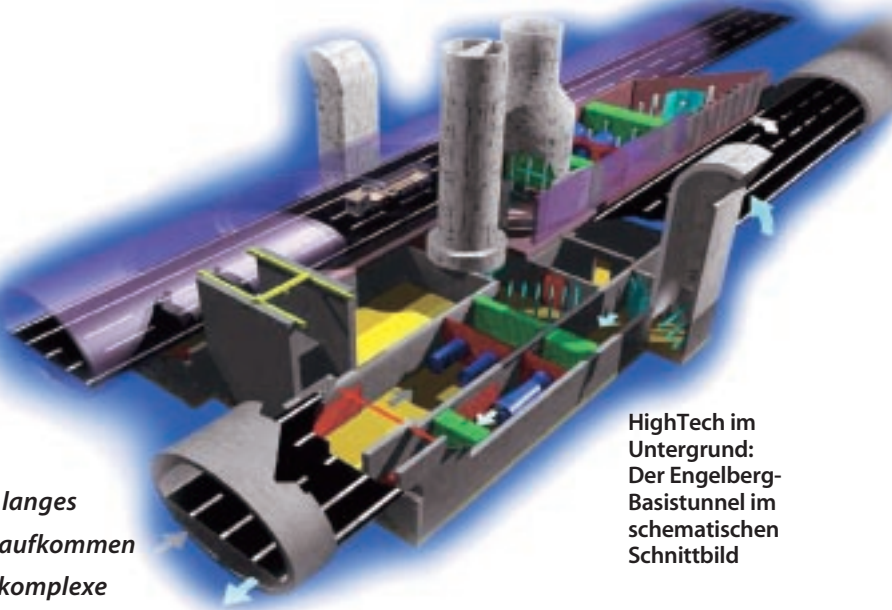


# Blick in die Röhre

*Ein moderner Straßentunnel ist weit mehr als nur ein langes „Loch durch den Berg“: Das stetig steigende Verkehrsaufkommen und hohe Sicherheitsstandards erfordern zusehends komplexe Leit- und Sicherungstechnik. Mit dabei: das Visualisierungssystem Simatic WinCC, das im Verborgenen zum Schutze der Autofahrer wirkt.*



HighTech im Untergrund: Der Engelberg-Basistunnel im schematischen Schnittbild

**A**us der Sicht des Reisenden sind Straßentunnel vor allem gewaltige Kunstbauten, die längere Umwege vermeiden und Wegstrecken verkürzen helfen. Kaum einer wird gewahr, dass jenseits des unspektakulären Erscheinungsbildes der geräumigen Betonröhren umfassende Steuerungs- und Automatisierungstechnik dafür sorgt, dass der Betrieb rund um die Uhr

störungsfrei und reibungslos vonstatten geht. Doch tatsächlich gibt es hinter den Kulissen einiges zu messen, zu steuern und zu regeln.

## Kerzengerade durch

Das Autobahndreieck Leonberg bei Stuttgart mit dem so genannten Engelberg-Basistunnel wurde schon beim Bau der Autobahnen vor 65 Jahren in seiner grundsätzlich immer noch vor-

handenen Form konzipiert. Heutzutage freilich wäre die ursprüngliche Auslegung nicht annähernd in der Lage, das immense Verkehrsaufkommen von 120000 Fahrzeugen pro Tag zu bewältigen: Schon vor 20 Jahren liefen erste Planungen zur Renovierung dieser wichtigen Verkehrsschlagader im Stuttgarter Ballungsraum. Erst Mitte der Neunziger aber wurde mit der Umsetzung begonnen. Kernstück der völlig



umgestalteten Verkehrsanlage ist der neu errichtete Engelberg-Basistunnel an der A81, dessen zwei Röhren mit einer Länge von jeweils 2,5 km je drei Fahrstreifen beherbergen. Die Hauptaufgabe eines jeden Tunnelbauwerkes – nämlich die kürzestmögliche Trassierung durch natürliche Hindernisse hindurch zu ermöglichen – erscheint geradezu simpel angesichts der zu bewältigenden Fahrzeugmengen, die zwangsläufig hocheffiziente Be- und Entlüftungstechnik sowie kompromisslose Katastrophenschutz-Konzepte erfordern. Insbesondere im letztgenannten Sektor ist nachgewiesene Kompetenz seitens der ausführenden Firmen von größter Wichtigkeit, können doch Unfälle „unter Tage“ schnell zu heillosen Desastern führen.

### Ein Fall für Profis

In Arbeitsgemeinschaft mit der Dürr GmbH erstellte Siemens die elektronischen Betriebseinrichtungen des neuen Tunnels, ein Auftragsvolumen von immerhin knapp 20 Mio. Euro. Der hervorragende Ruf des Innsbrucker „Tunnel-Kompetenz-zentrums“ von Siemens A&D hatte sich bis nach Baden-Württemberg herumgesprochen: Die österreichischen Spezialisten verfügen dank zahlreicher erfolgreich gemeisterter

Projekte ähnlicher Größenordnung über beträchtliches Know-how in Sachen Tunnel-Leittechnik.

Die Automatisierung von Tunneln ist ein komplexes und umfangreiches Unterfangen: Von der Beleuchtungs- und Lüftersteuerung über die Sicherheitsüberwachung bis hin zu Brandmelde- und Notrufanlagen reicht die Palette der zu integrierenden Systeme. In den beiden Röhren des Engelberg-Basistunnels kommen denn auch 29 CO-Sensoren, 16 Sichttrübe-Messstellen, 4 NOx-Sensoren, 70 optische Rauchmelder, 15 Farbkameras, 39 Notrufmelder sowie eine Vielzahl weiterer Messeinrichtungen für Luftströmrichtung, Windgeschwindigkeit, Temperatur und andere Parameter zum Einsatz.

### Bewährte Technik

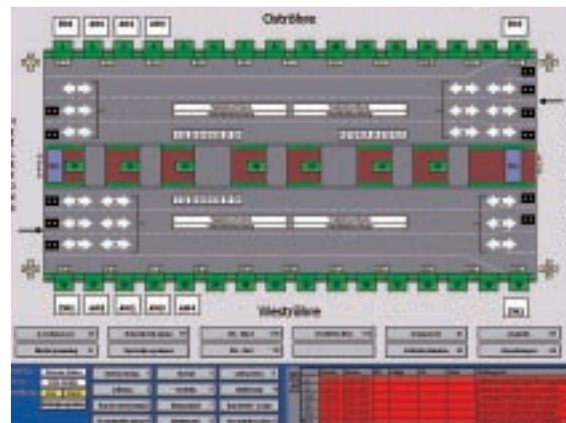
Für die Steuerung und Kontrolle der gesamten Betriebs-, Verkehrs- und Sicherheitseinrichtungen sorgt eine mehrstufige Leittechnik, die auf den bewährten Simatic Controllern aufbaut. Dabei sind die einzelnen Steuerungen und die in den beiden Betriebsgebäuden untergebrachten, redundant ausgelegten Server über Profibus-DP in störfester Glasfasertechnik gleichfalls redundant miteinander verbunden. Zusätzlich sind diese Server mit den drei Bedien- und Beobachtungsstationen (Clients) in den beiden Betriebszentralen sowie mit der Verkehrsleitzentrale Ludwigsburg über ein NT-Netzwerk vernetzt. Zwei ebenfalls über Profibus-DP verbundene Simatic-Koppelstationen bilden das doppelt ausgelegte Bindeglied zu Ethernet, über das die übergeordnete Leittechnik angebunden ist. Auf proprietäre und damit letztendlich aufwendiger zu wartende Kommunikationssoftware wird zugunsten des üblichen TCP/IP-Protokolles vollständig verzichtet.

### Alles im Griff mit WinCC

Für die Bedienung und Beobachtung der gesamten Anlage wird Simatic WinCC eingesetzt. WinCC stellt die von den Steuerungen gelieferten Informationen grafisch dar und archiviert sie in einer Datenbank. Die logisch aufgebaute und intuitiv rasch erfassbare Benutzeroberfläche ist in hohem Maße selbsterklärend, so dass die Bediener ohne lange Einweisung die Grundfunktionen der Tunneltechnik verstehen und beeinflussen können.

In klar getrennten Bildern ist das gesamte System untergliedert in die einzelnen Funktionsgruppen wie Notrufnischen, Zulüfter, Ablüfter oder Alarmmeldungen.

Diese WinCC-Anwendung zeichnet sich noch durch andere innovative Lösungsansätze aus. So ist z.B. die Vernetzung mit auch physikalisch redundanten



daten Bussystemen ein Novum in der Tunnel-Automatisierung, wo bislang hauptsächlich Fernwirkssysteme zum Einsatz kamen. Weiterhin gewährleistet das Implementieren von Steuerungsfunktionen auf der jeweils untersten Ebene ein autarkes Weiterarbeiten auch bei einer Unterbrechung der Datenverbindung im Störfall. Beide Ansätze zusammen erhöhen die Sicherheit ganz erheblich und legen die Messlatte für zukünftige Tunnelprojekte ein Stück höher.

Die gesamte elektrische Anlage des Engelberg-Basistunnels mit immerhin 76 Schaltschränken wurde von den Siemens-Technikern in Innsbruck vorab aufgebaut, getestet, abgebaut und nach Deutschland verschickt. Vor Ort konnte die Anlage dann in der rekordverdächtigen Zeit von nur zwei Wochen installiert und in Betrieb genommen werden! Ein schöner Erfolg, der seine Wirkung nicht verfehlte: Auch alle übrigen Autobahntunnel Baden-Württembergs sollen nun nach und nach mit der Warte Ludwigsburg vernetzt werden. WinCC-Stationen in den Autobahnmeistereien ermöglichen dann die Fernbedienung der Tunnelsteuerungen während der üblichen Besetzungszeiten, abends wird auf die zentrale Warte umgeschaltet.

Simatic-Technik macht es möglich: Die „Fahrt ins schwarze Loch“ ist jetzt noch risikoloser geworden...

**Klare Sache:**  
Das Vernetzungs-Konzept der Tunneltechnik

