

**Univ.-Lektor Obersenatsrat
Dr. Otto Widetschek
Branddirektor der Stadt Graz a. D.
Präsident des Brandschutzforums Austria
Brandschutzsachverständiger
Ulmgasse 59
A-8053 GRAZ**

Graz, am 23. September 2012

Gutachtliche Stellungnahme betreffend das Projekt TUNNEL DONAU-LOBAU (10 Seiten)

1. Einleitung

Der Unterfertigte wurde von der *Bürgerinitiative Marchfeld – Groß Enzersdorf* ersucht, zum geplanten Projekt TUNNEL DONAU-LOBAU (Lobautunnel) im Rahmen der „S 1 Wiener Außenring Schnellstraße Schwechat-Süßenbrunn“, eine Stellungnahme zur Brandsicherheit des gegenständlichen (in Planung befindlichen) Tunnelbauwerks abzugeben. Dem Unterfertigten standen dabei verschiedene Unterlagen des Einreichprojektes 2009 der ASFINAG BAUMANAGEMENT GMBH zur Einsichtnahme zur Verfügung.

Im folgenden erlaube mir zum vorliegenden Projekt einige grundsätzliche Feststellungen als Katastrophenschützer, der viele einschlägige Brand- und Katastrophenereignisse in der Praxis kennengelernt und analysiert hat, abzugeben. Diese betreffen vor allen die Brandsicherheit von großen Tunnelanlagen.

2. Das Projekt

Da eine „Brückenquerung der Donau im unmittelbaren Nahbereich des nationalparks >Donau-Auen< aus naturschutzrechtlicher bzw. nationalparkrechtlicher Sicht nicht genehmigungsfähig ist“ (Zitat), wurde zwischen BMVIT, Stadt Wien, ÖBB und ASFINAG festgelegt, die Donauquerung als Tunnel auszuführen.

Hier die wesentlichsten für den Brand- und Katastrophenschutz relevanten Aspekte.

2.1 Bauliche Anlage

Der Tunnel soll über zwei getrennte Fahrrohre und einem Abstellstreifen je Richtungsfahrbahn verfügen. Das gesamte Tunnelbauwerk wird eine Länge von etwa 8,2 km besitzen. Im Abstand von 500 m sind Querschläge angeordnet, welche in einem Regelabstand von 1.000 m auch mit Einsatzfahrzeugen befahrbar sind. Im Bereich verschiedener Querschläge befinden sich auch Technikräume (Trafo-, Mittelspannungs- und Niederspannungsanlagen).

Über diese Verbindungsbauwerke soll – im Falle eines Brandereignisses – eine eventuelle Evakuierung von Personen in den Paralleltunnel, in welchem über die Lüftungsanlage ein Überdruck zur Rauchfreihaltung aufgebaut werden soll, erfolgen. Gleichzeitig können die Einsatzkräfte mit ihren Fahrzeugen in bestimmten Querschlägen die Tunnelröhre wechseln. Eine Rettung von Personen kann auch über die Betriebszentrale im Süden als auch über die Betriebsstation im Norden (je ein Stiegenhaus, welches als Brandabschnitt ausgebildet ist) ins Freie erfolgen.

2.2 Lüftungssystem

Die Lüftung im Tunnelsystem ist als so genannte Halbquerlüftung geplant. Dabei wird im Wesentlichen die Zuluft über die jeweilige Tunnelröhre zugeführt und über die an der Tunneldecke alle 100 m befindlichen 12 m² großen Abluftklappen über den dort vorhandenen Abluftkanal abgeführt. Beide Abluftkanäle sind in zwei voneinander unabhängigen Abluftzentralen mit jeweils einem Abluftventilator verbunden. Die Zuluft wird über in den Portalbereichen installierte Saccardo-Düsen und Strahlventilatoren gesteuert und muss auch die eventuell auftretenden Kräfte durch Brandauftrieb oder Wind kompensieren. Im Brandfall wird daher die Längs-Luftgeschwindigkeit im Fahrraum ständig gemessen und über ein geeignetes Steuerprogramm den jeweiligen Erfordernissen angepasst.

Im Brandfall wird im gesamten Tunnelbereich nur eine einzelne Absaugstelle geöffnet, alle anderen Abluftklappen werden in der Zwischendecke automatisch geschlossen. In der unmittelbaren Nähe des Brandortes sollen dadurch

bis zu 180 m³/s an Brandrauch punktuell abgesaugt werden können (entspricht der Wärmeleistung eines 30 MW-Brandes). Dabei ist es im Extremfall auch möglich alle vier vorhandenen Abluftventilatoren für die Entrauchung zu nutzen.

2.3 Brandlastberechnungen

Bei der Ermittlung der Brandwiderstandsfähigkeit der verschiedenen Tunnelbauteile (Gewölbedecke, Zwischendecke, tragende Außenschale etc.) wurden von der *Technischen Universität, Institut für Hochbau und Technologie*, thermische Untersuchungen und Analysen durchgeführt. Dabei wurden verschiedene Brandszenarien durchgerechnet und ihre Auswirkungen auf die Tunnelkonstruktion ermittelt. Die *Leopold-Franzens-Universität Innsbruck, Institut für Konstruktion und Materialwissenschaften*, hat einen Prüfbericht bezüglich der außenliegenden Hauptabdichtungen und der elastomeren Dichtungsprofile durchgeführt.

2.4 Auffangbecken für Schadstoffe

Für den Austritt von Schadstoffen ist ein Auffangbecken am Tiefpunkt des Tunnels von 50 m³ Volumen vorgesehen. Durch ein eigenes Pumpsystem sollen diese Substanzen im Ernstfall zu Tage befördert werden.

2.5 Transport gefährlicher Güter

Aufgrund einer „Risikobewertung von Gefahrguttransporten in Straßentunnelanlagen“ auf Basis des Risikomodells *DG-QRAM (Transport of Dangerous goods through road tunnels – Quantitative Risk Assessment Model)* wird behauptet, dass der Transport gefährlicher Güter ohne weitere zusätzliche Sicherheitsmassnahmen durch den Lobautunnel möglich ist. Zitat: „Die Ergebnisse zeigen, dass der S 1 Tunnel DONAU-LOBAU in der eingereichten Form für alle Gefahrgut-Transporte freigegeben werden kann (Tunnelkategorie A)“.

3. Über das Risiko

In der Sicherheitstechnik bedient man sich heute in zunehmendem Maße des so genannten Risikobegriffes. Das **Risiko** (R) eines bestimmten Schadensereignisses wird dabei mathematisch als das Produkt seiner Wahrscheinlichkeit (w) und der auftretenden Schadenswirkung (S) definiert.

3.1 Die Zuverlässigkeit von Prognosen

Bei Ereignissen, welche häufig auftreten, kann man sehr einfach Statistiken erstellen, welche relativ zuverlässige Prognosen erlauben. Das ist beispielsweise für Autounfälle oder Brandereignisse im Wohnbau der Fall. Man kann aufgrund realer Daten (in Form von echten Ereignissen) z. B. feststellen, dass in Österreich im Schnitt alle 17 Minuten ein Brand auftreten wird.

Bei seltenen Unfällen und Katastrophen ist dies jedoch anders: Hierbei kann man aufgrund von mangelnden realen Ereignisdaten nur theoretische Berechnungen durchführen. Dies hat zur Technik von Risikoanalysen geführt, welche man vor allem bei der Ermittlung von Gefahren der modernen Großtechnologie anwendet. Die erste umfassende Risikostudie dieser Art wurde in den USA als *Rasmussen-Studie* bekannt und befasste sich vor allem mit der Sicherheit von Kernkraftwerken. Sie kam zum Ergebnis, dass der Tod eines Menschen durch einen Meteoriteneinschlag etwa in derselben Häufigkeit auftritt wie ein Kernkraftwerksunfall (bei der Annahme von 100 auf der Welt vorhandenen derartigen Anlagen). Russische Studien sagten alle 10.000 Jahre einen größeren Kernkraftwerksunfall voraus. Tatsächlich ist der Super-GAU von Tschernobyl und Fukushima jedoch bereits nach etwa 50 Jahren nach Einführung der Kernkraftwerkstechnologie eingetreten.

3.2 Das Risiko bei Gefahrgut-Transporten

Das Gesellschaftsrisiko aus natürlichen und vielen zivilisatorischen Katastrophen lässt sich – wie bereits dargestellt wurde – weitgehend empirisch ermitteln. Viel schwieriger ist es, aus der Praxis zuverlässige Daten für die Gefahren der modernen Großtechnologien (z. B. Chemie, Kerntechnik und Biotechnologie) zu erhalten. Ähnlich ist es bei Katastrophen im Zusammenhang mit dem Transport gefährlicher Güter, welche sich gleichfalls nur schwer voraussagen lassen. Sie treten jedoch immer wieder auf, wie dies viele Beispiele belegen (siehe dazu auch „*Der große Gefahrgut-Helfer*“, Stocker-Verlag, Graz-Stuttgart, 2012).

3.3 Kritik an der Methode

Bei Risiko-Berechnungsmethoden muss mit Wahrscheinlichkeitsannahmen gearbeitet werden, welche diskussionswürdig sind. Dies deshalb, da durch und/oder-Verknüpfungen in vielen Schritten eine Endwahrscheinlichkeit für eine angenommene Katastrophe ermittelt wird. Wenn dabei jedoch nur einige der Ausgangswerte etwas verändert werden, führt dies zu völlig anderen Ergebnissen. Kritiker behaupten, dass mit Risikoanalysen so lange gerechnet werden kann, bis nur mehr ein Minimum von Schutzmaßnahmen erforderlich ist.

3.4 Trügerische Sicherheit

In der Technik wird – wie bereits festgestellt – das Risiko (**R**) als Produkt von Eintrittswahrscheinlichkeit (**w**) und Schadensgröße (**S**) definiert ($R = w \times S$). Mit Fehlerbaumanalysen können – wie im vorliegenden Fall des Transportes von gefährlichen Gütern durch lange Tunnelanlagen – verschwindend kleine Wahrscheinlichkeitswerte (**w**) und demnach auch kleine Risikowerte (**R**) ermittelt werden. Damit wird aber eine fiktive Sicherheit vorgetäuscht. Denn wenn ein Ereignis eintritt, muss die Feuerwehr nicht die Wahrscheinlichkeit **w** oder das Risiko **R** bekämpfen, sondern das Schadensereignis **S** selbst – und das ist im Katastrophenfall stets übermächtig groß. Dieser Sicherheitsbegriff ist also trügerisch und die Feuerwehren müssen bei ihren Vorkehrungen stets den größtmöglichen Unfall annehmen.

3.5 Die Grenzen von Risikostudien

Alle diese Risiko-Vergleiche haben – abgesehen von ihren unterschiedlichen Ergebnissen – nur einen sehr begrenzten Aussagewert, denn sie werden mit zunehmendem Schadensumfang bei abnehmender Wahrscheinlichkeit immer unsicherer. Autounfälle können also beispielsweise viel genauer vorausgesagt werden, als etwa Flüssiggasexplosionen, Tankwagenunfälle oder Kernkraftwerkskatastrophen. Ein zusätzliche Manko: Keine Wahrscheinlichkeitsrechnung kann etwas über den tatsächlichen Eintritt eines Schadensereignisses aussagen.

„Es gehört jedoch zum Wesen der Wahrscheinlichkeit, dass das Unwahrscheinliche passieren kann!“ (Aristoteles).

4. Erkenntnisse und Schlussfolgerungen

4.1 Flucht- und Rettungswege

Aufgrund von Weg-Zeit-Diagrammen haben sich bei umfassenden empirischen Experimenten der Feuerwehr bei Nutzung herkömmlicher Atemschutzgeräte (Pressluftatmer) maximale Fluchtweglängen in Tunnelanlagen von 250 Meter ergeben. Im geplanten Lobautunnel würden jedoch Angriffsweglängen bis zu 500 Meter auftreten.

Anmerkung: In den RVS-Richtlinien hat es vor einigen Jahren noch einen Maximalabstand zwischen den Querstollen von 250 m gegeben. Diese Regelung wurde anscheinend vor einiger Zeit außer Kraft gesetzt um kostengünstiger bauen zu können. In diesem Zusammenhang behauptete der ASFINAG-Sprecher Christian Honegger am 13. Dezember 2011 sogar, dass die Frage „Sicherheitsstollen alle 500 oder 250 m eine reine Komfortfrage“ sei (Quelle: DER STANDARD, Printausgabe vom 13.12.2011).

4.2 Physiologische Grenzen bei Einsätzen

Da die Rettungswege im Lobautunnel bis zu 500 m betragen, ist die Nutzung von so genannten Langzeitatemschutzgeräten erforderlich. Dies können entweder Langzeitpressluftatmer (Twin Pack-Geräte) sein, welche wesentlich größeres Gewicht besitzen oder Sauerstoffkreislaufgeräte, bei welchen durch die chemische Bindung von Kohlendioxid der Ausatemluft eine starke Temperaturerhöhung für den Geräteträger bewältigt werden muss. In beiden Fällen wird das Einsatzpersonal stark belastet und es kommt bei schweren Einsätzen an seine physiologischen Grenzen.

4.3 Lüftungsanlage

Im vorliegenden Fall handelt es sich um eine sehr lange Tunnelanlage, welche im Brandfall weitgehend rauchfrei gehalten werden muss. Durch die spezielle Lage des Tunnels können die Lüftungszentralen nicht optimal angeordnet werden. Durch diese baulichen Einschränkungen ergeben sich sehr lange Abluftkanäle bis zu 3.000 m, welche nach gültiger RVS kürzer als 2.500 m sein müssten. Da im Brandfall alle Lüftungsklappen außer jener, welche den

Brandrauch aus der Tunnelröhre absaugen soll, geschlossen werden müssen, spielt die Dichtheit dieser Klappen eine große Rolle. Übermäßige Leckagen können nämlich bei langen Abluftkanälen zu starken Einschränkungen der Funktionsfähigkeit des Lüftungssystems führen.

4.4 Brandrauchabsaugung

Die Brandrauchabsaugung der Tunnelanlage wurde für eine Brandlast von 30 MW ausgelegt. Da vor allem bei Massenkarambolagen mit Brand und bei Tankwagenunfällen wesentlich höhere Brandlasten auftreten können, sind diese möglichen Szenarien mit dem geplanten Lüftungssystem nicht zu bewältigen. Es würde in diesem Fall zu einer großräumigen Verqualmung der Tunnelanlage und einer unmittelbaren Gefährdung der im Tunnelbauwerk anwesenden Personen kommen.

4.5 Abpumpen von gefährlichen Stoffe

Ein schwerwiegender baulicher Mangel des Lobautunnels stellt die Neigung der Straßentrasse dar, welche so geartet ist, dass sich etwa in einem Tunnel-drittel dessen tiefste Stelle befindet. Bei allen bekannten langen Straßentunnelanlagen wird ein derartiger Verlauf deshalb vermieden, um im Falle des Freiwerdens von großen Mengen an brennbaren Flüssigkeiten, z. B. bei Tankwagenunfällen, diese nach dem Schwerkraftprinzip nach außen ableiten zu können. Im Falle des Lobautunnels würden sich bei derartigen Unfällen diese Substanzen im Tunnelbecken (50 m³ Volumen) sammeln und müssten mit eigenen, redundant ausgelegten Pumpenanlagen (Hebeanlage) abgepumpt werden.

4.6 Automatische Brandbekämpfungsanlage

Falls die geplante Tunnelanlage gebaut werden sollte, müsste – nach Meinung des Unterfertigten – im gesamten Tunnelsystem unbedingt eine automatische Lösch- bzw. Brandbekämpfungsanlage vorgesehen werden.

Derartige Anlagen stellen heute bereits den Stand der Brandschutztechnik im Bereich langer, stark frequentierter Stadttunnel dar. Es handelt sich dabei um moderne, über eine flächendeckende automatische Brandmeldeanlage ausgelöste Brandbekämpfungssysteme auf Basis der Wasservernebelung bzw.

der Schaumlöschtechnik. Dadurch können nicht nur Fahrzeugbrände (PKW-, LKW- und Autobusbrände) gelöscht, sondern auch Tankwagenbrände in Züge von Gefahrgut-Unfällen, bei welchen auf einem Schlag mehrere tausend Liter brennbare Flüssigkeiten in Brand geraten können, auf effektive Weise so bewältigt werden, dass die angreifenden Feuerwehren nur einen Entstehungsbrand vorfinden.

Anmerkung: Es wird hierzu darauf verwiesen, dass in Australien nach großen Tunnelbränden um die Jahrtausendwende alle Tunnelanlagen nur mehr mit modernen Lösch- bzw. Brandbekämpfungssystemen ausgerüstet werden. Dies hat sich in Einzelfällen bereits bewährt und nachweislich bisher mindestens eine Tunnelkatastrophe verhindert.

4.7 Transport gefährlicher Güter

Gerade der Transport gefährlicher Güter stellt heute eine der großen Herausforderungen des Brandschutzes in langen Tunnelanlagen dar. Dies wird auch von der **arealConsult Ziviltechnikerges. m. b. H.** in ihrer „Risikoanalyse Gefahrguttransporte“ für das Einreichprojekt 2009 des Projektes *TUNNEL DONAU-LOBAU* auf Seite 35 nicht in Abrede gestellt (Zitat):

„Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Folgen von Gefahrgutunfällen im S 1 TUNNEL DONAU-LOBAU im Bereich von hohem Verkehrsaufkommen auch bei Unfallfolgen mit einem relativ geringen Wirkungsradius, wie z. B. die Zündung eines Benzintransporters, eine beträchtliche Anzahl von Opfern mit sich bringen würde. Unfälle, die mit der Freisetzung von humantoxischen Gasen verbunden sind, können im ungünstigsten Fall jedoch noch eine deutlich höhere Anzahl von Todesopfern bewirken“.

Trotzdem bedient man sich in der Folge wahrscheinlichkeitstheoretischer Überlegungen, nach welchen für den in Frage stehenden Tunnel für das Jahr 2025 ein vergleichsweise geringes Risiko von ca. $1,39 \cdot 10^{-3}$ Toten pro Jahr prognostiziert wird und kommt zum Schluss (Zitat) „...dass der S 1 TUNNEL DONAU-LOBAU in der eingereichten Form für alle Gefahrguttransporte freigegeben werden kann (Tunnelkategorie A)“.

Der Unterfertigte ist als Brand- und Katastrophenschützer über einen derart dreisten und widersprüchlichen Vorschlag für eine der längsten und komplexesten Tunnelanlagen Österreichs zutiefst erschüttert. Man unterliegt hier

wieder dem fatalen Denkfehler – unter Anwendung des Risikobegriffes und einer geringen Eintrittswahrscheinlichkeit von Unfallereignissen – das immer vorhandene Restrisiko bagatellisieren zu wollen. Vor allem die Einsatzkräfte müssen im Ernstfall nicht die kleine Eintrittswahrscheinlichkeit, sondern das große, übermächtige Schadensereignis bekämpfen.

4.8 Natur- und Personenschutz

Nach Meinung des Unterfertigten hat man bei Realisierung des geplanten Lobautunnels zwar eine langes, relativ sicheres Brückebauwerk – welches vielleicht optisch nicht sehr attraktiv gewesen wäre – verhindert, aber sich im Gegenzug für einen äußerst komplexen und für die Benutzer und Einsatzkräfte wesentlich gefährlicheren Riesentunnel, noch dazu unter einem mächtigen Wasserweg, entschieden. Hier hat anscheinend der Naturschutz Vorrang vor dem Menschenschutz erhalten!

4.9 Forderung: Umfassender Brandschutz

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass ein derartiges Riesenbauwerk, wie der Lobautunnel, zur Gewährleistung einer vertretbaren Brandsicherheit eines umfassenden Brandschutzes bedarf. Dies erfordert ausgewogene Maßnahmen des baulichen, technischen und organisatorischen Brandschutzes. Das vorliegende Brandschutzkonzept besitzt vor allem gravierende Mängel im Bereich der Fluchtwegsplanung (zu lange Fluchtwege vor allem für Kinder, alte Menschen und ev. Behinderte) und der automatischen Brandbekämpfung (fehlende automatische Löschanlage).

Das vorliegende Rettungskonzept ist nach dem Grundsatz „Rette sich, wer kann!“ aufgebaut. Demnach soll in den ersten Minuten die Tunnelanlage durch die relativ komplizierte (und hoffentlich funktionierende!) Lüftungsanlage rauchfrei gehalten werden. Einklemmte, bewegungsunfähige und bewußtlose Personen könnten nur durch die Feuerwehr gerettet werden. Dabei spielt jedoch der Zeitfaktor eine entscheidende Rolle, da die ersten 10 Minuten nach Brandausbruch für die Menschenrettung und Brandentwicklung entscheidend sind. Keine Feuerwehr – auch die Wiener Berufsfeuerwehr – ist innerhalb dieses kurzen Zeitfensters nicht in der Lage, die erforderlichen umfassenden Rettungs- und Brandbekämpfungsmaßnahmen einzuleiten. Dies auch deswegen, weil die Angriffswege im vorliegenden Fall, welche unter schwerem

Atemschutz zu überwinden sind, bis zu 500 Meter betragen können. Zum Vergleich dazu: In allen üblichen gewerblichen Betrieben dürfen die Flucht- und Rettungswege maximal 40 Meter sein!

Anmerkung: Lediglich bei Installation einer automatischen Brandbekämpfungs- und Löschanlage in der gesamten Tunnelanlage wären daher die Voraussetzungen für einen vertretbaren Brandschutz gegeben!

Univ.-Lektor Dr. Otto Widetschek