, sehen dies natürlich nicht so. Sie sagen – wir haben das auf Tonband – es ist nicht wie eine Verschwörung, wo wir uns hinsetzen und uns entscheiden, zu lügen. Es ist mehr so, dass jeder weiß, was zu tun ist. Sie reden darüber gar nicht. Sie sind sogar in der Lage, das Nachdenken darüber zu Verdrängen. Sie machen es einfach. Es ist eine eigene Kultur. Ich nenne sie die Kultur der Fehlinformation“ (Bolduan, Gordon: 'Kultur der Fehlinformation' in Technology Review 01/2008, Analyse und Meinung S. 2).*

In diesem Auszug aus einem Interview werden drei Begriffe definiert, die für das Verständnis von Abweichungen in Prognosen zentral erscheinen:

- 'Fehlgeleiteter Optimismus' (vgl. 'optimism bias') ist eine menschliche Einstellung, die uns in vielen Lebensbereichen begegnet. Bei einem starken Glauben an eine Idee, bzw. einer starken Überzeugung von einem Projekt ergibt sich eine Art 'Betriebsblindheit', die uns erlaubt, die guten Seiten stärker als die schlechten wahrzunehmen. Diese Sichtweise führt zum zweiten von Flyvbjerg eingebrachten Begriff, nämlich der
- 'Strategischen Fehlaukunft'. Nehmen wir die positiven Seiten eines Projektes stärker wahr als die negativen Auswirkungen, so unterliegen auch die Informationen die wir an Dritte über dieses Projekt weitergeben der gleichen 'Blindheit'. Dadurch kommt es zu Kostenunterschätzungen und oftmals einer Überbewertung des Nutzens. Zusammen führen diese beiden Begriffe zum dritten von Flyvbjerg definierten Begriff, nämlich der
- 'Kultur der Fehlinformation'. Das Spannungsfeld zwischen AuftraggeberInnen, Institutionen und PlanerInnen, geprägt durch fehlgeleiteten Optimismus und strategische Fehlaukunft schafft eine Kultur der Fehlinformation. Dies bedeutet, dass die oben erwähnten Irrungen gar nicht mehr bewusst passieren, sondern Teil einer Metastruktur sind, die zumindest ansatzweise das Planungs- und Vergabewesen prägen.

Diese von Flyvbjerg so genannte 'Kultur der Fehlinformation' soll später genauer untersucht werden.

### 3.1.3 Wirtschaftliche Ursachen

Die wirtschaftlichen Ursachen für das Abweichen von Verkehrsprognosen – von Flyvbjerg als Einflussnahme und Interessen von privatwirtschaftlichen AkteurInnen im Planungsprozess (z.B. Baufirmen, BeraterInnen) definiert – standen nicht im Mittelpunkt der Recherche, dennoch soll hier kurz auf einzelne wesentliche Punkte eingegangen werden.

In einem Strategiepapier der Weltbank, welches sich mit Nachfrageprognosen für privatisierte Transportwege auseinandersetzt, weisen die AutorInnen darauf hin, dass bereits der finanzielle Aufwand, welcher für die Analyse der Nachfrage für ein bestimmtes Infrastrukturprojekt betrieben wird, in einem krassen Gegensatz zur Bestimmung der finanziellen Rahmenbedingungen eines Projektes steht. Das Verhältnis des finanziellen Aufwands wird mit 1:5 beziffert, d.h. dass fünf Mal mehr Geld aufgewandt wird, um die Errichtungskosten zu bestimmen als um die Nachfrage zu analysieren (vgl. Trujillo et al, 2000, S.1). *„And nevertheless it is quite common that both regulators and concessionaires or bidders devote much more money to the construction costs studies than to the demand analysis — the average ratio quoted among experts [sic!] is one to five“* (Trujillo et al, 2000, S. 1).

Trujillo et al beschreiben weiters, wie Privatisierung als solche die Verkehrsnachfrage beeinflussen und ursprüngliche Prognosen ad absurdum führen kann. Dass die Nachfrage nach privater Infrastruktur häufig - insbesondere bei hohen Mautgebühren und / oder dem Vorhandensein kostenloser Alternativrouten - hinter den Erwartungen der Investoren zurückbleibt, zeigen eine Reihe von internationalen Fallbeispielen (vgl. Hajszan/Schrefel 2005). Weniger oft kommt es vor, dass die Nachfrage nach privaten Transportservices unterschätzt wird. Welches die Gründe für diesen selteneren Fall sind, beschreiben Trujillo et al beispielhaft anhand von Bahnprojekten in Lateinamerika. Hier war der Hauptgrund für die Nachfrageunterschätzung, dass PolitikerInnen angenommen hatten, die Passagiere würden für die privaten Dienste nur ungern bezahlen. Unberücksichtigt blieb dabei der Faktor Qualitätsverbesserung (Sicherheit, Zuverlässigkeit, Pünktlichkeit), welcher letztlich eine signifikant höhere Nachfrage verursachte. Als zweiten Grund für über-pessimistische Prognosen nennen Trujillo et al das Versagen, zu erkennen, dass die Nachfrage nach Transport nicht linear, sondern vernetzt ist, und daher kleine Veränderungen im Angebot oft große Auswirkungen auf die Nachfrage haben können. So kann beispielsweise die Verbesserung eines Bus-Systems auch die Nachfrage nach Bahn oder U-Bahn positiv verstärken.

Auch Standard & Poor's nennen Ursachen, die im wirtschaftlichen Interesse der AkteurInnen begründet sind. Wie schon beschrieben, sind Prognosen im Auftrag von Banken weniger anfällig für große Abweichungen als jene, die von ProjektsponsorInnen und/oder BieterInnen und KaufinteressentInnen beauftragt werden.

Zusammenfassend können folgende Punkte hervorgehoben werden:

- Durch eine Vernachlässigung des finanziellen Aufwandes für die Nachfrageanalyse gegenüber anderen Aspekten der Planung entstehen Prognoseabweichungen,
- Privatisierung hat als solche selbst eine Auswirkung auf die Nachfrage (verstärkend bzw. verringierend) und sollte daher in der Analyse stärker miteinbezogen werden,
- BieterInnen und ProjektandInnen haben ein Interesse daran, dass ihre Projekte umgesetzt werden. Dies spiegelt sich auch in den von ihnen durchgeführten Prognosen wieder und führt zu stärkeren Abweichungen als z.B. bei von Banken beauftragten Prognosen.

### 3.1.4 'Kultur der Fehlinformation' - Institutionell-politische Ursachen

*„Naturgemäß haben Auftraggeber und Interessensvertreter Interesse am Ergebnis der in Auftrag gegebenen Prognose. Es ist aber wohl selbstverständlich, daß durch Interessenslagen beeinflusste Prognoseergebnisse letztendlich niemandem gedient ist. Ich muß Ihnen leider mitteilen, daß ich solche Versuche schon erlebt habe“ (Sammer, 1997, S. 13).*

Wenn also eine 'Kultur der Fehlinformation', so wie von Flyvbjerg definiert, das Planungswesen zumindest teilweise prägt, so lohnt es sich, diese institutionellen und politischen Faktoren, welche zu Ungenauigkeiten, Abweichungen und Überschätzungen in Prognosen führen, genauer zu betrachten.

Bent Flyvbjerg meint zu diesem Thema weiterhin, dass Kostenunterschätzung (und daher also Überschreitung der ursprünglich veranschlagten Kosten) aus zweierlei Gründen auftritt. Der erste Grund liegt in der Art und Weise wie Entscheidungen im Planungsprozess getroffen werden – gemeint ist damit wohl die Durchmischung von AuftraggeberInnen, PlanerInnen und Institutionen, was zur Folge hat, dass Prognosen von deren Wertehaltungen und Wünschen geprägt sind. Der zweite Grund liegt in den Handelnden selbst. ProjektandInnen möchten ihre Projekte verwirklicht sehen und PolitikerInnen ihre Wahlversprechen einlösen, bzw. durch die Verwirklichung von Infrastrukturprojekten WählerInnenstimmen gewinnen. Daher haben beide AkteurInnen kein direktes Interesse daran, Projekte realistisch und unabhängig einschätzen zu lassen und erliegen dem fehlgeleiteten Optimismus. Dieses Verhalten mag in unterschiedlichen Ländern zwar unterschiedlich ausgeprägt sein, führt aber trotzdem in all seinen Abstufungen zur von Flyvbjerg benannten „Kultur der Fehlinformation“.

*„Theories on cost overrun suggest that optimism bias could be caused by a combination of how the decision-making process is organised and strategic behaviour of actors involved in the planning and decision-making processes. Our analysis indicated that political-institutional factors in the past have created a climate where only few actors have had a direct interest in avoiding optimism bias“ (Flyvbjerg et al, 2004, S. 5).*

Im Leitfaden zum Greenbook des britischen Infrastrukturministeriums mit dem Titel “Procedures for Dealing with Optimism Bias in Transport Planning“ – ebenfalls von Bent Flyvbjerg, wird diese Struktur, welche die “Kultur der Fehlinformation“ hervor ruft, genauer beleuchtet. Dabei scheint als weiterer Punkt der Vergabemodus von nationalen Geldern für regionale Projekte als Bedingung bzw. Förderung von „optimism bias“ auf.

*„The interviews left the clear impression that the local authorities give priority to presenting the virtues of a given project rather than scrutinising for possible risks. Most of the interviewees found that this prioritisation is driven less by intent to cheat and more by a routine which lacks a tradition for and demand after careful risk analyses and management. [...] You will often as a planner know the real costs. You know that the budget is too low but it is difficult to pass such a message to the counsellors and the private actors. They know that high costs reduce the chances of national funding. [...] The interviews showed, in fact, that political interference is a common feature when a project has run into trouble“ (Flyvbjerg et al, 2004, S. 44).*

Nachdem RegionalpolitikerInnen ein Interesse daran haben, Infrastrukturprojekte in ihrem Verwaltungsbezirk umzusetzen – auch, weil daran Erwartungen ökonomischer, politischer und sozialer Natur geknüpft sind – liegt der Versuch nahe, das eigene Projekt so positiv und

gewinnbringend – nicht nur im ökonomischen Sinne – wie möglich erscheinen zu lassen. In der harten Konkurrenz um nationale Gelder erscheint dies als einzige Möglichkeit, um überhaupt eine Chance auf Förderung – und daher Umsetzung – zu haben. Selbst wenn PlanerInnen also auf ein realistischeres Budget pochen oder auf andere Mängel hinweisen, ist es wohl schwierig für sie, mit diesen Gehör zu finden.

Doch es seien hier nicht PolitikerInnen an den Pranger gestellt. Denn auch sie sind „nur“ Teil eines Systems, das auf Konkurrenz – um öffentliche Gelder, um WählerInnenstimmen, um Prestige und Ansehen – aufbaut. Dieses Faktum wird auch von Lourdes Trujillo et al im Strategiepapier der Weltbank zur Nachfrage nach privatisiertem Transport herausgearbeitet:

*„Politicians will want to look good during their tenure and support policies that maximize short run fiscal payoffs and/or minimize tariffs. They can do so quite consciously and knowing perfectly well that requiring high payments and expenses from the operators while imposing low tariffs are generally not consistent and sustainable policies. Willingness or ability to pay and hence the real potential value of business are seldom analyzed very analytically in this context. The political gain for them to announce a new infrastructure is much higher than the political loss of having to increase taxes; furthermore these concerns and the eventual renegotiation of the deal is left to their successors since they generally imply political costs“* (Trujillo et al, 2000, S. 4).

Hier wird also deutlich, dass Entscheidungen in der Infrastrukturpolitik nicht immer nur das Ziel des Allgemeinwohls verfolgen und der Förderung der Mobilität dienen, sondern auch von tagespolitischer Taktik beeinflusst werden. Obwohl das Funktionieren und die Mechanismen einer demokratischen Politik bekannt sind, so sei hier doch noch einmal unterstrichen, dass dies eine nicht-zielführende Auswirkung auf Prognoseergebnisse haben kann (vgl. Schühle, 1986).

Um auf das Beispiel der Häufung von Fehlprognosen im Bereich der Schienenverkehrsinfrastruktur (bei mehr als 9 von 10 Projekten kommt es zu Überschätzungen der Fahrgastnachfrage) zurück zu kommen, sei an diesem Punkt noch einmal Bent Flyvbjergs Studie zitiert: *„We speculate further that rail patronage will be overestimated and road traffic underestimated in instances where there is a strong political or ideological desire to see passengers shifted from road to rail, for instance for reasons of congestion or protection of the environment“* (Flyvbjerg, 2005, S. 138).

Flyvbjerg geht davon aus, dass Fahrgastprognosen in Schienenverkehrsinfrastrukturprojekten überschätzt, und die Nachfrage nach Straßenverkehrsinfrastruktur unterschätzt werden, wenn es ein ideologisches Verlangen nach Verlagerung des Verkehrs von der Straße auf die Schiene gibt – zum Beispiel aus Entlastungsgründen oder dem Wunsch nach einer umweltfreundlicheren Mobilität folgend.

Selbstverständlich haben PolitikerInnen und Parteien eines demokratischen Systems Visionen für die Gestaltung einer Gesellschaft und versuchen diese umzusetzen. Problematisch – vor allem für die Glaubwürdigkeit des Planungs- und Prognosewesens – wird es allerdings, wenn dieser politische Wille durch das zielgerichtete und politisch motivierte Erstellen von Prognosen als Notwendigkeit getarnt wird. Fälle politischer Einflussnahme werden sowohl von Gerd Sammer als auch Bent Flyvbjerg erwähnt, und können daher als Teil der Struktur angesehen werden.

Abschließend kann zu diesem Kapitel folgendes festgehalten werden:

- Politisch-institutionelle Faktoren sind neben technischen und psychologischen Ursachen häufig Grund für die Abweichungen von Verkehrsprognosen.
- Die Häufigkeit, mit der sie auftreten, zeugen von einer Kultur im Planungs-, Prognose- und Vergabewesen, die "optimism bias" dadurch fördert, dass den positiven Seiten eines Projektes mehr Gewichtung zugemessen und eine kritische Untersuchung des Nutzens und der Kosten zumindest vernachlässigt wird.
- Diese Kultur entsteht zumindest teilweise durch ein System, dass auf Konkurrenz aufbaut und so systematische strategische Fehlaukünfte (über Kosten und Nutzen eines Projektes) fördert.
- Der Missbrauch von Prognosen zur Legitimation von politischen Programmen wird von zumindest drei Quellen (Schühle, Trujillo et al und Flyvbjerg et al) als Grund für Abweichungen im prospektiven Test von Verkehrsprognosen genannt.

#### **4. Welche Ansätze gibt es zu einem angemessenen Umgang mit Verkehrsprognosen?**

*„Da andererseits Entscheidungen stets auf wie auch immer gearteten Vorstellungen über zukünftige Entwicklungen aufbauen müssen – Prognosen also unumgänglich sind – ist es wenig fruchtbar, die prognostischen Bemühungen mit der Feststellung abbrechen zu lassen, wissenschaftliche Prognosen seien unmöglich; zu diskutieren ist vielmehr die Frage, '...ob es möglich ist, den Vorgang ihrer Herleitung durch einen Rückgriff auf realitätsbezogene gedankliche Konstrukte [...] wissenschaftlich zu objektivieren“ (Schühle, 1986, S. 87).*

Im Sinne von Schühle erscheint es den AutorInnen wesentlich, sich mit der Frage auseinander zu setzen, wie Prognosen eingesetzt werden können, um die Planung und Errichtung von Verkehrsinfrastruktur gewinnbringend und nachvollziehbar zu gestalten. Denn klar ist, dass die Schwächen der Prognose nicht grundsätzlich gegen ihren Einsatz sprechen, sondern einen Rahmen definieren, innerhalb dessen sie sinnvoll, zielgerichtet und nachvollziehbar eingesetzt werden soll.

Die AutorInnen stellen im vorliegenden Kapitel daher Ansätze aus der Literatur sowie eigene Überlegungen vor, die einen - den Möglichkeiten und Grenzen von Prognosen angepassten - Umgang mit selbigen im Planungsprozess, zum Inhalt haben.

## 4.1 Professioneller Umgang mit Prognose-Risiken

Bent Flyvbjerg spricht sich dafür aus, dass nicht eine Verbesserung der Modelle, sondern realistischere Annahmen und die systematische Verwendung von empirisch belegten und in der Praxis erprobten Überprüfungen von Unsicherheiten und Risiken, nötig sind.

*„[...] This suggests to planners that the most effective means for improving forecasting accuracy is probably not improved models but, instead, more realistic assumptions and systematic use of empirically based assessment of uncertainty and risk“ (Flyvbjerg, 2005, S. 138).*

### Traffic Risk Index

Als Konsequenz der Ergebnisse der von Standard & Poor's geleiteten Studie wurde ein so genannter „Traffic Risk Index“ entwickelt, welcher anhand von 9 Risikofaktoren eine transparente und effiziente Risikobewertung ermöglichen soll. Im Folgenden werden die zu berücksichtigenden Faktoren kurz präsentiert. Die jeweils zuerst genannte Ausprägung eines Faktors beinhaltet ein geringes Risiko, während die zweitgenannte ein höheres Risiko darstellt.

1. Mautsystem: Schattenmaut - Maut
2. Mautkultur/-akzeptanz: Mautfinanzierung etabliert - Akzeptanz von Maut unklar
3. Tarifsteigerung: flexible Tarifsteigerung - Tarifregelung durch Regierung
4. Prognosehorizont: mittelfristiger Horizont - Horizont von mehr als 30 Jahren
5. Spezifika der Mautinfrastruktur: Anlage bereits eröffnet - erst in Planung, strahlenförmiger Korridor - Ringstraßenumfahrung, Interesse stark wirtschaftlich - Interesse politisch, Erweiterung einer bestehenden Straße - Neuerrichtung, klares Verständnis der künftigen Autobahnentwicklungen - viele Optionen zur Erweiterung des Autobahnnetzwerkes, wenige konkurrierende Straßen - viele alternative Wege, etc.
6. Untersuchungen / Datenlage: existierende Daten - schwierige Datenbeschaffung, erfahrene GutachterInnen<sup>3</sup> - keine Kultur der Datensammlung und –sicherung, aktuelle Daten - veraltete Informationen, auf das spezifische Projekt kalibrierte Parameter - Parameter aus einem anderen Kontext übernommen, etc.
7. BenutzerInnen
  - Private NutzerInnen: klare - unklare Marktsegmente, wenig – viele Hauptausgangsorte und Destinationen, dominiert von einigen wenigen Fahrtgründen z.B. Flughafen - mehrfache Fahrtgründe, Markt mit hohem Einkommen - Markt mit wenig Einkommen, Mautgebühr etwa gleich hoch – höher als bei anderen Anlagen, einfaches Gebührensystem – komplexes System mit lokalen Ermäßigungen, Unterscheidung nach Benutzungshäufigkeit bzw. veränderliche Tarife, ebenes Nachfrageprofil (Tageszeit, Wochenenden) – saisonales/punktuelleres Nachfrageprofil.

<sup>3</sup> Anmerkung der AutorInnen: Im Lichte der vorangegangenen Überlegungen zur „Kultur der Fehlinformation“ sind „erfahrene GutachterInnen“ nicht zwangsläufig ein „geringeres Risiko“, auch besteht aus Sicht der AutorInnen kein zwingender Widerspruch zwischen „erfahrene GutachterInnen“ und „keine Kultur der Datensammlung und –sicherung“.

- Gewerbliche Nutzung: FuhrparkbetreiberInnen bezahlen die Maut – LKW-FahrerInnen entrichten die Gebühr, klare Zeiteinsparungen – unklare Wettbewerbsvorteile, einfache Entscheidung – schwierige Entscheidung bei Routenauswahl, Einhaltung von Gewichtsbeschränkungen – häufige Überbeladung von LKWs, etc.
- 8. Mikro-ökonomische Gründe: stabile regionale Wirtschaft – schwache Wirtschaft / Übergangswirtschaft, strikte Raumordnung – unzureichende Steuerung durch Raumordnung, stabiles vorhersehbares Bevölkerungswachstum – Prognose von vielen exogenen Faktoren abhängig.
- 9. Allgemeines Verkehrswachstum: korreliert mit etablierten voraussagbaren Faktoren – abhängig von zukünftigen Faktoren, neuen Entwicklungen und strukturellen Veränderungen, hoher Automotorisierungsgrad – niedrige oder im Wachstum begriffene Automotorisierung (vgl. Standard & Poor's, 2002, S. 5-8).

### Referenzklassen

Eine von Flyvbjerg vorgeschlagene Verbesserung ist das Prognostizieren mit Hilfe von Referenzklassen (vgl. reference calls forecasting). Dieses erlaubt PlanerInnen einen Außenblick auf spezifische Projekte und soll so einem fehlgeleiteten Optimismus entgegenwirken. Dazu wird eine Referenzklasse von vergangenen bzw. bereits realisierten Projekten ausgewählt und das spezifische Projekt an einer angemessenen Position in der Wahrscheinlichkeitsverteilung der Referenzklasse eingeordnet.

### Risikobudgets für fehlgeleiteten Optimismus

Flyvbjerg schlägt außerdem vor, Mehrkosten aufgrund von über-optimistischen Verkehrsprognosen und den daraus resultierenden Planungsfehlern, über eigens eingerichtete Risikozuschläge abzufedern. So soll in den Budgets bereits ein Posten eingeplant werden, der gezielt als Angleichung für unrealistische Einschätzungen genutzt wird.

Gleichzeitig soll die Einführung von Risikozuschlägen für fehlgeleiteten Optimismus von folgenden Maßnahmen begleitet werden:

- Betonung von realistischer Budgetentwicklung als ein Ideal und gleichzeitige Delegitimierung der Routine von über-optimistischen Budgets,
- Einführung von finanziellen Anreizen, z.B. durch verpflichtende regionale Kofinanzierung von Kostenüberschreitungen,
- Formalisierte Ansprüche für qualitativ hochwertige Kosten- und Risikobewertung in der Wirtschaftlichkeitsprüfung,
- Einführung von unabhängiger Begutachtung, unterstützt durch etwaige Notwendigkeiten zu deren Durchführung (vgl. Flyvbjerg, 2005, S. 5f).

Die Einplanung von Risikozuschlägen als eigenen Budgetposten zur Kompensierung von fehlgeleitetem Optimismus ist eine Möglichkeit um unvorhergesehene Mehrkosten eines Projekts abzufedern. Außerdem könnte die Risikobewertung über Risikoindizes oder mittels Referenzklassen zu einer besseren Risikoeinschätzung und mehr Kostenwahrheit sorgen und so eine realistischere Bewertung von Projekten ermöglichen.

## 4.2 Veränderte Rahmenbedingungen als Antwort auf politisch-institutionelle Ursachen von Fehlprognosen

Nachdem im vorhergehenden Kapitel Gründe identifiziert wurden, warum Abweichungen in Verkehrsprognosen systematisch auftreten, so liegt die Frage nahe, wie diesem System entgegengesteuert werden kann, bzw. wie es so verändert werden kann, damit das System der Abweichungen und des „optimism bias“ überwunden wird.

Bent Flyvbjerg identifiziert in seiner Untersuchung „How (in)accurate are Demand Forecasts in Public Works Projects?“ die Unterschätzung von Kosten eines Projektes, gepaart mit einer Überschätzung des Nutzens desselben als eine übliche Vorgangsweise um Projekte genehmigt – und daher finanziert – zu bekommen. Das Prognostizieren ist in diesem Kontext als manipulativer Akt zu verstehen, der darauf abzielt, eigene Vorteile unsachgemäß zu erfüllen. Dies führt zu einer Scheinwelt des Planungswesens, die es schwierig macht zu entscheiden, welche Projekte tatsächlich Sinn machen umgesetzt und verwirklicht zu werden.

Daher - so Flyvbjerg – besteht die Herausforderung darin, die Machtstrukturen und –verbindungen, welche die Prognostik und Projektentwicklung bestimmen, zu verändern. Dies kann nicht durch eine Verbesserung der Prognosetechnik und einem Aufruf zu ethischerem Umgang erfolgen, sondern nur durch institutionelle Veränderung hin zu mehr Transparenz und Rechenschaftspflicht.

*„Nevertheless, seemingly rational forecasts that underestimate costs and overestimate benefits have long been an established formula for project approval (Flyvbjerg, Bruzelius, et al., 2003). Forecasting is here mainly another kind of rent-seeking behavior, result-ing in a make-believe world of misrepresentation that makes it extremely difficult to decide which projects de-serve undertaking and which do not. [...] The challenge is to change the power relations that govern forecasting and project development. Better forecasting techniques and appeals to ethics won't do here; institutional change with a focus on transparency and accountability is necessary“ (Flyvbjerg, 2005, S. 142).*

Flyvbjerg unterscheidet zwischen Rechenschaftspflicht im öffentlichen Sektor (vgl. „public sector accountability“), welche durch Transparenz und staatliche Regulierung erreicht werden kann, und Rechenschaftspflicht im privatwirtschaftlichen Sektor, welche durch Konkurrenz und Marktbeherrschung erreicht wird (wobei auch letzteres einer Wettbewerbsaufsicht bedarf). Sowohl die Rechenschaftspflicht des öffentlichen Sektors als auch jene des privatwirtschaftlichen Sektors sind effektive Mittel um die Falschangaben im Planungswesen einzudämmen und eine Kultur zu erschaffen, die Risiken anerkennt und effektiv damit umgeht (vgl. Flyvbjerg, 2005, S. 142 ff).

Um mehr Rechenschaftspflicht und Verantwortung durch Transparenz und staatliche Regulierung zu erreichen, schlägt Flyvbjerg eine Einbettung gewisser Praktiken in das institutionelle Geschehen vor:

- In der Verteilung von öffentlichen Geldern an lokale AkteureInnen sollten anstatt gewidmeter Gelder (also z.B. dem Schienenverkehr oder dem Straßenverkehr gewidmeter Gelder) allgemeine Infrastrukturbeihilfen genehmigt werden, über deren Verwendungszweck regional entschieden wird.
- Prognosen sollten verpflichtenden Prüfungen durch unabhängige Institutionen und Institute unterzogen werden.

- Vergleichbare Prognosen sollten in Relation gesetzt werden und als Bewertungshilfe dienen; dies kann z.B. durch Bezugsklassen (vgl. reference class) erreicht werden.
- Prognosen und deren Evaluierungen sollten der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden, und in öffentlichen Anhörungen von ExpertInnen und BürgerInnen hinterfragt werden. Das dadurch generierte Wissen soll in den Planungsprozess einfließen.
- Wissenschaftliche Konferenzen, bei denen PlanerInnen ihre Ergebnisse präsentieren und vor kritischen FachkollegInnen verteidigen bzw. rechtfertigen müssen, sollten Bestandteil des Planungsprozesses werden.
- Ein rechtlicher Rahmen soll geschaffen werden, der die Vergütung von realistischen (sowohl Kosten als auch Nutzen betreffend) Projekten, sowie die Ahndung von unrealistischen Projekten ermöglicht. Projekte, die als unrealistisch identifiziert werden sollten neu überdacht und ggf. gestoppt werden (vgl. Flyvbjerg, 2005, S. 143).

In Österreich empfiehlt der Rechnungshof in seinem Prüfbericht 2008/09 zur ASFINAG (Autobahnen- und Schnellstraßen- Finanzierungs- Aktiengesellschaft, zu 100% im Eigentum der Republik) ebenfalls eine Reihe von Maßnahmen, die im Sinne von Transparenz und staatlicher Regulierung, wirksam werden sollen: Einerseits empfiehlt der RH die Erstellung eines mehrjährigen Rahmenplans, der jährlich fortgeschrieben werden und alle entscheidungsrelevanten Informationen enthalten soll, wie z.B. eine exakte Beschreibung der Projekte, Kapazitätsanalysen und Prognosen über Verkehrszuwächse, Zeitpläne mit projektbezogenen Planungs- und Baufortschritten, aktuelle Kostenermittlungen, den Fremdfinanzierungsbedarf, Kosten-Nutzen-Untersuchungen sowie Erhaltungsprogramme. Außerdem sollen konkrete und nachvollziehbare Bewertungskriterien entwickelt werden, die bei vorgeschlagenen Netzveränderungen vor Aufnahme von Straßenzügen in das Verzeichnis des Bundesstraßengesetzes<sup>4</sup> zu berücksichtigenden sind. Bei Unterschreitung eines bestimmten Kosten-Nutzen-Verhältnisses sollten jene Kosten-komponenten und Projektanteile, die vorwiegend der Erreichung volkswirtschaftlicher und regionalpolitischer Ziele dienen, durch Kostenbeiträge interessierter Dritter abgegolten werden, um eine vertretbare wirtschaftliche Darstellung einzelner Projekte zu ermöglichen (vgl. Rechnungshofbericht 2008/09).

Um mehr Rechenschaftspflicht durch Konkurrenz und Marktregulierung in der Privatwirtschaft zu erreichen empfiehlt Flyvbjerg weiterhin folgendes:

- Rein staatliche Finanzierung, sowie Finanzierungen mit einer vollen hoheitlichen Garantie sollten vermieden werden.
- Wo es möglich ist, sollte die Umsetzung von Projekten davon abhängig gemacht werden, ob private Finanzmittel ohne hoheitliche Garantie in einem Ausmaß von mindestens einem Drittel des Budgets bereitgestellt werden. Diese privaten Finanziere (z.B. durch Privatkredite, TeilhaberInnen, MarktanalystInnen) würden ihrerseits eigene Prognosen erstellen, bzw. die existierenden kritisch hinterfragen und so zu mehr Treffgenauigkeit bei Verkehrsprognosen beitragen.

---

<sup>4</sup> Alle neu im Verzeichnis zum Bundesstraßengesetz angeführten Straßenzüge sind nach den gegebenen wirtschaftlichen Möglichkeiten von der ASFINAG neu zu errichten bzw., wenn es sich um die Aufnahme schon bestehender Strecken handelt, zu adaptieren und anschließend zu betreiben.

- PrognostikerInnen und PlanerInnen bzw. deren Organisationen, sollten die finanzielle Verantwortung zum Ausgleich von Einnahmefällen aufgrund von überschätzter Nachfrage, welche durch Falschangaben und Voreingenommenheit in Prognosen verursacht werden, zumindest teilweise mittragen.
- Durch die Beteiligung von Risikokapital erhält die Regierung die Möglichkeit, in ihre ursprüngliche Rolle als Garant für die Sicherheit, ökologische Qualität und gerechtfertigte Verwendung von Steuergeldern gegenüber der Öffentlichkeit aufzutreten (vgl. Flyvbjerg, 2005, S. 143).

### 4.3 Angemessene Rolle der Prognose in der Planung

Nachdem nun veränderte Rahmenbedingungen analysiert wurden, soll in diesem Punkt auch darauf hingewiesen werden, dass in der Literatur ein Überdenken der generellen Verwendung von Prognosen diskutiert wird.

Prognosen sind ein Instrument im Planungswesen, dass - wie viele andere Instrumente und Methoden auch – dazu dient, ein gewisses Ziel zu erreichen. Gleichzeitig sind Prognosen aber auch ein Mittel, um künftige Entwicklungen voraus zu sehen und steuernd eingreifen zu können. Die Planung trifft Aussagen über in der Zukunft *gewünschte* Zustände. Was soll sein? Was ist zu tun? Die Prognose trifft Aussagen über in der Zukunft *erwartete* oder mögliche Ereignisse und Zustände. Was wird sein?

*„Der Sinn von Prognosen liegt primär darin, durch Vorschau zukünftige gefährliche Entwicklungen zu erkennen, sie der Gesellschaft und den Entscheidungsträgern bewusst zu machen und Alternativen aufzuzeigen, sowie gegebenenfalls Gegenstrategien zu entwickeln. Es geht also weniger um die einzelnen Resultate einer Verkehrsprognose, sondern um die Beschäftigung mit der Zukunft, um ein Bewußtsein für die Entwicklungsspielräume zu erhalten. Damit soll eine bewußte Gestaltung der Zukunft ermöglicht werden“ (Sammer, 1997, S. 9).*

Vor allem in der Infrastrukturpolitik, welche sehr langfristig planen muss, ist es wichtig, zukünftige Entwicklungen beschreiben zu können, und so die Möglichkeit zu haben, diese in die gegenwärtige Planung mit ein zu beziehen. Prognosen sollen helfen, Entscheidungen, die die Zukunft betreffen, auf einem Fundament zu treffen, das nicht auf reiner Beliebigkeit fußt. *„Es ist eigentlich nicht das zentrale Problem, wo genau Verkehrsprognosen zwischen Dichtung und Wahrheit angesiedelt sind. Zu dem Zeitpunkt, wo man dies feststellen kann, ist es schon längst zu spät, um lenkend in die Zukunft eingreifen zu können. Es geht vielmehr darum, Verkehrsprognosen als Mittel zum Zweck zu sehen, sich mit unserer Zukunft auseinanderzusetzen, um bewusst den möglichen Gestaltungsspielraum für eine positive Entwicklung zu nutzen“ (Sammer, 1997, S. 37).*

Der Fokus sollte folglich weniger auf die ausgefeilte Erstellung von Prognosen, als auf ihre Verwendung, respektive ihren Nutzen gerichtet werden. D.h. die in Prognosen enthaltenen Informationen sollten zu einer Verbesserung von Entscheidungen eingesetzt werden.

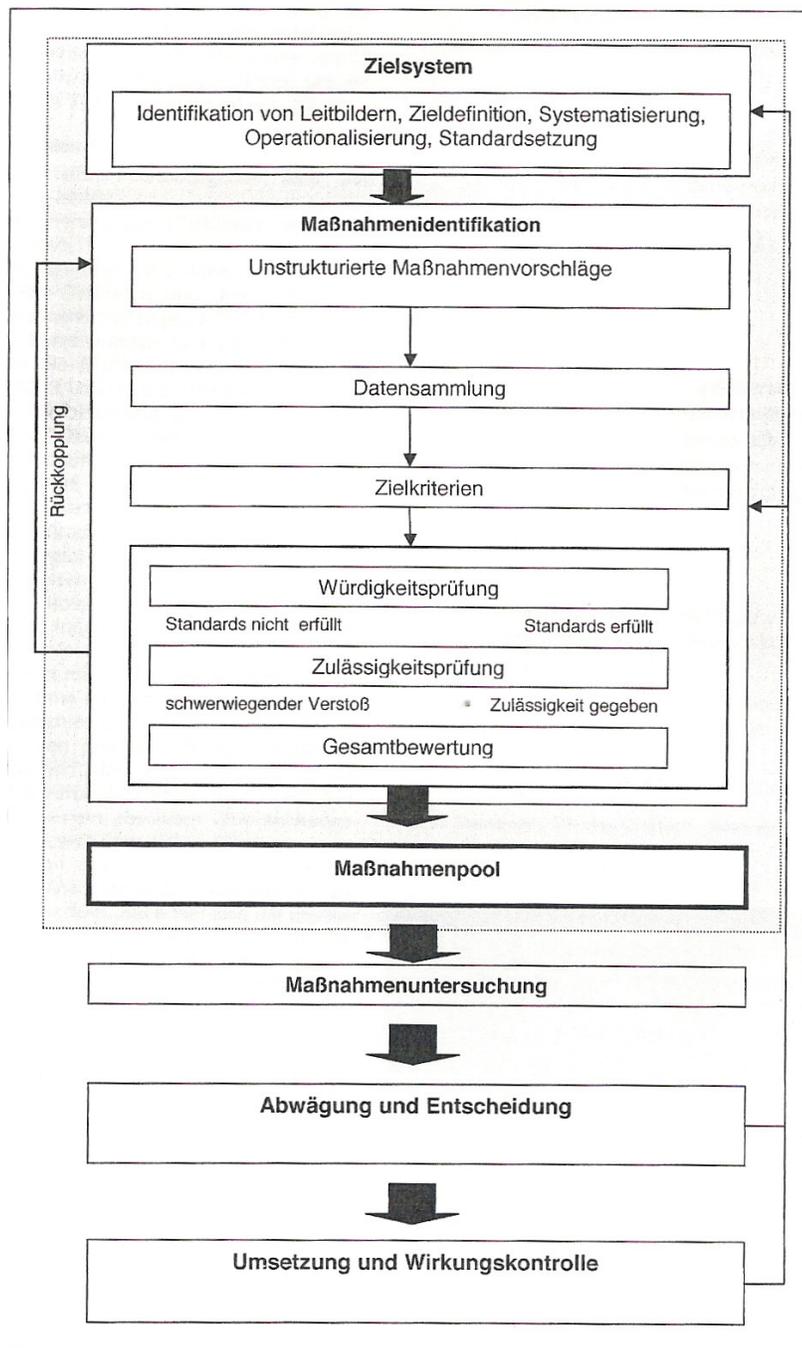
In diesem Rahmen sei auch auf die Verwendung von Szenarien verwiesen, welche im Gegensatz zu Prognosen nicht eine einzige Aussage über die zukünftige Entwicklung treffen, sondern ein Instrument sind, dass die Auswirkungen gegenwärtiger Entscheidungen auf die Zukunft beurteilen und entsprechende Handlungsspielräume eröffnen hilft.. In jüngster Zeit

wird die Szenario-Methode wieder zunehmend als geeignetes Prognoseinstrument speziell zur Bearbeitung komplexer Problem- und Fragestellungen in der Raum- und Umweltplanung erkannt. Szenarien können neben empirischen Daten auch nicht quantifizierbare Erkenntnisse und qualitative Einschätzungen über Werthaltungen etc. verarbeiten. Dadurch können auch nichtlineare Vorgänge besser berücksichtigt werden. Ziel von Szenarien ist weniger, "genaue" Werte für zukünftige Entwicklungen zu liefern, als aufzuzeigen, wie verschiedene Faktoren und Entscheidungen Einfluss auf die Zukunft haben können. EntscheidungsträgerInnen wird folglich nicht ein oder mehrere Werte als Entscheidungsgrundlage an die Hand gegeben. Vielmehr sollen nur mögliche Folgen ihres Handelns herausgestellt werden.

### **Maßnahmen zur zielorientierten Planung**

Roman Suthold präsentiert in seinem Artikel im Journal für Internationales Verkehrswesen ein Modell zur zielorientierten Maßnahmenidentifikation in der Bedarfsplanung. Ausgangspunkt ist seine Kritik daran, dass *„kein klarer Zusammenhang zwischen Zielen und Maßnahmen der Infrastrukturplanung erkennbar ist, Ziele oftmals unklar formuliert sind und einheitliche Infrastrukturstandards fehlen“* (Suthold, 2008, S. 127). Dieses standardisierte Verfahren hat laut Suthold die folgenden Vorteile:

- *„Es findet eine Zielorientierung der Maßnahmenidentifikation statt. Das sogenannte 'Zuruf-Prinzip' wird überwunden.*
- *Das Auswahlverfahren wird in den Planungsprozess integriert.*
- *Die Anzahl der in konventionellen Bewertungsmethoden zu untersuchenden Maßnahmen kann durch den 'Filterungsprozess' verringert werden (Effizienzsteigerung).*
- *In einem frühen Planungsstadium kann bereits eine umfassende Betrachtung der Maßnahmenvorschlägen stattfinden“* (Suthold, 2008, S. 127).



**Abbildung 2: Verfahren zur zielorientierten Maßnahmenidentifikation (Suthold, 2008, S. 127)**

Dieser Ansatz stellt eine Ergänzung des Planungsprozesses dar, welcher noch vor der Erstellung von Prognosen zu tragen kommt. So kann ein Ziel – beispielsweise gesteigerte Mobilität – festgesetzt werden, um danach Maßnahmen zu entwickeln und hinsichtlich ihrer Zielorientiertheit zu überprüfen. Damit stellt dieser Beitrag zwar keine Verbesserung von Prognosen an sich dar, es erscheint den AutorInnen aber durchaus lohnenswert, dieses Modell vorzustellen.

## 5. Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Abschließend zu den vorangegangenen Darstellungen möchten die AutorInnen kurz eigene Schlussfolgerungen ergänzen.

Der Mangel an ex-post Evaluierungen vermittelt den Eindruck einer „Unwilligkeit zur Selbstkritik“ und sollte beseitigt werden. Selbst bei den im Verkehrswesen üblichen langjährigen Prognose-Zeiträumen sollten Evaluierungen impliziter Bestandteil eines Verfahrens sein. Sie eröffnen die Chance zur Weiterentwicklung von Standards und erhöhen die Transparenz gegenüber der Öffentlichkeit.

Während die rechnerische Modellierung von Prognosen eine Aufgabe von Prognose-SpezialistInnen ist, sollte die Diskussion um Eingangparameter und die Interpretation von Trendentwicklungen möglichst interdisziplinär geführt werden. Die Diskussion einer ExpertInnengruppe aus unterschiedlichen Fachbereichen verspricht am ehesten ein Ergebnis, das die multi-dimensionalen Einflüsse auf künftige Entwicklungen korrekt abbildet. Das Ziel sollte sein, durch die Verankerung von Interdisziplinarität in der Bedarfsplanung jeglicher einseitigen Einflussnahme durch Wahrnehmung, Werthaltung oder Interesse einer Person oder Fachszene vorzubeugen.

Als ersten Hinweis auf eine österreichische Diskussion über Einflüsse bzw. strategische Falschangaben und fehlgeleiteten Optimismus, deuten die AutorInnen den von Hartig verfassten Artikel zur „Bedeutung der Projektentwicklung für die Kostenstabilität“, der 2008 in der Österreichischen Zeitschrift für Verkehrswissenschaft veröffentlicht wurde. Hartig begründet auftretende Kostenüberschreitungen u.a. anhand der von Flyvbjerg eingeführten Erklärungsmuster. Außerdem empfiehlt der Rechnungshof in seinem Bericht zur ASFINAG 2008 eine Reihe von Maßnahmen, welche die Nachvollziehbarkeit der Aufnahme von Straßenzügen in das Verzeichnis des Bundesstraßengesetzes verbessern sollen.

Ein standardisiertes, transparentes Verfahren könnte – ähnlich wie in Großbritannien (vgl. GUIDANCE DOCUMENT: PROCEDURES FOR DEALING WITH OPTIMISM BIAS IN TRANSPORT PLANNING) – in einem Handbuch festgelegt werden. Wesentlich ist, dass bei der Erstellung eines solchen Dokuments externe Expertisen einbezogen werden.

Grundsätzlich erscheint die Beschäftigung mit der Zukunft im Wege von Szenarien gegenüber der Verwendung von Punkt-Prognosen für den Planungsprozess eine Reihe von Vorteilen aufzuweisen. Der wesentlichste Punkt liegt in der Eröffnung von Handlungsspielräumen und Alternativen. Mittels systematisch generierter Szenarien einen Einblick in mögliche Zukünfte zu erhalten, ist von äußerst vorteilhaftem Nutzen, wenn es darum geht, Richtungsentscheidungen zu treffen und positiv gestaltend auf künftige Entwicklungen einzuwirken. Nicht oder kaum beeinflussbare äußere Parameter (z.B. Ölpreis) können ebenso einbezogen werden, wie unterschiedliche Maßnahmenoptionen. Im Sinne von Suthold könnten Maßnahmen – auch solche die zum Zeitpunkt der Szenarienerstellung eventuell noch „realitätsfern“ sind (z.B. Rückbau von Straßen, Tempolimits oder neue Anreizsysteme über Preisbildung) - mittels Szenarien betreffend ihrer Zielorientierung durchgespielt werden. Dies verhilft mitunter zu neuen, innovativen Ideen und löst von der dauerhaften Fortschreibung der Vergangenheit.

## 6. Kurzpräsentation der verwendeten Quellen

SCHÜHLE, U. (1986): VERKEHRSPROGNOSEN IM PROSPEKTIVEN TEST, BERLIN.

Die von Ulrich Schühle verfasste Dissertation wurde aufgrund ihrer umfassenden Auseinandersetzung mit dem Thema in den Literaturkanon aufgenommen. Nach dem Wissen der AutorInnen ist es eine der ersten umfassenden Arbeiten die sich mit den Fragestellungen des Review's im deutschsprachigen Raum auseinander setzt. Bereits im Vorwort findet sich folgender Gedanke 'Was also, wenn es den Auftraggebern der Verkehrsprognosen nicht so sehr um das Wissen ging, was sein wird, sondern eher um die „formal-wissenschaftliche“ Absicherung dessen, was letztlich sein soll (und in seiner Durchsetzbarkeit damit Ausdruck dessen ist, wonach das System gerade verlangt)? Damit sagen Langfristprognosen vermutlich weniger über Projekte und Zukünfte aus als über die jeweilige Gegenwart. [...] Prognosen haben somit sicherlich ebensoviele Begründungen und Rechtfertigungen wie die handelnden Personen Motive.'

SAMMER, G. (1997): VERKEHRSPROGNOSEN ZWISCHEN DICHUNG UND WAHRHEIT, WIEN.

In seiner Antrittsvorlesung, gehalten am 30. Jänner 1997, mit dem Untertitel 'Handlungsbedarf für eine nachhaltige Mobilitätsentwicklung' setzt sich Gerd Sammer mit der Treffgenauigkeit von Verkehrsprognosen anhand historischer und gegenwärtiger nationaler und internationaler Beispiele auseinander. Für die vorliegende Studie besonders relevant ist seine kritische Abhandlung der auf Verkehrsprognosen/ -prognostikerInnen wirkenden Einflüsse, welche er im Detail präsentiert und mit aktuellen Beispielen unterlegt.

TRUJILLO, L., EMILE Q., ESRACHE A. (2000): 'FORECASTING THE DEMAND FOR PRIVATIZED TRANSPORT'. POLICY RESEARCH WORKING PAPER 2446, WORLD BANK INSTITUTE GOVERNANCE, REGULATION AND FINANCE DIVISION, WASHINGTON DC.

Wie bereits in der Einleitung erwähnt, werden durch die vermehrte private Investition in öffentlicher Infrastruktur ökonomische Aspekte gleichrangig mit technischen. Daher behandelt diese Untersuchung die Herausforderungen die durch die Entscheidung zur Privatisierung von Verkehrsinfrastruktur entstehen, Schwierigkeiten bei der Nachfragevorhersage und gleichzeitige Notwendigkeit von Nachfrageprognosen, sowie die Verwendung von Nachfragevorhersagen im Kontext von Bestimmungen und Verordnungen.

STANDARD&POORS (2002): TRAFFIC RISK IN START-UP TOLL FACILITIES, LONDON.

Die Studie welche den Ausschlag für diese Literaturabhandlung gegeben hat wurde 2002 von der internationalen Finanz-Rating-Agentur Standard& Poors veröffentlicht. Anhand einer Auswahl von 32 mautpflichtigen Infrastrukturprojekten (Autobahnen, Brücken und Tunnel) wurde die Treffgenauigkeit von Nachfrageprognosen untersucht. Als Konsequenz der Ergebnisse wurde ein so genannter 'Traffic Risk Index' entwickelt, welcher anhand unterschiedlicher Parameter eine transparente und effiziente Risikobewertung für InvestorInnen ermöglichen soll.

STANDARD&POORS (2003): TRAFFIC FORECASTING RISK: STUDY UPDATE, LONDON.

Die 2003 veröffentlichte Ergänzung der Studie von Standard& Poors (siehe oben) kann mit einer Vergrößerung der Auswahl von untersuchten Infrastrukturprojekten von 32 auf 68 aufwarten. Die Schlussfolgerungen bleiben jedoch bis auf eine vergrößerte Schwankungsbreite (welche auch länderspezifisch ist) die gleiche.

STANDARD&POORS (2004): TRAFFIC FORECASTING RISK: STUDY UPDATE, LONDON.

Für das Update der Studie aus 2002 vergleicht die ausführende Agentur das Auftreten von 'optimism bias' zwischen mautpflichtigen und mautfreien Infrastrukturprojekten, und kommt zu dem Ergebnis dass in mautfreien Projekten Über- und Unterschätzung des Verkehrsaufkommens etwa gleich häufig auftreten, was den Schluss nahe legt, dass 'optimism bias' eine Besonderheit der Prognosen des zu erwartenden Verkehrsaufkommen in mautpflichtiger Infrastruktur ist.

FLYVBJERG, B. IN ASSOCIATION WITH COWI (2004): PROCEDURES FOR DEALING WITH OPTIMISM BIAS IN TRANSPORT PLANNING, GUIDANCE DOCUMENT, ENGLAND.

Der von Flyvbjerg in Kooperation mit anderen verfasste Leitfaden befasst sich mit dem Umgang mit 'optimism bias' vor allem im Vereinigten Königreich. Analysiert werden sowohl die (strukturellen) Gründe von 'optimism bias', als auch Wege mit diesem umzugehen– dazu zählen nach einem fixen Schema kalkulierbare Risikoaufschläge für ProjektandInnen, als auch strukturelle Änderungen im Vergabeschema welches laut Flyvbjerg zu einer 'Kultur der Fehlinformation' beiträgt.

FLYVBJERG, B., SKAMRIS H., METTE. K, BUHL S.L. (2005): HOW (IN)ACCURATE ARE DEMAND FORECASTS IN PUBLIC WORKS PROJECTS? IN JOURNAL OF THE AMERICAN PLANNING ASSOCIATION, VOL. 71, CHICAGO, IL.

Dieser Artikel präsentiert die Ergebnisse einer ersten großen Studie zur Fragestellung der Treffgenauigkeit von Verkehrsprognose in Transportinfrastrukturprojekten. Mit einer Auswahl an 210 Projekten aus 14 Ländern liegt dieser Studie eine umfassende Datenmenge zugrunde. Gezeigt wird dass beim Schienenverkehr 9 von 10 Projekte um durchschnittlich 106% in der Nachfrage überschätzt werden, sowie dass bei der Hälfte aller untersuchten Straßenprojekte eine Abweichung der tatsächlichen zur prognostizierten Nachfragen von +/- 20% auftritt.

SCHREFEL C., HAJSZAN R. (2005): ERFABRUGEN MIT PUBLIC PRIVATE PARTNERSHIP IM HOCHLEISTUNGSSTRAßENBAU IN EUROPA, WIEN.

Anhand der detaillierten Analyse von zahlreichen mit PPP realisierten Straßenbauprojekten in Europa, werden Chancen und Risiken von PPP aufgezeigt.

STANDARD&POORS (2006): "TRAFFIC FORECASTING RISK STUDY UPDATE 2005: TROUGH RAMP-UP AND BEYOND" IN GLOBAL PROJECT FINANCE YEARBOOK 2006, LONDON.

Das neuerliche Update bestätigt die Schlussfolgerungen der vorangegangenen Untersuchungen. Auch wurden keine systematischen Verbesserungen der Treffgenauigkeit von Prognosen seit der ersten Studie (2002) festgestellt. Mittlerweile umfasst die Stichprobe

104 internationale Projekte, wobei mehr als 90% der Projekte über die Vergabe einer Konzession finanziert werden. Die Studie beschäftigt sich detaillierter mit den einzelnen Phasen eines Projekts. Überschätzungen des Verkehrsaufkommens treten nicht nur im ersten Jahr nach Eröffnung eines Projekts auf, sondern bleiben auch in den darauffolgenden Jahren hinter den Erwartungen zurück. Untersucht wurde überdies der Einfluss des Kfz-Typs (LKW, PKW).

HUNSICKER, F., KNIE, A., LANGE G. (2007): 'WIE KORREKT SIND DIE NACHFRAGEDATEN DES STRAßENVERKEHRS?' IN INTERNATIONALES VERKEHRSWESEN 4/2007, BERLIN.

Bezug nehmend auf die 2004 vorgenommenen Revision der Herleitung von MIV-Fahrleistung in der Bundesrepublik Deutschland setzten sich die Autoren dieses Beitrages mit der Unsicherheit von Daten mit welchen Modelle zur Prognose von z.B. Fahrleistung beschickt werden, auseinander.

LANGENHAGEN-ROHRBACH, CHRISTIAN (2007): „VERKEHRSINFRASTRUKTUR UND PUBLIC-PRIVATE-PARTNERSHIP“ IN RAUMFORSCHUNG UND RAUMORDNUNG, HEFT 6/2007.

In seinem Artikel beschreibt Christian Langenhagen-Rohrbach Modelle, Anreize, aktuelle Beispiele sowie Risiken von Public-Private-Partnership. Er präsentiert das von Voigt (2006) eingeführte Bewertungsmodell („PPP-Dreieck“) und weist in diesem Zusammenhang darauf hin, dass gerade für PPP-Projekte ausgereifte Prognose- und Szenarien-Techniken wesentlich sind, um abschätzen zu können, welche Streckenabschnitte sich für die Beteiligung privater Investoren eignen.

HARTIG, KARL-JOHANN (2008): DIE BEDEUTUNG DER PROJEKTENTWICKLUNG FÜR DIE KOSTENSTABILITÄT, IN: ÖSTERREICHISCHE ZEITSCHRIFT FÜR VERKEHRSWISSENSCHAFT, 1/2008, 55. JAHRGANG.

Karl-Johann Hartig, ehemals Leiter der Gruppe Schiene im BMVIT, befasst sich mit der Phase der Projektentwicklung bei der Neuerrichtung von Schieneninfrastruktur, da in dieser Phase seinen Ausführungen zufolge die größte Kosteneinsparung zu erreichen ist. Unter anderem erklärt Hartig auftretende Kostenüberschreitungen anhand der von Flyvbjerg eingeführten Erklärungsmuster (falscher Optimismus, bewusste Fehlinformation) und bestätigt insofern, dass dieses Problem für Österreich relevant ist.

BOLDUAN, G. (2008): 'KULTUR DER FEHLINFORMATION' IN TECHNOLOGY REVIEW 01/2008, ANALYSE UND MEINUNG, ENGLAND.

Dieses ins Deutsche übersetzte Interview mit Bent Flyvbjerg (Professor für Planungswesen an der Universität Aalborg, Lehrender für Infrastrukturpolitik und Planungswesen an der TU Delft) gibt einen guten Überblick über Flyvbjerg's Hauptkritikpunkte an den derzeitigen Schieflagen in der Verkehrsinfrastrukturplanung und definiert die Begriffe 'fehlgeliteter Optimismus' und 'Kultur der Fehlinformation'.

SUTHOLD, R. (2008): 'ANSATZ ZUR ZIELORIENTIERTEN MAßNAHMENIDENTIFIKATION IN DER BEDARFSPLANUNG' IN INTERNATIONALES VERKEHRSWESEN 4/2008, KÖLN.

Suthold's Artikel setzt sich für eine generelle Verschiebung im Planungswesen von einer Anpassungsplanung hin zu einer zielorientierten Verkehrsplanung ein, und präsentiert ein konkretes Modell welches eine zielgerichtete Maßnahmenidentifikation bereits in einem sehr frühen Stadium der Planung ermöglichen würde und somit zu einer effizienteren Infrastrukturplanung führte.

RECHNUNGSHOFBERICHT (2008/9): AUTOBAHNEN– UND SCHNELLSTRAßEN–FINANZIERUNGS–AKTIENGESELLSCHAFT, WIEN.