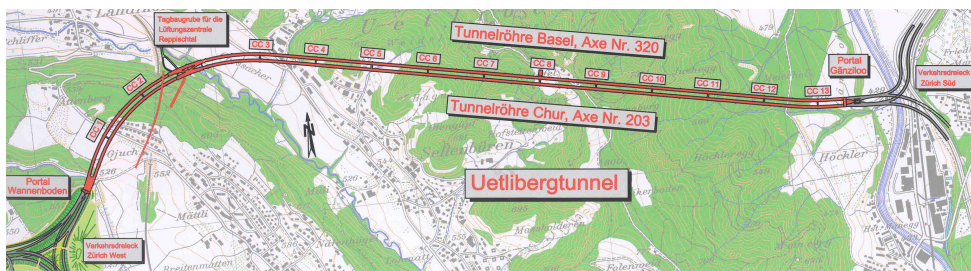


Uetlibergtunnel mit Weg-Zeit-Diagrammen geplant

- Der längste Autobahntunnel der Westumfahrung von Zürich wird mit einer speziell für Linienbaustellen entwickelten Software für die Erstellung von Weg-Zeit-Bauprogrammen projektiert und gesteuert.

Der Uetlibergtunnel ist Teil der Westumfahrung Zürichs und verbindet die Umfahrung Birmensdorf im Westen mit der bestehenden Nationalstraße Zürich-Chur im Osten. Das Projekt umfasst zwei parallele Röhren von je rund 4,4 km Länge. Jede Tunnelröhre weist zwei Fahrstreifen und einen Standstreifen mit einer gesamten Fahrbahnbreite von 10,50 m auf. Der Ausbau des Tunnels erfolgt zweischalig mit einer Vollabdichtung. Die Ausbruchsicherung als äußere Schale besteht aus Spritzbeton, Ankern und Stahleinbau. Die Abdichtung in den Lockergesteinstrecken und in der Molassestrecke Eichholz wird wasserdruckhaltend, in der Molassestrecke Uetliberg drucklos ausgebildet. Die Innenschale wird in Ortbeton ausgeführt. Der Tunnel weist vom Ostportal her eine Steigung von 1.6% auf. Am West- und Ostportal befindet sich jeweils eine Portalstation mit technischen Räumen. Im Reppischtal am Hauptangriffsort für die Tunnelbauarbeiten wird zudem eine unterirdische Lüftungszentrale über den beiden Tunnelröhren realisiert.



Als Lüftungssystem kommt eine Längslüftung zur Anwendung. Die Luftströmung entsteht durch die natürliche Kolbenwirkung der Fahrzeuge. Für die steigende Röhre Basel wird eine Umweltlüftung installiert, welche es erlaubt, die aus dem Tunnel heranströmende Luftmenge vor dem Portal Wannensboden abzusaugen. Die Luft wird im Kanalnetz längs der Tunnelröhren über der Zwischendecke zur Lüftungszentrale Reppischtal zurückgeführt und von dort über den Abluftstollen / Schacht Eichholz ins Freie geblasen.

Für die Überleitung des Verkehrs bei Unterhaltsarbeiten oder Unfällen im Tunnel sind drei Fahrbahnüberfahrten vorgesehen. Je eine Überfahrt befindet sich bei den beiden Portalen. Die dritte Überfahrt ist untertage im Bereich der Lüftungszentrale Reppischtal angeordnet. Der Tunnel selber weist zudem alle 300 m Querverbindungen auf, welche die beiden Autobahnröhren miteinander verbinden. Jede dritte Querverbindung ist befahrbar. Beide Tunnelröhren verfügen zudem über im Abstand von 150 m angeordnete SOS- und Hydrantennischen.

Beim Bau des Uetlibergtunnels fallen insgesamt ca. 1,7 Mio. m³ Aushub- und Ausbruchmaterial an. Jener Anteil des Ausbruchmaterials, welcher nicht im Projektgebiet Wiederverwendung findet, wird per Bahn abtransportiert. Aus der Tagbaugrube Reppischtal und den hier startenden Tunnelvortrieben fallen alleine ca. 70% des gesamten Materials an. Dieses wird mittels Förderbandanlage durch einen Transportstollen mit einem Durchmesser von 3.70 m zur Bahnverladestelle Filderen im Bereich des Verkehrsdreiecks Zürich West abtransportiert. Auf

demselben Förderband werden auf dem Rückweg die Zuschlagsstoffe für die Betonherstellung im Reppischtal antransportiert.

► Geologie

Von Westen nach Osten unterfährt der Uetlibergtunnel die zwei parallel laufenden Hügelläufe Ettenberg und Uetliberg. Dazwischen liegt das Reppischtal, welches das Tunnelbauwerk in zwei unabhängige, bergmännisch zu erstellende Tunnel unterteilt. Dabei handelt es sich um den rund 710 m langen Eichholztunnel unter dem Ettenberg und den 3.450 m langen Uetlibergtunnel unter demselben Hügelläufe. Der Kern beider Hügelläufe besteht aus flach gelagerten Schichten der oberen Süßwassermolasse, einer Wechsellagerung von harten Sandsteinbänken und weichen Mergelschichten. Die maximale Überlagerung des Tunnels unter dem Uetliberg beträgt ca. 320 m. Zum Erreichen der beiden Molassestrecken sind die drei Lockergesteinsabschnitte Gjuch, Diebis und Juchegg aufzufahren. Sie liegen alle hauptsächlich in heterogenem Moränenmaterial. Auf den ersten ca. 70 m der Lockergesteinsstrecke Juchegg liegt das Tunnelprofil zusätzlich im Uetliberglehm. Alle Lockergesteinstrecken liegen teilweise oder ganz im Grundwasser.

► Bauabläufe

Aus der Baugrube Reppischtal, welche in Etappen bis Ende 2002 realisiert wird, erfolgt der fallende Vortrieb unter dem Uetlibergtunnel hindurch zum Verkehrsdreieck Zürich Süd in den

Raum Brunau. Seit Frühjahr 2001 werden aus der Baugrube Reppischtal in Landikon die beiden Tunnelröhren der Lockergesteinsstrecke Diebis in der Kernbauweise aufgefahren. Die Nordröhre (Tunnelröhre Basel) hat den Molassefels erreicht

und die Startkaverne für die spätere Ausweitungstunnelbohrmaschine wurde sprechtechnisch ausgebrochen.

Anfang April 2002 wurde die Tunnelbohrmaschine, die einen Durchmesser von 5 m aufweist, in der Tunnelröhre Basel installiert. Mit dieser wird seit Mitte Mai 2002 die gesamte Molassestrecke des Uetlibergtunnels aufgefahren. Nach dem Auffahren der Molassestrecke wird der Pilotstollen von 5 m Durchmesser mit einer Ausweitungstunnelbohrmaschine mit Hinterschneidtechnik ab Frühjahr 2003 auf das endgültige Profil von 14.20 bis 14.40 m ausgeweitet. Der Ausbruch eines Pilotstollens mit einer Tunnelbohrmaschine gefolgt von einer Ausweitung mit einer Ausweitungstunnelbohrmaschine wird danach in der Röhre Chur wiederholt.

► Projektmanagementsoftware TILOS im Einsatz

Für die Planung des Uetlibergtunnels wird vom beauftragten Projektverfasser zum ersten Mal TILOS, ein System, das vom Karlsruher Softwarehaus ASTA DEVELOPMENT GmbH speziell für Linienbaustellen entwickelt wurde, eingesetzt.

Entschieden hat man sich beim Projektverfasser, der Amberg Ingenieurbüro AG, mit Sitz in Regensdorf (ZH), unter anderem für das Programm, da in diesem umfangreiche Algorithmen hinterlegt sind, die Informationen zu jedem Vorgang auf dem Weg-Zeit-Diagramm enthalten wie z.B., Vorgangsdauer, angenommene Leistungen, Laufmeterkosten etc. Beginn, Ende, etc. wie lange der einzelne Vorgang dauert. Außerdem können jedem einzelnen Vorgang weitere Informationen wie z.B. Mengen und Einsatzmittel mit den entsprechenden Leistungswerten

► Optimale Visualisierung einer Linienbaustelle mit TILOS

Beim Ingenieurbüro Amberg sieht man eine wesentliche Zeiterparnis, da die Terminpläne in TILOS schneller gezeichnet werden können als vorher. Auch bedeutet das Arbeiten mit dem System für die Planer eine Arbeitsvereinfachung. Sind in den Bibliotheken die Vorgänge mit ihren unterschiedlichen Darstellungsarten sowie die dazugehörigen Profile hinterlegt, können auf Knopfdruck Aussagen über Kosten und Zahlungsbedarf generiert werden. Darüber hinaus kann der aktuelle Stand jederzeit mit dem ursprünglichen verglichen werden. Bei Änderungen im Planungsablauf wie z.B. bei Verzögerungen, ist der gesamte Plan schnell neu durchgerechnet, der neue kritische Weg optisch hervorgehoben und die Auswirkungen auf den geplanten Endtermin ersichtlich. Die Visualisierung einer Tunnelbaustelle mit den dazugehörigen Terminen und Kosten und Materialmengen kann beim Projektverfasser und der Ausführenden Unternehmung mit dem Programm optimal dargestellt werden.

► Projektkenndaten

Tunnellänge:	zwei Röhren zu je ca. 4,4 km Länge
Ausbruch- und Aus- hubvolumen:	1'700'000 m3 fest
Fahrbahn:	je Röhre 2 Fahr- und ein Standstreifen
Lichttraumprofil:	10,50 m breit und 4,50 m hoch
Ausbruchquerschnitt:	143 – 160 m2
Rohbauzeit	ca. 5, 5 Jahre
Frühjahr 2001:	Baubeginn der Hauptarbeiten
Mitte 2006:	Rohbauende
2008 – 2010:	Eröffnung Uetlibergtunnel

► Bauherr

Baudirektion Kanton Zürich, Tiefbauamt,
Abt. National- und Hauptstraßen, Zürich / CH

► Projekt- und Bauleitungen

Amberg Engineering AG, Regensdorf-Watt/CH

► Ausführung

Arbeitsgemeinschaft Uetli, Stallikon / CH
Zschokke Locher AG, Zürich
Murrer AG, Erstfeld
Prader AG Tunnelbau, Zürich
CSC Bauunternehmung AG, Zürich
Wayss & Freytag AG, München/Frankfurt
Alpine Mayreder Bau GmbH, Salzburg-Wals
Züblin Schlittler Spaltenstein Bau AG, Zürich

► Weitere Informationen zum Projekt und TILOS:

www.westumfahrung.ch, www.uetlibergtunnel.ch
www.arge-uetli.ch
www.astadev.de

Autorin:

Heike Blödom, Karlsruhe, 2002-10

Veröffentlicht (u.a.) „Schweizer Bau Journal“ Oktober 2002

Weitere Informationen zu TILOS, Projektmanagementsoftware und Dienstleistungen erhalten Sie von...

ASTA DEVELOPMENT CHRISTIAN MEIER
Dottikerstrasse 2
5607 Häggingen

Fon: +41 (0) 56 624 40 45

info@astadev.ch
www.ASTAdEV.de

Vertrieb:

Fon: +41 (0) 56 624 40 45

Fax: +41 (0) 56 624 40 45