



München, den 9.3.2009

## **Nordtunnel München mit Fortsetzung Richtung Flughafen, Freising und Unterföhring**

### **Zur Frage des Mischverkehrs von Airport-Express-, ICE-, Regional- und S-Bahn-Zügen auf demselben Gleis**

Im Nordtunnel München soll auf ca. 5 km Länge vom Nordostkopf des neuen Tunnelbahnhofs München Hbf bis zum Südkopf der zukünftigen S-Bahn-Station Parkstadt Schwabing auf jedem der beiden Streckengleise ein Mischverkehr von Airport-Express-, ICE-, Regional- und S-Bahn-Zügen stattfinden. Ein solcher Mischverkehr ist aus Sicht des Eisenbahnbetriebs im allgemeinen mit den folgenden Nachteilen verbunden:

- (1) Unterschiedliche Geschwindigkeiten der Züge senken die Kapazität der Strecke
- (2) Zwischenhalte bestimmter Züge, während andere Züge ohne Halt durchfahren, sowie unterschiedlich lange Zwischenhalte verringern die Streckenkapazität
- (3) Zugverspätungen übertragen sich von einer Linie auf die anderen Linien.

Diese drei Punkte werden nachstehend ausführlich behandelt.

#### zu (1): Unterschiedliche Geschwindigkeiten

Fahren auf einem Gleis alle Züge ohne Zwischenhalt mit derselben Geschwindigkeit, so können die Züge theoretisch im Abstand von nur 1 Minute verkehren, d.h. es sind 60 Züge pro Stunde und Richtung möglich. Doch je weiter man sich von diesem "Idealzustand" entfernt, desto geringer ist die Kapazität.



Wenn die Züge auf einem Gleis unterschiedlich schnell verkehren, muß der zeitliche Abstand zwischen den einander folgenden Zügen deutlich größer als 1 Minute sein, so daß die Kapazität weit weniger als 60 Züge pro Stunde und Richtung beträgt. Um im Nordtunnel München ein Maximum an Streckenkapazität zu erzielen, fahren hier alle Züge mit einer einheitlichen Höchstgeschwindigkeit, die nördlich der Münchner Freiheit bei 160 km/h und südlich davon etwas niedriger liegt.

zu (2): Zwischenhalte

Es könnte befürchtet werden, daß durch den S-Bahn-Halt im zukünftigen Bf Pinakotheken die Streckenkapazität geschmälert werde, weil durch diesen Zwischenhalt (incl. Bremsen, Haltezeit, anschließendes Beschleunigen) die S-Bahn-Fahrzeit im Nordtunnel München zwischen Hauptbahnhof und Parkstadt Schwabing um rund 1 Minute gegenüber einer Fahrt ohne Unterwegshalt verlängert wird. Doch wie computergestützte Fahrsimulationen zeigen, benötigen alle Züge vom Nordostkopf des Tunnelbahnhofs Hbf bis zum Südkopf des Bf Parkstadt Schwabing dieselbe Fahrzeit. Dies ist auf den Zwischenhalt aller Züge im Bf Münchner Freiheit zurückzuführen: Jeder S-Bahn-Zug verfügt über relativ viele Türen und kommt deshalb mit einer Haltezeit von rund 30 Sekunden aus. Dagegen benötigen Regionalzüge sowie die zukünftigen Airport-Express-Züge eine Haltezeit von mindestens 60 Sekunden, da die Fahrgäste nur durch relativ wenige Türen ein- und aussteigen können. Außerdem sind ICE-Züge, Regionalzüge und vermutlich auch die zukünftigen Airport-Express-Züge schwächer motorisiert als S-Bahn-Züge, so daß ihr Beschleunigungsvermögen geringer als das der S-Bahn ist und dadurch die Fahrzeit um rund 30 Sekunden gegenüber der S-Bahn verlängert wird.

Die gesamte Fahrzeitverlängerung, welche der S-Bahn-Halt an den Pinakotheken verursacht, wird also durch die kürzere Haltedauer der S-Bahn an der Münchner Freiheit und den Fahrzeitgewinn durch die höhere Beschleunigung bei der Weiterfahrt vollständig kompensiert. Somit benötigen alle Züge für das Durchfahren des Nordtunnels München dieselbe Fahrzeit, was zu einem Maximum an Kapazität führt. Der Zusatzhalt an den Pinakotheken, der folglich die Streckenkapazität nicht herabsetzt, schafft für das aufkommensstarke Stadtviertel mit Universitäts-Einrichtungen und Museen eine hervorragende Anbindung an den Schienennahverkehr und entlastet die U2 auf ihrem am höchsten belasteten Abschnitt zwischen Hauptbahnhof, Königsplatz und Theresienstraße.



### zu (3): Übertragung von Zugverspätungen

Wenn Züge auf demselben Gleis einander relativ dicht folgen, kann sich die Verspätung des einen Zuges auf die nachfolgenden Züge übertragen ("Dominoeffekt"). Diese Übertragung von Verspätungen wirkt sich umso stärker aus, je höher die Strecke ausgelastet ist, weil dann freie Zeiten zum Abpuffern von Verspätungen fehlen. Dieses Problem ist jedoch strenggenommen nicht auf den Mischverkehr zurückzuführen, denn gerade bei der nur von der S-Bahn befahrenen Stammstrecke in München überträgt sich die Verspätung eines Zuges domino-artig auf alle anderen Züge, so daß diese Verspätung nicht nur eine Linie betrifft, sondern auch die sechs anderen Linien.

Damit diese Übertragung von Zugverspätungen vermieden wird, darf die maximale theoretische Leistungsfähigkeit des Nordtunnels München nicht vollständig ausgenutzt werden.

Computergestützte Simulationen haben ergeben, daß die theoretische Leistungsfähigkeit des Nordtunnels München im Mischverkehr von Airport-Express, S-Bahn, Regional- und Fernbahn bei 37,5 Zügen pro Stunde und Richtung liegt. Aber da nach dem vorgelegten Betriebskonzept im Nordtunnel München nur max. 15 Züge pro Stunde und Richtung verkehren sollen, bedeutet dies, daß die theoretische Leistungsfähigkeit lediglich zu 40% ausgenutzt ist, also eine Kapazitätsreserve von 60% vorhanden ist. Dagegen ist die S-Bahn-Stammstrecke mit dem heutigen Fahrplan (max. 30 Züge pro Stunde und Richtung) zu 91% ausgelastet, denn ihre theoretische Kapazität liegt bei 33 Zügen pro Stunde und Richtung.

Da nur die S-Bahn-Linien S7 und S27 durch den Nordtunnel München als dritte S-Bahn-Stammstrecke fahren sollen und somit weder die vorhandene noch die zukünftige zweite Stammstrecke benutzen, übertragen sich Verspätungen vom Nordtunnel München nicht auf die anderen S-Bahn-Linien der heutigen und der zukünftigen weiteren Stammstrecke. Umgekehrt übertragen sich Verspätungen der West-Ost-S-Bahn-Linien nicht mehr auf die S7, so daß die Stabilität des S7-Betriebs gegenüber heute sogar wesentlich verbessert wird.