

Peter Krammer, Walter Hermann

## Tunnel Vösendorf

Das Tor zu einer neuen Verkehrswelt

DI Dr. Peter Krammer  
Swietelsky Bau GmbH

DI Walter Hermann  
Swietelsky Bau GmbH

## Einleitung

Der Tunnel Vösendorf – Baulos 03 – ist ein Teil des Gesamtprojektes der S1 Wiener Außenringschnellstraße (vormals B 301 Wiener Südrandstraße), welche die Verbindung zwischen der A2 Südatautobahn und der A4 Ostautobahn darstellt. Die Gesamtlänge der Südumfahrung Wiens beträgt ca. 16,2 km und ist ein wesentlicher Schritt zur Verbesserung der Verkehrssituation in Wien und Umgebung. Vor allem die Entlastung der A23, der Wiener Südosttangente, und der Anrainergemeinden zwischen Wiener Neudorf und Schwechat ist das Ziel dieser Infrastrukturmaßnahme.

Die Bauarbeiten wurden in mehrere Bau-lose unterteilt, die gesondert ausgeschrieben wurden. Der Tunnel Vösendorf ist das westlichste Bauwerk der S1 und bildet sowohl die Verbindung zur A2 Südatautobahn als auch zur A21, der Wiener Außenringautobahn.

Die Baumaßnahme umfasst u.a. folgende Objekte:

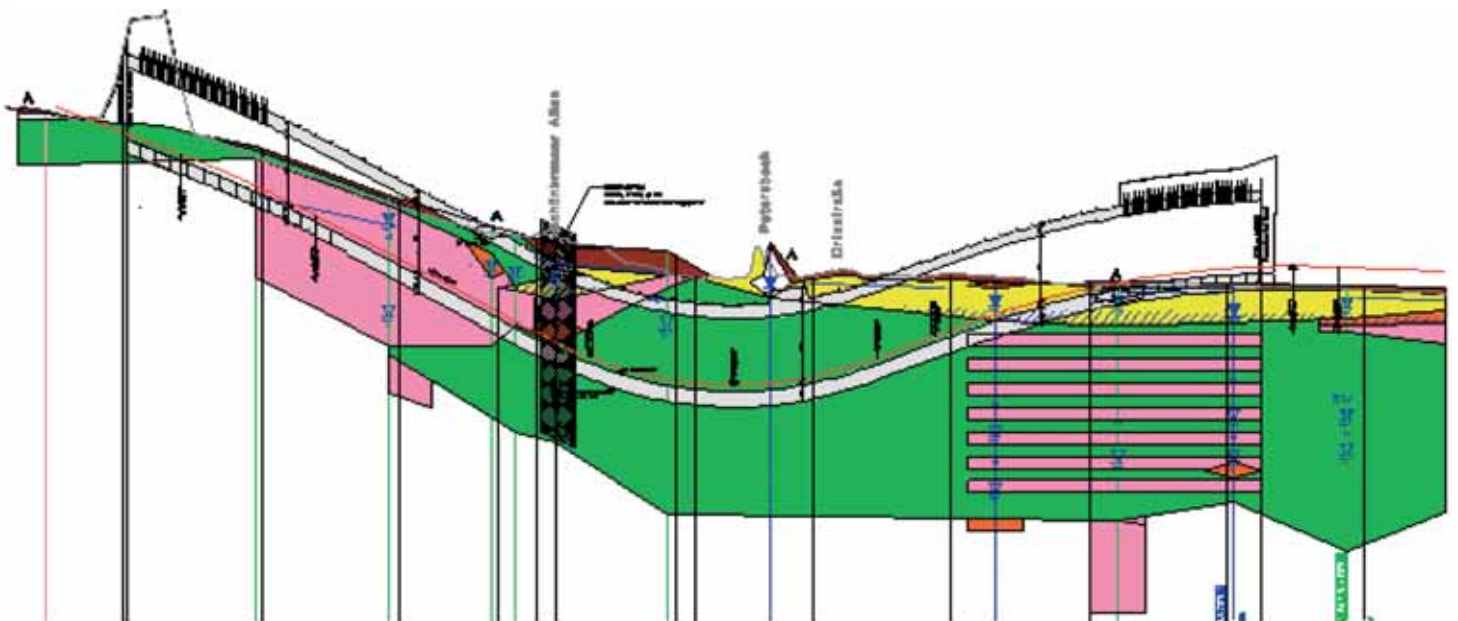
- Objekt Tunnel Vösendorf
- Errichtung eines Hebewerkes
- Errichtung einer Betriebsstation und eines Betriebsgebäudes
- Verlegung der Ortsstraße sowie der Schönbrunner Allee

- Verlegung des Petersbaches und nach Rückverlegung die Errichtung eines Retentionsbeckens
- Herstellung von Grundwasserausgleichsmaßnahmen
- Errichtung der Portale nach einem einheitlichen architektonischen Konzept

Darüber hinaus wird der Kindergarten Mühl-gasse, der sich entlang der Schönbrunner Allee in Trassennähe befindet, übersiedelt. Nach Abschluss der Arbeiten wird er den Kindern wieder an seinem angestammten Platz zur Verfügung stehen.

Abb. 1: Längenschnitt Tunnel Vösendorf

Fotos und Grafiken: Swietelsky Bau und Ingenieurbüro Pauser



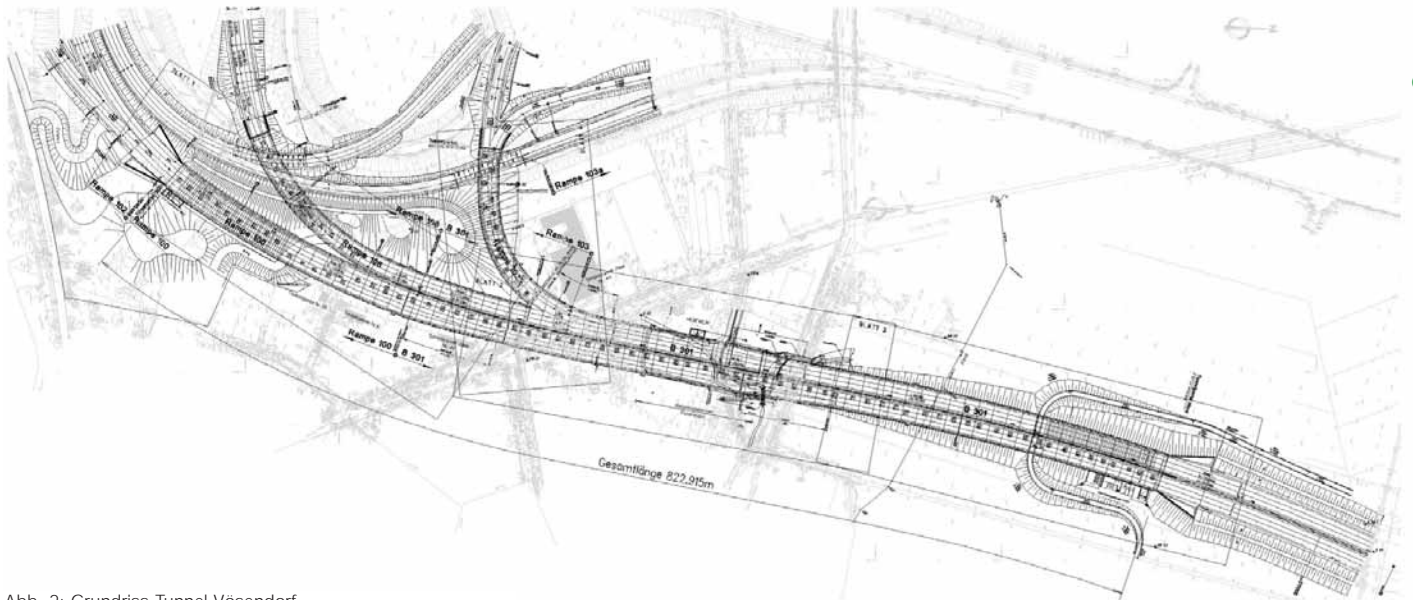


Abb. 2: Grundriss Tunnel Vösendorf

### Kurzbeschreibung der Baumaßnahme Tunnel Vösendorf

Die S1 unterquert im Ortsgebiet von Vösendorf die Schönbrunner Allee sowie die Ortsstraße, die in den Ortskern von Vösendorf hineinführt. Zwischen den beiden Straßen verläuft der Petersbach. Die Nivellette der S1 hat in diesem Kreuzungsbereich etwa 10 m unter Gelände ihren Tiefpunkt. Die Boden- und Grundwasserverhältnisse erlauben die Errichtung des Objektes in offener Bauweise, wobei die beengte Situation zwischen einzelnen Gebäuden und die Aufrechterhaltung des Straßenverkehrs steile, gesicherte Aushubböschungen verlangen.

Beiderseits der Querung steigt die Nivellette an. Aus umweltpolitischen Gründen wird der Tunnel über das technisch erforderliche Maß hinaus auf eine Länge von 820 m ausgeweitet. Die Tunneldecke steigt aus dem Gelände heraus, wird eingeschüttet und in eine landschaftsplanerische Neugestaltung des gesamten Bereichs eingebettet.

Der Regelquerschnitt im nördlichen Bereich ist ein zweizelliger Kastenquerschnitt, der die beiden Richtungsfahrbahnen mit je zwei Fahrstreifen und einem Abstellstreifen aufnimmt. Die lichte Breite der einzelnen Tunnelröhren beträgt dort 13 m, die Gesamtbreite der Konstruktion über 30 m. Gegen Süden wird der Tunnel aufgrund der Zulegung weiterer Fahrstreifen breiter. Die Richtungsfahrbahn Nord beginnt am Südportal vierstreifig, wobei zwei Fahrstreifen innerhalb des Tunnels abgebaut werden.

Aus der Richtungsfahrbahn Süd zweigt unmittelbar nach der Unterquerung der Schönbrunner Allee die Rampe 103 ab, welche die Fahrrelation S1 – A2 stadteinwärts bedient. Weiter südlich teilt sich die S1 erneut in die Rampen 100 – Fahrtrichtung Nord – und 106 – Fahrtrichtung Süd –, wobei diese beiden Rampen im Grundriss auseinander streben und zwei voneinander getrennte Tunnel bilden.

### Sicherheitstechnische Einrichtungen

Der Tunnel erhält eine Längslüftung mittels Strahlventilatoren und sicherheitstechnische Einrichtungen, die dem Stand der Technik entsprechen.

Die notwendige stetige Reduktion der Leuchtdichte im Einfahrtsbereich wird energiesparend durch eine Oberlichtkonstruktion erreicht. Auf jeweils ca. 100 m Länge wird die Tunneldecke bei den Einfahrtsröhren durch Shedkonstruktionen unterbrochen. Der Raster der Sheds und deren Größe sind gleichförmig, die plangemäße Reduktion der Leuchtdichte erfolgt durch den sukzessiven Abbau der Transluzenz der Glasflächen. Die lichte Breite der Shedöffnungen beträgt konstant 1,92 m, das Grundmaß der Breite der plattenförmigen Deckenträger zwischen den Sheds beläuft sich aus belichtungstechnischen Gründen beim Nordportal auf rund 1,6 m, beim Südportal auf ca. 2 m und ist in Tunnelquerrichtung gemäß der jeweiligen Bogenlage im Grundriss geringfügig variabel.

### Untergrundverhältnisse

Vom Baulos im Süden bis zum Petersbach dominieren tertiäre Marinsedimente („Vösendorfer Tegel“), die praktisch bis zur Geländeoberkannte reichen und nur von Mutterböden überdeckt sind. Diese Sedimentschichten bestehen überwiegend aus Schluffen und Tonen; es ist daher kein freier Grundwasserspiegel definiert.

Nach der Querung des Petersbaches bis zum Baulosende im Norden durchquert das Baulos landwirtschaftlich genutzte Flächen, die von relativ dünnen Schichten quartärer Terrassenschotter charakterisiert sind. Diese sind örtlich unterhalb 1 m Tiefe zu Konglomerat verkittet und grundwasserführend. In 2 bis 3 m Tiefe stehen auch in diesem Abschnitt tertiäre Marinsedimente an. Diese Grundwasserverhältnisse machen eine abschnittsweise, temporäre, wasserdichte Baugrubenumschließung mithilfe gerammter Spundwände erforderlich. Innerhalb dieser dichten Wanne wird für den Zeitraum der Bauherstellung das Grundwasser abgesenkt. Die Dichtwände werden in die tertiären Schichten eingebunden, sodass außerhalb der Baugrube nur unwesentlich auf die Grundwasserverhältnisse Einfluss genommen wird.



Abb. 3: Blick Richtung Süden (Rampe 100) vor der Abzweigung der Einfahrtsrelation

### Konstruktion

Das Tunnelbauwerk wird in offener Baugrube als geschaltete Stahlbetonrahmenkonstruktion errichtet. Entsprechend den Anlageverhältnissen handelt es sich um teils einzellige, teils zweizellige Querschnitte, die aus 70 bis 120 cm dicken Bodenplatten, 70 bis 90 cm dicken Außenwänden, einer im Regelfall 50 cm dicken Mittelwand und 80 bis 120 cm dicken Deckenplatten bestehen. Aufgrund der Lage im Grundwasser und des zu berücksichtigenden Wasserdruckes bis zu 1 Bar werden die Bodenplatten und Wände gemäß der Richtlinie „Wasserundurchlässige Betonbauwerke – Weiße Wannen“ der Österreichischen Vereinigung für Beton- und Bautechnik aus Dichtbeton ohne zusätzliche Abdichtung konstruiert. Die Deckenplatten hingegen werden zusätzlich abgedichtet.

Für die Bodenplatten und Außenwände wird die Anforderungsklasse gemäß Richtlinie mit A1 „weitgehend trocken“ definiert. Bei einer Wasserdruckhöhe von bis zu 10 m ist die Konstruktionsklasse Kon I zu verwenden.

Obwohl der Tunnel in Richtung Portale aus dem Grundwasser heraussteigt, werden das Konstruktionsprinzip und der Qualitätsanspruch hinsichtlich Rissefreiheit im Einvernehmen mit dem Auftraggeber über die gesamte Tunnelänge gleich gehalten, da aufgrund der gärtnerischen Ausgestaltung über der Tunneldecke und der dadurch zu erwartenden intensiven künstlichen Bewässerung mit einer erhöhten Beaufschlagung durch Oberflächenwasser zu rechnen ist.

Eine Änderung des Konstruktionsprinzips von der durchgehenden Bodenplatte auf breite Streifenfundamente bei wenigen portalnahen Blöcken ist aufgrund der Bodenverhältnisse nicht möglich.

Für die Tunnel der S1 wurde einheitlich festgelegt, die Dehnfugen in Abständen von ca. 12 m auszuführen.

Folgende Regelbetongüten werden verwendet:

- Bodenplatten: C25/30(56)/BS1A/GK32
- Außenwände: C30/37(56)/BS1A/GK32
- Mittelwand: C30/37(56)/B3/GK32
- Decke: C30/37(56)/B3/GK32

### Herstellung

Der Bauablauf sieht eine abschnittsweise Herstellung des Gesamtquerschnittes vor. Nach dem Baugrubenaushub und der Herstellung der Sauberkeitsschicht wird die Bodenplatte vorausschaltend betoniert. Anschließend wird die Zwischenwand angefertigt. Zuletzt erfolgt die Herstellung des eigentlichen Rahmens in einem Guss als teilmonolithische Konstruktion. Die dafür notwendige Schalungskonstruktion arbeiteten die Techniker der Baustelle gemeinsam mit dem Schalungshersteller aus.

Zum Einsatz gelangt eine handelsübliche Schalung mit finnischer Mehrschichtplatte, Holzschalungsträgern 20 cm und Stahlwandriegeln. Diese Elemente sind angesichts der Vielzahl an erforderlichen Umbauten sowie aufgrund der variablen Geometrie flexibler und damit kostengünstiger als vorgefertigte Stahlelemente. Als Unterkonstruktion wurde eine Stahlträgerkonstruktion gewählt, die gemäß den statischen Erfordernissen verschwert ist. Das Absenken der Decke erfolgt hydraulisch. Die Außenwandschalung ist so an der Stahlkonstruktion befestigt, dass ein Absenken möglich ist.

Die gesamte Konstruktion wird auf Panzerrollen zum nächsten Einsatzort transportiert. Den schwierigsten Parameter bei der Bauvorbereitung stellte die Längsneigung von bis zu 6 Prozent bei einer Querneigung von 5,5 Prozent dar. Die Neigungen sind von einem Radius von nur 200 m im Grundriss überlagert. In den Aufweitungsbereichen kann die Schalungskonstruktion durch Teleskopieren um eine Fahrspur aufgeweitet werden. In einigen Bereichen ist jedoch eine zusätzliche Deckenschalung erforderlich. Trotz dieser hohen Anforderungen an die Flexibilität der Schalung hat sich auch hier die Herstellung der Außenwände und Decke in einem Betonierabschnitt bewährt. Als Durchankersystem werden Nirokonen verwendet, die mit Betonkonen verschlossen werden.

Aufgrund der notwendigen Forcierung der Rampen 100 und 106 kam eine zusätzliche Schaleinheit zum Einsatz. Hier erwies sich die Verwendung von Standardelementen als vorteilhaft, da dadurch die zusätzliche

Erweiterung systemkonform möglich war. Auf diese Weise konnten alle Zwischentermine eingehalten werden.

Probleme traten aufgrund der unerwarteten geologischen Verhältnisse auf, da mit der vorgesehenen Methode die Ankerung der steilen Böschung in den Marinsedimenten nicht durchführbar war. Die Betonierarbeiten wurden in manchen Arbeitsschritten durch das Nacharbeiten behindert.

Unerwartete Schwierigkeiten bereitete anfänglich ebenfalls das Betonieren mit Betonen nach der neuen Norm. Durch die verwendeten Zusatzmittel und die Feinabstimmung des Zementes konnte nur mit zusätzlichem Aufwand eine lunkerarme Betonsichtfläche erzielt werden. Viele Versuche im Labor und auf der Baustelle zeigten, dass der Schlüssel zum Erfolg im Betonieren der Wände nach dem „Kontraktorverfahren“ liegt. Dieses gewährleistet, dass der Beton ohne zusätzliche Luftdurchmischung und „Betonspritzer“ an der Schalung eingebracht werden kann.

### Zusammenfassung

Derzeit laufen die Arbeiten programmgemäß und werden aus heutiger Sicht Mitte 2005 abgeschlossen sein. Auch die Turbulenzen am Bewehrungssektor haben den Baufortschritt trotz des großen Bewehrungsbedarfes nicht nennenswert verzögert.

Insgesamt kann der Zusammenarbeit zwischen Auftraggeber, örtlicher Bauaufsicht und ARGE nur das beste Zeugnis ausgestellt werden. Es zeigt sich, dass auch eine technisch anspruchsvolle Aufgabe wie die Verarbeitung von 70.000 m<sup>3</sup> BS1A Beton reibungsfrei möglich ist, wenn Baufachleute zusammentreffen, denen die gemeinsame Errichtung eines Werkes ein besonderes Anliegen ist.

Abb. 4: Shedkonstruktion



Abb. 6: Stahlträgerkonstruktion



Abb. 5: Abschnittsweise Herstellung des Querschnittes



Abb. 7: Konventionelles Schalungssystem bei Rampe 106

