

# PFINGSTEXKURSION 2003

10.06 - 14.06

## PROGRAMM

Frankfurt  
Flughafen



Autobahnring  
A99



Tunnel  
Aubing



Rbf-M-Nord



München  
Stadionneubau



Wendelstein



Mobilität  
Salzburg



# Flughafen Frankfurt/Main

## Ausbau

Referenten:

**cand.-ing. Carmen Perea**

**cand.-ing. Tim Lange**

Der Flughafen Frankfurt ist nordwestlich der Stadt Frankfurt im Bundesland Hessen gelegen. Er nimmt eine Fläche von 19 km<sup>2</sup> ein. Der Flughafen lag im Jahr 2001 mit 48,6 Mio. Passagieren p.a. international auf Rang 7, mit 456 452 Bewegungen p.a. auf Rang 17 und mit 1,6 Mio. t Fracht p.a. auf Rang 7. Es sind 13.000 Menschen direkt auf dem Flughafen beschäftigt, davon 6.800 im „operativen“ Geschäft der Fraport-Bodenverkehrsdienste. Derzeit verfügt der Flughafen über die zwei parallelen Runways 07L/25R und 07R/25L und über die reine Startbahn 18 West, auf der ausschließlich in Richtung Süden gestartet wird.

„Ein Flugzeug verdient Geld in der Luft, nicht am Boden“, so Frau Marel der Fraport AG, die unsere Exkursionsgruppe per Bus über das Vorfeld führte.

Daher ist man bestrebt die Umkehrzeit so gering wie möglich zu gestalten. Dazu wurde das



TMO-Verfahren (Ten Minutes Out) entwickelt. Damit wird erreicht, dass die gesamte Bodencrew bereitsteht, wenn das Flugzeug in der Position eintrifft. Für eine B747 werden beispielsweise 1,5 h benötigt bis sie wieder abflugbereit ist. In dieser Zeit werden ca. 5 t Catering-Produkte (entspricht 800 Mahlzeiten) von der weltweit operierenden Firma LSG angeliefert, 215.000 Liter Kerosin mit 2 Dispensern in die Maschine gepumpt, das Flugzeug gereinigt, das Gepäck bzw. die Fracht be- und entladen und ein Trip-Check von Pilot bzw. Co-Piloten durchgeführt. Die Dispenser greifen beim Betanken auf ein 40 km langes unterirdisches Pipeline-System zurück.

Am Vorfeld angeschlossen sind auch die großen Wartungshallen, wobei z. B. in Halle 6 sechs Jumbos Platz finden. Weitere vom Terminal entfernte Vorfeldpositionen stehen für kleinere Flugzeuge oder auch größere, die über einen längeren Zeitraum am Boden bleiben, zur Verfügung.

Die drei Start- und Landebahnen werden sechs mal am Tag auf Fehlstellen und Gegenstände mittels Kontrollfahrt mit einem Pkw untersucht.

Derzeit befinden sich drei Feuerwehrewachen auf dem Gelände. Die Exkursionsgruppe besichtigte im Rahmen der Vorfeldrundfahrt die Feuerwache 3. Diese gehört zur Kategorie 9. Das bedeutet, dass die Fahrzeuge innerhalb von 3 Minuten jeden Punkt auf dem Gelände erreichen können. Es sind dort 170 Mitarbeiter beschäftigt, die einen Schichtdienst von 24 h vor Ort haben. Dabei sind immer 40 – 42 Männer gleichzeitig im Dienst. Im Jahr wird ca. 8.500 – 10.000 mal ausgerückt, größtenteils aufgrund von Fehlalarmen. Im Jahr kommen durchschnittlich 45 Notlandung vor. Jede unregelmäßige Landung wird hierbei als Notlandung gezählt.



Die Flughafen Feuerwehr ist mit fünf selbst entwickelten Simba-Feuerwehrewagen ausgerüstet, deren Preis damals bei ca. 2 Mio. DM pro Fahrzeug lag. Die Vierachser wiegen 45 t und die Dreiachser 38 t. Sie sind 3,60 m breit und haben 1500 PS. Damit erreichen sie eine Geschwindigkeit von bis zu 145 km/h. Die Simbas sind mit 11.600 l Wasser ausgerüstet, dazu kommen noch Pulver und Schaum. Die Leistungen belaufen sich auf 6.000 l Wasser/min und 50 kg Pulver/s. Der Motor wird ständig beheizt, so dass der Simba nach Startknopfbestätigung sofort

startet und volle Leistung bringt, von 0 auf 80 km/h in 24 s. Der Simba wird von 2 Personen bedient.

Der Flughafen Frankfurt verfügt über eine weltweit neuartige Simulationsanlage, die mit Gas arbeitet. An ihr werden internationale Feuerwehrleute geschult.

Im anschließenden Vortrag von Herrn Mauer, Leiter der Forschungs- und Entwicklungsabteilung der Fraport AG, wurde die Notwendigkeit und Form des Kapazitätsausbaus des Flughafens erläutert.

Für das Jahr 2015 werden 82,3 Mio. Passgiere p.a. prognostiziert. Diese können mit den bestehenden zwei Terminals nicht abgefertigt werden, so dass im Süden auf dem Gelände der US Airforce ein drittes Terminal geplant ist. Dieses soll zu 50 % von der Star Alliance genutzt werden und mit einem Gepäckfördertunnel und einem People-Mover an die bestehenden Systeme angeschlossen werden. Zusätzlich werden noch 117 ha Erweiterungsflächen für Wartungsanlagen etc. beantragt. Terminal 3 soll 2007 in Betrieb genommen werden. Ziel ist es auch 120 Bewegungen/h auf dem Start- und Landebahnsystem abwickeln zu können. Daher ist eine zusätz-

liche reine Landebahn jenseits der A 3 geplant. Diese wird dann mit 2 Brücken über die Autobahn an das Flughafengelände angeschlossen. Der Baubeginn soll 2004 sein. In Betrieb genommen werden soll sie 2006. Bei der Planung der Landebahn wurde das Mediationsverfahren angewandt und ein „Mediationspaket“ erstellt, das z. B. ein Nachtflugverbot von 23 – 05 Uhr beinhaltet. Da auf der Startbahn West nur nach Süden gestartet wird, kann die neue Landebahn-Variante „Nordwest“ unabhängig betrieben werden.

Im Vortrag von Herrn Huhnhold wurden kurz Maßnahmen vorgestellt, mit denen sich „80 plus“



Flugbewegungen pro Stunde bis zum fertigen Ausbau realisieren lassen. Eine dichtere Staffe- lung von Flugzeugen unterschiedlicher Größe kann durch das Verfahren HALS/DTOP (High Approach Landing System / Dual Threshold Operation) erreicht werden. Dafür wird eine zweite Schwelle auf der Landebahn 07/25L installiert, die hinter der ursprünglichen liegt. Hinter dieser Schwelle setzen dann die kleineren Maschinen auf. Daraus erfolgt ein 80 m höherer Gleitweg, so dass die Wirbelschlepp- problematik verbessert wird. Ein moderneres Radar mit sekundlicher Aktualisierung wird auf dem Vorfeld eingesetzt, um die nicht ein- sehbaren Bereiche kontrollieren zu können. Dazu kommt ein Sekundärradar zum Einsatz, das Informationen aus dem Flugzeug sendet und zur Identifizierung dieser mit den wichtigs- ten Daten dient. Mit dem ETNA-CAPTS-

Verfahren soll eine effektivere und sicherere Nutzung der Vorfeldkapazitäten geschaffen wer- den. Hierbei handelt es sich im wesentlichen um eine Navigationshilfe für alle Vorfeldnutzer, die mit GPS und einem onboard-Display arbeitet.

# Autobahnring A 99 in München

## Westabschnitt

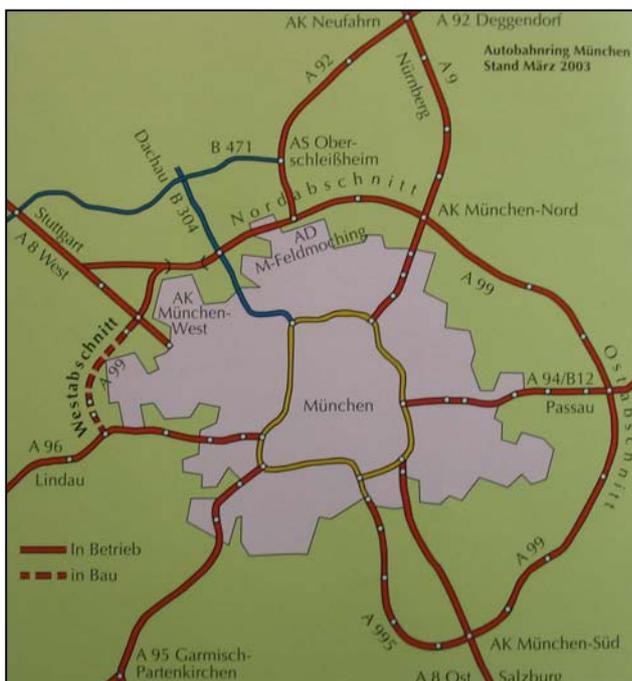
Referenten:

**cand.-ing. Sandra Jansen**

**cand.-ing. Anh Quan Nguyen**

Nachdem wir aufgrund einer Brücke, unter der lediglich Fahrzeuge einer maximalen Höhe von 3,20 m passieren durften, einen Umweg genommen hatten, kamen wir mit 30 Minuten Verspätung um 9:00 Uhr auf dem Gelände der Baustellenleitung an.

Wir hatten kurz Gelegenheit uns ein Modell des zu erstellenden Autobahnabschnittes anzusehen und wurden dann von Herrn Stefan Otmann von der Autobahndirektion Südbayern begrüßt.



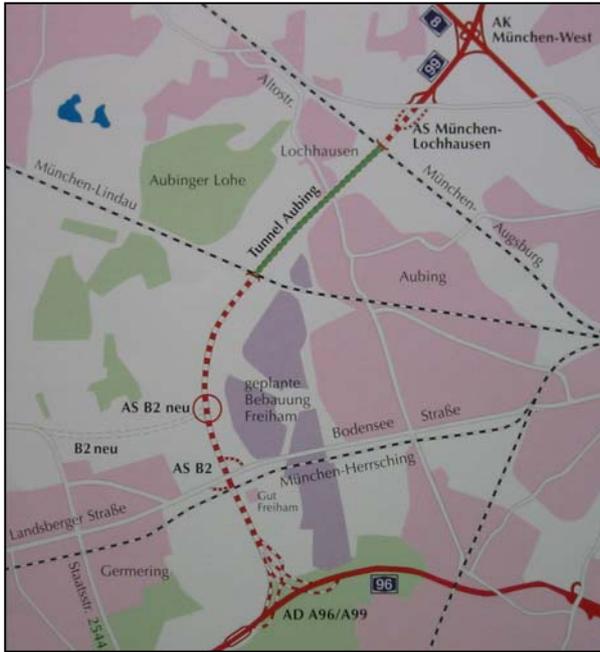
Erster Programmpunkt war ein Vortrag, in dem uns die Baumaßnahme an Plänen und Bildern verdeutlicht wurde. München ist zentraler Verkehrsknoten mit den Hauptachsen der A 8 Richtung Stuttgart und Salzburg sowie der A 9 aus Richtung Nürnberg kommend und zahlreichen regionalen Verbindungsstraßen. Aufgrund des hohen Verkehrsaufkommens hatte man schon in den 30er Jahren mit der Planung des Autobahnringes A 99 um München begonnen, die kriegsbedingt eingestellt und dann in den 60ern wieder aufgegriffen wurde. Von 1972 bis 1975 erbaute man den 31 km langen Ostring vom AK München-Nord bis zum AK München-Süd. In den 80er Jahren folgte im Norden der Anschluss

der A 92 durch eine Verlängerung des Ringes. Anfang der 90er wurde der Nordabschnitt bis zum Anschluss an die A 8 ausgebaut.

Aufgrund der hohen Verkehrsbelastung der westlichen Stadtteile Münchens wird nun der Westabschnitt errichtet, der eine direkte Verbindung zwischen dem AK München-West und der A 96 schaffen soll. So wird der großen Menge von 90.000 bis 110.000 Kfz pro Tag auf dem Ring um München die Fahrt nach Lindau ausschließlich über die Autobahn ermöglicht.

Auch der Südring war einst Bestandteil der Planung, wurde aber dann verworfen, so dass zur Zeit keine juristische Grundlage für dessen Bau besteht. Viele Stimmen fordern den Lückenschluss im Süden allerdings wieder, weshalb er ab 2015 erneut Rechtsgrundlage sein wird.

Der gerade in Konstruktion befindliche Westabschnitt hat eine Länge von 6,2 km. Er führt vom



AK München-West über die AS Lochhausen, kreuzt dann die Bahnlinien München-Augsburg und München-Lindau, schließt im weiteren Verlauf die neu zu errichtende Umgehungsstraße von Germering (AS B2 neu) sowie die alte Ortsdurchfahrt Germerings (AS B2) an, passiert noch mal eine Bahnlinie der Verbindung München-Herrsching und mündet schließlich in das AD A96/A99. Für die 270.000 m<sup>2</sup> versiegelte Fläche werden Ausgleichsmaßnahmen von 310.000 m<sup>2</sup> gefordert. Insgesamt werden 19 Brückenbauwerke notwendig. Der Bereich zwischen den beiden Bahnlinien München-Augsburg und München-Lindau wird untertunnelt.

Herr Otmann kommentierte, dass es sich hierbei im eigentlichen Sinne nicht um einen Tunnel, sondern um eine Einhausung handele, da das Bauwerk zum einen in offener Bauweise hergestellt wird und zum anderen das Gelände durch die Überdeckung des Bauwerks angehoben wird. Die Rechteckquerschnitte der beiden Röhren bietet Platz für vier Fahrspuren und einen Standstreifen.

Die Rohbaukosten für den Tunnel werden sich auf 40,5 Millionen € belaufen, die Ausstattung soll 26,5 Millionen € kosten. Somit sind die Kosten des zwei Kilometer langen Tunnelbauwerkes ähnlich hoch wie die, der übrigen Strecke von vier Kilometern inklusive aller nötigen Brückenbauwerke und Anschlussstellen.

Der Tunnel wird über Verbindungstüren der beiden Röhren alle 100 m verfügen. Außerdem werden drei Fluchttunnel und drei weitere Betriebsgebäude errichtet; eines für die Brandmelde-technik und zwei als Pumpenhäuser für das anfallende Wasser.

Zur Erklärung des Bauablaufes des Tunnels ist zunächst zu erwähnen, dass das Grundwasser in den Münchner Kiesen bis 75 cm unter GOK ansteht. Obwohl die Fließrichtung des Grundwasserleiters fast parallel zur Linienführung des Tunnels verläuft, war eine abschnittsweise

Herstellung in 10 Docks nötig. Für den Tunnel in Tiefenlage wird zunächst der Oberboden abgetragen und dann ein Voraushub bis circa 50 cm unter den Grundwasserspiegel getätigt.



Ins größtenteils wasserundurchlässige Tertiär werden Spundwände eingebracht, deren Abstand quer zur Trasse 45 bis 55 m beträgt. So kann im Inneren der Baugrube eine freie Böschung stehen bleiben, die bei der folgenden Grundwasserabsenkung ausreichend statische Sicherheit gewährleistet, ohne dass eine Verankerung der Spundwände nötig wurde. Nach trockenlegen des Docks kann der Aushub fortgesetzt werden. Im Anschluss wird eine Sauberkeitsschicht eingebracht.

Dann erfolgt die Betonage der Sohle und der Wände. Im Nachlauf von 30 m wird die Decke eingebracht. Nun kann die Baugrube wieder verfüllt werden und die Spundwände können gezogen werden.

In Hochlage ist kein Grundwassereinfluss vorhanden, so dass sich der Bauablauf auf folgende Arbeitsschritte beschränkt: Oberbodenabtrag, Aushub von Streifenfundamenten, Erstellen der Sauberkeitsschicht und Betonage von Wänden und Decke.

Direkt östlich der Autobahntrasse im Bereich zwischen den beiden Bahnlinien nach Herrsching und Lindau soll ein Neubaugebiet ausgewiesen werden. Da allerdings noch kein Flächennutzungsplan besteht, fällt der Lärmschutz hierfür nicht in den Aufgabenbereich des Autobahnbaus. In Absprache mit der Stadt München werden 200 m<sup>3</sup> des Massenüberschusses aus dem Tunnelbau als Lärmschutzwall auf der noch grünen Wiese angeschüttet. Im Westen der Trasse soll ein weiterer Wall zur Verbesserung der Eingliederung in das Landschaftsbild dienen. Die Kosten für beide Anschüttungen sowie für den nötigen Grunderwerb übernimmt die Stadt München. Im Lärmschutzwall wird sich allerdings zunächst noch eine Lücke befinden, da in einem Abschnitt der Grunderwerb nicht gelungen ist.



Ebenfalls aus Gründen des Lärmschutzes für dieses noch nicht erschlossene Gebiet wird der Tunnel länger errichtet als derzeit notwendig. Die Mehrkosten der Verlängerung trägt die Stadt München, die Betriebs- und Unterhaltskosten werden vom Bund übernommen und die zusätzlichen Aufwendungen bei der Bauplanung und -überwachung zahlt der Freistaat Bayern.

Weiteres Massenüberschussmaterial wird, da es Frostschutzqualität aufweist, im Straßen- und Rampenbau verwendet oder nach Aufbereitung als Betonzuschlag genutzt.

Die Bauarbeiten sollen am 31.12.2005 beendet werden. Spätester Zeitpunkt ist die WM in München im Frühjahr 2006.

Im Anschluss an den Vortrag führte Herr Otzmann uns über die Baustelle und zeigte uns zum Abschluss noch drei Besonderheiten.

Aus Forschungszwecken hatte man in eine bereits erstellte Brücke Spannglieder eingebaut, die mit Fett verpresst waren. Man erhofft sich hierdurch die Möglichkeit einer Erneuerung der Verpressung zur Verlängerung der Gebrauchsfähigkeit des Bauwerkes.

In einer weiteren Brücke hatte man verschiedene Betontypen zur Pfeilerherstellung benutzt. Es soll die Wirkung des B 85 geprüft werden.



Bei einem Fahrradüberweg hatte man versucht, das Bauwerk aus selbstverdichtendem Beton zu fertigen. Das Vorhaben wurde aber wegen großer, schon zu Beginn auftretender Mängel abgebrochen.

Insgesamt war es ein sehr interessanter und anschaulicher Exkursionspunkt. Wir danken Herrn Otzmann für seine Ausführungen und für die Zeit, die er uns gewidmet hat.

# Rangierbahnhof München Nord

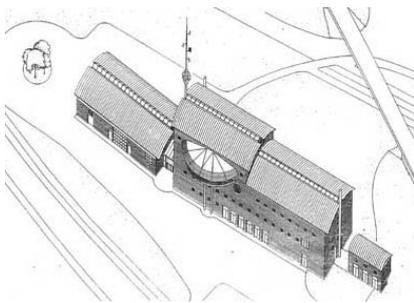
## und die Kantine ...

Referenten:

**cand.-ing. Jörn Zauner**

**cand.-ing. Simon Lennartz**

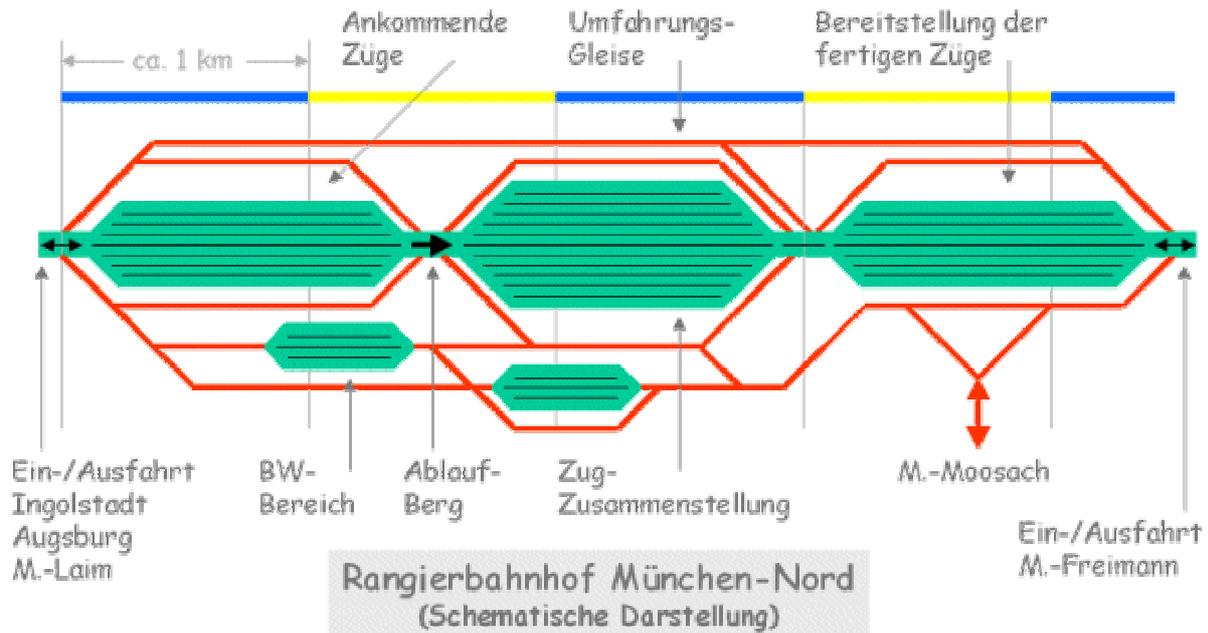
Der Rangierbahnhof im Münchener Norden ist eingebettet ins Grüne mit einem 15 km umfassenden Rad- und Fußwegenetz. Der Rangierbahnhof wickelt überwiegend Verkehre nach Süd-



und Südosteuropa ab, diese Verkehre haben einen Anteil von etwa 40 % am gesamten Verkehr des Güterbahnhofs. Die technische Leistungsfähigkeit liegt bei etwa 300 Wagen pro Stunde, wobei im laufenden Betrieb diese Leistungsfähigkeit nur zu 80 % ausgeschöpft wird. Der Bahnhof ist mit einem neuen Betriebssystem ausgestattet, welches sich über die gesamte Anlage erstreckt. Die Leitung eines Wagens erfolgt über die Zugnummer, das Ziel eines Wagens ist im variablen

Teil festgelegt. Die Wagen werden dann vollautomatisch über ein Ablaufsystem gesteuert. Der Rangierbahnhof besteht aus einer Einfahrgruppe, einem Ablaufberg, einer Richtungsgruppe und einer Ausfahrgruppe. Diese Komponenten werden im Folgenden genauer beschrieben.

Die Einfahrgruppe eines Rangierbahnhofs dient als Puffer zwischen dem ungleichmäßigen Zu-  
lauf von Zügen und dem gleichmäßigen Rangierbetriebs. In der Einfahrgruppe wird der Wagen für den weiteren Ablauf in der Rangieranlage vorbereitet, der technische Zustand der Wagen wird überprüft und die Bremsen werden entlüftet. Die Trennung der Wagen erfolgt entweder aufgrund von verschiedenen Richtungen oder aufgrund von Tonnageüberschreitungen. Als Schnittstelle zwischen Mensch und EDV muss in der Einfahrgruppe auf eine hohe Qualität der Arbeit geachtet werden, um Fehler zu vermeiden.



Aus den Einfahrgleisen werden die Züge über den Ablaufberg geschoben. Am Gipfel des Ablaufbergs schließt sich eine Steilrampe an und unmittelbar vor der ersten Weiche werden Gewicht und Geschwindigkeit der Wagen kontrolliert. Die erste Weiche einer Ablaufanlage ist ohne Klammerspitzenverschluss ausgestattet, so dass der zeitliche und räumliche Abstand der Wagen verringert werden kann. Damit unterschiedlich laufende Wagen nicht aufaufen ist der Rangierbahnhof mit einer Bremsenstaffel ausgerüstet.

Die Talbremsen am Ende des Ablaufberges sind als Balkengleisbremsen ausgeführt. Die Bremskraft wird dadurch erzeugt, dass sich die Bremsbalken mit hohem Druck an die Flanken der Radreifen anpressen.

Nachdem die Güterwagen die Ablaufanlage verlassen haben, werden sie in den Gleisen der Richtungsgruppe aufgenommen. Die Ablaufgeschwindigkeit der Wagen soll eine Maximalgeschwindigkeit nicht überschreiten. Deshalb werden am Anfang der Richtungsgleise die Richtungsgleisbremsen eingebaut

Als Richtungsgleisbremsen werden Gummigleisbremsen eingesetzt. Die Bremskraft einer Gummigleisbremse wird dadurch erzeugt, dass die Räder beim Abrollen auf Gummischienen Walkarbeit verrichten.





Im Anschluss an die Richtungsgleisbremsen sind die Gleise mit verschiedenen Förderanlagen ausgestattet. Langsame Güterwagen werden unmittelbar nach der Richtungsgleisbremse durch Räumförderwagen angeschoben, ein Beidrückförderwagen schiebt die Güterwagen im Richtungsgleis zusammen. Die Beidrückförderanlage ist aufgrund des Lärmschutzes erforderlich. In den Richtungsgleisen werden die Züge für die weitere Fahrt zu ihrem Ziel

vorbereitet.

Die letzte Station der Züge ist die Ausfahrgruppe. Die Ausfahr Gleise dienen als Wartegleise für die Einfädelung in die Strecke.



Die Anlage des Rangierbahnhofs ist Eigentum von DB-Netz und wird von DB-Cargo betrieben. Diese Aufteilung sorgt immer wieder für Spannungen und zeichnet sich durch einen unflexiblen Einsatz der Mitarbeiter aus. Weitere Innovationen in diesem modernen Rangierbahnhof sind nur möglich, wenn die rangierten Wagen europaweit standardisiert werden.



# Stadionneubau München

## Alianzarena

Referenten:

**cand.-ing. Susanne Knaup**

**cand.-ing. Anja Goetschel**

### **Die Notwendigkeit eines neuen Stadions**

Das Münchner Olympiastadion ist ein architektonisches Wahrzeichen mit vielen Funktionalitäten. Bedingt durch die erhöhten Anforderungen der heutigen Zeit, hat sich gerade diese Mehrfunktionalität zu einem konservativ empfundenen Aspekt entwickelt. Dazu gehören unter anderem die auf einer Seite fehlende Überbauung der Zuschauertribüne, ein erhöhtes Vermarktungsbedürfnis in Form von VIP-Longen und Business Bereichen. Vor allem aus den Kehlen der euphorischen Fußballfans erklangen Sprechchöre nach einem Hexenkessel. Zudem viel im Juni 2000 der FIFA-Entscheid für eine Austragung der WM 2006 in Deutschland.

Die endgültige Entscheidung fiel durch einen Bürgerentscheid, an dem sich ca. 40% der Bevölkerung beteiligten und davon eine klare 2/3 Mehrheit mit Ja Stimmte. Dies, obwohl auch etliche Kritikpunkte genannt wurden. Zum einen die Notwendigkeit eines neuen Stadions und zum Anderen den als neuen Standort ausgewählten Stadtteil Fröttmaning

### **Der Standort Fröttmaning**

Im Norden München erstreckt sich die wertvolle Fröttmaninger Heide, die dem Neubau teilweise zum Opfer fiel. Auch die Existenz einer Kläranlage, der Sondermüllentsorgungsanlage, und der Charakter eines Gewerbegebiets, aber vor allem auch die notwendig werdenden teuren Infrastrukturmaßnahmen sprechen gegen diesen Standort. Gerade die teuren Infrastrukturmaßnahmen, in Höhe von mind. 700 Mio. Euro müssten vom Bürger und der Stadt München mit ihren ohnehin schon leeren Kassen getragen werden. Der Stadionbau hingegen wird ausschließlich durch die beiden Münchner Fußballvereine (1860 München und 1.FC Bayern München) als Bauherren, mit Unterstützung privater Firmen gezahlt. Dies hat zur Folge, dass gut 50% der Kosten die Öffentlichkeit trägt, die Nutzungsrechte und die Erträge daraus aber allein der Betreibergesellschaft zugute kommen.

Das Gewerbegebiet Fröttmaning liegt im Norden der Landeshauptstadt München, unmittelbar am Autobahnkreuz München-Nord. Die langgestreckte nord-süd-orientierte Fläche wird im Osten von der BAB 9 und im Norden von der BAB 99 begrenzt. Damit würde das markante Bauwerk mit seiner leuchtenden Stadionhülle in exponierter Lage wesentlich dazu beitragen, den nördlichen Stadtteil Münchens neu und hochwertig zu formulieren. Auf der Westseite liegt das U-Bahn Betriebswerk der Stadtwerke München, im Süden setzt sich das Fröttmaninger Gewerbegebiet fort. Prägende Landschaftselemente sind im Westen die Fröttmaninger Heide, die mittlerweile eine hohe ökologische Schutzwürdigkeit erreicht hat. Im Osten, jenseits der BAB 9, bildet das Erholungsgebiet des heute begrünten ehemaligen Schuttberges den landschaftlichen Rahmen des optimalen Stadionstandortes.



### **Das Stadion**

Das Stadion ist für eine Kapazität von 66.000 Zuschauern geplant. Die Aufteilung der Besucher auf die unterschiedlichen Verkehrsmittel, auch als Modal Split bezeichnet, ergab einen Bedarf an 9000 PKW und 350 Busstellplätzen. Das restliche Besucheraufkommen entfällt zum größten Teil auf die U-Bahn. Hierzu muss die bestehende U-Bahnstation Fröttmaning mit einem zusätzlichen Bahnsteig und zwei Gleisen ausgebaut werden. Obwohl die Entfernung zum Stadion noch rund 1000 m beträgt, wird die Station nicht verlegt, damit sich zum Einen die Fans „abküh-

len“ können und zum Anderen der abgehende Besucherstrom zeitlich verzerrt den Stadionbereich verlässt.

Die BAB 99 wird mit einem Halbanschluss an das Stadion angebunden und die Abfahrt Fröttmaning der BAB 9 wird ausgebaut. Die oben erwähnten benötigten Stellplätze werden zu drei Parkdecks zu je vier Etagen realisiert und zusätzliche 2000 Stellplätze für die VIP Besucher stehen im eigentlichen Stadionkomplex zur Verfügung.

Da auf dem Baugebiet der Grundwasserspiegel bei nur –60 cm unter Geländeoberkante ansteht, wird das gesamte Projekt oberirdisch erstellt. Die Parkdeckdächer bilden gleichzeitig den Stadionvorplatz. Die Besucher betreten das 3-Raum-Stadion in der zweiten von insgesamt sieben Ebenen. Diese Ebene dient auch gleichzeitig der Entflechtung. Rettungswege führen aus drei verschiedenen Richtungen zum Stadion.



Die Erhaltung des Rasens wird durch ausreichende Belüftung und Besonnung durch die transparente Außenhülle sichergestellt. Das Problem der erforderlichen Belüftung ist auf konstruktive Weise gelöst.

Das gesamte Bau-Projekt, inklusive Flächennutzungsplan, Ausschreibung und weiteren Maßnahmen erfolgte bis jetzt in rasantem Tempo und soll 2005, somit rechtzeitig zur WM 2006, fertig gestellt werden.

Durch die Festlegung, dass die Allianz Arena ausschließlich als Fußballstadion genutzt wird, wird das bestehende Olympiastadion weiterhin ein wichtiger Anziehungspunkt Münchens bleiben.

# Seitenstreifen als Fahrstreifen

## Seitenstreifenfreigabe A99

Referenten:

cand.-ing. Robert Katzler

cand.-ing. Markus Bartsch



Abbildung 1: Verkehrsbeeinflussung auf der A99 (Autobahndirektion Südbayern)

## Ausgangslage

Der Autobahnring München (A99) ist eine hoch belastete Verbindung zwischen den einmündenden Bundesautobahnen A8 West, A92, A9, A94 und A8 Ost. Wegen dieser Verbindung ist der Autobahnring A99 wichtig für die Stadt München um den Durchgangsverkehr des europäischen Fernstraßennetzes, den Urlaubs- und Regionalverkehr nicht innerhalb der Stadt selbst abwickeln zu müssen. Zwischen dem Autobahnkreuz (AK) München-Nord und dem AK München-Ost ist täglich von einer Verkehrsbelastung von 116000 Kfz/24h auszugehen (in Abbildung 1 rot markierter Streckenabschnitt). Diese Belastung erhöht sich auf ca. 164000 Kfz/24h, wenn gleichzeitig zum Urlaubsverkehr noch starker Messeverkehr stattfindet. Dies kann dazu führen, dass an Spitzenbelastungstagen sich Staus mit einer Länge von ca. 70 km entwickeln können (Autobahndirektion Südbayern, 2000). Nicht nur die Länge des Staus ist problematisch, sondern auch das steigende Unfallrisiko beim einsetzenden Stau.

Der in Abbildung 1 rot markierte Streckenabschnitt entspricht einem Regelquerschnitt (RQ) von 35,5 m. In Abbildung 2 ist der RQ 35,5 exemplarisch dargestellt. Die drei Pfeile der jeweiligen Fahrtrichtung markieren die regulär befahrbaren Fahrstreifen. Daneben ist eine Fahrbahn angebracht, die nach den Begriffsbestimmungen der FGSV (2000) als Standstreifen deklariert worden ist und auf dem nur in Notfällen gehalten werden darf. Die offizielle Bezeichnung der Straßenverkehrsordnung für den Standstreifen lautet Seitenstreifen.

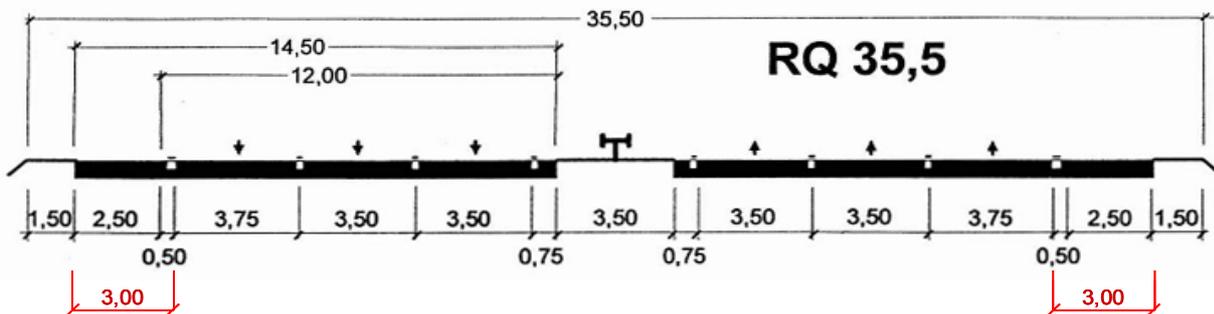


Abbildung 2: RQ 35,5 (nach RAS-Q, 1996)

Kritiker hielten die 2,50 m Standstreifenbreite für eine immense Platzverschwendung, die beim Erreichen der Kapazitätsgrenze der drei regulär befahrbaren Fahrstreifen, freigegeben werden sollte, um die Kapazität temporär zu erhöhen. Beim Hinzuziehen des 0,50 m breiten Sicherheitsstreifens ergibt sich eine zusätzlich befahrbare Fahrbahnbreite von 3,00 m. Dabei wurde aber öfters übersehen, dass der Standstreifen ursprünglich dazu gedacht war, liegengebliebene Kraftfahrzeuge aus dem Verkehrsstrom zu ziehen, um weiterhin einen reibungslosen Verkehrsablauf zu gewährleisten. Im rot markierten Streckenabschnitt des in Abbildung 1 dargestellten Streckenabschnittes bleiben täglich im Mittel 10 Kfz liegen. Nach Angabe des ADAC steigt das Unfallrisiko auf Autobahnen ohne Standstreifen gegenüber den Autobahnen mit Standstreifen um bis zu 30 %. Des Weiteren benötigte die Autobahnmeisterei den Standstreifen um Arbeiten an der Autobahn durchzuführen, wie z. B. bei der jährlichen Grünbeschneidung. Dazu wird das dort erforderliche Equipment aufgestellt, ohne den fließenden Verkehr zu stören. Ferner dienen

die Standstreifen den Rettungsdiensten, Notfall- und Pannenhilfen schneller zum Einsatzort vorzudringen. Aus einer Vielzahl von Gründen, darunter die zuvor dargestellten, ist das Halten auf Seitenstreifen und Kraftstraßen nach der Straßenverkehrsordnung generell verboten. Zuwiderhandlungen werden nach der Straßenverkehrsordnung nach den Angaben in Tabelle 1 geahndet ([www.autorecht24.de](http://www.autorecht24.de), 2003).

Fahren auf dem Standstreifen			
	Buß-/Verwarngeld in Euro	Punkte	Fahrverbot in Monaten
Wer auf dem Standstreifen einer Autobahn/Kraftstraße fährt (z.B. am Stau vorbei zur nächsten Ausfahrt) erhält mindestens,			
Verwarngeld	30,--	0	0
mit Verkehrsgefährdung	Bußgeld mindestens 50,--	2	0

**Tabelle 1: Buß-/Verwarngelder nach Straßenverkehrsordnung ([www.autorecht24.de](http://www.autorecht24.de), 2003)**

Dieses gilt auch für das Halten, um mit dem Handy zu telefonieren. Geschieht das Telefonieren dann noch bei laufendem Motor, so ist auch noch für das Telefonieren ein Buß-/ Verwarngeld von mindestens 30,-- Euro fällig ([www.autorecht24.de](http://www.autorecht24.de), 2003).

Für eine gerechte Betrachtung der widersprüchlichen Belange der Verkehrssicherheit und des Bürgerbegehrens, die Kapazität zu erhöhen, musste eine Kompromisslösung gefunden werden. Ziel war es bei Situationen, die möglicherweise zur Staubildung führen könnten, die Kapazität zu erhöhen, ohne gleichzeitig Einbußen in der Sicherheit hervorzurufen.

**Grundvoraussetzungen zur Standstreifenfreigabe**

Einerseits müssen Grundvoraussetzungen vor der Freigabe der entsprechenden Standstreifen vorhanden sein, andererseits müssen für einen sicheren und reibungslosen Ablauf der Standstreifenfreigabe notwendige Randbedingungen beachtet werden.



**Seitenstreifen befahren**



**Seitenstreifen nicht mehr befahren**



**Seitenstreifen räumen**

**Abbildung 3: Beschilderung für eine Standstreifenfreigabe nach StVO (BMWV)**

Untersuchungen im Pilotversuch haben ergeben, dass eine nur auf Zeiten hoher Verkehrsbelastung beschränkte Freigabe des Seitenstreifens gegenüber der dauerhaften Ummarkierung

im Hinblick auf die Verkehrssicherheit, den Verkehrsablauf und den Betrieb vorteilhaft ist. Deshalb kann nach der Straßenverkehrs-Ordnung seit 1. Januar 2002 an stark überlasteten Autobahnabschnitten durch besondere Wechselverkehrszeichen (Zeichen 223.1 bis 223.3) der Seitenstreifen in Zeiten hoher Verkehrsbelastung zum Befahren freigegeben werden.

### **Grundvoraussetzungen vor Standstreifenfreigabe**

Eine Grundvoraussetzung für die Standstreifenfreigabe ist, dass der Standstreifen konstruktiv geeignet ist. Der Fahrbahnunter- und Oberbau muss die auftretenden Kräfte aufnehmen können, ohne innerhalb kürzester Zeit Schäden davonzutragen. Hierfür müssen genaue Kenntnisse der Fahrbahnkonstruktion vorliegen, denn in den 70er Jahren ist zur Kosteneinsparung der Straßenoberbau der Standstreifen auf Autobahnen meist dünner gefertigt worden, als in den Jahren zuvor. Dadurch kam es häufig früher zu Schäden. Da meist der Schwerlastverkehr (SV) auf Autobahnen rechts fährt und dieser auch mehr Zerstörungspotential aufweist als normale Pkws, muss der Standstreifen in der Lage die vom SV eingeleiteten Kräfte möglichst lange abzuführen ohne Schaden zu nehmen. Durch den SV ergibt sich eine weitere konstruktive Notwendigkeit. Der Standstreifen muss breit genug sein, um dem SV eine angemessene Fahrweise zu ermöglichen und die anderen Verkehrsteilnehmer nicht zu gefährden.

Auf dem oben angegebenen Streckenabschnitt liegt so eine dünne Fahrbahnkonstruktion nicht vor und die Fahrbahnbreite ist ausreichend für den SV. Somit sind die ersten Grundvoraussetzungen erfüllt.

Eine weitere Grundvoraussetzung für die Standstreifenfreigabe ist, dass auf dem freizugebenen Standstreifen sich keine liegen gebliebene Kfz und/oder andere Verkehrsgefährdende Objekte befinden dürfen. Um dies festzustellen ist eine lückenlose Überwachung des freizugebenen Streckenabschnittes notwendig. Die einzig hierfür praktikable Lösung ist den gesamten Streckenabschnitt optisch zu überwachen.

### **Grundvoraussetzungen während der Standstreifenfreigabe**

Während der Standstreifenfreigabe hat die Sicherheit höchste Priorität. Für den Fall eines während der Standstreifenfreigabe auftretenden Ereignisses, z. B. in Form eines liegengebliebenen Kfz, etc., sind alle 500 m Nothaltebuchten vorgesehen (s. Abbildung 5). Damit soll die Gefährdung aller Verkehrsteilnehmer minimiert werden. Dies hat aber auch zu Folge, dass die für diese Maßnahme notwendigen Fahrbahnmarkierungen entsprechend angeglichen werden müssen.

### **Betriebsnotwendige Ausstattung**

Aus Sicherheitsgründen und zur Reduktion der häufig auftretenden Stauungen ist rechtzeitig zur Messe „BAUMA 2001“ auf dem ca. 16 km langen Streckenabschnitt zwischen der Anschlussstelle (AS) München-Neuherberg bis zum AK München-Ost und vom AK München-Ost bis AK München-Nord in der ersten Baustufe eine Verkehrsbeeinflussungsanlage aufgestellt worden. Diese Anlage ist mit den bereits vorhandenen Verkehrsbeeinflussungsanlagen im Großraum München und den in Abbildung 1 rot markierten Streckenabschnitt verbunden. Sie kann sowohl zur Streckenbeeinflussung als auch zur Wechselwegweisung benutzt werden.

Mittlerweile ist seit Januar 2002 auf dem oben genannten Streckenabschnitt in beide Fahrrichtungen eine temporäre Standstreifenfreigabe möglich. Die Streckenbeeinflussungsanlagen bestehen meist aus Schilderbrücken oder seitlich aufgestellten Schildern, die mit faseroptischen Wechselverkehrszeichen (WVZ) ausgestattet sind.

Die Abbildung 4 zeigt beispielhaft eine solche Schilderbrücke. Zusätzlich sind für die Wechselwegweisung und die dynamische Fahrstreifenzuweisung Anzeigen mit Prismentechnik und mit teilweise freiprogrammierbaren LCD-Textzeilen vorhanden.



**Abbildung 4: Beispiel einer Schilderbrücke mit faseroptischen WVZ (eignes Bild)**

Um eine lückenlose optische Überwachung zu gewährleisten sind in beide Fahrrichtungen alle 1000 m schwenk- und zoombare Videokameras installiert. Abbildung 5 zeigt exemplarisch einen Kragarm mit Videokamera, Dauerlichtzeichen und Verkehrslenkungsstafel zur Standstreifenfreigabe und eine Haltebucht.

Die hierbei gewonnenen Daten bzw. das Bildmaterial werden an die Verkehrsrechnerzentrale Südbayern und an die Autobahnpolizei Hohenbrunn weitergeleitet. Die Videobilder laufen in einer intelligenten Videozentrale ständig ab. Ferner liefern Radarsensoren und Induktionsschleifen zusätzlich wichtige Verkehrsdaten.



**Abbildung 5: Kragarm mit Videokamera, Dauerlichtzeichen und Verkehrslenkungstafel zur Standstreifenfreigabe und eine Haltebucht (Autobahndirektion Südbayern)**

Neben den innovativen Überwachungs- und Steuerungskonzepten stellte der neue Streckenabschnitt auch hohe Herausforderungen an die installierte Hardware. Im Hinblick auf einen späteren 8-spurigen Ausbau der A99 mussten z. B. die Schilderbrücken und Kragmasten entsprechend dimensioniert werden. Einzelne Schilder sind sechs Meter hoch und beinahe 20 m breit. Die Schildbrücken überspannen ca. 30 Meter.

### **Ablauf der Standstreifenfreigabe**

Die Außenanlagen zur Messung der wichtigen Verkehrsdaten, wie z. B. der Verkehrsstärke, registrieren kontinuierlich den ein- und abfließenden Verkehrsstrom. Hierüber ist es möglich abzuschätzen, ob und wann sich eine Stausituation ergeben wird. Entscheidungsalgorithmen in der Unterzentrale werten die eingehenden Datenströme aus und benachrichtigen einen Operator, dass sich eine Stausituation ergeben könnte. Da bislang keine technische sichere Erkennung von Hindernissen auf dem Standstreifen möglich ist, muss die Situation zusätzlich noch von einem Menschen begutachtet werden. Dieser Operator muss nun mit Hilfe der Videodaten feststellen, ob sich auf dem freizugebenden Standstreifen möglicherweise noch ein liegengeliebenes Objekt befindet. Falls dem so ist, darf der Operator den Standstreifen nicht freigeben. Erst wenn alle oben beschriebenen Voraussetzungen erfüllt sind kann der Operator je nach Verkehrslage bis zu 56 mögliche Programmkombinationen zur Standstreifenfreigabe auswählen. Ist der Standstreifen frei, wird mit Hilfe der Schilderbrücken über die WVZ zunächst ein Tempolimit und ein Überholverbot für Lkws vorgegeben und anschließend die Standspur als vierte Fahrspur freigegeben. Für den Standstreifen wird bei einer Freigabe eine maximale Ge-

schwindigkeit von 100 km/h zugelassen. Die Darstellung dieser beiden Sachverhalte kann Abbildung 6 entnommen werden.



**Abbildung 6: Beschilderung bei Standspurfreigabe (ADAC 2000)**

Die Standstreifenfreigabe erfolgt abschnittsweise und wird mit einem nach unten weisenden Grünpfeil angezeigt, zusätzlich informieren Wechselverkehrszeichen seitlich der Fahrbahn die Verkehrsteilnehmer über die Freigabe des Standstreifens (siehe Abbildung 7 und Abbildung 7). Während der Nutzung des Standstreifens gilt aus Sicherheitsgründen ein durchgehendes Geschwindigkeitslimit von meist 100 km/h.



**Abbildung 7: Schaltung bei Standstreifenfreigabe (Autobahndirektion Südbayern)**

Die Räumung des Standstreifens erfolgt in Fahrtrichtung. Gelb blinkende Pfeile an den Anzeigequerschnitten fordern die Verkehrsteilnehmer auf die Seitenstreifen zu räumen. Diese Pfeile erscheinen nicht gleichzeitig, sondern werden äquivalent zur Fahrgeschwindigkeit und zeitlich versetzt stromabwärts geschaltet. Abbildung 8 stellt diesen Sachverhalt dar.



**Abbildung 8: Schaltung am Ende der Standstreifenfreigabe (Autobahndirektion Südbayern)**

Ist der Standstreifen geräumt, so erscheint automatisch ein rotes Kreuz und es gilt wieder der ursprüngliche dreistreifige Querschnitt. Somit ist das Befahren des Standstreifens erst wieder im Notfall erlaubt. Exemplarisch ist dies in Abbildung 9 dargestellt.



**Abbildung 9: Schaltung nach Räumung des Standstreifens (eigenes Bild)**

Eine schematische Darstellung einer durchgehenden Standstreifenfreigabe kann Abbildung 10 entnommen werden. Ferner ist in der selben Abbildung noch eine das Ende einer Standstreifenfreigabe im Bereich einer Anschlussstelle dargestellt.

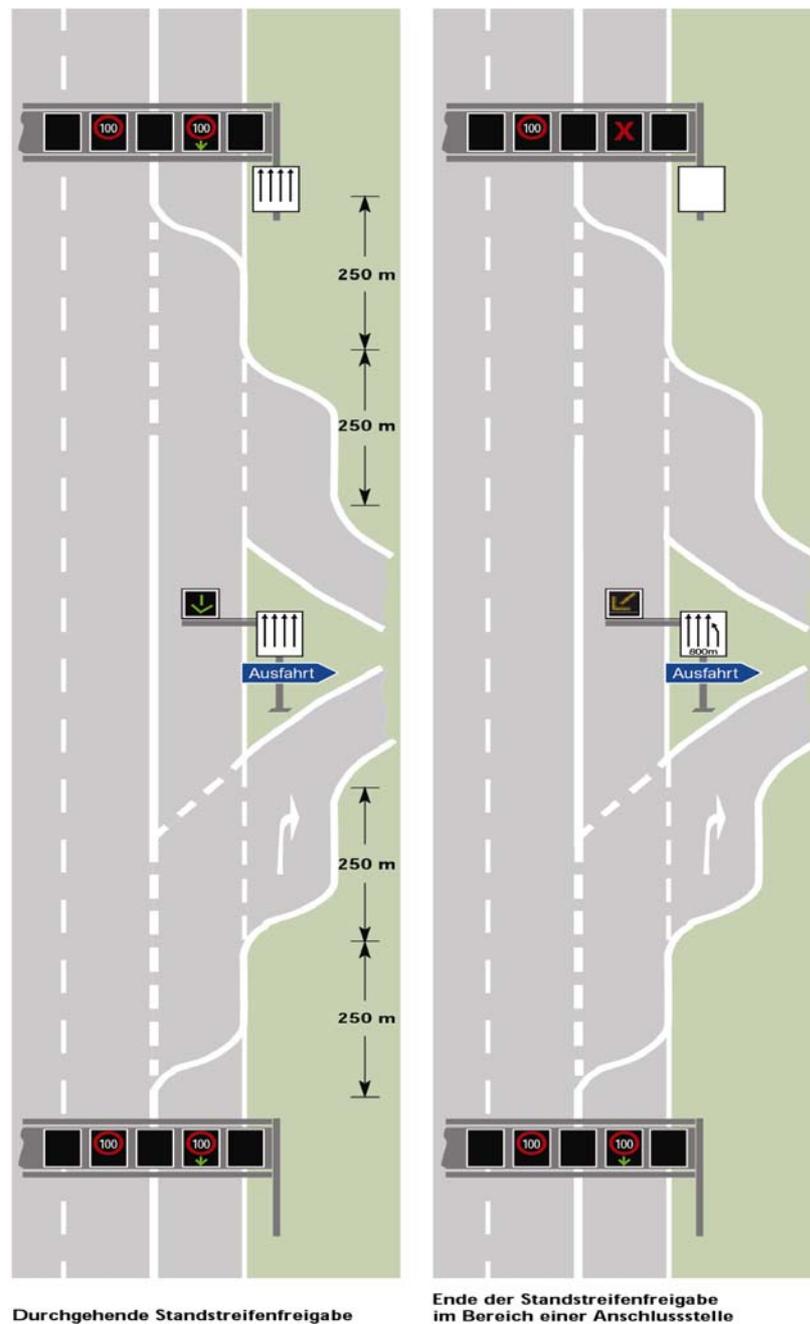


Abbildung 10: Schematische Darstellungen einer Standstreifenfreigabe (Autobahndirektion Südbayern)

### Fazit

Die Standstreifenfreigabe auf der A99 ist kein endgültiger Zustand, sondern nur eine Zwischenlösung, bis genügend Kapital für einen vierstreifigen Ausbau vorhanden ist. Diese Zwischenlösung ist aber auch das erste seiner Art in Deutschland und stellt somit auch ein Pilotprojekt dar. Dementsprechend ist die Kritik der Widersacher dieses Projekts, dass die Sicherheit nicht gewährleistet sei, anfangs nicht aus der Welt zu schaffen gewesen. Mittlerweile hat sich aber gezeigt, dass es keine Einbußen in sicherheitstechnischer Sicht gibt. Somit haben sich die Maßnahmen dieses Projekt hervorragend bewährt.

Weiterhin ist durch die temporäre Standstreifenfreigabe bei ausgeprägten Verkehrsspitzen und der Erhöhung der Kapazität zu einer Reduzierung der staubedingten Unfälle gekommen. Weiter positive Auswirkungen seien hier kurz aufgelistet:

- Harmonisierung der Geschwindigkeiten auf den einzelnen Fahrstreifen der Autobahn,
- Warnung vor Nebel, Glätte, Nässe etc. (d.h. vor witterungsbedingten Gefahren),
- Stauwarnung,
- dem Verkehr angepasste Geschwindigkeitsvorgaben und
- Vermeidung von Verkehrsstörungen.

Kritisch anzumerken ist, dass die Videokameras einen großen Abstand zu einander haben. Hierdurch ist, trotz schwenk- und zoombarer Videokameras, die Auflösung bei großer Entfernung möglicherweise nicht gut genug, um eindeutig die Situation bewerten zu können. In Tunneln werden Videokameras maximal alle 300m aufgestellt. Dadurch lassen sich Situationen einfacher bewerten. Hinzu kommt es, dass bei diesen langen Videokameraabständen zur Bewertung der Situation ein Operator benötigt wird, der die Situationen manuell bewerten muss. Moderne Videodetektion, wie sie in Tunneln teilweise zum Einsatz kommt, könnte an dieser Stelle Zeit und somit Kosten einsparen. Der Operator müsste dann nur noch nachprüfen, ob die Software richtig oder falsch gehandelt hat. Neben diesem positiven Effekt hat die Videodetektion noch andere positive Eigenschaften, die hier zusätzliche wichtige Daten liefern kann. Beispielfhaft sei an dieser Stelle nur die wesentlich bessere momentane und lokal Messbarkeit der Verkehrsstärke erwähnt. Ein weiterer Nachteil der sich bei der Videoauswertung ergibt ist die starke Wetterabhängigkeit. Bei Regen und Schnee kann man bei länger werdenden Videokameraabständen keine eindeutigen Aussagen treffen. Hier würden kürzere Abstände und Anwendung der Videodetektion sogar bei solchen Wetterlagen eine Standstreifenfreigabe noch ermöglichen.

Ferner zeigen aktuelle Untersuchungsergebnisse, dass eine generelle oder flächendeckende Umnutzung des Seitenstreifens aus Verkehrssicherheitsgründen nicht in Frage kommt. Seitenstreifen bleiben deshalb auch zukünftig unverzichtbarer Bestandteil von Bundesautobahnen. Wegen der grundsätzlichen Bedeutung des Seitenstreifens darf seine Verwendung als zusätzlicher Fahrstreifen - sei es ständig oder durch tageszeitlich begrenzte Freigabe - nur sehr restriktiv angewendet werden; sie kommt auch künftig nur in besonderen Ausnahmefällen in Betracht. Hierbei müssen die Sicherheitsnachteile infolge des fehlenden Seitenstreifens gegenüber den Vorteilen, die im Gewinn einer Kapazitätserhöhung liegen, in jedem Einzelfall sorgfältig abgewogen werden. Nur wenn auf überlasteten Autobahnabschnitten ständig Staus oder schwere Verkehrsstörungen auftreten, die häufig Auffahrunfälle nach sich ziehen, können durch die Benutzung des Seitenstreifens so starke Entlastungen erreicht werden, dass die durch den Wegfall des Seitenstreifens entstehenden Sicherheitseinbußen und andere Nachteile, wie z.B. fehlende Abstellmöglichkeit für Pannenfahrzeuge oder Zugang für Rettungsfahrzeuge, in Kauf genommen werden können.

# Wendelsteinbergbahnen

- einmal Gipfel und zurück -

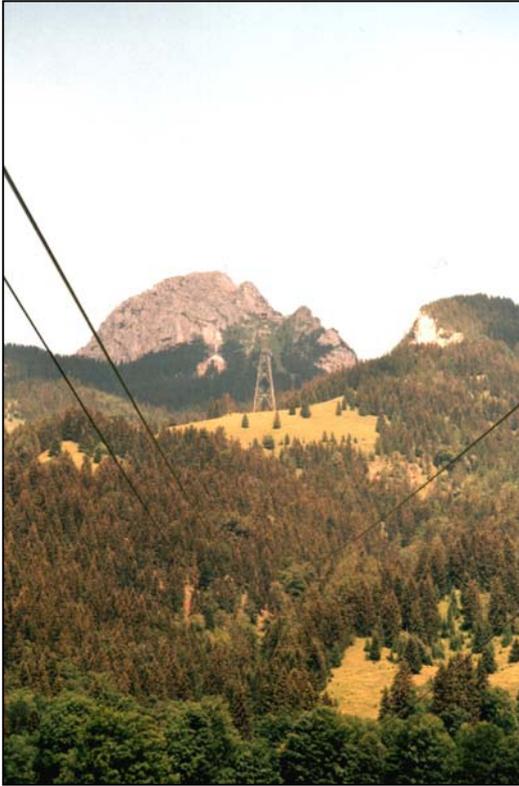
Referenten:

**cand.-ing. Anja Uhrig**

**cand.-ing. Wolfram Fritsch**

Am Donnerstag, den 12.06.2003 beginnt nach einer stärkenden Brotzeit am Schliersee für 3 Professoren, 3 Assistenten und 22 hochmotivierte Studenten eine Reise in die Vergangenheit des Wendelsteins. Durch seine imposante Lage steht man auf dem Wendelstein wie in einer Loge, von der man das Schauspiel der Natur beobachten kann.





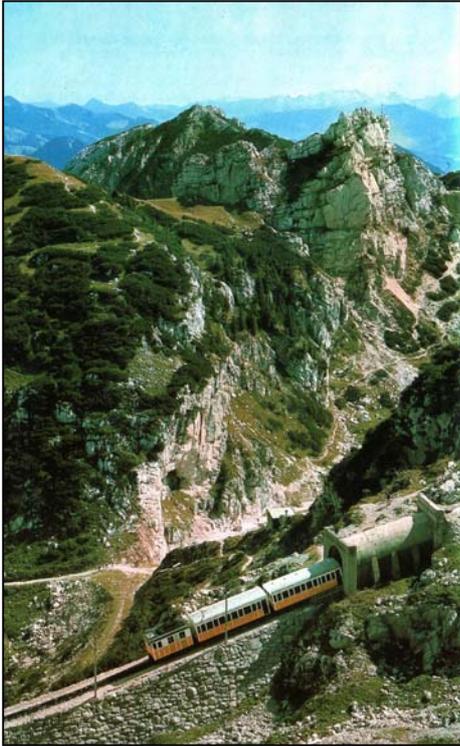
Die erste Station der Zeitreise führte uns in die späten sechziger Jahre. Die Wendelstein Zahnradbahn kann zu dieser Zeit den Ansturm auf den beliebtesten Berg Bayerns nicht mehr bewältigen. So wird als „Gegenstück“ zur gemütlichen Zahnradbahn eine moderne und schnelle Großkabinen-Pendelbahn geplant. Nachdem die ideale Linie vom Leitzachtal bis zur Bergstation gefunden wurde beginnt der Bau der Seilbahn.

Zuerst wird zur Erschließung eine einzige Y-Stütze errichtet, die 78 Meter hoch ist und die, wegen den starken Setzungen des Wettersteinkalks, an den Füßen höhenverstellbar ist. Nach nur 8 Monaten Bauzeit ist die neue Seilbahn fertig und geht am 20. Februar 1970 in Betrieb. Zum Transport der zwei Kabinen braucht die Seilbahn drei Seile. Ein 50mm dickes Tragseil, das den Fahrweg darstellt und aus einem verschlossenen Stahlseil besteht, ein 32 mm

dickes Zugseil, das ein offenes Litzenseil mit Sehne ist und ein 28 mm dickes Gegenseil mit einem 20t schweren Spanngewicht am Ende. Ein Seilpoller wird mit 24 Ankern je 30m tief im Fels verankert und wird vom Tragseil mit 5 Windungen umspannt. Die Fahrt beginnt auf 792m über NN an der Talstation. Wir steigen in die 51 Personen fassende Kabine und der 490 PS starke Drehstrommotor mit Generator bringt die Kabine auf ihre maximale Fahrgeschwindigkeit von 10 m/sec. Bald haben wir einen Bodenabstand von 170m erreicht und schauen fasziniert in die Tiefe. Über 8 Rollen gleitet die Kabine über die Zwischenstütze und kurz danach begegnet uns die „Gegengondel“ auf dem Weg nach unten.

Der Fahrtablauf und die Stationseinfahrt wird von zwei unabhängigen „Kopierwerken“, die von einer Zugseilumlenkscheibe angetrieben werden, überwacht. Nun, kurz vor der Stationseinfahrt, erfolgt ein automatischer Vergleich des tatsächlichen Kabinenstandorts mit dem Stand der Kopierwerke. Diese Überwachung geschieht durch radioaktive Isotope. Zwei Kapseln mit radioaktivem Kobalt sind in das Zugseil eingelegt und ihr Einlauf in die Antriebsstation wird mit einem Geiger-Müller-Zähler überwacht und mit dem Kopierwerk verglichen. Nach spannenden 6.5 Minuten Fahrzeit erreichen wir die Bergstation auf 1724m über NN und haben einen Höhenunterschied von 932 wie im Flug überwunden.





Nachdem wir uns auf dem Wendelstein gestärkt und den Gipfel und das Panorama auf uns haben wirken lassen, begeben wir uns zurück in das Jahr 1908. Ein gewisser Otto von Steinbeiß beschließt eine Zahnradbahn auf den Gipfel des Wendelsteins zu bauen. Nachdem schließlich alle Grundstücksverhandlungen abgeschlossen sind, beginnt er am 29.03.1910, zusammen mit 800 Arbeitern, den Bau. Das gesamte Baumaterial muss per Hand über Loren und Hilfsgleise auf den Berg gebracht werden, die Bohrlöcher werden oft, in schwindelerregender Höhe an den Fels angeseilt, von Hand geschlagen und es werden 35000 kg Sprengstoff verbraucht. Das eindrucksvollste Kunstbauwerk der Strecke ist die „Hohe Mauer“ (127m lang und 17m hoch) für die 10000m<sup>3</sup> behauenes Material benötigt werden. Nach zwei mühevollen Jahren Bauzeit ist die 9,95 km lange Strecke fertig und die Wendelstein-Zahnradbahn tritt am 12.05.1912 ihre Jungfernfahrt an.

Die Trasse, die max. 237 ‰ Steigung hat, überwindet vom Berg- bis zum Talbahnhof 1217 Höhenmeter und führt durch 7 Tunnel, über 8 Galerien und 12 Brücken. Die Zahnstangenstrecke ist 6,15 km lang und mit dem System Strub ausgestattet, die Zahnradbahn erreicht hier eine Geschwindigkeit von 15,5 km/h. Die Reibungsstrecken haben eine Spurweite von 1000 mm und die Geschwindigkeit auf diesen Streckenabschnitten kann bis zu 30 km/h betragen. Die Wagen fassen bis zu 200 Personen, die sich jetzt den anstrengenden, 4-stündigen Aufstieg auf den Wendelstein sparen können und statt dessen auf einem der 130 Sitzplätze oder 70 Stehplätze die Landschaft genießen können.

Talwärts erfolgt die Bremsung des Zuges durch eine elektrische Widerstandsbremse, wobei auf der Talfahrt die Motoren als Generatoren arbeiten und so 60% des Stroms für die Bergfahrt gewinnen. Der Rest der, für die 4 Loks benötigten, 1500 Volt Gleichstrom wird durch ein Wasserkraftwerk gewonnen.

Nach einer 35-minütigen Fahrt zum Talbahnhof Brannenburg – Waching hat uns die Gegenwart wieder eingeholt und wir blicken auf einen spannenden Ausflug in die bayrische Bergwelt und den Bereich der Bahnen besonderer Bauart zurück.



# S-Bahn Konzept

- Salzburg -

Referenten:

**cand.-ing. Thomas Leuker**

**cand.-ing. Bastian Kogel**

Die derzeitige Verkehrssituation in Salzburg ist für alle Beteiligten nicht sonderlich glücklich. Enge Straßen und immer größere Automassen (man rechnet mit einem Bevölkerungsanstieg von etwa 15% zwischen 1994 und 2010 im Raum Salzburg, wobei schon in den letzten Jahren erkennbar wurde, dass sich dieses Wachstum besonders in steigenden MIV-Zahlen sichtbar macht, während die ÖPNV-Fahrten kaum anstiegen) erschweren das Weiterkommen, so dass nach Auswegen gesucht werden muss.

So begannen Stadt und Land Salzburg sowie die Republik Österreich 1998 mit dem Nahverkehrsinfrastrukturprogramm „NAVIS“, welches sich einen großzügigen Ausbau des öffentlichen Personennahverkehrs zum Ziel setzte. Der eindeutige Schwerpunkt liegt dabei auf dem Schienenverkehr, der umfangreiche Aus- und Umbaumaßnahmen erfährt.

Mit einem Volumen von 250-300 Millionen Euro [232 Millionen laut [www.s-bahn-salzburg.at](http://www.s-bahn-salzburg.at)], wobei das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) 20 Prozent der Kosten trägt und die restlichen 80 Prozent auf das Land Salzburg anfallen, ist dieses Vorhaben das investitionsintensivste Schienennahverkehrsprojekt in Österreich.

## **Bisherige Situation**

Zwischen Bergen eingeklemmt ist Salzburg äußerst dicht bebaut. 2001 lebten hier 142.000 Menschen und in der näheren Umgebung noch einmal 68.000 mehr, wovon viele als Pendler zum hohen innerstädtischen Verkehrsaufkommen beitragen. Schon jetzt kann das Straßennetz den motorisierten Verkehr kaum noch aufnehmen und auch kleine Distanzen werden zu einer langen Fahrt.

Die Stadt verfügt über ein großes Elektrobusnetz und im nördlich gelegenen Bahnhof treffen sich die Bahnlinien aus Deutschland, aus dem Norden und dem Süden Österreichs. Der durchführende Bahnverkehr wird dadurch behindert, dass der Bahnhof praktisch ein doppelter Kopfbahnhof ist. Ein direktes Durchfahren – immerhin 70% aller Züge sind bald Durchgangsverkehr – ist nur aufwendig möglich und beschränkt durch vielfaches Kreuzen der Fahrwege die Leistungsfähigkeit des Zugverkehrs. Darüber hinaus sind Bahn und Bus nur wenig aufeinander abgestimmt, nicht zuletzt wegen der geringen Haltestellendichte seitens der Bahn.

### Fahrplangestaltung

Ein erster Ansatzpunkt des Projektes ist eine Umgestaltung des Fahrplans auf dem bestehenden Schienennetz. 2001 wurde eine erste Sprinterlinie als „Rückgrat“ eingerichtet. Sie sollte dafür sorgen, dass alle Teile Salzburgs gleichermaßen erreichbar sind. Der Hauptbahnhof wurde als „Nullknoten“ definiert; man sorgte dafür, dass Züge aller Richtungen zur vollen Stunde losfahren, um ein besseres Umsteigen zu ermöglichen. S-Bahnlinien nach Norden und Süden sollen 30minütig getaktet werden, die Strecke Richtung deutsche Grenze sogar 15minütig.

Auch der Busverkehr soll auf diese Taktung eingestellt werden, womit eine enge Verknüpfung zwischen Bussen und der Bahn entstehen soll. Dafür ist es erforderlich neue S-Bahnhaltepunkte zu schaffen, um besonders im Nahverkehrsbereich mehr Kunden zu erreichen. Insgesamt sind 12 neue Haltepunkte vorgesehen, wovon sich 7 im Südast befinden, weitere 4 auf der Weststrecke und einer in Richtung Norden.

Die ersten beiden Halte des Südastes sollen bis Oktober 2003 fertig sein, ein weiterer folgt bis Januar 2004. Mit 64 Millionen Euro sind diese 3 Haltepunkte die kostenintensivsten dieses Astes, da sie im engsten Bereich der Stadt entstehen und umfangreiche Baumaßnahmen erfordern. Zum Vergleich: Die Kosten der drei weiteren Haltepunkte des Südastes werden auf 17,5 Millionen Euro geschätzt. Auch die Halte auf der Strecke Salzburg – Freilassing machen mit insgesamt 150 Millionen Euro einen großen Teil der Kosten aus.



Bis 2006 soll die westliche Nahverkehrslinie nach Deutschland verlängert, bis 2009 die Baumaßnahme beendet sein.

### Triebwagen

Als Triebwagen für die S-Bahnen sind die 90 Tonnen leichten Talente aus dem Aachener Bombardierwerk vorgesehen, welche aber nicht wie zum Beispiel die Fahrzeuge zwischen Heerlen und Stollberg mit Diesel sondern mit Strom betrieben werden sollen.

Bis 2004 sollen die ersten 11 Triebwagen im Einsatz sein und verursachen Kosten zwischen 3,5 Millionen für dreiteilige (im Bild ist ein zweiteiliger mit „nachgerüstetem“ Stromabnehmer zu sehen) und 4,5 Millionen Euro für vierteilige Fahrzeuge.

### Infrastruktur

Neben den neuen Haltepunkten gibt es noch zwei andere größere Maßnahmen im S-Bahn-Konzept Salzburgs. Die zweigleisige Strecke nach Deutschland soll durch drei neue Gleise komplett ersetzt werden, sowie der Bahnhof umgebaut werden.

Ein dreigleisiger Ausbau des westlichen Astes ist deshalb nötig, weil die Taktverdichtung bei gleichzeitiger Nutzung durch den Fernverkehr auf zwei Gleisen nicht möglich wäre. Ideal wäre sogar eine Aufteilung von jeweils 2 Gleisen für Fernverkehr und S-Bahnverkehr, ist aber wegen der dichten Bebauung im Stadtgebiet nicht durchführbar.

So sind also zwei Gleise für den Fernverkehr und eines für die S-Bahn vorgesehen. In der fahrplanzeitlichen Mitte ist allerdings ein viertes Gleis für die Passage entgegenkommender S-Bahnen vorgesehen. Sollte sich eine dieser Bahnen verspäten, ist auch ein teilweises Umleiten über die Ferngleise denkbar, um keine weiteren Verspätungen zu verursachen. Grundsätzlich kann auch jeder Zug jedes Gleis benutzen.

Eine zusätzliche Schwierigkeit beim Ausbau dieser Bahnlinie befindet sich in der Salzachquerung. In mehreren Bauabschnitten wird erst ein drittes Gleis auf zwei schmalen Pfeilern errichtet und anschließend die alte Brücke mit den größeren vier Pfeilern zurückgebaut und ebenfalls mit zwei Pfeilern neu gebaut. Bei allen Arbeiten in der Salzach muss ein Stück des Flussbettes trockengelegt werden, so dass der Bau nur im Winter, wo das niedrigere Hochwasser zu erwarten ist, geschehen kann.

Der Bau der neuen Haltepunkte und der neuen Gleise geschieht fast ausschließlich auf beengtem Raum (jedenfalls im Stadtgebiet) und erfordert daher fast auf der gesamten Strecke Kunstbauwerke. Auch in Sachen Schallschutz soll nicht gespart werden.

Unter diesen Verhältnissen ist natürlich auch die Bevölkerung sehr sensibel, was die einzelnen Baumaßnahmen angeht, weswegen extra ein Ombudsmann eingestellt wurde, der mit großem Erfolg die Bewohner besänftigt (was möglicherweise auch Dank des Versprechens auf umfangreiche Schallschutzmaßnahmen gelingt) und für deren Fragen zur Verfügung steht.



Die derzeitige Situation im Hauptbahnhof Salzburg ist nicht gerade vorteilhaft für die Ziele des NAVIS. Seit dem letzten Umbau des Bahnhofes vor ca.100 Jahren (1906/1909) gibt es nur 5 Gleise, auf denen Züge durch den Bahnhof durchfahren können. Früher reichte dies aus, da es sich fast ausschließlich um nicht durchgebundene Verbindungen handelte, aber bei einem zukünftig großen Anteil von durchgebundenen Verbindungen (der auf 70% im Jahre 2008/09 ausgebaut werden soll) und insgesamt mehr Zügen pro Tag und der gleichzeitigen starken Beeinflussung der einzelnen Fahrstreifen ist Abhilfe dringend nötig.

Somit lassen sich zur Steigerung der Leistungsfähigkeit im Wesentlichen drei notwendige Ziele formulieren:

- eine Entkopplung der Fahrstreifen
- eine Erhöhung der Ein- und Ausfahrgeschwindigkeit
- die Aufhebung der Mittelinsel

Eine Entkoppelung der Fahrstraßen ist allerdings nur im Inneren des Bahnhofes möglich, wobei die mit ca. 760 Metern recht langen Bahnsteige einem dortigen Umbau eher entgegen kommen.

Das zentrale Problem besteht allerdings darin, dass in der Mitte des Bahnhofes ein altes Ge-



bäude steht. Viele Erinnerungen der Bevölkerung hängen an dem Marmorsaal als Kernstück und erschweren das Durchsetzen eines Abrisses, der die einzig praktikable Möglichkeit für einen Umbau wäre. Da macht es auch nichts, dass dieser ganze Gebäudetrakt im Krieg deutlich gelitten hat und eigentlich nur zusammengeflickt wurde, so dass der historische Wert dieser Gebäude nicht mehr so groß ist.

Die Durchsetzung dieses Vorhabens ist also noch längst nicht gesichert und bedarf noch einiger Überredungskunst.

So bleibt die komplette Durchführung erst einmal ein Wunsch der Planer und muss das Erreichen eines ausgewogenen Verhältnisses zwischen den 4 Planungsparametern (Funktionalität, Architektur, Einbindung in die bestehende städtische Umgebung und die Rücksichtnahme auf emotionale Bindungen) zum Ziel haben.

# Landesmobilitätskonzept

- Salzburg -

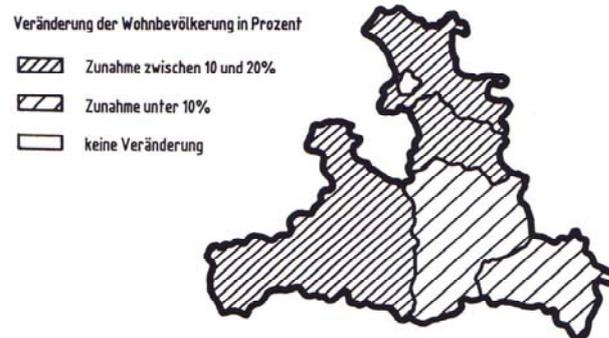
Referenten:

**cand.-ing. Daniel Bieker**

**cand.-ing. Ralf Poppenborg**

## Ausgangslage

Das Bundesland Salzburg liegt mit seinen rd. 520.000 Einwohnern in der Mitte Österreichs. Neben seiner Bedeutung für den Tourismus hat sich das Land Salzburg zu einem attraktiven Wohn- und Arbeitsstandort entwickelt. Bis zum Jahr 2011 wird damit gerechnet, dass die Bevölkerung um bis zu 20 % ansteigt (Bezugsjahr 1991, siehe Abb.1). Des Weiteren hat sich auf einigen Routen ein starker Transitverkehr ausgebildet. Für die Verkehrsplanung bedeutet dies eine weitere Zunahme des Verkehrsaufkommens, welcher bereits heute zu einer drastischen Verschlechterung der Verkehrssituation geführt hat. Es herrscht somit dringender Handlungsbedarf.



**Abbildung.1: Bevölkerungsentwicklung des Landes Salzburg von 1991 bis 2011**

## Landesverkehrskonzept 1991

Die Grundlage für die heutige Mobilitätspolitik des Landes Salzburg bildet das Landesverkehrskonzept aus dem Jahr 1991. Unter dem Motto „Unerwünschte Verkehrsentwicklung ist nicht höhere Gewalt, ist kein Naturgesetz“ wurde ein Zielkatalog mit folgenden Oberzielen konzipiert:

- Landesverkehrspolitik hat sich am Gesamtwohl der heutigen und künftigen Bevölkerung zu orientieren;
- unnötiger Verkehr ist grundsätzlich zu vermeiden;
- Verkehr und Siedlungsentwicklung müssen bestmöglich aufeinander abgestimmt werden;
- die Beeinträchtigung der Umwelt ist auf ein zumutbares Maß einzuschränken;
- die Mobilität ist durch eine bestmögliche Abstimmung der Verkehrsträger sicherzustellen.

Aus diesen Zielen wurde folgendes Maßnahmenprogramm entwickelt, welches sich in drei Bereiche gliedert: „Neue Strukturen“, „Neue Angebote“ und „Neue Regeln“. Im Folgenden werden diese drei Maßnahmebündel näher erläutert.

Das Maßnahmenprogramm umfasst raumordnerische und verkehrsplanerische Maßnahmen zur Minimierung des Verkehrs. Nicht zu vermeidender Verkehr soll nach Möglichkeit auf die Mittel des Umweltverbundes verlagert werden. Diese Ziele sollen mittels verbesserten Angeboten des ÖPNV (wie z.B.: Einführung der Regionaltakte, Erweiterung des Schienennetzes) erreicht werden. Die Finanzierung solcher Projekte soll durch eine Umstrukturierung der Verkehrsfinanzierung erleichtert werden. Neue Siedlungsstrukturen sollen nach dem Prinzip der kurzen Wege geplant werden.

Den rechtlichen Rahmen der Maßnahmen sollen Novellierungen des Raumordnungsgesetz des Landes sowie verschiedenen Verkehrsgesetzen des Bundes sicherstellen.

Begleitend wurden eine Reihe von Pilotprojekten ins Leben gerufen, welche die künftige Verkehrspolitik des Landes demonstrieren soll. Hierzu zählen unter anderen die Einführung der landesweiten „Abtarifierung im Kraftfahrlinienverkehr“, die Bildung des „Verkehrsverbunds Zentralraum Salzburg“ oder das Musterprojekt „umweltfreundlicher Verkehrsart“.

Im Dezember 2000 wurde schließlich die Frage aufgeworfen, ob das Landesverkehrskonzept von 1991 eine Veränderung der Verkehrssituation gebracht hat, oder ob dieses nur „ein Papier-tiger“ sei. Somit wurde von der Landesregierung die „Evaluierung des Landesverkehrskonzeptes 1991“ in Auftrag gegeben. Einige Ergebnisse werden im Folgenden näher beschrieben.

### **Evaluierung 2001**

Die erstellten Maßnahmen und Pilotprojekte zur Verbesserung der Verkehrssituation waren in den letzten 10 Jahren unterschiedlich erfolgreich. Bei den Erfolgen des Maßnahmenprogramms lässt sich erkennen, dass die dem Land zugeteilten Aufgaben tendenziell besser bewältigt wurden, als die der Bundesgesetzgebung. So wurde zum Beispiel Bildung regionaler Verkehrsbünde, sowie die Konzentration der Zuständigkeiten im Land zu 100 % erreicht, während die Novellierung verkehrsbezogener Gesetze auf Bundesebene unterschiedlich stark durchgesetzt wurde (z.B.: Zielerreichung: Änderung des Finanzausgleichs 0%, Neufassung der Straßenverkehrsordnung 40 %, Novellierung des Kraftfahrlineiengesetzes 80 %).

Zusammenfassend lassen sich Erfolge und Defizite in folgenden Bereichen erkennen:

Erfolge	Defizite
SVV	Raumplanung der Gemeinden
Regionaltakte	Schienengüterverkehr
Buskorridore Flachgau	Bundesgesetze
Landesradverkehrsnetz	Bewusstseinsbildung
Novelle ROG	Verkehrsinvestitionen
	Modal Split (MIV 79 %; ÖV 17 %; IV 4 %)

**Abbildung.2: Erfolge und Defizite des LVK 1991 (Salzburg, 2003)**

### Landesmobilitätskonzept 2002

Das neue Landesmobilitätskonzept des Landes Salzburg aus dem Jahr 2002 greift die oben genannten Erfolge und Defizite auf, woraus sich folgender Handlungsbedarf ergibt:

- Fokus auf die Verkehrsentstehung;
- Sicherstellung Effizienz, Zielerreichung;
- Vorschläge zur Strukturreform im Land.

Das neue Konzept steht unter dem Motto „Mobilität mit Qualität“ und unterteilt sich in die Bereiche „Leitlinien zur Landesmobilitätspolitik“ sowie „Landesmobilitätskonzept S – LMK 2002“.

Der erste Teil befasst sich basierend auf der Evaluierung 2001 mit der Feststellung alter und neuer Probleme sowie die Bewältigung dieser durch neue Strategien. Der zweite Teil beinhaltet konkrete Maßnahmen, wovon zwei beispielhaft näher erläutert werden sollen.

Das erste Beispiel befasst sich mit der Verbesserung der Regionaltakte zwischen den einzelnen Gemeindezentren und der Bezirkshauptstadt.

Die im Landesverkehrskonzept angestrebte Verlagerung des motorisierten Individualverkehrs auf die öffentlichen Verkehrsmittel soll weiter verfolgt werden. Die Erreichung dieses Ziels soll durch Einführung eines Mindestqualitätsstandards im Bereich des ÖPNV in den einzelnen Regionen des Landes erfolgen. Für die Bewertung des vorhandenen Netzes wurden Qualitätsstufen eingeführt. Die maßgebenden Qualitätskriterien sind zum einen die Taktung des öffentlichen Verkehrs und zum anderen der Bedienungsstandard. Sie unterteilen eine Werteskala nach den Stufen A - E. Durch Definition dieser Maßstäbe lässt sich der Ist – Zustand mit dem Soll – Zustand vergleichen, und im weiteren Schritt mögliche Defizite beheben (siehe Abb.3 und Abb.4).

Das Nahverkehrsinfrastrukturprogramm Salzburg (NAVIS) ist eine weitere Maßnahme zur Steigerung der Qualität des öffentlichen Verkehrsnetzes. Es wurde bereits im Landesverkehrskonzept 1991 beschlossen und soll nun näher erläutert werden.

ÖV-Bedienung (Kurspaare/Tag) zwischen Gemeindezentrum und Bezirkshauptort 2002

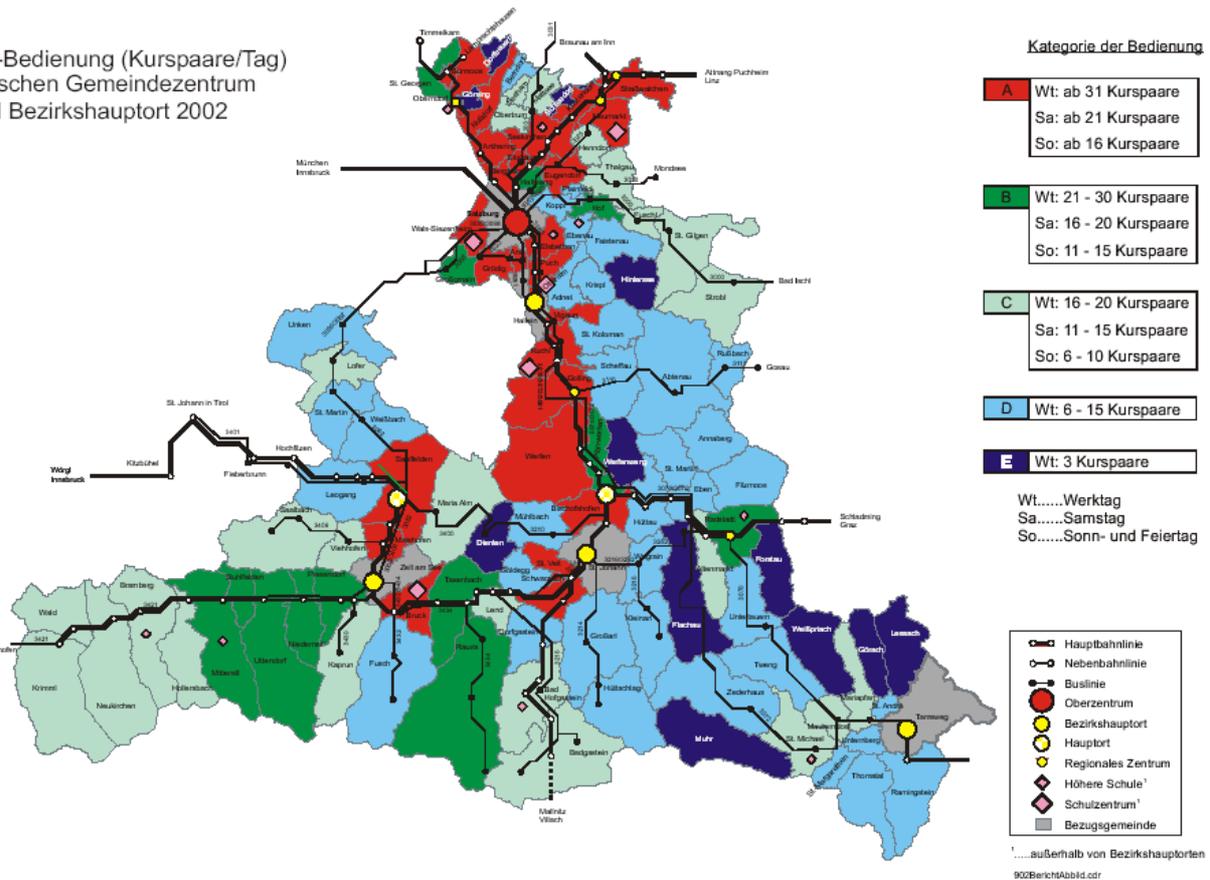


Abbildung.3: ÖV - Bedienung zwischen Stadt Salzburg und den Gemeindezentren (SLMK, 2002)

Standard	Elemente	
A	Öffentliche Toiletten Geldautomat Uhr Kiosk / Getränkeautomat Park & Ride Taxistand Behindertenparkplätze Fahrkartenaufnahmegerät / Entwerter ÖV Knotenpunkt - Anschlussicherung Abfallbehälter zur Mülltrennung Touristeninformation Stadt- / Gemeindeplan	Festlegung nach Bestands- und Mängelanalyse
B	Leiteinrichtung für Blinde Telefon Briefkasten Dynamische Anzeigen Abstellplätze für einspurige Kfz Radabstellanlage mit Überdachung	
C	Beleuchtung Querungshilfe im Haltestellenbereich Rampen, Abschrägung der Bordsteinkante für Rollstuhlfahrer Kurzhalteplätze für Zubringerverkehr	
D	Witterungsschutz Radabstellanlage	
E	Haltestellenkennzeichnung Haltestellenname Information Verbundpartner Beförderungsunternehmen (telefonische Erreichbarkeit) Haltestellenbezogener Fahrplan Linienübersicht Sitzgelegenheit Tarifhinweise Abfallbehälter	

Abb.4: Mindestbedienstandards (SLMK, 2002)

Für den Ausbau und den anschließenden S-Bahn ähnlichen Betrieb der Westbahn zwischen Salzburg und Strasswalchen wurde von der neuen Fachabteilung 6/7 – Verkehrsplanung des Nahverkehrinfrastrukturprogramm „NAVIS“ entwickelt. In einem Grundsatzvertrag der Stadt Salzburg mit dem Land wurde die Vorrangigkeit dieses Ausbaus beschlossen. Des weiteren wurde im Jahr 1998 mit der Schieneninfrastrukturfinanzierungsgesellschaft (SchiG) ein Planungsvertrag abgeschlossen, der über die ursprünglich geplante Strecke hinaus die Verbindung Salzburg – Golling vorsieht. Die finanzielle

Sicherung dieses Vorhabens wurde durch Abschluss des „Finanzierungsrahmenvertrages 2000“ mit dem Bund erreicht. Zur Sicherung des Verkehrsbetriebes bis zum Jahr 2025 wurde zwischen dem Land und den ÖBB der „Verkehrsdienstvertrag“ über 3,0 Mio. € /a abgeschlossen. Der Abschnitt Salzburg – Golling befindet sich bereits seit dem Jahr 2002 im Bau, während

der sich der Beginn der Bauausführung für die ursprünglich geplante Trasse Salzburg – Strasswalchen aufgrund aufgetretener Probleme verzögert.

Weitere Maßnahmen ist die Einführung eines kombinierten Tarifes für Bus und Bahn. In die Infrastruktur der Pinzgau Bahn wurde somit 7,3 Mio € investiert.

Insgesamt wurden die Ziele der Maßnahme „Nahverkehrsvorhaben“ laut „Evaluierung 2001“ bis dato zu 50 % erreicht. Auch ist der weitere Ausbau vertraglich abgesichert.

Die Attraktivitätssteigerung des öffentlichen Verkehrs soll nach Beendigung des Baus unter anderem durch folgende betriebstechnische Maßnahmen erfolgen:

- Einrichtung eines 30 – Minuten – Nahverkehrstaktes nach den Prinzipien des integralen Taktverkehrs;
- Einsatz moderner, geräuscharmer Nahverkehrsfahrzeuge (Triebwagen Typ „Talent“).

Begleitend soll die städtische Buslinie 51 sowie Busverbindungen der abseits der Schienenachsen gelegenen Gebiete (z.B. Hof, Eugendorf) verdichtet werden.

Diese beiden Beispiele bilden nur einen Teil des Maßnahmenprogramm des Salzburger Landesmobilitätskonzeptes. Weitere Aspekte sind:

- Richtlinien für Verkehrsgutachten bei Großprojekten;
- Förderung von Gütergleisanschlüssen und kombinierten Verkehr;
- Förderung von (betrieblichem) Mobilitätsmanagement;
- dynamische Fahrgastinformation im ÖV;
- Mobilitätscontrolling;
- Pilotprojekt Urlaubsreiseverkehr Saalachtal;

Es wird interessant zu beobachten sein, inwieweit die einzelnen Maßnahmen zukünftig die Verkehrssituation des Landes Salzburg beeinflussen werden.

#### **Quellennachweis:**

**SLVK, 1992:** Salzburger Landesverkehrskonzept 1991, H. Sedlmayer, S. Snizek e.a., Schriftenreihe des Landespressebüros

**SLMK, 2003:** Salzburger Landesmobilitätsmanagement 2002, H. Sedlmayer, M. Pichler e.a., Wien 2003

**Salzburg, 2003:** Vortrag im Rahmen der Pfingstexkursion der Lehrstühle für Verkehr an der RWTH – Aachen, R. Kühn, Salzburg

# Sanfte Mobilität

## - Autofreier Tourismus -

Referenten:

**cand.-ing. Angela Franken**

**cand.-ing. Glikeria Manoussaki**

Im Rahmen des Modellvorhabens „Sanfte Mobilität – Autofreier Tourismus“ bieten die beiden Urlaubsorte Werfenweng und Bad Hofgastein im Salzburger Land seit 1998 umweltfreundliche Mobilität auch in den Ferien.



Dieses zukunftsweisende Pilotprojekt wird vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, vom Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit, vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, dem Land Salzburg und den Mo-

dellorten Bad Hofgastein und Werfenweng getragen und von der Europäischen Union unterstützt (Interreg III b).

Angeboten werden beispielsweise:

- Transfer von und zum Bahnhof,
- Informationen über die Mobilitätszentrale in Bischofshofen,
- Kostenloser Chaffeurdienst,
- Nutzung der sanft-mobilen Fortbewegungsmittel, wie Elektroautos, Elektrofahrräder, Fun-Rider, Bigas, E-Scooter, Fahrräder,
- Angebote verschiedener Freizeitaktivitäten, wie Lamatrekking und Pferdeschlittenfahrten,
- Ermäßigung diverser Freizeiteinrichtungen,
- Gratis-Verleih von Langlaufausrüstungen und Schneeschuhen.

Die Tourismuswirtschaft zielt auf:



- Gewinnung neuer Zielgruppen und Gästeschichten,
- Qualitätstourismus,
- Inanspruchnahme zusätzlicher Dienstleistungen,
- Durchschnittlich längere Aufenthaltsdauer,
- Durchschnittlich höhere Ausgaben pro Person,
- Umsatzsteigerung durch bessere Urlaubsqualität.

Für den Gast ergeben sich folgende Vorteile:

- Urlaub beginnt vor der Haustüre,
- „Entlastung“ des Urlaubes – Urlaub machen, nicht konsumieren,
- Staufrei in den Urlaub – Vermeidung von Verkehrsrisiken,
- Zeitgewinn auf langen Strecken,
- Nutzung neuer (Fahrzeug-) Technologien,
- Speziell auf „autofreie“ Gäste abgestimmte Angebote und Serviceleistungen,
- Ort kann oder wird mehr wahrgenommen.



Auch der (öffentliche) Verkehr zieht Nutzen aus diesem Vorhaben:

- Bessere Auslastung bestehender ÖPNV-Angebote möglich z.B. „Randverbindungen“ an Freitagen und Samstagen,
- Neue Angebote im ÖPNV: z.B. ÖPNV – Wandern und Rad - ÖPNV,
- Regionaler ÖPNV kann profitieren,
- Entlastung der Straßen zu Spitzenzeiten (Urlaubsbeginn),
- Entlastung der Umwelt,
- Mehr Wettbewerb zwischen ÖPNV und Bahnen,
- Kundenbindung im ÖPNV möglich (Urlaubsfahrgäste können auch Business-Fahrgäste sein).

Obwohl inzwischen 25 % der Urlauber mit der Bahn anreisen, ist das Verkehrsaufkommen in Werfenweng heute noch sehr hoch. Die Angebote der „Sanften Mobilität“ gelten nur für Touristen, die ohne eigenes Auto anreisen. Andere Urlauber und Einwohner des Ortes können sie nicht nutzen. Eine Ausweitung der Offerten auf die Einheimischen wäre sinnvoll. Auch Fußgängerzonen würden zu mehr autofreier Mobilität und Erholung beitragen.

Gefahren entstehen auch durch die lautlosen E-Mobile, die bis zu 40 km/h schnell auf Fuß- und Radwegen fahren. Elektrofahrräder werden schon an 10-jährige verliehen, deren Gefühl für Verkehrssicherheit noch nicht ausgereift ist. Ein weiteres Problem stellt der Gepäcktransport für häufig umsteigende Bahnreisende – vor allem Wintersportler – dar.

Die Unmengen an Angeboten regen den „sanften Touristen“ vielmehr zu verstärkter Mobilität als zum Verkehrsverzicht an. Ältere Stammgäste, die in den Sommermonaten die Mehrheit darstellen, werden durch solche Freizeitmobile eher gestört als zur Nutzung dieser angeregt.



# Radverkehrskonzept

- Salzburg -

Referenten:

**cand.-ing. Conny Louen**

**cand.-ing. Thorsten Büker**

Seit 1980 hat Salzburg einen Radverkehrskordinator und ein eigenes Haushaltskonto für den Radwegebau. 1986 wurde in einem „Verkehrspolitischen Ziel- und Maßnahmenkonzept“ festgelegt, den umweltfreundlichen Verkehrsarten bei der Wahrung der Mobilität Vorrang einzuräumen.

Daraus folgte eine Förderung des Zu-Fuß-Gehens, Radfahrens und der öffentlichen Verkehrsmittel. Bis heute ist der Anteil der Wege, die mit dem Rad zurückgelegt werden, von 11% auf über 20% gestiegen.

Um das zu erreichen, wurden verschiedene Maßnahmen ergriffen, die im Folgenden genauer erläutert sind.

- 1) Schaffung eines zusammenhängenden Radroutennetzes: Das bestehende Radroutennetz wurde bis heute auf 158 km Radwege ausgebaut. Hiervon sind allein 103,46 km Wege mit Fahrverbot ausgenommen Radfahrer, 22,76 km Radfahrstreifen und weitere 32,07 km bauliche Radwege.
- 2) Radfahren gegen die Einbahn: Die Öffnung von über 50 Einbahnen für den Radverkehr ist eine kostengünstige, aber sehr effiziente Maßnahme, da die Wege des Radfahrers verkürzt werden. In den meisten Fällen sind Radstreifen gegen die Einbahn markiert und beschildert. Im engen Innenstadtbereich mit langsamem Kfz-Verkehr musste aus Platzgründen teilweise darauf verzichtet werden. Die Unfallzahlen mit Radbeteiligung sind auch nach Öffnung der Einbahn konstant geblieben.

- 3) Radfahren in Fußgängerzonen: In der neuen Fußgängerzone Salzburgs ist Radfahren im Schritttempo erlaubt, da hier eine Hauptradroute verläuft. In der Fußgängerzone der linken Altstadt ist das Radfahren allerdings weiterhin verboten. Hier sind jedoch zwei Parallelrouten für den Radverkehr vorhanden.
- 4) Verminderung der Gefahrenstellen: Nach Analysen der Unfälle mit Radfahrereteiligung wurden Gefahrenstellen baulich oder verkehrstechnisch saniert. So gibt es z.B. an den Brücken Radunterführungen, außerdem werden Fuß- und Radweg in vielen Bereichen niveaugleich geführt.

- 5) Verbesserung der Abstellplätze: Alte Radständer werden durch möglichst diebstahlsichere Neue ersetzt. Zum einen durch den klassischen Anlehnbügel, zum anderen durch einen mobilen Prototyp. Zudem wurden am Lokalbahnnhof Fahrradboxen geschaffen.



Seit 1999 gibt es auf dem Bahnhofsvorplatz eine Radgarage mit 200 kostenfreien Abstellplätzen, die bereits heute voll ausgelastet sind, 120 kostenpflichtige Fahrradboxen, diese sind zu 30% ausgelastet, und 24 Gepäckboxen. Mittelfristig sollen über 1000 Abstellplätze geschaffen werden, um den Gesamtbedarf zu decken.

- 6) *Self-Service-Stationen*: Über die Stadt verteilt gibt es heute bereits drei dieser Stationen, in denen Werkzeug für kleinere Reparaturen und ein Kompressor zum Aufpumpen vorhanden ist. Auch Öl zum Schmieren des Rades findet man hier für jedermann zugänglich vor.



- 7) Beschilderungssystem: Mit den Radwegweisern soll auf attraktive, möglichst sichere Radrouten aufmerksam gemacht werden, zudem sollen sie Touristen eine Orientierungshilfe geben. 13 Hauptrouten führen radial ins Zentrum und sind durch mehrere Verbindungsrouten miteinander verknüpft. Als Problem hat sich die Wartung und Erneuerung der Schilder bewiesen, da diese häufig beschmiert oder umgeworfen werden. Um die Wartung zu finanzieren, wird versucht, für verschiedene Routen Sponsoren zu gewinnen, die dann mit ihrem Logo auf den Wegweisern auftauchen.

# Pfingstexkursion 2003

was sonst noch war ...

Referenten:

**cand.-ing. Stephan Aretz**

**cand.-ing. Philipp Böhnke**

Nachdem unser Reisebus, wenn auch verspätet wegen einer fehlenden Höhenangabe der Eisenbahnbrücke am Westbahnhof, angekommen war konnte unsere diesjährige Pfingstexkursion nach Frankfurt, München und Salzburg endlich starten. Das Gepäck war schnell verstaut,



die besten Plätze gesichert und ab ging die Fahrt Richtung Frankfurt dem ersten Etappenziel des Tages. Die Busfahrt wurde sowohl genutzt um einige organisatorischen Dinge, wie zum Beispiel die Verteilung der Themen für die Exkursionsberichte, als auch für das nur menschliche Bedürfnis nach Schlaf genutzt. 7.00 Uhr Abfahrtszeit ist ja auch geradezu eine gottlose Zeit für einen normalen Studenten. Silvester, unser Busfahrer, schien jedenfalls ausgeschlafen und

brachte uns sicher zum Flughafen Frankfurt. Dort standen eine Flughafenrundfahrt und Vorträge zur geplanten Flughafenerweiterung auf dem Programm. Zum Essen, zu dem wir netterweise vom Flughafen Frankfurt eingeladen wurden, vergrößerte sich unsere Reisegruppe. Ein ziemlich Betrunkener Herr nutzte wohl den Umstand, dass wir an der Kasse vorbeigeleitet wurden, um sich zu stärken und dem lästigen Bezahlen zu entkommen. Leider sind fleißige Studenten um diese Zeit nie betrunken und so viel er auf und musste bezahlen.

Unser zweites und für diesen Tag letztes Tagesziel war das gemütliche Gästehaus „Florianshof“ im schönen Auing am Wörthsee in der Nähe von München. Die Zimmeraufteilung war schon während der Busfahrt erledigt worden und so konnte nach einem schnellen Einchecken und einem kurzen Frischmachen der Weg zum gemeinsamen Abendessen angetreten werden. Ziel war der Biergarten Strandbad Fleischmann der direkt am Wörthsee lag. Diese Tatsache machten sich auch unsere Wasserraten zu nutze und sprangen noch schnell ins kühle und erfrischende Nass und hätten doch beinahe das Essen vergessen. Bei zünftigen Speisen und dem ein oder anderem gerstenhaltigen Erfrischungsgetränk wurde gefachsimpelt, persönliche Kontakte geknüpft und der erste sonnige Tag unserer Exkursion ausklingen gelassen. Dieses Kaiserwetter sollte uns die ganze Reise begleiten. Spät wurde der Heimweg angegangen und früh am nächsten Morgen erklang das geliebte Gebimmel unserer Wecker.

7.00 Uhr Frühstück!! Einige machten noch verschlafene Gesichter, andere waren schon topfit. Ein reichhaltiges Frühstück versöhnte aber alle und so fuhr der Bus pünktlich um 8.30 Uhr ab zur Besichtigung der Baustelle BAB A99, Neubau des Westabschnitts. Vorträge und eine Baustellenbesichtigung, bei der das Fahrkönnen unseres Busfahrers auf Herz und Nieren geprüft wurde, folgte.



Das Mittagessen sollte in der Kantine des Rbf München-Nord eingenommen werden. Alle freuten sich schon auf ein leckeres Essen wurden dann aber belehrt, dass eine Bundesbahnkantine nicht ganz so flexibel ist. Beamte halt:-). Die rund 30 Essen überforderte die Belegschaft der relativ großen Kantine so sehr, dass alle Reste zusammengekratzt wurden um die Teilnehmern satt zu kriegen. Es folgte die Besichtigung des Rangierbahnhofes München-Nord.

Auch die kulturelle Seite sollte nicht zu kurz kommen und so wurde im Anschluss Schloss Nymphenburg nebst großer Gartenanlage besichtigt. Der sich anschließende Abend stand zur freien Verfügung und wurde zum Sonnenbaden im englischen Garten, schwimmen im Eisbach oder Wörthsee und zum Besichtigen Münchens genutzt. Später soll aber noch der ein oder andere in einem der zahlreichen Biergärten gesichtet worden sein, mit der in Bayern üblichen „Maßeinheit“ für, in lauen Sommernächten bevorzugte, Kaltgetränke. Die anschließende Heimfahrt mit der S-Bahn wurde genutzt um den Studenten das Lesen von Fahrplänen im Sonderzugbetrieb unter Zeitdruck beizubringen. Diese „Übung“ wurde aber bravourös gemeistert, so dass sich alle wieder zum Schlafen im Gästehof einfanden.

Am nächsten morgen fielen dann auch schon mehr schläfrige Gesichter beim Frühstück auf. Half aber alles nichts, wir waren ja nicht zum Spaß da. Die Baustelle der „Allianzarena“ mit ihrer Verkehrserschließung und der Standortwahl stand bei hochsommerlichen Temperaturen auf dem Programm. Diese Zeit nutzte unser Busfahrer Silvester um auf Geheiß der Exkursionsleitung Einkäufe für ein Picknick, in Bayern auch Brotzeit genannt, am



Schliersee zu besorgen. Auf dem Weg dorthin lauschten wir einem Vortrag zum Thema „Nutzung von Seitenstreifen als Fahrstreifen auf Autobahnen“. Gestärkt wurde der Schliersee, den einige zum kurzen Bad genutzt hatten, hinter uns gelassen und die abenteuerliche Fahrt auf den Wendelstein angetreten. Dort war der Weg das Ziel. Die Zahnradbahn und die Seilbahn zogen unser Interesse als Bahnen besonderer Bauart auf sich. Nach einer ausgiebigen Fahrt mit den Bahnen erwartete uns Silvester mit unserem Reisebus den er „wohlweislich“ bei diesen sonnigen Temperaturen in der Sonne geparkt hatte, um die Fahrt nach Salzburg fortzusetzen.

Dort erwartete uns das Hotel „Doktor-Schlüssel“ und eine Überraschung. Es hatte einen, wenn auch alten und kleinen, Pool. Diese glückliche Fügung wurde zu einer spontanen Poolparty benutzt bei der die Reste der Brotzeit verputzt wurden. Auch das Tauchen soll sich in diesem Pool gelohnt haben. Unbestätigten Berichten zur Folge soll bei Tauchgängen Bier gefunden worden sein. Die abendliche Planung oblag der freien Verfügung und wurde von fast allen zu einem Rundgang durch Mozarts Geburtsstadt genutzt. Die Busfahrt wurde zu einem wahren Erlebnis. Ein netter und angetrunkener Salzburger ließ es sich nicht nehmen unsere Reisegruppe einer kleinen psychologischen Kurzcharakteristik zu unterziehen und uns dieses kostenlos mitzuteilen. In Salzburg luden dann das Wetter und zahlreiche Kneipen zum Verweilen am Wegesrand ein.



Die abendliche Planung oblag der freien Verfügung und wurde von fast allen zu einem Rundgang durch Mozarts Geburtsstadt genutzt. Die Busfahrt wurde zu einem wahren Erlebnis. Ein netter und angetrunkener Salzburger ließ es sich nicht nehmen unsere Reisegruppe einer kleinen psychologischen Kurzcharakteristik zu unterziehen und uns dieses kostenlos mitzuteilen. In Salzburg luden dann das Wetter und zahlreiche Kneipen zum Verweilen am Wegesrand ein.

Der Freitag begann nicht minder früh wie alle vorherigen Tage auch. Die Zahl der müden Gesichter vergrößerte sich nochmals und das Frühstück kam auch an die vorherigen Frühstücke nicht heran. Trotzdem brachen wir pünktlich auf, wir waren ja auch nicht zum Spaß da!! Auf dem dicht gepackten Programm stand die Besichtigung des Bahnhofes und der Baustellen der S-Bahnerweiterung. Bei hohen Temperaturen in leider schlecht gekühlten Räumen wurden uns das Konzept, und zur Versöhnung Teilchen und kühle Getränke, nähergebracht. Nach dem Mittagessen, fanden im Marmorsaal des Salzburger Bahnhofes Vorträge zum Thema Landesmobilitätsplanung und Sanfte Mobilität – Autofreier Tourismus statt. Die sich anschließende Fahrradtour zum Thema Radverkehrskonzept Salzburg wurde als sehr positiver Programmpunkt unserer Exkursion aufgenommen und bereitet allen viel Spaß. Bevor das gemeinsame Abendessen im Biergarten Bierheuriger beginnen konnte, stand nur noch eine Stadtführung, ein bisschen Kultur muss ja auch sein, zwischen den Exkursionsteilnehmern und den wohlverdienten Erfrischungsgetränken. Das sich anschließende Abendessen war ausgezeichnet und die Stimmung gelöst. Da wurde auch von vielen in Kauf genommen nicht mit dem letzten Bus zum Hotel zu fahren, sondern später per pedes den Weg zu meistern. Die unterschiedlichen Laufzeiten hingen natürlich von sehr unterschiedlichen Faktoren ab. Der Nachtportier freute sich jedoch sehr, als in kurzem Abstand eine Teil der Reisegruppe das Hotel betraten und es kurz später etwas leichter Bekleidet wieder verließen um im Pool ein kleines aber scheinbar doch recht lautes Bad zu nehmen. Diensteyer scheint wohl in Salzburg noch großgeschrieben zu werden und so ließ sich der gute Mann nicht davon abbringen Professor Steinauer zu wecken um die unliebsamen Gäste aus dem Pool zu holen. Dieser quittierte den nächtlichen Ausflug mit einem „Seit's wohl nährich“ bevor er seinen Schlaf fortsetzen konnte. Beim letzten Frühstück am nächsten Morgen erreichten wir die Spitzenanzahl von müden Gesichtern der diesjährigen Fahrt. Zum Glück hatte



Silvester gut geschlafen und fuhr uns sicher zurück. Kurze und etwas längere Pausen waren mehr oder weniger willkommene Unterbrechungen der Tiefschlafphasen oder aufregenden Kartenspielpartien. Silvester durfte sich noch über eine offizielle Bestätigung seiner Gewissenhaftigkeit freuen. Der Bus wurde zur Kontrolle der Lenkzeiten von unseren grünen Freunden angehal-

ten, setzte jedoch wenig später seine Reise fort. Alles war in Ordnung. Sicher und leicht gerädert kamen wir wieder am Ausgangspunkt unserer Reise, dem Baugebäude, an.

An dieser Stelle bleibt uns nur noch uns für die tolle und sehr informative Fahrt bei den Professoren Beckmann, Steinauer und Wendler sowie ihren Assistenten Alexander Kuckelberg, Armin Langweg und Wolfgang Schuckließ zu bedanken und zu hoffen, dass noch viele tolle Exkursionen wie diese stattfinden.

