

CITYTUNNEL KAPUZINERBERG-SALZBURG

MIT BUSTERMINALANBINDUNG

STELLUNGNAHME ZUR VERKEHRSICHERHEITSTECHNISCHEN VORUNTERSUCHUNG

01. Oktober 2009

1 Aufgabenstellung

Die Ingenieurgesellschaft Kaufmann - Kriebeneegg (IKK ZT-GmbH) wurde von der Wirtschaftskammer Salzburg aufgefordert auf Basis der vorliegenden Vorstudie zur Errichtung des Citytunnels durch den Kapuzinerberg inkl. Busterminalanbindung eine verkehrssicherheitstechnische Voruntersuchung durchzuführen.

Da in dieser ersten Projektstufe bei Großprojekten noch kein Verkehrssicherheitsaudit vorgesehen ist (siehe RVS 02.02.33), erfolgt diese Stellungnahme zur Auflistung verkehrssicherheitsrelevanter Sachverhalte, welche sich bereits in diesem frühen Projektstand ableiten lassen und in der weiteren Planung Berücksichtigung finden sollen.

1.1 Verwendete Unterlagen

RVS 02.02.21: Verkehrssicherheit - Verkehrssicherheitsuntersuchung. Österreichische Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr (FSV), Ausgabe August 2004

RVS 02.02.33: Verkehrssicherheitsaudit. Österreichische Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr (FSV), Arbeitsgruppe Planung und Verkehrsicherheit, Ausgabe September 2006

RVS 03.03.23: Trassierung - Linienführung. Österreichische Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr (FSV), Arbeitsgruppe Planung und Verkehr, Ausgabe Jänner 1997

RVS 03.05.14: Plangleiche Knoten-Kreisverkehre. Österreichische Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr (FSV), Arbeitsgruppe Planung und Verkehrssicherheit, Ausgabe März 2001

RVS 03.05.14 (Entwurf): Plangleiche Knoten-Kreisverkehre. Österreichische Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr (FSV), Arbeitsgruppe Planung und Verkehrssicherheit, Vorläufige Endversion Juni 2009

RVS 09.01.21: Linienführung im Tunnel. Österreichische Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr (FSV), Arbeitsgruppe Tunnelbau, Ausgabe September 2007

RVS 09.01.22: Tunnelquerschnitt. Österreichische Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr (FSV), Arbeitsgruppe Tunnelbau, Ausgabe Juli 1994

RiLSA – Richtlinien für Lichtsignalanlagen. Deutsche Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Arbeitsgruppe Verkehrsführung und Verkehrssicherheit, Ausgabe 1992 + Entwurf RiLSA 2008

HBS – Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen. Deutsche Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Ausgabe 2001 - Fassung 2005

Straßentunnelsicherheitsgesetz BGBL I_54, Ausgabe 08. Mai 2006

Vorstudie zum Citytunnel Salzburg, Übersichtslageplan – Plannr. 4166_09_0151, IKK ZT-GmbH, September 2009

Vorstudie zum Citytunnel Salzburg, Lageplan Nord – Plannr. 4166_09_0152, IKK ZT-GmbH, September 2009

Vorstudie zum Citytunnel Salzburg, Lageplan Mitte – Plannr. 4166_09_0154, IKK ZT-GmbH, September 2009

Vorstudie zum Citytunnel Salzburg, Sichtnachweis Mitte – Plannr. 4166_09_0155, IKK ZT-GmbH, September 2009

Vorstudie zum Citytunnel Salzburg, Lageplan Süd – Plannr. 4166_09_0156, IKK ZT-GmbH, September 2009

Vorstudie zum Citytunnel Salzburg, Längenschnitt – Plannr. 4166_09_0157, IKK ZT-GmbH, September 2009

1.2 Abgrenzungen

Räumlich

Die sicherheitstechnische Stellungnahme bezieht sich auf die verkehrlichen Anlagen des vorprojektierten Tunnels durch den Kapuzinerberg und die unmittelbaren Portalbereiche. Dazu zählt insbesondere auch die Anbindung des geplanten Busterminals durch die Ausleitung eines Querstollens inmitten des Tunnels.

Zeitlich

Das Verkehrssystem wird auf Basis prognostizierter Verkehrsdaten für das Jahr 2020 überprüft. Die Prognose stammt aus dem Verkehrsmodell für den Großraum Salzburg des Ingenieurbüros ZIS+P.

Inhaltlich

Die sicherheitstechnische Überprüfung bezieht sich rein auf die verkehrliche Anlage und nicht auf Tunnelsicherheitsaspekte (Tunnelausrüstung, Belüftung, Störfall, Fluchwege, etc.).

2 Beschreibung des Projektes

2.1 Citytunnel (Bauvorhaben / Funktion)

Ähnlich wie der Mönchsberg stellt auch der Kapuzinerberg seit jeher eine natürliche Barriere für die strukturelle Entwicklung des zentralen Stadtraumes von Salzburg dar. Im Gegensatz zu früheren Planungsüberlegungen stellt das aktuelle Tunnel-Projekt durch den Kapuzinerberg eine integrale Ergänzung zum städtischen Hauptstraßennetz dar. Der Grundgedanke des neuen Planungskonzeptes basiert im Wesentlichen auf der niveaugleichen Anbindung der Tunnelachse an die beiden Kaistraßen, wodurch der Kapuzinerbergtunnel nicht nur Verbindungs- sondern verstärkt Erschließungsfunktionen für das Salzburger Stadtzentrum übernehmen kann. Die zu erwartenden Entlastungseffekte sollen unter anderem zu einer deutlichen Verbesserung der Verkehrssituation im Altstadtbereich führen, wobei die das Tunnelprojekt begleitende Verkehrsorganisation einen integrativen Bestandteil des Projektes darstellt.

2.2 Busterminal und Busgarage (Bauvorhaben / Funktion)

Das gegenständliche Projekt eines zentralen Terminals mit angeschlossener Busgarage stellt einen vollkommen neuen Ansatz zur Regelung des Bustourismus dar. Das Terminal im Kapuzinerberg soll über die erforderliche Infrastruktur für die Busgäste verfügen und diese auf kurzem Wege ins Stadtzentrum bringen. Aufgeschlossen wird dieses Busterminal über den zweistreifigen Straßentunnel durch den Kapuzinerberg. Das Tunnelprojekt wird so zur maßgeblichen technischen und ökonomischen Vorleistung für die Lösung der Reisebusproblematik.

Ausgänge der Terminals sind in die Steingasse (Ausgang Steingasse/Steintor, Ausgang Mozartsteg) und eventuell in die Linzergasse vorgesehen. Damit können auf kurzem Wege die bedeutendsten touristischen Ziele erreicht werden. Im Kapuzinerberg befinden sich ein allgemeiner Wartebereich, das Busterminal mit 2 x 9 Halteplätzen sowie die 100 Stellplätze umfassende Busgarage. Das Projekt Busterminal im Kapuzinerberg soll die provisorisch errichteten Terminals in Nonntal und in der Paris-Lodron-Straße ersetzen. Der Busparkplatz Alpenstraße soll nur mehr als Überlaufparkplatz fungieren.

3 Verkehrssicherheitstechnische Begutachtung

3.1 Grundlagen für die Verkehrssicherheitsuntersuchung

3.1.1 Verkehrliche Netzfunktionen

Funktionell kann der Citytunnel als Verbindungsspanne zwischen der nördlichen Vorstadt und dem Altstadtkern bezeichnet werden. Er übernimmt dabei wichtige Erschließungsfunktionen und bindet Verkehr, welcher bis dato durch dicht verbaute, bisweilen historische Stadtbereiche am Fuße des Kapuzinerberges gefahren ist.

Die Nachhaltigkeit der zu erwartenden Entlastungseffekte im Projektumfeld wird durch begleitende verkehrsorganisatorische Maßnahmen, welche einen integrativen Bestandteil des Gesamtprojektes darstellen, gesichert.

Der Durchgangsverkehr im Stadtteil rund um den Kapuzinerberg stellt eine Teilmenge des Gesamtverkehrs dar, welcher durch die drosselnde Wirkung der Begleitmaßnahmen auf die Größenordnung des Bestandes reglementiert bleibt.

3.1.2 Verkehrsarten, Verkehrszusammensetzung

Der Citytunnel ist als Verbindungsspanne im motorisierten Individualverkehr (MIV) projektiert. Der nicht motorisierte Individualverkehr spielt auf dieser Achse keine Rolle. Die Verkehrswirksamkeit wurde vom Zivilingenieurbüro ZIS+P auf Basis des Verkehrsmodells für die Stadt Salzburg ermittelt. Für das Jahr 2020 wird eine Tagesverkehrsstärke von rund 21.000 bis 23.000 Kfz/24h (je nach Verkehrsführungsszenario an den Kaistraßen) prognostiziert.

3.1.3 Kriterien zur Qualitätsbewertung des Verkehrsflusses

Der Verkehrsfluss im Tunnel soll stets flüssig bleiben. Halte- und Wartezeiten sind zu minimieren. Den Knoten im Tunnel und im Portalbereich ist dabei besonderes Augenmerk zu schenken. Leistungsfähigkeitsengpässe mit anwachsendem Rückstau innerhalb des Tunnels sind auch in der Spitzenstunde zu vermeiden. Rückstaubereiche im Tunnel sind auf die dafür vorgesehenen Aufstellflächen mit besonderer Hervorhebung beispielsweise durch geänderte Beleuchtungsintensität zu begrenzen. Die Wartezeiten sind gering zu halten.

3.2 Sicherheitsprüfung Straßenplanung

3.2.1 Querschnittsgestaltung

Der Citytunnel ist als zweistreifiger Gegenverkehrstunnel geplant. Der Regelquerschnitt verfügt über eine Fahrflächenbreite von 2 x 3,50m gemäß Tab. 2 der RVS 09.01.22 (Tunnelquerschnitt). Der Randstreifen ist fahrbahneben mit einer Mindestbreite von 25 cm projektiert. Als höchstzulässige Geschwindigkeit im Stadttunnel wird 50 km/h angesetzt.

Die Querschnittsmaße sind der Funktion der Straße angemessen. Eine vertiefte Prüfung der Querschnittselemente ist im Zuge des Vor- und Einreichprojektes zu führen.

Es sei darauf hingewiesen, dass gemäß Straßentunnelsicherheitsgesetz (BGBL I_54_2006), welches seinen Geltungsbereich auf alle Tunnel mit einer Länge von mehr als 500 m im Verlauf von Bundesstraßen A oder S definiert, der Schwellenwert für die Errichtung einer zweiröhrigen Tunnelanlage mit Richtungsverkehr von 10.000 Fahrzeugen je Tag und Fahrstreifen innerhalb des Prognosezeitraumes überschritten wäre.

3.2.2 Linienführung – Neigung und Neigungswechsel

Die maximale Längsneigung wird an der Anrampung beim Südportal erreicht. Die Neigung von 6% wird über einen kurzen Streckenabschnitt angesetzt, um den topografischen Verhältnissen gerecht zu werden und im Bereich der Arenbergstraße eine ausreichende Überdeckung zu erzielen. Damit stellt dieser kurze Streckenabschnitt einen Ausnahmefall im Sinne der RVS 09.01.21 (Linienführung im Tunnel) dar und kann aus Sicht der Verkehrssicherheit als verträglich eingestuft werden.

Die Wannenausrundung mit einem Radius von 1500m entspricht der RVS 03.03.23 (Trassierung - Linienführung) für eine Projektierungsgeschwindigkeit zwischen 70 und 80 km/h. Im Zuge des Vor- und Einreichprojektes ist besonderes Augenmerk auf ein geeignetes Fahrbahntwässerungssystem zu legen.

Im Annäherungsbereich aus dem Tunnel an beide Portale ist die Einsehbarkeit auf den anschließenden Kreuzungspunkt auf Grund der Neigungskrümmung nicht gegeben. Hier ist in der weiteren Planung besonders auf eine ausreichende Ankündigung und Vorwegweisung zu achten, um plötzliche Fahrmanöver in der Kreuzungsannäherung zu vermeiden. Außerdem ist die Einsehbarkeit der Signalgeber der Lichtsignalanlagen sorgfältig zu planen.

Beim Südportal, wurde im Abstand von 20m zur Kreisfahrbahn am Dr. Franz-Rehrl-Platz eine Maximalneigung der Gradienten von 4% in Kauf genommen. Dies stellt laut RVS 03.05.14 (Pangleiche Knoten-Kreisverkehre) die maximal zulässige Längsneigung in dem Annäherungsbereich zur Kreuzung dar. Sollten sich im Zuge der Tunnelplanung Optimierungsmöglichkeiten ergeben, so sollte von diesen Mindestanforderungen abgegangen werden.

3.2.3 Linienführung – Krümmung in der Normalprojektion

Die erforderliche Sichtweite im Tunnel wird in der RVS 09.01.21 (Linienführung im Tunnel) behandelt. Sie ist abhängig von der Längsneigung und der Projektierungsgeschwindigkeit. Die Projektierungsgeschwindigkeit wird für den Tunnelabschnitt mit 60 km/h angenommen und liegt damit 10km/h über der höchstzulässigen Geschwindigkeit. Damit ergibt sich im Südportalbereich mit 6% Längsneigung eine erforderliche Sichtweite von 70m. Im übrigen Tunnelbereich mit geringerer Längsneigung beträgt die erforderliche Sichtweite 65m.

Geht man von dem unter 3.2.1 beschriebenen Regelquerschnitt aus und setzt die Breite des erhöhten Seitenstreifens mit einem Meter an, so ergibt sich für den Kreisbogen als Entwurfselement ein minimaler Radius der Straßenachse von 180m bzw. im Südportalbereich von 210m. Im vorliegenden Entwurf wurden Achskrümmungen von 300m Radius im Nordportalbereich, 700m Radius an der nördlichen Zulaufstrecke bzw. 500m Radius an der südlichen Zulaufstrecke zu dem im Tunnel gelegenen Kreisverkehr und 220m Radius im Bogenbereich beim Südportal angesetzt. Die erforderlichen Sichtweiten in den kreuzungsfreien Tunnelabschnitten sind damit eingehalten.

3.2.4 Knotenpunkte im Tunnel

Der im Tunnel gelegene dreiarmlige Kreisverkehr dient der Anbindung des Busterminals und der Busgarage an den Citytunnel. Der Knoten ist etwa 250m vom Südportal abgesetzt und liegt damit außerhalb des Tunneleinfahrtsbereiches. Der Knotenannäherungsbereich mit einer Gesamtlänge von rund 40m Rückstaulänge addiert mit der erforderlichen Sichtweite auf das Rückstauende kommt in einem Kreisbogenradius mit einem mehrfachen des zulässigen Minimalwertes (siehe 3.2.3) zu liegen. In der südlichen Annäherung beträgt der Bogenradius 500m und in der nördlichen Annäherung 700m. Der Kreisverkehr kommt in einem Abschnitt mit geringer Längsneigung ($s=2,25\%$) und ohne Neigungswechsel zu liegen. Damit genügt der Entwurf den grundlegenden Anforderungen der RVS 09.01.21 (Linienführung im Tunnel) für die Situierung eines Kreisverkehrs im Tunnel und kann aus verkehrssicherheitstechnischer Sicht angeordnet werden.

Der Kreisverkehr selbst ist gemäß den Anforderungen der RVS 03.05.14 (Plangleiche Knoten-Kreisverkehre) zu prüfen. Der Außendurchmesser der einstreifigen Kreisfahrbahn wurde mit 40m im oberen Empfehlungsbereich der RVS gewählt. Da die Verkehrssicherheit von Kreisverkehren unter anderem aus den geringen Geschwindigkeiten in den Konfliktbereichen resultiert, ist auf eine deutliche Ablenkung des Einfahrenden Verkehrstromes durch die Mittelinsel zu achten. Diese Ablenkung wird durch einen etwas größeren Außendurchmesser begünstigt. Bis zu einem gewissen Maß hinaus fördert die Größe der Anlage die Erkennbarkeit und Begreifbarkeit und kann gegebenenfalls die Wahrnehmung dieses Tunnelabschnittes als beengten Raum vermindern.

Die Verlängerungen der Achsen der Kreisverkehrsarme sind zum Mittelpunkt des Kreises geführt. Allenfalls gibt es eine geringe Abrückung in Einfahrtrichtung nach links, wie am Knotenarm zur Anbindung der Busgarage. Diese Abrückung begünstigt

bei der Einfahrt die Ablenkung durch die Mittelinsel. Tangential an die Kreisfahrbahn heranführende Einfahrten sind nicht gegeben.

Die Austeilung der Kreisverkehrsarme über den Umfang des Kreises kann als gleichmäßig bezeichnet werden. Dadurch ist eine zu dichte Abfolge aufeinander folgender Ein- und Ausfahrten nicht gegeben. Der Mindestabstand zweier Knotenarmachsen von 20m Bogenlänge, gemessen am Außendurchmesser der Kreisfahrbahn ist überall eingehalten. Da es sich um einen dreiarmligen Kreisverkehr handelt, können diese Abstände als großzügig bezeichnet werden.

Die Fahrbahnbreite der Einfahrten wurde im Bereich der Fahrbahnteiler mit 4,0m ausreichend bemessen (3,75m Mindestbreite lt. RVS). Gleiches gilt für die Ausfahrten mit einer vorgesehenen Breite von 4,25m (4,0m Mindestbreite lt. RVS). Die Ausrundung der Kreiseinfahrten wurde mit 15m Radius und jene der Ausfahrten mit 20m Radius im mittleren empfohlenen Bereich für Kreisverkehrsanlagen außerhalb bebauter Gebiete gewählt. Die Kreisfahrbahn hat eine Breite von 6,5m.

Die Befahrbarkeit wurde mittels dynamischen Schleppkurvennachweises für einen Sattelzug mit 16,5m Länge als Bemessungsfahrzeug überprüft und kann als sichergestellt bezeichnet werden (siehe Lageplan Mitte – Plannr. 4166_09_0154). Zum Fahrbahnrand werden dabei Reserven von etwa einem halben Meter eingehalten.

Die erforderlichen Sichtweiten am Knotenpunkt wurde gemäß RVS 03.05.14 (Plan-gleiche Knoten-Kreisverkehre) ermittelt. Die Sichtfelder, welche an den Kreuzungszufahrten von Sichthindernissen freizuhalten sind, wurden im Sichtnachweis Mitte – Plannr. 4166_09_0155 ausgewiesen. Der zentral gelegene Bereich der Mittelinsel (außerhalb der eingezeichneten Sichtfelder) ist so zu gestalten, dass der Kreisverkehr in der Annäherung als optisches Hindernis wahrgenommen wird und als Knotenpunkt erkannt wird. Im Sinne eines Sichthindernisses geradeaus über die Mittelinsel auf die gegenüberliegende Ausfahrt und aus tunnelbautechnischen Erfordernissen kann in diesem Bereich das Felsmassiv zur Lastabtragung erhalten bleiben. Voraussetzung hierfür ist ein ausreichender Anprallschutz, welcher im Zuge der weiteren Planungsstufen zu konzipieren ist.

3.2.5 Fahrstreifenreduktion im Südportalbereich

Im Bereich des Südportals am Dr. Franz-Rehrl-Platz ist eine Fahrstreifenreduktion geplant. Im derzeitigen Planungsstand ist diese Reduktion im Abschnitt vor der Unterfahung der Arenbergstraße und damit außerhalb des bergmännischen Vortriebbereiches angeordnet. Durch die voraussichtliche Einhausung der Fahrbahn in diesem Bereich, kommt die Fahrstreifenreduktion im Tunneleinfahrtsbereich zu liegen. An dieser Stelle ist durch den Lichtwechsel vom Freibereich in einen überdachten Bereich besonders auf eine ausreichende Beleuchtung zu achten. Diese bekommt durch das erzwungene Manöver des Einordnens und den dazu erforderlichen guten Sichtverhältnissen zusätzliche Bedeutung und ist in den weiteren Planungsstufen sorgfältig zu planen.

Die Länge der Manöverstrecke ist in Zusammenhang mit der Signalregelung am Dr. Franz-Rehrl-Platz zu sehen. Der derzeitige Planungsstand sieht an dieser Stelle einen signalgeregelten Kreisverkehr mit Turbinensteuerung vor. Dadurch kommt für ei-

ne verkehrstechnische Vorbemessung die RiLSA (Richtlinie für Lichtsignalanlagen) zum Einsatz. Die Länge in der Knotenausfahrt mit unveränderter Anzahl weiterführender Fahrstreifen hängt im Wesentlichen von der Freigabezeit t_F und dem Auslastungsgrad der betroffenen Verkehrsströme ab. Näherungsweise lässt sich der Stauraum vor dem Verflechtungsbereich bei einer Mindestlänge von 40m wie folgt bestimmen:

$$l \text{ [m]} = 3 \cdot t_F \text{ [s]} \quad \dots \text{ Ansatz bei hoher Spursättigung}$$

Setzt man die im Signalkonzept vorgesehene Freigabezeit von 27s (bei einer Umlaufzeit von $U=50s$) an, so ergibt sich für die Manöverstrecke eine Länge von 81m. Die Spursättigung liegt bei dieser Freigabezeit allerdings nur bei etwa 50%. Der derzeitigen Planung liegt eine Länge der Manöverstrecke von rund 40m (Mindestlänge) zu Grunde. Im Zuge der beauftragten Vorstudie ist die Erstellung einer mikroskopischen Verkehrsflusssimulation vorgesehen. Aus der Simulation wird die Länge der Manöverstrecke zu optimieren und gegebenenfalls zu verlängern sein.

Gemäß RiLSA soll die Länge der Verziehungsstrecke möglichst langgestreckt mit einer Mindestlänge von 30m erfolgen. In der Planung ist eine Verziehung von 1:10 mit einer Gesamtlänge von 35 Metern vorgesehen.

Im Anschluss ist ein Sicherheitsraum anzuordnen und als Sperrfläche zu kennzeichnen. Die detaillierte Ausbildung und Größe des Sicherheitsraumes ist im Zuge des Vor- und Einreichprojektes zu klären.

3.2.6 Entwässerung

Eine Prüfung ist im derzeitigen Projektstatus nicht möglich. Diesbezüglich sei auf die Planungsstufen des Vor- und Einreichprojektes verwiesen.

3.3 Sicherheitsprüfung Verkehrstechnik

3.3.1 Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte

Kreisverkehr im Tunnel

Der Kreisverkehr zur Anbindung des Busterminals und der Busgarage inmitten des Tunnels wurde auf Basis der für das Jahr 2020 prognostizierten Verkehrsmengen aus dem Verkehrsmodell zum Großraum Salzburg auf Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität überprüft. Als Spitzenstundenfaktor an dieser künftigen Hauptverkehrsverbindung wurde entsprechend vergleichbar bedeutender Straßenzüge im Umfeld ein Spitzenstundenfaktor von 7% bei einem Schwerverkehrsanteil von 5% angesetzt.

Die Berechnung nach RVS 03.05.14 (Plangleiche Knoten-Kreisverkehre) ergab, je nach Intensität der Nutzung der Busgarage (maximal 3-facher Wechsel am Stellplatz pro Tag) und Anzahl der wendenden Fahrzeuge vom UKH, Auslastungsgrade an den Kreisverkehrszufahrten zwischen 83 und 88%. Die Leistungsfähigkeitsberechnung geht dabei nicht von der Realisierung möglicher Bypässe am Kreisverkehr aus. Die mittleren Wartezeiten betragen bis zu 25 Sekunden und die Rückstaulänge kann bis

40m anwachsen. Gemäß Einstufung nach HBS 2005 (Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen) entspricht die Verkehrsqualität dem Level of Service C, wonach Rückstauerscheinungen weder hinsichtlich ihrer räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellen.

Im Zuge der beauftragten Vorstudie ist die Erstellung einer mikroskopischen Verkehrsflusssimulation vorgesehen. Aus der Simulation werden sich die Wartezeiten und die Rückstaulängen wesentlich genauer ableiten lassen.

Kreuzungen im Portalbereich

An den Kreuzungen im Portalbereich des Tunnels werden Lichtsignalanlagen zur Verkehrssteuerung angeordnet. Für diese werden im Zuge der Vorstudie Signalisierungskonzepte ausgearbeitet. Die vorliegende Planung basiert hinsichtlich der Aufstelllängen auf die rechnerische Bewertung dieser Signalisierungskonzepte.

Die mikroskopische Verkehrsflusssimulation wird genauere Aussagen zu Wartezeiten und Rückstaulängen ergeben. Daraus lässt sich ein etwaiges Optimierungspotential für die Bemessungslängen ableiten und ein flüssiger Verkehrsablauf nachweisen.

3.3.2 Beleuchtung

Im Zuge der Vorstudie erfolgt keine Erarbeitung eines Beleuchtungskonzeptes. Grundlegend sei auf einige wenige verkehrssicherheitstechnische Sachverhalte verwiesen.

Die im Tunnel gelegenen Rückstaubereiche vor Knotenpunkten, sowie die Knotenpunkte selbst sollen durch geänderte Beleuchtungsintensität optisch hervorgehoben werden. Manöverbereiche benötigen eine sehr gute Ausleuchtung, welche die Sichtbarkeit der anderen Verkehrsteilnehmer gewährleistet und die Aufmerksamkeit auf das Verkehrsgeschehen erhöht. Auf die Vermeidung von Blendwirkungen ist dabei besonders zu achten. Eine Überstrahlung von Lichtzeichen (Phantomleuchten) ist ebenfalls zu vermeiden.

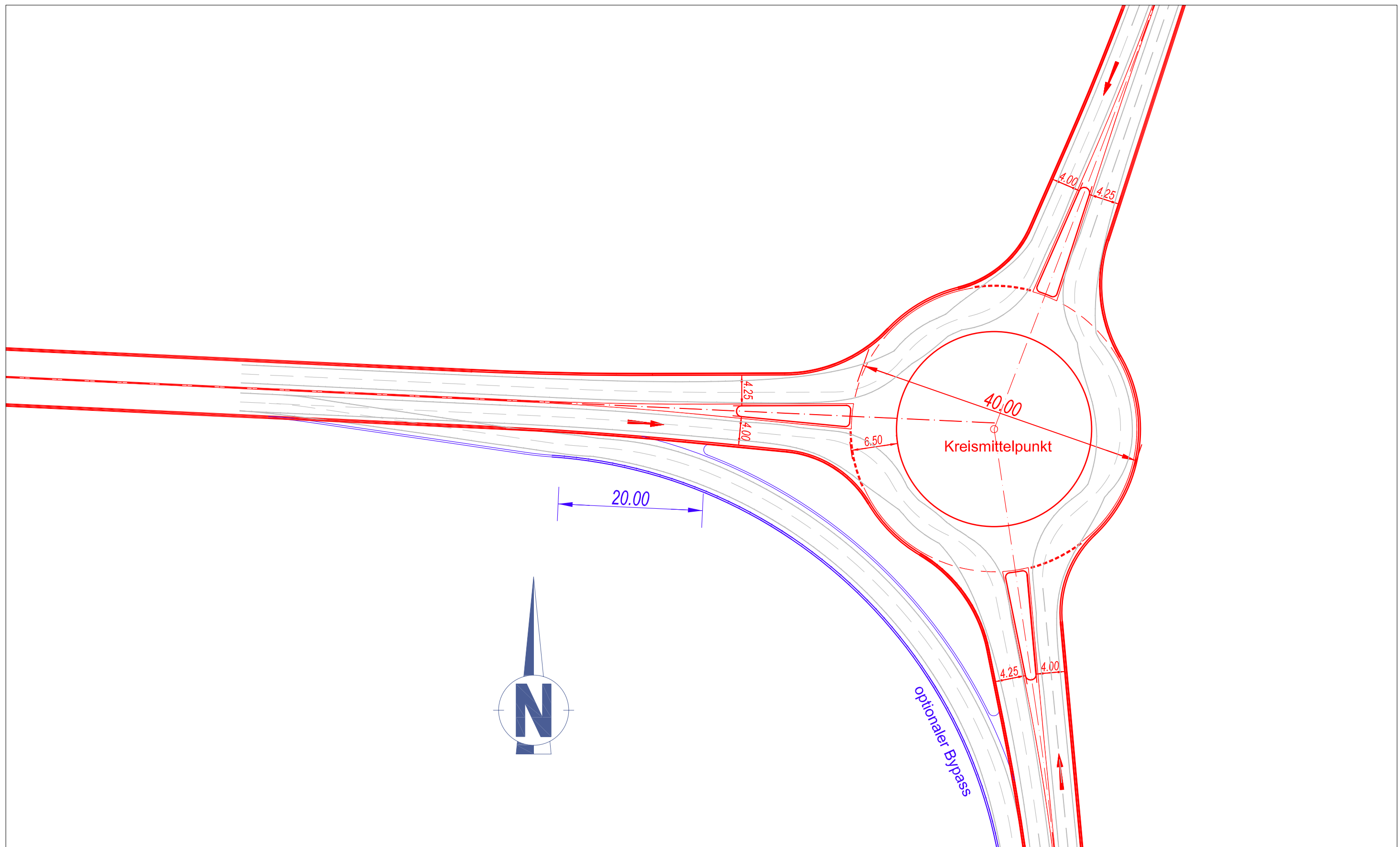
Bezüglich Beleuchtungsplanung sei auf die Planungsstufen des Vor- und Einreichprojektes verwiesen.

3.3.3 Verkehrsleiteinrichtungen

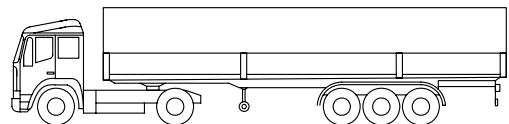
Eine Prüfung der Bodenmarkierung, Verkehrszeichen und Wegweisung ist im derzeitigen Projektstatus nicht möglich. Die derzeit dargestellte Bodenmarkierung dient rein der Übersichtlichkeit der Verkehrsführung und ist nicht detailgetreu abgebildet. Diesbezüglich sei auf die Planungsstufen des Vor- und Einreichprojektes verwiesen.

4 Anhang

- Kreisverkehr zur Busgaragenanbindung im Tunnel
Lageplan mit Schleppkurvenuntersuchung (M 1:500)
- Kreisverkehr zur Busgaragenanbindung im Tunnel
Lageplan mit Sichtweitennachweis (M 1:500)



Fahrzeug für Schleppkurvennachweise (Sattelschlepper L=16.5m)



Verkehrsuntersuchung Citytunnel Salzburg

AG:
Wirtschaftskammer
Salzburg



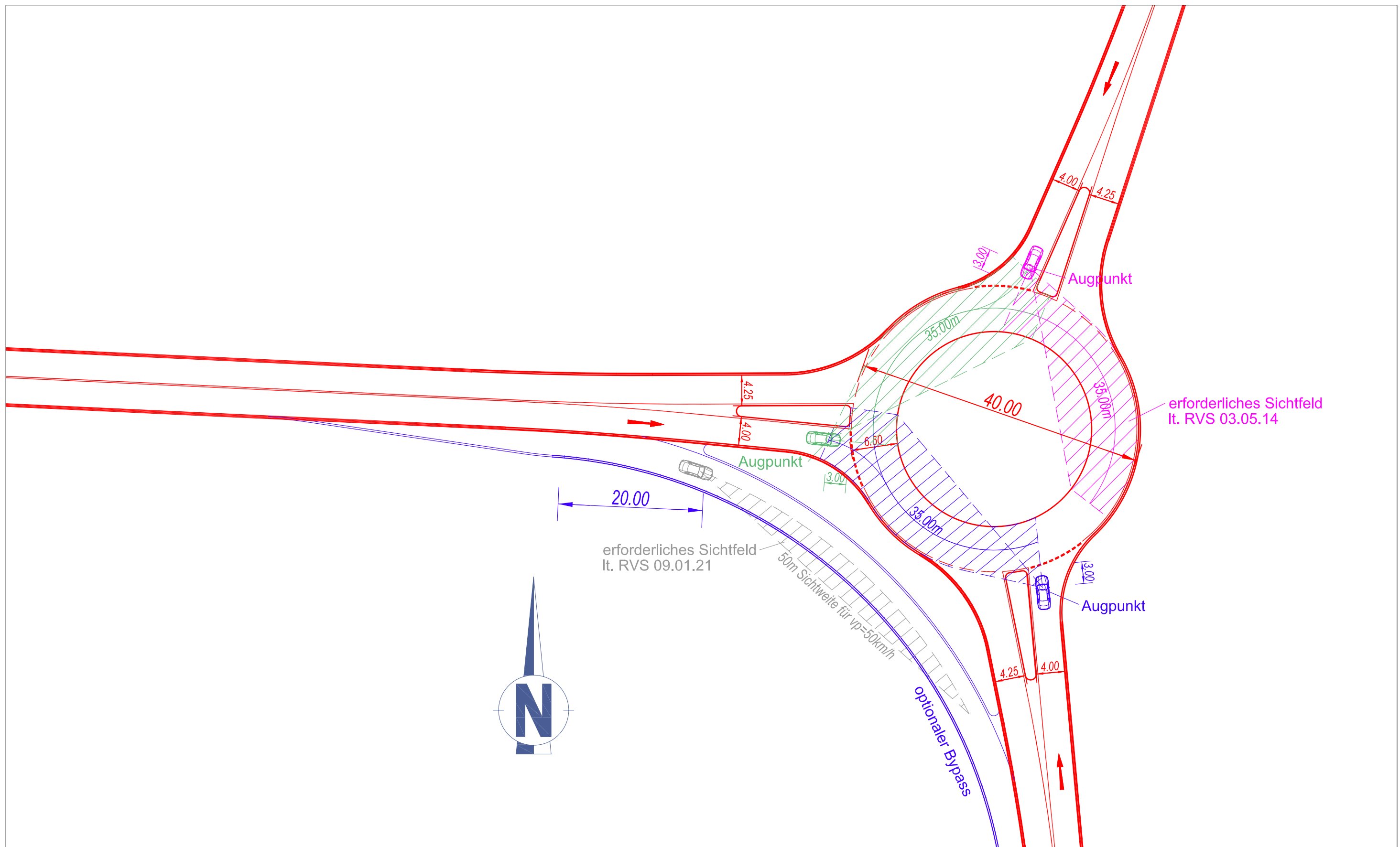
FACH-
PLANUNG:
IKK INGENIEURGEMEINSCHAFT
KAUFMANN-KRIEBERNEGG
Ziviltechniker für Bauwesen • Graz • Wien



11	30.09.2009	JUHA	ERGA	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
REV.	DATUM	ERSTELLT	GEPRÜFT	FREIGEG.	BESCHREIBUNG DER ÄNDERUNG

PLANINHALT:
LAGEPLAN
Teilbereich Citytunnel Mitte

PLANNUMMER: **4166_09_0154** MASSSTAB: **1:500**



Verkehrsuntersuchung Citytunnel Salzburg

11	30.09.2009	JUHA	ERGA	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
REV.	DATUM	ERSTELLT	GEPRÜFT	FREIGEG.	BESCHREIBUNG DER ÄNDERUNG

AG:
Wirtschaftskammer
Salzburg
WKS
WIRTSCHAFTSKAMMER SALZBURG

FACH-
PLANUNG:
IKK INGENIEURGEMEINSCHAFT
KAUFMANN-KRIEBERNEGG
Ziviltechniker für Bauwesen • Graz • Wien

PLANINHALT:
SICHTWEITENNACHWEIS
Teilbereich Citytunnel Mitte

PLANNUMMER:
4166_09_0155

MASSSTAB:
1:500