

## Zur Effizienz von Schieneninfrastrukturbauvorhaben am Beispiel des Brenner-Basistunnels

Die Zukunft der Schiene mit Milliardeninvestitionen verbaut

VON SEBASTIAN KUMMER, PHILIPP NAGL UND JAN-PHILIPP SCHLAAK, WIEN

### 1. Allgemeines

Die Bereitstellung von Verkehrsinfrastruktur dient in einem erhöhten Maße der Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit von Volkswirtschaften. Durch den Bau von Verkehrsinfrastruktur können positive volkswirtschaftliche Effekte erzielt werden.<sup>1</sup> Neben kurzfristigen Nachfrage- und Beschäftigungswirkungen können langfristige Wohlfahrtseffekte entstehen, wenn die Erhöhung des Infrastrukturkapitalstocks effizienzsteigernde Wirkung auf die Produktion hat oder die Lebensqualität gesteigert wird. Die begrenzten Ressourcen für den Bau der Infrastruktur zwingen zur Setzung von Prioritäten. Diese Priorisierung erfolgt im Besonderen aufgrund von Kosten-Nutzen-Überlegungen. Den erwarteten Kosten kommt daher, neben dem abzuschätzenden Nutzen, eine entscheidende Rolle bei der Konkretisierung der verkehrspolitischen Zielsetzungen zu. Kosten sind im Allgemeinen besser abschätzbar als zu erwartende Nutzen und entfalten ihre Wirksamkeit im Gegensatz zum Nutzen zudem wesentlich früher. Dies hat zur Folge, dass Kosten im politischen Entscheidungsprozess einen höheren Stellenwert einnehmen als Nutzenüberlegungen und deren Quantifizierung.

Im Lichte dessen ist es umso brisanter, dass es nahezu notorisch zu Anhebungen der Kostenschätzungen sowie Kostenüberschreitungen bei Infrastrukturprojekten kommt. So wurde bekannt, dass sich die Kosten einer Reihe geplanter oder in Bau befindlicher Infrastrukturprojekte in Österreich insgesamt um rund 4,8 Mrd. Euro verteuern werden.<sup>2</sup> Ein Betrag, der immerhin die gesamten Eisenbahninfrastrukturinvestitionen Österreichs von fast vier Jahren umfasst. Ganz besonders fallen die Kostensteigerungen bei Großprojekten auf, wo der Brenner-Basistunnel (BBT) sich von einst geplanten 3,9<sup>3</sup> auf 9 Mrd. und die Untertal-

---

*Anschrift der Verfasser:*

Prof. Dr. Sebastian Kummer  
Mag. Philipp Nagl  
Dipl.-Kfm. Jan-Philipp Schlaak  
Wirtschaftsuniversität Wien  
Nordbergstr. 15  
A-1090 Wien

<sup>1</sup> Für eine Zusammenfassung vgl. Hartwig (2005), S. 9-16.

<sup>2</sup> Vgl. Beninger (2004), S. 20 sowie Staudinger (2005), S. 51.

<sup>3</sup> BMVIT (2002), S. 69. Für Österreich wurde darin ein Finanzierungsbeitrag von 1,45 Mrd. EUR vorgesehen.

strecke von 1,3 auf mindestens 1,8 Mrd. Euro verteuert wird<sup>4</sup>. Auch in Deutschland ist eine Reihe von Projekten bekannt, die durch signifikante Kostensteigerungen auf sich aufmerksam gemacht haben.<sup>5</sup> Dabei ist das Phänomen von überhöhten Kosten bei Projekten der öffentlichen Hand nicht auf solche in der Baubranche beschränkt.<sup>6</sup> Kostenunterschreitungen bilden große Ausnahmen.

Ein besonderes Problem kann eine Kostensteigerung im Bereich der Eisenbahninfrastruktur vor dem Hintergrund des verkehrspolitischen Ziels einer Verkehrsverlagerung auf den Verkehrsträger Schiene darstellen. Die zunehmende Bedeutung der Nutzerfinanzierung im Eisenbahnbereich (Infrastrukturbenutzungsentgelte) führt bei hohen Kosten der Erstellung und Erhaltung von Infrastruktur zwangsläufig zu hohen Preisen für die Nutzung des Verkehrsträgers im Personen- und Güterverkehr. Dies steht dem Ziel der Verkehrsverlagerung auf die Eisenbahn entgegen.

Es scheint also sinnvoll, sich mit dem Thema der Kosten beim Bau von Eisenbahninfrastruktur näher auseinanderzusetzen und insbesondere den Themenbereich der Großprojekte in diesem Bereich genauer auszuleuchten.

Zunächst wird in Rahmen dieses Aufsatzes gezeigt, worin im Allgemeinen die Probleme falscher Infrastrukturinvestitionen liegen und was deren Auswirkungen sind. Aus den gewonnenen Erkenntnissen werden Lösungsansätze entwickelt, die zu einer effizienteren Bereitstellung von Eisenbahninfrastruktur führen sollen. Anschließend wird in einem praktischen Teil der BBT, der das teuerste Projekt der österreichischen Infrastrukturplanung darstellt, untersucht und kritisch bewertet.

## 2. Problemfelder bei Infrastrukturinvestitionen

### 2.1 Anreizwirkungen bei der Infrastrukturplanung

In vielen Ländern der EU besteht eine koordinierte Infrastrukturplanung, in Deutschland zum Beispiel durch den Bundesverkehrswegeplan, in Österreich durch den Generalverkehrsplan und auf EU-Ebene durch die TEN-Projekte. Diese Pläne entstehen in der Regel auf der Basis von durch Experten erstellte Kosten- und Nutzenschätzungen, Verkehrsprognosen und erwarteten Kapazitätsbelastungen<sup>7</sup>. Darauf aufbauend folgt ein politischer Entscheidungsprozess. Durch diese Vorgehensweise entsteht jedoch eine Reihe von Problemen.

---

<sup>4</sup> Vgl. Beninger (2004), S. 20.

<sup>5</sup> Als Beispiele seien hier die Neubaustrecke Frankfurt-Köln oder die Neu- und Ausbaustrecke München-Ingolstadt-Nürnberg genannt, bei denen die prognostizierten Baukosten jeweils um mehrere Milliarden Euro überschritten wurden. Vgl. o. V. (2002) bzw. BdSt (2005), S. 4-5.

<sup>6</sup> Vgl. Flyvbjerg/Holm/Buhl (2002)<sup>1</sup>.

<sup>7</sup> Zur Problematik vgl. Trujillo/Quinet/Estache (2004).

Im politischen Entscheidungsprozess stehen die Kosten stärker im Vordergrund als der Nutzen, da die Kosten in der Regel zum einen schneller budgetwirksam werden und zum anderen der Nutzen im öffentlichen Budget extern ist und sich daher nicht unmittelbar und oft nur sehr langfristig entfaltet.

Der Nutzen der einzelnen Projekte wird im politischen Entscheidungsprozess dann relevant, wenn es sich um besonders große Infrastrukturprojekte handelt, die mit dementsprechender Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit verbunden sind. Dies gilt insbesondere für Tunnels, da der Kreis der betroffenen Anrainer auf ein Minimum reduziert wird. Der Nutzen wird in solchen Fällen besonders betont, um die hohen Kosten zur Rechtfertigung.

Kleine Projekte, wie etwa ein einzelnes Überführungsbauwerk, ein kurzer zweigleisiger Ausbau einer Strecke oder die Verlängerung eines Ausweichgleises für Güterzüge, die oftmals hohe Beiträge zur Kapazitätssteigerung leisten, erregen weniger mediales Interesse als der Bau eines Großprojekts wie beispielsweise des BBT.<sup>8</sup> Sie können daher auch von Politikern weniger gut für persönliche Profilierung verwendet und weniger effektiv als Maßnahme zur Förderung der Verkehrsverlagerung vermarktet werden.<sup>9</sup> Hinzu kommt, dass Tunnelprojekte aufgrund der einfacheren politischen Durchsetzbarkeit bevorzugt werden.

Unter den gegenwärtigen Anreizmechanismen ist es bei Kostenschätzungen von Infrastrukturprojekten durch Bauunternehmen vorteilhaft, diese möglichst gering zu halten, da durch geringe Kostenvoranschläge die Chance auf Realisierung eines Projektes steigt. Im Nachhinein ist es derzeit offensichtlich einfach möglich, die Differenz zu den tatsächlichen Kosten an die Auftraggeber weiterzugeben.

Bei der Konzeption von Infrastrukturprojekten zur Lösung von Engpässen besteht für die Planer darüber hinaus der Anreiz zu planerisch möglichst einfachen aber bautechnisch aufwändigen und damit kostenintensiven Lösungen. Darüber hinaus werden aus betrieblichen Gesichtspunkten überdimensionierte Lösungen bevorzugt. Dies geschieht, weil sich Planungshonorare in der Regel prozentuell an der Höhe der Baukosten orientieren.<sup>10</sup>

Da die Eisenbahninfrastruktur in den meisten Ländern in der Hand der jeweiligen integrierten Eisenbahnen liegt<sup>11</sup>, bestehen Informationsasymmetrien bei der Bewertung von Infrastrukturprojekten. Die Informationen aus integrierten Eisenbahnen bzw. aus deren Infrastrukturbereichen beeinflussen die Priorisierung von Infrastrukturprojekten sehr stark, da wesentliche Informationen wie etwa über Kapazitätsbelastungen und Verkehrsprognosen

---

<sup>8</sup> Paradoxerweise werden jedoch oft gerade diese Großprojekte als besonderer Beitrag zur Verkehrsverlagerung auf die Schiene dargestellt.

<sup>9</sup> Dieses Argument gilt weniger für Infrastrukturprojekte auf regionaler Ebene.

<sup>10</sup> Vgl. Vieregge (2004), S. 74f.

<sup>11</sup> In Österreich besitzt die ÖBB 91% der Bahninfrastruktur, in Deutschland die DB Netz 88 %, in der Schweiz die SBB 59%. Vgl. Kummer/Nagl (2005), S. 358.

gerade aus diesen Unternehmen kommen. Die integrierten ehemaligen Monopolunternehmen haben ein Interesse, für sie strategisch wichtige Infrastrukturprojekte zu fördern und solche zu blockieren, die vor allem für private EVU Vorteile bringen. Hinzu kommt, dass der Eigentümer der integrierten Eisenbahnen und damit wieder der Staat selbst ein Interesse daran hat, die Infrastruktur nach den Anforderungen und Wünschen der Staatsbahn zu errichten. Die beschriebenen Anreize führen dazu, dass Infrastrukturprojekte bevorzugt werden, die

- sich nach den speziellen Bedürfnissen der bundeseigenen Bahnen richten (z. B. Hochgeschwindigkeitsstrecken im Personenverkehr),
- außergewöhnlich groß und überdimensioniert sind,
- hohe Projektkosten verursachen und
- oft nur relativ geringen Nutzen entfalten.

Es entsteht eine gesamtwirtschaftlich suboptimale Situation, die aber aus der Einzelperspektive der Akteure durchaus rational ist.

Ein weiterer Aspekt ergibt sich durch die systematische Überschätzung von zukünftigen Passagierzahlen, insbesondere im Bahnverkehr. Flyvbjerg/Holm/Buhl<sup>12</sup> zeigen in ihren Untersuchungen, dass die Passagierzahlen bei 72% der untersuchten Bahnprojekte um mehr als zwei Drittel überschätzt wurden und die Passagierzahlen insgesamt um durchschnittlich 105% überschätzt werden.<sup>13</sup> Es wird statistisch nachgewiesen, dass diese Abweichungen überzufällig sind. Im Gegensatz dazu wird bei Straßenprojekten das Aufkommen um durchschnittlich 8,7% unterschätzt. In diesem Zusammenhang ist auch das Problem von gesonderten Vorgesellschaften für große Infrastrukturprojekte zu erkennen. Diese Gesellschaften (Beispiele sind die BEG oder die BBT EWIV<sup>14</sup>) haben den individuellen Anreiz, ein Projekt besonders positiv darzustellen, weil davon ausgegangen werden kann, dass die Vorgesellschaft bei Entschließung zur Realisierung des Projekts die Basis für die Baugesellschaft bildet. Da sich die Vorgesellschaft dadurch selbst ihre Existenzgrundlage sichert, entstehen Anreize, zu optimistische Verkehrsprognosen zu stellen.<sup>15</sup>

<sup>12</sup> Vgl. Flyvbjerg/Holm/Buhl (2005), S. 133.

<sup>13</sup> Ein prominentes Beispiel der massiven Überschätzung des Aufkommens ist der Eurotunnel. Vgl. Anueira (2006), S. 313.

<sup>14</sup> Die Brenner Basistunnel Europäische Wirtschaftliche Interessenvereinigung, BBT-EWIV wurde am 16.11.1999 von der österreichischen Brenner Eisenbahn GmbH (BEG) und den italienischen Ferrovie dello Stato S.p.A. (FS) gegründet. Ihre Aufgabe war die Ausarbeitung baureifer Pläne für den BBT die Erlangung der erforderlichen Genehmigungen, sowie die Erstellung von Finanzierungs- und Konzessionsmodellen. Am 16.12.2004 entstand die BBT-SE (Europäische Aktiengesellschaft) als Nachfolgesellschaft der BBT-EWIV. Die BBT-SE besteht aus der österreichischen BBT AG (50% Republik Österreich, 50% Land Tirol) und der italienischen BBT SpA (100% Rete Ferroviaria Italiana-RFI). Die BBT-SE hat derzeit rund 50 Mitarbeiter.

<sup>15</sup> Dieses Problem wurde beim Bau der Unterinntalstrecke nachgewiesen, vgl. BMVIT (2000), S. 9f. Beim BBT sind ähnliche Probleme mit den Prognosezahlen zu erkennen, vgl. Abschnitt 4.2.3.

## 2.2 Folgen ineffizienter Infrastrukturplanung

Die beschriebenen Ineffizienzen führen zu zusätzlichen Kosten. Im Wesentlichen bestehen zwei Möglichkeiten, von wem diese getragen werden können: Entweder können sie dem Verkehrsträger Schiene direkt angelastet oder durch die öffentliche Hand ausgeglichen werden.

### 2.2.1 Kosten für Ineffizienzen verbleiben im System Schiene

Die Kosten für den Bau der Infrastruktur entstehen zunächst beim Infrastruktureigentümer. Im Rahmen einer Nutzerfinanzierung werden diese Kosten den EVU über Infrastrukturbenutzungsentgelte (IBE) angelastet, die diese wiederum an ihre Kunden weitergeben werden. Höhere Infrastrukturkosten führen demzufolge *ceteris paribus* zu höheren Preisen für Transportleistungen im Schienenverkehr. Alle Bemühungen zur Förderung der Schiene im Güter- wie im Personenverkehr werden konterkariert, da die ineffiziente Infrastrukturbereitstellung zu einer höheren Kostenbelastung und damit Verteuerung des Transports auf der Schiene führt. Angesichts der mithin schon schlechten intermodalen Wettbewerbsfähigkeit des Verkehrsträgers Schiene sind diese Ineffizienzen besonders schwerwiegend.

### 2.2.2 Kosten für Ineffizienzen werden durch öffentliche Hand getragen

Finanziert der Staat die Infrastruktur trägt er zunächst auch die Kosten für die Ineffizienzen. Im Budget der öffentlichen Haushalte werden üblicherweise die Ausgaben für den Verkehrsträger Bahn konsolidiert dargestellt. Wird dieser Budgetposten konstant gehalten, gehen die Kosten für die Ineffizienzen zu Lasten der Förderung des Verkehrsträgers Schiene, d. h. es werden Mittel zur Förderung der Eisenbahn verschwendet. Andere sinnvolle Projekte können nicht durchgeführt werden. Der Budgetposten der Eisenbahn erscheint durch die ineffiziente Mittelverwendung hoch und die Bereitschaft zur Bereitstellung zusätzlicher Mittel ist gering. Für den Bereich Eisenbahnen werden in Deutschland rund 8,3%<sup>16</sup>, in Österreich rund 7,1%<sup>17</sup> und in der Schweiz rund 10,3%<sup>18</sup> der gesamten Mittel des jeweiligen Bundeshaushaltes aufgewendet.<sup>19</sup> Eine zusätzliche Mittelbereitstellung für Projekte durch Verschuldung oder Steuererhöhungen sollte durch disziplinierte Haushalte nicht erfolgen und würde die Ursache des Problems auch nicht lösen.

<sup>16</sup> Bezogen auf das Jahr 2002. Vgl. Gesamtplan des Bundeshaushaltes 2002, S. 7 und Pällmann (2004), S. 130.

<sup>17</sup> Bezogen auf das Jahr 2002. Vgl. BMF (2003) und Bundesrechnungsabschluss 2002, S. 27.

<sup>18</sup> Bezogen auf das Jahr 2003. Vgl. EFD (2003) und Schweizerischer Bundesrat (2004a), S. 5328.

<sup>19</sup> Berücksichtigt wurden alle Ausgaben des jeweiligen Staates auf Bundesebene, die mit dem Verkehrsträger Bahn in Verbindung stehen. In weiterer Folge wenden natürlich auch andere Gebietskörperschaften beträchtliche Summen für den öffentlichen Verkehr auf. Die berechneten Zahlen sollten lediglich einen Einblick vermitteln, welche hohe Bedeutung die Eisenbahn in den jeweiligen Bundesbudgets hat.

Beim Verkehrsträger Straße hingegen sinken die budgetwirksamen Ausgaben durch die Einführung von Mauten<sup>20</sup>. Die unnötig hohen Kosten des Verkehrsträgers Schiene treten dadurch in der öffentlichen Wahrnehmung noch stärker in den Vordergrund und es sinkt die Akzeptanz der Öffentlichkeit für die Bereitstellung öffentlichen Geldes zur Förderung des Verkehrsträgers Schiene.

Zur Rechtfertigung wird sehr oft die Mitfinanzierung großer (TEN)-Projekte durch die Europäische Union (EU) eingebracht. Dabei wird aber übersehen, dass eine Mitfinanzierung der EU keine Effizienzsteigerung des Projektes impliziert sondern etwaige Ineffizienzen einfach nur von anderer Stelle finanziert werden. Die starke Förderung von Seiten der EU, z. B. in den EU-Beitrittsländern, führt u. U. dazu, dass Projekte mit geringerem Kosten-Nutzen-Verhältnis realisiert werden, da die EU auch keine Wirtschaftlichkeitsanalysen für die Priorisierung der geförderten Projekte durchführt.

### 3. Wege zur effizienteren Bereitstellung von Bahninfrastruktur

#### 3.1 Anpassung von Infrastrukturprojekten an Notwendigkeiten

Bei der Planung von Eisenbahninfrastrukturprojekten wird häufig der Fehler begangen, den Fokus auf öffentlichkeitswirksame Hochgeschwindigkeitsstrecken für den Personenverkehr zu legen. Hier wurde und wird auch der überwiegende Teil der Gesamtinvestition in die Schieneninfrastruktur verwendet. Diese teuerste Form der Eisenbahninfrastruktur hat jedoch für den Schienenpersonennahverkehr und vor allem für den Güterverkehr geringe und im schlechtesten Fall sogar negative Wirkungen.

Ein Mischbetrieb von schnellen Personenzügen und langsamen Güterzügen ist als sehr problematisch einzuschätzen<sup>21</sup>. Die Beispiele der Anfang der 1990er Jahre in Deutschland gebauten Hochgeschwindigkeitsstrecken<sup>22</sup>, die mit viel Aufwand zusätzlich zum Personenverkehr auch für den Güterverkehr konstruiert wurden<sup>23</sup>, belegen dies. Bis heute wird dort Güterverkehr oft nur im Rahmen einer strikten zeitlichen Trennung, d. h. in den Nachtstunden, durchgeführt. Diese zeitliche Trennung ist aber im Hinblick auf die Vereinbarkeit mit der Nachfrage im Güterverkehrsbereich als problematisch einzustufen.<sup>24</sup> Sie wirkt sich nachteilig auf die Einsatzzeiten der Güterwagen und damit die Kosten im Eisenbahngütertransport aus und trägt den Anforderungen eines modernen terminsensiblen Güterverkehrs nicht entsprechend Rechnung.

---

<sup>20</sup> In Österreich fahrleistungsabhängige LKW-Maut ab 1.1.2004, in Deutschland ab 1.1.2005. In der Schweiz LSVa ab 1.1.2001.

<sup>21</sup> Aus diesem Grund hatte die DB AG bereits in den 1990er Jahren mit dem Netz 21 eine Entmischung der unterschiedlichen Verkehrsarten konzipiert. Vgl. Streit/Partzsch (1996), S. 525ff.

<sup>22</sup> Im Einzelnen handelt es sich um die Strecken Hannover-Würzburg sowie Mannheim-Stuttgart.

<sup>23</sup> Hierbei ist vor allem die Trassierung mit möglichst geringen Steigungen und großen Kurvenradien zu nennen.

<sup>24</sup> Vgl. Ilgmann/Miethner (1992), S. 208.

In Deutschland sind im Schienenpersonenfernverkehr trotz des teuren Aufbaus eines Hochgeschwindigkeits-Fernverkehrsnetzes ab Anfang der 1990er-Jahre und dem Quasi-Monopol der DB auf den Schienenpersonenfernverkehrsbetrieb kaum Gewinne zu erzielen. Strecken mit reinem Hochgeschwindigkeitsverkehr weisen hier oft eine sehr schlechte Auslastung auf, weshalb die Kostendeckungsgrade besonders gering sind. Die Kosten eines Fahrplantrassenkilometers für Hochgeschwindigkeitsstrecken sind entsprechend hoch.<sup>25</sup>

Andere Konzepte für Hochgeschwindigkeitsverkehr beweisen, dass dieser durchaus erfolgreich sein kann. Das Beispiel Frankreich belegt die wirtschaftlich erfolgreiche Darstellbarkeit von Schienenpersonenhochgeschwindigkeitsverkehr auf bestimmten Relationen. Die französische Eisenbahnhochgeschwindigkeitsinfrastruktur wird ausschließlich vom Personenhochgeschwindigkeitsverkehr genutzt. Ein Mischbetrieb mit dem Güterverkehr oder mit langsamerem Personenverkehr ist nicht vorgesehen, woraus hohe realisierte Durchschnittsgeschwindigkeiten resultieren. Die Durchschnittsgeschwindigkeit wird zusätzlich durch eine geringe Anzahl von Halten erhöht. Dies führt zusammen mit hohen Zugfrequenzen und der daraus folgenden hohen Attraktivität für die Fahrgäste zu einer effizienten Nutzung der Infrastruktur.

Da Hochgeschwindigkeitsstrecken aufgrund der Netzdichte der zentraleuropäischen Eisenbahninfrastruktur grundsätzlich parallel zu schon bestehenden Strecken errichtet werden, kommt es nach Fertigstellung der neuen Strecke zu einer starken Ausweitung der Kapazität im Betrachtungskorridor. Die Kapazität wird in der Regel mehr als verdoppelt, da eine Entmischung der unterschiedlichen Zuggattungen stattfindet.

Eine Hochgeschwindigkeitsstrecke führt in ein gewisses Dilemma, da einerseits eine akzeptable Auslastung der Infrastruktur nur durch hohe Hochgeschwindigkeitszugfrequenzen erzeugt werden kann, andererseits jedoch in vielen Fällen Stunden- oder Zweistundentakte zur Befriedigung der Nachfrage völlig ausreichen.<sup>26</sup> Anders als im Luftverkehr, wo durch eine Variation der Größe des Fluggeräts und der Flugfrequenzen das Angebot sehr kontinuierlich an die Nachfrage angepasst werden kann, entstehen bei Schienenhochgeschwindigkeitsverkehr extreme Kapazitätssprünge.

Eisenbahnhochgeschwindigkeitsstrecken sind daher eine ganz spezielle Form der Eisenbahninfrastruktur, die nur an ganz bestimmten Stellen im Eisenbahnnetz Nutzen bringen. Eine Hochgeschwindigkeitsstrecke erhöht im Gegensatz zu einer konventionellen Bahnstrecke mit vielen Haltepunkten die Mobilität nicht entlang des Korridors der Bahnstrecke, sondern nur für die Regionen der End- bzw. Zwischenhalte. Die Situation entspricht damit der des Luftverkehrs nur mit dem Unterschied, dass es sich um einen landgebundenen

---

<sup>25</sup> Vgl. Vieregge (1995), S. 101ff.

<sup>26</sup> So ist der Abschnitt Fulda-Würzburg der NBS Hannover-Würzburg der wohl derzeit am schlechtesten ausgelastete Abschnitt einer Neubaustrecke. Hier wird die Strecke im Personenverkehr in der Regel nur von einem Zug pro Stunde und Richtung genutzt.

Verkehrsweg handelt. Demzufolge sind für eine Hochgeschwindigkeitsstrecke vor allem sehr hohe Potenziale an Reisenden in Ballungsräumen und eine hohe Elastizität der Nachfrage gegenüber der Reisezeit unerlässlich.

Insgesamt ist Schienenhochgeschwindigkeitsverkehr vor allem dann von Bedeutung und wirtschaftlich darstellbar, wenn er zu einer starken Verbesserung der Luftliniengeschwindigkeiten zwischen großen Ballungsräumen führt. Bei der Planung von Eisenbahnhochgeschwindigkeitsstrecken ist daher diesen Voraussetzungen besondere Aufmerksamkeit zu schenken, um eine der Nachfrage entsprechende Infrastrukturinvestition zu tätigen.

### 3.2 Die Bedeutung von Infrastrukturplanung und –controlling

Kostenüberschreitungen beim Bau von Eisenbahninfrastruktur sind in der Vergangenheit durchaus häufig zu beobachten. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Baukostenüberschreitungen großer historischer sowie aktueller Infrastrukturprojekte.

Auch in der Literatur wird das Thema von Kostensteigerungen bei Infrastrukturprojekten seit einiger Zeit diskutiert. Häufig wird argumentiert, dass während des Konstruktionsprozesses unvorhergesehene Ereignisse (z. B. geologische Widrigkeiten oder veränderte Projektanforderungen) den Bau und damit die Kosten beeinflussen. Die politischen Risiken, d. h. dass politische Rahmenbedingungen sich während der Bau- oder Betriebsphase ändern, werden neben den langen Konstruktionsphasen als ein entscheidender Grund für Unsicherheiten bei der Kostenschätzung für Infrastrukturinvestitionen betrachtet.<sup>27</sup>

Die Tatsache der Einzigartigkeit jedes Infrastrukturbauprojekts wird als Grund genannt, dass die Abschätzbarkeit der Kosten aufgrund von fehlenden Erfahrungswerten, geringen Lernmöglichkeiten und fehlender Vergleichbarkeit relativ schlecht ist. Die mangelnde Abschätzbarkeit von Infrastrukturbaukosten kann allerdings nicht als allgemein gültig angesehen werden. Systematische und standardisierte Vorgehensweisen bei Kostenschätzungen haben sich bisher noch nicht auf breiter Basis durchgesetzt.<sup>28</sup>

Groß angelegte empirische Untersuchungen zu diesem Themenkreis (Querschnittsanalysen) wurden von Flyvbjerg/Holm/Buhl durchgeführt.<sup>29</sup> Dabei wurde auf Basis einer mehr als 250 Projekte umfassenden Datenbank untersucht, wie Kostenschätzungen mit den tatsächlichen Projektkosten übereinstimmen.

---

<sup>27</sup> Vgl. Nijkamp/Ubbels (1999), S. 29.

<sup>28</sup> Für so einen Ansatz vgl. ÖGG (2005).

<sup>29</sup> Vgl. Flyvbjerg/Holm/Buhl (2002), Flyvbjerg/Holm/Buhl (2003) und Flyvbjerg/Holm/Buhl (2004).



<i>Projekt</i>	<i>Veranschlagte Baukosten</i>	<i>Tatsächliche Baukosten</i>	<i>Überschreitung</i>
<b>Historische Projekte:</b>			
Arlberg Bahntunnel (1880-1884)	12.096.164 fl.	19.082.641 fl. <sup>30</sup>	58%
Bosrucktunnel (1901-1906)	7.138.000 Kronen <sup>31</sup>	9.426.400 Kronen <sup>32</sup>	32%
Semmeringbahn (1848-1854)	10 Mio. fl.	23 Mio. fl. <sup>33</sup>	130%
Gotthardtunnel alt (1871-1881)	42.000.000 Franken <sup>34</sup>	67.364.806 Franken <sup>35</sup>	60%
<b>Projekte aus jüngerer Zeit:</b>			
Eurotunnel	7 Mrd. EUR	15 Mrd. EUR <sup>36</sup>	114%
Gotthard-Basistunnel	6,3 Mrd. CHF	8,0 Mrd. CHF <sup>37</sup>	27%
Tunnel Stans-Terfens (Inntal)	125 Mio. EUR	175 Mio. EUR <sup>38</sup>	40%
Betuwelinie (Niederlande)	2,3 Mrd. EUR	4,7 Mrd. EUR <sup>39</sup>	104%
NBS Köln-Frankfurt	2,5 Mrd. EUR	5,1 Mrd. EUR <sup>40</sup>	104%
ABS/NBS Nürnberg-München	1,2 Mrd. EUR	3,6 Mrd. EUR <sup>41</sup>	200%

**Tabelle 1: Baukostenüberschreitungen bei Eisenbahninfrastrukturprojekten<sup>42</sup>**

<sup>30</sup> Konta (1898), S. 316 bzw. S. 322.

<sup>31</sup> Technisch-commerzieller Bericht über die zweite Eisenbahnverbindung mit Triest (Tauernbahn, Karawankenbahn, Wocheinerbahn mit directer Fortsetzung nach Triest - Artikel 1,33.1 und 2 des Gesetzesentwurfes) und die Pyhrnbahn (Artikel 1,3.4. des Gesetzesentwurfes). Wien 1901.

<sup>32</sup> Hannack (1908), S. 257.

<sup>33</sup> Artl/Gürtlich/Zenz (2004), S. 83.

<sup>34</sup> Beckh/Gerwig (1865).

<sup>35</sup> Gotthardbahn-Archiv (1887). Datum der Gesamtabrechnung ist der 31.12.1885. Die Kosten für das zweite Geleise sind bereits inbegriffen (1882 gelegt). GB-Archiv, Elfter Geschäftsbericht, S. 22.

<sup>36</sup> Wüpper (2004).

<sup>37</sup> <http://www.neat.ch>

<sup>38</sup> Hier lagen die ersten Angebote für dieses Baulos rund 40% über den geschätzten Kosten. Vgl. ÖO Nachrichten vom 21.03.2003 bzw. Horn (2003), S. 203.

<sup>39</sup> Allgemeine Rechenkammer (2006). Andere Quellen gehen von 550 Mio. Euro als ursprünglichen Wert aus, was eine Steigerung von über 750% bedeuten würde. Vgl. bspw. Arndt (2005), S. 7.

<sup>40</sup> Vgl. Neuhoff (2001), S. 6. Diese Zahl berücksichtigt bei der Finanzierung schon Baukostenzuschüsse des Bundes. Eine betriebswirtschaftliche Vollkostenrechnung würde auf noch höhere Werte kommen.

<sup>41</sup> Schmid (2006).

<sup>42</sup> Die Überschreitungen beinhalten zwar nur nominale Kostenentwicklungen (für Gotthard-Basistunnel reale Werte). Sie müssen allerdings vor dem Hintergrund von Produktivitätssteigerungen im Bausektor gesehen werden.

Es konnte bei sehr hohem Signifikanzniveau bewiesen werden, dass vor allem bei Eisenbahnprojekten systematische Kostenüberschreitungen auftreten, wobei Eisenbahnhochgeschwindigkeitsstrecken die mit Abstand höchsten Kostenüberschreitungen aufweisen.<sup>43</sup> Diese können eben nicht allein durch technische Unsicherheiten erklärt werden<sup>44</sup>, wie dies etwa Nijkamp/Ubbels ausgeführt haben. Für sie liegen die Hauptgründe für Kostensteigerungen bei Infrastrukturbauprojekten in Preissteigerungen, unvollständigen Abschätzungen der Kosten und Veränderungen des Projektdesigns.<sup>45</sup>

Flyvbjerg/Holm/Buhl betonen die Bedeutung von ökonomischem Eigennutzverhalten von Ingenieurbüros, Baufirmen und anderen Interessensgruppen. Problematisch stellt sich auch die Kostenunterschätzung als Anreiz zur Geringhaltung von Kosten dar. Das Problem dabei ist, dass systematische Verzerrungen in Nutzen-Kosten-Analysen entstehen und möglicherweise ineffiziente Projekte effizienteren vorgezogen werden.

Die Irreversibilität der Investitionen hat zur Folge, dass einmal begonnene Projekte nur schwer gestoppt werden können. Häufig werden die Projektkosten zunächst gering eingeschätzt, um zu erreichen, dass das Projekt bei der Auswahl über durchzuführende Infrastrukturprojekte bevorzugt wird und bspw. Teil einer übergeordneten Verkehrsplanung wird. Ein Anstieg der Kosten führt dabei äußerst selten zu einer Einstellung des Projekts. Außerdem versetzt eine geringe anfängliche Kostenschätzung bspw. die betroffene Gemeinde in eine bessere Position bei Verhandlungen mit dem Bund um weitere Ausstattungsmerkmale (z. B. eine zusätzliche Auffahrt für eine Autobahn).<sup>46</sup>

Die dargestellten Gegebenheiten führen zur Notwendigkeit, Instrumente zu entwickeln, die eine effizienzorientierte Infrastrukturbereitstellung garantieren. Solch ein Instrument soll hier mit einem projektlebenszyklusbezogenen Infrastruktur-Controlling skizziert werden.

### 3.3 Projektlebenszyklusbezogenes Infrastruktur-Controlling

Ein auf die Effizienzverbesserung ausgerichtetes Projektlebenszyklusbezogenes Infrastruktur-Controlling sollte an drei Phasen der Infrastrukturbereitstellung ansetzen (vgl. Abbildung 1). Gemeinsam ist den Phasen die übergeordnete Rationalitätsorientierung. Allerdings steht das Controlling in den einzelnen Phasen vor unterschiedlichen Aufgaben. Steht bei der ersten Phase die Informationsgewinnung und -aufbereitung im Fokus der Controllingtätigkeit, wandelt sich dies während der Projektausführungsphase zu einer schwerpunktmäßigen Kontrolltätigkeit. In der letzten Phase, der Betriebsphase, stehen standardisierte operative Controllingtätigkeiten im Mittelpunkt.

---

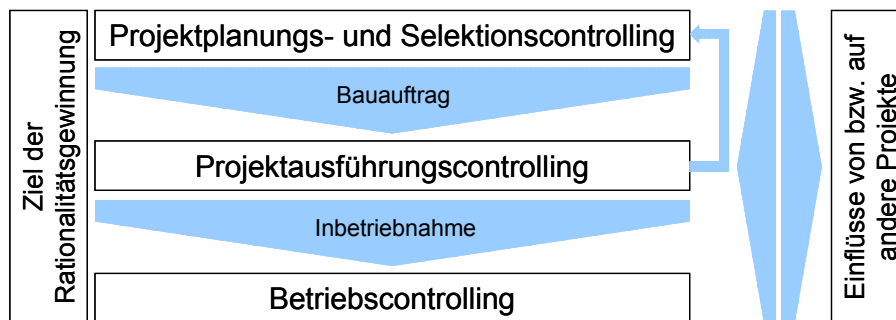
<sup>43</sup> Vgl. Flyvbjerg/Holm/Buhl (2002), S. 282.

<sup>44</sup> Vgl. Flyvbjerg/Holm/Buhl (2002), S. 286.

<sup>45</sup> Vgl. Nijkamp/Ubbels (1999), S. 37.

<sup>46</sup> Vgl. Nijkamp/Ubbels (1999), S. 49.

Über Feedbackschleifen wird sichergestellt, dass in späteren Projektphasen gewonnene Erkenntnisse Eingang in Anpassungsprozesse in diesem Projekt finden. Darüber hinaus fließen Erkenntnisse aus den einzelnen Projektphasen auch in andere ähnliche Projekte ein. Gleichzeitig werden Erkenntnisgewinne anderer Projekte im Rahmen des dargestellten Controllingprozesses verwertet.



**Abbildung 1: Phasen des Infrastruktur-Controlling<sup>47</sup>**

Ein Beispiel für eine Feedbackschleife in einem Projekt wäre eine aufgrund von a priori unerwartet hoher Komplexität entstehende Kostenerhöhung, die im Rahmen des Projektausführungscontrollings festgestellt wird. Diese kann auf der übergeordneten Planungs- und Projektselektionsphase zu Anpassungen der Planung oder der Projektselektion führen. Zusätzlich bestehen im Rahmen von interprojektiven bidirektionalen Erkenntnistransfers Wechselbeziehung zu anderen Projekten. Dabei werden z. B. Erkenntnisse aus der Bauphase eines Projektes bei der Planung eines anderen Projektes mit einbezogen. Erfahrungen aus dem Betrieb können ebenfalls ihren Niederschlag in Anpassungen der Planung anderer Projekte finden, die dann zu verbesserten betrieblichen Rahmenbedingungen bei diesen Projekten führen können.

### 3.4 Veränderung von Anreizmechanismen bei der Infrastrukturbereitstellung<sup>48</sup>

Die erste Planungsphase ist entscheidend für die Festlegung der Dimension eines Projektes. Um spätere Änderungen im Design des Projektes zu verhindern, muss die Relevanz dieser Phase im Planungsprozess dementsprechend hoch sein.<sup>49</sup> Es sollte jedoch im weiteren Projektverlauf möglich sein, Projekte abzuändern oder einzustellen. Die derzeitigen Rahmenbedingungen verhindern aber in vielen Fällen die Umsetzung eines festgestellten Verände-

<sup>47</sup> Eigene Darstellung.

<sup>48</sup> Eine Reihe von Ansätzen zur Verbesserung der Effizienz der Infrastrukturbereitstellung erarbeitet Wink (1995).

<sup>49</sup> Vgl. Nijkamp/Ubbels (1999), S. 52.

rungsbedarfs bei der Planung des Projekts. Die Projekte gewinnen zunehmend an Eigendynamik und werden zur Realisierung getrieben. Dies äußert sich darin, dass man sich mit zunehmendem Projektverlauf sklavisch an eine gewisse Projektkonfiguration bindet. In der Projektausführungsphase wird teilweise nur gebaut, um das vorhandene Baurecht nicht verfallen zu lassen. Das führt dazu, dass Kosten-Nutzen-Kalküle mit Fortschreiten des Projekts verdrängt werden. Ist eine Grobplanung erfolgt und politisch akkordiert oder sind aufwändige Verfahren zur Errichtung eines Projekts (z. B. Enteignungen, Umweltverträglichkeitsprüfung) abgeschlossen, besteht der polit-ökonomische Anreiz, das Projekt zur Realisation zu zwingen. Man würde politisch Schaden nehmen, wenn ein lange Zeit als vorteilhaft gepriesenes Projekt plötzlich nicht mehr sinnvoll sein soll.

Durch das beschriebene Infrastruktur-Controlling-Konzept wird sichergestellt, dass auch in diesem Projektabschnitt ökonomische Kriterien maßgeblich sind. Sollte sich durch das Infrastruktur-Controllings erweisen, dass ein Projekt modifiziert oder sogar nicht durchgeführt werden sollte, sind diese Entscheidungen trotz der entstehenden sunk-costs zu treffen. Ein wesentliches Instrument zur Verbesserung der Effizienz im Bereich der Infrastrukturbereitstellung liegt in der Verkürzung und Beschleunigung der Planungs- und Genehmigungsphasen.<sup>50</sup> Dadurch wird es einfacher, Projekte in späteren Phasen neuen Gegebenheiten anzupassen. Wenn die Projektentscheidung und die Inbetriebnahme zeitlich näher aneinander rücken, verbessert sich die Informationslage und es können im Durchschnitt effizientere Projekte erwartet werden.

Um die Projektentscheidungen zu verbessern, wären bei Projekten ab einer gewissen Größe verpflichtende Überprüfungen des Projektauswahlverfahrens z. B. durch den Rechnungshof vorzusehen. Zurzeit werden Projekte in der Regel erst nach ihrer Fertigstellung geprüft. Die heutige Orientierung der Honorare für die Planung an der Bausumme führt dazu, dass ein Anreiz für die Planer gegeben ist, teurere Lösungen zu bevorzugen. Zur Behebung dieser falschen Anreizwirkung sollte nicht die Bausumme, sondern bspw. die Effizienz des Projektes über gesamte Lebensdauer durch Berücksichtigung der laufenden Kosten und Instandhaltungskosten als Kriterium dienen. Darüber hinaus könnten der Kostendeckungsgrad oder andere gesamtwirtschaftliche Kriterien, wie bspw. bewertete Fahrzeiteinsparungen o. ä. zur Bemessung der Planungshonorare dienen. In diesem Fall müsste aber, um eine gewisse Sicherheit bzgl. der Höhe der Honorare zu gewährleisten und nicht das betriebliche Risiko des Infrastrukturprojektes z. T. den Planern zu übertragen, ein Planbetriebsprogramm als Ausgangsbasis der Berechnungen dienen. Nijkamp/Ubbels schlagen weiterhin ein System für die Sanktionierung von Über- und Unterschätzung von Baukosten vor.<sup>51</sup>

---

<sup>50</sup> Auch der Wissenschaftliche Beirat rät zu dieser Verkürzung zur Förderung der privaten Beteiligung an der Finanzierung. Vgl. Wissenschaftlicher Beirat beim BMVBW (2005), S. 307.

<sup>51</sup> Vgl. Nijkamp/Ubbels (1999), S. 52.

Im gegenwärtigen System der ehemaligen integrierten Staatsbahnen erfolgt die Infrastrukturbereitstellung aufgrund von Übereinkünften zwischen öffentlicher Hand und den Bahngesellschaften, wobei davon ausgegangen werden kann, dass die Infrastrukturbereiche im Interesse der Betriebsbereiche agieren. Bei der Setzung von Anreizen zur Steigerung der Attraktivität des Gesamtsystems Eisenbahn steht daher auch die vieldiskutierte Trennung von Netz und Betrieb zur Debatte.

Zur effizienteren und an die Bedarfe der Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU) angepassten Bereitstellung sollten nicht nur die Betriebsbereiche der ehemaligen Staatsbahnen sondern alle EVU am Entscheidungsprozess beteiligt werden. Das Interesse der öffentlichen Hand, bspw. zur Verkehrsverlagerung auf die Schiene, sollte sich direkt in Entscheidungen für den Bau von Infrastrukturprojekten äußern und nicht über den Umweg des staatseigenen integrierten Bahnunternehmens. Im Rahmen einer Regionalisierung der untergeordneten Netze und der Übertragung der Verantwortung an die Länder könnten dem Subsidiaritätsprinzip folgend die Bedürfnisse der Bürger besser befriedigt werden.<sup>52</sup>

Darüber hinaus können andere Formen der Finanzierung und Abwicklung von Infrastrukturprojekten, wie bspw. Public Private Partnerships, zu einer nachfrageorientierteren Bereitstellung der Infrastruktur führen.<sup>53</sup> Der Beitrag von PPP-Projekten für eine effiziente Bereitstellung von Infrastruktur liegt vor allem darin, dass Projekte von Wirtschaftssubjekten nach ökonomischen Kriterien bewertet werden und die Akquisition von privatem Kapital als ein Indikator für die betriebliche Effizienz eines Infrastrukturprojektes gesehen werden kann.<sup>54</sup>

Bei der Konzeption des PPP-Modells sollten Anreize gesetzt werden, die die beteiligten Firmen nicht nur nach einer Reduktion der Bau- und Finanzierungskosten, sondern auch nach möglichst geringen Betriebs- und Wartungskosten für die gesamte Laufzeit des Projektes streben lassen, wie dies z. B. bei der Durchführung von sog. DBFO-Projekten (design-built-finance-operate) erreicht wird. Die Gesamtkosten werden dabei durch kombinierte Neubau- und Erhaltungsplanungen gering gehalten.<sup>55</sup>

---

<sup>52</sup> Vgl. Kummer/Nagl (2005), S. 356.

<sup>53</sup> Die wesentlichen Beweggründe für PPP-Projekte als Kooperationen zwischen staatlichen Institutionen und privaten Organisationen zur Erfüllung öffentlicher Aufgaben liegen dabei im Bedarf nach zusätzlicher Finanzkraft einerseits und in der Ausnutzung der fachlichen Kompetenz und des Leistungsstrebens der Privatwirtschaft andererseits. Vgl. Kummer (2003), S. 9f und Puwein (2005), S. 175. Für einen allgemeinen Überblick vgl. Estache/Serebrisky (2004), Mittendorfer/Weber (2004) oder Eilmansberger et al. (2003). Zur geringen Verbreitung vgl. Tegner (2003), S. 15f.

<sup>54</sup> Vgl. Brunzelius/Flyvberg/Rothengatter (2002), S. 149.

<sup>55</sup> Vgl. Wissenschaftlicher Beirat beim BMVBW (2005), S. 308. Zur Spezifität von PPP im Verkehrsbereich vgl. Nijkamp/Ubbels (1999), S. 26f bzw. ECMT (1990). In bestimmten Fällen macht die bewusste Aufrechterhaltung von Alternativen Sinn, um im Vorfeld und während der Betriebszeit eine volkswirtschaftliche Effizienz zu gewährleisten. Vgl. Gómez-Ibáñez/Meyer (1993), S. 103.

Die These, dass durch PPP-Projekte Effizienzsteigerungen in Planung, Bau und Betrieb realisiert werden können, wird weitgehend akzeptiert. Kostenanstiege können vermieden werden.<sup>56</sup> Das Effizienzsteigerungspotenzial von PPP-Projekten ist allerdings begrenzt. Eine Gesamteffizienz des Projekts aus verkehrsökonomischer Sicht wird zudem durch den Einsatz von PPP-Modellen nicht garantiert.

#### 4. Eisenbahninfrastrukturprojekte in Österreich mit Fokus auf den Brenner-Basistunnel

Zu den wichtigsten aber zugleich auch umstrittensten Eisenbahninfrastrukturprojekten in Österreich zählt die Errichtung von Tunnelbauwerken. Im Speziellen sind hier der BBT, der Semmeringbasistunnel und der Koralmtunnel als Teil der Koralmbahn, die Neubaustrecke im Unterinntal mit ihrem sehr hohen Tunnelanteil sowie Wienerwald- und der Lainzertunnel in Wien/Niederösterreich zu nennen.<sup>57</sup> Die genannten Infrastrukturprojekte sind aber auch in einem europäischen Kontext von hoher Bedeutung. Der BBT und die Unterinntalstrecke dienen als leistungsfähige Verkehrsverbindungen auf der wichtigen alpenquerenden Nord-Süd-Achse. Der Semmeringbasistunnel dient der Verbesserung der Verbindungen in ost-westlicher Richtung, bspw. von Norditalien in Richtung Osteuropa. Im folgenden Kapitel soll der BBT als Beispiel eines derzeit aktuellen Großprojekts im Eisenbahninfrastrukturbau beleuchtet und nach ökonomischen Kriterien kritisch hinterfragt werden.

##### 4.1 Rahmenbedingungen für den Bau von Eisenbahninfrastruktur in Österreich

Verantwortlich für die Planung und die Entscheidung über Infrastrukturinvestitionen im Bahnbereich in Österreich ist das BMVIT<sup>58</sup>. Unter Leitung des BMVIT wurde auch der Generalverkehrsplan 2002 erstellt, der eine Priorisierung, Kostenschätzung und zeitliche Reihung aller geplanten Infrastrukturprojekte in aufeinander aufbauenden Paketen für den Zeitraum bis zum Jahr 2021 vornimmt<sup>59</sup>. Der Generalverkehrsplan (GVP) ist gesetzlich nicht bindend.<sup>60</sup>

<sup>56</sup> Vgl. Nijkamp/Ubbels (1999), S. 34. Auch Bruzelius/Flyvbjerg/Rothengatter (2002), S. 148 argumentieren für eine Neuverteilung der Aufgaben zwischen öffentlicher Hand und privaten Unternehmen. Puwein (2005), S. 177f sieht ebenso Potenziale für Effizienzsteigerungen.

<sup>57</sup> Dabei besteht insbesondere im Fall der Koralmbahn und der Unterinntalstrecke erhebliche Kritik an deren Notwendigkeit. Vgl. BMVIT (2000), S. 17-19.

<sup>58</sup> Dies machte der Bundesminister für Verkehr, Innovation und Technologie, Hubert Gorbach, klar deutlich, indem er dem ehemaligen Aufsichtsratsmitglied der ÖBB-Holding Niki Lauda zu verstehen gab: „Wer zahlt, schafft an.“ (30.08.2004) Man könnte sich alternativ auch auf die Anlage K zu § 2 Bundesministerienengesetz BGBl.Nr. idF. BGBl. I Nr. 73/2004 beziehen, in der die Zuständigkeit für alle Belange der Eisenbahn dem BMVIT zustehen. Zudem obliegt nach § 1 (1) Bundesbahngesetz idF. BGBl. I Nr. 138/2003 die Verwaltung der Anteilsrechte namens des Bundes dem Bundesminister für Verkehr, Innovation und Technologie.

<sup>59</sup> Die im Generalverkehrsplan angeführten Projekte wurden nur begrenzt nach wissenschaftlichen Kriterien gereiht. Vgl. Rosinak (2002).

<sup>60</sup> Zu rechtlichen Aspekten des Generalverkehrsplans vgl. Kostal (2002).

Im Eisenbahnbereich hingegen ist der so genannte Rahmenplan gemäß § 43 Bundesbahngesetz<sup>61</sup> vorgesehen, der von der ÖBB Infrastruktur Bau AG zu erstellen ist und vom Bundesminister für Verkehr, Innovation und Technologie sowie vom Bundesminister für Finanzen genehmigt werden muss. Dieser wird für sechs Jahre jeweils rollierend jährlich angepasst und bildet die Grundlage für die Finanzierung der Eisenbahninfrastrukturbauten durch den Bund.

Für die Projekte im Rahmenplan müssen Kapazitätsanalysen, Prognosen über die Verkehrszuwächse, Zeitpläne über Planungs- und Baufortschritte, Kostenschätzungen, Kosten-Nutzen-Analysen und ein Betriebsprogramm erstellt werden. Der Rahmenplan ist dann von der ÖBB Infrastruktur Bau AG im vereinbarten Ausmaß umzusetzen.

## 4.2 Der Brenner-Basistunnel<sup>62</sup>

### 4.2.1 Projektbeschreibung und Motivation

Der BBT soll auf einer Strecke von ca. 55 km das Inntal bei Innsbruck (Österreich) mit Franzensfeste im Eisacktal (Italien) verbinden, wobei zwei einspurige Tunnelröhren für Personen- und Güterverkehr geplant sind. Die Infrastruktur soll dabei für einen Hochgeschwindigkeitsbetrieb von 250 km/h ausgelegt werden.<sup>63</sup>

Als Gründe für den Bau des BBT werden das kontinuierliche Wachstum des alpenquerenden Personen- und Güterverkehrs und die damit verbundenen zukünftigen Infrastrukturengpässe, der Wunsch der Verlagerung von Straßentransportleistungen auf die Schiene sowie die Reduktion externer Kosten des Verkehrs genannt. Teilweise wird auch auf beschäftigungspolitische Aspekte verwiesen.

Die erwarteten Steigerungen im Güterverkehr sind dabei differenziert zu betrachten. Das erwartete Wachstum im Nord-Süd Verkehr innerhalb Europas wird mittlerweile nicht mehr so dynamisch eingeschätzt wie jenes auf Relationen in ost-westlicher Richtung. Durch den Bau des Gotthard- und Lötschbergbasistunnels<sup>64</sup> werden darüber hinaus hohe zusätzliche Kapazitäten im alpenquerenden Verkehr geschaffen. Ein Projekt einer zusätzlichen Alpenquerung muss daher vor dem Hintergrund der gesamten bereitgestellten Kapazität in diesem Raum gesehen werden.

Im Bereich des Personenverkehrs werden sehr oft die Fahrzeitgewinne, die durch die Errichtung eines Tunnels für den Hochgeschwindigkeitsverkehr auf bestimmten Relationen erzielt werden sollen, als einer der wesentlichen Gründe angeführt. Dabei stehen Verbin-

<sup>61</sup> IdF. BGBl. I Nr. 138/2003.

<sup>62</sup> Eine umfangreiche kritische Analyse des Semmeringbasistunnels findet sich bei Geyer (1997).

<sup>63</sup> Vgl. BBT (2003b), S. 67.

<sup>64</sup> Vgl. Anreiter/Barth (2005).

dung zwischen dem Ballungsraum München und Norditalien mit Mailand, Verona und Bologna im Vordergrund.

Als Fertigstellungstermin für den BBT wird in der politischen Diskussion das Jahr 2015, teilweise sogar das Jahr 2012 angegeben<sup>65</sup>, wobei der Spatenstich für den Pilotstollen im Herbst 2006 erfolgen soll. Vergleicht man diese Zeithorizonte mit dem ähnlich langen (57 km) Gotthard-Basistunnel so wirkt der Zeitplan für den BBT sehr optimistisch. Zwischen dem Beginn der Bauarbeiten 1996<sup>66</sup> und der geplanten Fertigstellung des Gotthard-Basistunnels 2015<sup>67</sup> liegen immerhin fast 20 Jahre und zur Fertigstellung des 34,5 km langen Lötschberg-Basistunnels benötigt man voraussichtlich schon 13 Jahre<sup>68</sup>. Im Generalverkehrsplan Österreichs ist hingegen für den BBT ein Realisierungshorizont von nach 2021 genannt.<sup>69</sup>

#### 4.2.2 Hochgeschwindigkeits-Personenverkehr wenig relevant

Bei der Betrachtung des Personenfernverkehrs sollte die Reisezeitsensitivität der Reisenden beachtet werden. Reisende mit geringer Reisezeitsensitivität zeigen ein unelastisches Nachfrageverhalten bezüglich Reisezeitveränderungen. Zu dieser Gruppe können z. B. die Nutzer von Nacht- oder Urlaubszügen gezählt werden. Für sie spielen andere Kriterien, wie bspw. Preis oder Komfort, bei der Verkehrsmittelwahl eine bedeutende Rolle. In diesem Reisensegment sind daher durch das Angebot teuren Hochgeschwindigkeitsverkehrs kaum Zuwächse zu erwarten.

Reisezeitsensitive Reisende weisen hingegen eine hohe Elastizität in ihrer Nachfrage hinsichtlich Reisezeitveränderungen auf. Diese Gruppe wählt aufgrund ihrer hohen wahrgenommenen Opportunitätskosten der Zeit in der Regel den Verkehrsträger mit der geringsten (komplexen) Reisezeit, was einen Reisezeitenvergleich mit dem Flugzeug notwendig macht.

Damit die Bahn auf der Strecke München-Mailand mit dem Flugzeug in Bezug auf Reisezeiten in Konkurrenz treten kann, ist eine annähernd gleiche komplexe Reisezeit, besser noch die Etablierung von Tagesrandverbindungen notwendig (d. h. Hin- und Rückfahrt an einem Tag).

Eine solche Tagesrandverbindung kann aber durch die Eisenbahn aufgrund der Topographie nicht erreicht werden. Die Bahnlinie von München Hbf über Rosenheim, den Brenner

---

<sup>65</sup> Vgl. Böhm (2005) bzw. Kummer (2005).

<sup>66</sup> Vgl. Schopfer/Stutz (2005), S. 26.

<sup>67</sup> Vgl. Anreiter/Barth (2005), S. 430.

<sup>68</sup> <http://www.bsalptransit.ch>

<sup>69</sup> BMVIT (2002), S. 69.



und Verona nach Milano Centrale hat heute eine Länge von 590 km.<sup>70</sup> Die Luftliniendistanz München-Mailand beträgt hingegen nur ca. 350 km. Damit ergibt sich ein Umwegfaktor von 1,69. Würde man genau auf einem gedachten Halbkreis zwischen München und Mailand fahren, würde sich lediglich ein Umwegfaktor von 1,57 ergeben. Eine zum Flugzeug konkurrenzfähige Verbindung ist durch die Tatsache, dass die Bahn immer eine um rund 70% längere Strecke zurücklegen muss und aufgrund der relativ großen Distanz zwischen den betrachteten Ballungsräumen, kaum erreichbar. Vergleicht man alle anderen Hochgeschwindigkeitsbahnstrecken in Europa, so zeigt sich, dass diese durchwegs sehr niedrige Umwegfaktoren haben.

Die gegenwärtig schnellste Eisenbahnverbindung München-Mailand bietet der EC 89/92 mit einer Fahrzeit von 7:15 Std. Durch den Bau des BBT ergeben sich Fahrzeitverkürzungen, die allerdings für eine Attraktivitätssteigerung des Personenfernverkehrs wenig relevant sind. Die Strecke wird durch den Tunnel um 21 km verkürzt. Nimmt man zusätzlich eine Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit im BBT an, ergeben sich auf der Strecke München-Mailand Reisezeiteinsparungen zwischen 61 und 68 Minuten je nach angenommener Geschwindigkeit im Tunnel.<sup>71</sup> Die maximale Einsparung bezogen auf die Gesamtreisezeit beträgt allerdings nur 15,9 % und bei einer Gesamtreisezeit von im besten Fall 6:07 Std. wären immer noch keine attraktiven Tagesrandverbindungen möglich (vgl. Tabelle 2).

	Bestandsstrecke	Variante BBT 250 km/h	Variante BBT 200 km/h	Variante BBT 160 km/h
<b>Gesamtstrecke [km]</b>	590	569	569	569
<b>Brennerabschnitt [km]</b>	78	57	57	57
<b>Ø-Geschwindigkeit [km/h]</b>	57	250	200	160
<b>Fahrzeit [min]</b>	82	14	17	21
<b>Fahrzeiteinsparung [min]</b>	-	68	65	61
<b>Reisezeit München-Mailand [h:min]</b>	7:15	6:07	6:10	6:14
<b>Reisezeiteinsparung</b>	-	15,6%	14,9%	14,0%

**Tabelle 2: Fahrzeitvergleich auf der Brennerstrecke**

Damit die Eisenbahn als Verkehrsträger auf dieser Relation konkurrenzfähig zum Flugzeug wird, müsste annähernd dessen komplexe Reisezeit von 4 Std.<sup>72</sup> erzielt werden. Um dies zu

<sup>70</sup> <http://www.eicis.com>

<sup>71</sup> Die dargestellten Werte zeigen maximale Fahrzeiteinsparungen auf. Aufgrund von Beschleunigungs- und Verzögerungsvorgängen werden die realisierbaren Fahrzeiteinsparungen geringer ausfallen.

<sup>72</sup> Die Flugzeit München-Mailand beträgt ca. 1:20 Std. Addiert man 45 Minuten Check-In-Zeit, 30 Minuten für Wartezeit und Fußwege sowie die Fahrzeiten des Malpensa-Express (40 Minuten) sowie der Flughafen S-Bahn München (41 Minuten) hinzu, ergibt sich eine komplexe Reisezeit von Innenstadt München zu Innenstadt Mailand von ca. 4 Std. Würde der stadtnahe Flughafen Linate genutzt, reduzierte sich die komplexe Reisezeit auf deutlich unter 4 Std.

erreichen müssten bei den Zulaufstrecken demnach weitere 2 Std. Fahrzeit eingespart werden. Der Ausbau der Zulaufstrecken ist zwar angedacht, jedoch derzeit nicht absehbar.<sup>73</sup>

Zusammenfassend besteht Unklarheit darüber, wo großes Potenzial für Fahrgastzuwächse im Personenfernverkehr durch den Bau des BBT erschlossen werden soll, da weder bei den Reisezeitsensitiven noch bei den wenig reisezeitsensitiven Nachfragern relevante Nutzenverbesserungen abzusehen sind. Die zur Projektbegründung erstellten Fahrgastprognosen der BBT EWIV, welche eine Zunahme von 1,7 Mio. (1999) auf 3,7 Mio. Reisende für das Jahr 2015<sup>74</sup> erwarten, wirken daher nur beschränkt plausibel. Zumal nicht erwartet werden kann, dass der Nahverkehr zu Steigerungen signifikant beiträgt, da dieser den neuen Tunnel nicht nutzen wird. Eine überarbeitete Studie im Auftrag der BBT EWIV (Prograns-Studie) geht von 2,8 Mio. Passagieren im Jahr 2003 sowie einem Wachstum der Passagierzahlen von nun 86% auf 5,2 Mio. im Jahr 2015, sowie auf 6 Mio. im Jahr 2025 aus<sup>75</sup>. Da der BBT aufgrund der langen Bauzeit frühestens im Jahr 2015 in Betrieb gehen wird<sup>76</sup>, stellt sich die Frage, warum in der Prognose der BBT EWIV von einem durchschnittlichen jährlichen Passagierwachstum von 2003 bis 2015 von über 7% ausgegangen wird<sup>77</sup>. Das Wachstum würde demnach über die Bestandsstrecke abgewickelt. Bemerkenswert ist dabei auch, dass im selben Zeitraum auf der Lötschberg-Simplon Achse trotz der Fertigstellung des Lötschberg-Basistunnels mit einer Fahrzeitreduktion von Bern nach Mailand von fast einer Stunde<sup>78</sup> überhaupt keine Fahrgastzuwächse erwartet werden<sup>79</sup>. Die sehr optimistische Prognose für die Brennerachse erscheint umso zweifelhafter, wenn man in Betracht zieht, dass die Passagierzahlen im Eisenbahnverkehr über den Brenner Ende der 1990er Jahre sogar gesunken sind<sup>80</sup>.

Auch der Vergleich der intermodalen Konkurrenzsituationen zum Flugzeug macht das geringere Fahrgastpotential der Brennerstrecke im Schienenpersonenfernverkehr deutlich. Der Luftverkehr spielt auf der Relation Oberitalien-München eine wichtige Rolle<sup>81</sup>. Das

<sup>73</sup> Die Kosten des Ausbaus des südlichen Zulaufs alleine werden auf 8 Mrd. Euro geschätzt. Vgl. o.V. (2006a).

<sup>74</sup> BBT (2003d), S. 32. Dieser Wert entstammt dem Trend-Szenario, bei dem die Bahnfahrpreise unverändert bleiben (obwohl aber das IBE steigen wird!) und die Kosten für den Pkw-Verkehr um 15 % steigen. Vgl. ebenda, S. 26. Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang, dass vermutlich ein Umstieg aller Flugreisenden zwischen München und Oberitalien auf den Schienenverkehr angenommen wurde.

<sup>75</sup> Die Zahl von 6 Mio. Fahrgästen wurde bereits im Jahr 1987 in einer Studie zum BBT für das Jahr 2010 vorhergesagt. Vgl. Wessiak (1993), S. 93.

<sup>76</sup> Vgl. Böhm (2005).

<sup>77</sup> Prograns (2005), S. 130, Brenner Trendszenario.

<sup>78</sup> [www.blsalptransit.ch](http://www.blsalptransit.ch)

<sup>79</sup> Prograns (2005), S. 130, Simplon Trendszenario.

<sup>80</sup> BBT (2003a), S. 14.

<sup>81</sup> Gegenwärtig werden zwischen München und Oberitalien wöchentlich 200 Flüge durchgeführt. Italien bildet mit 941.957 im Jahr 2004 nach Spanien den zweitwichtigsten Auslandsmarkt des Münchner Flughafens. Vgl. Flughafen München (2005), S. 35. Dabei wurde im Verkehr mit Italien das größte absolute Wachstum an Passagieren erzielt. Vgl. ebenda, S. 8.

wichtige Lufthansa-Drehkreuz München wird durch viele Umsteigepassagiere aus dem oberitalienischen Raum gespeist, wobei nicht zu erwarten ist, dass dieser Umsteigerverkehr auf die Bahn verlagert werden kann. Die Flugfrequenzen aus Oberitalien zum Hub München werden auch nach Bau des BBT konstant hoch bleiben und damit auch die Attraktivität des Luftverkehrs.

Bei der Untersuchung des intermodalen Wettbewerbs mit dem Straßenverkehr ist primär von Bedeutung, dass jene Fahrten, die ihren Ausgangs- oder Endpunkt auf der Strecke zwischen Innsbruck und Bozen haben, kein Potential für den Umstieg auf den Hochgeschwindigkeitsverkehr der Eisenbahn bilden. Betrachtet man die Fahrtzwecke der übrigen Nutzer des Straßenverkehrs, so sind vor allem Urlauber und geschäftlich Reisende mit zusammen rund 57,9%<sup>82</sup> Anteil am grenzüberschreitenden Straßenverkehr am Brenner von besonderer Bedeutung. Die Gruppe der Urlauber weist eine geringe Affinität zum Eisenbahnhochgeschwindigkeitsverkehr auf, da die Fahrzeugbesetzungsgrade bei Urlaubsfahrten im Durchschnitt hoch sind<sup>83</sup> und daher die Nutzung des Autos relativ kostengünstig ist. Zudem reisen Urlauber oft mit viel Gepäck, was die Nutzung der Eisenbahn unbequemer gestaltet. Bei den geschäftlich Reisenden ist anzumerken, dass diese häufig den Pkw nutzen, weil sie diverse Arbeitsmittel mitführen oder oft Rundreisen fahren, die einfacher mit einem Pkw zu koordinieren und durchzuführen sind. Die aktuellen Verkehrsprognosen zeigen, dass, unabhängig vom Bau des BBT und des Gotthard-Basistunnels und schienenfreundlicher Politik, die Anzahl der PKW, die im Jahr 2015 bzw. 2025 im grenzüberschreitenden Verkehr über den Brenner fahren werden, annähernd gleich ist.<sup>84</sup> Bemerkenswert ist auch, dass die Passagierzahlen im Personenverkehr auf der Straße zwischen 2015 und 2025 im Szenario der schienenfreundlichen Politik stärker wachsen als im Trendszenario.<sup>85</sup> Demnach kann mit Schienenhochgeschwindigkeitsverkehr durch einen Brennerbasistunnel kein Verlagerungseffekt im Personenverkehr von der Straße auf die Schiene erreicht werden.

In keinem Szenario berücksichtigt wurde die Möglichkeit der Elektrifizierung und Ertüchtigung für höhere Geschwindigkeiten der Strecke München-Memmingen-Lindau (Bodensee) und eine Führung des Personenfernverkehrs über die Route München-Lindau-Schweiz (Gotthardbasistunnel)-Mailand. Diese Route wird von der Schweiz stark propagiert, um Zulauf zum Gotthardbasistunnel (auch für den Güterverkehr) zu generieren. Es besteht damit die Gefahr, dass große Teile des Personenfernverkehrs Deutschland-Italien den Brennerbasistunnel nicht nutzen.

Aufgrund der beschriebenen Gründe ist die Brennerachse insgesamt als nicht affin zu Eisenbahnhochgeschwindigkeitsverkehr zu betrachten. Zusammenfassend ist es daher äußerst fraglich, ob sich die Brennerstrecke selbst mit BBT als Hochgeschwindigkeits-Verbindung eignet.

<sup>82</sup> Vgl. Fußeis (2005), S. 49.

<sup>83</sup> Vgl. Fußeis (2005), S. 49.

<sup>84</sup> Protrans (2005), S. 131, Vergleich „Worst case-“ und „Konsens“-Szenario. DVZ vom 28.02.2006, S. 1.

<sup>85</sup> Protrans (2005), S. 130, Vergleich Wachstumsraten „Trend-“ und „Konsens“-Szenario.

#### 4.2.3 Verkehrswirksamkeit und betriebliche Aspekte des Brenner-Basistunnels

Dieser Abschnitt widmet sich der Frage, welche Bedeutung Kapazitätsengpässe als Argument für den Bau eines Basistunnels haben. Es stellt sich die Frage, in welcher Weise die derzeitige Infrastruktur in der Lage ist, die aktuellen und zukünftigen Verkehrsmengen zu bewältigen. Dazu sollen die prognostizierten Zugzahlen zur Begründung des Projektes im Folgenden näher analysiert werden. Bei der Analyse wird eine Trennung in Personennahverkehr, Personenfernverkehr und Güterverkehr vorgenommen.

Die Untersuchung des ÖBB-Fahrplans des Jahres 2005 ergab, dass an einem Werktag 16 EC/EN<sup>86</sup> Züge, 6 Eilzüge sowie 31 Nahverkehrszüge den Bahnhof Brenner erreichen, demnach insgesamt 53 planmäßige Personenzüge täglich. Des Weiteren wird die Brennerstrecke von rund 120 Güter- und Dienstzügen genutzt. Die Kapazität der Strecke wird bei gegenwärtiger Zusammensetzung des Betriebsprogramms<sup>87</sup> mit 226 Zügen/Tag angegeben, wobei 244 Züge/Tag mit kleineren Einschränkungen fahrbar sind.<sup>88</sup> Demnach ist die Strecke über den Brenner in der derzeitigen Zusammensetzung des Betriebsprogramms nur zu rund 71 % ausgelastet. Untersuchungen der ÖBB Betriebs AG für die Brenner Nordrampe zeigen sogar eine Kapazität von 260 Zügen/Tag und eine Auslastung im Jahr 2005 von nur 63% Richtung Süden sowie 58% Richtung Norden. Zieht man davon noch die Nahverkehrszüge ab, erhält man Kapazitätsreserven für Güterzüge von mehr als 50%. Auch der Vorstandssprecher der Rail Cargo Austria AG (Güterverkehrsunternehmen der ÖBB), Ferdinand Schmidt, spricht von einer Auslastung des Brenners von 50%.<sup>89</sup>

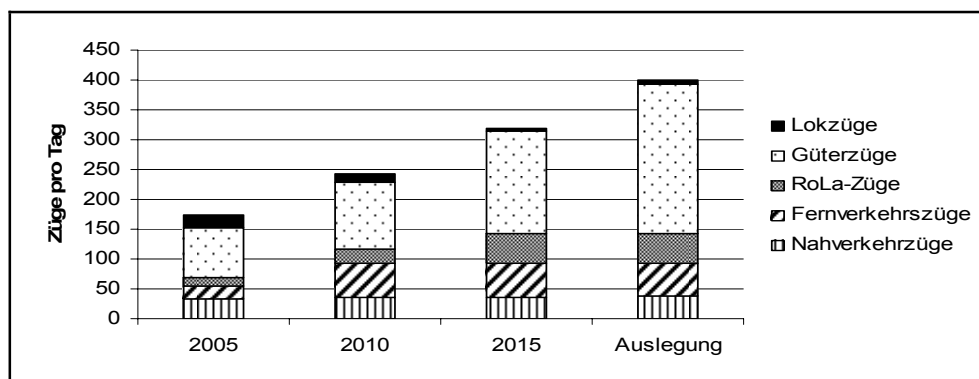


Abbildung 2: Prognostizierte Entwicklung der Zugzahlen auf der Brennerstrecke<sup>90</sup>

<sup>86</sup> EC: Eurocity, EN: Euronight

<sup>87</sup> Hierunter versteht man den Anteil der einzelnen Zuggattungen sowie deren Sequenzierung.

<sup>88</sup> BBT (2003c), S 16.

<sup>89</sup> Vgl. Schmidt (2006), Folie 15.

<sup>90</sup> BBT (2003c), S. 12-27 sowie ÖBB Fahrplan 2005.

Die vorstehende Abbildung gibt eine Übersicht über die Ergebnisse der von der BBT EWIV erstellten Betriebszenarien. Dabei beschreiben die Daten für das Jahr 2005 die aktuelle Situation. Für das Jahr 2010 wird u. a. die Fertigstellung der neuen Unterinntalstrecke angenommen. Der Betrieb wird dabei ausschließlich über die bestehende Bergstrecke abgewickelt. Im Szenario für das Jahr 2015 wird von einem Parallelbetrieb von Bergstrecke und BBT ausgegangen. Der Auslegungsfall beschreibt die maximale Kapazität von Bergstrecke und BBT unter Annahme eines bestimmten Betriebsprogramms.

Die BBT EWIV<sup>91</sup> geht in der Simulation des Betriebsprogramms 2010 von insgesamt 92 Personenzügen am Brenner aus. Dies entspricht nahezu einer Verdoppelung im Vergleich zum heutigen Wert!

Im Personennahverkehr wird eine Steigerung von 40 auf 46 Züge angenommen. Die Eilzüge<sup>92</sup> und die Nahverkehrszüge sind mit öffentlichen Mitteln subventioniert und verkehren für die Besiedlungsdichte des Einzugsgebiets bereits in sehr dichtem Takt. Des Weiteren führen parallel zur Eisenbahnstrecke im gleichen Tal die Brennerautobahn und die Brennerbundesstraße, die den Bewohnern attraktive Substitutionsmöglichkeiten zur Eisenbahn bieten. Eine Erhöhung des Angebots an schienengebundenen ÖPNV-Leistungen kann nur durch öffentliche Mittel erfolgen. Eine Erhöhung dieser Mittel ist vor dem Hintergrund der bereits bestehenden guten Verkehrserschließung wenig realistisch, weshalb ein Anstieg der Zugzahlen im Personennahverkehr aus heutiger Sicht nicht zu erwarten ist.

Im Personenfernverkehr wird angenommen, dass die Anzahl der Züge von heute 16 täglichen Zügen bis zum Jahr 2010 auf 46 steigt. Dies entspricht mehr als einer Verdreifachung. Begründet wird dies v. a. mit der dann bereits ausgebauten Unterinntalstrecke sowie der Einrichtung von Eisenbahnhochgeschwindigkeitsverkehr und der dadurch erzielbaren Angebotsverbesserung in Bezug auf realisierbare Fahrzeiten<sup>93</sup>. Hohe Steigerungsraten der Zugzahlen in diesem Segment sind aufgrund der in Abschnitt 4.2.2 gezeigten Umstände allerdings nicht zu erwarten.

Im Bahnverkehr spielt auf aufkommensstarken Fernverkehrsrelationen im Wesentlichen das Angebot von vertakteten Zügen eine Rolle. Durch die Etablierung eines Taktfahrplans wird den Nutzern eine verlässliche Angebotsstruktur geboten, die bei Sicherung von Umsteigemöglichkeiten in Taktknoten ein möglichst attraktives Beförderungsangebot im Vergleich zum individuellen Verkehr darstellt. Die Höhe der Taktfrequenz wird dabei maßgeb-

<sup>91</sup> BBT (2003c), S. 16.

<sup>92</sup> Dabei handelt es sich um die Korridorzüge, die Osttirol mit der Landeshauptstadt Innsbruck über italienisches Staatsgebiet verbinden. Diese Züge sind Österreich durch einen Staatsvertrag mit Italien zugesichert. Vgl. „Übereinkommen zwischen der österreichischen Bundesregierung und der italienischen Regierung über den erleichterten Eisenbahndurchgangsverkehr für Personen, Reisegepäck und Güter zwischen österreichischen Bahnhöfen nördlich der Staatsgrenze bei der Station Brenner (Brennero) und österreichischen Bahnhöfen östlich der Staatsgrenze bei der Station Innichen (San Candido) über Italien.“ BGBl.Nr. 226/1949.

<sup>93</sup> Die Einhaltung dieses Termins erscheint zum heutigen Zeitpunkt allerdings fraglich.

lich von der Nachfrage bestimmt und liegt im Fernverkehr gewöhnlich bei mehr als einer Verbindung pro Stunde und Richtung. Derzeit wird auf der Brennerroute im Wesentlichen ein Zweistundentakt angeboten. Der erste Zug verlässt Innsbruck Richtung Süden um 9:26 Uhr, der erste internationale Zug vom Brenner erreicht Innsbruck um 10:34 Uhr<sup>94</sup>. Die eingesetzten Fernverkehrszüge verfügen dabei durchschnittlich nur über 8,4 Reisezugwaggons und nutzen somit die maximal mögliche Zuglänge nicht aus.<sup>95</sup>

Bei steigendem Personenverkehrsaufkommen würden zur Erhöhung der dynamischen Kapazität des Systems zunächst zusätzliche Wagen an die Züge gehängt. In einem nächsten Schritt würde der Takt in der Früh und am Abend erweitert und erst anschließend eine Verdichtung des Taktes zu bestimmten Zeiten durchgeführt. Ein Stundentakt, bei dem zwischen 7:00 und 19:00 stündlich ein Zug in jede Richtung den Brenner überqueren würde, würde 26 tägliche Fernverkehrszugtrassen erfordern. Bei Ausnutzung hoher Zuglängen (13 Wagen) würde sich die Kapazität im Vergleich zu heute um den Faktor 2,86 erhöhen.<sup>96</sup> Dies bedeutet, dass selbst die hohen Prognosen von 3,7 Mio. Passagieren (vgl. Abschnitt 4.2.2) mit einem durchschnittlichen Sitzladefaktor von ca. 45% bewältigt werden können. Insgesamt ist daher davon auszugehen, dass im Personenfernverkehr kaum mit mehr als 26 Zügen pro Tag im Personenfernverkehr zu rechnen ist.

Hinsichtlich der Güterzugzahlen zeigen die Prognosen ebenfalls sehr hohe Steigerungen, wie in Abbildung 2 gezeigt wird. Demnach wird für das Jahr 2015 eine Steigerung der Güterzugzahlen um den Faktor 2,3 auf 223 Güterzüge am Brenner erwartet, was einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von 8,6% entspricht. Betrachtet man die über den Brenner mit der Bahn transportierten Nettotonnen so zeigt sich in der Realität ein völliges Stagnieren; in jedem der Jahre 2002-2005 wurde weniger per Bahn über den Brenner transportiert als noch 2001.<sup>97</sup> In Anbetracht der erwarteten schwachen zukünftigen wirtschaftlichen Entwicklung Italiens mit einer Rezession im Jahr 2005 und nur geringen Wachstumsperspektiven<sup>98</sup> für die kommenden Jahre, ist ein höheres Wirtschafts- und damit auch Verkehrswachstumsniveau als in den letzten Jahren unwahrscheinlich. Die Wachstumsprognosen für den alpenquerenden Güterverkehr in der Schweiz wurden bereits drastisch reduziert.<sup>99</sup> Der mengensteigernde Effekt auf die alpenquerenden Verkehre, der in den 1990er Jahren von der deutschen Wiedervereinigung ausging, wird dabei zukünftig keine

<sup>94</sup> Die EN-Züge sind dabei nicht berücksichtigt.

<sup>95</sup> Dabei handelt es sich im Einzelnen pro Tag und Richtung um 13 Waggons der 1. Klasse mit je rund 52 Sitzplätzen und 46 Waggons der 2. Klasse mit je rund 70 Sitzplätzen. Sie stellen damit bei 7 täglichen Zügen pro Richtung eine Kapazität von ca. 3.896 Sitzplätzen dar. Pro Jahr ergibt sich eine angebotene Kapazität der Strecke im Fernverkehr von 2.844.080 Sitzplätzen.

<sup>96</sup> Es wurden 14 Zugpaare mit je 3 Waggons der 1. Klasse und 10 Waggons der 2. Klasse angenommen. Die Gesamtkapazität beläuft sich dadurch auf 8.123.440 Sitzplätze im Fernverkehr über den Brenner pro Jahr.

<sup>97</sup> Vgl. BMVIT (2005a). Die Vergleichbarkeit von Zugzahlen- und Nettotonnenwachstum setzt dabei konstante Auslastung und konstante Güterstruktur voraus.

<sup>98</sup> OECD (2005), S.9.

<sup>99</sup> Vgl. Protrans (2004)

Auswirkungen mehr haben. Zudem ist mit einer aus der Verschiebung der Wachstumsregionen nach Osteuropa resultierenden Verstärkung der Güterströme im europäischen Raum in ost-westliche Richtung zu rechnen. Der alpenquerende Verkehr in Nord-Süd-Richtung wird daher nicht zu den starken Wachstumsrelationen gehören.

Im Vergleich dazu wird der Semmeringbasistunnel, der sich erst am Beginn der Planungsphase befindet, frühestens 2018 fertig gestellt werden.<sup>100</sup> Bemerkenswerterweise wird auf der Semmeringbahn nahezu die gleiche Gütermenge transportiert wie am Brenner.<sup>101</sup> Dabei wird am Semmering nicht mit mangelnden Kapazitäten für einen Basistunnelbau argumentiert, obwohl die Strecke mit wesentlich mehr Personenverkehr belastet ist<sup>102</sup> und auch die Trassierung wesentlich schlechter ist und geringere Zuggewichte als am Brenner erlaubt. Zusätzlich ist der Instandhaltungsaufwand der derzeitigen Semmeringstrecke durch die hohe Anzahl an Kunstbauten und die engen Kurvenradien bedeutend höher.

Das von der BBT EWIV für das Jahr 2015 erwartete Niveau an Güterzügen würde bei einem aus der Vergangenheit fortgeschriebenen linearen jährlichen Wachstum von 4,3% frühestens erst im Jahr 2025 erreicht. Auch die ÖBB Infrastruktur Betriebs AG geht für 2016 von nur 183 Güterzügen pro Tag aus, was einem Wachstum von 6,4% p. a. gleichkommt.<sup>103</sup> Die dargestellten Zusammenhänge weisen auf eine intendierte systematische Überschätzung der Zugzahlen sowohl im Personen- als auch im Güterverkehr hin.

Neben den noch bestehenden Kapazitätsreserven der Bestandsstrecke im jetzigen Betriebsprogramm kann zusätzlich die Leistungsfähigkeit der konventionellen Strecke für den Güterverkehr noch erheblich gesteigert werden. Dazu könnte der langsame Schienenpersonennahverkehr auf Busse verlagert werden, die die Brennerautobahn oder die Brennerbundesstraße nutzen. Zum einen kann dadurch das Angebot an öffentlichem Verkehr stark ausgeweitet werden, da die Bestellung von Busleistungen in der Regel wesentlich kostengünstiger ist als jene von Eisenbahnleistungen. Zum anderen werden dadurch die Zuggeschwindigkeiten homogenisiert. Durch Wegfall der langsamen Nahverkehrszüge mit vielen Halten und ausschließlicher Nutzung der Brennerstrecke durch ähnlich schnelle Fernverkehrs- und Güterzüge ist eine sehr starke Ausweitung der Kapazität für Güterverkehr möglich. Darüber hinaus ist diese Verlagerung auch ökologisch sinnvoll, da durch einen Güterzug wesentlich mehr LKW-Fahrten eingespart werden können als zusätzliche Bus-Fahrten durch das Einstellen des Schienenpersonennahverkehrs entstehen.

Insgesamt ist die Verkehrswirksamkeit eines BBT daher in Frage zu stellen. Sowohl aus Sicht des Personen- als auch des Güterverkehrs zeigt sich eine geringe betriebliche Notwendigkeit. Unterstellt man realistische Wachstumsraten des Zugverkehrs am Brenner,

---

<sup>100</sup> Vgl. Pressemitteilung der ÖBB Infrastruktur Bau AG vom 31.01.2006.

<sup>101</sup> Vgl. BMVIT (2005b), S. 180 und 193.

<sup>102</sup> Vgl. ÖBB Fahrplan 2005

<sup>103</sup> ÖBB (2005).

erweisen sich die Kapazitäten der Bestandsstrecke noch mindestens bis zum Jahr 2025 als ausreichend.

Darüber hinaus kann selbst bei sehr schienenfreundlicher Politik und Preisgestaltung das derzeitige Niveau an LKW-Fahrten über die Brennerautobahn durch den Bau des BBT nicht reduziert werden.<sup>104</sup> Die Höhe der LKW-Maut für die Brennerstrecke ist dabei durch die neue EU-Wegekostenrichtlinie begrenzt und bietet daher keinen Ansatzpunkt für eine Steuerung der Verkehrsverlagerung.

#### 4.2.4 Projektkosten

Zieht man die Projektkosten des BBT in Betracht, ergeben sich auch aus ökonomischer Perspektive interessante Sachverhalte. Es existieren derzeit keine veröffentlichten Angaben über Baukosten, Betriebskosten sowie Kosten-Nutzen-Analysen seitens der dafür zuständigen BBT-SE.<sup>105</sup> Es liegen also derzeit nur indirekte Quellen mit Kostenangaben vor. Im Generalverkehrsplan 2002<sup>106</sup> wurde ein Kostenbeitrag für Österreich zum BBT von 1,45 Mrd. Euro angegeben<sup>107</sup>. Im April 2004 wurden die gesamten Baukosten mit 4 Mrd. Euro ausgewiesen<sup>108</sup> und ein halbes Jahr später wird über Projektkostenschätzungen für den Brennerbasistunnel von 5 Mrd. Euro berichtet.<sup>109</sup> Derzeit werden bereits 9 Mrd. Euro inklusive Finanzierungskosten.<sup>110</sup> Bei keinen Kostenschätzungen werden Schwankungsbreiten angegeben. Aufgrund aller bisherigen Erfahrungen mit Großprojekten ist die Wahrscheinlichkeit für Kostenerhöhungen sehr hoch (Vgl. Abschnitt 3.2), was jedenfalls die Angaben von Schwankungsbreiten erfordert.

Die neuen Zahlen entsprechen einem Gesamtpreis per Kilometer Brennerbasistunnel von rund 164 Mio. Euro. Allerdings scheint dieser geplante Wert im Vergleich zu anderen Baukosten von Hochgeschwindigkeitsstrecken und Tunnelbauwerken immer noch relativ niedrig. Beispielsweise hat der Eurotunnel zwischen Frankreich und England bei einer Länge von ca. 50 Kilometern rund 15 Mrd. Euro<sup>111</sup> (300 Mio. Euro pro Kilometer) gekos-

<sup>104</sup> Vgl. Protrans (2005), S. 129, „Konsens“-Szenario.

<sup>105</sup> § 6 Art. 2 BBT-AG i.d.F. BGBl. I Nr. 163/2005 sieht vor, dass die BBT-AG (Teilhaberin der BBT-SE) Baukostenschätzungen und Kosten-Nutzen-Analysen erstellt.

<sup>106</sup> Der Generalverkehrsplan Österreich ist ähnlich dem deutschen Bundesverkehrswegeplan, allerdings rechtlich nicht verbindlich und auch ohne Kosten-Nutzen-Analysen erstellt.

<sup>107</sup> BMVIT (2002), S. 69.

<sup>108</sup> Vgl. o.V. (2004).

<sup>109</sup> Vgl. Beninger (2004), S. 20.

<sup>110</sup> Vgl. BMVIT (2002), S. 69. bzw. Kummer (2005). Der zuständige EU-Koordinator Karel van Miert geht von Gesamtkosten von 7-8 Mrd. Euro aus. Vgl. o. V. (2006b), S. 21. Verkehrsplaner Max Herry schätzt die Kosten aufgrund von schwierigen geologischen Verhältnissen auf 15 Mrd. Euro. Vgl. o. V. (2005a), S. 18.

<sup>111</sup> Vgl. Wüpper (2004).



tet, obwohl dieser nur für Geschwindigkeiten von bis zu 160 km/h trassiert wurde<sup>112</sup>. Zwar lassen sich aus den signifikant höheren realisierten Kilometerkosten des Eurotunnels nicht zwingend Ableitungen für die Baukosten eines Tunnels am Brenner ziehen, doch die erhebliche Differenz von 82 % zu dessen geplanten Kilometerkosten lässt zumindest eine weitere Korrektur der Baukosten des BBT im Zeitverlauf nicht unwahrscheinlich erscheinen<sup>113</sup>, zumal die Baukosten bei Eisenbahninfrastrukturprojekten im Erwartungswert die Baukostenschätzungen erheblich überschreiten.<sup>114</sup>

Im Gegensatz zu den geologisch vergleichsweise einfachen Bedingungen beim Bau des Eurotunnels erwartet man beim Bau des BBT eine sehr anspruchsvolle Geologie, die die Komplexität des Bauvorhabens verstärken wird. Zudem sind drei unterirdische Bahnhöfe (Multifunktionsstellen und ein Multifunktionsbahnhof), die durch eigene Tunnel mit der Oberfläche verbunden sind und die sogar Personenentleerung ermöglichen sollen, geplant<sup>115</sup>. Diese sehr aufwändigen, zum Teil mit Überholmöglichkeiten versehenen Tunnelabschnitte, sind aufgrund des geplanten, sehr inhomogenen Betriebsprogramms (vgl. Punkt 4.2.3) notwendig. Der Tunnelquerschnitt muss in diesen Bereich stark vergrößert werden, was erhebliche Mehrkosten zur Folge hat.

Eine weitere Facette ergibt sich durch die Tatsache, dass neben den Baukosten auch die Betriebs- und Finanzierungskosten auf der Brennerachse durch einen Basistunnel sehr stark steigen werden. Da die Bestandsstrecke weiterhin genutzt werden soll, sind keine Senkungen der Betriebskosten der Bestandsstrecke zu erwarten. Zusätzlich kommen aber die extrem hohen Betriebskosten des Tunnels hinzu, da hier neben der aufwändigen Technik auch zusätzliches Personal eingesetzt werden muss. Zu den Betriebskosten des BBT wurden bisher auch keine Zahlen bekannt gegeben.

Da durch den BBT die Kapazitätsausnutzung der Brennerbahnachse (Bestands- und Neubaustrecke zusammen) abnimmt, ist zu erwarten, dass auch der Beitrag des Infrastrukturbenutzungsentgelt (IBE) zur Deckung der Kosten der beiden Strecken im Verhältnis abnimmt. Steigerungen im IBE sind daher zwangsläufig zu erwarten, da schon alleine aufgrund der geringeren Streckenkilometer durch den Tunnel IBE-Einnahmenreduktionen entstehen würden. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, warum in den erwähnten aktuellen Verkehrsprognosen im Trend- als auch im Konsensszenario das IBE sinkt. Die IBE sind in den vergangenen Jahren laufenden Steigerungen unterworfen, wobei diese

<sup>112</sup> Von der Bauausführung handelt es sich beim Eurotunnel um einen Tunnel mit drei Röhren (zwei Verkehrs- und eine Sicherheitsröhre), was jedoch nicht den erheblichen Kostenunterschied erklärt, da die Sicherheitsröhre wesentlich billiger ist und beim Bau und Betrieb Vorteile bietet. Zudem entfallen weitere Zugangsstollen.

<sup>113</sup> Durchaus überraschend wirken vor diesem Hintergrund auch die neuesten Schätzungen für die Baukosten eines ca. 29 km langen Tunnels am Semmering. Vgl. o. V. (2005b). Die neuesten von Bundeskanzler Schüssel genannten Zahlen von 1,25 Mrd. Euro entsprechen einem Kilometerpreis von lediglich 43 Mio. Euro, was nur rund 30% der für den Brennerbasistunnel pro Kilometer veranschlagten Kosten bedeutet.

<sup>114</sup> Vgl. Punkt 2.1.

<sup>115</sup> BBT (2003a), S. 80.

Steigerungen auch in Zukunft notwendig erscheinen, zumal die sehr teuren, neuen Bahninfrastrukturen zusätzliche Finanzierungsbeiträge notwendig werden lassen. Eine Steigerung des IBE würde in jedem Fall zu einer geringeren Attraktivität des Tunnels für die Nutzer führen und somit dem Verlagerungsziel entgegenstehen.

Zweifel an dem gegenwärtigen Konzept des kombinierten Personen- und Güterverkehrstunnels zeigen sich offenbar auch schon auf Seiten der derzeitigen österreichischen Regierung. So wurde jüngst angemerkt, dass wahrscheinlich eine Anhebung der LKW-Maut über den Brenner um den Faktor 2-3 notwendig sei, damit der Tunnel genutzt würde.<sup>116</sup> In diesem Fall würden aber intramodale Verlagerungseffekte innerhalb des Straßengüterverkehrs hin zu anderen alpenquerenden Achsen (z. B. Tauern, Reschen oder die Schweiz) erzeugt.

Die häufig vorgebrachte Argumentation der Querfinanzierung des BBT durch LKW-Mauten ist bei näherer Betrachtung differenziert zu sehen. Derzeit werden von der ASFINAG auf der Brennerautobahn ca. 100 Mio. Euro jährlich an Mauteinnahmen erlöst, von denen maximal 25 % zur Querfinanzierung des BBT herangezogen werden können.<sup>117</sup> Da die Höhe der Mautsätze am Brenner durch die EU-Wegekostenrichtlinie limitiert ist, sind keine wesentlichen Steigerungen der Mauteinnahmen auf der Brennerautobahn möglich. Die Querfinanzierung kann demnach nur einen kleinen Beitrag zur Finanzierung des Betriebes leisten.

#### 4.2.5 Alternativkonzept – ein Güterverkehrstunnel

Die bisher durchgeführten Analysen zeigen im Wesentlichen eine geringe Bedeutung eines BBT für den Personenverkehr (vgl. Punkt 4.2.2). Bedeutung hat der BBT für den Güterverkehr, wo auch Verlagerungseffekte von der Straße auf die Schiene erzielt werden können.<sup>118</sup> Unter der Voraussetzung des Zutreffens der Prognosen sind Engpässe für den Güterverkehr auf der Bestandsstrecke am Brenner nicht vor 2025 zu erwarten (vgl. Punkt 4.2.3).

Im Spannungsfeld der besonderen Bedeutung des Brenners für den Güterverkehr und den hohen Baukosten sind Alternativen zur derzeitigen Planung des BBT<sup>119</sup> in Betracht zu ziehen, die nachfrageorientiertere, kostengünstigere und damit auch effizientere Lösungen darstellen. Solch eine Alternative zum Bau eines kombinierten Personen- und Güterverkehrstunnels stellt der Bau eines doppelgleisigen, einröhrigen Tunnels dar, der aus-

<sup>116</sup> Vgl. o. V. (2006c), S. 10. Dabei stellt sich die Frage, ob die EU eine solche Erhöhung gewähren würde, da diese nicht mit der am 15.12.2005 aktualisierten Mautrichtlinie (RL 1999/62) vereinbar ist.

<sup>117</sup> § 8a ASFINAG-Gesetz idF. BGBl. I Nr. 26/2006 schreibt vor, dass ab dem Jahr 2006 die ASFINAG dafür eine Rückstellung bilden muss.

<sup>118</sup> Vgl. Protrans. (2005), S. 129, Vergleich Brenner „Trend“- und „Konsens“-Szenario.

<sup>119</sup> Vgl. BBT (2003b).

schließlich durch den Güterverkehr genutzt wird. Ähnlich der Betuwe-Linie in den Niederlanden würde eine auf die Anforderungen des Güterverkehrs zugeschnittene Infrastruktur entstehen. Die Beschränkung auf diese Verkehrsart eröffnet folgende Möglichkeiten:

- höhere Zugzahlen durch homogene Fahrgeschwindigkeiten im Tunnel und somit eine wesentlich höhere Kapazität auf der gesamten Brennerachse
- effizientere Abwicklung des Eisenbahngüterverkehrs
- erheblich geringere Baukosten
- geringere Betriebs- und Finanzierungskosten
- Attraktivitätssteigerung des Eisenbahngüterverkehrs durch geringeres IBE

Daneben kann durch die Beschränkung auf Güterverkehr und den Einsatz von entsprechender Sicherungstechnik erreicht werden, dass die Züge ferngelenkt werden und sich im regulären Betrieb keine Personen im Tunnel aufhalten müssen. Ein reiner Güterverkehrstunnel hätte eine Kapazität von rund 600 Güterzügen/Tag.<sup>120</sup> Hinzu kommt die Kapazität der Bestandsstrecke von zumindest 226 Zügen/Tag, was insgesamt eine Gesamtkapazität der Brennerachse von 826 Zügen/Tag bedeuten würde. In der derzeitigen Planung mit Personenverkehr im Tunnel beträgt die Gesamtkapazität nur rund 400 Züge/Tag<sup>121</sup>, was weniger als die Hälfte der möglichen Kapazität bedeutet. Die Effizienz des Eisenbahngüterverkehrs am Brenner nimmt dadurch erheblich zu, da nicht wie im derzeitigen Planungsfall weiterhin Güterzüge über die Bestandsstrecke fahren müssen, sondern diese energiesparend und weniger externe Effekte verursachend durch den Basistunnel geführt werden.

Einsparungen in den Baukosten ergeben sich im Wesentlichen durch den Verzicht auf eine zweite Tunnelröhre sowie durch den damit verbundenen Entfall von Querschlägen. Durch den Verzicht auf Hochgeschwindigkeitsverkehr kann der Tunnelquerschnitt kleiner sein, was die erforderlichen Aushubmengen zusätzlich verringert. Hinzu kommt der Entfall der unterirdischen Bahnhöfe/Überleitstellen, weniger aufwändige Sicherheitseinrichtungen da keine Einrichtungen für die Rettung von Menschen notwendig sind sowie kostengünstigere Eisenbahntechnik, da die Maximalgeschwindigkeit bei 160 km/h liegt. Die Gesamtbaukosten können mit diesen Maßnahmen schätzungsweise um ein Drittel verringert werden.

In weiterer Folge sind wesentlich geringere Betriebskosten zu erwarten, da der Umfang der baulichen Einrichtungen geringer ist, keine aufwändigen Sicherheitskonzepte unterhalten werden müssen und weniger Personal zur betrieblichen Abwicklung notwendig ist. Die Güterzüge würden mit Hilfe von ETCS automatisch durch den Tunnel fahren<sup>122</sup>, die Triebfahrzeugführer würden die Züge an den Bahnhöfen vor den jeweiligen Tunnelportalen im Süden und im Norden verlassen.

<sup>120</sup> Angenommen wurde ETCS Level 2. Vgl. Pachl (2004), S. 87f. Des weiteren 20 Betriebsstunden/Tag, Zugfolgezeit 4 Minuten, homogene Geschwindigkeit, Gleiswechselbetrieb.

<sup>121</sup> BBT (2003c), S. 21.

<sup>122</sup> Die ETCS-Technik ist bereits heute in der Lage, einen vollautomatischen Zugverkehr zu gewährleisten.

Die Bestandsstrecke würde in im Fall eines Güterverkehrstunnels ausschließlich durch Personenverkehr genutzt, was eine erhebliche Minderung der Lärmbelastung der Bevölkerung zur Folge hätte. Ein Teil der eingesparten Baukosten könnte in Lärmschutzmaßnahmen an der Bestandsstrecke investiert werden. In der derzeitigen Planungsvariante mit Hochgeschwindigkeitspersonenverkehr würden hingegen gemäß den Annahmen der BBT EWIV im Jahr 2015 mehr als die Hälfte aller Güterzüge (119 Züge/Tag) weiterhin über die Bestandsstrecke fahren müssen, was insgesamt ungefähr gleich viele Güterzüge über die Bestandsstrecke bedeuten würde wie heute.<sup>123</sup>

Bei einem reinen Güterverkehrstunnel könnten Fahrzeit- und Qualitätsverbesserungen für den Personenverkehr auf der Bestandsstrecke durch die Erhöhung der Geschwindigkeiten mit Hilfe von spurtstärkeren und schnelleren Personenzügen sowie durch den Einsatz von Neigetechnikzügen erreicht werden. Die Angebote im schienengebundenen ÖPNV könnten somit verbessert werden und Konflikte mit dem Güterverkehr bei der Trassenvergabe würden vermieden.

Aufgrund der signifikant niedrigeren Bau-, Finanzierungs- und Betriebskosten eines reinen Güterverkehrstunnels kann das IBE im Gegensatz zur derzeitigen Planung bei gleichem Kostendeckungsgrad geringer gestaltet werden, was in der scharfen intermodalen Konkurrenzsituation mit der Straße einen nachhaltigen Wettbewerbsvorteil für die Bahn bedeutet. Der zu erwartende Anstieg der Trassenpreise im Tunnel mit gemischtem Verkehr führt dazu, dass die Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU), solange sie nicht positive Kompensationen bei der Nutzung des BBT bspw. in Form eines größeren Zuggewichts oder Einsparungen aufgrund nicht notwendiger Nachschubleistungen generieren, eher dazu tendieren, die Verkehre weiterhin über die Bestandsstrecke abzuwickeln.

Durch einen reinen Güterverkehrstunnel werden zudem Konkurrenzsituationen bei der Trassenpreisbildung zwischen Güter- und Personenverkehr vermieden. Bei der Realisierung des gegenwärtig geplanten Tunnels für Personen- und Güterverkehr kommt es nämlich zu folgender Situation: Bei effizienter Preisbildung durch den Infrastrukturbetreiber im Falle eines kombinierten Tunnels müssten die Preise für schnellere Personenverkehrstrassen die in Anspruch genommene Kapazität bzw. die entgangenen Einnahmen bei alternativer Nutzung durch Güterverkehr widerspiegeln. Es ist daher anzunehmen, dass bei Vorhandensein einer entsprechenden Nachfrage nach Güterverkehrstrassen eine schnelle Personenverkehrstrasse erheblich höher bepreist werden müsste als eine Güterverkehrstrasse. Es besteht also die Gefahr, dass je nach Zahlungsbereitschaft des Personenverkehrs entweder der Personenverkehr selbst (bei geringer Zahlungsbereitschaft des Personenverkehrs) oder der Güterverkehr (bei hoher Zahlungsbereitschaft des Personenverkehrs) einen Anreiz hat, auf die Bestandsstrecke auszuweichen und die zusätzlichen Investitionen für den kombinierten Tunnel letztendlich obsolet werden.

---

<sup>123</sup> BBT (2003c), S. 27.

Eine Förderung eines Güterverkehrstunnels durch die EU ist besonders bedeutend, mit einem Güterverkehrstunnel auch der Personenverkehr über die Bestandsstrecke profitiert. Schon heute wird durch die EU mit der Förderung der Donau oder der Betuwe-Linie in den Niederlanden Infrastruktur gefördert, die ausschließlich dem Güterverkehr dient.

Ein reiner Güterverkehrstunnel zeigt sich somit für die Zeit nach der Erschöpfung der Kapazitäten auf der Bestandsstrecke als attraktive Alternative. Der reine Güterverkehrstunnel stellt eine gezieltere Anpassung des Infrastrukturangebots an die Nachfrage dar und verspricht hohe Effizienz. Diese Option verdient damit Berücksichtigung im Planungsprozess.

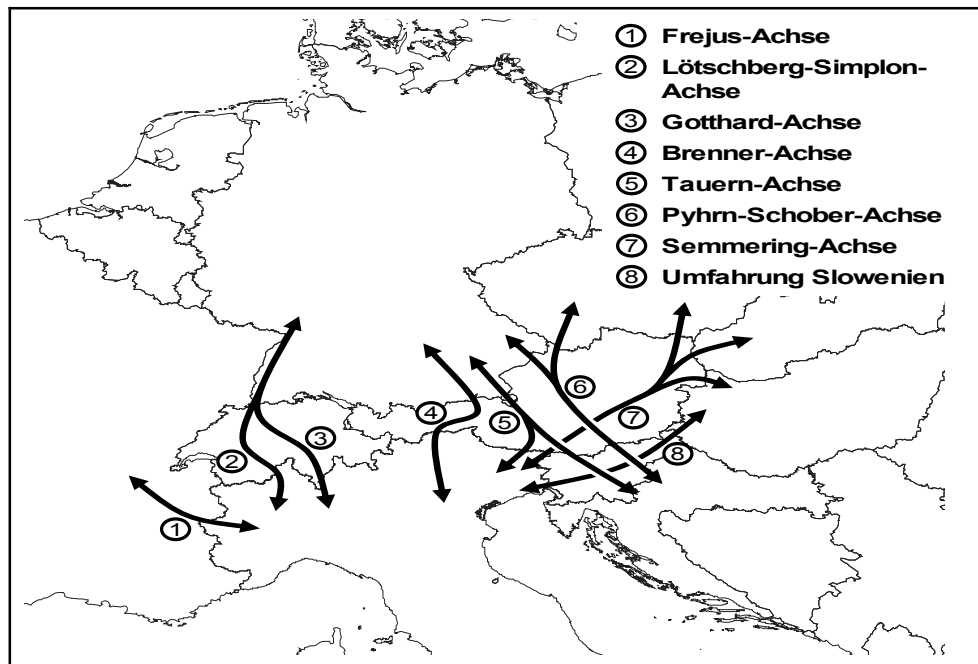
#### 4.2.6 Die intramodale Konkurrenzsituation des Brenner-Basistunnels

Der BBT ist im Kontext der anderen großen Infrastrukturprojekte im Alpenbogen zu sehen. Relevant sind in diesem Zusammenhang v. a. die NEAT-Projekte (Ausbau Lötschberg-Simplon-Achse und Gotthard-Achse) sowie der zweigleisige Ausbau der Tauernstrecke. Durch diese Projekte wird die Kapazität des Verkehrsträgers Schiene im alpenquerenden Verkehr wesentlich ausgeweitet. Eine Realisierung des BBT erscheint frühestens ab dem Jahr 2025 sinnvoll, da zuvor der Lötschberg-Basistunnel 2007 und der Gotthardbasistunnel 2015/6 für große zusätzliche Kapazitäten sorgen. Dadurch könnte eine bessere Anpassung der Kapazitäten an den Nachfrageverlauf erreicht werden. Hinzu kommt, dass die Kapazität der Bestandsstrecke am Brenner voraussichtlich noch bis 2025 (vgl. Punkt 4.2.3) ausreichend sein wird und auch die zu erwartende Bauzeit (vgl. Punkt 4.2.1) eine Inbetriebnahme des BBT frühestens 2025 realistisch erscheinen lässt.

Der BBT muss nicht nur intermodal sondern auch intramodal im Vergleich mit der Bestandsstrecke sowie mit anderen alpenquerenden Schienenverbindungen konkurrenzfähig sein. Vor allem durch den Gotthard-Basistunnel entsteht eine leistungsfähige Eisenbahnverbindung mit den Eigenschaften einer Flachbahn, die so geringe Steigungen aufweist, dass Güterzüge mit großen Zuggewichten ohne Teilung oder zusätzliche Traktion den Alpenhauptkamm queren können. Die Scheitelhöhe des BBT ist hingegen mit 840m ü. NN. wesentlich höher als beim Gotthard-Basistunnel mit 550m ü. NN.<sup>124</sup> Es muss demnach jeder Zug, der die Alpen überquert, beim BBT um fast 300m höher gezogen werden als beim Gotthard-Basistunnel, was insgesamt wesentlich höhere Energieverbräuche und damit in der Folge auch höhere Transportkosten impliziert.

---

<sup>124</sup> Derzeit hat die Gotthardbahn ihren Scheitelpunkt bei 1.150 m ü. NN., die Brennerstrecke ihren bei 1.371 m ü. NN.



**Abbildung 3: Der Brenner-Basistunnel im Kontext anderer Alpenquerungen**

Der BBT ist aufgrund seiner geografischen Lage nur für Verkehre von und nach Italien relevant. Alpenquerende Verkehre mit Ländern Ost- und Südosteuropas – wo in den kommenden Jahrzehnten überdurchschnittliches Wirtschaftswachstum prognostiziert wird – werden den Tunnel nicht nutzen, sondern über die Tauern- oder Pyhrnachse bzw. über Wien und den Semmering laufen (siehe Abbildung 3). Selbst die nordöstlichen Regionen Italiens (Friuli-Venetia Giulia sowie Veneto) sind von Deutschland aus besser über die Tauernstrecke zu erreichen.

Die massiven Investitionen in die dargestellten Magistralen werden sich nur durch eine möglichst hohe Auslastung der Tunnelstrecken rechnen. Es ist also zu erwarten, dass der Lötschberg-Basistunnel und vor allem der Gotthard-Basistunnel aufgrund ihrer frühzeitigen Eröffnung Schienenverkehr vom Brenner abziehen. Da die verschiedenen Strecken von unterschiedlichen Gesellschaften betrieben werden, ist die Marktform eines Oligopols mit den dementsprechenden Implikationen zu erwarten. Dabei besteht neben einem denkbaren Preiswettbewerb auch die Möglichkeit von Preisabsprachen. Der Spielraum für Preisabsprachen und damit das Abschöpfen von Oligopolrenten ist allerdings durch die hinter den Betreibergesellschaften stehende öffentliche Hand in der Regel begrenzt, weil ansonsten die Erreichung der Verkehrsverlagerungsziele gefährdet wäre.

Die Betreibergesellschaften der einzelnen Bahnstrecken und deren Eigentümer werden eher daran interessiert sein, durch relativ niedrige Preise eine möglichst hohe Auslastung der Strecken und damit der Einnahmen zu erzielen. Dieses Interesse zeigt sich z. B. auch darin, dass von Seiten der Schweiz eine Beteiligung am Ausbau der Bahnstrecke Lindau-Memmingen-München als Zulaufstrecke zum Gotthard-Basistunnel und damit ein Durchbrechen des Territorialprinzips bei der Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur angeboten wurde.<sup>125</sup> Daneben wird versucht werden, zur politischen Rechtfertigung des Projekts die gesteckten Ziele in Bezug auf eine Verkehrsverlagerung zu erreichen. Dies ist neben einer attraktiven Preispolitik primär durch eine Verteuerung des LKW-Verkehrs möglich. Da die österreichische LKW-Maut in ihrer Höhe aufgrund der neuen EU-Wegekostenrichtlinie<sup>126</sup> auf ein wesentlich niedrigeres Niveau beschränkt ist als die Schweizer Schwerverkehrsabgabe, ergibt sich hierbei allerdings für den österreichischen Staat weniger Spielraum für eine Querfinanzierung der Eisenbahninfrastruktur durch den Straßengüterverkehr.

Mit einem sowohl im Bau als auch im Betrieb wesentlich kostengünstigeren und trotzdem sehr kapazitätsstarken reinen Güterverkehrstunnel am Brenner kann im Wettbewerb um den alpenquerenden Güterverkehr eine günstige Wettbewerbsposition geschaffen werden. Mit dieser auf den Güterverkehr fokussierten Strategie könnte in diesem wichtigsten Segment Kostenführerschaft und dadurch eine starke Wettbewerbsposition erreicht werden. Prinzipiell besteht die Möglichkeit einer „Arbeitsteilung“ zwischen den unterschiedlichen Alpentransversalen, wobei der Hochgeschwindigkeitsverkehr über die Schweiz geführt werden könnte.

Zusammenfassend ist ein funktionierender Wettbewerb zwischen den alpenquerenden Verbindungen als positiv zu beurteilen, da er letztlich die Effizienz des Bahnverkehrs und damit dessen intermodale Konkurrenzfähigkeit steigert.

## 5. Fazit

Aus theoretischer Sicht ist beim Bau von Infrastrukturprojekten eine Reihe von falschen Anreizmechanismen zu behandeln. So zeigt sich in groß angelegten empirischen Untersuchungen, dass die Kosten für Infrastrukturprojekte, insbesondere im Bereich der Eisenbahn, systematisch unterschätzt werden. Hinzu kommt, dass auch bei den Verkehrsprognosen im Bereich der Eisenbahn eine systematische Überschätzung der erwarteten Verkehrsaufkommen erfolgt. Diese Sachverhalte erzeugen die Gefahr, dass ineffiziente Infrastrukturprojekte durchgeführt werden, was in weiterer Folge Ineffizienzen für das Gesamtsystem Eisenbahn impliziert.

---

<sup>125</sup> Vgl. Schweizerischer Bundesrat (2004b) bzw. das Schweizer Bundesgesetz über den Anschluss der Ost- und der Westschweiz an das europäische Eisenbahn-Hochleistungsnetz (HGVA nG).

<sup>126</sup> Vgl. die geänderte Richtlinie 1999/62/EG, beschlossen durch den EU-Verkehrsministerrat am 21. April 2006.

Diese Ineffizienzen führen längerfristig dazu, dass die Bahn im intermodalen Wettbewerb noch weiter hinter die Straße zurück fällt.

Besonders problematisch sind die Folgen ineffizienter Infrastrukturplanung- und Bereitstellung bei Großprojekten, da diese neben sehr langen Realisierungshorizonten auch aus finanzieller Hinsicht sehr lange Nachwirkungen zeigen. Gerade bei Großprojekten werden sehr oft eigene Planungs-, Bau- und Betriebsgesellschaften gegründet, bei denen problematische Anreizstrukturen zu finden sind.

Lösungsmöglichkeiten zu einer effizienteren Bereitstellung von Infrastruktur finden sich vor allem in einem verbesserten Infrastruktur-Controlling, in einer Veränderung der Anreizmechanismen sowie in der Implementierung von Public Private Partnership-Modellen. Sehr bedeutend wäre auch eine bessere Anpassung der Infrastruktur an die Nachfrage und damit eine genaue Überprüfung der Notwendigkeit von Hochgeschwindigkeitsstrecken, da diese in vielen Fällen für den Schienenpersonennahverkehr aber vor allem für den Güterverkehr nur wenige Vorteile bieten. Gerade aber in diesen Bereichen können durch die Eisenbahn wesentliche intermodale Entlastungseffekte erreicht werden.

Fokussiert man die Frage der Bereitstellung von Infrastruktur auf die wichtigen Eisenbahn-Alpentransversalen in der Schweiz und in Österreich, so zeigt sich, dass große Investitionen in Basistunnels am Gotthard, Lötschberg und Brenner zu sehr starken Kapazitätsausweitungen im Bahnverkehr führen. Hinzu kommt das Entstehen von hohen Betriebs- und Finanzierungskosten, was in der Folge zu einem Wettbewerb unter den Infrastrukturbetreibern führen kann.

Am Beispiel des BBT lassen sich eine Reihe der theoretisch abgeleiteten Sachverhalte darstellen. Die Verkehrsprognosen vor allem im Personenfernverkehr erscheinen extrem optimistisch, die aktuellen Kostenschätzungen unterschätzen die Baukosten aller Voraussicht nach. Hinzu kommt ein sehr unrealistischer Zeitplan, der eine Fertigstellung des BBT bis 2015 vorsieht, was im Vergleich mit dem Gotthard-Basistunnel kaum vorstellbar ist. Ein wirtschaftlich wesentlich tragfähigeres Konzept eines reinen Güterverkehrstunnels mit einer Inbetriebnahme 2025 wird nicht in Erwägung gezogen.

Um in Zukunft einen konkurrenzfähigen Verkehrsträger Eisenbahn zu schaffen, ist die Investitionspolitik von heute entscheidend. Einzig durch Großprojekte, wie sie etwa derzeit vor allem in Österreich geplant und realisiert werden, kann dies nicht erreicht werden. Die Tunnelgroßprojekte im Bereich der Eisenbahninfrastruktur in Österreich bedeuten zusammen Investitionskosten von über 10 Mrd. Euro. Rechnet man den Ausbau der Westbahn hinzu, so sollen in die hochwertige Eisenbahninfrastruktur innerhalb von 25 Jahren über 20 Mrd. Euro investiert werden. Diese extrem hohen Investitionsvolumina bedeuten eine dauerhafte Belastung für das System Bahn, da große Teile durch das IBE finanziert werden sollen und daher eine Rückkoppelung auf das Preisniveau des Schienenverkehrs insgesamt zu erwarten ist. Hinzu kommt, dass in allen Fällen die Bestandsstrecken erhalten bleiben



und daher zusätzlich die Betriebskosten insgesamt erheblich ansteigen. Die Entwicklung bei der Betuwe-Linie, wo gerade die Trassenpreise auf dem gesamten niederländischen Netz stark angehoben wurden, kann als Vorbote einer solchen Kausalität betrachtet werden.

Sehr oft wird bei Großprojekten seitens der Politik auf deren langfristige Bedeutung für die Volkswirtschaft, deren positive Effekte auf den Arbeitsmarkt (staatliche Nachfragepolitik) oder deren besondere regionale Bedeutung verwiesen. Die genannten Argumente müssen aber immer nachvollziehbar quantifiziert werden und in eine obligatorische Kosten-Nutzen-Betrachtung einfließen. Es bedarf einer konsequenten Trennung von politischer Entscheidung und ökonomischer Evaluation. Nur dadurch kann ein effizienter Einsatz der begrenzten Ressourcen einer Volkswirtschaft erreicht werden und eine Fehlallokation vermieden werden. Daneben ist eine wesentlich bessere Anpassung der Projekte an die Nachfrage sowie eine bessere Organisation der Prozesse von Planung, Entscheidung, Bau und Finanzierung geboten. Die derzeitigen Anreizmechanismen bewirken Entscheidungen, die zu insgesamt ineffizienter Infrastrukturbereitstellung führen, was das System Eisenbahn auch langfristig beeinträchtigt.

### Abstract

Cost overrun has become a major issue regarding infrastructure projects. Especially in regard to railway infrastructure and the construction of tunnels, building costs are regularly exceeding the original estimates. This article discusses the reasons for this apparently common fact. In addition, reasons for and consequences of misassigned infrastructure investments are pointed out and a concept called "lifetime-based infrastructure controlling" to improve the efficiency of infrastructure projects is outlined. To highlight the importance of this field of research the serious consequences of wrong investments in infrastructure are shown by discussing the current "Brenner-Basistunnel"-project in Austria.

### Literatur

- Allgemeine Rekenkamer (2006): Betuwe Line construction: project management and finance, in: <http://www.rekenkamer.nl/cgi-bin/as.cgi/0282000/c/start/file=/9282300/-modules/f/g2pgggmh>, abgerufen am 23.01.2006.
- Anguera, R. (2006): The Channel Tunnel – an ex post economic evaluation, in: *Transportation Research Part A*, 40. Jg., S. 291-315.
- Anreither, W./Barth, M. (2005): Alpentransit: BLS nimmt 2007 Lötschberg-Basistunnel in Betrieb, in: *Internationales Verkehrswesen*, 57. Jhg., Heft 10, S. 430-433.
- Arndt, E.-H (2005): Schneller von der Nordsee ins Hinterland, in: *DVZ*, Nr. 78 vom 02.07.2005, S. 7.
- Artl, G./Gürtlich, G. H./Zenz, H. (2004): Vom Teufelswerk zum Weltkulturerbe – 150 Jahre Semmeringbahn, Wien.

- BBT (2003a): Brenner Basistunnel BBT SE, BBT Kurzbericht 2002, Band 1 Projektbe-gründung, o. O.
- BBT (2003b): Brenner Basistunnel BBT SE, BBT Kurzbericht 2002, Band 5 Technisches Projekt, o. O.
- BBT (2003c): Brenner Basistunnel BBT SE, BBT Kurzbericht 2002, Band 6 Betriebssimu-lation, o. O.
- BBT (2003d): Brenner Basistunnel BBT SE, BBT Kurzbericht 2002, Band 4 Verkehrs-prognosen, o. O.
- BdSt (2005): Die öffentliche Verschwendung 2005 – Schwarzbuch des Bundes der Steuer-zahler 33, hrsg. vom Präsidium des Bundes der Steuerzahler e. V., Bonn.
- Beckh, A. v./Gerwig, R. (1865): Die Gotthardbahn in technischer Beziehung und Rentabi-litäts-Berechnung auf Grundlage des kommerziellen und technischen Gutachtens, Zürich.
- Beninger, W. (2004): 1,8 statt 1,3 Mrd. Euro: Kosten für Bahn im Inntal explodieren, in: Die Presse vom 01.10.2004, S. 20.
- BMF (2003): ÖBB kosten 4,4 Mrd. Euro jährlich, in: <https://www.bmf.gv.at/presse/-archiv/2003/september/oebb.htm>, abgerufen am 31.08.2005.
- BMVIT (2000): Beurteilung des verkehrlichen Bedarfs eines viergleisigen Ausbaus der Eisenbahn-Infrastruktur im Unterinntal, von Ernst Basler & Partner im Auftrag des BMVIT erstellte Studie, Zürich.
- BMVIT (2002): Generalverkehrsplan Österreich 2002, Wien.
- BMVIT (2005a): Straßengüterverkehr am Brenner 2004, in: [http://www.bmvit.gv.at/-sixcms\\_upload/media/144/brenner\\_04.pdf](http://www.bmvit.gv.at/-sixcms_upload/media/144/brenner_04.pdf), abgerufen am 11.06.2006.
- BMVIT (2005b): Alpenquerender Güterverkehr 2004 – Österreich, in: Forschungsarbeiten aus dem Verkehrswesen, Band 146, Wien.
- Böhm, W. (2005): EU: Weniger Geld für Brenner, in: Die Presse vom 21.09.2005.
- Brunzelius, N./Flyvbjerg, B./Rothengatter, W. (2002): Big decisions, big risks. Improving accountability in mega projects, *Transport Policy*, 9. Jhg., S. 143-154.
- ECMT (1990), European Conference of Ministers of Transport: Private and public Invest-ment in transport, Paris.
- EFD (2003), Eidgenössisches Finanzdepartement: Bundesfinanzen in Kürze Rechnung 2003, <http://www.efd.admin.ch>, abgerufen am 31.08.2005.
- Eilmansberger, Th./Holoubek, M./Kalss, S./Lang, M./Lienbacher, G./Lurger, B./Potacs, M. (Hrsg.) (2003): *Public Private Partnership*, Wien.

- Estache, A./Serebrisky, T. (2004): Where Do We Stand on Transport Infrastructure Deregulation and Public-Private Partnership?, in: World Bank Policy Research Working Paper 3356, July 2004, o. O.
- Flughafen München (2005): Statistischer Jahresbericht 2004 – Luftverkehrsstatistik, München.
- Flyvbjerg, B./Holm, M. K. S./Buhl, S. (2002): Underestimating Costs in Public Works Projects – Error or Lie?, in: Journal of the American Planning Association, 68. Jhg., Heft 3, S. 279-295.
- Flyvbjerg, B./Holm, M. K. S./Buhl, S. (2003): How common and how large are cost overruns in transport infrastructure projects?, in: Transport Reviews, 23. Jhg., Heft 1, S. 71-88.
- Flyvbjerg, B./Holm, M. K. S./Buhl, S. (2004): What Causes Cost Overrun in Transport Infrastructure Projects?, in: Transport Reviews, 24. Jhg., Heft 1, S. 3-18.
- Flyvbjerg, B./Holm, M. K. S./Buhl, S. (2005): How (In)accurate Are Demand Forecasts in Public Works Projects?, in: Journal of the American Planning Association, 71. Jhg., Heft 2, S. 131-146.
- Fußeis, W. (2005): Erhebung des grenzüberschreitenden Personenverkehrs 2003, Forschungsarbeiten aus dem Verkehrswesen, Band 142, Wien.
- Geyer, H. (1997): Semmering Basis-Tunnel, Klosterneuburg-Wien.
- Gómez-Ibáñez, J. A./Meyer, J. R. (1993): Going private: The international experience with transport privatization, Washington D. C.
- Gotthardbahn-Archiv (1887): Mapped 271, Umschlag 1, S. 5: An die Generalversammlung der Aktionäre der Gotthardbahn, Luzern.
- Hannack, J. (1908): Tunnelbau, in: Strach, H.: Geschichte der Eisenbahnen der österreichisch-ungarischen Monarchie, 6. Band, Das Eisenbahnwesen Österreichs in seiner allgemeinen und technischen Entwicklung 1898 – 1908, 2. Band, Wien u. a., S. 199-284.
- Hartwig, K.-H. (2005): Infrastrukturpolitik in der Diskussion, in: Hartwig, K.-H./Knorr, A.: Neuere Entwicklungen in der Infrastrukturpolitik, Göttingen, S. 7-30.
- Horn, A. (2003): Geldvernichtung, in: Eisenbahn Österreich, Heft 5/2003, S. 203.
- Ilgmann, G./Miethner, M. (1992): Netzstandardisierung und Preisbildung für die Fahrwegnutzung der künftigen Bahn, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 63. Jhg., Heft 4, S. 203-229.
- Konta, I. (1898): Geschichte der Eisenbahnen Österreichs. Vom Jahre 1867 bis zur Gegenwart, in: Strach, H.: Geschichte der Eisenbahnen der österreichisch-ungarischen Monarchie, 1. Band, 2. Teil, Wien u. a., S. 1-426.
- Kostal, M. (2002): Der Generalverkehrsplan – Österreich (GVP-Ö), in: Österreichische Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 49. Jhg., Heft 1, S. 14-17.

- Kummer, S. (2003): PPP-Modelle für die Infrastrukturfinanzierung – Einführung und Problemstellung, in: Kummer, S./Gürtlich, G. (Hrsg.): PPP-Modelle für die Infrastrukturfinanzierung – Anforderungen, Methoden, Möglichkeiten; ÖVG Spezial Band 59, Wien, S. 9-19.
- Kummer, S. (2005): Verkehr: Brenner-Tunnel weit teurer als erwartet, Die Presse vom 21.01.2005.
- Kummer, S./Nagl, Ph. (2005): Daseinsvorsorge und Regionalisierung im ÖPNV, Wirtschaftspolitische Blätter, Heft 3/2005, S. 353-363.
- Mittendorfer, F./Weber, S. (Hrsg.) (2004): Public Private Partnerships, Wien.
- Neuhoff, L (2001): Zukunftsstrategie Eisenbahn – Organisation von Netz und Transport, Kurzfassung der Studie, Frankfurt.
- Nijkamp, P./Ubbels, B. (1999): How reliable are estimates of infrastructure costs? A comparative analysis, in: International Journal of Transport Economics, 26. Jhg., Heft 1, S. 23-53.
- ÖBB (2005): Informationen über Zugzahlen auf der Brennerstrecke, unveröffentlichtes Dokument.
- OECD (2005): Economic Surveys: Italy, Mai 2005, o. O.
- ÖGG (2005): ÖGG – Richtlinie „Kostenermittlung für Projekte der Verkehrsinfrastruktur“, hrsg. von der Österreichischen Gesellschaft für Geomechanik, Oktober 2005, o. O.
- o. V. (2002): Premiere für eine Paradestrecke – Die ICE-Trasse von Köln nach Frankfurt wird feierlich eröffnet, in: [http://www.wdr.de/themen/verkehr/schiene/ice/-vor\\_eroeffnung.jhtml?rubrikenstyle=verkehr](http://www.wdr.de/themen/verkehr/schiene/ice/-vor_eroeffnung.jhtml?rubrikenstyle=verkehr), abgerufen am 16.01.2005.
- o. V. (2004): Brenner-Basistunnel: „Meilenstein“ gelegt, in: Die Presse vom 30.04.2004.
- o. V. (2005a): Brennerbasistunnel: Streit um die Kosten, in: Die Presse vom 25.03.2005.
- o. V. (2005b): Semmering-Basistunnel: Strecke ist alter Hut, in: Die Presse vom 10.03.2005.
- o. V. (2006a): Der Brenner-Tunnel muss gebaut werden, in Die Presse vom 02.06.2006.
- o. V. (2006b): EU: 900 Mill. für Brenner-Tunnel?, in Die Presse vom 03.05.2006, S. 21.
- o. V. (2006c): Brenner-Maut soll verdreifacht werden, in DVZ, Nr. 5 vom 12.01.2006, S. 10.
- Pachl, J. (2004): Systemtechnik des Schienenverkehrs, 4. überarb. u. erw. Aufl., Wiesbaden.
- Pällmann, W. (2004): Zehn Jahre Bahnreform: Bilanz und Ausblick, in: Internationales Verkehrswesen, 56. Jhg., Heft 4, S. 173-133.
- Prograns (2004): Alpenquerender Verkehr 2020. Basel, 10. Juni 2004.

- Prograns (2005): Aktualisierung der Personen- und Güterverkehrsprognose für den Brenner 2015 und 2025. Arbeitspapier Schlussbericht vom 31.05.2005, o. O.
- Puwein, W. (2005): Effizienzsteigerungen in der Verkehrsinfrastruktur durch Privatisierungsschritte, WIFO-Monatsberichte, 3/2005, S. 177-189.
- Rosinak, W. (2002): Der Generalverkehrsplan und die Kritik an diesem, in: Österreichische Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 49. Jhg., Heft 1, S. 8-12.
- Schmid, K.-P. (2006): Endstation Zoo, in: Die Zeit vom 24.05.2006.
- Schmidt, F. (2006): Voraussetzungen für einen funktionierenden Güterverkehr, Vortrag im Rahmen des 3. österreichischen Jahresforums für Investoren und die öffentliche Hand, Wien, 31. Mai und 1. Juni 2006.
- Schopfer, D./Stutz, T. (2005): Der Einbau der Bahntechnik im Gotthard-Basistunnel, in: Eisenbahningenieur, 56. Jhg., Heft 4, S. 24-30.
- Schweizerischer Bundesrat (2004a): Botschaft zu Änderungen bei der Finanzierung der FinöV-Projekte vom 08.09.2004.
- Schweizerischer Bundesrat (2004b): Botschaft zum Bundesgesetz über den Anschluss der Ost- und Westschweiz an das europäische Eisenbahn-Hochleistungsnetz vom 26.05.2004.
- Staudinger, M. (2005): Stretching mit Huber, in: Profil Ausgabe 7/2005, S. 50-51.
- Streit, K.-D./Partzsch, L.: "Netz 21" - die künftige Netzstrategie der Deutschen Bahn AG, in: Eisenbahntechnische Rundschau (ETR), 45. Jhg., Heft 9, S. 525-528.
- Tegner, H. (2003): Investitionen in Verkehrsinfrastruktur unter politischer Unsicherheit, Göttingen.
- Trujillo, L./Quinet, E./Estache, A. (2002): Dealing with demand forecasting games in transport privatization, in: Transport Policy, 9. Jhg., S. 325-334.
- Vieregg, M. (1995): Effizienzsteigerung im Schienenpersonenfernverkehr, München.
- Vieregg, M. (2004): Schienenpersonenfernverkehr in Deutschland, in: Internationales Verkehrswesen, 56. Jhg., Heft 3, S. 72-77.
- Wessiak, H. (1993): Der Brenner Basistunnel – Kernstück der Hochleistungsbahn München-Verona, in: Faller, P./Gürtlich, G. H. (Hrsg.): Neue Alpentransversalen. Planungen – Untersuchungen – Modellfälle, ÖVG Spezial, Band 35, S. 87-105.
- Wink, R. (1995): Verkehrsinfrastrukturpolitik in der Marktwirtschaft, Berlin 1995.
- Wissenschaftlicher Beirat beim BMVBW (2005): Privatfinanzierung der Verkehrsinfrastruktur, in: Internationales Verkehrswesen, 57. Jhg., Heft 7/8, S. 303-310.
- Wüpper, G. (2004): Eurotunnel wird erst im Herbst gerettet, in: Die Welt vom 08.07.2005.





