

Exkursionsbericht München

Petuelring - Tunnel

WS 2001/02

Nenkova Snejana 9326944

Mihaylov Vladislav 9326945

Inhaltsverzeichnis

1.	TECHNISCHE DATEN	3
2.	DER TUNNEL IM ÜBERBLICK	3
3.	SCHUTZ VOR LÄRM	4
4.	SCHUTZ VOR AUTOABGASEN	5
5.	SICHERHEIT IM TUNNEL	5
6.	DER TUNNEL ALS BAUWERK	5
7.	BAUSTELLE	6
7.1.	Baulos 1 zwischen Riesenfeldstraße und Knorrstraße	6
7.2.	Baulos 2 zwischen Knorrstraße und Eduard-Schenk-Straße	7
7.3.	Baulos 3 zwischen Eduard-Schenk-Straße und Schenkendorfstraße	8
8.	BESONDERHEITEN DES TUNNELBAUS	9
8.1.	Schwingungsprobleme	9
8.2.	U-Bahn-Überführung	9
9.	VERKEHRSFÜHRUNG IN DER BAUPHASE	9
10.	QUERSCHNITTE	11
10.1.	Die Straße über dem Tunnel	11
10.2.	Der Park über dem Tunnel	11
11.	ZUSAMMENFASSUNG	12

1. Technische Daten

<i>Bauherr:</i>	Landeshauptstadt München - Baureferat Tiefbau
<i>Tunnelgesamtlänge:</i>	1,5 km
<i>Tunnelquerschnitt:</i>	2 getrennte Tunnelröhren - Lichte Weite 10,25 bis 11,75 Meter - Lichte Höhe 4,80 Meter
<i>Fahrspuren:</i>	2 Fahrspuren und 1 Standspur pro Richtung, zwischen Leopoldstraße und Belgradstraße 3 Fahrspuren
<i>Bauverfahren:</i>	Deckelbauweise
<i>Tunnelwände:</i>	Bohrpfahlwände, ca. 5.000 Bohrpfähle
<i>Tunneldecke:</i>	Stahlbeton, bis zu 1,10 m dick
<i>Erdaushub:</i>	ca. 250.000 Kubikmeter, das entspricht etwa 42.000 LKW Ladungen und ergäbe LKW an LKW eine 420 km lange Schlange.
<i>Petuelpark:</i>	5,5 Hektar Gesamtfläche - 1200 Großbäume
<i>Gesamtkosten:</i>	400 Millionen DM
<i>Bauzeit:</i>	5 Jahre Tunnel plus 1 Jahr Park und Straßen

2. Der Tunnel im Überblick

Der mittlere Ring in München hat eine Länge von 32 km. Aufgrund der starken Verkehrsbelastung und der daraus folgenden Lärm- und Abgasbelastung für die Anwohner wurde beschlossen, den Autoverkehr zwischen Hittorfstraße und Schleißheimer Straße unterirdisch zu führen. Durch die Erschließung der an den Ring angrenzenden Gebäude auf der Hinterseite wird die Ausführung des Projektes möglich. Mit der Planung wurde 1997 begonnen, wobei sich das Projekt von Anfang an durch eine große Bürgerbeteiligung und –unterstützung auszeichnet.

Die Hauptzu- und -abfahrten liegen westlich der Leopoldstraße. Man wird in zwei Spuren pro Richtung hinein und wieder hinaus fahren können. Zwei weitere Zufahrten befinden sich östlich der Belgrad-/ Knorrstraße und westlich der Leopoldstraße. Die zwei Zufahrtsspuren werden sich im Tunnel zu einer dritten Spur vereinigen.

Auf der Tunneldecke wird auf 5,5 Hektar der Petuelpark entstehen. Er beginnt westlich der Leopoldstraße und endet östlich der Knorrstraße. Als Hochwasserschutz ist ein lang gestreckter Hügel geplant. Im Fuße des Tunnels verläuft ein Kanal, durch den das Wasser von der Nymphenburg in die Isar geleitet wird.

Zwischen Schleißheimer Straße und Knorrstrasse wird eine oberirdische Verbindungsstraße entstehen. Aus heute sechs Fahrspuren werden vier. Auf beiden Seiten entsteht damit freier Platz für Rad- und Fußwege und Grünflächen.



3. Schutz vor Lärm

Die Anlieger an den Haupttunnelrampen haben nach wie vor Lärm und Abgase zu ertragen. Der Autoverkehr steigt zudem nach der Tunnelöffnung von heute 90.000 auf 120.000 Autos täglich an. Besonders kritische Punkte sind beide Ein- bzw. Ausfahrten.

Durch eine Einhausung aus Glas und Stahl werden die Anwohner in der Nähe der Ostzufahrt vor Lärm und Abgasen geschützt. Diese Einhausung schließt an die Tunnelausfahrt an und überdeckt die südlichen Fahrspuren der Ausfahrtsrampe. Die Planer mussten folgende Gesichtspunkte beachten:

- Kosten: Die Einhausung stellte sich als eine billigere Variante im Vergleich zur Tunnelverlängerung heraus.
- Brandfall: Für die Wahl des Materials wurden Versuche an der TU München durchgeführt. Für die Glaskonstruktion werden drei Schichten Verbundsicherheitsglas (VSG) 2/10 mm verwendet. Im Brandfall dehnt sich die mittlere Schicht aus und die untere fällt ein Stück tiefer. Der Brand wird durch Brandmeldekabel detektiert und die Einfahrt gesperrt.
- Schmutz: Die Reinigung der Stahl – Glas – Konstruktion erfolgt außen durch Regen. Die Reinigung der Innenseite wird durch die glatte Oberfläche erleichtert.
- Blendwirkung

Im Bereich der Westzufahrt wird südlich des Petuelrings eine 400 Meter lange und 4 Meter hohe Lärmschutzwand gebaut. Die Wand schützt die unteren Geschosse und die Freiflächen vor Lärm und Abgasen. Außerdem wird eine Lärmschutzverkleidung an allen Tunneleinfahrten und -ausfahrten einen Teil des Verkehrslärms schlucken.

4. Schutz vor Autoabgasen

Zur Reduktion der Abgase wird zusätzlich auf der Südseite ein 35 Meter hoher Abluftkamin entstehen. Die Autoabgase aus der nördlichen Tunnelröhre werden angesaugt, gesammelt und über diesen Kamin mit hoher Geschwindigkeit ins Freie ausgestoßen. Es bestände auch die Möglichkeit, Ruß- und Staubpartikeln, aber keine Schadstoffe, durch einen Elektrofilter auszufiltern. Diese Filterung wird aber aus Kostengründen nicht realisiert, was nur zu einer partiellen Lösung des Problems führt. Die Belüftung des Tunnels erfolgt generell durch die Autos selbst, in dem sie die Luft aus dem Inneren des Tunnels nach vorne treiben. Bei kleinen Verkehrsmengen oder bei Stau, wird eine Belüftungsanlage eingeschaltet. Am Ostende des Tunnels werden die Abgase aus der Südöhre über die Einhausung weit nach Osten geleitet.

5. Sicherheit im Tunnel

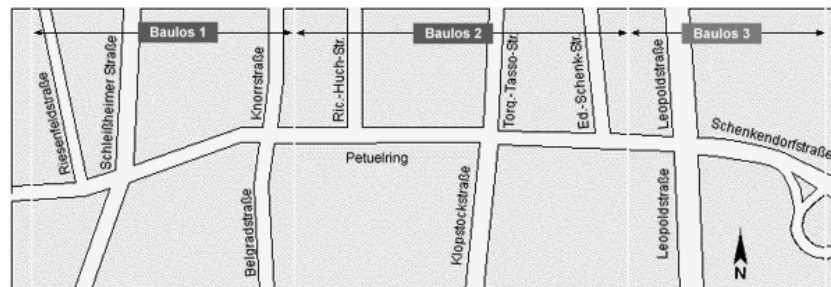
Es werden 30 Millionen Mark für Beleuchtungs-, Brandschutz- und Sicherungstechnik investiert. Der Verkehrsablauf im Tunnel wird mit 25 Videokameras, die direkt mit der Polizei verbunden sind, Tag und Nacht überwacht. Ampeln und Durchsagen werden die Zufahrt zum Tunnel bzw. das Verhalten im Tunnel regeln. Es wird 15 Notausgänge (Fluchttür zwischen den beiden Tunnelröhren) geben, die auffällig beschildert werden. Eine Belüftungsanlage, die im Notfall auf Voll-Leistung geschaltet wird, wird ebenfalls vorgesehen.

6. Der Tunnel als Bauwerk

Der Tunnel wird umweltschonend in Deckelbauweise gebaut: Zuerst werden die Wände erstellt. Von der Oberfläche aus werden Bohrpfähle, insgesamt 5000 Stück eingelassen. Dann wird die Tunneldecke auf die Wände betoniert. Während auf der Tunneldecke die Autos fahren, wird das Erdreich unter der Decke abgebaut.

7. Baustelle

Die 2,5 km lange Baustelle gliedert sich in drei Bauabschnitte:



7.1. Baulos 1 zwischen Riesenfeldstraße und Knorrstraße

Rohbau:

Mit Ausnahme der Ausfahrtsrampe westlich der Schleißheimer Straße waren die Beton- und Aushubarbeiten während unseres Besuches abgeschlossen.

Im Tunnel wurde mit den Straßenbauarbeiten im Jahr 2001 begonnen. Um Beschädigungen der neuen Fahrbahn durch den Baubetrieb zu vermeiden, wird die letzte Asphaltdecke erst nach den Ausbaugewerken, kurz vor Tunnelübergabe aufgebracht.

Der Ablufttunnel ist im Rohbau fertig gestellt. Er verläuft zwischen der Schleißheimer Straße und dem ehemaligen Hochbunker an der Riesenfeldstraße parallel zum Haupttunnel auf der Nordseite. Durch den Ablufttunnel wird die Luft der nördlichen Tunnelröhre über den noch zu erstellenden Abluftkamin neben dem Hochbunker „entsorgt“ (die Ausblasgeschwindigkeit beträgt ca. 65 km/h).

Das Hauptportal ist hergestellt und der Verkehr Richtung Olympiagelände läuft im Bereich der Ausfahrtsrampe auf dem fertig gestellten Ablufttunnel. Damit kann der restliche Aushub der Westrampe getätigt werden. Bis Ende des Jahres 2001 wurden die Sohlen für die Rampe betoniert.

Die Betriebsstation West, deren Bau mit dem Einbringen des Spundwandverbaues begonnen hat, besteht aus zwei Tiefgeschossen. Im ersten Tiefgeschoss befinden sich die Trafostation für die Energieversorgung des westlichen Tunnelabschnittes sowie die Notstromanlage und ein Batterieraum. Das zweite Tiefgeschoss ist vorgesehen für die Straßenbeleuchtungs- und Verkehrssicherungseinrichtungen. Der Zugang ist kombiniert mit einer Fluchttreppe aus der nördlichen Tunnelröhre ins Freie.

Ausbau:

Die Ausbauarbeiten für die Nord- und Südröhre haben im November 2001 begonnen und dauern bis Juli 2002. Von September bis Dezember 2001 wurde die Betriebsstation des Ablufttunnels ausgebaut. Ab Januar 2002 erfolgt die Montage des Abluftkamins an der Riesenfeldstraße beim Westportal.

7.2. Baulos 2 zwischen Knorrstraße und Eduard-Schenk-StraßeRohbau:

Die Bohrpfähle und die Decke waren schon hergestellt. Der Aushub ist abgeschlossen, die Sohlen sind im Bereich der Grundwasserwanne betoniert. Außerhalb des Grundwassers sind keine Betonsohlen notwendig. Die Fahrbahnbeläge wurden auf dem vorhandenen Boden erstellt, sowie es beim Straßenbau an der Oberfläche üblich ist. Mit den Straßenbauarbeiten wurde analog zum Los 1 noch dieses Jahr begonnen.

Ausbau:

Die Ausbauarbeiten für die Südröhre laufen seit April 2001 und wurden größtenteils bereits abgeschlossen, was das Freigeben einer Fahrspur für den Verkehr in Richtung Osten ermöglicht hat.



Der technische Ausbau des Pumpwerkes und der Betriebsstation an der Klopstockstraße läuft von Februar bis Mai 2002. Unmittelbar nach Inbetriebnahme des Tunnels beginnt die Oberflächen- und Parkgestaltung. Dafür ist eine Bauzeit von etwa eineinhalb Jahren geplant.

7.3. Baulos 3 zwischen Eduard-Schenk-Straße und Schenkendorfstraße

Rohbau:

Die Bohrpfähle und die Deckel sind im Haupttunnel sowie im Seitentunnel hergestellt. Die Aushub- und Sohlenarbeiten wurden bis September 2001 abgeschlossen. Der Straßenbau hat wie in Los 1 beschrieben im Vorjahr begonnen.

Der Rohbau der Betriebsstation Ost ist abgeschlossen. In nur einem Tiefgeschoss befinden sich die Trafostation für die Energieversorgung des östlichen Tunnelabschnittes, eine Notstromanlage sowie die Schaltzentrale für die Straßenbeleuchtung und der Raum mit den Verkehrssicherungseinrichtungen. Die Einhausungswand ist im Mai 2001 fertig gestellt worden.



Ausbau:

In der Nordröhre laufen die Ausbaurbeiten von September 2001 bis Juli 2002. Die Montage der Stahlrahmen für die Stahl-Glas-Einhausung erfolgte von August bis Oktober 2001. Die Glaskonstruktion wird ab Dezember 2001 montiert, ab Februar 2002 beginnt der eigentliche Innenausbau.

8. Besonderheiten des Tunnelbaus

8.1. Schwingungsprobleme

Um Schwingungen zu vermeiden, die zufolge schnell fahrenden Autos über die Hilfsbrücken aus Stahl kommen können, wurden folgenden Maßnahmen ergriffen:

- Die Fundamente der Aufständerung verstärkt.
- Die Geschwindigkeit auf 30 km/h reduziert.
- Den Fahrbahnbelag teilweise erneuert.
- Hinweisschilder „Radarkontrollen im Baustellenbereich“ aufgestellt.

8.2. U-Bahn-Überfahung

Ein kritischer Punkt bei der Planung und Baudurchführung ist das Überqueren des U-Bahn-Tunnels. Zwischen den beiden Tunnels entsteht ein Höhenunterschied von nur 90 cm. Das führt zur Zerstörung des Gebirgsringes, welcher eine wesentliche Tragfunktion hat, und somit zu großen Deformationen und Beeinträchtigungen des Gleichgewichts. Um diese Deformationen möglichst klein zu halten, wurde die Bodenplatte des Straßentunnels im Bereich des U-Bahn-Tunnels abschnittsweise hergestellt. Während der Bauarbeiten wurden Überwachungen durchgeführt und die Verformungen gemessen.

9. Verkehrsführung in der Bauphase

Der Verkehr auf dem Petuelring wurde in der Regel mit drei Fahrspuren pro Richtung aufrechterhalten. Sie wurden jedoch entsprechend dem Baufortschritt verschwenkt. Die Fahrspuren in West-Ost-Richtung sind nach Süden verschoben und laufen hauptsächlich auf Hilfsbrücken aus großen Stahlträgern, mit denen der Nymphenburg-Biedersteiner-Kanal teilweise überbaut ist. Dies bleibt auch bis zur Fertigstellung des Tunnels größtenteils so.

Auf der Hilfsbrücke für den Verkehr in Richtung Autobahn befindet sich kurz hinter der Klopstockstraße eine Dauerradaranlage. Diese überwacht 24 Stunden das Verkehrsgeschehen auf der Aufständerung, um die Anwohner vor Lärm, Abgasen und auch vor den Schwingungen zu schützen. Die Anwohner bestätigen den Rückgang der Belastungen durch den Verkehr seit Installation der Radaranlage.

In Ost-West-Richtung wurden die Fahrspuren auf die fertig gestellten Deckenteile der südlichen Tunnelröhre umgelegt. Östlich der Schleißheimer Straße wurde dafür zusätzlich eine weitere, ca. 100 m lange, Stahlhilfsbrücke erstellt. Seit 11. Juni 1999 läuft der Verkehr in Richtung Olympiagelände zwischen der Knorr- und Schleißheimer Straße bereits auf dieser Brücke und den schon fertigen Deckeln.



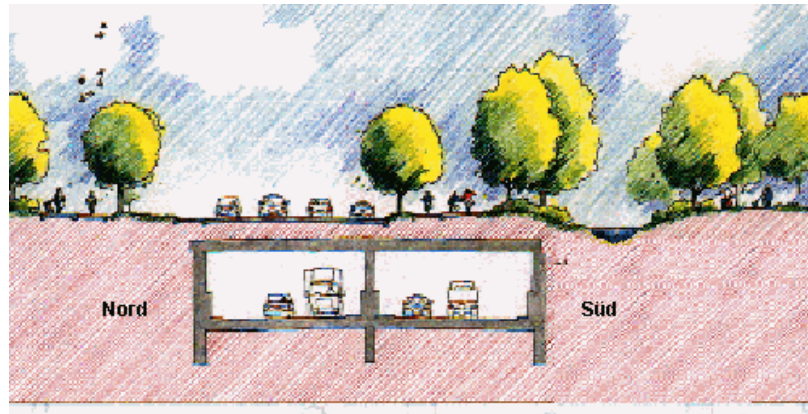
Im Kreuzungsbereich Petuelring / Schleißheimer Straße entfällt während der gesamten Bauzeit die direkte Linksabbiegemöglichkeit vom Petuelring zur Schleißheimer Straße in Richtung stadtauswärts; jedoch kann über eine Wendemöglichkeit in der Schleißheimer Straße indirekt abgebogen werden.

Im Zuge des Baufortschrittes wurden die Anbindungen der Torquato-Tasso-Straße und der Klopstockstraße an den Petuelring gesperrt. Diese Straßen bleiben jedoch weiterhin über die Freiligrathstraße bzw. die Barlachstraße erreichbar.

Auch die Einfahrt von der Schenkendorfstraße zur Wilhelm-Hertz-Straße ist gesperrt. Eine Zufahrtsmöglichkeit besteht über die neu eingerichtete Linksabbiegemöglichkeit in der Leopoldstraße.

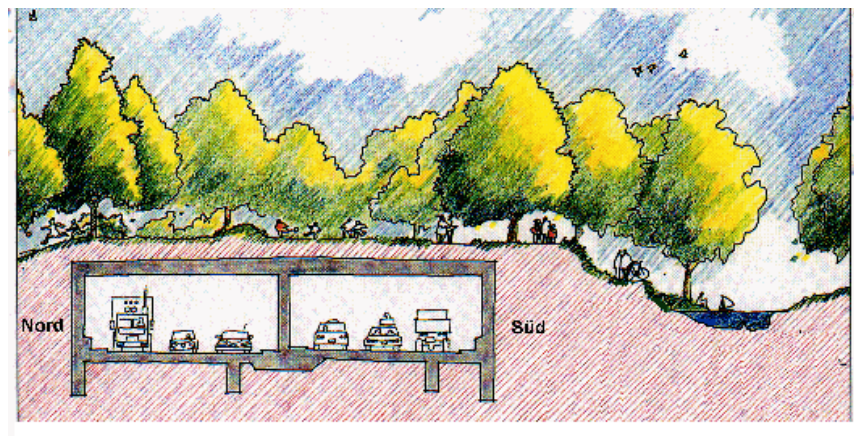
10. Querschnitte

10.1. Die Straße über dem Tunnel



Zwischen Schleißheimer Straße und Knorrstraße entsteht eine oberirdische Verbindungsstraße, gesäumt von einer attraktiven Baumallee. Aus heute sechs Fahrspuren werden vier. So wird auf beiden Seiten Platz für Rad- und Fußwege, Grünflächen und auf der Nordseite auch für Längsparkplätze. An den beiden Kreuzungen werden extra Abbiegespuren gebaut.

10.2. Der Park über dem Tunnel



Wo heute noch zwischen Knorrstraße und Leopoldstraße der Autoverkehr rauscht, rauschen bald Bäume im Wind. Auf der Tunneldecke entsteht ein 5,5 Hektar großer, zusammenhängender Landschaftspark, ca. 65m breit und zwischen den Rampen ca. 650m lang. Im Tunnel werden hier dem Verkehr drei Fahrspuren pro Richtung zur Verfügung stehen.

11. Zusammenfassung

- Durch den Umbau des Petuelrings wird mehr Lebensraum für die Einwohner gewonnen. Es entstehen neue Grün- und Spielflächen, Gärten, Plätze, Wiesen, Wasserspiele und Fußwege, die zusammen mit der naturnahen Gestaltung des Nymphenburg–Biedersteiner–Kanals die Lebensqualität enorm steigern. Dort, wo früher der mittlere Ring die Stadt geteilt hat, entsteht durch den Park eine natürliche Verbindung der beiden Stadtteile.
- Ein wichtiger Punkt ist die sichere Abwicklung des Verkehrs, da es durch die Unterführung des Autoverkehrs nicht mehr zu Konfliktpunkten zwischen Fußgeher und Autofahrer kommt.
- Neue Radwege werden geschaffen und an das gutausgebaute Münchener Radwegenetz angebunden.
- Bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung des Verkehrs werden die Umweltbelastungen, wie Lärm-, Abgas-, und Staubemissionen, zumindest lokal reduziert.