

Erneuerung Bauwerke B 10

Blaubeurer Tor Tunnel,
Umbau Blaubeurer Tor Ring
und
Ersatzneubau Wallstraßenbrücke

Sachdarstellung

Stand 29.09.2022

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Informationen	5
1.1	Geografische Einordnung / Standort Makrodaten.....	5
1.2	Verkehrsanbindung	6
1.3	Bedeutung der B10 Achse mit ihren Ingenieurbauwerken	6
1.4	Bundesfestung Ulm	8
1.5	Blaubeurer-Tor	9
1.6	Landesgartenschau 2030.....	14
2	Ausgangssituation	16
2.1	Umgriff der Gesamtmaßnahme	16
2.2	Blaubeurer-Tor Ring	17
2.2.1	Allgemeines zum Blaubeurer-Tor-Ring.....	17
2.2.2	Verkehrsuntersuchungen Bestand.....	18
2.2.3	Unfallschwerpunkt Blaubeurer-Tor-Ring	18
2.3	Brückenbauwerke.....	20
2.3.1	Allgemeines zu den Bauwerken	20
2.3.2	Zustand der Brückenbauwerke	20
2.3.3	Problematik der Verkehrsführung bei Maßnahmen an den Brückenbauwerken.....	25
2.4	Machbarkeitsstudie Blaubeurer-Tor	27
2.5	Bereich südlich des Blaubeurer Tores	29
3	Konzept zur Erneuerung der B10	31
3.1	Allgemeine Beschreibung	31
3.2	Umsetzungsreihenfolge der Maßnahmen.....	31
4	Umbau Blaubeurer-Tor	33
4.1	Umbau Blaubeurer-Tor-Ring	33
4.1.1	Verkehrsuntersuchungen	34
4.1.2	Fuß- und Radverkehr	36
4.1.3	Rahmenbedingungen Umbau Blaubeurer-Tor Ring	37
4.1.4	ÖPNV	38
4.1.5	Barrierefreiheit	38
4.1.6	Sicherheitsaudit.....	38
4.1.7	Flächenbilanz	39
4.2	Tunnel Blaubeurer Tor.....	40
4.2.1	Betrachtung der Vorzugsvariante "lokale Ostverschwenkung"	40
4.2.2	Längsneigung im Bauzustand	48
4.3	Baufeld Umbau Blaubeurer-Tor-Ring / Tunnel Blaubeurer Tor	49
4.4	Baurechtsschaffung.....	60

4.5	Erforderliche Baumaßnahmen	61
4.6	Notwendige Folgemaßnahmen	65
4.7	Erforderlicher Grunderwerb.....	65
4.8	Möglicher Bauablauf	66
4.9	Ausblick.....	67
5	Ersatzneubau Wallstraßenbrücke	68
5.1	Restnutzungsdauer Wallstraßenbrücke	68
5.2	Neugestaltung der Brücke	69
5.2.1	ÖPNV	72
5.2.2	Barrierefreiheit	72
5.2.3	Bahnbetrieb.....	73
5.3	Baufeld Ersatzneubau Wallstraßenbrücke	79
5.4	Erforderliche Baumaßnahmen	87
5.5	Notwendige Folgemaßnahmen	88
5.6	Rückbaukonzept Wallstraßenbrücke	89
5.7	Erforderlicher Grunderwerb.....	90
6	Entwässerung	91
7	Bauzeitliche Verkehrsführung	93
8	Partneringverfahren	94
8.1	Partneringverfahren im Detail.....	94
8.2	Betreuung Partneringverfahren	96
8.3	Vergleich Klassisches Verfahren / Partneringverfahren.....	96
9	Förderantrag.....	97
10	Terminplanung	98
11	Risiken Bewertung.....	100
12	Sonstiges.....	101
12.1	Bauwerk 2 Umleitungsstrecke.....	101
12.2	Kienlesberggradweg	101
12.3	Weitere Baumaßnahmen im Stadtgebiet.....	103

Abkürzungsverzeichnis

A 7	Bundesautobahn 7
A 8	Bundesautobahn 8
AVV-Baulärm	Allgemeine Verwaltungsvorschrift Baulärm
B 10	Bundesstraße 10
B-Plan	Bebauungsplan
BAK	Bodenschutz- und Altlastenkataster
BBT	Brücke Blaubeurer-Tor
BE-Fläche	Baustelleneinrichtungsfläche
BTK	Blaubeurer-Tor Kreisel
FStrG	Bundesfernstraßengesetz
FUG	Fernwärme Ulm GmbH
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
B-Plan	Bebauungsplan
DB Netz	Deutsche Bahn Netz AG
DB S&S	DB Station&Service AG
DSchG	Denkmalschutzgesetz Baden-Württemberg
EBKrG	Eisenbahnkreuzungsgesetz
EBU	Entsorgungsbetriebe der Stadt Ulm
EÜ	Eisenbahnüberführung
FIBA	Fahrzeug-, Instandsetzungs-, Behandlungs- und Abstellanlage
Kfz	Kraftfahrzeuge
km	Kilometer
LGA	Landesgartenschau
LGVFG	Landesgemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz
LHKW	leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe
LWL	Lichtwellenleiter (Glasfaserkabel)
MIV	Motorisierter Individualverkehr
ÖPNV	öffentlicher Personennahverkehr
PAK	Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffen
RAST	Richtlinie für den Ausbau von Stadtstraßen
RP Tü	Regierungspräsidium Tübingen
SÜ	Straßenüberführung
SWU	Stadtwerke Ulm
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
TBT	Tunnel Blaubeurer-Tor
TK	Telekommunikation
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeit
VwVfG	Verwaltungsverfahrensgesetz
WIBU	Wilhelmsburg
WSB	Wallstraßenbrücke

1 Allgemeine Informationen

1.1 Geografische Einordnung / Standort Makrodaten

Ulm liegt strategisch günstig auf der Entwicklungsachse München - Stuttgart und ist eine dynamisch wachsende Wirtschaftsregion Süddeutschlands. Ulm ist Oberzentrum für insgesamt rund 526.000 Menschen in Baden-Württemberg.

Die Universitätsstadt Ulm liegt am südöstlichen Rand der Schwäbischen Alb, an der Grenze zu Bayern, in Baden-Württemberg. Sie bildet einen eigenen Stadtkreis und ist mit einer Einwohnerzahl von über 126.000 (Stand: Dezember 2020) die größte Stadt im Regierungsbezirk Tübingen und in der Region Donau-Iller.

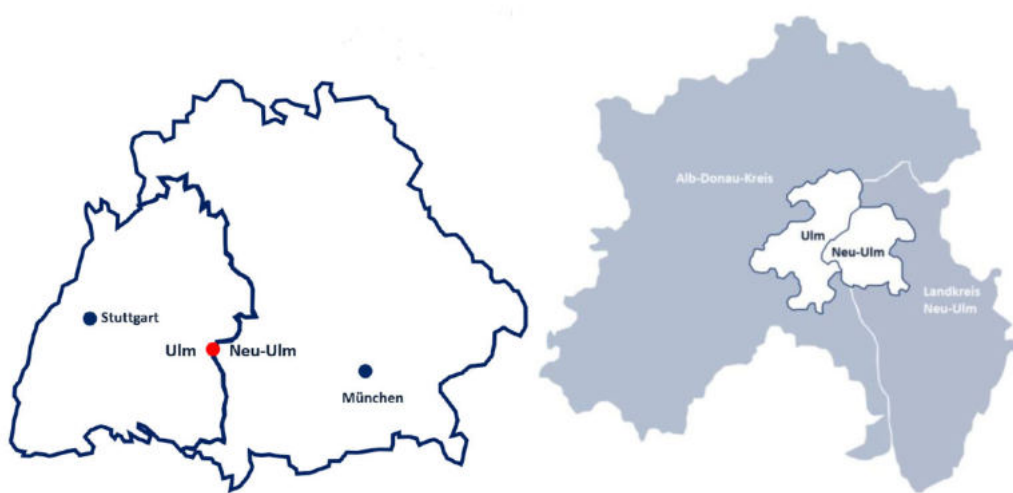


Abb. Geografische Einordnung Makrostandort

Südöstlich der Donau und Iller grenzt die bayrische Kreisstadt Neu-Ulm mit einer Einwohnerzahl von 63.700 (Stand: Dezember 2021) an das Stadtgebiet Ulm an. Zusammen bilden diese eines der länderübergreifenden Doppelzentren Deutschlands.

Ulm weist eine Gesamtfläche von 11.869 ha (100 %) auf. 30 % sind Siedlungs- und Verkehrsflächen, davon 18,7 % Gebäude/Freiflächen Wohnen, 0,8 % Gebäude/Freiflächen Gewerbe und 10,5 % Verkehrsflächen. 43,6 % der Gesamtbodenfläche sind der Landwirtschaft zugeordnet, 19,3 % der Wald-fläche und 2,7 % sind Erholungsflächen. Die restlichen 4,4 % sind Wasserflächen und übrige Nutzungsarten.

Größter Arbeitgeber ist die Universität Ulm im Stadtteil Wissenschaftsstadt mit fast 8.000 Mitarbeitenden. 65.000 Personen pendeln täglich in die Städte Ulm und Neu-Ulm.

Ulm, erstmals urkundlich genannt am 22. Juli 854, war Königspfalz und Freie Reichsstadt, ab 1802 bayerisch, ist seit 1810 württembergisch. Seitdem ist Ulm getrennt von seinem ehemaligen Gebiet rechts der Donau, dass bei Bayern blieb und auf dem sich die Stadt Neu-Ulm entwickelte.

Das historische Stadtzentrum liegt ungefähr zwei Kilometer unterhalb (östlich) der Einmündung der Iller an der Mündung der Blau in die Donau.

Die Stadt ist bekannt für ihr gotisches Münster, dessen Kirchturm mit 161,53 Metern der höchste der Welt ist. Weiterhin bemerkenswert ist die lange bürgerliche Tradition Ulms mit der ältesten Verfassung einer deutschen Stadt und einem Stadttheater, dessen Anfänge bis ins Jahr 1641 zurückreichen.

1.2 Verkehrsanbindung

Die Städte Ulm und Neu-Ulm liegen verkehrsgünstig am Kreuzknotenpunkt der Bundesautobahnen A8 Karlsruhe-Salzburg und A7 Flensburg-Füssen/Reutte (Tirol). Die Wege in die Nachbarländer, wie Österreich, Schweiz, Frankreich oder Italien, sind recht kurz. Die Landeshauptstadt Baden-Württembergs Stuttgart liegt 90 km entfernt, die Landeshauptstadt Bayern München 160 km. Über die weiteren Bundesstraßen B10, B28, B30 und B311 sind die Städte Ulm / Neu-Ulm regional und überregional sehr gut angebunden.



Abb. Überregionale Verkehrsbeziehungen auf Grundlage openstreetmap

1.3 Bedeutung der B10 Achse mit ihren Ingenieurbauwerken

B 10 hat innerörtliche, regionale und überörtliche Bedeutung. Sie erschließt die beiden Städte Ulm und Neu-Ulm und verbindet die A 8 im Norden mit der A 7 im Süden. Mit bis zu rund 86.000 Kfz täglich ist sie hochbelastet. 90 Prozent der Verkehre sind innerörtliche bzw. regionale Verkehre.

Im Bereich der Ortsdurchfahrt B 10 (ca. 2,2 km) liegen insgesamt 19 Ingenieurbauwerke mit einer Brückenfläche von rund 34.000 qm (ca. 1/3 der Ulmer Brückenflächen), darunter die maßgeblichen Großbauwerke Adenauer Brücke, Westringtunnel, Blaubeurer-Tor-Brücke und Wallstraßenbrücke.

Die B 10-Bauwerke wurden zwischen 1954 (Adenauerbrücke) und 1971 (Wallstraßenbrücke) erstellt und weisen somit ein Alter zwischen 51 und 68 Jahren auf. Für die Bauwerke der B10 wurde 2010 ein Projektplan für die Sanierung erstellt. Sämtliche Bauwerke sind Systemrelevant. Der Schwerlastverkehr auf der B10 ist aufgrund des Alters auf 40t bzw. 60t beschränkt.

Die Adenauerbrücke sowie im Norden die Blaubeurer-Tor-Brücke und die Wallstraßenbrücke müssen durch Neubauten ersetzt werden. Der Bund realisiert einen Neubau der Adenauerbrücke mit künftig acht Spuren in den kommenden Jahren. Der Neubau wird voraussichtlich bis zum Jahr 2030 abgeschlossen sein.

Die Blaubeurer-Tor-Brücke soll bis ca. 2028 durch einen kurzen Straßentunnel ersetzt. Die Wallstraßenbrücke soll spätestens ab Ende 2030 erneuert werden.

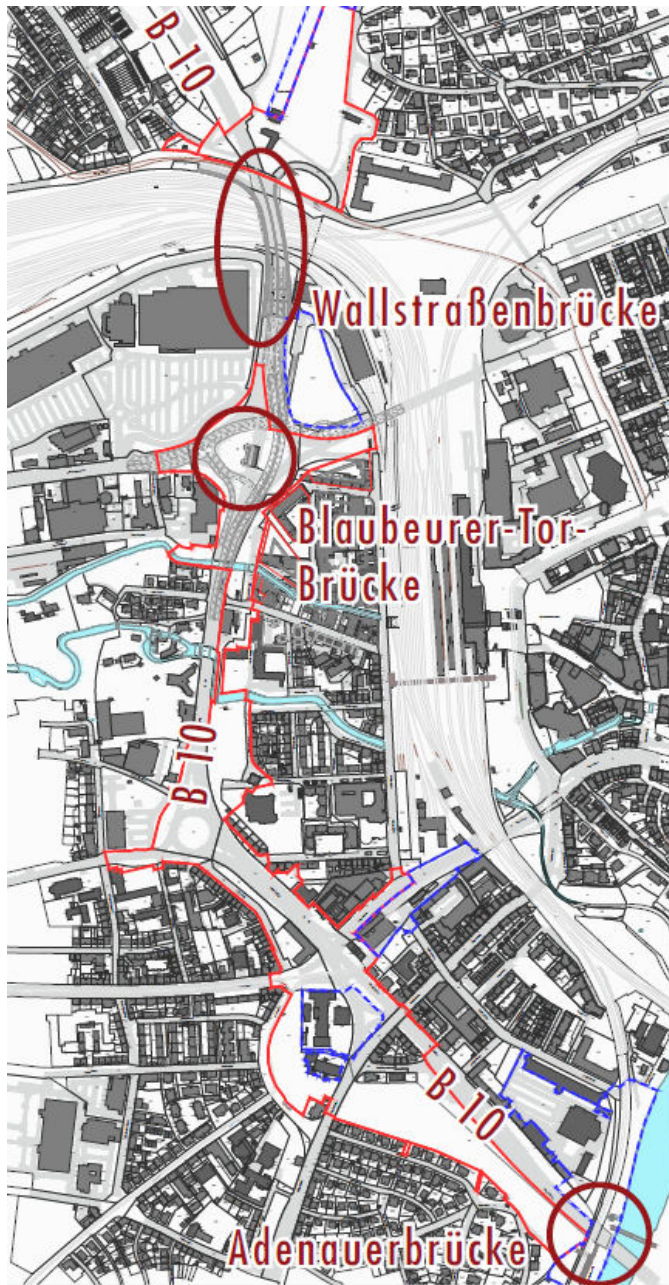


Abb. B10 Achse in Ulm mit maßgeblichen Bauwerken

1.4 Bundesfestung Ulm

Die Bundesfestung Ulm aus dem 19. Jahrhundert, ist eine der größten erhaltenen Festungsanlagen in Europa. Sie legt sich als dritter Festungsring um die Innenstadt und findet ihre Fortsetzung auf Neu-Ulmer Seite, wurde aber seit ihrer Entstehung vor über 150 Jahren in Teilen geschliffen, überbaut und zerstört. Prägendes Element der Anlage ist die Wilhelmsburg auf dem Michelsberg. Im westlichen Glacisbereich liegen heute vor allem große Verkehrsstrassen und eine Bahnfläche. Der Festungsanlage kommt nicht die entsprechende Bedeutung und Aufmerksamkeit in der Stadt zu. Städtebauliche Bezüge zwischen Innenstadt und Festung sowie Aussenforts und Glacisanlagen sind kaum im öffentlichen Raum präsent. Die riesigen Flächen und gewaltigen baulichen Anlagen bieten ein vielfältiges Potenzial für Freiflächen, landschaftsräumliche Vernetzungen, stadträumliche Verknüpfungen, bauliche Entwicklungen und neue Nutzungsmöglichkeiten. Die Festungsanlage besteht sowohl aus Mauerwerksbauten als auch flächenmäßig weitaus größeren Erdbauwerken. Die Festungsanlage ist ein „Kulturdenkmal von besonderer Bedeutung“ und als Sachgesamtheit geschützt (§ 12 DSchG).

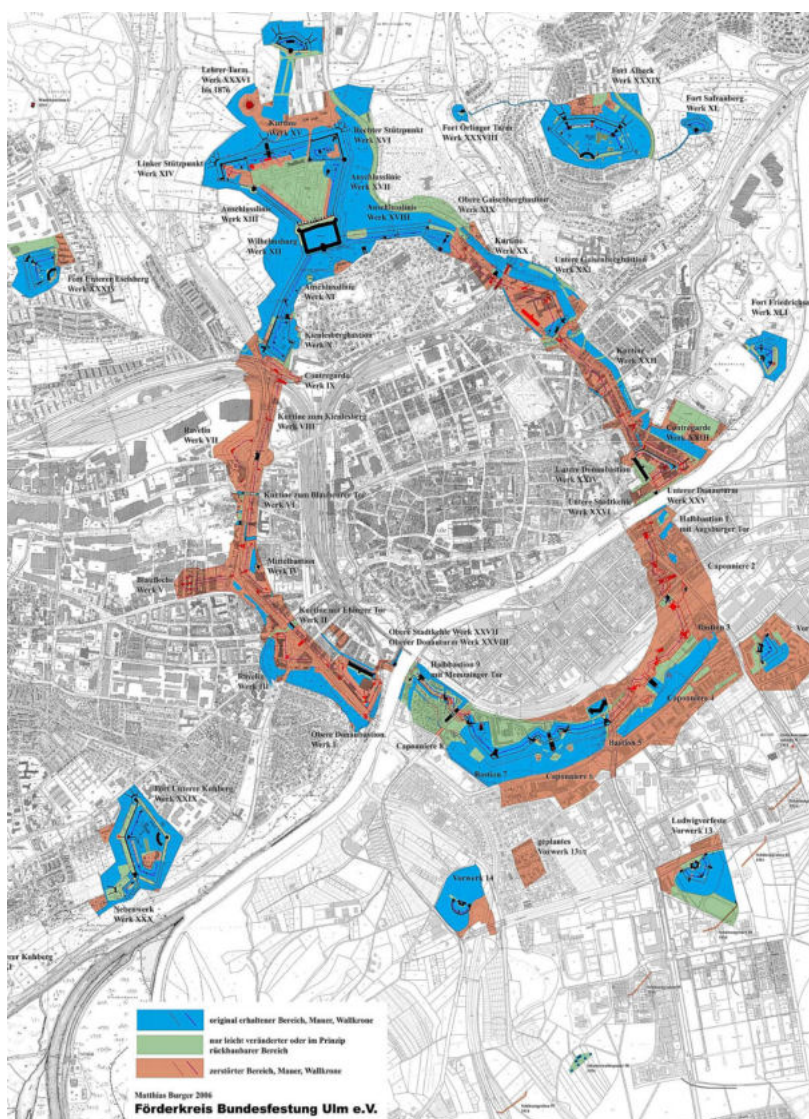


Abb. Übersicht mit Zustand der Bundesfestung Ulm

1.5 Blaubeurer-Tor

Die Bundesfestung Ulm ist in ihrer Gesamtheit eine der herausragenden Festungsanlagen des 19. Jahrhunderts. Das Blaubeurer-Tor ist, neben dem Ehinger-Tor und der Wilhelmsburg, eines der markantesten Bauwerke der Bundesfestung Ulm. Das heutige Blaubeurer Tor ist nur das innere und größte Bauwerk einer einst dreiteiligen Toranlage. Das Tor inklusive der Maueranlagen wurden im Überschwemmungsgebiet der Blau errichtet. Das Fundament des Tores wurde aus diesem Grund besonders gesichert und steht auf über 700 Holzpfählen. In der heutigen Mulde vor dem Tor befand sich einst der Wassergraben der - wie bei Ehinger Tor - von einer Brücke überspannt wurde. Durch seine exponierte Lage inmitten des stark frequentierten Kreisverkehrs „Blaubeurer-Tor-Ring“, ist es heute über die Stadtgrenzen von Ulm als Unfallschwerpunkt bekannt.

In den nachfolgenden Bildern sind einige Stationen der Entwicklung des Blaubeurer-Tors dargestellt.

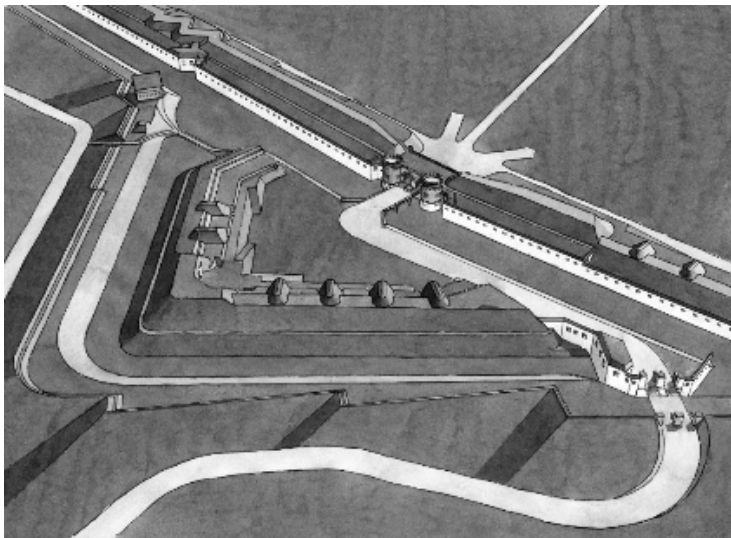


Abb. Skizzen der ursprünglichen Gestaltung des Blaubeurer-Tores

Das Blaubeurer Tor und die umgebenden Anlagen wurden ab 1843 gebaut. Bei der Entfestigung um 1904 verschwanden zahlreiche Elemente, wie etwa der feldseitig gelegene Ravelin mit kleineren Toren und die seitlichen Escarpenmauern. Letztere führten in Richtung Süden zur Oberen Donaubastion bzw. nach Norden zur Kienlesbergbastion parallel zu den ursprünglich nassen Gräben.

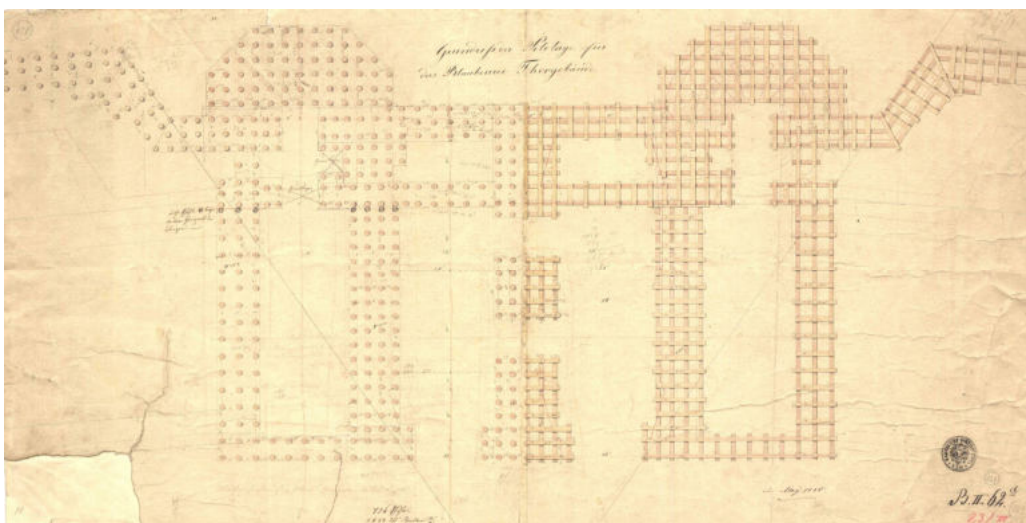


Abb. Gründung des Blaubeurer Tores

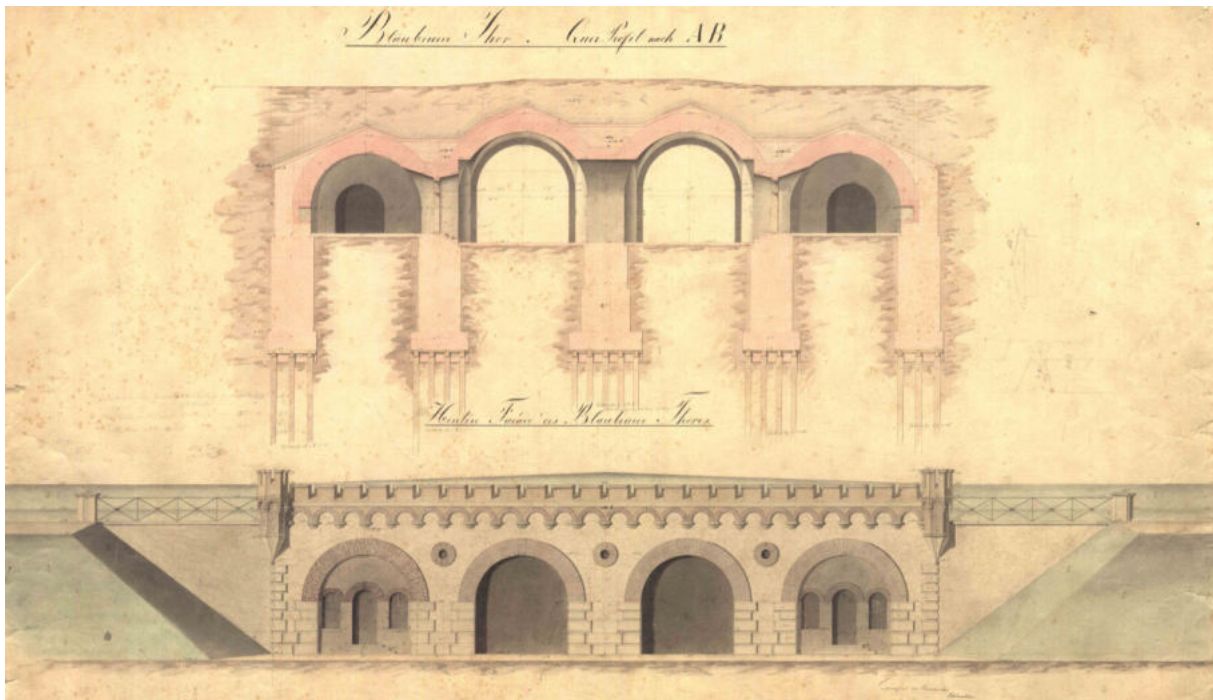


Abb. Ursprüngliche Stadtansicht des Blaubeurer-Tores

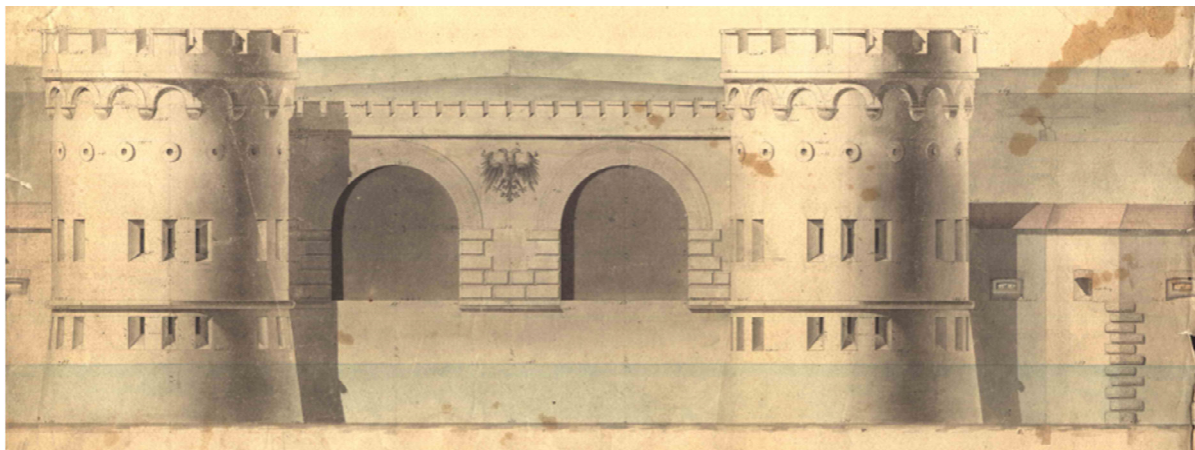


Abb. Ursprüngliche Westansicht des Blaubeurer Tores

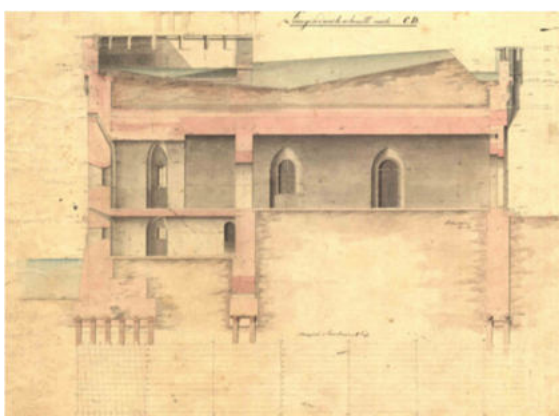


Abb. Schnitte durch das Blaubeurer Tor



Abb. Blaubeurer-Tor um 1910



Abb. Blaubeurer-Tor um 1930



Abb. Lageplan Blaubeurer-Tor um 1927

Im zweiten Weltkrieg richteten Bomben Schäden an den Türmen und Zinnen an, das Gewölbe wurde jedoch nicht geschädigt.



Abb. Blaubeurer-Tor um 1950



Abb. Luftbild um 1965 Blickrichtung Westen



Abb. Luftbild um 1965 Blickrichtung Norden

Im Zuge der Baumaßnahme für die B10 in den 1960er Jahren war ursprünglich der komplette Rückbau geplant. Durch den Widerstand des Vereins „Alt-Ulm“, Stadträten und engagierten Ulmern gelang die Erhaltung durch die Kompromisslösung mit der heute bekannten Brückenüberquerung. Im Zuge dieser Kompromisslösung wurde die stadtseitige Fassade um ein Drittel abgetragen, die Feldseite wurde restauriert und der angeschüttete Fahrdamm teilweise entfernt. Heute zeigt sich das Ensemble Brücke, Verkehrskreisel und Tor als typisches Beispiel der Nachkriegsplanung im Sinne der autogerechten Stadt.



Blaubeurer-Tor heute

Abb.



Überlagerung aktueller Plan mit historischem Plan des Blaubeurer-Tores

Abb.

1.6 Landesgartenschau 2030

Die Stadt Ulm wird im Jahr 2030 eine Landesgartenschau ausrichten. Diese findet 50 Jahre nach der ersten Landesgartenschau (1980 in Ulm und Neu-Ulm) statt. Die Bundesfestung Ulm, eine der größten erhaltenen Festungsanlagen in Europa, wird Thema und Ort dieser Landesgartenschau sein. Sie legt sich als dritter Festungsring um die Innenstadt, wurde aber seit ihrer Entstehung vor über 150 Jahren in Teilen geschleift, überbaut und zerstört. Prägendes Element der Anlage ist die Wilhelmsburg auf dem Michelsberg.

Trotz ihrer beeindruckenden Größe und ihrer Potenziale kommt der Festungsanlage nicht die entsprechende Bedeutung und Aufmerksamkeit in der Stadt zu. Städtebauliche Bezüge zwischen Innenstadt und Festung sind nicht erlebbar, Aussenforts und Glacisanlagen sind kaum im öffentlichen Raum präsent. Die riesigen Flächen und gewaltigen baulichen Anlagen bieten ein vielfältiges Potenzial für Freiflächen, landschaftsräumliche Vernetzungen, stadträumliche Verknüpfungen, nachhaltige bauliche Entwicklungen und neue Nutzungsmöglichkeiten. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, die Bundesfestung als eines der identitätsstiftenden Elemente der Stadtstruktur herauszuarbeiten. Mit der Landesgartenschau sollen die Glacisanlagen der Bundesfestung als durchgängig erlebbarer und nutzbarer Grünraum in einem schlüssigen Gesamtkonzept ausgebaut und die prägnante Gestalt im Stadtraum herausgearbeitet werden. Schwerpunkt für die Landesgartenschau ist das Westglacis von der Wilhelmsburg bis zur Donau. Dabei entsteht die Möglichkeit, der mit Freiräumen unterversorgten Weststadt und dem östlich der B10 gelegenen Dichterviertel zusätzliche und gut nutzbare Grün- und Erholungsflächen anzubieten. Das Konzept verfolgt eine Öffnung und Integration der Bundesfestung in die Alltagswege der Ulmer Bürgerschaft.

Die denkmalgeschützten Anlagen der Bundesfestung aus Mauerwerks- und Erdbauwerken sollen herausgearbeitet und die ursprünglich militärisch konzipierte Festung in neue Freiräume mit vielfältigen Nutzungsangeboten transformiert werden. Dem Denkmal-, Natur- und Artenschutz soll ebenso Rechnung getragen werden wie den Themen Klimaschutz und Klimawandelfolgenanpassung. Bestehende Grün- und Freiräume sollen gesichert, qualifiziert, erweitert und untereinander vernetzt werden. Im westlichen Glacisbereich liegen heute vor allem große Verkehrsstrassen und eine Bahnfläche.

Die Landesgartenschau ist als ganzheitlicher und integrativer Bestandteil der Gesamtstadtentwicklung zur Verbesserung der Lebensqualität in Ulm zu verstehen, sie ermöglicht eine fundamentale „Stadtreparatur“.

Bereits die Bewerbung zur Landesgartenschau im Jahr 2018 erfolgte mit umfangreicher Bürger- und Akteursbeteiligung. Auch nach dem Zuschlag werden der Förderkreis Bundesfestung e.V., der Fachbeirat dialog:grün, der Stadtjugendring sowie alle Vereine und Initiativen in der Bundesfestung intensiv in die Planungen eingebunden. Neben öffentlichen Veranstaltungen gewährleisteten Fach- und Bürgerbeirat ein möglichst großes Spektrum an Interesse und Partizipation. Im Jahr 2021 erarbeiteten fast 200 repräsentativ ausgewählte Bürger*innen im Rahmen eines Bürgerforums ein Bürgerprogramm für den Rahmenplan.

In der Bewerbung wurden die 5 Ziele der Landesgartenschau definiert:

Verlorengegangene Freiräume zurückerobern

Nach der historischen Schleifung der ehemaligen Wehranlagen besteht nun noch einmal die Möglichkeit, den Bürgern verlorengegangene Freiraume zurückzugeben.

Die Grünstrukturen der Bundesfestung sollen sich zu einer charakteristischen und vielfältigen Parkanlage entwickeln unter Einbeziehung der vorhandenen historischen Strukturen und der bewegten Topografie mit spannungsvollen Blickbeziehungen.

Festungsanlage in den Stadtraum integrieren

In einer Abfolge differenzierter Frei- und Grünräume werden festungsbezogene Bauwerke, Erdmodellierungen und Vegetationsstrukturen integriert sowie Querverbindungen in den Stadtraum und zu den wesentlichen Grünflächen der Stadt ausgebaut.

Ökologie aufwerten und Biodiversität stärken

Die ökologischen Qualitäten der Glacisanlagen werden weiter verbessert. Sensible Bereiche werden vor störenden Nutzungen geschützt, beispielsweise durch Besucherlenkung. Bei der Umgestaltung, bzw. Neuanlage von Grünflächen wird der Erhöhung der Biodiversität und den Folgen des Klimawandels besonders Rechnung getragen.

Verkehrsdominanz reduzieren

Die bislang dominierenden Verkehrsadern B10 und B311 sollen in ihrer Bedeutung deutlich reduziert werden – zu Gunsten einer durchgehenden Glacispromenade. Die Donaupromenade soll Ost- und Westglacis miteinander verbinden. Langfristig ist jedoch ein geschlossener Festungsring unter Einbeziehung der Neu-Ulmer Seite entsprechend des historischen Vorbilds anzustreben.

Aktuell ist ein nichtoffener landschaftsplanerischer Ideen- und Realisierungswettbewerb für die Gestaltung der Daueranlagen ausgeschrieben.

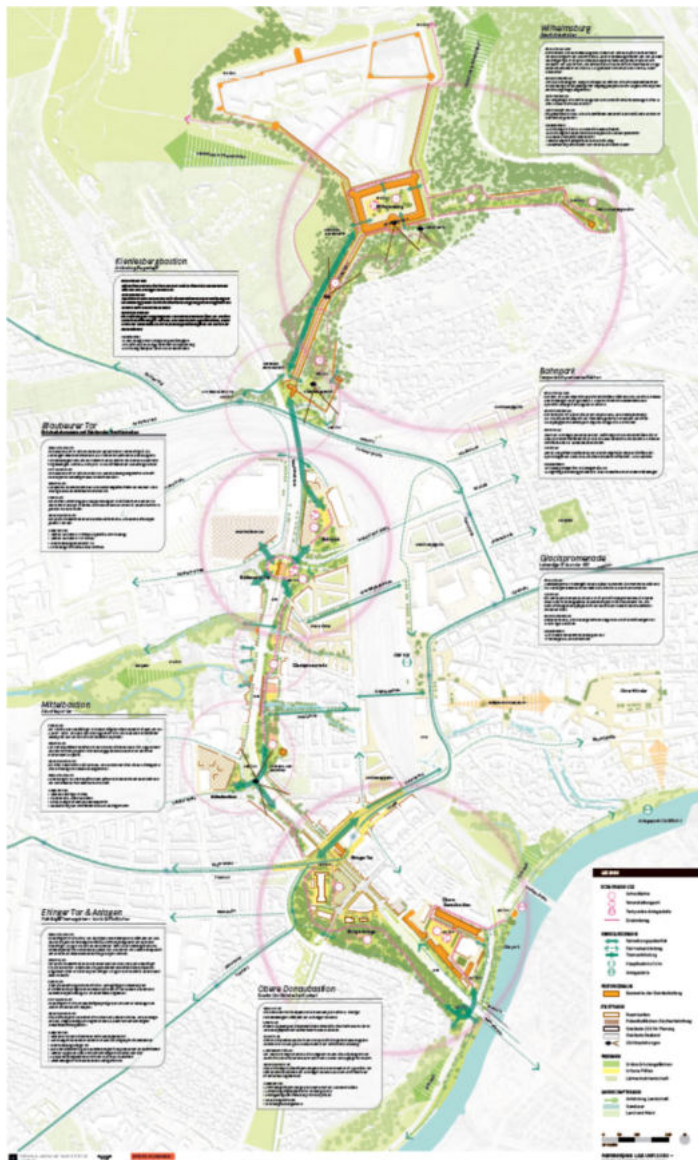


Abb. Rahmenplan der Landeskartenschau 2030

2 Ausgangssituation

2.1 Umgriff der Gesamtmaßnahme



Abb. Luftbild Blaubeurer-Tor und Wallstraßenbrücke

2.2 Blaubeurer-Tor Ring

2.2.1 Allgemeines zum Blaubeurer-Tor-Ring

Der Blaubeurer-Tor-Ring stellt sich im Bestand als ovale Ringfahrbahn mit einem maximalen Durchmesser von ca. 140 m dar. Wie der Söflinger Kreisel ist auch der Blaubeurer-Tor-Ring vorfahrts geregelt, was für einen Kreisverkehr solchen Ausmaßes eher unüblich ist. Durch seine Größe stellt sich der Blaubeurer-Tor-Ring sehr unübersichtlich und komplex dar, was sich negativ auf die Verkehrssicherheit auswirkt. Die Führung des Fuß- und Radverkehrs ist grundsätzlich auf allen Relationen sichergestellt und erfolgt planfrei im Zuge von Unterführungen unter der Kreisfahrbahn. Namensgebend für den Blaubeurer-Tor-Ring ist das Blaubeurer-Tor. Dessen Erlebbarkeit ist nicht nur durch seine Lage mittig auf der Kreisinsel eingeschränkt, denn über dem Blaubeurer-Tor-Ring und damit auch über dem Blaubeurer-Tor wird die B 10 in Brückenlage geführt.



Abb. Blaubeurer-Tor- Ring, Ist-Zustand

2.2.2 Verkehrsuntersuchungen Bestand

Leistungsfähigkeit der Bestandssituation

Bereits in den Jahren 2014 und 2015 wurde der Bereich um das Blaubeurer-Tor in Verkehrsgutachten umfangreich untersucht. Die Leistungsfähigkeitsuntersuchung für den Bestand erfolgte mit Hilfe einer Verkehrssimulation. Die Ergebnisse zeigen, dass der Knotenpunkt im heutigen Bauzustand und unter Berücksichtigung der 2014 erhobenen Analyseverkehre in der nachmittäglichen Spitzenstunde zwar noch ausreichend leistungsfähig ist, der östliche Knotenpunktarm jedoch mit der Verkehrsqualitätsstufe D zu bewerten ist (siehe Abb.). Darüber hinaus ist der maximale Rückstau in östliche Richtung mit 363 m enorm lang.

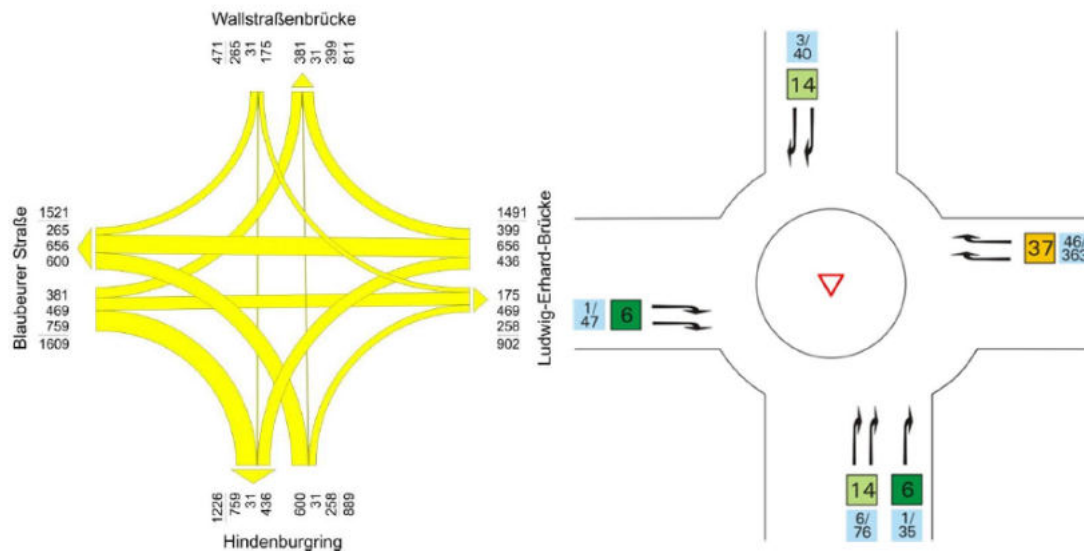


Abb. Verkehrsstärken (links) und Verkehrsqualitäten, Wartezeiten und Rückstaulängen (rechts) in der Analyse, Spitzenstunde nachmittags

2.2.3 Unfallschwerpunkt Blaubeurer-Tor-Ring

In der nachfolgenden Grafik sind die Entwicklung der Unfallzahlen und Unfallschwerpunkte dargestellt.



Abb. Entwicklung Unfallzahlen am Blaubeurer-Tor

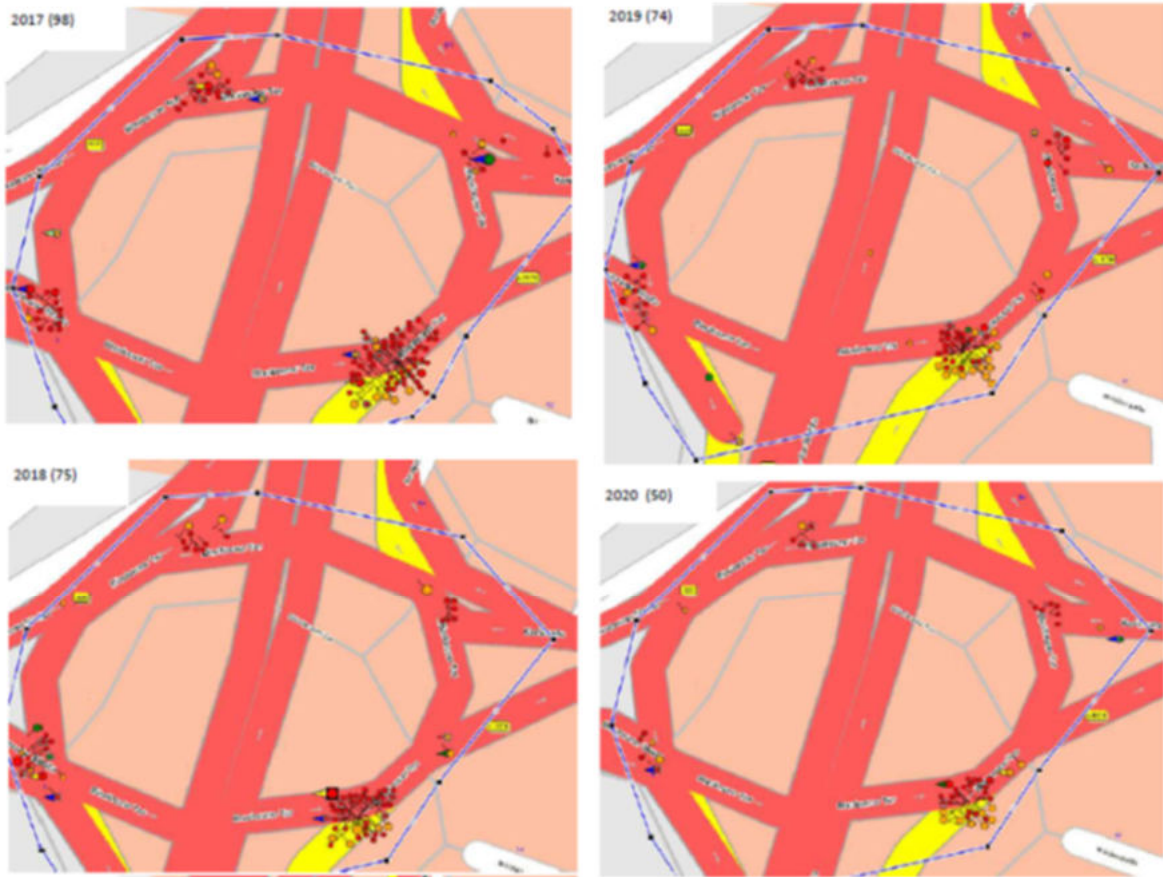


Abb. Unfallschwerpunkte am Blaubeurer-Tor

2.3 Brückenbauwerke

2.3.1 Allgemeines zu den Bauwerken

Die beiden Brückenbauwerke wurden im Zuge der Ortsdurchfahrt der B10 Ende der 60er Jahren als mehrfeldige, materialoptimierte Spannbetonbrücken erbaut. Beide Bauwerke bestehen aus einem östlichen (Fahrtrichtung Norden) und einem westlichen (Fahrtrichtung Süden) Teilbauwerk. Des Weiteren grenzen die beiden Brücken unmittelbar aneinander und sind nur durch eine Übergangskonstruktion getrennt. Die nachfolgende Grafik zeigt die Lage der Bauwerke im Stadtgebiet. Links, auf der nördlichen Seite befindet, sich die Wallstraßenbrücke (führt u.a. über die Bahnanlagen) und auf der rechten, südlichen Seite die Brücke über Blaubeurer-Tor und den Blaubeurer Tor Kreisel.

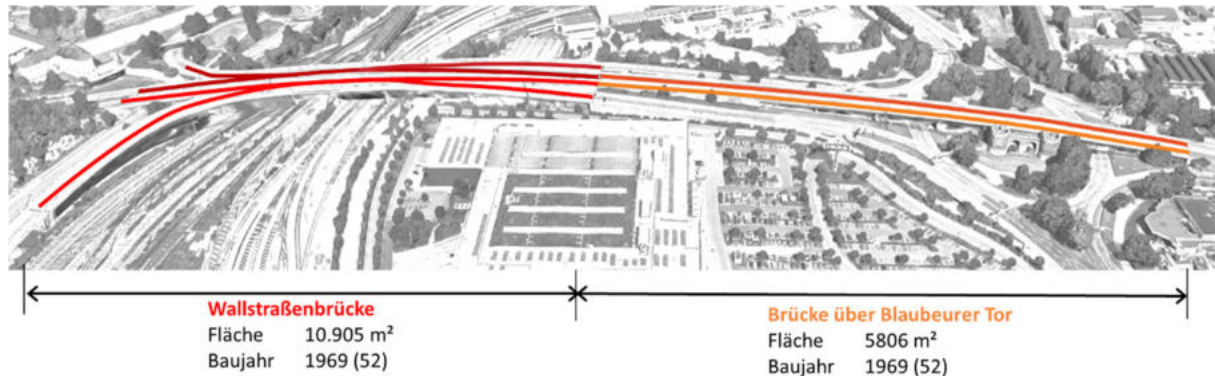


Abb. Übersicht Wallstraßenbrücke und Brücke über Blaubeurer-Tor

Die zusammen 16.711 m² Brückenfläche der beiden Bauwerke entsprechen 17% der Brückenfläche in städtischer Baulast. Die Baulast der Wallstraßenbrücke lag bis 1978 bei der Bundesrepublik Deutschland und wurde 1978 an die Stadt Ulm übergeben.

2.3.2 Zustand der Brückenbauwerke

2.3.2.1 Brücke über Blaubeurer-Tor (BBT)

Das Brückenbauwerk wurde im Zuge der Ortsdurchfahrt der B10 von 1967 bis 1969 erbaut. Es handelt sich um ein Hohlkörperplatte / Balken Spannbetonbauwerk aus zwei Bauteilen mit jeweils 10 Feldern mit Spannweiten zwischen 25-42 m. Die Brücke wurde in der Brückenklasse 60, nach der damals gültigen DIN 1072 berechnet.

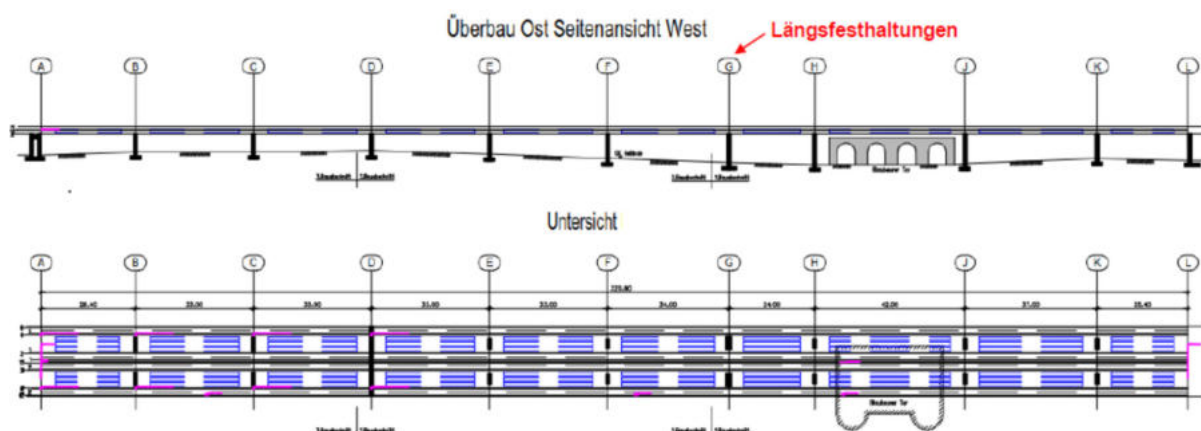


Abb. Seitenansicht und Untersicht der Brücke über Blaubeurer-Tor

Die Brücke hat eine Gesamtlänge von 320,80 m, eine Fahrbahnbreite zwischen den Schrammborden von 2 x 7,50 m, eine Gesamtbreite von 19,10 m und eine durchgehende Konstruktionshöhe von 1,45 m. Die Längsneigung der Zufahrtsrampen beträgt bis zu 7,5 %. Die

Brücke ist mit ca. 6.127 m² und mehr als 51.000 Überfahrten täglich eine der systemrelevanten Brücken im Stadtgebiet.

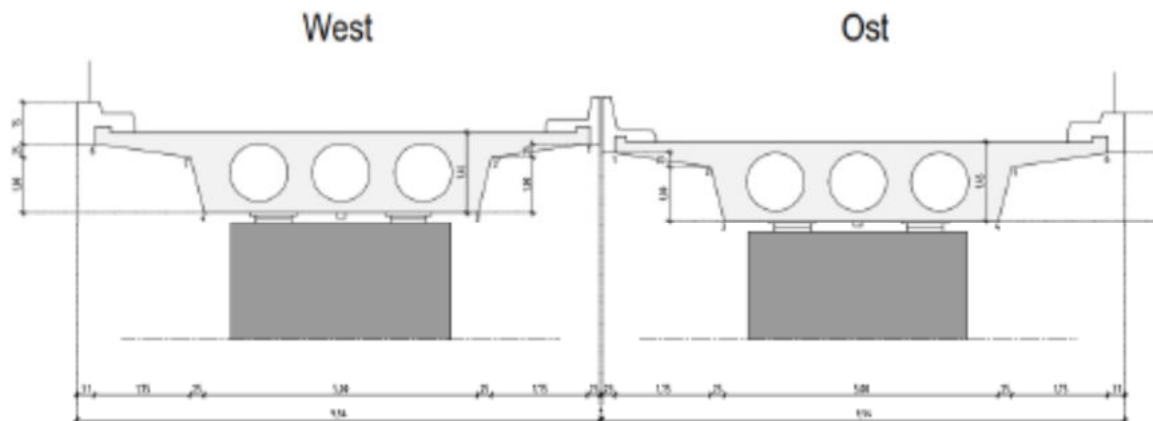


Abb. Regelquerschnitt mit Darstellung der Hohlkörper der Brücke über Blaubeurer-Tor

Bei den letzten Bauwerksprüfungen (2010/2018) wurde das Bauwerk mit der Zustandsnote 3,5 bewertet. Seit 2015 werden umfangreiche Bauwerksuntersuchungen und Nachrechnungen gemäß Nachrechnungsrichtlinie (NaRiLi) durchgeführt, um den Sanierungsaufwand und dessen Wirtschaftlichkeit abschätzen zu können. Derzeit kann für das Brückenbauwerk nur unter Anwendung der Nachrechnungsstufe 4 mit verkehrlichen Einschränkungen ein Nachweis erbracht werden. Zur Verifizierung der Nachweise wurde an einer kritischen Koppelfuge (Achse G) ein Monitoringsystem installiert.

Die wesentlichen Probleme des Bauwerks sind

- Korrosion, infolge Salzeintrag
- Betonabplatzungen
- Risse im Auflagerbereich
- Lager (Restnutzungsdauer)
- Statische Defizite in Bezug auf Querkraft + Torsion sowie Ermüdung

Nach derzeitigem Untersuchungsstand können für das Bauwerk folgende Aussagen getroffen werden:

- Verkehrliche Einschränkungen (Spuranpassungen) sind erforderlich
- Eine Mindestsanierung ist zeitnah erforderlich
- Die max. Lebensdauer der Brücke ist < 20 Jahre

2.3.2.2 Wallstraßenbrücke

Das Brückenbauwerk wurde 1967-1969 im Zuge der Ortsdurchfahrt der B10 erbaut. Es handelt sich um ein Hohlkasten Spannbetonbauwerk aus zwei Bauteilen mit 8 bzw. 10 Feldern mit Spannweiten zwischen 29-51 m. Die Brücke wurde in Brückenklasse 60, nach der damals gültigen DIN 1072 berechnet.



Abb. Übersicht der Wallstraßenbrücke

Die Brücke hat eine Gesamtlänge von 392,00 m, mit variablen Fahrbahnbreite zwischen 7,50 m und 11,25 m zwischen den Schrammborden, die seitlichen Geh- und Radwege haben Breiten von 2,55 m bzw. von 4,00 m. Die Konstruktionshöhe der Brücke beträgt 2,06 m. Die Längsneigung der Zufahrtsrampen beträgt bis zu 7%. Die Brücke ist mit 10.905 m² und mehr als 63.000 Überfahrten täglich eine der systemrelevanten Brücken im Stadtgebiet.

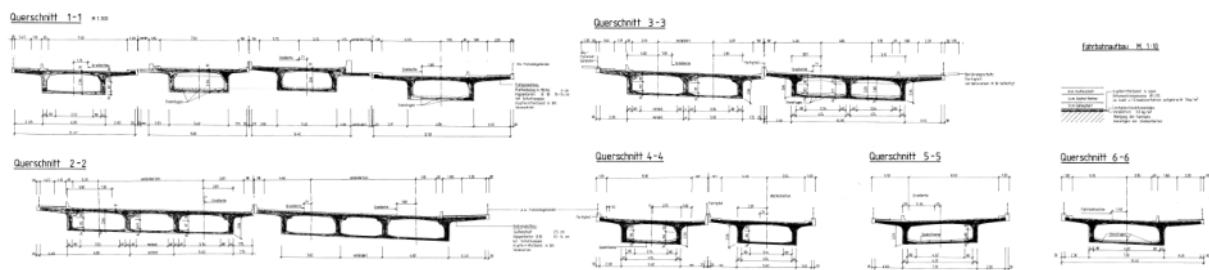


Abb. Darstellung der verschiedenen Querschnitte der Wallstraßenbrücke

Bei den letzten Bauwerksprüfungen (2010/2018) wurde das Bauwerk mit der Zustandsnote 3,5 bewertet. Seit 2015 werden umfangreiche Bauwerksuntersuchungen und Nachrechnungen gemäß Nachrechnungsrichtlinie (NaRiLi) durchgeführt, um den Sanierungsaufwand und dessen Wirtschaftlichkeit abschätzen zu können. Derzeit kann für das Brückenbauwerk nur unter Anwendung der Nachrechnungsstufe 4 mit verkehrlichen Einschränkungen ein Nachweis erbracht werden. Zur Überwachung der Koppelfuge an dem westlichen Zufahrtsast wurde ein Monitoringsystem installiert.

Die wesentlichen Probleme des Bauwerks sind:

- Korrosion, infolge Salzeintrag
- Betonabplatzungen
- Lager (Restnutzungsdauer)
- Nicht verpresste oder nur teilweise verpresste Spannglieder
- Risse im Koppelfugen

- Statische Defizite in Bezug auf Querkraft + Torsion, Biegung mit Längskraft sowie Ermüdung
- Statische Defizite in der Koppelfuge der westlichen Zufahrtsrampe in Bezug auf Biegung mit Längskraft sowie für den Nachweis der Betriebsfestigkeit.
- Vorhandenen Schäden und die Schadensprognose 2030

Nach derzeitigem Untersuchungsstand können für das Bauwerk folgende Aussagen getroffen werden:

- Eine Verstärkung der westlichen Zufahrtsrampe ist umgehend erforderlich
- Eine Verstärkung der östlichen Abfahrtsrampe wird umgehend empfohlen
- Verkehrliche Einschränkungen (Spuranpassungen) sind erforderlich
- Eine Mindestsanierung ist zeitnah erforderlich
- Die max. Lebensdauer der westlichen Brücke ist < 15 Jahre
- Die max. Lebensdauer der östlichen Brücke ist < 20 Jahre
- Zusätzliche Untersuchungen und Nachweise für den Nachweis der Standfestigkeit sind erforderlich

Auf Basis des Kenntnisstandes und der Dringlichkeit wurde vom Gemeinderat der Stadt Ulm im Mai 2021 die Verstärkung des Zufahrtsastes West sowie der Abfahrtsrampe Ost beschlossen. Zwischen April 2021 und Juni 2021 erfolgten zahlreiche Untersuchungen an dem Bauwerk zur Verifizierung der Annahmen für die statischen Berechnungen. Untersucht wurden in diesem Zusammenhang die Materialeigenschaften, der Korrosionszustand von maßgebenden Bauteile, die Chlorid-Belastung des Betons, der Zustand der Abdichtung sowie die Bauteilabmessungen. Des Weiteren erfolgte ein Abgleich der statischen Defizite mit den am Bauwerk vorgefundenen Schäden.

Diese Untersuchungen haben zum einen den Zustand der Brücke bestätigt, zum anderen sind weitere Schäden hinzugekommen, die auf das Tragverhalten und somit auch auf die Restnutzungsdauer der Brücke Einfluss haben. Vor allem im Bereich des Übergangs von der Wallstraßenbrücke zur Brücke Blaubeurer Tor wurden im Bereich der Hauptspur Schäden an den Spannköpfen infolge von Korrosion sowie baulichen Mängeln festgestellt. Die nachfolgende Grafik, ein Auszug aus der Kurzstellungnahme 2.2 der Bauwerksuntersuchung vom 19.06.2021, verdeutlicht die Problematik der Restnutzungsdauer.

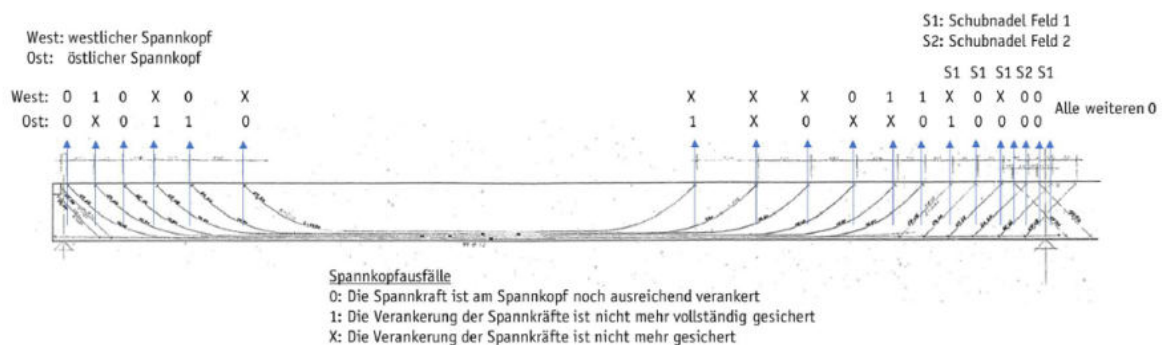


Abb. Spannkopfausfälle Wallstraßenbrücke im Bereich Achse A-B Fahrtrichtung Süd

Bei der Untersuchung im Juni 2021 wurde gezielt der Zustand der oberliegenden Spannglieder an dem Brückenbauwerk untersucht. Die Untersuchung hat gezeigt das für die Nachweisführung zahlreiche Spannglieder nicht oder nur noch mit einer reduzierten Spannkraft angesetzt werden dürfen.



Abb. Korrosionsschäden an oberliegenden Spanngliedern

Aufgrund des Untersuchungsergebnisses wurden bei einem Abstimmungsgespräch am 07. Juli 2021 mit beteiligten Ingenieuren und dem Prüfenieur weitere Schritte für die Nachweiserbringung und zur Gewährleistung der Verkehrssicherheit vereinbart. Diese Schritte umfassen

- Untersuchung der Bauwerksgeometrie noch offener Bauteile
- Ermittlung kritischer Bereiche aus statischer und bauwerkstechnischer Sicht
- Weitere Untersuchungen der Spannglieder an der Oberseite
- Reduzierung des Eigengewichtes der Brücke
- Erneuerung der Abdichtung der Fahrbahnoberfläche (Einfrieren des Korrosionszustandes)
- Verstärkung des kritischen Bereiches bei Achse A-B

Durch dieses Maßnahmenpaket können die in der Nachrechnung angenommenen Annahmen verifiziert und eine genauere Aussage zur Restnutzung der Brücke getroffen werden. Mit dem Prüfenieur wurde vereinbart, dass diese Maßnahmen bis zum Ende der Sommerferien 2022 abgeschlossen werden.

Untersuchungen Sommer 2022

Im Rahmen der Erneuerung der Abdichtung der Fahrbahnoberfläche im August bzw. September 2022 erfolgten an der Wallstraßenbrücke zahlreiche Untersuchungen zur Bewertung der Restnutzungsdauer. Vor allem bei dem westlichen Brückenteil (Fahrtrichtung Süden) wurden weitere Schädigungen an den Spannstaahlköpfen sowie Defizite an der Verpressung der Hüllrohre des Spannstaahles festgestellt. Des Weiteren zeigte sich eine lokale Häufung von Schadstellen an einigen Bereichen der Brücke. In der nachfolgenden Grafik sind diese Stellen für den westlichen Überbau der Brücke dargestellt.



Abb. Stellen mit Schadenshäufungen am westlichen Überbau

Aufgrund der derzeit vorliegenden Untersuchungserkenntnisse ist davon auszugehen, dass es weitere Einschränkungen in der Restnutzungsdauer des westlichen Brückenbauwerkes geben wird und der angedachte Ersatzneubau früher umgesetzt werden muss.

2.3.3 Problematik der Verkehrsführung bei Maßnahmen an den Brückenbauwerken

Im Zuge von Sanierungsmaßnahmen bzw. bei einem Ersatzneubau ist es erforderlich, dass ein Brückenbauteil komplett für den Verkehr gesperrt werden muss. Aus statischen Gründen ist eine Überfahrt von einem Brückenteil zum anderen nicht möglich. In den nachfolgenden Grafiken sind die Auswirkungen einer Sperrung des westlichen Teils der Wallstraßenbrücke dargestellt. Diese Auswirkungen gelten sinngemäß auch für die Sperrungen des östlichen Teils.

Werden Maßnahmen an diesem Brückenteil erforderlich, so hat dies gravierende Auswirkungen auf die Verkehrsabwicklung im Stadtgebiet. Bei einer Sperrung muss der Verkehr in Richtung Süden einspurig auf das östliche Bauwerk geleitet werden. Da eine Überfahrt zwischen dem östlichen und westlichen Brückenteil nicht möglich ist, müsste der Verkehr weiter über die Brücke über das Blaubeurer-Tor geführt werden, somit wäre eine Rückführung erst im Bereich des Hindenburgringes möglich. Die Zufahrtsrampe Mähringer Weg und die Abfahrtsrampe bei Ikea könnten nicht genutzt werden. Ein Abfluss des Verkehrs von Norden in den Blaubeurer Ring ist nicht möglich. Von Norden, Süden und Westen bestehen mit der Ludwig-Erhard-Brücke und der Zinglerbrücke lediglich zwei leistungsfähige Zufahrten zur Innenstadt. Die Erreichbarkeit der Innenstadt für den ÖPNV und IV wäre mithin nicht mehr ausreichend gegeben.

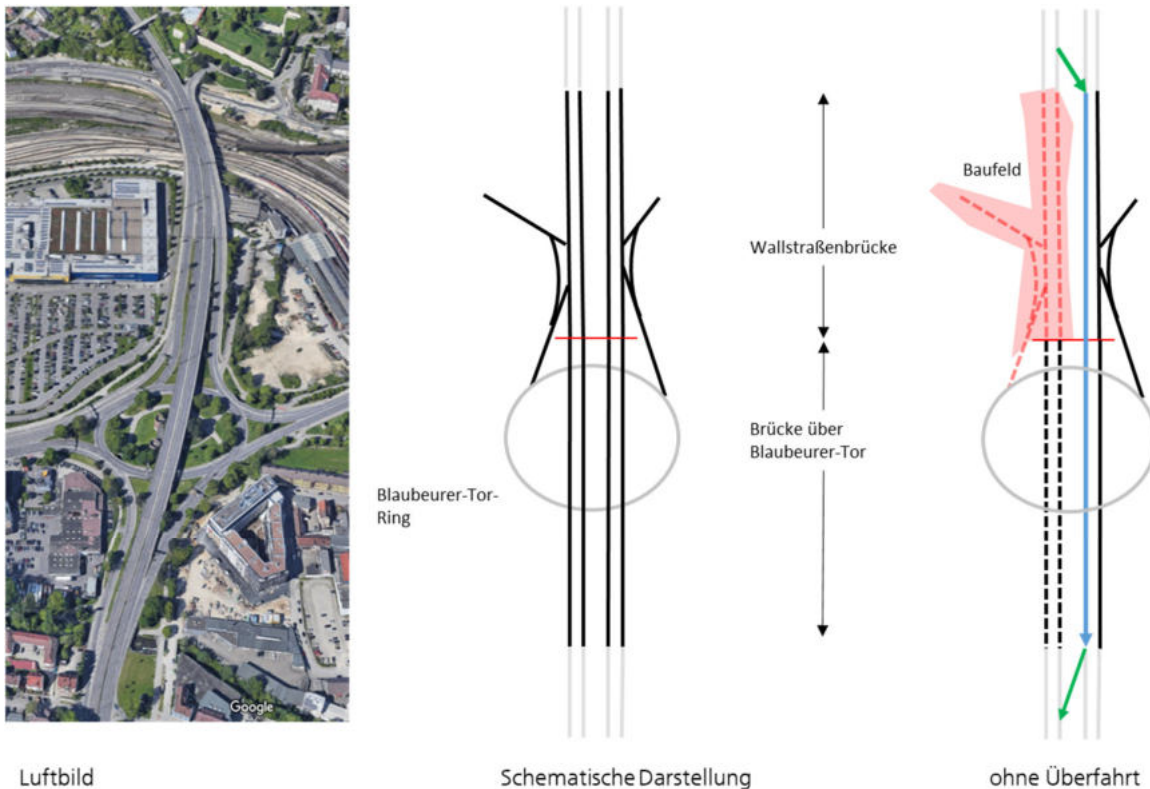
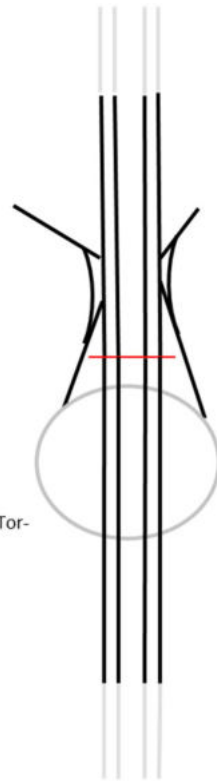


Abb. Darstellung Verkehrsfluss ohne Überfahrt

Eine Verbesserung der verkehrlichen Situation für mögliche Maßnahmen würde die Schaffung einer Überfahrt im Bereich des Übergangs zwischen den beiden Brücken bringen. Diese Überfahrt könnte durch das Verkürzen der Brücke über Blaubeurer-Tor ermöglicht werden. Dies könnte über einen vorgezogenen Ersatzneubau, ein "Absägen" oder einen Umbau der Brücke erfolgen. In dieser Variante wäre eine Zufahrt des Stadtgebietes aus Richtung Norden möglich.



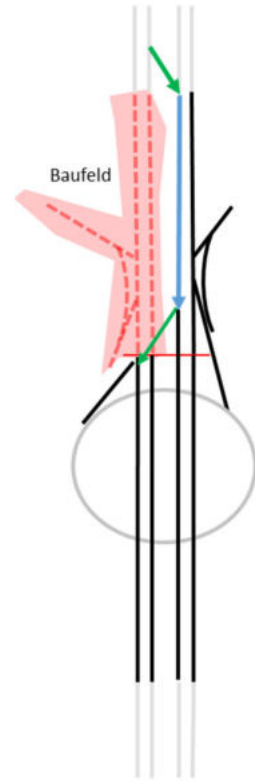
Blaubeurer-Tor-Ring



Schematische Darstellung

↑
Wallstraßenbrücke

↓
Brücke über
Blaubeurer-Tor



mit Überfahrt

Luftbild

Abb. Darstellung Verkehrsfluss mit Überfahrt

Bei der Sanierung des östlichen Teils der Wallstraßenbrücke gilt dieses System sinngemäß.

2.4 Machbarkeitsstudie Blaubeurer-Tor

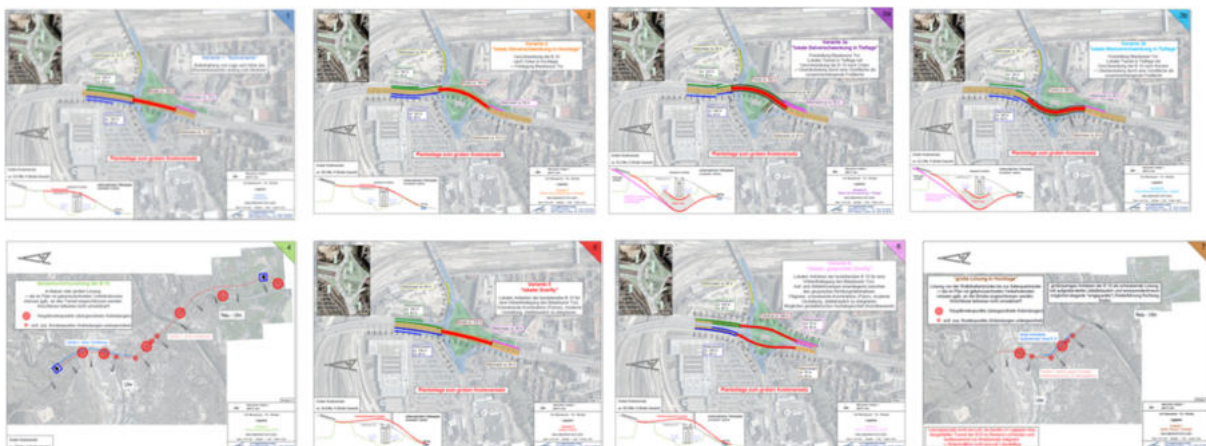
Aufgrund des einhergehenden Erneuerungsbedarfs der Brückenbauwerke Wallstraßenbrücke und Brücke über Blaubeurer-Tor wurden völlig neue und vom Bestand losgelöste Lösungsansätze in einer Machbarkeitsstudie untersucht. Infolge der Problematik der Verkehrsführung des geplanten Umbaus des Blaubeurer-Tor-Rings, sowie des Bahnbetriebes unter der Wallstraßenbrücke und den damit verbundenen bahnbetrieblichen Genehmigungen wird derzeit die Bearbeitung der Maßnahmen Umbau Blaubeurer-Tor-Ring zusammen mit Neubau Tunnel Blaubeurer-Tor priorisiert und in der Machbarkeitsstudie entsprechend berücksichtigt. Ziele dieser Machbarkeitsstudie waren

- Perspektivische Gesamtlösung Wallstraßenbrücke / Brücke über Blaubeurer-Tor, langfristige Lösungsmöglichkeiten im Sinne der städtebaulichen Zielsetzungen zur Landesgartenschau, „Bauwerkserneuerungen in die Zukunft gedacht...“
- Varianten in Hinblick auf perspektivische städtebauliche Szenarien
- Alternative Linienführungen / Knotenpunktausbildungen in Lage und Höhe

In einem ersten Schritt wurden die nachfolgende Varianten erarbeitet, die im Zuge der Machbarkeitsstudie als grundlegende Ansätze betrachtet wurden. Grundlage der Planung war die Umgestaltung des Blaubeurer-Tor-Rings zu signalisierten Knotenpunkten.

Die nachfolgenden Varianten wurden im Zuge der Machbarkeitsuntersuchung untersucht.

- Variante 1 „Nullvariante“
- Variante 2 „lokale Ostverschwenkung in Hochlage“
- Variante 3a „lokale Ostverschwenkung in Tieflage“
- Variante 3b „lokale Westverschwenkung in Tieflage“
- Variante 4 „Gesamtuntertunnelung B10“
- Variante 5 „lokaler Overfly“
- Variante 6 „lokaler, gespreizter Overfly“
- Variante 7 „große Lösung in Hochlage“



Nr.	Variante	Faktor Freistellung Blaubeurer Tor (historisches Baudenkmal)	Wirtschaftlichkeit	Verkehrssicherheit	Funktionalität / Zweckmäßigkeit	Generierung Grünflächen (Themaalk Landesgartenschau 2030)	Emission (Lärm- und Luftschadstoffe)	Umweltfaktor / erf. baulicher Eingriff / Veränderungen	Ingenieurbauwerke (Aufwand / Kosten, Unterhaltung...)	Städtebauliche Aspekte	Kosten	Summe	Platzierung
1	Variante 1: "Nullvariante"	--	++	++	+	--	-	+	+	--	33,9 Mio. €	0	7
2	Variante 2: "lokale Ostverschwenkung in Hochlage"	+	+	0	+	+	-	0	0	0	38,0 Mio. €	+3	3
3a	Variante 3a: "lokale Ostverschwenkung in Tieflage"	++	++	0 (+)	+	++	+	0	-	+	32,0 Mio. €	+9	1
3b	Variante 3b: "lokale Westverschwenkung in Tieflage"	+	++	- (0)	+	++	+	0	-	+	32,2 Mio. €	+7	2
4	Variante 4: "Gesamtuntertunnelung B10"	++	--	0	-	++	++	--	--	++	774 Mio. €	+1	5
5	Variante 5: "lokaler Overfly"	0	+	+	0	+	-	0	0	0	34,8 Mio. €	+2	4
6	Variante 6: "lokaler, gespreizter Overfly"	+	-	-	0	+	-	0	0	++	45,9 Mio. €	+1	5
7	Variante 7: "große Lösung in Hochlage"	keine Wertung, entfällt aufgrund Zweckmäßigkeit / Umsetzung											

Abb. Auswertungsmatrix Machbarkeitsstudie Blaubeurer-Tor Die Bewertungen in den Klammern (+) und (0) sind Auswirkungen auf den Endzustand unter Berücksichtigung der späteren Erneuerung der Wallstraßenbrücke. (Verbesserung der Längsneigung zum Tunneltiefpunkt.

Die Machbarkeitsstudie und weitere Prüfungen haben ergeben, dass die Variante 3a, die lokale Ostverschwenkung in Tieflage, nur unter den Voraussetzungen des Umbaus des Blaubeurer-Tor-Rings zu zwei Knotenpunkten und dem verkürzten Ersatzneubau der Wallstraßenbrücke umsetzbar ist.

Die Variante 3a ist infolge der Ergebnisse der Machbarkeitsstudie als die Vorzugsvariante anzusehen und wird in der weiteren Dokumentation als **Tunnel-Blaubeurer-Tor** bezeichnet.

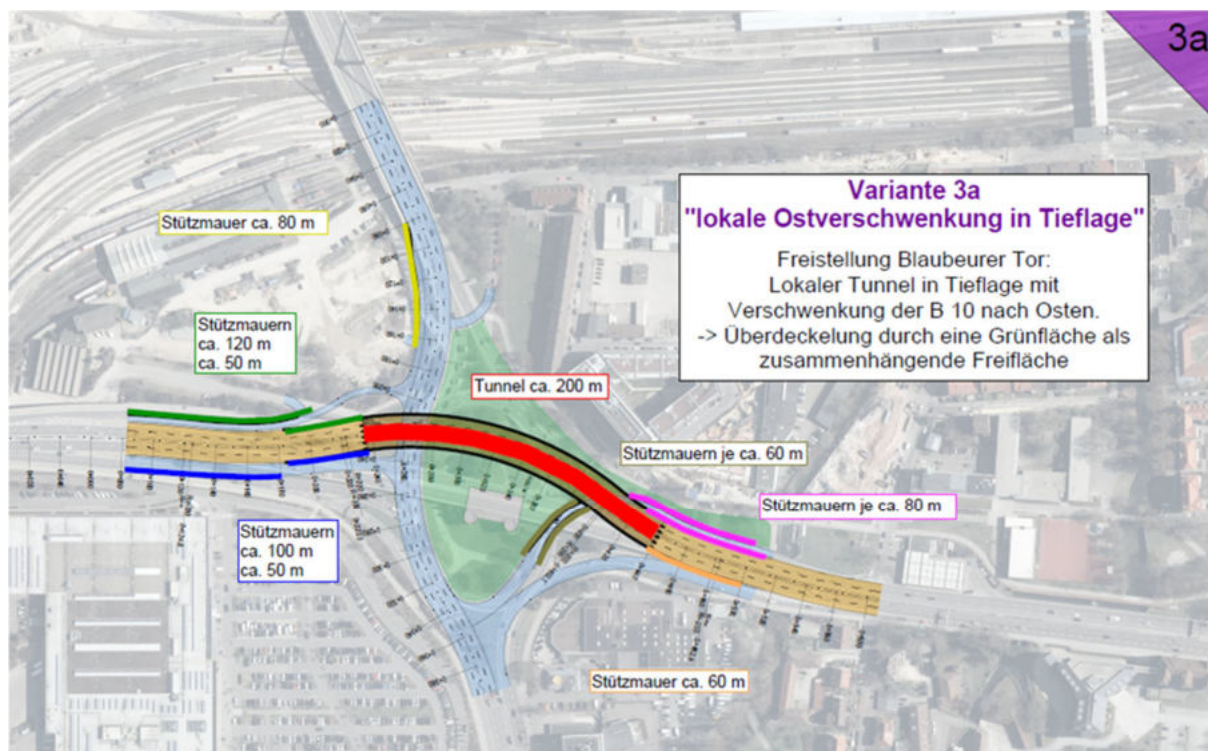


Abb. Variante 3a, die lokale Ostverschwenkung in Tieflage

2.5 Bereich südlich des Blaubeurer Tores

Im Verlauf der B10 südlich des Blaubeurer Tores bis zum Söflinger Kreisel befindet sich eine Vielzahl von querenden Ver- und Entsorgungsleitungen. Des Weiteren queren die Kleine - und die Große Blau die B10 und direkt unter der B10 verläuft ein Hochwasserentlastungskanal von der kleinen Blau bis zur Donau. Ein verlängertes Tunnelbauwerk bis zum bestehenden B10-Tunnel müsste daher unterhalb dieser "Hindernisse" mit einer Sohltiefe von ca. 13 m geführt werden.

Entsprechende Rampenbauwerke im Bereich der Knotenpunkte, umfangreiche Leitungsverlegungen und der aufwändige Schutz vor Grundwasser wären dann erforderlich. Infolge des problematischen Baugrundes wäre auch hier eine Umsetzung nur in offener Bauweise mit entsprechenden verkehrlichen Behinderungen (Vollsperrung der B10). möglich.

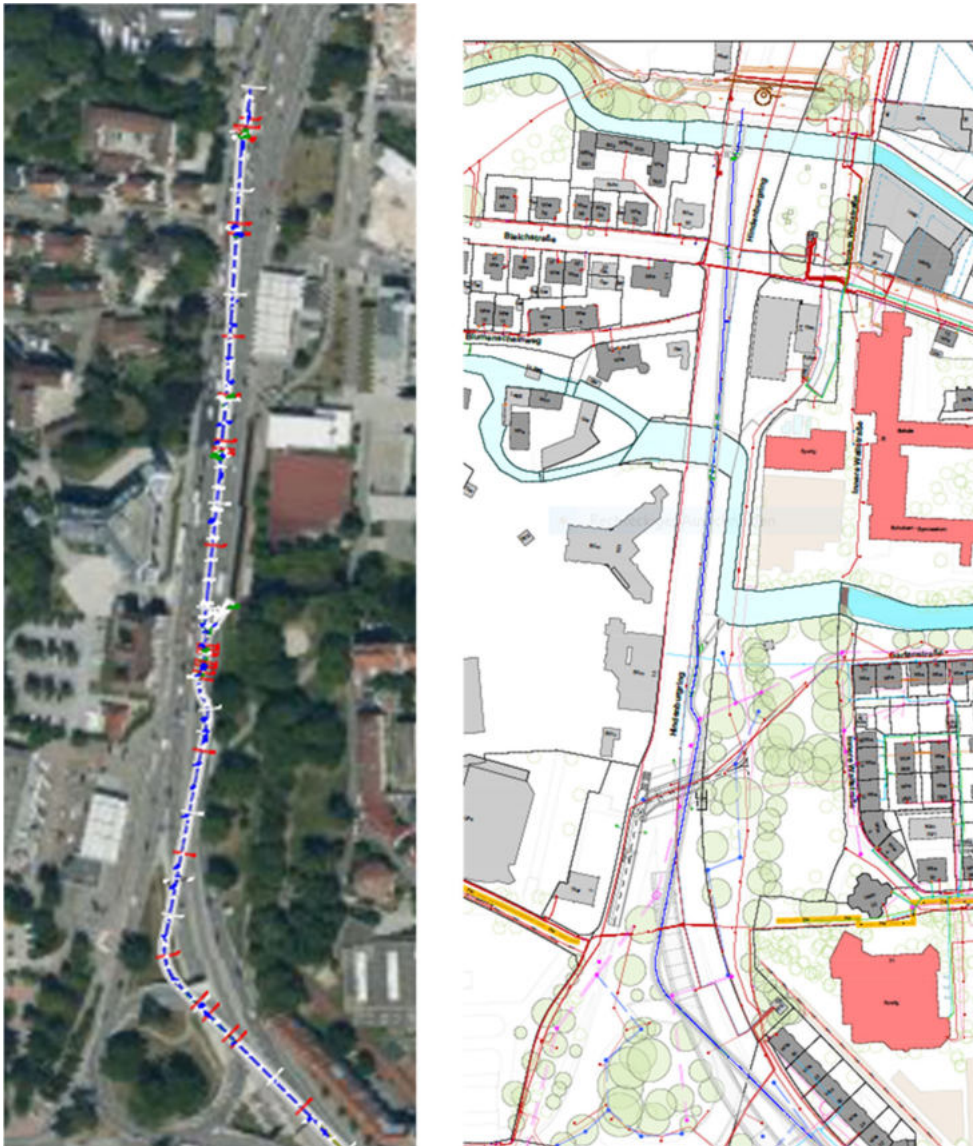


Abb. Darstellung des Hochwasserentlastungskanales im Luftbild sowie die Graphische Darstellung der Ver- und Entsorgungsleitungen im Bereich Blaubeurer-Tor und Söflinger Kreis

Bei Tunnelbauwerken mit einer Länge von mehr als 400m Länge beträgt die max. zulässige Längsneigung 5%. Dies bedeutet bei einem Höhenunterschied von ca. 13m unter Berücksichtigung der erforderlichen Ausrundungen eine Rampenlänge von ca. 300 m. Bei einer Umsetzung ausgehend von einer verkürzten Wallstraßenbrücke wäre aber eine Längsneigung von 6,5% erforderlich, um die Kleine Blau und den Hochwasserentlastungskanal unterqueren zu können. Am südlichen Ende des Tunnels müsste dann ab der Großen Blau ein Höhenunterschied von ca. 8 m auf einer Länge von ca. 200 m bis zur Sohltiefe des bestehenden B10 Tunnels überwunden werden. An dieser Stelle können die geforderten 5% knapp eingehalten werden, eine Ausfahrt vor

dem Söflinger Kreisel wäre aber nicht umsetzbar. Darüber hinaus wäre eine Verlegung des Hochwasserentlastungskanales an dieser Stelle erforderlich.

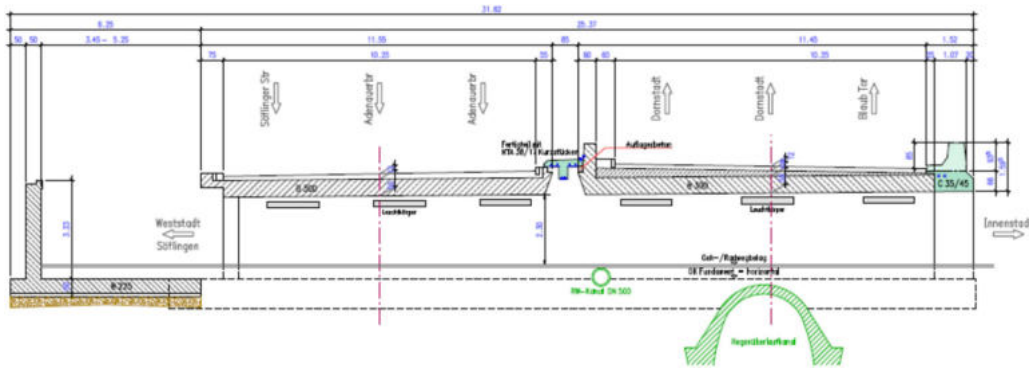


Abb. Schnitt durch Hindenburgunterführung mit Lage des Hochwasserentlastungskanales

Aufgrund der Länge von ca. 800 m müsste der Tunnel mit einem breiteren Regelquerschnitt sowie Standstreifen, ausgeführt werden. Hinzu werden bei dieser Länge Notgehwege, Notausgänge, Nothaltebuchten, Überfahrten im Tunnel sowie eine entsprechende Lüftungsanlage erforderlich. Seitens des Brandschutzes werden bei dieser Länge automatisch Brandmeldeanlage, eine Videoüberwachung und entsprechende Notrufeinrichtungen gefordert.

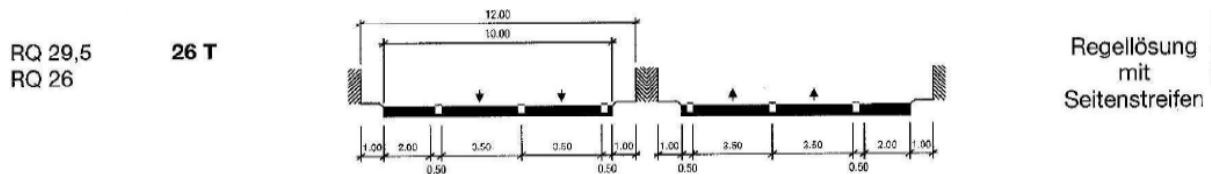


Abb. Erforderliche Querschnitt für einen vierspurigen Tunnel mit ca. 800m Länge

Da eine Ausfahrt zwischen Blaubeurer Tor Kreisel und Söflinger Kreisel aufgrund der maximalen Rampenneigungen nicht möglich ist, müsste der gesamte innerstädtische Verkehr (Weststadt, Söflingen und südliche Stadteinfahrt / Zinglerstraße) sowie die Verbindung zur B311 durch den Blaubeurer Tor Kreisel und den anschließenden Hindenburgring oberirdisch geführt werden. Von den derzeit gut 80.000 Fahrzeugen am Hindenburgring sind mehr als die Hälfte der Fahrzeuge diesem Verkehr zuzuordnen.

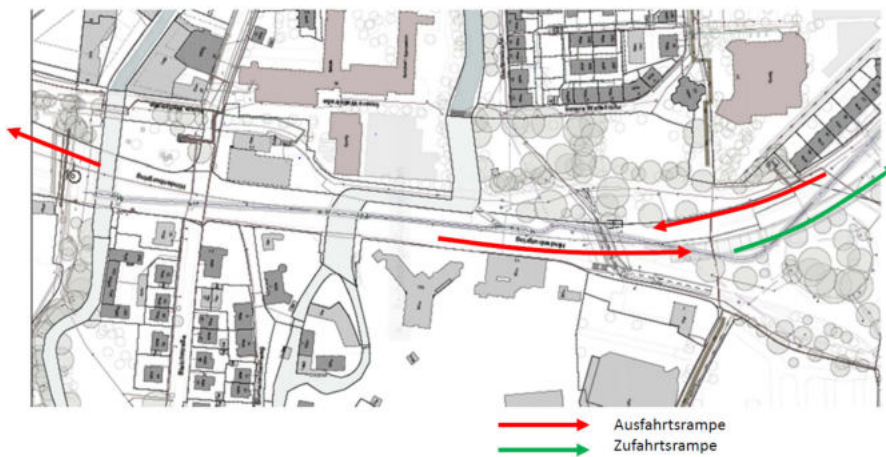


Abb. Mögliche Lage von Rampenbauwerken bei einem verlängerten Tunnelbauwerk

Für die Abwicklung Verkehrs im Bereich des Hindenburgringes wäre daher auch bei einer signifikanten Reduzierung des Verkehrs trotz Untertunnelung oberirdisch eine vierspurige Straße sowie Rampenbauwerke erforderlich.

In Abwägung der hohen Kosten und den großen Einschränkungen beim Bau verbunden mit dem relativ geringen Gewinn an Freiflächenqualität auf der Oberfläche wird eine Verlängerung des Tunnels aktuell nicht weiter betrachtet.

3 Konzept zur Erneuerung der B10

3.1 Allgemeine Beschreibung

In der aktuellen Planung ist eine Auflösung des Blaubeurer-Tor-Rings zu zwei Knotenpunkten, entsprechend dem LGS Konzept, vorgesehen. Die Brücke über das historische Blaubeurer-Tor wird durch einen Tunnel sowie die Wallstraßenbrücke durch einen verkürzten Brückenersatzneubau ersetzt. Im Anschluss an diese Maßnahmen wird die Sanierung des Bereichs südlich des Blaubeurer-Tores betrachtet.

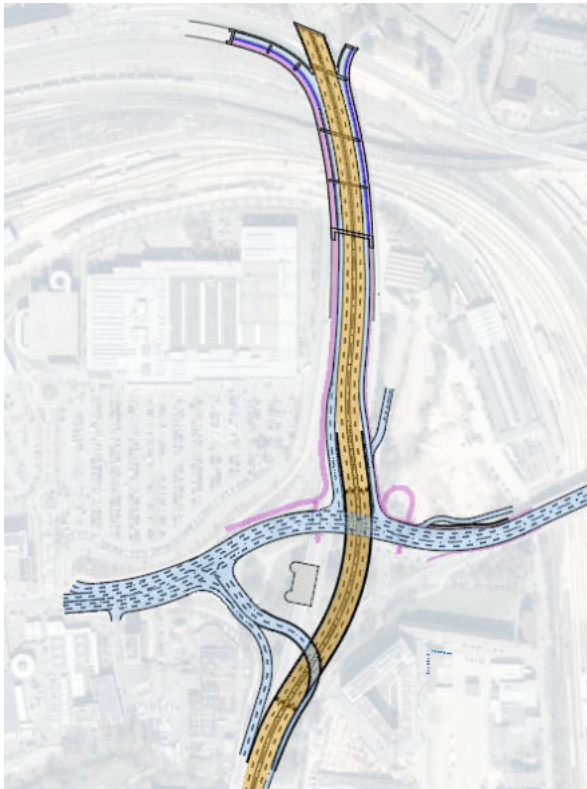


Abb. Übersicht der geplanten Maßnahme

3.2 Umsetzungsreihenfolge der Maßnahmen

Im Rahmen der Umsetzungskonzepte gab es zahlreiche Überlegungen in welcher Reihenfolge die Maßnahme umgesetzt werden kann. Das kritische Bauwerk ist die Wallstraßenbrücke West, das aufgrund seines statischen und baulichen Defizite das maßgebende Bauwerk ist. Bei diesem Bauteil besteht das größte Risiko für die Restnutzungsdauer und damit verbundene verkehrliche Einschränkungen.

Für den Ersatzneubau der Wallstraßenbrücke ist infolge der von der Maßnahme Betroffenen (hierbei insbesondere die DB AG) eine Planfeststellung notwendig. Des Weiteren sind zahlreiche langwierige Abstimmungen und Vereinbarungen mit der Bahn erforderlich. So müssen unter anderem für den Rückbau und Ersatzneubau entsprechende Sperrpausen beantragt werden. Zusätzlich finden im Bereich der Wallstraßenbrücke Baumaßnahmen der Bahn statt.

Um Verzögerungen bei der Gesamtmaßnahme zu vermeiden und die möglichen verkehrlichen Risiken zu minimieren ist das Vorziehen des Umbaus des Blaubeurer-Tor-Rings inkl. des Tunnels zu Priorisieren. Dies hat unter anderem den Vorteil, dass

- bei verkehrlichen Einschränkungen an der Wallstraßenbrücke die Zu- und Abfahrt zum Knoten Blaubeurer Tor möglich ist.

- die kritischen Bauteile der Wallstraßenbrücke (Bereich des Übergangs Brücke über Blaubeurer Tor und Wallstraßenbrücke) durch eine Umleitung über die Rampen entlastet werden können.
- die Planung für die Gesamtmaßnahme kontinuierlich erfolgen kann.
- die Umsetzung der Gesamtmaßnahme variabel angepasst werden kann.
- der Bereich des Blaubeurer-Tors für die Gartenschau zur Verfügung steht.



Bauabschnitt 2 2030- 2034

Bauabschnitt 1 bis 2028

Bauabschnitt 3 2035 ff

Abb. Geplante Bauabschnitte für die Erneuerung der B10

Es besteht bei dieser und allen weiteren Varianten das Risiko der Restnutzungsdauer der Wallstraßenbrücke.

4 Umbau Blaubeurer-Tor

4.1 Umbau Blaubeurer-Tor-Ring

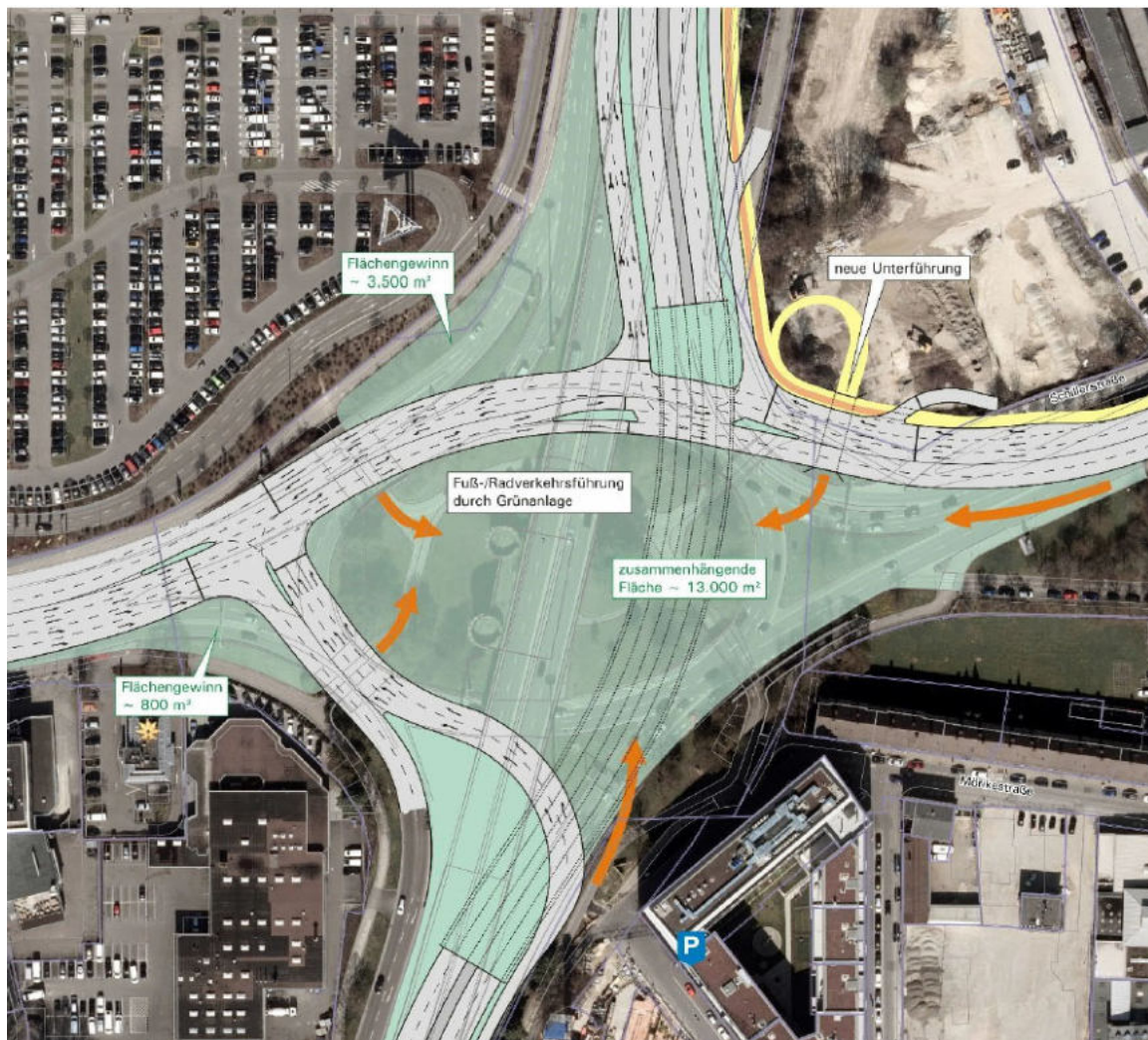


Abb. Umgestaltung Blaubeurer-Tor -Ring zu signalisierten Knotenpunkten

Die Abbildung zeigt die Auflösung des Blaubeurer-Tor-Rings zu zwei Knotenpunkten. Zu diesem Zweck wird die von Süden kommende Abfahrt der B 10, unmittelbar nach der Brücke der kleinen Blau, nach Westen verschwenkt. Durch eine Reduzierung der Eckausrundungen auf das im Zuge von Stadtstraßen übliche Maß, kann vor dem Hintergrund der erforderlichen hohen Anzahl von Fahrstreifen, ein verhältnismäßig kompakter Knotenpunkt geschaffen werden. Die Führung des Fuß- und Radverkehrs erfolgt bestandsorientiert im Zuge von Unterführungen. Ein zweiter Knotenpunkt entsteht unterhalb des Brückenbauwerks und verbindet die Achse Blaubeurer Straße/Ludwig-Erhard-Brücke mit den nördlichen Auf- und Abfahrtsrampen der B 10. Dieser stellt sich aufgrund der Lage des Brückenbauwerks bzw. des zukünftigen Tunnels innerhalb des Knotenpunktes nicht ganz so kompakt wie der westliche Knotenpunkt dar. Das südöstliche Kreissegment entfällt bei diesem Gestaltungsvorschlag, so dass sich um das Blaubeurer-Tor eine zusammenhängende Freifläche mit ebenerdiger und direkter Anbindung an das Dichterviertel ergibt. Im Zuge der Tunnelbaumaßnahme ist es erforderlich, dass die nordöstliche Unterführung des Fuß- und Radverkehrs verlegt wird. Die Unterführung an der südöstlichen Seite kann ersatzlos entfallen. Die Anbindung der Schillerstraße sowie die Erschließung der nordöstlichen liegenden Gewerbeflächen erfolgt bestandsorientiert, jedoch weniger fahrdynamisch, so dass die Sicht auf bevorrechtigte Rad- und Kfz-Verkehre verbessert wird.

4.1.1 Verkehrsuntersuchungen

Verkehrsprognose 2030 / 2035

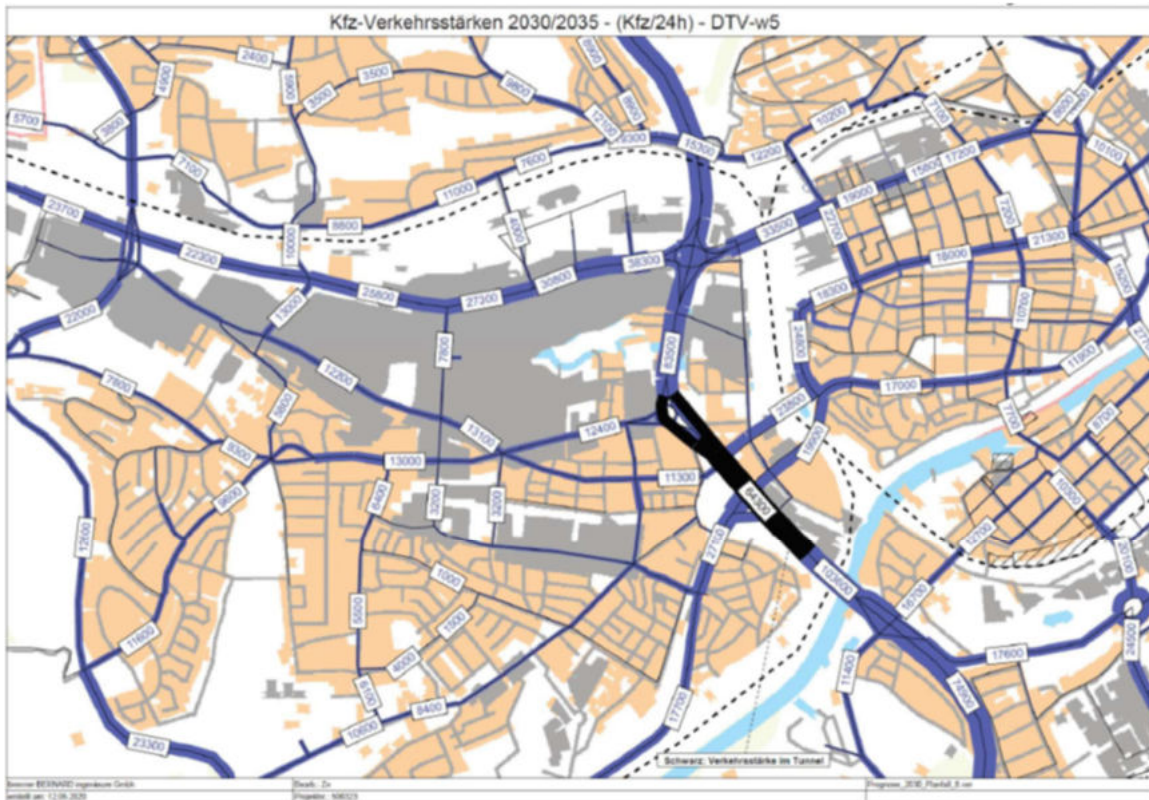


Abb. Verkehrsprognose 2030/2035

Die dargestellte Verkehrsprognose 2030/2035 ist die Basis für die nachfolgenden Berechnungen der Verkehrsqualitäten nach HBS-Verfahren.

Leistungsfähigkeit der neuen Knotenpunkte

Das neu konzipierte Knotenpunktsystem besteht aus zwei versetzten Einmündungen, in denen die B 10-Rampen von und nach Süden angebunden sind (westlicher Knotenpunkt), sowie die B 10-Rampen von und nach Norden (östlicher Knotenpunkt). Durch den geringen Abstand der Knotenpunkte entsteht eine entsprechende Fahrstreifenanzahl zwischen den Knotenpunkten, da die Fahrstreifen nicht hintereinander verschränkt, sondern nebeneinander angeordnet werden müssen. Die Leistungsfähigkeitsuntersuchung für den Planfall erfolgte mit Hilfe einer Verkehrssimulation. Für die Prüfung der Verkehrsqualitäten wurden zwei Belastungsszenarien berücksichtigt. Zunächst wird die Leistungsfähigkeit in den Spitzenstunden an einem Donnerstag geprüft. Ergänzend erfolgt die Ermittlung der Verkehrsqualitäten an einem Samstagvormittag. Die Begründung liegt darin, dass sich nordwestlich vom Blaubeurer-Tor ein Möbelhaus befindet, welches am Samstag deutlich mehr Kunden erwartet als an einem Werktag.

Verkehrsqualität an Lichtsignalanlagen			
Qualitätsstufe (QSV)	Kfz	Fußgänger/ Radfahrer	Kfz
	mittlere Wartezeit [s]	maximale Wartezeit [s]	mittlere Wartezeit [s]
A	≤ 20 s	≤ 30 s	≤ 10 s
B	≤ 35 s	≤ 40 s	≤ 20 s
C	≤ 50 s	≤ 55 s	≤ 30 s
D	≤ 70 s	≤ 70 s	≤ 45 s
E	> 70 s	≤ 85 s	> 45 s
F	...*	> 85 s	Auslastung > 1

* Die QSV F ist erreicht, wenn die Verkehrsnachfrage q_i über der Kapazität C , liegt ($q_i > C$)
 42 Zahlenangabe: Wartezeit in Sekunden
 Farbe: Qualitätsstufe nach dem HBS
 96 Maximale Rückstaulänge in m (S – 95%)

Abb. Erläuterung der Bezeichnungen der nachfolgenden Grafiken
Westlicher Teilknotenpunkt

Die gewählte Variante für den westlichen Teilknoten verfügt zunächst über lediglich einen Fahrstreifen in der Ausfahrt der B 10. Etwa 100 m vor Erreichen des Teilknotenpunktes wird dieser auf zwei Fahrstreifen erweitert. In der Knotenpunktzufahrt wird die Fahrstreifenanzahl etwa 30 m vor dem Teilknotenpunkt auf drei Fahrstreifen erweitert.

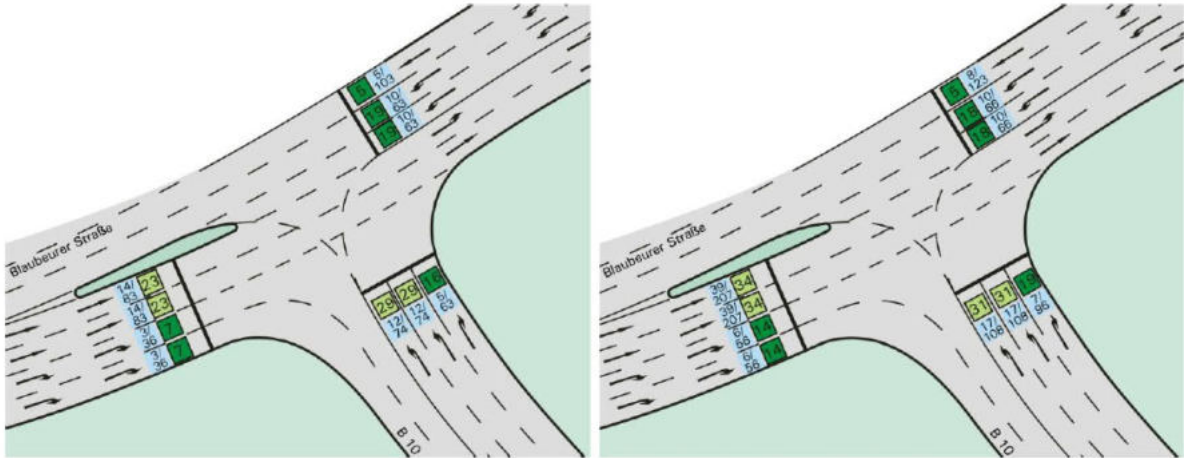


Abb. Verkehrsqualitäten, Wartezeiten und Rückstaulängen am westlichen Teilknotenpunkt, Spitzenstunde morgens (links) und nachmittags (rechts)

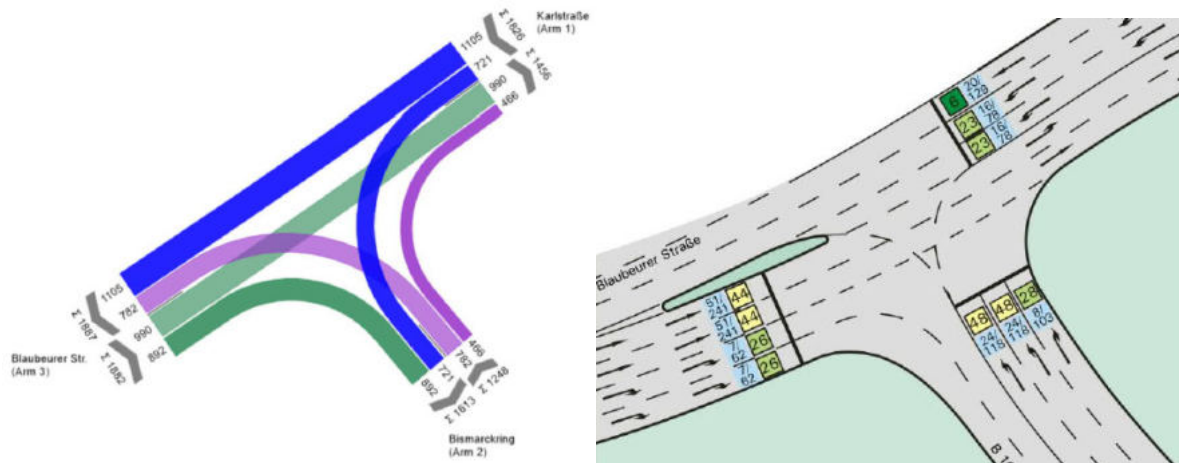


Abb. Verkehrsstärken (links) und Wartezeiten und Rückstaulängen (rechts) am westlichen Teilknotenpunkt in der Spitzenstunde am Samstagnachmittag (

Östlicher Teilknotenpunkt

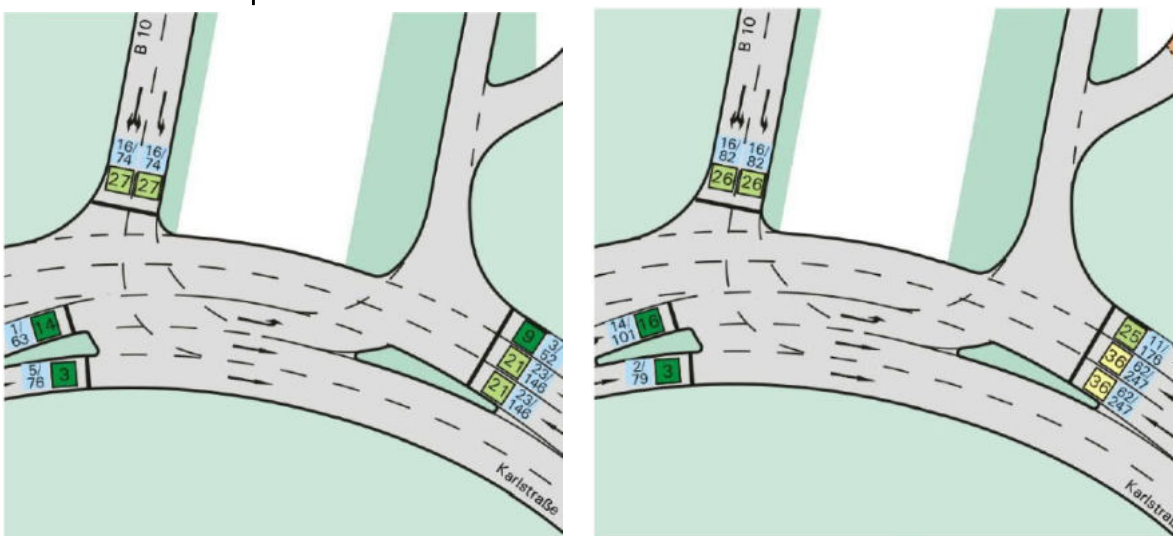


Abb. Verkehrsqualitäten, Wartezeiten und Rückstaulängen am östlichen Teilknotenpunkt, Spitzenstunde morgens (links) und nachmittags (rechts)

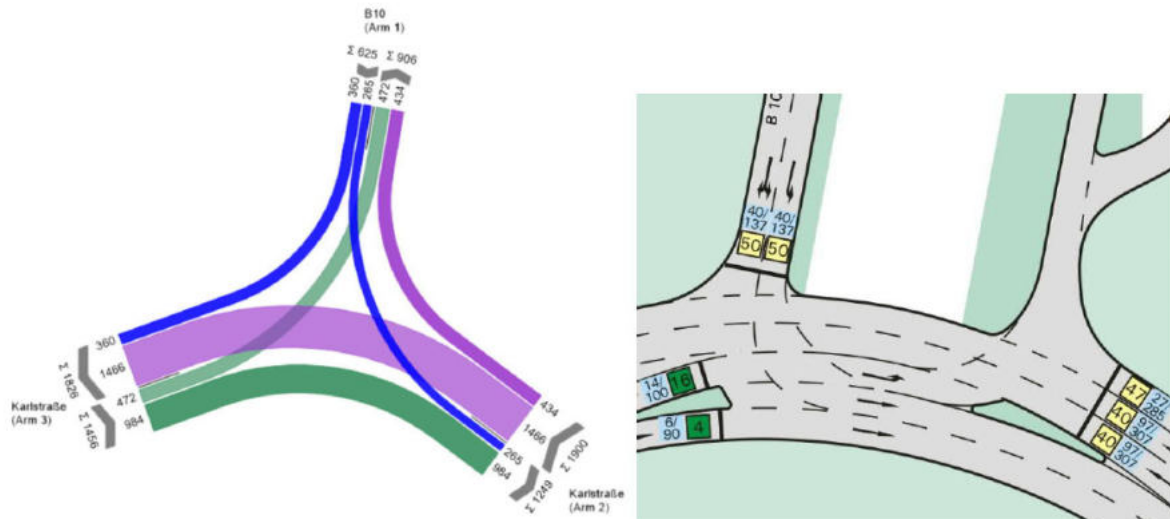


Abb. Verkehrsstärken (links) und Wartezeiten und Rückstaulängen (rechts) am östlichen Teilknotenpunkt in der Spitzenstunde am Samstagnachmittag (

Fazit

Um einen Vergleich zwischen den Verkehrsqualitäten aus dem Analyse-Nullfall (siehe Verkehrsuntersuchungen Bestand) und dem Prognose-Planfall ziehen zu können, müssen zunächst die angesetzten Verkehrsstärken gegenübergestellt werden. Im Analyse-Nullfall liegt die Gesamtbelastung am Knotenpunkt in der nachmittäglichen Spitzenstunde bei 4.460 Kfz/h. Im Planfall werden nachmittags 4.760 Kfz/h (donnerstags) und 5.655 Kfz/h (samstags) prognostiziert. Obwohl das Verkehrsaufkommen somit im Planfall deutlich höher ist als in der Analyse zeigen die Ergebnisse, dass sich die Verkehrsqualitäten durch den Umbau des Blaubeurer-Tor Rings verbessern. Während der Knotenpunkt im Bestand mit der Verkehrsqualitätsstufe D zu bewerten ist, liegen die mittleren Wartezeiten in der Prognose bei unter 50 Sekunden und entsprechen somit mindestens der Verkehrsqualitätsstufe C.

Mit der neuen Verkehrsführung mit Signalanlage kann zum ersten Mal Einfluss auf das Verkehrsgeschehen am Blaubeurer-Tor genommen werden. Aufgrund der sehr hohen Leistungsfähigkeit der beiden neuen Knotenpunkte wird sich die Situation deutlich entspannen. Hierzu können mehrere Signalprogramme vorsehen werden, die adaptiv ausgewählt werden, je nachdem wie das angrenzende Verkehrsnetz belastet ist.

4.1.2 Fuß- und Radverkehr

Die Verkehrsbeziehungen für den Fuß- und Radverkehr werden im Zuge der Maßnahme nicht verändert. Die Beziehungen werden aber an die neue Situation angepasst. Vor allem der Geh- und Radweg auf der Westseite in Richtung Norden soll dadurch attraktiver werden. Hier ist ein getrennter Geh- und Radweg mit ca. 5,00 m Gesamtbreite und einer verbesserten Anbindung in Richtung Osten bzw. Süden vorgesehen. Auf der Ostseite ist ein kombinierter Geh- und Radweg mit einer Gesamtbreite von 3,00 m vorgesehen.

Die derzeitige Längsneigung von bis zu 8,5 % an einigen Stellen kann auf eine maximale Längsneigung von 6% im Endzustand reduziert werden.

Durch die neue Topografie kann die Südöstliche Unterführung entfallen. Die nordöstliche Unterführung wird durch einen weiter nördlich liegenden Ersatzneubau ersetzt.

Die nordwestliche Unterführung wird durch einen Ersatzneubau weiter östlich ersetzt. Dadurch kann die Rampe im Bereich des IKEA Geländes zurückgebaut werden. Des Weiteren entsteht dadurch eine verbesserte Verbindung in Richtung Süden bzw. Richtung Osten.

Die Südwestliche Unterführung wird aufgrund der erforderlichen Fahrspuren in diesem Bereich verbreitert werden. Die neuen ersatzneubauten der Unterführungen werden breiter und mit adaptiven Beleuchtungen ausgerüstet.

Die finale Gestaltung der Geh- und Radwege um das Blaubeurer Tor wird im Rahmen der Gestaltung der Landesgartenschau ausgearbeitet.

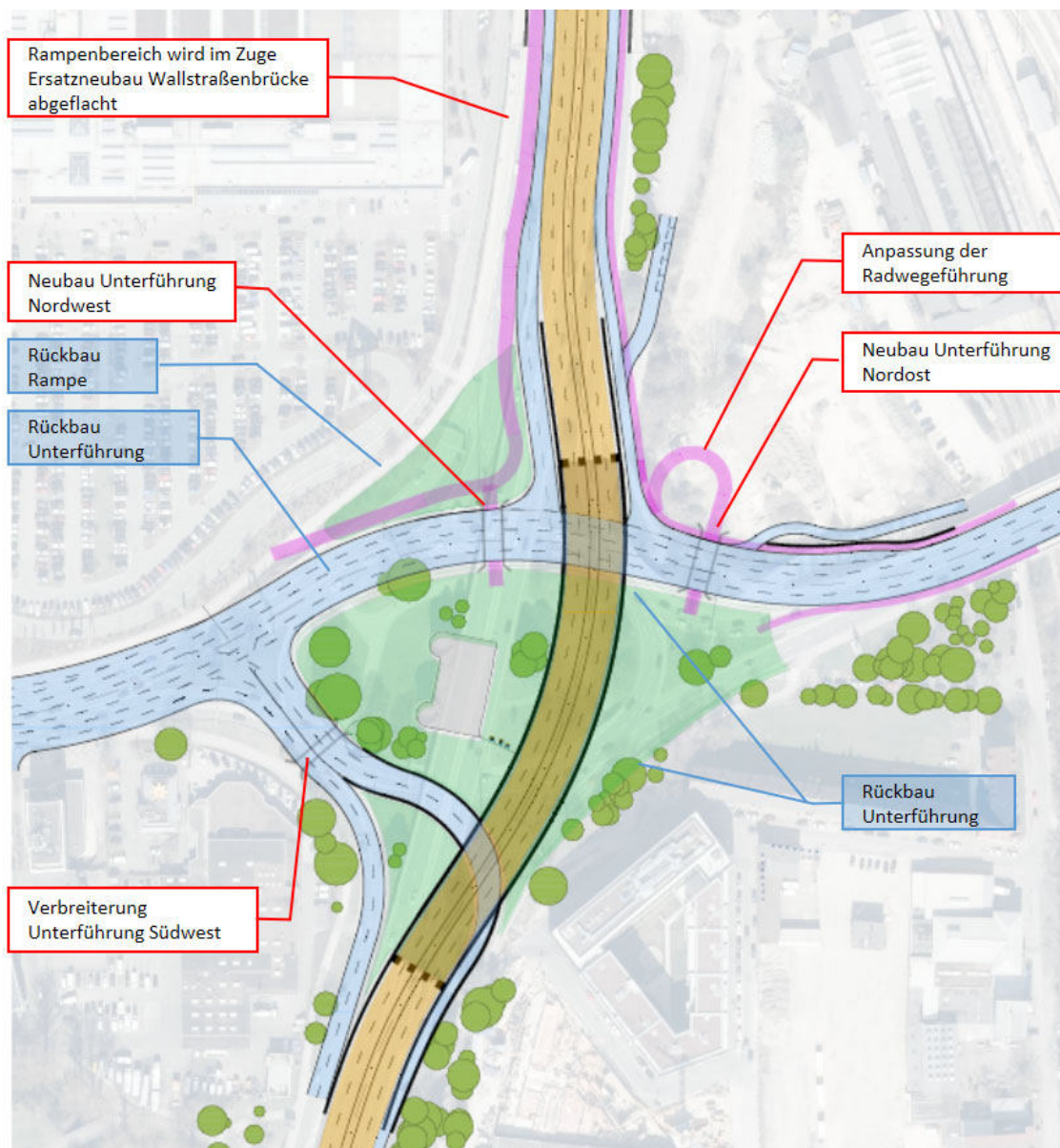


Abb. Anpassungen bei Geh- und Radwegen

4.1.3 Rahmenbedingungen Umbau Blaubeurer-Tor Ring

Bei der Umsetzung der Maßnahme sind die nachfolgenden Rahmenbedingungen zu beachten.

- Die Max. Geschwindigkeit beträgt 50 km/h, das Tunnelbauwerk und die Kreuzungsanlagen befindet sich Innerorts
- Anwendung der Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06)
- Maßgebend ist die Tabelle 20 - Grenzwerte der Entwurfselemente für Fahrbahnen von anbaufreien Hauptstraßen
- Es werden die Mindeststradien gem. der Richtlinie für die Anlage von Landstraßen (RAL 2012) Tabelle 24 angewendet.
- Die Fahrbahnen werden infolge der Verkehrsbelastung gem. den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12) in BK 100 ausgeführt
- Die Fahrspurbreiten im Bereich der Knotenpunkte werden mit 3,50 m für die rechte Spur und 3,25 m für die restlichen Spuren festgelegt.
- Die Breite der neuen Geh- und Radwegeunterführungen beträgt 7.00 m die lichte Höhe mind. 3,00m.

4.1.4 ÖPNV

Der Bereich des Blaubeurer-Tores wird von mehreren ÖPNV Linien befahren. Eine Haltestelle in diesem Bereich gibt es nicht.

Eine evtl. zukünftige Straßenbahntrasse (Ost-West Verbindung) ist bei der Bemessung des Tunnels zu berücksichtigen.



Abb. ÖPNV Linien im Bereich des Blaubeurer Tor (Quelle ÖPNVKarte.de)

4.1.5 Barrierefreiheit

Im Zuge weiterer Planungsschritte werden die Behindertenbeauftragten der Stadt Ulm eingebunden.

Sämtliche Querungen an den Einmündungsbereichen der untergeordneten Straßen werden mit taktilen Elementen (Bodenindikatoren, Tastkanten, Leitlinien, kontrastierende Borde, etc..) zur Gewährleistung der Barrierefreiheit und einer fachgerechten Führung ausgestattet.

Gemäß DIN 18040-3 / Punkt 5.3 und H BVA 2011 / Punkt 3.3.4 werden Überquerungsstellen für Rollstuhl- und Rollatornutzer:innen ohne besondere Erschwernis nutzbar und für blinde und sehbehinderte Menschen eindeutig auffindbar und sicher nutzbar sein.

4.1.6 Sicherheitsaudit

Auf Basis der Unterlagen der Machbarkeitsstudie wurde ein erstes Sicherheitsaudit für die geplante Maßnahme Umbau Blaubeurer-Tor erstellt. Die Ergebnisse dieses ersten Audits werden in die weitere Planung übernommen.

4.1.7 Flächenbilanz

Das Blaubeurer Tor wird derzeit von Verkehrsanlagen dominiert. Die vorhandenen Grünflächen sind kleinflächig und zerstückelt. Durch den Umbau am Blaubeurer Tor erfolgt eine Entsiegelung von Verkehrsflächen und des Weiteren werden die Grünflächen zusammengefasst. In der Grafik ist die Auswirkung der Maßnahme dargestellt. Die Verkehrsfläche die derzeit dem MIV (ohne Berücksichtigung von Geh- und Radwegen) zur Verfügung steht wird um ca. 7000 m² (ca. 28%) reduziert.

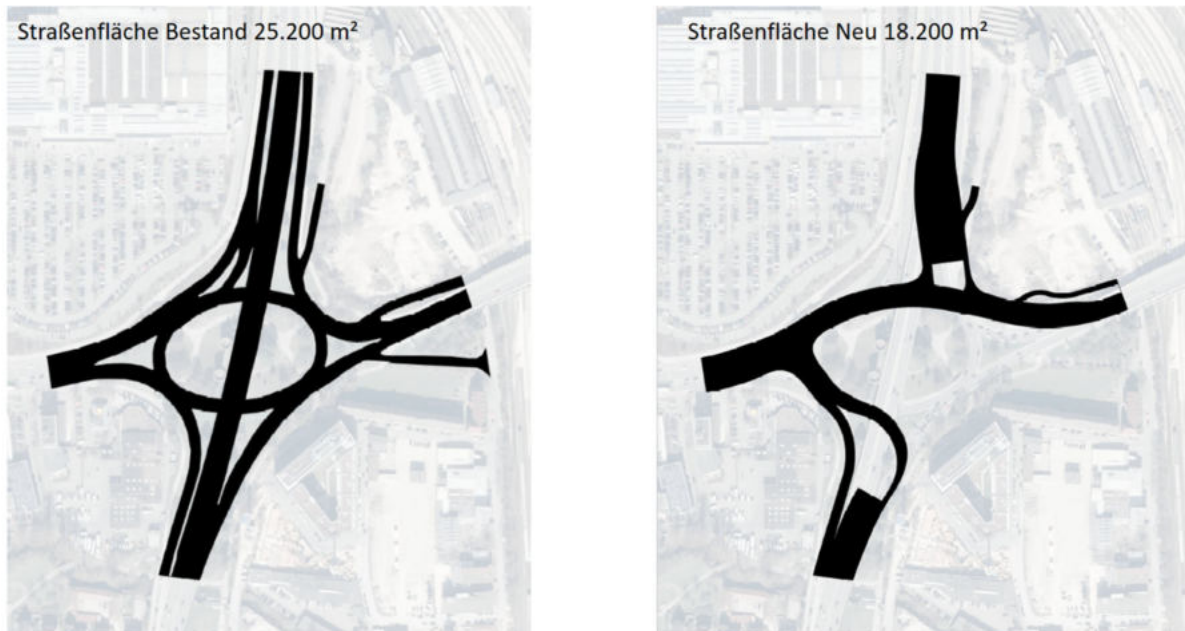


Abb. Vergleich der Straßenfläche Bestand und Neu (ohne Geh- und Radwege)

4.2 Tunnel Blaubeurer Tor

4.2.1 Betrachtung der Vorzugsvariante "lokale Ostverschwenkung"

Im Zuge der Studie hat sich gezeigt, dass die Variante 3a die „lokale Ostverschwenkung in Tieflage“ als Variante mit dem größten Potential der Realisierbarkeit zeigt. Zum einen wird bei dieser Variante den städtebaulichen und denkmalpflegerischen Belangen bestmöglich entsprochen. Andererseits können bei dieser Variante die vorhandenen Verkehrsbeziehungen beibehalten und zum Teil verbessert werden. Durch den Gewinn an Fläche kann zudem im Bereich des Blaubeurer-Tores die Aufenthaltsqualität deutlich verbessert und dem eklatanten Freiraumdefizit im Dichterviertel und der Weststadt abgeholfen werden. Durch die Tunnelvariante könnten am Blaubeurer Tor die Gartenschauziele

- Bundesfestung im Stadtraum integrieren und für vielfältige Nutzungen und Milieus aufwerten
- Verlorene Freiräume zurückerobern
- Artenreiche Grünräume Schaffen
- Verkehrsdominanz reduzieren und stadtverträgliche Mobilität fördern
- Verbesserung der Aufenthaltsqualitäten für bestehende Quartiere

umgesetzt werden. Siehe auch GD 183/21 Rahmenplanentwurf Landesgartenschau.

Bei der Erstellung der Machbarkeitsstudie wurden die nachfolgenden Rahmenbedingungen beachtet.

- Der Ersatzneubau der Wallstraßenbrücke wird um ca. 70-80 m eingekürzt. Dadurch kann eine Längsneigung von ca. 6% im Endzustand erzielt werden. Im Bauzustand also bis zur Fertigstellung der Wallstraßenbrücke beträgt die Längsneigung ca. 9%.
- Die Max. Geschwindigkeit beträgt 50 km/h, das Tunnelbauwerk befindet sich Innerorts
- Anwendung der Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06)
- Maßgebend ist die Tabelle 20 - Grenzwerte der Entwurfselemente für Fahrbahnen von anbaufreien Hauptstraßen
- Bei der Abfahrtsrampe der Südwestanbindung werden die Mindeststradien gem. der Richtlinie für die Anlage von Landstraßen (RAL 2012) Tabelle 24 angewendet.
- Anwendung der Richtlinie für die Ausstattung und Betrieb von Straßentunneln (RABT)
- Empfehlungen für die Ausstattung und den Betrieb von Straßentunneln (EABT)

In einer erweiterten Machbarkeitsstudie erfolgte eine Optimierung der Trassen. Ziel dabei war, die Längsneigungen so gering wie möglich zu halten und dabei die späteren Grünflächen zu optimieren. Da die Umsetzung der Maßnahme unter Verkehr erfolgen muss, wurden verschiedene Bauzustände bei der Optimierung berücksichtigt. Einer der kritischen Punkte ist dabei die Ost-Westtrasse, welche über den Tunnel aber auch unter der noch in Betrieb befindlichen Brücke geführt werden muss.

Die nachfolgende Abbildung zeigt den Trassenverlauf inkl. Wallstraßenbrücke der Variante.

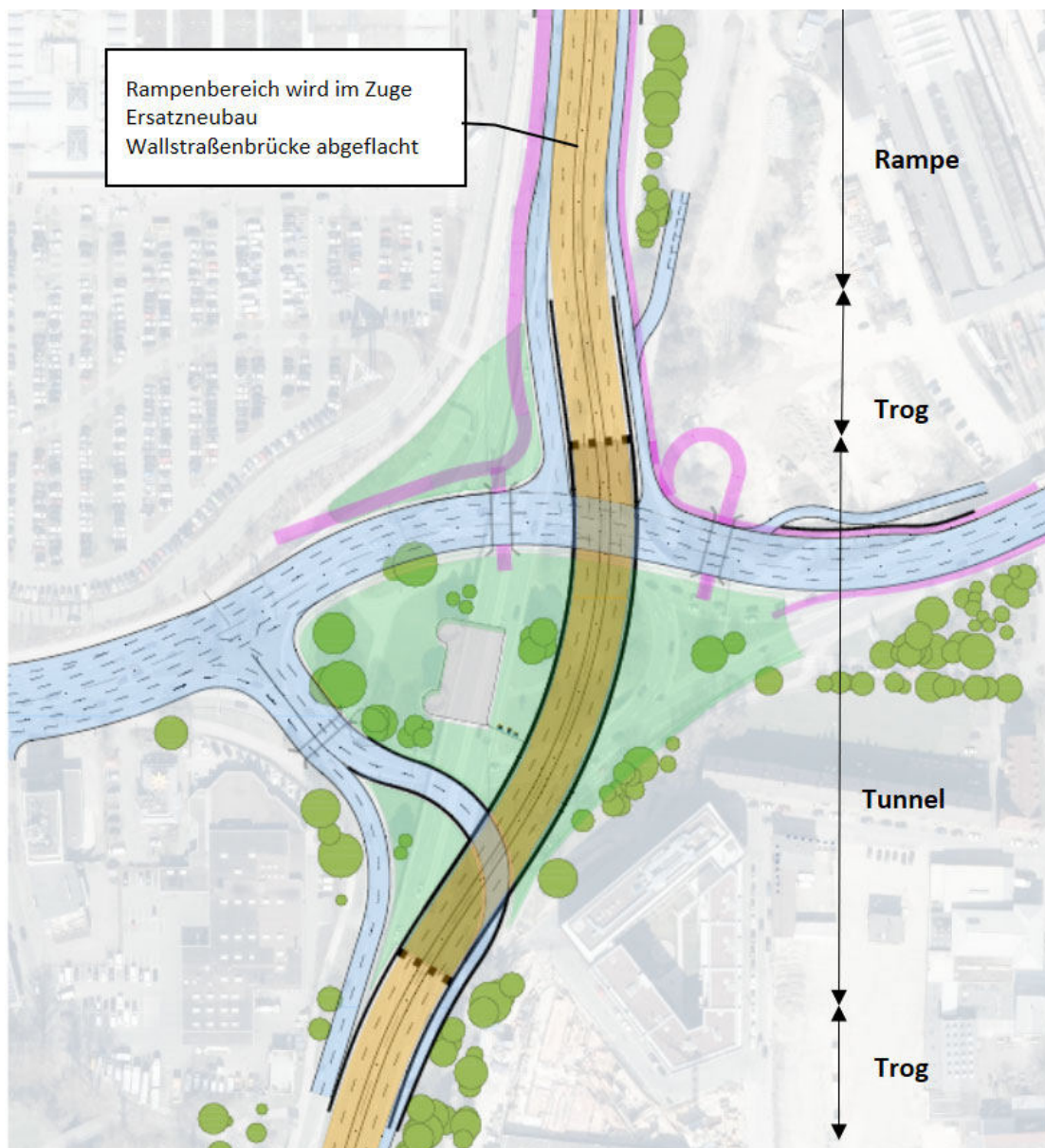


Abb. Übersicht Tunnel Blaubeurer-Tor mit Zu- bzw. Abfahrten

In den nachfolgenden Abbildungen sind die Gradienten der einzelnen Trassen hinterlegt. Bei der Trasse der B10 ist im Bauzustand, also im Zeitraum bis zur endgültigen Fertigstellung der Wallstraßenbrücke, eine Längsneigung von ca. 9% erforderlich. Diese Längsneigung kann durch das Einkürzen der Wallstraßenbrücke um ca. 60 m auf ca. 6% reduziert werden. Die Bemessung erfolgte nach RAS, 06 - Tabelle 20 - Grenzwerte der Entwurfs-elemente für Fahrbahnen von anbaufreien Hauptverkehrsstraßen. Die Höchstgeschwindigkeit wird mit 50 km/h angesetzt.

Bei der Abfahrtsrampe der Südwestanbindung werden die Mindeststradien gem. RAL 2012 Tabelle 24 zugrunde gelegt.

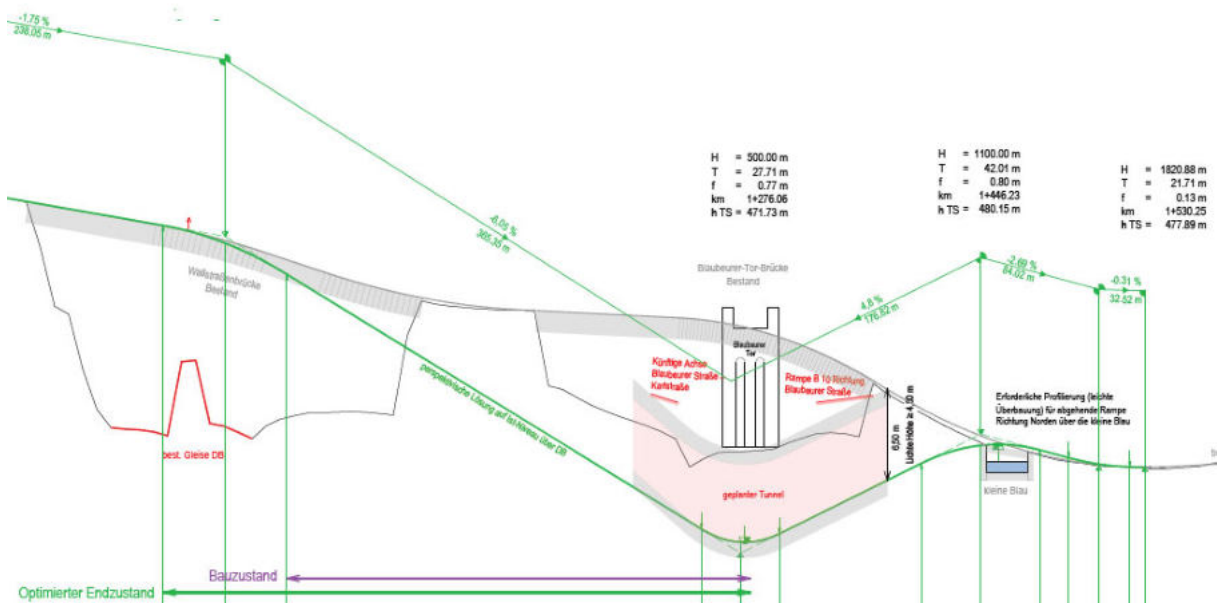


Abb. Höhenplan Achse B10 Endzustand

Höhenplan der Ost West und der Süd West Verbindung

Die Trassen für die Verkehrsführung im Bereich des Tunnels wurden in Lage und Höhenlage soweit optimiert, das im Bauzustand das Befahren der neuen Ost West Achse bei noch in Betrieb befindlicher Brücke Blaubeurer-Tor möglich ist. Sie hierzu auch Kapitel möglicher Bauablauf.

Höhenplan Ost-West Verbindung

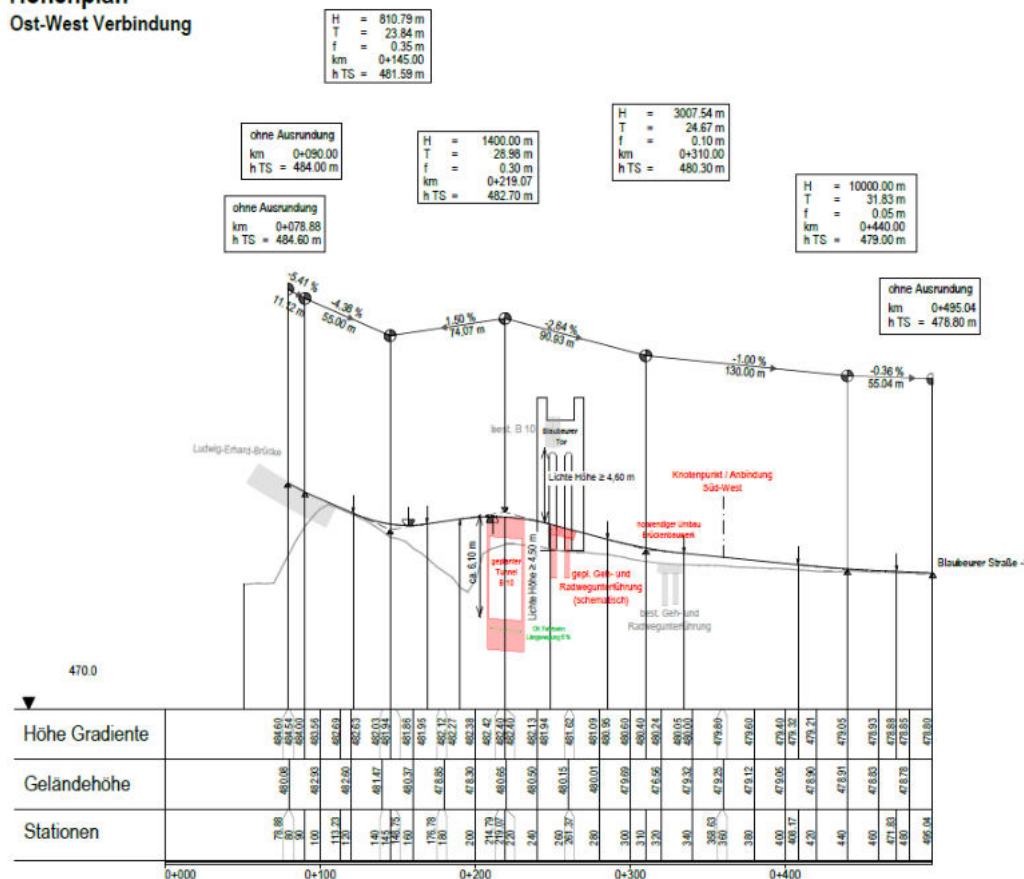


Abb. Höhenplan Ost Westverbindung (lichte Höhen für Bauzustand)

Höhenplan Süd-West Verbindung

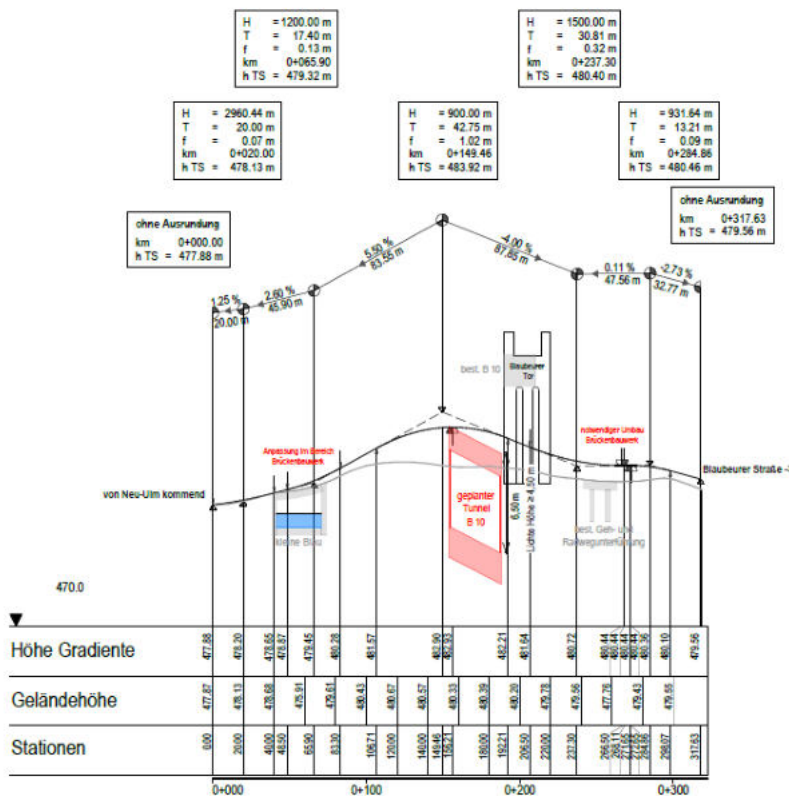


Abb. Höhenplan Ost Westverbindung (lichte Höhen für Bauzustand)

Quantitative Risikoanalyse

Da der Tunnel in Abhängigkeit der bestehenden Randbedingungen und unter Beachtung der Bauzustände geplant wird, ergeben sich Abweichungen zu den empfohlenen Längsneigungen und Halbmessern. Zum Nachweis der Verkehrssicherheit des geplanten Tunnels wurde eine quantitative Risikoanalyse durchgeführt. Die Ergebnisse werden in der weiteren Planung berücksichtigt.

Für die Berechnungen wurden die nachfolgenden Parameter zugrunde gelegt.

Tunnelparameter	Weströhre (FR Süd)	Oströhre (FR Nord)
Verkehrsart	Richtungsverkehr (RV) mit 2+2-Verkehrsführung	
Anzahl Tunnelröhren	2	
Anzahl Fahrstreifen pro Fahrtrichtung je Röhre (Normalbetrieb)	2	
Standstreifen	-	
Notgehwege	1,00 m beidseits der Fahrbahn	
Tunnellänge	200 m	200 m
Bauweise	offene Bauweise	
Regelquerschnitt	RQ 31 t	
lichte Bauhöhe:	ca. 5 m	
lichte Breite:	≥ 9,50 m	
Längsneigung	-6,05 % bis 4,8%	-4,8 % bis 6,05%
Lüftungssystem	Natürliche Längslüftung	
Entwässerung	Entwässerung der Fahrbahn über Schlitzrinnen am jeweils tieferliegenden Fahrbandrand.	
Max. Notausgangsabstände	Max. 200m (Portale)	
Kommunikationseinrichtungen	Notrufsprechstellen an den Tunnelportalen	
Überwachungseinrichtungen	Brandmeldesystem	
Tunnelperranlage	-	
Besonderheiten	-	
Verkehrsdaten		
Verkehrsbelastung DTV-w	48.400 Kfz/24h	
Schwerverkehrsanteil (SV-Anteil)	7,5 %	

Abb. Tunnelparameter für quantitative Risikoanalyse

Der Tunnel weist-Tor als sicherheitskritischen Faktor eine starke Längsneigung auf, die die Vorgaben der RABT 2006 bzw. EABT-80/100 2019 von maximal 3 % Längsneigung deutlich überschreiten. Aus diesem Grund wurden mehrere Varianten untersucht.

Bei den zu untersuchenden Varianten ist grundsätzlich zu unterscheiden zwischen dem Referenzfall gemäß den EABT sowie dem Untersuchungsfall. Als sicherheitserhöhende Maßnahmen wurde die Installation von Notausgängen und die Ausstattung des Tunnels mit einer Brandmeldeanlage in Kombination mit einer Sperreinrichtung und einem System zur Alarmierung der Tunnelnutzer (z.B. Lautsprecheranlage) untersucht.

Der Referenzstunnel entsprach in seinen Ausstattungselementen und der Fahrbahnbreiten den Vorgaben der EABT-80/100 als Richtungsverkehrstunnel. Die Geometrische Grundlage dazu bildeten der Untersuchungstunnel. Die Längsneigung wurde aber auf ± 3 % begrenzt. Gemäß RABT ist aufgrund der Tunnellänge eine natürliche Längslüftung ausreichend. Gemäß der RABT 2006 bzw. EABT 80/100 ist für den Tunnel < 300m keine weitere Ausstattung erforderlich. Im Falle eines Brandes oder Unfalls wird davon ausgegangen, dass die Tunnelnutzer selbstständig innerhalb von 2 Minuten auf das Ereignis aufmerksam werden und mit der Selbstrettung beginnen. Ein Notruf erfolgt eine Notrufstation oder das Mobiltelefon.

Untersucht wurden die Varianten

- Referenzstunnel (Referenzfall)
- Untersuchungstunnel (Nullfall)
- Untersuchungstunnel (Planfall 1), Maßnahme: 1 Notausgang
- Untersuchungstunnel (Planfall 2), Maßnahme: 2 Notausgänge
- Untersuchungstunnel (Planfall 3), Maßnahme: Brandmeldeanlage
- Untersuchungstunnel (Planfall 4), Maßnahme: Brandmeldeanlage und 1 Notausgang
- Untersuchungstunnel (Planfall 5), Maßnahme: Brandmeldeanlage und 2 Notausgänge
- Untersuchungstunnel (Planfall 6), Maßnahme: Brandmeldeanlage und 2 Notausgänge

Das Untersuchung Szenario betrachtete Unfälle sowie Brände infolge von Unfällen bzw. technischen Defekten. Die Anzahl an potenziell betroffenen Personen hat dabei einen maßgeblichen Einfluss auf die zu erwartenden Schadensausmaße. Die Szenarien variierten u.a. in der Brandleistung, dem Verkehrszustand sowie in weiteren Maßnahmen zur Erhöhung des Sicherheitsniveaus.

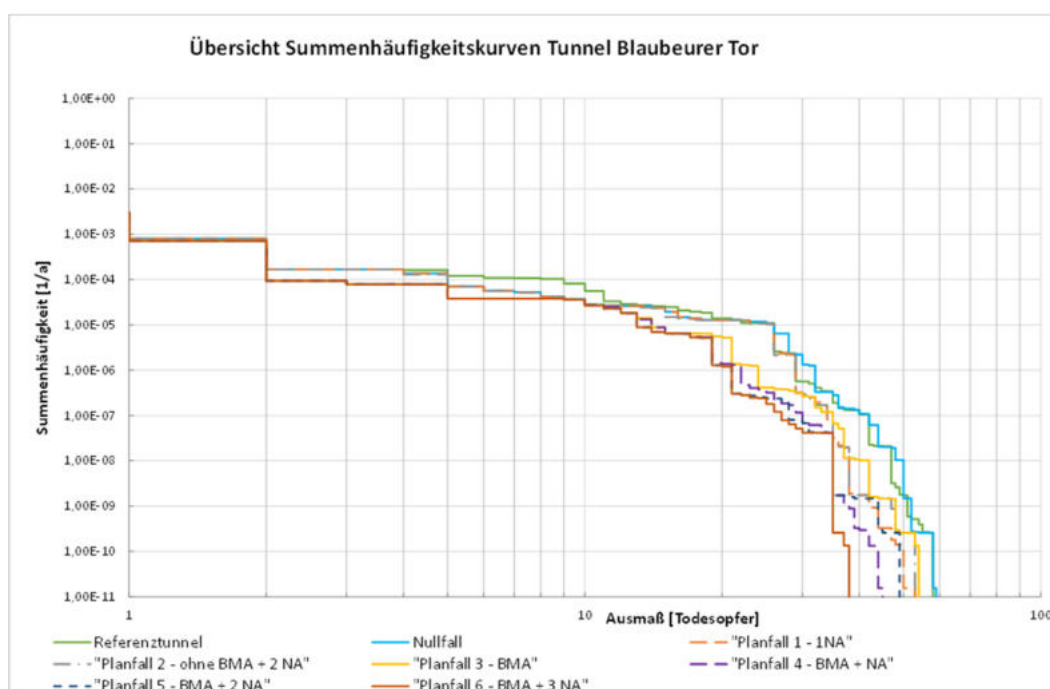


Abb. Summenhäufigkeitslinie bei verschiedenen Sicherheitsvarianten

Die Untersuchungen zum Tunnel Blaubeurer-Tor hatten zum Ziel, das Sicherheitsniveau des Tunnels mittels einer quantitativen Risikoanalyse zu bestimmen. Sie zeigten, dass unter Berücksichtigung von sicherheitserhöhenden Maßnahmen ein Sicherheitsniveau erreicht werden kann, dass über den Mindestanforderungen der EABT für einen entsprechenden Tunnel im Richtungsverkehr liegt.

Wesentlichen Einfluss hat die Installation einer Brandmeldeanlage, die die Detektionszeit stark verkürzt. In Kombination mit einer Lautsprecheranlage zur Alarmierung der Tunnelnutzer können diese früher mit der Flucht beginnen und sich in Sicherheit bringen. Die Schadensausmaße werden dadurch stark verringert.

Als weitere sicherheitserhöhende Maßnahme können Notausgänge im Tunnel geschaffen werden. Die Schadensausmaße im Ereignisfall lassen sich so weiter verringern.

Des Weiteren wirkt sich die Brandmeldeanlage positiv auf die Größe des erforderlichen Havariebeckens aus.

Weitere Informationen können dem Gutachten entnommen werden.

Verkehrstechnik

Der Tunnel wird mit einer verkehrstechnischen Grundausstattung nach RABT versehen, die Portalschranken, Höhenkontrolle und eine vorgelagerte Verkehrsbeeinflussungsanlage umfasst. Vor den Portalen wird jeweils eine Mittelstreifenüberfahrt angeordnet.

Sicherheitsanlagen		Tunnellängen				
		< 400	≥ 400 < 600	≥ 600 < 900	≥ 900 < 1800	≥ 1800
Bauliche Anlagen	Nothaltebuchten			○	●	●
	Wendebuchten ²¹⁾			○	●	●
	Überfahrten im Tunnel				○	●
	Notausgänge		●	●	●	●
	Notgehwege	●	●	●	●	●
Kommunikationseinrichtungen	Entwässerung	●	●	●	●	●
	Notrufeinrichtungen ²²⁾		●	●	●	●
	Videoüberwachung		●	●	●	●
	Tunnelfunk ⁴²⁾	●	●	●	●	●
Brandmeldeanlagen	Lautsprecheranlagen ⁵³⁾		●	●	●	●
	Manuelle Brandmeldeeinrichtungen		●	●	●	●
	Automatische Brandmeldeeinrichtungen ³³⁾		●	●	●	●
Löscheinrichtungen	Handfeuerlöscher		●	●	●	●
	Löschwasserversorgung ⁴⁴⁾		●	●	●	●
Orientierungsbeleuchtung			●	●	●	●
Fluchtwegkennzeichnung		●	●	●	●	●
Leiteinrichtungen			●	●	●	●

● Standardausstattung
 ○ Ausstattung bei besonderer Anforderung (z.B. besondere Charakteristik durch Kombination mehrerer risikobeeinflussender Faktoren)

²¹⁾ Bei Gegenverkehrstunneln
²²⁾ jeweils an den Portalen nur mit Notrufzeichenstellen
³³⁾ erforderlich bei Tunneln mit mechanischer Lüftung
⁴⁴⁾ Hydranten oder Löschwasserbehälter an den Portalen (je Fahrtrichtung)
⁵³⁾ Tunnel mit Videoüberwachung
⁴²⁾ siehe Abschnitt 5.2.3

Abb. Ausstattung von Tunneln mit Sicherheitsanlagen in Abhängigkeit der Tunnellänge

Regelquerschnitt

Als Querschnitt für den ca. 200 m langen Tunnel wurde entsprechend RABT ein RQ 26, eine abgeminderte Regellösung ohne Seitenstreifen gewählt.

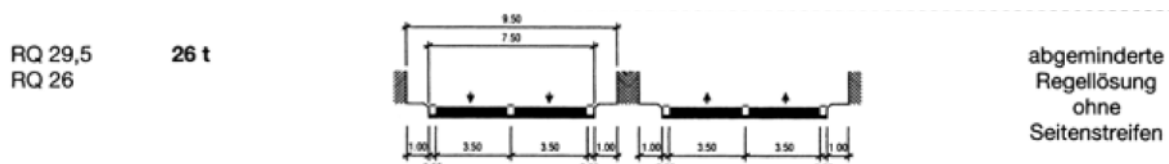


Abb. Auszug aus der RABT, Bild 1 Regelquerschnitte im Tunnel

Lichte Raum

Der lichte Raum des Tunnels wird entsprechend RABT Bild 2 ausgeführt.

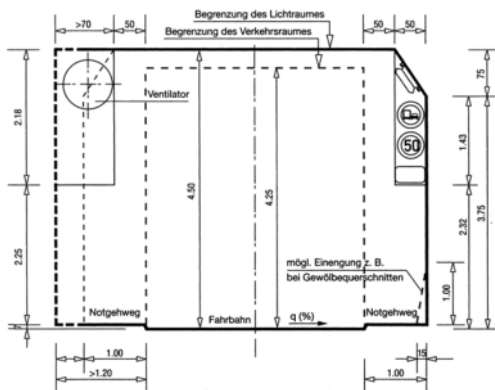


Abb. Auszug aus der RABT, Bild 2 Umgrenzung des lichten Raumes in Tunneln (Regellösung)

Verkehrsraum

Der Verkehrsraum sowie die Anordnung der Ausstattung wird gem. RABT Bild 3 erfolgen

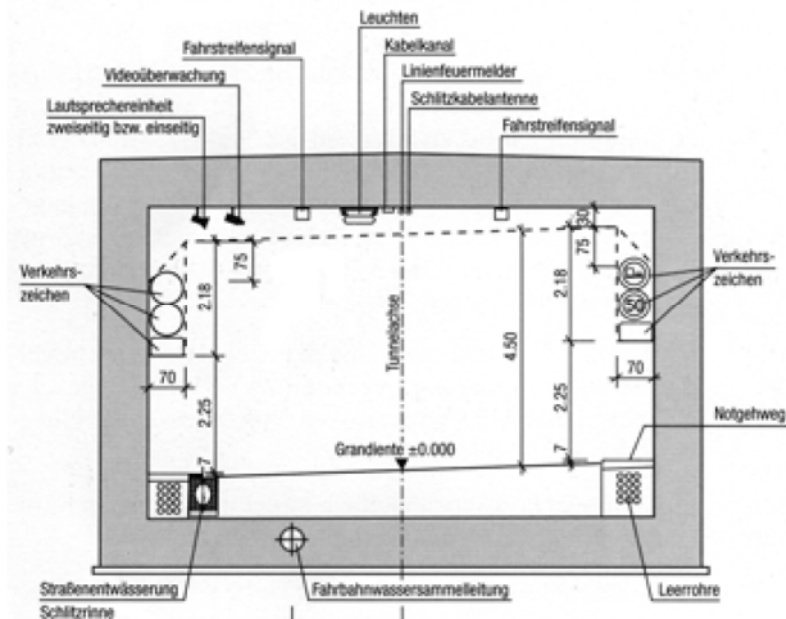
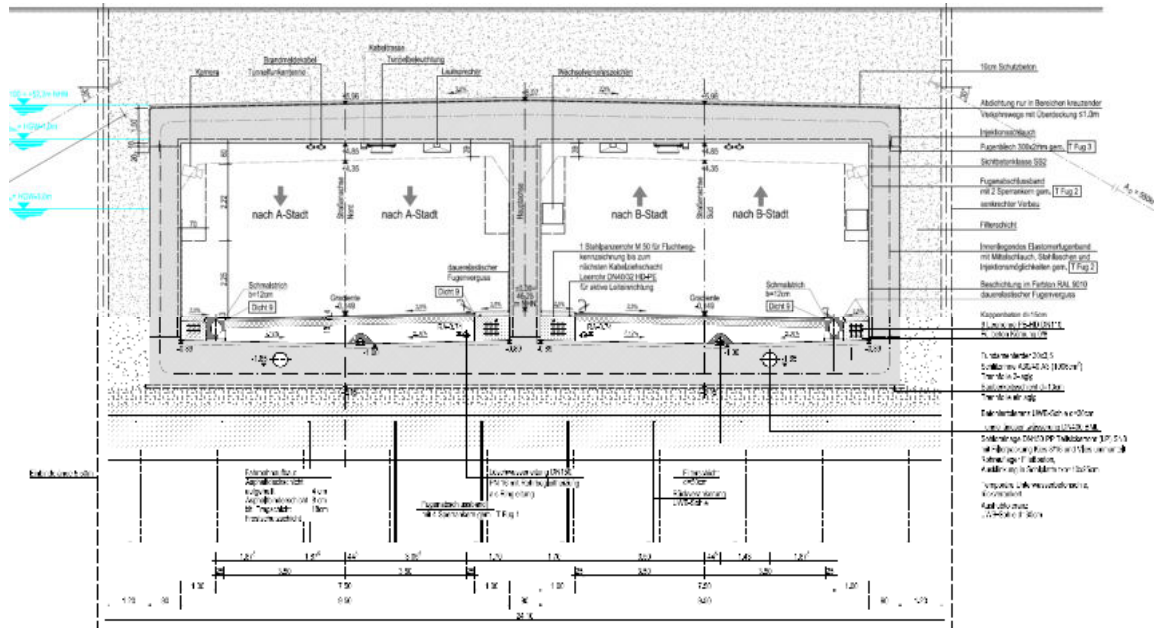


Abb. Auszug aus der RABT, Bild 3 Ausstattungsbeispiel Rechteckquerschnitt

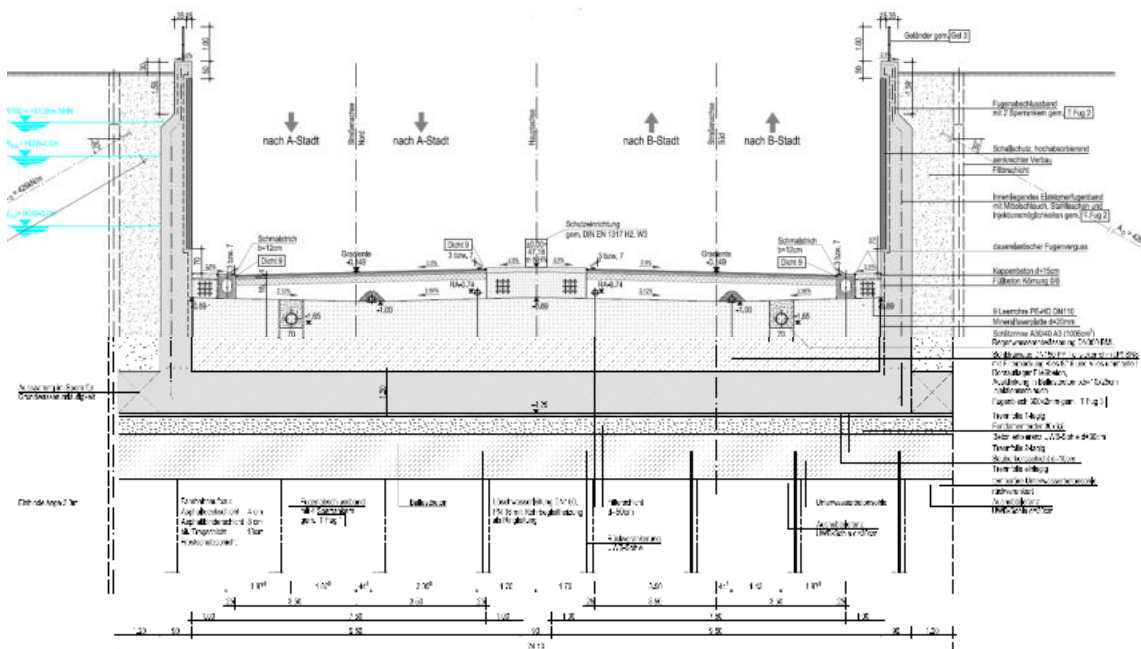
Tunnelquerschnitt

Unter Beachtung der Vorgaben aus Regelquerschnitt, lichte Raum und Verkehrsraum ergibt sich ein Tunnelquerschnitt sinngemäß RAB-ING, TEIL 6.



Regelquerschnitt Trog Bereiche

Der Bereich der Zu- bzw. Abfahrten des Tunnels werden in Anlehnung der RAB-ING, TEIL 6. umgesetzt.



Belastungsklasse / Straßenaufbau

Die Fahrbahnen werden infolge der Verkehrsbelastung gem. den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12) in BK 100 ausgeführt

4.2.2 Längsneigung im Bauzustand

Geplant ist, das im ersten Zug der Maßnahme der Blaubeurer-Tor-Ring und die Brücke über Blaubeurer-Tor realisiert werden. Im Anschluss folgt dann die Wallstraßenbrücke, vorbehaltlich des Zustandes des Bauwerkes. Die Höhenlage der gemeinsamen Übergangskonstruktion und damit des Widerlagers stellt dabei einen Zwangspunkt dar. Dadurch ergibt sich eine Längsneigung von ca. 9% zwischen Tunnel und Wallstraßenbrücke. Im Zuge des Ersatzneubaus der Wallstraßenbrücke wird die Brücke um ca. 70 -80 m verkürzt, dadurch verschiebt sich das Widerlager in Richtung Norden, dies ermöglicht die Anpassung der Längsneigung für den Endzustand.

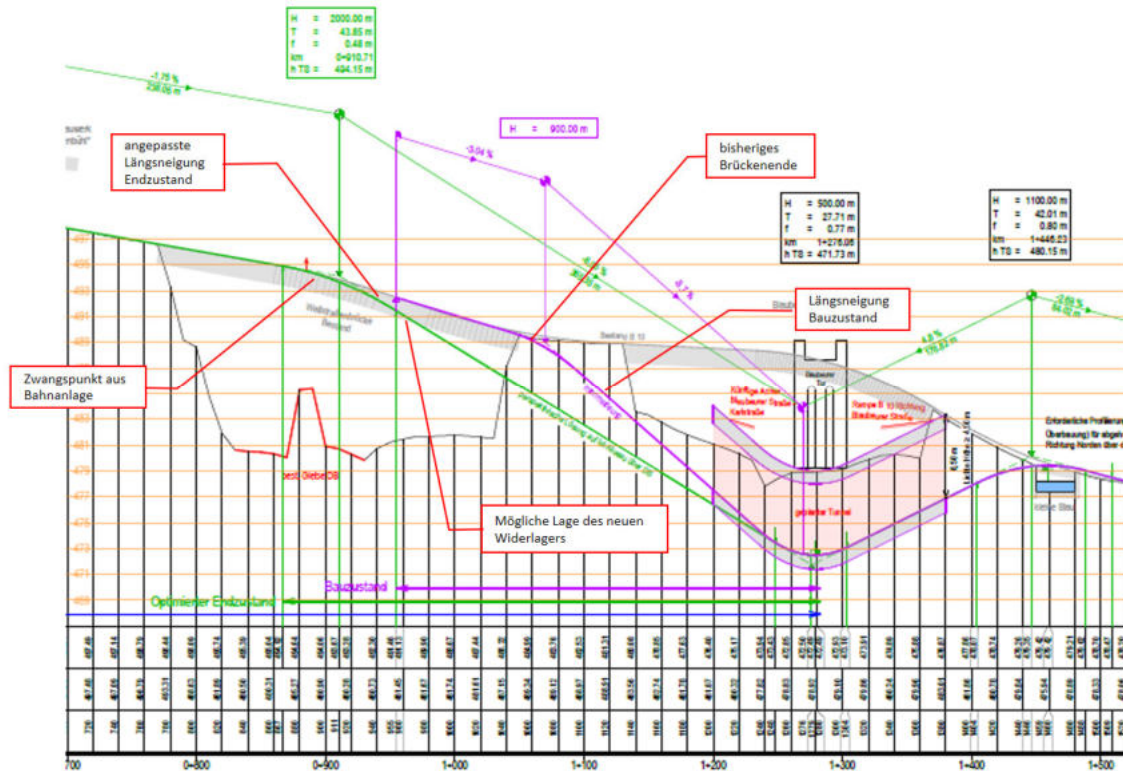


Abb. Darstellung der Längsneigung im Bauzustand und im Endzustand

Höhenplan der Ost West und der Süd West Verbindung

Die Trassen für die Verkehrsführung im Bereich des Tunnels wurden in Lage und Höhenlage soweit optimiert, das im Bauzustand das Befahren der neuen Ost West Achse bei noch in Betrieb befindlicher Brücke Blaubeurer-Tor möglich ist. Sie hierzu auch Kapitel möglicher Bauablauf.

4.3 Baufeld Umbau Blaubeurer-Tor-Ring / Tunnel Blaubeurer Tor

Versorgungsleitungen

Im Bereich des geplanten Baufeldes liegen zahlreiche Ver- und Entsorgungsleitungen. Mit den Betreibern der Leitungen wurde bereits Kontakt aufgenommen. Derzeit wird geprüft, welche Leitungen von der Maßnahme betroffen sind und wie diese verlegt werden können. Die betroffenen Leitungsträger sind Telekom, Entsorgungsbetriebe Stadt Ulm (EBU), Fernwärme Ulm GmbH (FUG) und Stadtwerke Ulm (SWU) mit Gas, Wasser, Strom und Telekommunikation.

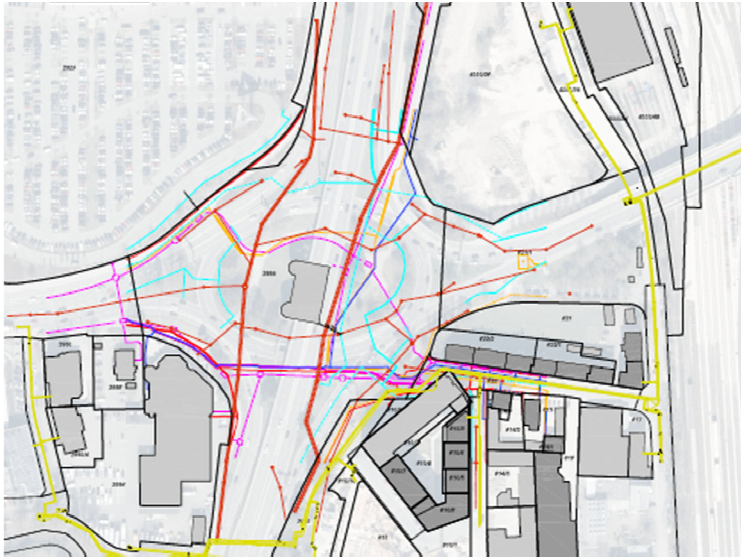


Abb. Ver- und Entsorgungsleitungen im Bereich der geplanten Maßnahme

In Abstimmungsgesprächen mit den Leitungsträgern (SWU Gas, SWU Wasser und Telekom) und der Stadt Ulm wurde ein Konzept für eine Leitungsverlegung ausgearbeitet. Das Ziel der Abstimmung war es, die Trassen um das Baufeld in neue zukünftige Trassen zu verlegen. Die Umsetzung ist ab Ende 2023 vorgesehen.

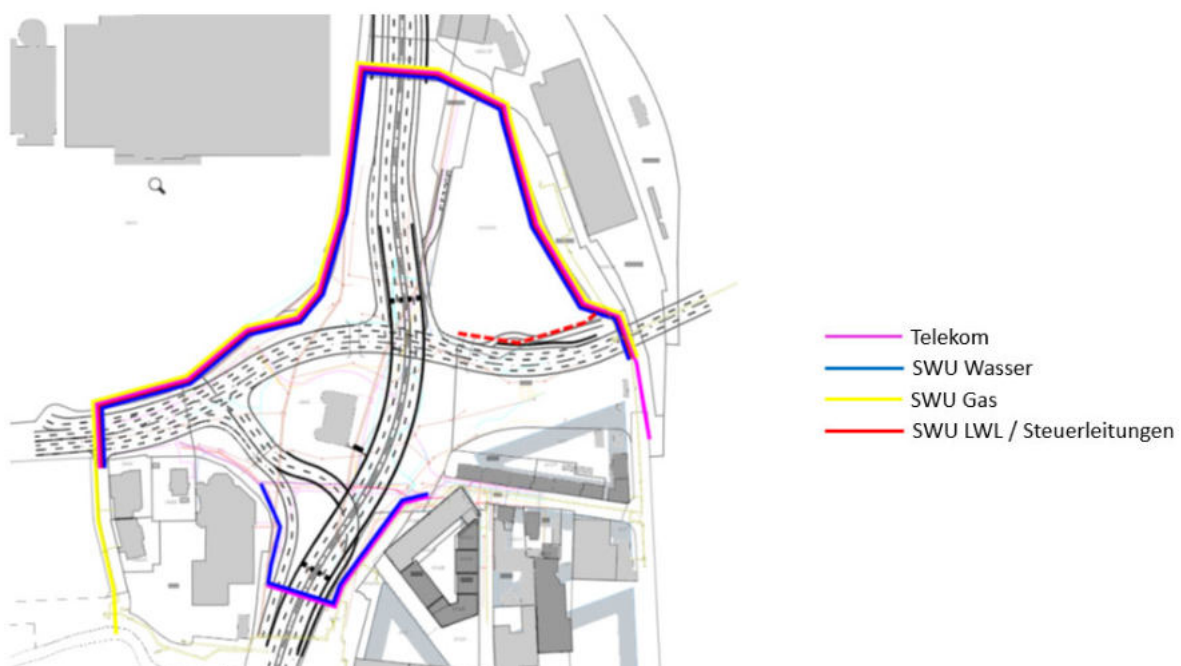


Abb. Lage der alternativen Trassen für Gas, Wasser und Telekommunikation

Die sonstigen im Baufeld liegenden Leitungen müssen im Zuge der Baumaßnahme umgelegt werden.

Nach derzeitigem Planungsstand ist eine Verlegung der FUG (Fernwärme) Leitung im südlichen Bereich des Baufeldes nicht erforderlich. Jedoch ist aufgrund der geringen Überdeckung der Trasse ein Schutz in diesem Bereich vorzusehen.

Entsorgungsleitungen

Die östlich der B10 liegenden Entwässerungsleitungen werden im Zuge der Maßnahme umverlegt, hierbei handelt es sich hauptsächlich um die Leitungen der Straßenentwässerung der B10. Da dieses Wasser entsprechend Beaufschlagung ist eine Vorbehandlung erforderlich. Des Weiteren wird für den Tunnel ein Havariebecken erforderlich. Das IB Wassermülleraus Ulm hat in einer Machbarkeitsstudie ein Konzept für die Anpassung der Entwässerung ausgearbeitet. Geplant ist, bereits Ende 2023 mit der Umsetzung der Aufbereitungsanlagen und des erforderlichen Havariebeckens zu beginnen.



Abb. Lage der Aufbereitungsanlagen und des Havariebeckens

Baugrund

Baugrunderkundung

Für die Erkundung des geplanten Tunnelbaus mit Trogbereichen und Stützbauwerken und des geplanten Umbaus des Blaubeurer-Tor-Rings (mit dem Neu- und Umbau von Unterführungen) sollen Kernbohrungen bis 20-25 Meter unter Gelände abgeteuft werden. Die Bohrungen sollen 5-10 Meter des Festgesteins des Oberjura erschließen. Die großen Bohrtiefen werden für die Bemessung von evtl. Tiefgründungen und Rückverankerungen von Baugrubenumschließungen benötigt. Ein Teil der Bohrungen soll zu Grundwassermessstellen (GWM) ausgebaut werden. Über den Einbau von Datenloggerdrucksonden sollen die Grundwasserstände kontinuierlich aufgezeichnet werden. In den Grundwassermessstellen sollen Grundwasserpumpversuche

durchgeführt und hydraulische Auswertungen erfolgen. Vom GeoBüro Ulm wurden bereits alle Archivbohrungen in der Nähe des Baufeldes des geplanten Tunnelbauwerks vom Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau beschafft.

Geologie

Der geplante Tunnel liegt geologisch in der Niederung des Blautals. Er befindet sich unmittelbar östlich des Festungsbauwerks Blaubeurer Tor und im Bereich des rückgebauten, ehemaligen Walles der Bundesfestung. Es ist somit mit Bauschutt durchsetzten Auffüllungen aus Sand und Kies bzw. mit Bohrhindernissen aus Bauteilresten in unterschiedlichen Tiefen zu rechnen.

Unter den künstlichen Auffüllungen folgen holozäne junge Talfüllungen der Blau. Diese setzen sich überwiegend aus Ton und Schluff mit zwischengeschalteten Lagen aus Torf und Kalktuff in Sand- bis Schluffgröße zusammen. Die hinsichtlich möglicher Setzungen besonders relevanten Torfe werden in Mächtigkeiten von 1 bis 4 Meter erwartet. Durch die ehemalige Überdeckung mit dem größtenteils abgetragenen Wall der Bundesfestung ist mit einer Überkonsolidierung der jungen Talfüllungen im Untersuchungsbereich zu rechnen. Diesem Effekt wirkt langfristig die Setzung des Untergrundes durch die Zersetzung der Torfe entgegen. Die jungen Talfüllungen werden in ca. 7-10 m Tiefe unter Gelände von sandigen Kiesen unterlagert. Im Liegenden der quartären Kiese folgt der Kalk- und Kalkmergelstein des Oberjura. Der voraussichtliche Untergrundaufbau im Blautal wird in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst. Bereichsweise können im Liegenden der quartären Kiese noch Sedimente der Unteren Süßwassermolasse anstehen.

Stratigraphie	Lithologie	Vorauss. Untergrenze [m u. GOK]	Vorauss. Mächtigkeiten [m]	Hydrogeologische Zuordnung
Künstliche Auffüllungen	Ton, Schluff, z.T. Sand, Kies	1,0-5,0	1,0-4,0	wechselnd
Junge Talfüllungen	Auenlehm aus Ton, Schluff	8-10	4,7-6,8 davon Torfmächtigkeit: 1,0-4,0	Grundwasser- geringleiter
	Kalktuff (Tuffsand, Kalkmudde), Sand, Schluff, breilig bis weich			
	Torf, stark zersetzt			
Quartäre Kiese der Blau und Donau	Kies, sandig, schluffig	11-15	4-6	Grundwasserleiter
Untere Süßwassermolasse	Süßwasserkalk Schluffe, Tone	nur bereichsweise vorhanden	0-5	Grundwasser- geringleiter
Oberjura-Kalkstein	Kalkstein, Kalkmergelstein	-	>20	Grundwasserleiter

Abb. Vorauss. Baugrundmodell anhand der Aufschlüsse aus dem Projekt B10 Ulm Nord und Bleichstraße 18-26

Hydrogeologie

Im Kalktuff (Tuffsand) der jungen Talfüllungen ist ein nicht durchgehender, temporär ausgebildeter 1. Grundwasserleiter vorhanden. In den quartären Kiesen (Kiese der Donau und der Blau) ist ein ergiebiger 2. Grundwasserleiter ausgebildet. Dieser Kies-Grundwasserleiter bildet einen Druckwasserspiegel in den gering durchlässigen jungen Talfüllungen aus und hat im Bereich der geplanten Bauwerke eine östliche bis südöstliche Grundwasserfließrichtung. Im Kalkstein des Oberjura ist ein 3. Grundwasserleiter (Karst) vorhanden. Der Ruhewasserspiegel der miteinander kommunizierenden Kies- und Karst-Grundwasserleiter (Druckwasserspiegel) ist bei ca. 473,5 bis 474,5 m üNNH zu erwarten.

Grundsätzlich ist mit Zutritten von Schichtenwasser aus den organischen Schichten, vor allem aus den eingelagerten Tuffsand in Baugruben zu rechnen. Bei geringen Einbindetiefen von kleinen Nebenbauwerken kann mit einer offenen Wasserhaltung mit Drainagegräben und Pumpensümpfen Wasser aus Baugruben entfernt werden.

Bei größeren und bei tieferen Baugruben >3 Meter, wie den geplanten Trog Bauwerken bzw. dem geplanten Tunnelbauwerk, ist angesichts der Druckhöhe des Grundwassers von 4-5 m über der Kiesobergrenze und der verbleibenden Restmächtigkeit an organischen Schichten von ca. 2,0-3,5 m eine offene Wasserhaltung wegen Aufschwimmens der Baugrubensohle und wegen eines zu hohen Wasserandrangs nicht möglich.

Die Baugrube des Tunnelbauwerks muss daher voraussichtlich mit einer bis in das Festgestein reichenden wasserdichten Baugrubensicherung allseitig umschlossen werden. Diese Umschließung kann beispielsweise mit einer Spundwand oder mit einer verformungsarmen überschnittenen Bohrpfahlwand erfolgen. Anschließend ist das in der Baugrube vorhandene Wasser mit einer Wasserhaltung zu fassen und abzupumpen. Auch bei diesem Verfahren ist durch Undichtigkeiten in der Baugrubenumschließung und über Klüfte im Kalkstein mit einer Restwassermenge zu rechnen, die aber technisch beherrschbar sein wird. Die Restwasserentnahme in der Baugrube hat keinen Einfluss auf die umgebenden Gebäude. Die Baugrubenumschließung soll unter die in der Regel ca. 2 m starke oberste Auflockerungszone des Festgesteins bis auf den schwach geklüfteten Kalkstein gebohrt werden.

Die überschnittenen Bohrpfahlwände stellen ein dauerhaftes Hindernis für die West-Ost-gerichteten Grundwasserbewegung im Kiesgrundwasserleiter dar, während Spundwände nach Abschluss der Bauarbeiten wieder gezogen werden können. Für den Grundwasserfluss sind daher Spundwände zu bevorzugen. In Bohrpfahlwände wären spätere Öffnungen einzuplanen.

Für die hydrogeologische Bewertung des Tunnelbauwerks ist ein numerisches Grundwassermodell erforderlich. Aufgrund der umfangreichen Erfahrungen des GeoBüro Ulm zur Hydrogeologie des Blautals erbringt dieses in Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde der Stadt Ulm die erforderlichen hydraulischen Nachweise und erstellen die Grundwassermodellierung.

Für alle Bohrarbeiten bzw. spätere Bauwasserhaltungen werden wasserrechtliche Genehmigungen bei der Stadt Ulm, SUB V eingeholt. Alle Arbeiten werden durch das GeoBüro Ulm mit der Unteren Bodenschutz- und Wasserbehörde der Stadt Ulm abgestimmt.

Bodengase

In den Torfen entstehen bei Zersetzungs Vorgängen u.a. Bodengase in Form von Methan, Kohlendioxid und Schwefelwasserstoff. Diese können sich bei entsprechender geologischer Schichtenlagerung in hangenden Schichten mit ausreichendem Porenraum (z.B. in den Tuffsand) ansammeln. Eine Wechsellagerung von Tonen – Tuffsand – Torfen vom Hangendem zum Liegenden kann eine derartige Reservoirbildung begünstigen.

Unter der geplanten Tunnelsohle erwarten das GeoBüro Ulm gering tragfähige organische Schichten in Form von Tuffsand und Torfen. In den tiefsten Tunnelbereichen kann die Tunnelsohle bzw. eine anzufertigende Filterschicht bereits in die natürlichen Kiese des Blautals einbinden. Ggf. aufsteigende Gase können durch eine Filterschicht unterhalb der Sauberkeitsschicht des Stahlbetonrahmens des Tunnelbauwerksgesammelt und über das Gefälle der Filterschicht nach oben abgeleitet werden

Verwertung und Entsorgung des Bodenaushubs

Im Bereich des Blaubeurer Tors sind einige altlastverdächtige Flächen im Altlastenkataster der Stadt Ulm eingetragen. Die daraus resultierenden Vorgaben der Unteren Bodenschutz- und Wasserbehörde der Stadt Ulm (SUB V) werden mit der Behörde abgestimmt und umgesetzt. Im Rahmen der Baugrunderkundung werden umfangreiche Bodenproben gewonnen und chemisch im Labor auf Schadstoffe untersucht. Damit kann eine Planung der Bodenverwertung und -entsorgung erfolgen.

Für die Umsetzung des Tunnelbauwerks sind umfangreiche Tiefbau- und Aushubmaßnahmen erforderlich. Der Aushub soll gemäß den gesetzlichen Vorgaben extern verwertet bzw. entsorgt

werden oder kann bei bautechnischer Eignung bzw. Aufbereitung innerhalb des Bauvorhabens wieder eingebaut werden. Aushub an organischen Böden (Tuffe und Torfe) sind bautechnisch nicht verdichtbar und müssen daher extern in einer Grube verwertet werden. Gut verdichtbarer Aushub an künstlichen Auffüllungen der bestehenden Rampenbauwerke soll vor Ort wiederverwertet werden. Über das Bodenverwertungskonzept für die gesamte Baumaßnahme wird die Wirtschaftlichkeit der Gesamtmaßnahme gewährleistet.

Grundwasser

Der Ruhewasserspiegel der miteinander kommunizierenden Kies- und Karst-Grundwasserleiter (Druckwasserspiegel) ist bei ca. 473,5 bis 474,5 m üNN zu erwarten. (siehe Baugrund)

Geschützte Landschaftsbestandteile

In der nachfolgenden Grafik sind die geschützten Landschaftsbestandteile im Bereich des Blaubeurer Tores dargestellt. Dies ist ein Schutzgebiet durch kommunale Satzung.

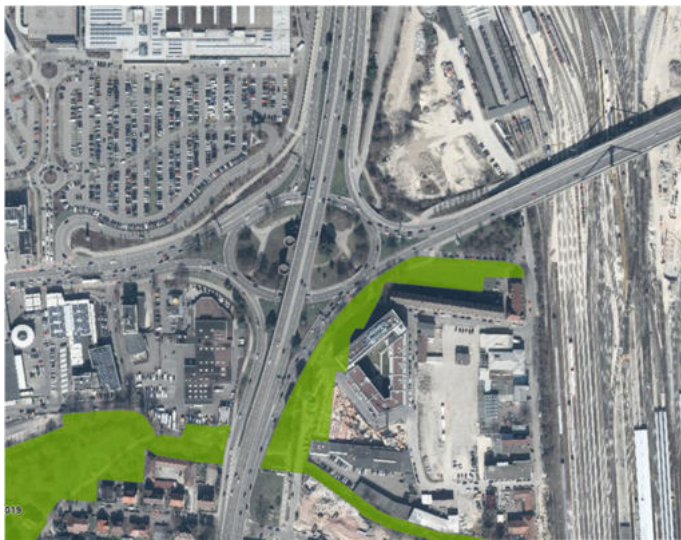


Abb. geschützte Landschaftsbestandteile

Artenschutz

Gemäß dem Zwischenbericht zu den artenschutzrechtlichen Kartierungen wurden bis Ende Mai 2022 im Umgriff der geplanten Baumaßnahmen keine Quartiere/ Nester von planungsrelevanten Tierarten festgestellt. Die Baumhöhlenkartierung ergab aus naturschutzfachlicher Sicht nur einen wertgebenden Baum- eine Stiel-Eiche im südöstlichen Geltungsbereich etwa auf Höhe des Leonardo-Hotels (Baum-Nr. 240, Pflanzjahr 1870). Der Baum weist ein größeres Faulloch auf; er ist durch den neuen Trassenverlauf gefährdet, soll aber durch einen Wurzelvorhang und weitere Maßnahmen geschützt und langfristig erhalten werden. Die weiteren Gehölze im Umgriff sind durchgepflegt, ohne besonders wertgebende Strukturen.

Geeignete Lebensräume für Reptilien gibt es innerhalb des Plangebiets nicht bzw. Potenzialflächen sind zu stark gestört (Bahn/Baustelle). Wegen der zahlreichen Störeinflüsse ist auch in Bezug auf Vögel von einer geringen Individuenzahl und Artenvielfalt auszugehen. Die beanspruchten Flächen sind kein geeigneter Lebensraum für sensible und stör anfällige Arten. Am Blaubeurer Tor selbst und auf den Flächen innerhalb des Kreisverkehrs kommen sehr wahrscheinlich nur Straßentauben vor. Das höchste Potenzial für Siedlungsvögel bietet der südöstliche Bereich („Dichterviertel“), wo Amseln, Wacholderdrosseln und Haussperlinge brütend nachgewiesen wurden. Gemessen an der starken Verkehrsbelastung konnten bei den bisher durchgeführten zwei Sommerbegehungen viele jagende Fledermäuse im inneren Bereich des Kreisverkehrs nachgewiesen werden. Zu prüfen sind noch die

Bedeutung der Flächen als Jagdhabitat und Flugroute. Wenn die artenschutzrechtlichen Kartierungen vollständig abgeschlossen sind, werden deren endgültige Ergebnisse in die Planung eingearbeitet werden. Derzeit sind keine unlösbaren Konflikte absehbar.

Baumbestand

Baumbestand soll nach Möglichkeit erhalten bzw. soweit möglich versetzt werden. Die aufgrund der baulichen Maßnahmen zu fällenden Bäume werden gleichwertig und dauerhaft auf dem Gelände der künftigen Landesgartenschau ersetzt. Das vorliegende Baumgutachten des Sachverständigen Peter Klug von 16.05.2022 zeigt die durch die Baumaßnahme gefährdeten Bäume sowie deren Vitalität auf. Insgesamt wurden in dem geplanten Baufeld 183 Bäume kartiert.



Abb. Kartierung der Bäume im Baufeld Blaubeurer Tor

Denkmalschutz

Das Baufeld befindet sich im Bereich der Festungsanlage der Wilhelmsburg. Von der Maßnahme betroffen ist das Kulturdenkmal der Bau- und Kunstdenkmalpflege „Blaubeurer Tor“ als Teil der Sachgesamtheit Bundes- und Reichsfestung Ulm. Das Tor ist Bestandteil der Stadtumwallung der Bundesfestung. Seit 1903 wurde in mehreren Bauphasen Teile der Anlage abgetragen bzw. verfüllt. Im geplanten Bau Feld sind Teile der Bundesfestung, ein Stück Scharnenmauer und Schleusenbauten der Großen und Kleinen Blau erhalten (Hindenburgring). Unter der Fahrbahn befinden sich Reste der Caponniere an der rechten Schulter von Werk IV (Mittelbastion). Das Blaubeurer Tor. genießt als Kulturdenkmal von besonderer Bedeutung gem. § 28 DSchG auch den so genannten Umgebungsschutz.

Im Geltungsbereich des Bau Feldes bestehen folgende Kulturdenkmale gem. § 2 DSchG / Prüffälle:

- Werk VI: erhaltene Bauten der Bundesfestung Ulm (Kulturdenkmal gemäß §2 DSchG, Listennr. 169)
- Werk VI: Courtine und Blaubeurer Tor der Reichfestung Ulm (Prüffall; Listennr. 168)
- Werk VIII: Courtine zum Kienlesberg der Bundesfestung Ulm (Prüffall; Listennr. 171).

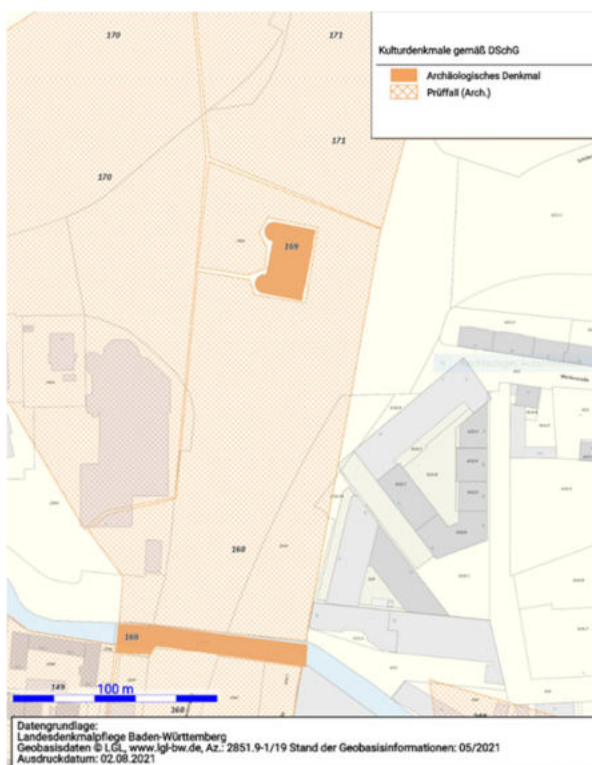


Abb. Übersicht der Kulturdenkmale im Bereich des Bau Feldes Tunnel Blaubeurer Tor.

Dabei handelt es sich insbesondere bei den Archäologischen Kulturdenkmalen gemäß § 2 DSchG um Objekte, deren Erhalt grundsätzlich anzustreben ist. Für die als Prüfflächen ausgewiesenen archäologischen Verdachtsflächen muss der Denkmalbestand im Einzelfall noch geprüft werden.

Durch den östlichen Verlauf der Tunnelführung beschränken sich die Eingriffe in die Randbereiche der inneren Befestigungsrelikte. Trotzdem muss vereinzelt mit erhaltenen, tiefer gegründeten Überresten der abgebrochenen Gebäude in Form von hölzernen Substruktionen oder partiell auch Fundamentresten gerechnet werden. Diese wären im Vorfeld zu sondieren und ggf. archäologisch zu untersuchen.

Flächige Baumaßnahmen in bislang nicht tiefgreifend gestörten Arealen bedürfen der denkmalschutzrechtlichen Genehmigung. Kann der Erhalt von Kulturdenkmalen aufgrund konkurrierender Belange nicht erreicht werden, können wissenschaftliche Dokumentationen oder Grabungen (gegebenenfalls zu Lasten der Maßnahme) notwendig werden.

Geplante Maßnahmen muss frühzeitig zur Abstimmung bei der Archäologischen Denkmalpflege (Landesamt für Denkmalpflege) eingereicht werden.

Umgang mit dem Blaubeurer Tor

In einem weiteren Schritt werden zunächst die Belange der Betroffenen des Blaubeurer Tores (z.B. Denkmalschutz) gesammelt. Hier ist angedacht, das im Rahmen des mehrstufigen Realisierungswettbewerbes der Landesgartenschau Ideen für den weiteren Umgang mit dem historischen Bauwerk gefunden werden. Da in den derzeitigen Konzepten das Brückenbauwerk über dem Blaubeurer-Tor relativ spät zurückgebaut wird, kann erst kurz vor der Gartenschau eine Umsetzung der Neugestaltung stattfinden.

Lärmschutz

Die Lärmauswirkungen des Vorhabens wurden von schall.tech Ingenieurbüro Fend untersucht und im Bericht Nr. 143-108/07 vom 06.05.2022 dokumentiert.

Dazu wurden die Lärmbelastungen der Umgebung für den Prognose-Nullfall (Verkehrsprognose, Verkehrsführung Bestand) und den Prognose-Planfall (Verkehrsprognose, geplante Verkehrsführung) ermittelt und verglichen.

Dabei zeigte sich, dass durch den Umbau des Blaubeurer-Tor-Kreisels nach § 41 Abs. 1 BImSchG in Verbindung mit der 16. BImSchV keine Ansprüche auf Schallschutzmaßnahmen an bestehenden oder geplanten Gebäuden ausgelöst werden.

Das Ergebnis gilt für die zugrunde gelegte Planung (insbesondere hinsichtlich der räumlichen Lage der Verkehrswege), den Einbau eines Fahrbahnbelags Splitmastixasphalt SMA 8 und einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h.

Der Lärmschutz im restlichen Bereich wird mit den Lärmschutzkonzepten aus der Planung der Landesgartenschau abgestimmt.

Kampfmittel

Auf Grund der zentralen Lage des Plangebietes am Rande der Ulmer Innenstadt sowie der Lage zwischen Bahnhof und Rangierbahnhof wurden zahlreiche Kriegsfolgeschäden kartiert. Von Seiten der Luftbilddauswertung wird darauf hingewiesen, dass im Bereich des geplanten Baufeldes im Untergrund Munitionsaltlasten aus dem 2. Weltkrieg vorhanden sein können. Vor Beginn der Baumaßnahmen ist die zuständige Dienststelle für Kampfmittelbeseitigung einzuschalten.

Sicherheitsaudit

Auf Basis der Unterlagen der Machbarkeitsstudie wurde ein erstes Sicherheitsaudit für die geplante Maßnahme Tunnel Blaubeurer-Tor erstellt. Die Ergebnisse dieses ersten Audits werden in die weitere Planung übernommen.

Altlasten

In der nachfolgenden Grafik sind die im Bodenschutz- und Altlastenkataster (BAK) erfassten Flächen im Umkreis des Blaubeurer Rings mit den zugehörigen Flächen-Nummern abgebildet.

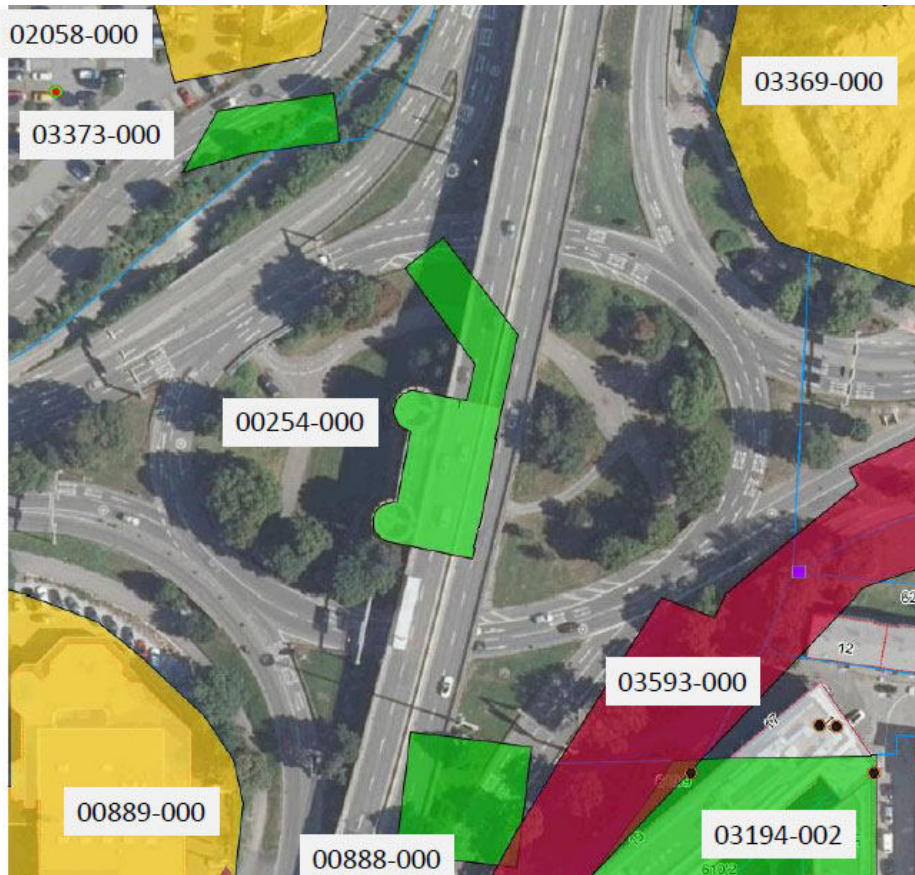


Abb. Zusammenfassung der Altlastensituation am Blaubeurer Tor

00254-000 AS Blaubeurer Tor 1-3, Fruchtsaftfabrik/Spedition, Kennzeichnung Wirkungspfad (WP) Boden-Grundwasser mit A = Ausscheiden, Archivieren: Aufgrund der ehemaligen gewerblichen Nutzung werden keine Bodenverunreinigungen erwartet.

00888-000 AS Hindenburgring 40, Tankstelle: Kennzeichnung WP Boden-Grundwasser, Boden-Mensch mit A = Ausscheiden, Archivieren: es werden keine Bodenverunreinigungen erwartet. Nach den uns vorliegenden Informationen wurden die beiden 3000 l-Tanks 1954 ausgebaut (Betriebszeitraum der Eigenverbrauchs-Tankstelle nur 3 Jahre).

03593-000 AA Glacis: WP Boden-Grundwasser: B - Entsorgungsrelevanz, WP Boden-Mensch: B - Anhaltspunkte, derzeit keine Exposition. Bei einer Baugrunduntersuchung 2017 wurden punktuell erhöhte Schadstoffparameter (insbesondere PAK) in den aufgefüllten Bodenschichten festgestellt. Es ist ggf. mit erhöhten Entsorgungskosten zu rechnen. Bei Erdarbeiten muss sichergestellt werden, dass kein möglicherweise verunreinigtes Bodenmaterial aus tieferen Schichten nach oben verschleppt wird, die oberste Bodenschicht (bei derzeitiger Nutzung 10 cm, bei sensiblerer Nutzung, z.B. Kinderspielfläche, 35 cm) muss aus unbelastetem Bodenmaterial bestehen.

03369-000 AA Blaubeurer Tor, WP Boden-Grundwasser: B - Entsorgungsrelevanz, WP Boden-Mensch: Neubewertung bei Nutzungsänderung. Bei Bodenuntersuchungen 1999 wurden punktuell erhöhte Schadstoffbelastungen (PAK, Schwermetalle) festgestellt. In dem durch das Bauvorhaben betroffenen Bereich lagen jedoch eher geringere Belastungen vor. Es ist ggf. mit erhöhten Entsorgungskosten zu rechnen.

Entwässerung

Im Zuge der Erneuerung der B10 muss die Straßenentwässerung angepasst werden. Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie des IB Wassermüller wurde die Entwässerungsproblematik aufgearbeitet. Informationen hierzu können dem Kapitel Entwässerung entnommen werden.

Derzeit sind für die Entwässerung vier dezentrale Anlagen für die Abwasseraufbereitung vorgesehen. Zwei der Anlagen befinden sich im Bereich des Blaubeurer-Tores die restlichen Anlagen im Bereich der der nördlichen Rampen der Wallstraßenbrücke.

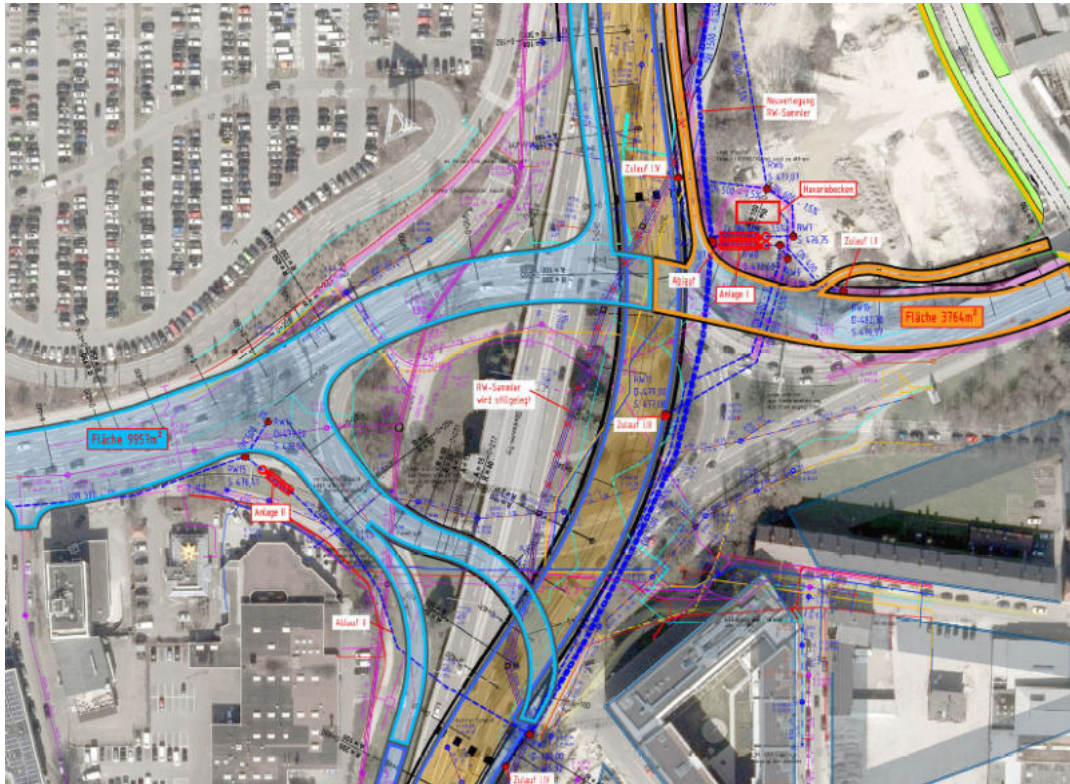


Abb. Lage der Entwässerungsanlagen am Blaubeurer-Tor

Tunnelentwässerung

Hebeanlage

Das Entwässerungssystem des Tunnels und der Rampen ist nach Möglichkeit zu trennen, daher werden in den Rampen entsprechende, leistungsfähige Entwässerungseinrichtungen vorgesehen. Die Entwässerung des Tunnels wird nach RABT (Ausgabe 2006) bemessen. Die Hebeanlage zur Entwässerung des Tunnels wird mit zwei Hochwasserpumpen, bemessen für ein 30-jährliches Regenereignis, sowie einer kleineren Pumpe, bemessen für ein 5-jährliches Regenereignis, ausgestattet.

Die Rückstauenebene wird so tief wie möglich anzusetzen um die Entwässerungseinrichtungen der Rampen zum Tunnel bestmöglich vor Rückstau zu schützen. Dies wird in der Höhenplanung der Entwässerung und der Modellierung des Geländes entlang des Straßenkörpers entsprechend berücksichtigt.

Havariebecken

Im Entwässerungssystem des Tunnels ist eine Rückhalteeinrichtung mit einem Stauvolumen von min. 100 m³ vorzusehen. Die weiteren im Regenwetterfall über die Rampen in den Tunnel eintretenden Wassermengen müssen zusätzlich beachtet werden. Das Becken mit 100 m³ + 100 m³ Volumen wird nach der Hebeanlage im Bereich der Regenwasserbehandlungsanlagen geplant. Das Becken wird als Fangbecken ausgeführt

Gewässerschutz

Um die kleine Blau bereits während der Bauphase und insbesondere im Havariefall besser schützen zu können, wird zusätzlich zu den dezentralen Schiebern an den Regenwasserbehandlungsanlagen eine Absperreinrichtung am Auslauf in die kleine Blau, im Vorgriff zur eigentlichen Baumaßnahme gebaut. So kann das vor dem Auslauf liegende „Absetzbauwerk“ regelmäßig abgeschiebert, gespült und abgesaugt werden und im Havariefall kann der Einlauf in die kleine Blau verschlossen werden.



Abb. Lage Auslauf in die kleine Blau

Neugestaltung der Freiflächen

Die Gestaltung der Freiflächen um das Blaubeurer Tor werden in den mehrstufigen Ideen und Realisierungswettbewerb der Landesgartenschau aufgenommen. Dadurch könnte bis 2024 ein Plan für die Neugestaltung vorliegen. Ziel ist es die Flächen im Zuge der Realisierungsphase der Landesgartenschau neu zu gestalten. Der Tunnel wurde in den Machbarkeitsstudien mit einer Überdeckung von 1,00 m gerechnet. Dies würde im Bereich des Tunnelkorridors eine eingeschränkte Bepflanzung bedeuten. Es besteht aber die Möglichkeit, das in diesen Bereichen durch eine entsprechende Geländemodellierung eine höhere Aufschüttung und somit eine Bepflanzung auch mit größeren Bäumen ermöglicht wird. Um auch spätere Anpassungen zu ermöglichen wird dies entsprechend in der Statik berücksichtigt.



Abb. Auszug aus dem Landesgartenschau Steckbrief für das Blaubeurer Tor

4.4 Baurechtsschaffung

Für die Umbaumaßnahmen soll ein planfeststellungseretzender Bebauungsplan aufgestellt werden. Die Planung umfasst den Rückbau der Blaubeurer Tor-Brücke, die Tieferlegung der B 10 in einen Tunnel mit Verschwenkung östlich des Blaubeurer Tors sowie die Auflösung des Blaubeurer Tor-Kreisels. Stattdessen sollen signalisierte Knotenpunkte eingerichtet werden. Durch die Überdeckung der B 10 und die Auflassung des Kreisels im südöstlichen Segment entsteht rund um das Blaubeurer Tor eine zusammenhängende Grün- bzw. Freifläche, die unmittelbar an das Dichterviertel angebunden ist.

Die Rechtsgrundlage für diese Vorgehensweise bilden

- § 1 Abs. 3, § 2 Abs. 1, § 3 Abs. 1, § 3 Abs. 2 und § 4 Abs. 1, § 4 Abs. 2 Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634) zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 26. April 2022 (BGBl. I S. 647)
- § 74 Landesbauordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 5. März 2010 (GBl. Nr. 7, S. 358) zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. Juli 2019 (GBl. Nr. 16, S. 313) in Kraft getreten am 1. August 2019.

Der räumliche Geltungsbereich des Bebauungsplans umfasst die folgende Grundstücke: Teilbereich der Flurstücke Nr. 4000/36 (Weg), 4000/26 (privat), 4000/20 (B 10 / B 28), 2955 (Blaubeurer-Tor), 621 (b 19 / Karlstraße), 622 (Weg / Mörikestraße), 1601 (Blaubeurer Straße) der Stadt Ulm.

Der Aufstellungsbeschluss für den Bebauungsplan wurde im Fachbereichsausschuss Stadtentwicklung, Bau und Umwelt am 12.04.2022 gefasst.

Die öffentliche Bekanntmachung des Aufstellungsbeschlusses sowie des Beschlusses der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung und des Beschlusses zur frühzeitigen Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange erfolgte in der Südwestpresse am 16.04.2022

Das B-Planverfahren soll in Q4 2022 abgeschlossen werden.

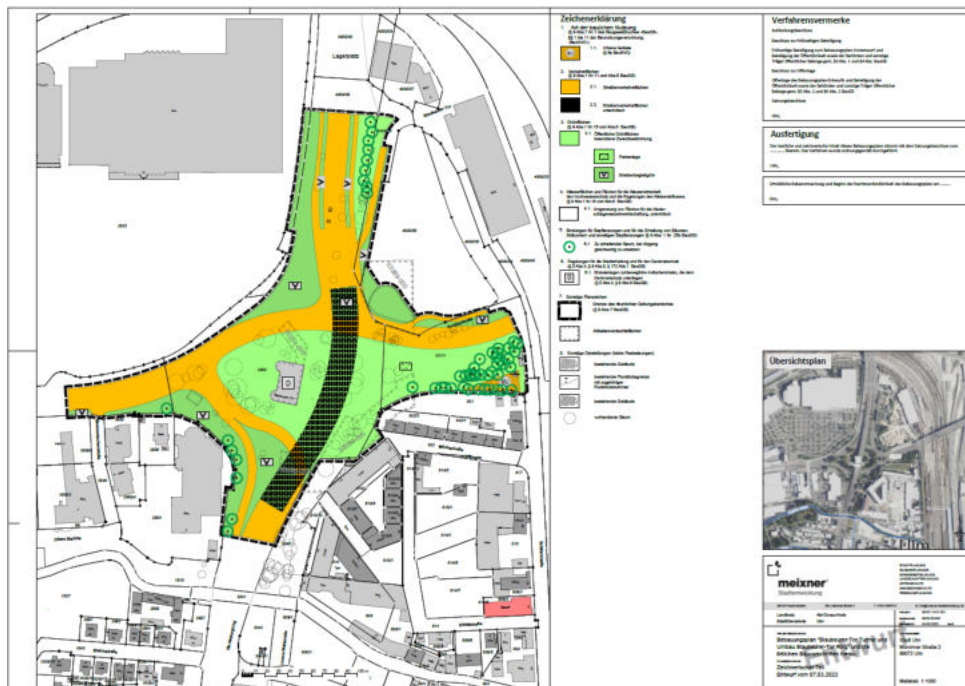


Abb. Bebauungsplan "Blaubeurer-Tor-Tunnel und Umbau Blaubeurer-Tor-Kreisel"

4.5 Erforderliche Baumaßnahmen

Die erforderlichen Baumaßnahmen für den Umbau des Blaubeurer-Tor Rings und den Tunnel Blaubeurer Tor sind in der nachfolgenden Grafik dargestellt.

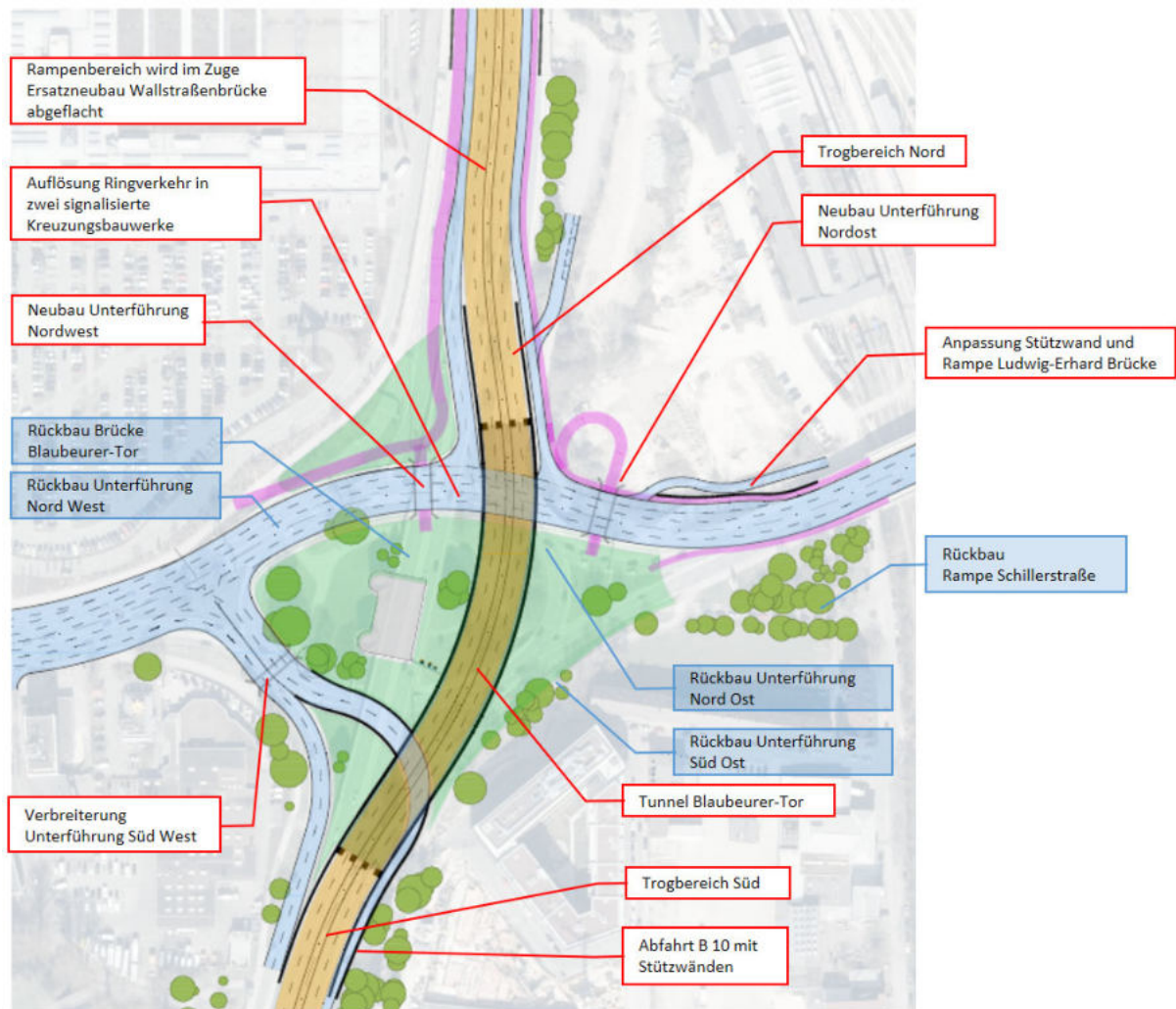




Abb. Erforderliche Baumaßnahmen für Blaubeurer-Tor-Tunnel und Umbau Blaubeurer-Tor-Kreisel

Übersicht der Bauwerke die im Zuge der Baumaßnahme zurückgebaut werden






Bauwerk	Typ	Bild	ca. Abmessungen
Brücke Blaubeurer-Tor	Straßenbrücke Spannbeton- Hohlkörperplatte 2 Teilbauwerke		Länge 320,80 m Breite 19,10 m Fläche 5810 m ²


Unterführung Nord Ost	Unterführung Stahlbeton FT mit Ortbeton		Länge 5,60 m Breite 15,72 m Lichte Höhe 2.65 m Fläche 88 m ²
Unterführung Süd Ost	Unterführung Stahlbeton FT mit Ortbeton		Länge 5,60 m Breite 18,30 m Lichte Höhe 2.80 m Fläche 103 m ²
Unterführung Nord West	Unterführung Stahlbeton FT mit Ortbeton 1997 verbreitert		Länge 5,60 m Breite 19,23 m Lichte Höhe 2.74 m Fläche 108 m ²
Rampe Schillerstraße	Straße mit Gehweg		Länge 92,00 m Breite 8,00 m Fläche 750 m ²

Übersicht der Bauwerke die im Zuge der Baumaßnahme angepasst werden



Bauwerk	Typ	Bild	Maßnahme
Unterführung Süd West	Unterführung Stahlbeton FT mit Ortbeton		Verbreiterung von derzeit 15.00 m auf ca. 20.00m Fläche + 30 m ²
Stützwand Schillerstraße Nord	Stützwand		Teilrückbau und Neubau Stützwand Länge 70m Höhe im Mittel 6 m

Übersicht der Neubauten

Bauwerk	Typ	Bild	Maßnahme
Trog Bauwerk Süd	Trog gem. RAB. ING. Teil 6		Länge ca. 60 m Breite ca. 24 m Fläche 1500 m ²
Tunnel	Tunnel gem. RAB. ING. Teil 6		Länge ca. 200 m Breite ca. 24 m Fläche 4800 m ²
Trog- Bauwerk Nord	Trog gem. RAB. ING. Teil 6		Länge ca. 60 m Breite ca. 24 m Fläche 1500 m ²
Abfahrt B10 mit Stützwänden	Rampe mit Stützwand		Länge ca. 100 m Breite ca. 6,5 m Fläche 650 m ² Stützwand ca. 400 m ²
Unterführung Nord West	Unterführung Stahlbeton		Länge ca. 7 m Breite ca. 21 m Höhe ca. 3 m Fläche 150 m ²

Unterführung Nord Ost	Unterführung Stahlbeton		Länge ca. 7 m Breite ca. 24 m Höhe ca. 3 m Fläche 170 m ²
-----------------------	-------------------------	---	---

Übersicht Straßenbau

Bauwerk	Typ	Bild	Maßnahme
Umbau Verkehrsfläche Blaubeurer Tor Kreisel	Straßenbau		Fläche ca. 19.000 m ² 2 Signalanlagen Rückbau ca. 8.000 m ²
Umbau Geh- und Radwege	Geh- und Radwege		Fläche ca. 2.500 m ² Fläche im BTK wird über LGS gestaltet

Übersicht Entwässerungsanlagen

Bauwerk	Typ	Bild	Maßnahme
Straßenwasser-aufbereitungs-anlagen Havariebecken Tunnel	Entwässerungs-anlagen		SediPipe Havariebecken

4.6 Notwendige Folgemaßnahmen

Aufgrund der Lage des Tunnels und der Verkehrsflächen müssen Anlagen Dritter als notwendige Folgemaßnahmen des eigentlichen Vorhabens angepasst bzw. dort eingegriffen werden. Das betrifft im Einzelnen:

Anpassungen an Ver.- und Entsorgungsleitungen der Telekom, der SWU und der EBU.

Sicherungsmaßnahmen an den Versorgungsleitungen der FUG.

Die teilweise Beanspruchung von Bahnbetriebsflächen und hier insbesondere Zufahrten zum Bahngelände.

4.7 Erforderlicher Grunderwerb

Für die Umsetzung des Umbaus ist ein Grunderwerb erforderlich. Dieser betrifft das Grundstück 4000/36, der Zufahrt zum Bahngelände. Benötigt werden ca. 190 m² für die Verlegung der Fahrbahnen sowie der Geh- und Radweg.

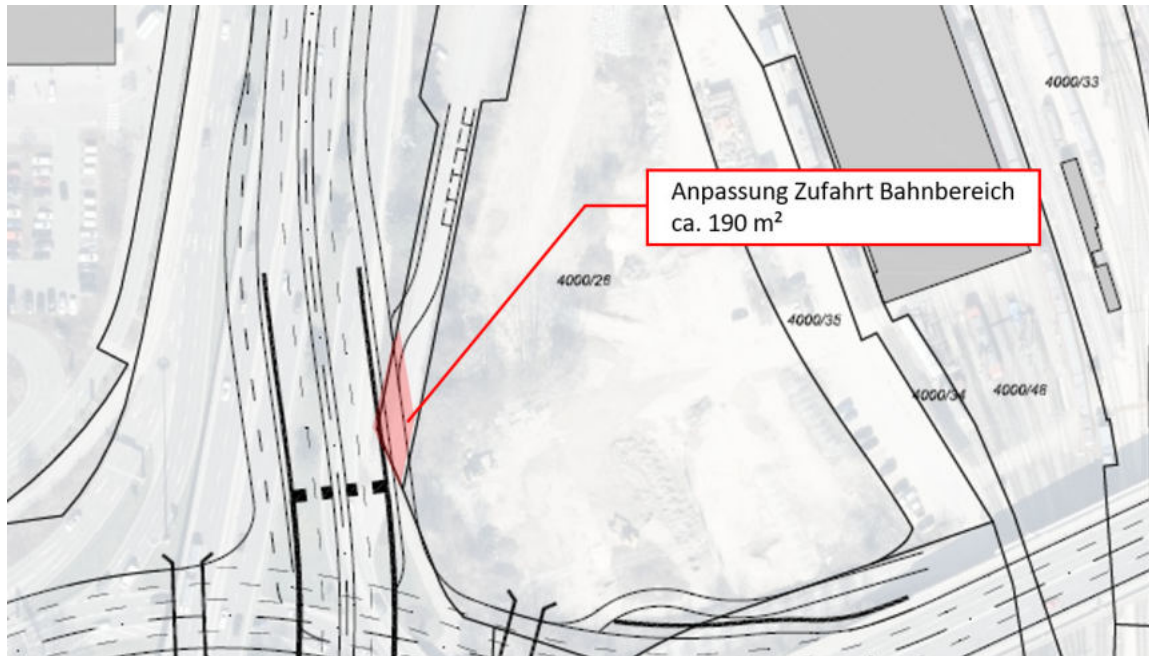


Abb. Erforderlicher Grunderwerb für Blaubeurer-Tor-Tunnel und Umbau Blaubeurer-Tor-Kreisel

4.8 Möglicher Bauablauf

Der Tunnel kann in offener Bauweise gebaut werden. Im Vorfeld der Maßnahme sind Leitungsverlegungen und archäologische Untersuchungen erforderlich. In den nachfolgenden Grafiken ist ein möglicher schematischer Ablauf der Bauphasen dargestellt. Der Ablauf wurde im Rahmen einer Studie zur Umsetzung unter Verkehr erarbeitet. Ein genauer Ablauf kann erst nach Vorliegen der Planung erarbeitet werden.



Bauphase 1



Bauphase 2
Verkehr über Behelfsumfahrung



Bauphase 3
Verkehr über neue Ost-Westachse



Bauphase 4
Verkehr zum Teil über Behelfsrampen



Bauphase 5
Verkehr zum Teil über Behelfsrampen



Bauphase 6
Verkehr Nord durch Tunnel



Bauphase 7
Verkehr durch Tunnel



Bauphase 8

4.9 Ausblick

In den nachfolgenden Darstellungen wurde aktuelle Planung (Stand Herbst 2021) visualisiert.



Abb. Ansicht Blaubeurer -Tor aus Richtung Nordost



Abb. Luftbild Blaubeurer Tor

5 Ersatzneubau Wallstraßenbrücke

Für die Wallstraßenbrücke ist ein im südlichen Bereich verkürzter Ersatzneubau vorgesehen. Die Straßenquerschnitte werden entsprechend den geltenden Richtlinien angepasst. Des Weiteren erfolgt eine Verbreiterung der seitlichen Geh- und Radwege verbunden mit einer Verbesserung der Aufenthaltsqualität für Fußgänger und Radfahrer.

Geplant ist die Umsetzung der Wallstraßenbrücke nach der Fertigstellung des Tunnels am Blaubeurer-Tor. Diese Vorgehensweise ist zum einen begründet mit den erforderlichen Abstimmungen mit der Bahn insbesondere zu Sperrzeiten. Des Weiteren kann durch das Vorziehen des Tunnels sichergestellt werden, dass in den Bauphasen die Verkehrsbeziehungen am Blaubeurer-Tor aufrechterhalten werden können. Es besteht infolge des Bauwerkszustandes ein Restrisiko, dass aufgrund einer weitergehenden Verschlechterung des Bauzustandes verkehrliche Einschränkungen erforderlich werden.

5.1 Restnutzungsdauer Wallstraßenbrücke

Die aktuellen Untersuchungen und Nachrechnungen an der Wallstraßenbrücke haben statische und bauliche Defizite aufgezeigt. Die Restnutzungsdauer der Brücke ist nach heutigem Kenntnisstand auf max. 15 Jahre für den westlichen und max. 20 Jahre für den östlichen Überbau begrenzt. In Abstimmung mit dem betreuenden Ingenieurbüro und dem Prüfstatiker werden Konzepte zur Gewährleistung der Verkehrs- und Standsicherheit erstellt und umgesetzt.

Verstärkung der westlichen Zufahrtsrampe und der östlichen Abfahrtsrampe

Die westliche Zufahrtsrampe wird im Herbst 2021 mit externen Spangliedern in Längs- und Querrichtung verstärkt. An der östlichen Abfahrtsrampe erfolgt eine Verstärkung der Querrichtung mittels externer Spannglieder.

Verkehrliche Einschränkungen

In Abstimmung mit dem Prüflingenieur wurde eine verkehrliche Kompensation zum Erbringen der Nachweise in BK 60 entsprechend Tabelle A1-2 der Nachrechnungsrichtlinie umgesetzt. Auf diese Weise kann die Belastung durch gleichzeitig die Brücke fahrenden LKW reduziert werden.

Tabelle A1-2 Verkehrliche Kompensationsmaßnahmen für Ziellastniveau LM1 für Brücken mit getrennten Überbauten für die Richtungsfahrbahnen, Einzelstützweiten zwischen 35 bis 200 m

		1	2
		Einzelstützweite zwischen 35 bis 200 m	
1	DTV-SV < 2.000	BK60 + A15 + ÜV + SV	BK60/30 + A15
2	DTV-SV ≥ 2.000	BK60 + A25 + ÜV + SV	BK60/30 + A15 + ÜV + SV

- A25 LKW-Mindestabstand von 25 m zum vorausfahrenden Fahrzeug im Stau (Abstandsgebot), Zeichen 273 + Zusatzschild „LKW im Stau“, §41 StVO;
- ÜV LKW-Überholverbot (Kontrolle durch Verkehrsbehörden sollte vereinbart werden), Zeichen 277, §41 StVO;
- SV Kein genehmigungspflichtiger Schwerverkehr mit Dauererlaubnis.

Abb. Darstellung Nachrechnungsrichtlinie Tabelle A1-2

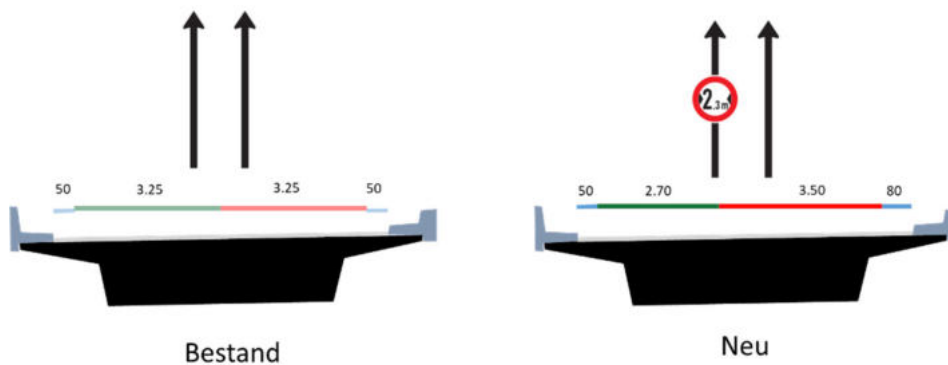


Abb. Darstellung der Änderung der Fahrspuren

Die Umsetzung dieser Maßnahme erfolgte Anfang August 2021.

Erneuerung der Brückenabdichtung

In Abstimmung mit den beteiligten Ingenieuren wird 2022 die Abdichtung der Brücke erneuert und Bauwerksuntersuchungen zur Bewertung der Restnutzungsdauer durchgeführt. Durch das Erneuern der Abdichtung wird der Korrosionsfortschritt verlangsamt und des Weiteren wird durch einen neuen Belagsaufbau (derzeit an einigen Stellen bis zu 15 cm) die Eigenlast der Brücke um ca. 1000t reduziert. Dies wird zu einer Verbesserung der Restnutzungsdauer und vor allem zur Reduzierung der Gefahr der weiteren Verschlechterung des Bauwerks führen. Im Zuge der Untersuchungen soll zudem geprüft werden, ob schlechtere Materialzustände als angenommen bestehen und es dadurch zu weiteren Einschränkungen kommen könnte.

Da jeweils ein Brückenteil für die Umsetzung komplett gesperrt werden muss, ist diese Maßnahme infolge der verkehrlichen Auswirkungen für die Sommerferien 2022 geplant.

Monitoringanlage / Verkehrslenkungsanlage

Entsprechend der Handlungsgrundlage zur Gewährleistung der Verkehrs- und Standsicherheit wird nach Vorliegen von weiteren Untersuchungsergebnissen eine Monitoringanlage für die Restnutzungsdauer konzipiert. Diese Anlage beinhaltet auch eine Verkehrslenkungsanlage, welche das Gewicht von Fahrzeugen misst und mittels dynamischer Verkehrsschilder aktiv in das Verkehrsgeschehen eingreift.

5.2 Neugestaltung der Brücke

Für den Ersatzneubau der Brücke ist geplant, dass die bestehende Anzahl der Fahrspuren im Zuge der B10 beibehalten werden. Im Bereich der Zu- und Abfahrtsäste wird eine mögliche Reduzierung der Fahrspuren im Rahmen der Planung geprüft. Die Verkehrsbeziehungen für den motorisierten Verkehr werden unverändert beibehalten, für den Fuß- und Radverkehr werden Maßnahmen zur Verbesserung bei den Verkehrsbeziehungen geprüft.

Mit dem Abbruch der Beringer-Brücke ist insbesondere für den Fuß- und Radverkehr eine wichtige Nord-Süd-Verbindung entfallen. Die im Zuge der Planungen der LGS vorgesehene Verbreiterung der Geh- und Radwege soll auch beim Ersatzneubau in gleicher Weise realisiert werden.

Eine weitere Verbesserung für Fußgänger und Radfahrer ergibt sich im Bereich der Zu- und Abfahrtsrampen zwischen Blaubeurer-Tor-Ring und Wallstraßenbrücke. Derzeit haben die Rampen

Längsneigungen von bis zu 8%. Diese können im Zuge der Gesamtmaßnahme deutlich reduziert werden. Ziel ist eine maximale Längsneigung von 6%. Auf der Ostseite ist eine Verbreiterung des Geh- und Radweges von derzeit 2,55 m auf ca. 3,00 m und auf der Westseite ist eine Verbreiterung von 4,00 auf 5,00 m vorgesehen. Für die Fußgänger und Radfahrer wird ein Lärmschutz mit einer Höhe von 2,50 m vorgesehen. In Bereichen mit einem kritischen Abstand der Oberleitung wird ein vertikaler Berührungsschutz vorgesehen.

Die Verflechtungsbereiche für dem MIV können neu angeordnet werden, dies bedeutet eine Reduzierung der benötigten Fahrbahnflächen im Bereich der Zu- und Abfahrten sowie auf der Brücke.

Die Notwendigkeit von zusätzlichen Lärmschutzmaßnahmen wird derzeit geprüft.

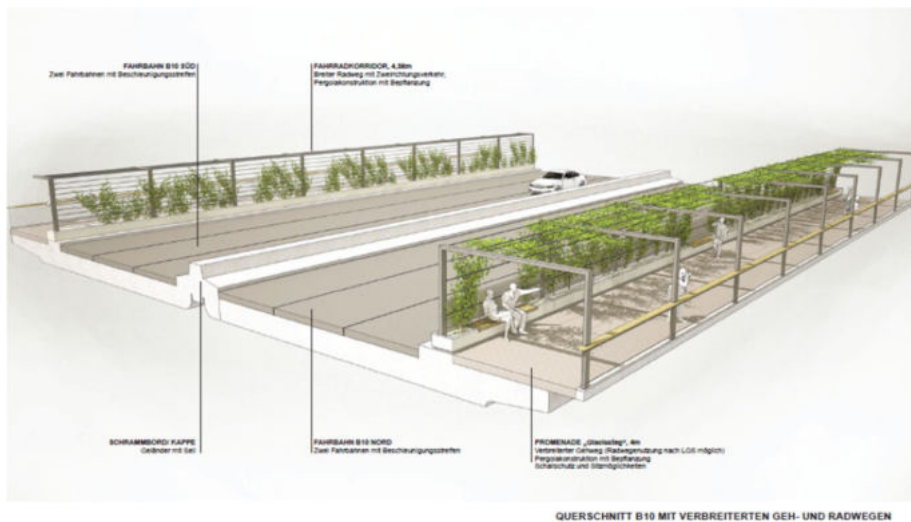


Abb. Studie im Rahmen der LGS zur Neugestaltung der Geh- und Radwege an der Wallstraßenbrücke

Brückenquerschnitt

in der nachfolgenden Grafik ist der Entwurf des Brückenquerschnittes dargestellt. Dem Querschnitt liegen 3 Fahrspuren mit je 3,50 m, ein Lärmschutz für Fußgänger und Radfahrer sowie ein getrennter Geh- und Radweg auf der Westseite mit einer gesamtweite von 5,00 m und ein kombinierter Geh- und Radweg auf der Ostseite mit 3,00 m Gesamtbreite zugrunde. Dadurch ergibt sich eine Gesamtbreite von 38,00 m für das neue Brückenbauwerk.

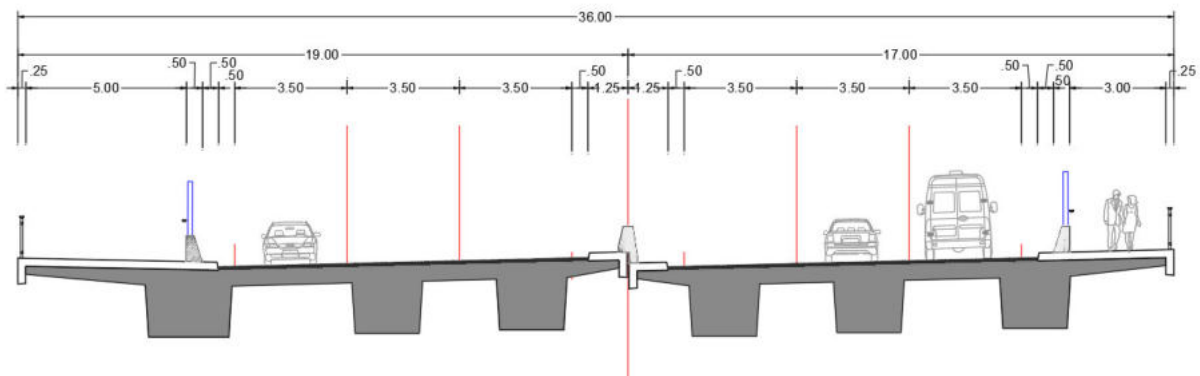


Abb. Entwurf Brückenquerschnitt

Zusammenfassung Rahmenbedingungen

Bei der Umsetzung der Maßnahme sind die nachfolgenden Rahmenbedingungen zu beachten.

- Der Ersatzneubau der Wallstraßenbrücke wird um ca. 70-80 m eingekürzt. Dadurch kann eine Längsneigung von ca. 6% im Endzustand erzielt werden. Im Bauzustand also bis zur Fertigstellung der Wallstraßenbrücke beträgt die Längsneigung ca. 9%.
- Die Max. Geschwindigkeit beträgt 50 km/h, das Brückenbauwerk befindet sich Innerorts
- Anwendung der Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06)
- Maßgebend ist die Tabelle 20 - Grenzwerte der Entwurfselemente für Fahrbahnen von anbaufreien Hauptstraßen
- Es werden die Mindestradien gem. der Richtlinie für die Anlage von Landstraßen (RAL 2012) Tabelle 24 angewendet.
- Die Fahrbahnen werden infolge der Verkehrsbelastung gem. den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12) in BK 100 ausgeführt
- Geländeanlagen werden mit einer mindest Geländerhöhe von 1.30 m und den Richtlinien und Richtzeichnungen der ZTV - Ing. umgesetzt.
- Schutzeinrichtungen ist die Aufhaltestufe H1, sofern nicht höher gefordert, anzuwenden.

5.2.1 ÖPNV

Der Bereich der Wallstraßenbrücke sowie die Wallstraßenbrücke wird von mehreren ÖPNV Linien befahren. Im unmittelbaren Bereich der Wallstraßenbrücke befindet sich die Haltestelle Lehrer Tal Weg.

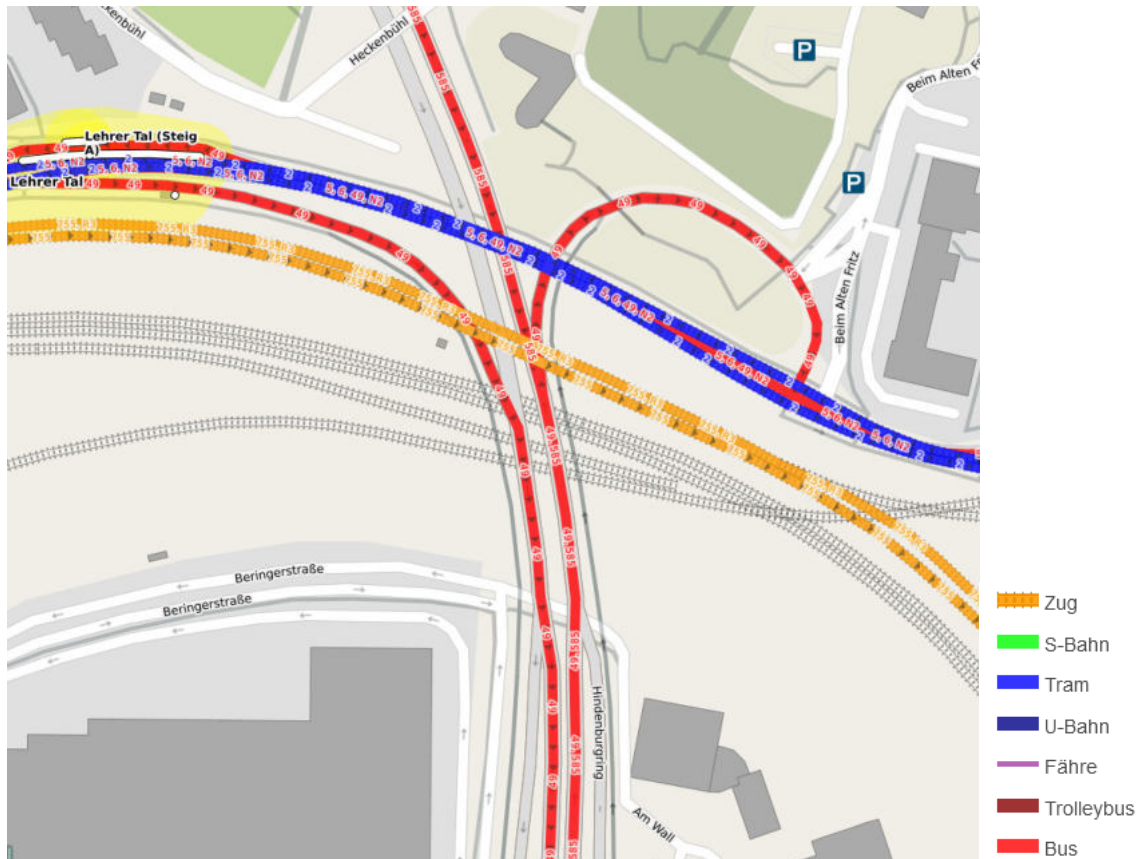


Abb. ÖPNV Linien im Bereich der Wallstraßenbrücke

Straßenbahn

Im nördlichen Bereich der Brücke unterquert die Straßenbahnlinie 2 der Stadtwerke Ulm (SWU) im Zuge der Kienlesbergstraße das Brückenbauwerk. Im Zuge der geplanten Maßnahme sind daher entsprechende Maßnahmen für die Aufrechterhaltung des ÖPNV erforderlich. Die Regelungen für die Maßnahme sind in dem Infrastrukturnutzungsplan zwischen der Stadt Ulm und der SWU zu entnehmen.

5.2.2 Barrierefreiheit

Im Zuge weiterer Planungsschritte werden die Behindertenbeauftragten der Stadt Ulm eingebunden.

Sämtliche Querungen im Anschlussbereich der Brücke sowie die Abgrenzung zwischen Geh- und Radweg auf der Brücke werden mit taktilen Elementen (Bodenindikatoren, Tastkanten, Leitlinien, kontrastierende Borde, etc..) zur Gewährleistung der Barrierefreiheit und einer fachgerechten Führung ausgestattet.

Gemäß DIN 18040-3 / Punkt 5.3 und H BVA 2011 / Punkt 3.3.4 werden Überquerungsstellen für Rollstuhl- und Rollatornutzer:innen ohne besondere Erschwernis nutzbar und für blinde und sehbehinderte Menschen eindeutig auffindbar und sicher nutzbar sein.

5.2.3 Bahnbetrieb

Die Wallstraßenbrücke überspannt insgesamt 13 Streckengleise, ein Brückenbauwerk sowie mehrere Weichenanlagen der DB. Bei den Streckengleisen handelt es sich um die Bahnstrecke 4540 Ulm - Sigmaringen, um die Zufahrt zur Rangieranlage Ulm-Söflingen und um die Zufahrten zur Fahrzeug-, Instandsetzungs-, Behandlungs- und Abstellanlage (FIBA) Ulm.

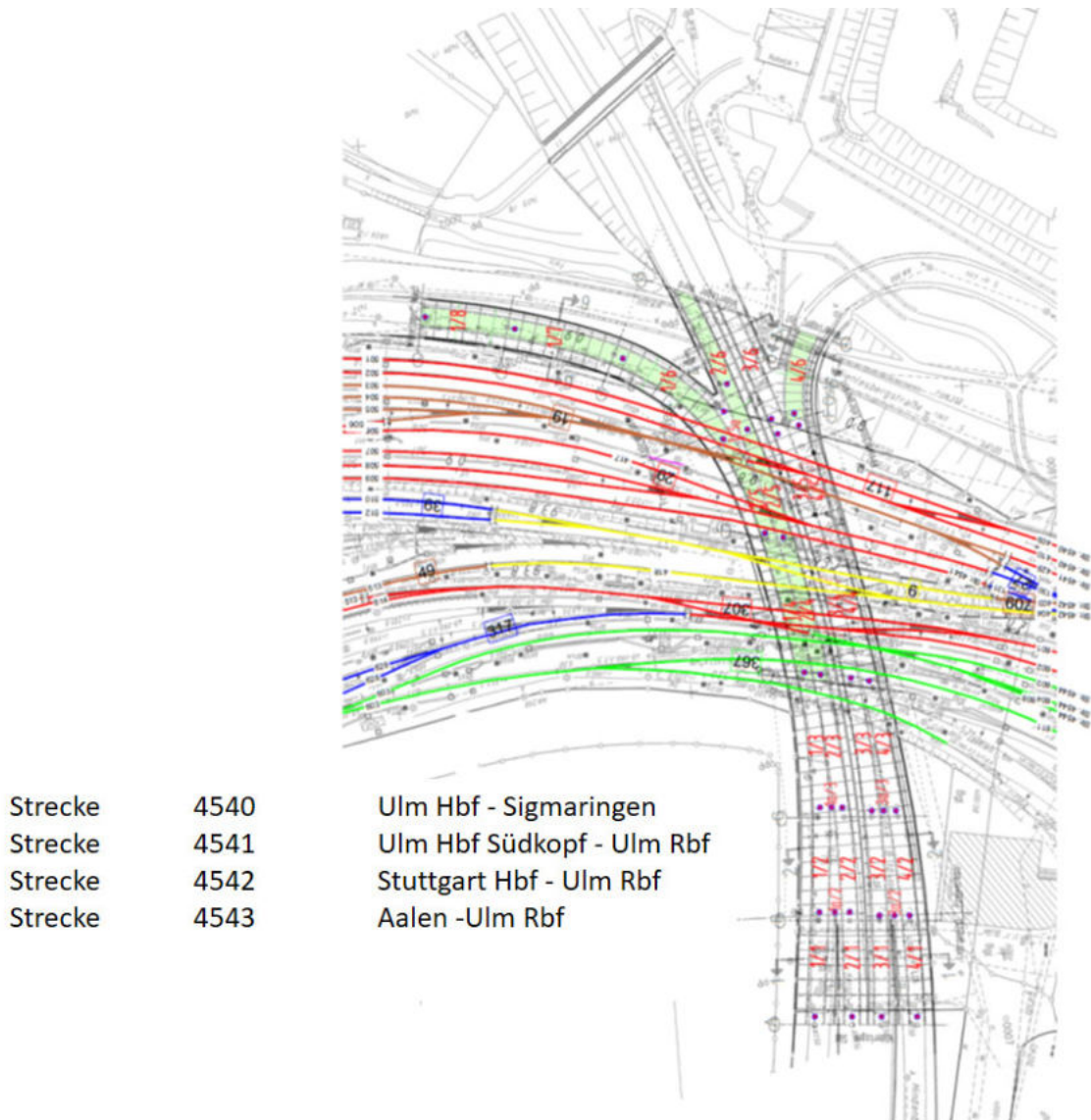
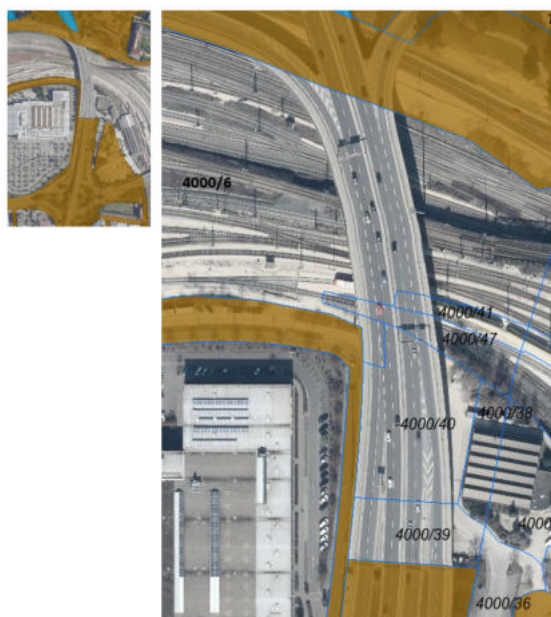


Abb. Übersicht der Bahnstrecken im Bereich der Wallstraßenbrücke

Ein Großteil der Gleise ist elektrifiziert. In den früheren Jahren befanden sich auch im südlichen Bereich der Brücke (Achse A-C) Gleisanlagen der DB. Diese wurden zwischenzeitlich zurückgebaut. Derzeit befinden sich in diesem Bereich Lagerflächen der DB. Von Seiten der Stadt Ulm werden derzeit Verhandlungen zum Grunderwerb dieser Flächen geführt. Die Eigentumsverhältnisse im Bereich der Brücke stellen sich derzeit wie folgt dar.



Grundstück Nr.	Eigentümer
4000/6	DB Netz AG
4000/36	DB Regio AG
4000/38	DB Netz AG
4000/39	DB Regio AG
4000/40	DB Regio AG
4000/41	DB Regio AG
4000/47	DB Regio AG

Die Ocker eingefärbten Grundstücke befinden sich im Eigentum der Stadt Ulm

Abb. Eigentumsverhältnisse im Bereich der Wallstraßenbrücke

Einige der Flächen im Bereich der geplanten Maßnahme wurde bereits im Oktober 2002 endwidmet. Es handelt sich daher nicht mehr um Bahnanlagen Diese Fläche unterliegt somit der kommunalen Planungshoheit.

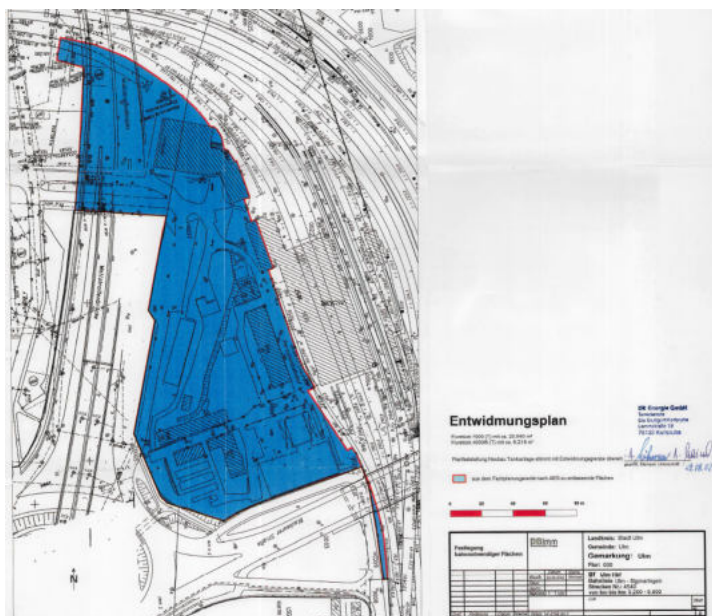


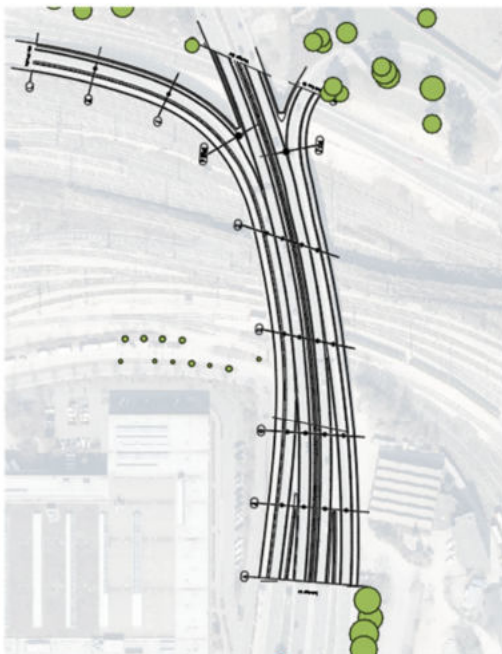
Abb. Entwidmungsplan Bahnanlagen aus dem Jahr 2002

Bei einer Veräußerung der Grundstücke 4000/39 und 4000/40 durch die Bahn besteht die Möglichkeit, die Wallstraßenbrücke um derzeit 2 Felder bzw. um ca. 75 m einzukürzen. Des Weiteren könnte der nordwestliche Zufahrtsast aus "Am Bleicher Hag" um ein bzw. zwei Felder eingekürzt werden. Dies würde zu einer deutlichen Kostenreduzierung führen, da dadurch ca. 3500 m² Brückenfläche entfallen.



Abb. Darstellung der möglichen Einkürzung bei einem Ersatzneubau der Wallstraßenbrücke

Wallstraßenbrücke Bestand



Wallstraßenbrücke Neu

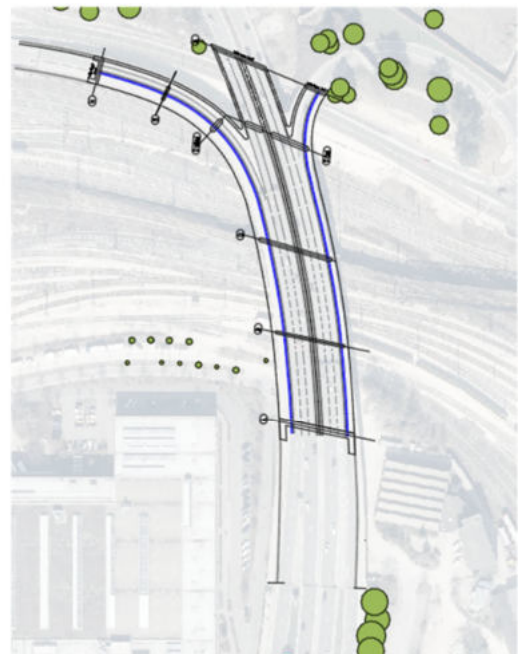


Abb. Vergleich Wallstraßenbrücke Bestand und Wallstraßenbrücke Neu (verkürzt)

Kreuzungsrecht für Umsetzung des Ersatzneubaus

Für die Umsetzung der Maßnahme ist nach derzeitigem Stand eine Vereinbarung gemäß § 12.1 Eisenbahnkreuzungsgesetz, einem einseitigen Verlangen von Seiten der Stadt Ulm, erforderlich. Die Stadt Ulm hat die gesamten Kosten für den Ersatzneubau zu tragen. Ausgenommen davon sind Kosten zur Sicherung des Bahnbetriebes, wie z. B. ein Anprallschutz für die Stützen. Hier erfolgt eine Kostenteilung.

Änderung der Längsneigung im Bahnbereich

Unabhängig vom geplanten Grunderwerb und der dadurch möglichen Verkürzung der Brücke ist geplant die Längsneigung der Brücke zu verändern um die Rampe zum Tunnel so flach wie möglich zu gestalten. Die Lichtraumprofile der Bahnanlagen sind von dieser Anpassung nicht beeinträchtigt, jedoch würden sich im Bereich der derzeitigen Lagerfläche Einschränkungen ergeben.

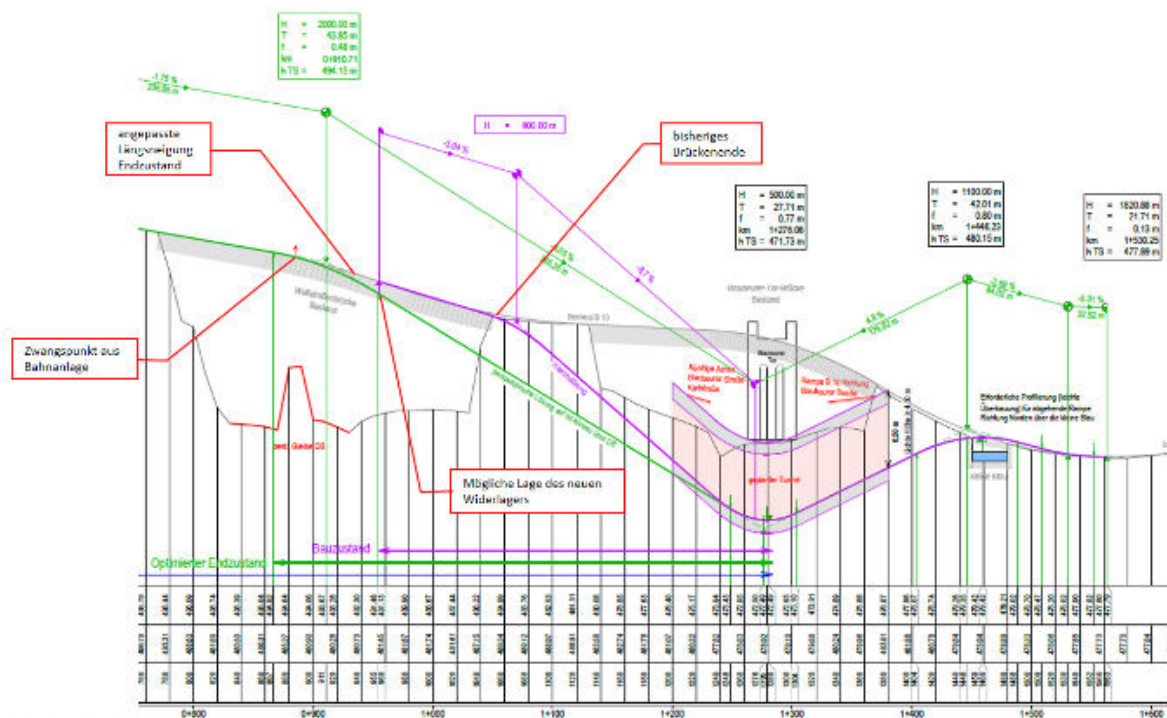


Abb. Längsschnitt Achse B10 mit Bau- und Endzustand

Baumaßnahmen der Bahn

Unterhalb der Wallstraßenbrücke befindet sich eine 2-gleisige Fachwerkbrücke mit einem Anschlussgewölbe aus dem Jahr 1910, welche infolge des Zustandes bis 2026 von der Bahn erneuert werden muss. Die Bauwerke sind der Strecke 4542 Stuttgart Hbf - Ulm Rbf zugeordnet. Die Umsetzung der Maßnahme ist aktuell für die Jahre 2025-2028 vorgesehen. Derzeit beträgt die lichte Höhe zwischen den Bauwerken und der Wallstraßenbrücke 6,04 m. Da sich die Gleisanlagen im Bahnhofsbereich befinden, wäre eine lichte Höhe von 6,50 m erforderlich. Aktuell läuft eine Anfrage bei der Bahn bezüglich der Anpassung der lichten Höhe des Ersatzneubaus. Wäre eine Anpassung erforderlich, bedarf das weitere Vorgehen einer Vereinbarung nach §12.2 Eisenbahnkreuzungsrecht, also einem beiderseitigen Verlangen.



Abb. Brückenbauwerke DB Netze AG im Bereich der Wallstraßenbrücke

Das Bauwerk ist der Strecke 4542 Stuttgart Hbf-Ulm Rbf zugeordnet und überquert die Strecken

- 4540 Ulm Hbf - Sigmaringen
- 4541 Ulm Hbf Südkopf – Ulm
- 4543 Aalen – Ulm Rbf



Abb. Gitterbrücke DB Netze AG über Strecke 4540, 4541 und 4553

Über dem Bauwerk liegt die Wallstraßenbrücke.



Gleis entfällt im Zuge des Ersatzneubaus der Gitterbrücke

Abb. Blick von Gitterbrücke DB Netze AG in Richtung Wallstraßenbrücke

Die lichte Höhe mit 5,48m unter und 6,04 m (Wallstraßenbrücke) über dem Bauwerk entsprechen derzeit nicht den Richtlinien der Bahn für Gleisanlagen im Bahnhofsbereich. Im Zuge des Ersatzneubaus sind entsprechende Anpassungen seitens der Bahn erforderlich.

Von Seiten der Stadt Ulm wurde die Bahn im Dezember 2021 über den Zustand der Wallstraßenbrücke, dem geplanten Ersatzneubau verbunden mit der Anfrage eines möglichen Verlangens zur Anpassungen von Seiten der Bahn informiert.

Verlangen der DB im Zuge der EKrG Maßnahme

Am 29.07.2022 wurde die Stadt Ulm von der DB darüber informiert, dass für die Wallstraße kein Verlangen geäußert wird. Die DB benötigen keine Aufweitung der Lichten Abmessungen, auch für die lichte Höhe besteht kein Aufweitungswunsch. Die DB kann mit der Lichten Höhe im Bestand auch ihre Eisenbahnüberführung – über den Rangierbahnhof / unter der Wallstraßenbrücke B10 realisieren.

Mögliche Synergieeffekte durch Zusammenlegung der Maßnahmen Ersatzneubau Gitterbrücke / Ersatzneubau Wallstraßenbrücke

Baugrunduntersuchung

Infolge der Lage der Stützenreihen Achse E der Wallstraßenbrücke im Bahnbereich wird von der Stadt Ulm derzeit einer gemeinsamen Baugrunduntersuchung für den Ersatzneubau Gitterbrücke DB und Ersatzneubau Wallstraßenbrücke angestrebt. Dadurch könnten die Kosten für die Untersuchung sowie die bahnbetrieblichen Sperrungen bei den Beteiligten deutlich reduziert werden. Des Weiteren hätte die Stadt Ulm infolge des Wegfalls der Genehmigungs- und Anmeldefristen für Sperrpausen deutlich früher Informationen für die Umsetzung der Gründung im Bereich der Mittelachse.

Bau der neuen Stützenscheibe in Achse E im Zuge der Maßnahme des Ersatzneubaus der Gitterbrücke der DB

Für den Ersatzneubau der Gitterbrücke sind infolge der Lage des Brückenbauwerks zahlreiche logistische Maßnahmen zur Umsetzung erforderlich. Das westliche Baufeld kann auf Grund der Lage im Gleisbereich nur über eine Behelfsbrücke erreicht werden. Die Weichenanlagen und Streckengleise der Strecke 4542 müssen im Bereich der Wallstraßenbrücke angepasst werden. Die Stadt Ulm könnte hier bei einem vorzeitigen Bau der neuen Stützenscheibe in der Achse E die Baustellenlogistik der Bahn und die damit verbundenen Sperrpausen nutzen. Dadurch könnten die Anzahl und die Kosten von bahnbetrieblichen Sperrungen beim Ersatzneubau reduziert werden.

5.3 Baufeld Ersatzneubau Wallstraßenbrücke

Versorgungsleitungen

Im Bereich des geplanten Baufeldes des Ersatzneubaus der Wallstraßenbrücke liegen zahlreiche Ver- und Entsorgungsleitungen. Mit den Betreibern der Leitungen wurde bereits Kontakt aufgenommen. Derzeit wird geprüft, welche Leitungen von der Maßnahme betroffen sind und evtl. im Zuge der Maßnahme verlegt werden müssen. Hauptsächlich betroffen von der Maßnahme sind die Leitungen, die in einem Medienkanal bzw. Erdverlegt vor dem nördlichen Widerlager verlegt sind. Die betroffenen Leitungsträger sind Entsorgungsbetriebe Stadt Ulm (EBU), Fernwärme Ulm GmbH (FUG) und Stadtwerke Ulm (SWU) mit Gas, Wasser, Strom.

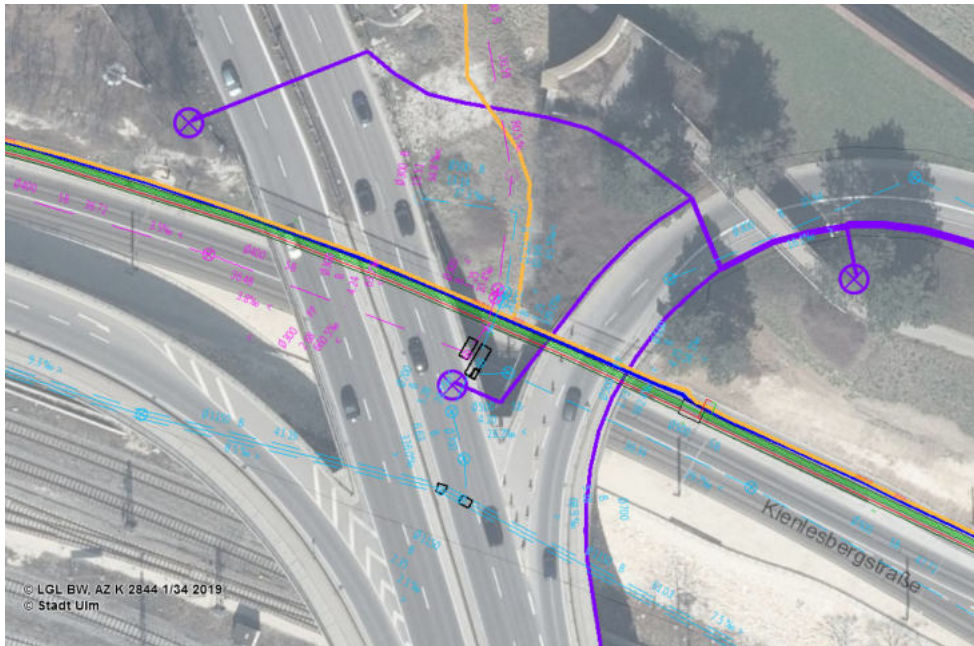


Abb. Leitungsverlauf am nördlichen Widerlager der Wallstraßenbrücke

Bei dem Medienkanal handelt es sich um ein Bauwerk, welches im Zuge der Stützwand an der Kienlesbergstraße errichtet wurde.



Abb. Bauzustand Medienkanal am nördlichen Widerlager der Wallstraßenbrücke

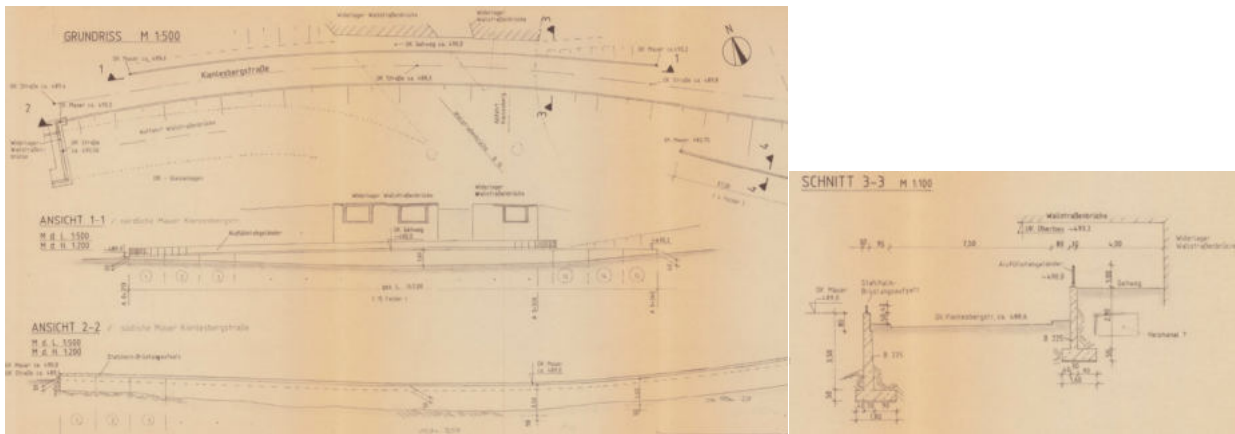


Abb. Lage Medienkanal am nördlichen Widerlager der Wallstraßenbrücke

Baugrund

Baugrunderkundung

Nach der bisherigen Planungsarbeit/Konzeptionierung des geplanten Ersatzneubaus der Wallstraßenbrücke lässt sich das Bauvorhaben auf Grundlage des Höhenplans der vorliegenden Machbarkeitsstudie und den weiterführenden Informationen, wie folgt fassen:

Widerlager Nord (Station ca. 0+765 bis 0+820)

Das neue Widerlager Nord soll südlich der Kienlesbergstraße im Bereich der bestehenden Böschung gegründet werden. Die Kienlesbergstraße wird vom geplanten Widerlager aus nach Norden bis zum höher liegenden Gelände des bestehenden Widerlagers überspannt. Die Gründungsarbeiten sind mit den Planungen zum Kienlesberggradweg abzustimmen, da die Böschung südlich der Kienlesbergstraße schwer zugänglich ist und sich die Gründungen sowie Erdarbeiten gegenseitig beeinflussen können.

Die Gründung des Ersatzneubaus kann hier vermutlich flach auf Einzel- und Streifenfundamenten im Kalkstein des Oberjura erfolgen. Nördlich der Kienlesbergstraße streicht der Kalkstein an der Geländeoberfläche aus. Südlich der Kienlesbergstraße steht der Kalkstein unter einer geringmächtigen Überdeckung mit Auffüllungen und lehmigen Deckschichten an. Die Ausbildung und Tragfähigkeit des Kalksteins wird mit Kernbohrungen und einer Aufnahme der Felsoberflächen sowie Laboruntersuchungen beurteilt.

Brückenpfeiler (Station ca. 0+876 und ca. 0+973)

Der nördliche Pfeilerstandort (Station ca. 0+876) liegt in den Gleisanlagen und wird mit Bohrung seitens der Deutschen Bahn aufgeschlossen. Die Felsslinie ist in rd. 5-6 m unterhalb der Geländeoberfläche zu erwarten. Nach den vorliegenden Daten liegt die Bestandgründung als Fundamentierung über der Felsslinie, vermutlich in Talkiesen. Die Tragfähigkeit dieser Deckschicht über dem Kalksteinfelsen kann in Bezug auf die geplante Gründung erst auf Grundlage der Bohrergergebnisse beurteilt werden. Die Machbarkeit einer Flachgründung auf Einzel- und Streifenfundamenten ist an dieser Stelle nicht ausgeschlossen, muss bei hinreichend tragfähigen Untergrundverhältnissen jedoch auch in Bezug zum Bahnbetrieb und den höheren Flächenbedarf für die Baugruben beurteilt werden.

Der bestehende südlich des Bahndammes liegende Pfeilerstandort (Station ca. 0+925) entfällt. Der Pfeilerstandort (Station ca. 0+973) an der Südseite der Gleisanlagen wird beibehalten. Um eine Beeinträchtigung des Gleisverkehrs auszuschließen, wird der Untergrund von den südlich liegenden Verkehrsflächen aus untersucht. An diesem Gründungsstandort wird die Felsslinie, die nach Süden abfällt, durch gering tragfähige Talsedimente des Blautals überlagert. Die Felsslinie ist in einer Tiefe von rd. 11-13 m unter der Geländeoberfläche zu erwarten.

Die Gründung der Pfeiler erfolgt über Pfähle im Fels. Dessen Ausbildung und Tragfähigkeit ist mit den Bohraufschlüssen, Bohrlochversuchen und Laborversuchen zu beurteilen.

Widerlager Süd (Station ca. 1+008)

Das südliche Widerlager wird gleich dem Pfeilerstandort (Station ca. 0+973) untersucht und beurteilt. Die Bemessung der Tiefgründung des Widerlagers muss die südlich liegende Dammschüttung (Horizontallast) berücksichtigen.

Dammschüttung Neu (Station ca. 1+008 bis 1+045)

Die Dammschüttung soll zwischen dem neuen Widerlager Süd der Wallstraßenbrücke und dem bestehenden Doppelwiderlager (Wallstraßenbrücke/Blaubeurer-Tor-Brücke) auf einer Höhe von rd. 4,5 bis 8,0 m hergestellt werden, je nach Höhenvariante der Trasse. Die Fläche wird aktuell als Lagerplatz (DB) auf einer Länge von rd. 40 m genutzt. Durch die geplante Aufschüttung kann sich eine Kompression der organischen Schichten der Talfüllung einstellen und eine Setzungsmulde bilden. Auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse der Baugrunderkundung muss die Auswirkung der Aufschüttung rechnerisch beurteilt werden, um ggf. notwendige Maßnahmen (Vorschüttung, Tiefgründung) frühzeitig abzuleiten.

Dammschüttung Umgestaltung (Station ca. 1+045 bis 1+140)

Die Auf- und Abfahrten seitlich des Nordabschnittes der Blaubeurer-Tor-Brücke wurden angeschüttet. Die dazwischenliegende Brücke ist tief gegründet und schließt im Norden auf dem Widerlager an der Wallstraßenbrücke ab. Dieser Abschnitt der Blaubeurer-Tor-Brücke wurde nicht unterfüllt. Es ist ein Hohlraum ausgebildet, der seitlich durch die Böschungen der Anschüttungen der Auf- /Abfahrten begrenzt wird und dessen Sohle nach Norden zum Widerlager abfällt. Dieser Bauwerksabschnitt hat eine Länge von rd. 100 m.

Der Damm soll an das Höhenniveau der geplanten Trasse angepasst werden. Im Norden (Doppelwiderlager) erfolgt je nach Höhenvariante der Trasse der Erhalt der Dammhöhe oder eine Reduzierung. Der zentrale Hohlraum unterhalb der Brücke wird angefüllt. Fundamentierungen der Blaubeurer-Tor-Brücke sind ausreichend tief zurückzubauen. Mit der geplanten Verringerung der Gesamtbreite des Bauwerks soll vorzugsweise Materialabtrag der Schüttungen der Auf-/Abfahrten zur Auffüllung des zentralen Hohlraums verwendet werden.

Die dicht nebeneinanderliegenden Dammkörper der Auf-/Abfahrten lassen eine ausreichende flächige Vorbelastung des Untergrundes in diesem Bauwerksabschnitt erwarten, auch unterhalb des Hohlraums. Unter Beachtung der generellen Reduzierung der Dammhöhe in diesem Abschnitt ist mit den Auffüllungen des Hohlraums voraussichtlich kaum eine Neuinitiierung von Setzungen zu erwarten. Eine rechnerische Prüfung ist erforderlich.

Abfahrtsrampe (Station ca. 1+140 bis 1+200)

Im Bereich der Abfahrtsrampe in das Tunnelbauwerk ist nach den Höhen der Trassenplanung ein Geländeabtrag von rd. 1,0 bis 3,5 m zu erwarten.

Geschützte Landschaftsbestandteile

In der nachfolgenden Grafik sind die geschützten Landschaftsbestandteile im Bereich der Wallstraßenbrücke dargestellt. Dies ist ein Schutzgebiet durch kommunale Satzung.

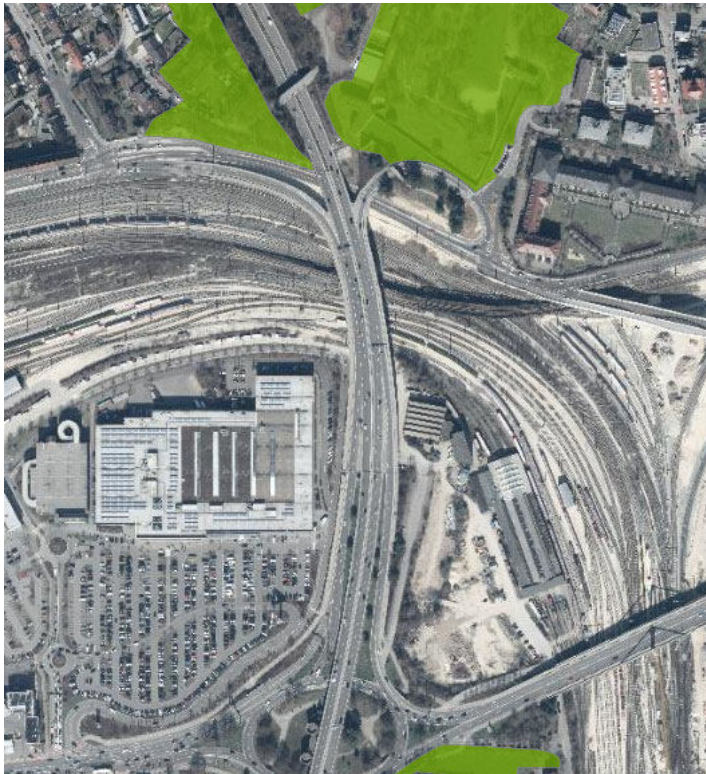


Abb. geschützte Landschaftsbestandteile

Naturdenkmal im Bereich des nördlichen Widerlagers

Westlich neben dem nördlichen Widerlager der Wallstraßenbrücke befindet sich eine Felsformation, welche als Naturdenkmal ausgewiesen ist.

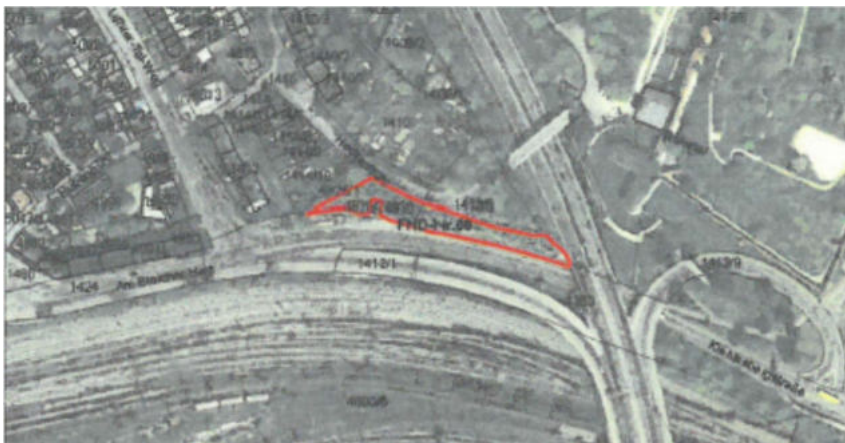


Abb. Naturdenkmal-Nr. 69: Erfassungsunterlage U, Stand 2. Juli 2012/Anlage 21 der Verordnung des Bürgermeisteramts Ulm zur Festsetzung von Naturdenkmalen auf der Gemarkung Ulm, Flur Ulm, Stand 26. Juli 2012

Denkmalschutz

Bauteile des Ersatzneubaus der Wallstraßenbrücke befinden sich im Bereich des denkmalgeschützten Rangierbahnhofes. Die Gitterbrücke der Bahn ist derzeit ein Prüffall für Denkmalschutz.

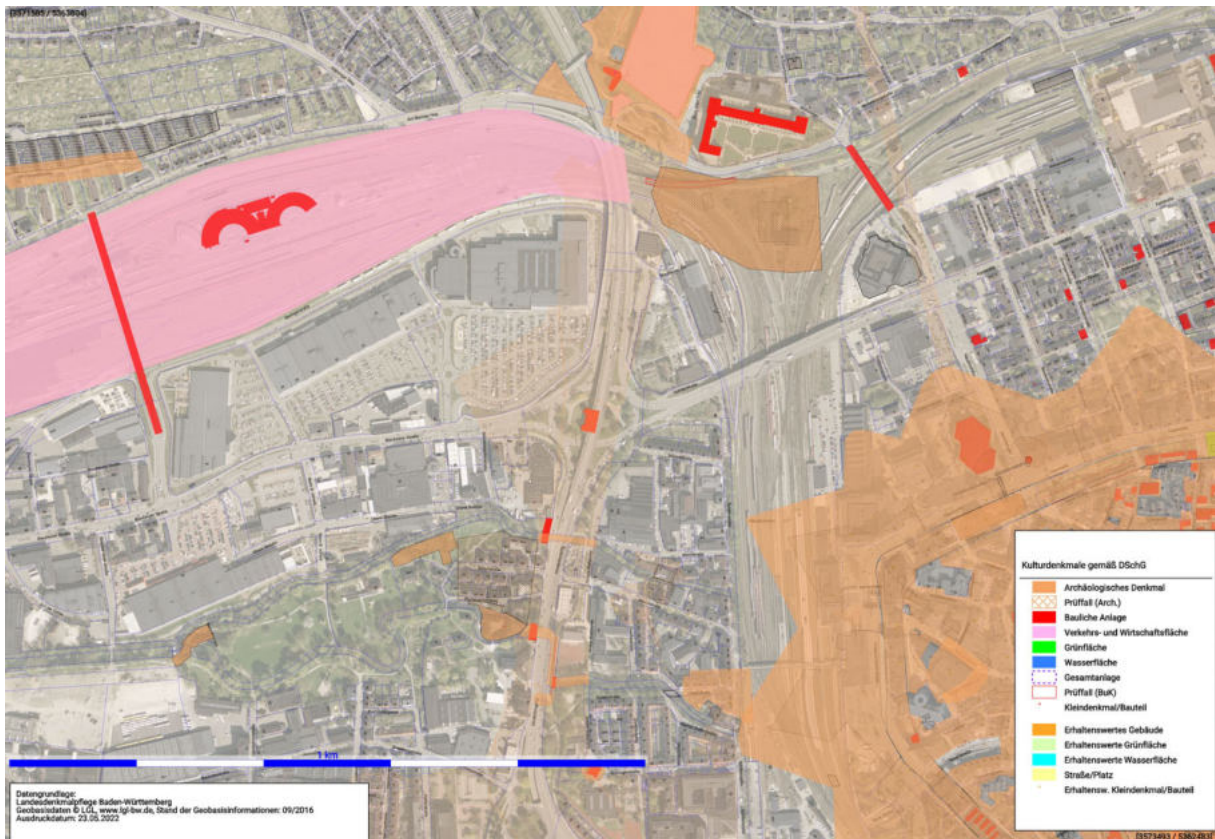


Abb. Übersicht der Kulturdenkmale im Bereich des Baufeldes

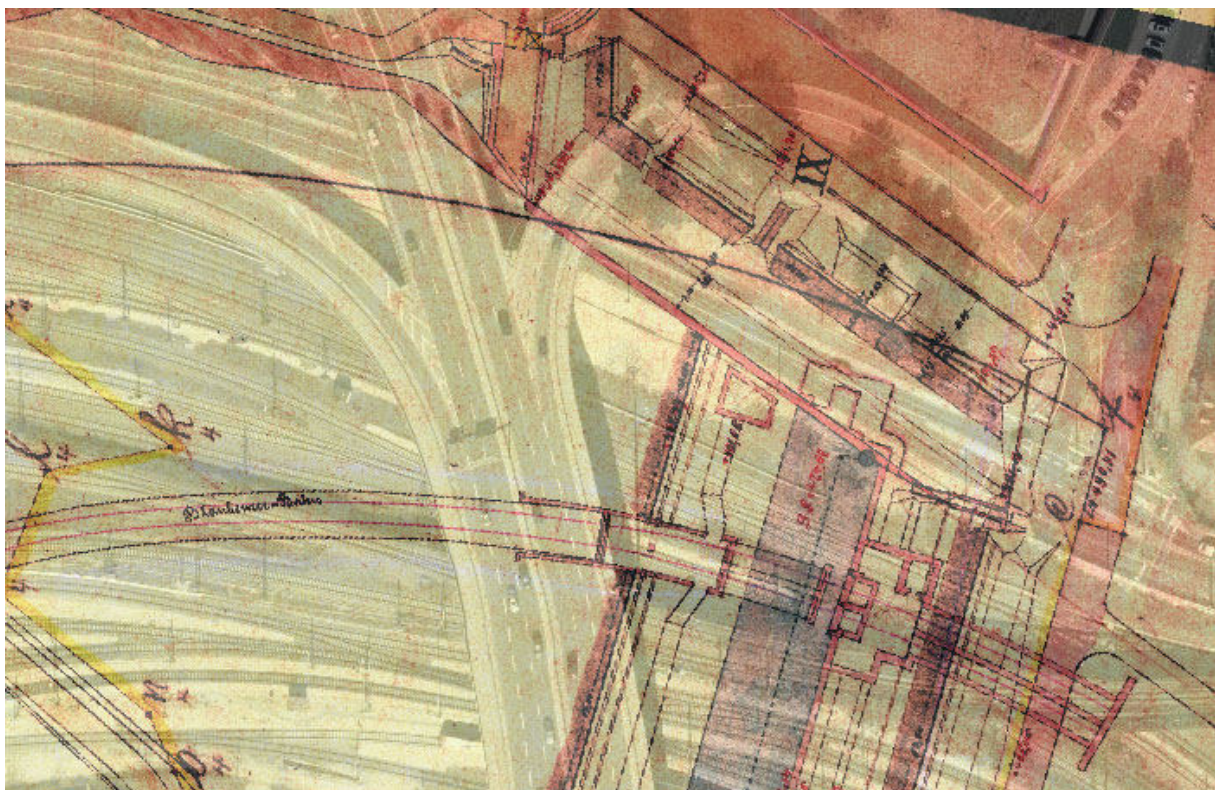


Abb. Überlagerung Bundesfestung mit Wallstraßenbrücke

Artenschutz

Für den Kienlesbergradweg wurde entsprechende Kartierungen in dem Bereich bereits durchgeführt. Die Kartierungen müssen für den neuen Baumgriff angepasst und ggf. ergänzt werden. Der Bericht bzw. noch erforderliche Kartierungen sind noch sind noch ausstehend.

Lärmschutz

Die Lärmauswirkungen des Vorhabens wurden von schall.tech Ingenieurbüro Fend untersucht und im Bericht Nr. 143-108/09 vom 29.07.2022 dokumentiert.

Dazu wurden die Lärmbelastungen der Umgebung für den Prognose-Nullfall (Verkehrsprognose, Verkehrsführung Bestand) und den Prognose-Planfall (Verkehrsprognose, geplante Verkehrsführung) ermittelt und verglichen.

Für Gebäude in der Nachbarschaft wurde geprüft, ob die Anspruchsvoraussetzungen für Schallschutzmaßnahmen vorliegen.

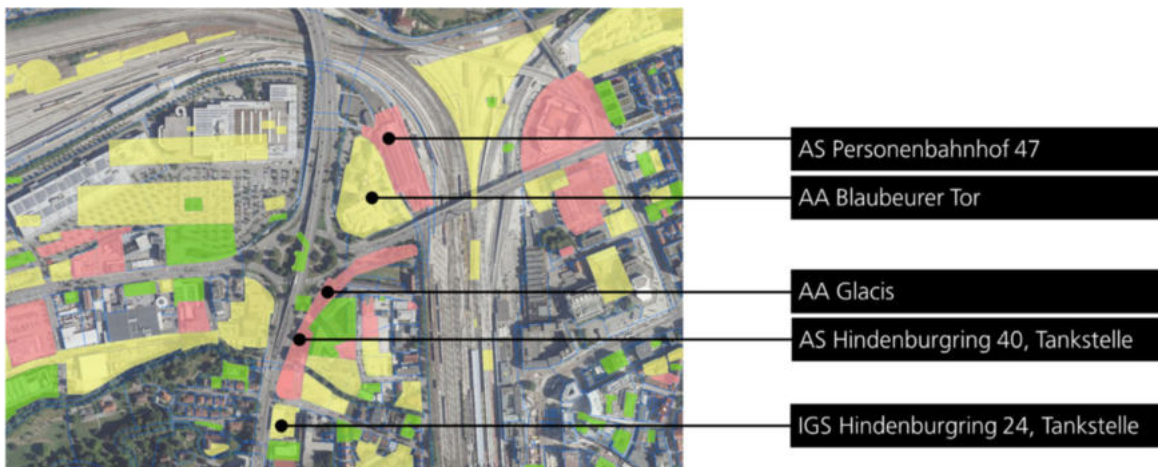
Es zeigte sich, dass durch den Neubau der Wallstraßenbrücke nach § 41 Abs. 1 BImSchG in Verbindung mit der 16. BImSchV keine Ansprüche auf Schallschutzmaßnahmen an bestehenden Gebäuden ausgelöst werden.

Das Ergebnis gilt für die zugrunde gelegte Planung (insbesondere hinsichtlich der räumlichen Lage der Verkehrswege), den Einbau eines Fahrbahnbelags Splitmastixasphalt SMA 8 (wie bisher) und einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h bzw. 70 km/h (wie bisher).

Der Lärmschutz im restlichen Bereich wird mit den Lärmschutzkonzepten aus der Planung der Landesgartenschau abgestimmt.

Altlasten

In der nachfolgenden Grafik sind die im Bodenschutz- und Altlastenkataster erfassten Flächen im Umkreis der Wallstraßenbrücke abgebildet. Im Unmittelbaren Bereich der Wallstraßenbrücke sind keine Verdachtsflächen kartiert.



In nicht im BAK erfassten Bereichen können dennoch bisher unbekannte Auffüllungen vorhanden sein, die ggf. zu erhöhten Entsorgungskosten führen könnten.

Bei der erforderlichen Bauwasserhaltung muss damit gerechnet werden, dass eventuell das Grundwasser mit LHKW und PAK belastet ist, und vor der Einleitung in ein Oberflächengewässer oder den Kanal vorgereinigt werden muss.

Entwässerung

Die Grundlagen für die Entwässerungsanlagen sind dem Kapitel Entwässerung zu entnehmen.

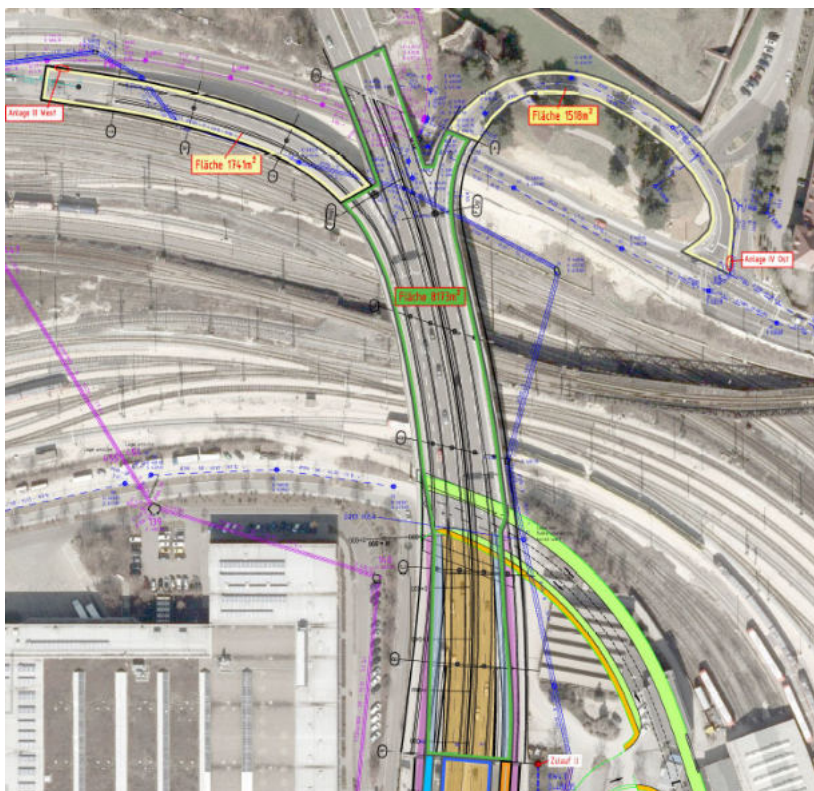


Abb. Lage der Entwässerungsanlagen an der Wallstraßenbrücke

Baurechtsschaffung

Für den Ersatzneubau der Wallstraßenbrücke in Ulm besitzt nach wie vor der Bebauungsplan Nr. 142/33 "Ausbau B10 im Bereich Blaubeurer Tor" von 1967 Gültigkeit. Dieser Bebauungsplan von 1967 wurde zwar mehrfach durch andere Bebauungspläne geändert bzw. teilweise aufgehoben, jedoch betrafen diese Änderungen nie den hier relevanten Teil bezüglich der Wallstraßenbrücke. Der Ersatzneubau befindet sich auch im räumlichen Geltungsbereich des Bebauungsplans.



Abb. Bebauungsplan Wallstraßenbrücke 1967

Für das weitere Vorgehen wären zwei Verfahrensweisen möglich:

- Baurecht gemäß Bebauungsplan von 1967. Ggf. sind Anpassungen im Bebauungsplan erforderlich.
- Beantragung eines Planfeststellungsverfahrens. Da die Fachplanung nicht einfach über den bestehenden, rechtsgültigen Bebauungsplan hinweggehen kann, wird voraussichtlich eine teilweise Aufhebung des Bebauungsplans bzw. eine alternative Abstimmung zur "Überplanung" des Bebauungsplanes mit der Fachplanung erforderlich werden.

Insbesondere aufgrund der Eingriffe ins Gleisfeld, mit teilweisen Anpassungen von Bahnbetriebsanlagen, kommt für die Genehmigung der neuen Straßenüberführung (SÜ) Wallstraße sinnvollerweise nur Fachplanungsrecht in Frage. In diesem Fall § 17 Bundesfernstraßengesetz (FStrG). Im Interesse der Rechtssicherheit ist die Durchführung eines Planfeststellungsverfahrens mit Öffentlichkeitsbeteiligung vorzugswürdig. Die Stadt Ulm wird daher umgehend ein entsprechendes Verfahren einleiten.

5.4 Erforderliche Baumaßnahmen

Die erforderlichen Baumaßnahmen für den Ersatzneubau Wallstraßenbrücke sind in der nachfolgenden Grafik dargestellt.

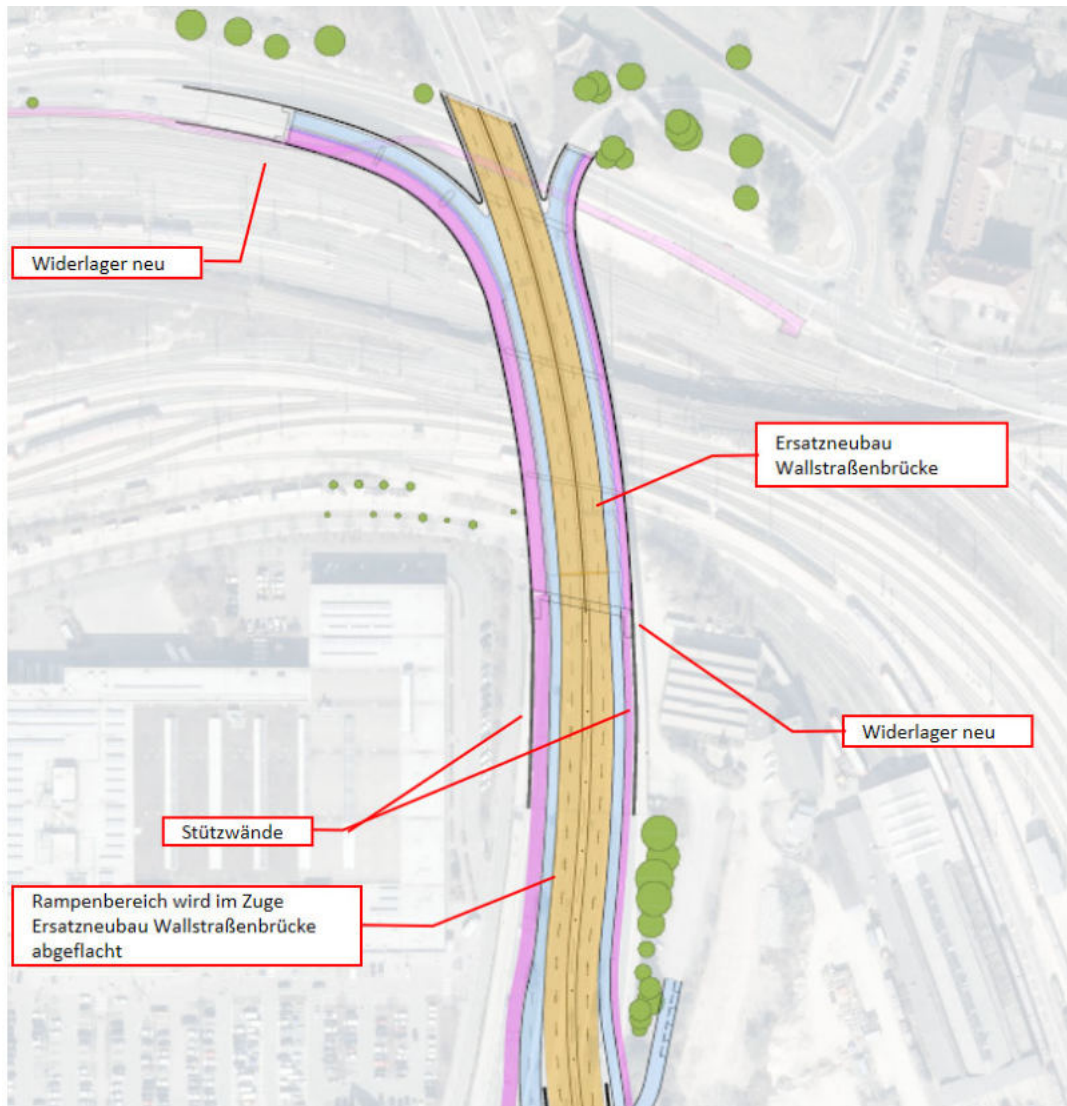
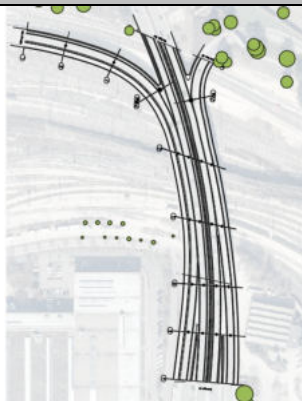



Abb. Erforderliche Baumaßnahmen für Ersatzneubau Wallstraßenbrücke


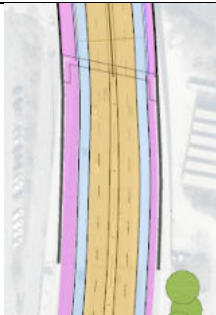
Übersicht der Bauwerke die im Zuge der Baumaßnahme zurückgebaut werden

Bauwerk	Typ	Bild	ca. Abmessungen
Wallstraßenbrücke	Straßenbrücke Spannbeton- zwei- bzw. dreizelliger Hohlkasten 2 Teilbauwerke		Länge 392 m Breite 19-51 m Fläche 10905 m ²

Übersicht der Bauwerke die im Zuge der Baumaßnahme angepasst werden

Bauwerk	Typ	Bild	Maßnahme
Rampenbereich	Rampe		Anpassung der Rampe in den Endzustand. Reduzierung der bauzeitlichen Längsneigung

Übersicht der Neubauten

Bauwerk	Typ	Bild	Maßnahme
Ersatzneubau Wallstraßenbrücke	Brücke Ausführung noch offen vermutlich Stahlverbund		Länge ca. 190 m Breite ca. 38 m Fläche 7500 m ²
Stützwände Rampenbereich	Stützwand		Länge ca. 80 m Höhe im Mittel 6 m Fläche Stützwand 960 m ²

5.5 Notwendige Folgemaßnahmen

Aufgrund der Lage der Wallstraßenbrücke müssen Anlagen Dritter als notwendige Folgemaßnahmen des eigentlichen Vorhabens angepasst bzw. dort eingegriffen werden. Das betrifft im Einzelnen:

Anpassungen an Ver.- und Entsorgungsleitungen der SWU, der EBU und der FUG

Anpassung der Oberleitungsanlage der Straßenbahnlinie 2 in einem kleinen Bereich der neuen Brücke.

Die teilweise Beanspruchung von Bahnbetriebsflächen und hier insbesondere Zufahrten zum Bahngelände.

5.6 Rückbaukonzept Wallstraßenbrücke

Das Brückenbauwerk wurde 1969 -1970 im Freivorbau von Süden nach Norden errichtet. Das nördlichste Feld sowie die Rampen wurden auf Traggerüsten hergestellt. Diese Umstände müssen bei der Planung des Rückbaus entsprechend berücksichtigt werden.



Abb. Luftbild vom Bau der Wallstraßenbrücke

In den Mittelfeldern zwischen Achse C-D, aber vor allem zwischen den Feldern D-E und E-F befinden sich die aktiven und elektrifizierten Gleisanlagen der Strecke Ulm - Sigmaringen. Stuttgart - Rangierbahnhof Ulm sowie die Zufahrten zu der FIBA. Bei einem Rückbau sind diese Gleisanlagen entsprechend zu sichern und zu sperren. Ein weiterer Umstand der bei einem Rückbau beachtet werden muss ist das sich das unter Verkehr befindliche Brückenbauteil direkt neben der zurückzubauenden Brücke befindet. Derzeit werden mögliche Varianten zum Rückbau geprüft

Variante 1

Zuerst wird die Brücke in den Rohbauzustand versetzt dies bedeutet das Geländer, Beläge, Abdichtungen und sonstige Aufbauten entfernt werden. Danach wird auf der Brücke eine Trag- und Gerüstkonstruktion montiert. Für den Rückbau der Mittelfelder werden diese in Teilstücke zersägt und auf das Bahngelände heruntergelassen und dort zerkleinert und abtransportiert. Die entsprechenden Brückenfelder können in dieser Zeit nicht von der Bahn genutzt werden. Die Rampenfelder, die Brückenendfelder, das Feld B-C die Stützen und die Widerlager können konventionell zurückgebaut werden.

Variante 2

Versetzen der Brücke in Rohbauzustand wie bei Variante. Errichten einer hydraulischen Hebeeinrichtung im Bereich der Stützen. Heraustrennen des kompletten Brückenfeldes mittels Sägeschnitt und anschließendes Absenken auf Bahngelände. Dort werden die Felder weiter zerkleinert und abtransportiert. Auch bei dieser Variante können die betroffenen Felder nicht für den Bahnbetrieb genutzt werden. Die Rampenfelder, die Brückenendfelder, das Feld B-C die Stützen und die Widerlager können konventionell zurückgebaut werden.

Variante 3

Errichten eines Trag- und Schutzgerüsts in den betroffenen Feldern. Danach erfolgt ein konventioneller Rückbau und Abtransport auf den Gerüsten. Bei dieser Variante kann der Bahnbetrieb mit Einschränkungen stattfinden. Die Rampenfelder, die Brückenendfelder, das Feld B-C die Stützen und die Widerlager können konventionell zurückgebaut werden.

5.7 Erforderlicher Grunderwerb

Für die Umsetzung des Ersatzneubaus der Wallstraßenbrücke ein Grunderwerb erforderlich. Dieser betrifft Teilflächen der das Grundstücke 4000/39 und 4000/40 mit einer Fläche von ca. 2900 m². Derzeit werden diese Flächen von der Wallstraßenbrücke überspannt und werden als Lagerfläche für die Werkstatt der DB am Wall genutzt. Im Zuge des Ersatzneubaus der Wallstraße wird die Gradiente verändert und die B 10 in diesem Bereich um ca. 4 m abgesenkt. Durch die geringere lichte Höhe unter der Brücke kann diese Fläche nicht mehr als Lagerfläche genutzt werden.

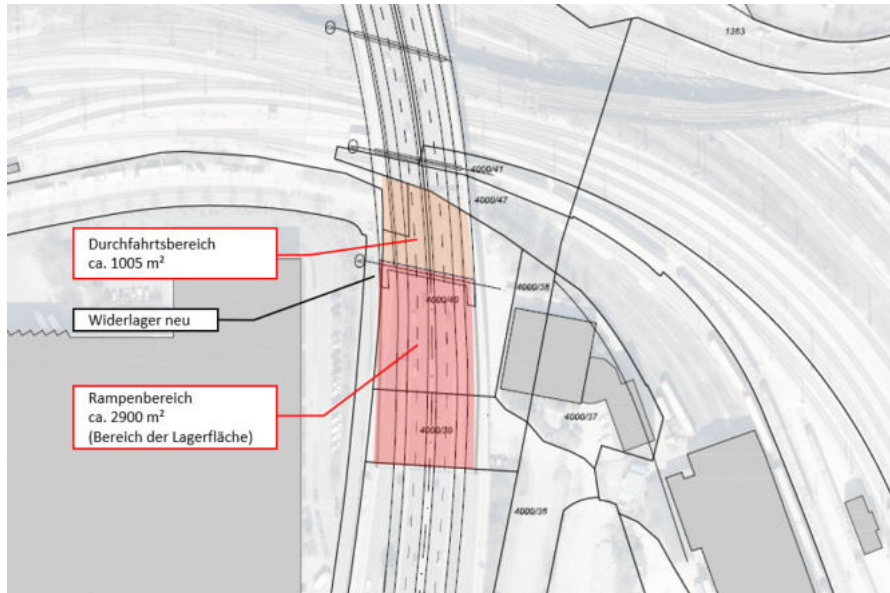


Abb. Grunderwerb für Wallstraßenbrücke

6 Entwässerung

Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie des IB Wassermüller wurden verschiedene Varianten zur Ableitung und Reinigung des Niederschlagswassers untersucht, um ein technisch und wirtschaftlich umsetzbares Reinigungskonzept zu erarbeiten.

Im Rahmen dieser Studie wurde ein Konzept für die Ableitung und Reinigung des Niederschlagswassers der Erneuerung der B10 im Bereich der Wallstraßenbrücke und der Blaubeurer-Tor-Brücke untersucht und die Entwässerung des gesamten Neubaus konzeptionell erarbeitet. Die neuen Verkehrsbauwerke müssen gezielt entwässert und das Oberflächenwasser gereinigt werden, bevor es in die Kleine Blau eingeleitet werden kann. Neben den Entwässerungskomponenten selbst, den Kanälen und Straßeneinläufen/Rinnen, sind Regenwasserbehandlungsanlagen erforderlich. Der Tunnel ist des Weiteren mit einer Hebeanlage und einem Havariebecken auszustatten.

Straßenentwässerung

Im Umgriff der Gesamtmaßnahme sind die folgenden Flächen zu entwässern und das Straßenoberflächenwasser abzuleiten:

Angeschlossene Fläche [m ²]	Einzugsgebiet
9.825	Tunnel inkl. Rampen
3.764	Ost-West Verbindung östl. Anteil inkl. Rampen
9.957	Ost-West Verbindung westl. Anteil inkl. Rampen
8.173	Wallstraßenbrücke
1.741	Rampe West Wallstraßenbrücke
1.518	Rampe Ost Wallstraßenbrücke

Nach DIN EN 752-2 sind die Entwässerungen in Stadtzentren für ein 5-jährliches Regenereignis und kleine unterirdische Verkehrsanlagen, Unterführungen für ein 10-jährliches Regenereignis zu bemessen. Um die Leistungsfähigkeit des Entwässerungsnetzes im Bereich dieser wichtigen Verkehrsachse zu erhöhen, wurden alle Hauptentwässerungskanäle für ein 10-jährliches Regenereignis mit einer Dauer von 5 min (aufgrund des Gefälles der Straßen) dimensioniert. Bei der Erneuerung der B10 entspricht dies einer Niederschlagsspende von 326,6 l / (s · ha). Die Straßeneinläufe und insbesondere die Entwässerung der Rampen zum Tunnel werden entsprechend leistungsfähig zu gestalten

Behandlung des Straßenoberflächenwassers

Das Niederschlagswasser ist belastet und kann daher nicht direkt in die kleine Blau eingeleitet werden. In der Machbarkeitsstudie wurde ermittelt das Retentionsbodenfilter oder technische Reinigungsanlagen (Substratfilteranlagen) zum Einsatz kommen können. Der Bau eines Retentionsbodenfilters ist aber aufgrund des großen Platzbedarfes nicht möglich, daher werden dezentrale Anlagen zum Einsatz kommen. Als Lösungsvorschlag ist vorgesehen eine Sedimentationsanlage vorzuschalten und das Niederschlagswasser anschließend auf mehrere Filteranlagen bzw. eine gekoppelte Anlage mit mehreren Filterkompartimenten zu verteilen. Insgesamt sind 4 Anlagen für die Maßnahme vorgesehen.

Die Filtersysteme müssen jährlich gewartet werden. Bei stark verschmutzten Flächen, wie der B10, muss der Schlammfang jährlich entleert und der Filter gespült und ggf. ausgetauscht werden. Je nach Belastung sind die Filterelemente öfters, mindestens aber alle 5 Jahre zu tauschen.

Bei den Sedimentationsanlagen ist alle 0,5 bis 3 Jahre der Schlammfang zu entleeren. Aufgrund der

zu erwartenden hohen Frachten an der B10 wird von einem mindestens jährlichen Reinigungsintervall ausgegangen

Tunnelentwässerung

Das Entwässerungssystem des Tunnels und der Rampen werden getrennt und daher in den Rampen entsprechende, leistungsfähige Entwässerungseinrichtungen vorgesehen. Die Entwässerung des Tunnels ist nach RABT (Ausgabe 2006) bemessen. Die Hebeanlage zur Entwässerung des Tunnels wird mit zwei Hochwasserpumpen, bemessen für ein 30-jährliches Regenereignis, sowie einer kleineren Pumpe, bemessen für ein 5-jährliches Regenereignis, ausgestattet. Die Rückstauenebene wird so tief wie möglich angesetzt um die Entwässerungseinrichtungen der Rampen zum Tunnel bestmöglich vor Rückstau zu schützen. Dies muss in der Höhenplanung der Entwässerung und der Modellierung des Geländes entlang des Straßenkörpers zu beachten werden.

Havariebecken

Im Entwässerungssystem des Tunnels ist eine Rückhalteeinrichtung mit einem Stauvolumen von min. 100 m³ vorzusehen. Die weiteren im Regenwetterfall über die Rampen in den Tunnel eintretenden Wassermengen müssen zusätzlich beachtet werden. Das Becken mit 100 m³ + 100 m³ Volumen wird nach der Hebeanlage im Bereich der Regenwasserbehandlungsanlagen geplant. Das Becken wird als Fangbecken ausgeführt.

Sicherheitsausstattungen

Die Anlagen werden mit Notüberläufen ausgestattet, um den Abfluss aus dem Bauwerk im Starkregenfall zu erhöhen und den Rückstau zu minimieren.

Des Weiteren werden alle Anlagen mit Schiebern, welche mit der Brandmeldeanlage gekoppelt sind, ausgestattet, um im Havariefall die Anlagen verschließen und so das Gewässer schützen zu können. Das in den Anlagen nutzbare Volumen kann so als Havariespeichervolumen dienen. Nach einem Havarie- Einstau müssen die Anlagen gereinigt werden, bevor sie wieder in Betrieb genommen werden können.

Weitere Informationen zu den geplanten Entwässerungsanlagen können der Machbarkeitsstudie entnommen werden.

7 Bauzeitliche Verkehrsführung

Aufgrund des Zustandes kann das westliche Brückenbauwerk der Wallstraßenbrücke nur in Brückenklasse 60 nachgewiesen werden. Dies bedeutet, dass ein Gegenverkehr mit Fahrzeugen mit mehr als 7,5 t auf der Brücke nicht möglich ist. Erste Untersuchungen zu einem möglichen Einsatz einer Behelfsbrücke haben ergeben, dass die Umsetzung infolge der Einschränkungen durch das Naturdenkmal im Nordwesten sowie Teile der Bundesfestung im Nordosten nicht realisieren lässt. Des Weiteren können der Zu- und der Abfahrtsast der Brücke aus statischen Gründen nicht entfernt werden, dadurch ist eine Lage der Behelfsbrücke seitlich der aktuellen Brücke nicht möglich.

Es ist geplant den Ersatzneubau in zwei Abschnitten umzusetzen. In dem Ersten Schritt wird das westliche Brückenteilbauwerk zurückgebaut und durch einen Ersatzneubau ersetzt. Im zweiten Schritt wird dann das östliche Teilbauwerk ersetzt. Für die Verkehrsführung für den Ersatzneubau gibt es zwei Varianten

Variante Gegenverkehr

Das Konzept sieht vor, dass der Verkehr auf der B10 von 2 auf eine Fahrspur je Richtung reduziert wird und so über die verbleibende Brückenhälfte im Gegenverkehr geführt wird. Maßgebend bei dieser Variante ist die Tragfähigkeit (Lkw im Gegenverkehr) auf der verbleibenden Brückenhälfte. Des Weiteren sind bei dieser Variante verkehrslenkende Maßnahmen gegen das Überstauen des Westringtunnels und des Tunnels Zigeunerfelsen erforderlich.

Variante Richtungsverkehr

Von Seiten der Stadt Ulm wurde für die Sanierungsmaßnahmen in 2022 ein Verkehrskonzept erarbeitet, welches in angepasster Form beim Ersatzneubau zum Zuge kommen soll. Das Konzept sieht vor, dass der Verkehr in Richtung Norden aufrechterhalten wird. Der Verkehr aus Richtung Norden wird an der Anschlussstelle Universität auf die Tangente ausgeleitet. An der Tangente sind verkehrslenkende Maßnahmen für die Bewältigung des Verkehrs erforderlich. Durch diese Variante kann das Überstauen des Westringtunnel und des Tunnels Zigeunerfelsen vermieden werden.

Ein Verkehrskonzept inkl. Stresstest der verkehrlichen Auswirkungen der Varianten wird im Zuge der weiteren Planung erarbeitet.

8 Partneringverfahren

Die Stadt Ulm muss die beschriebenen Bauwerke im Zuge der B10 infolge des Zustandes in den nächsten Jahren erneuern. Die Bauwerke führen über den stark frequentierten Knotenpunkt Blaubeurer-Tor-Kreisel und über die Gleisanlagen der DB. Vor dem Hintergrund des problematischen Zustandes der baulichen Substanz der Brückenbauwerke (Restnutzungsdauer von weniger als 10 Jahren) und der schwierigen verkehrsbetrieblichen Führung während einer baulichen Sanierung unter Betrieb, wird seitens der Stadt Ulm eine perspektivische Gesamtlösung angestrebt, in der die Brücke über das BlaubeurerTor zurückgebaut und die B 10 durch einen Tunnel mit lokaler Ostverschwenkung unterirdisch durchgeleitet wird (Vorzugsvariante 3a). Die Wallstraßenbrücke soll verkürzt und erneuert werden. Der Umbau des Bereichs Blaubeurer-Tor-Ring inkl. des Tunnels soll im Sinne der städtebaulichen Zielsetzungen zur Landesgartenschau 2030 realisiert sein.

Aufgrund der zeitlichen Anforderungen und der technischen Komplexität der zu erbringenden Planungs- und Bauleistungen, wobei zu berücksichtigen ist, dass die bauliche Ausführungsphase „unter Betrieb“ mit einer täglichen Fahrzeugfrequenz von mehr als ca. 120.000 Fahrzeugen an dem Knotenpunkt zu erfolgen hat, ist aus Sicht der Stadt Ulm eine frühzeitige Einbindung der bausausführenden Unternehmen erforderlich.

Die Verwaltung der Stadt Ulm hat anhand der vorstehenden Ziele verschiedene Abwicklungsmodelle bewertet. Sie ist zu dem Entschluss gelangt, dass ein partnerschaftliches Modell für die Erreichung der Projektzielsetzung das geeignete Beschaffungsmodell darstellt. Die frühe Einbindung von baufachlichem Know-how der Realisierungspartner und die dabei erfolgende gemeinsame Planungsoptimierung sind entscheidende Faktoren für die Vorteilhaftigkeit dieser Beschaffungsvariante. Darüber hinaus sind die frühe Termin- und Kostensicherheit sowie die personelle Entlastung der Bauherren- und der Projektorganisation weitere Vorteile, die für das Partnering-Verfahren sprechen.

Durch die frühzeitige Einbindung der bausausführenden Unternehmen bereits im Rahmen der Planungsphase soll seitens der Stadt Ulm bei diesem komplexen Projekt folgendes sichergestellt werden:

- Einhaltung des Zeit- und Kostenrahmens in allen Projektphasen
- Einbindung des Fachwissens des Bauunternehmens bereits in der Planungsphase
- Konfliktärmere Projektabwicklung
- Optimierung des personellen/finanziellen Ressourceneinsatzes

8.1 Partneringverfahren im Detail

Das seitens der Verwaltung beabsichtigte Partnering-Ausschreibungsverfahren hat den Abschluss eines Bauvertrags zu einem Pauschalpreis zum Ziel, auch wenn der ausgewählte Bieter zunächst im Rahmen der sog. Preconstruction-Phase „planerische“ Leistungen zu erbringen hat.

Vor dem Hintergrund der Komplexität der im Rahmen dieses Infrastrukturprojekts zu erbringenden Leistungen, kann das Partnering-Ausschreibungsverfahren nach §3 EU Nr. 3 VOB/A im Wege eines Verhandlungsverfahrens mit vorgeschaltetem Teilnahmewettbewerb durchgeführt werden.

Das beabsichtigte Partnering-Verfahren weist für die Beauftragung des Bauunternehmens die nachfolgenden vier Schritte auf:

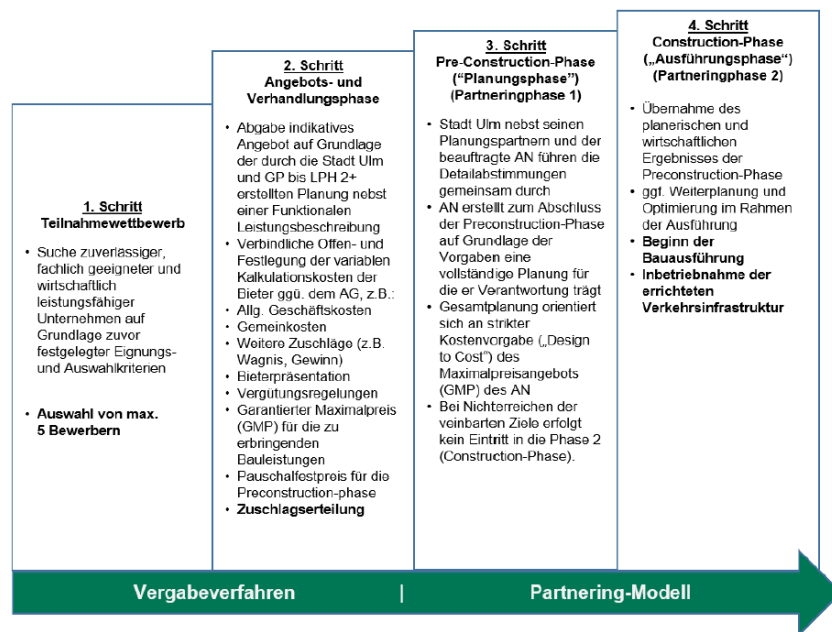


Abb. Grafische Darstellung des Partneringverfahrens (Quelle Kanzlei Menold-Bezler)

Schritt 1: Europaweiter Teilnahmewettbewerb

- Europaweiter Teilnahmewettbewerb mit Vorgaben zu den Qualifikationskriterien sowie der Darstellung der Auswahlmechanismen.

Schritt 2: Angebots- und Verhandlungsphase:

- Ziel der Angebots- und Verhandlungsphase ist es, auf der Grundlage bekannt gegebener Kriterien den „Bestbieter“ auszuwählen, mit dem nach Durchführung einer erfolgreichen Preconstruction-Phase (Schritt 3) auf der Grundlage des verhandelten Preconstruction-Vertrags, dem ebenfalls endverhandelte Bauvertrag einschließlich eines garantierten Maximalpreises ein Bauumsetzungsvertrag abgeschlossen wird. Neben wirtschaftlichen Kriterien werden auch Konzepte, wie z.B. das jeweilige Baulogistikkonzept bewertet. Vergaberechtlich geboten ist die Verhandlung des Preconstruction-Vertrags sowie des Bauvertrags mit allen in Schritt 1 (Teilnahmewettbewerb) ausgewählten Bietern.

Schritt 3: Preconstruction-Prozess (sog. Phase 1)

- Im Rahmen der 3. Stufe erfolgt der Preconstruction-Prozess. Partnerschaftlich sollen der ausgewählte (Bau-)Partner, der Generalplaner und der Auftraggeber das Projekt gemeinsam unter Berücksichtigung der verbindlichen wirtschaftlichen Parameter aus dem Schritt 2 planerisch konkretisieren („Design to cost“). Der Preconstruction-Vertrag („Planungsvertrag“) sieht daher vor, dass der ausgewählte Bieter auf der Grundlage der bereits durch die Stadt Ulm und ihrem Planungsteam erarbeiteten ersten Entwurfsplanung in den weiteren Planungsprozess einbezogen wird und die weiteren Planungen fortentwickelt sowie optimiert werden.
- Werden in der Preconstruction-Phase die vereinbarten Ziele nicht erfüllt, erfolgt kein Abruf der baulichen Realisierung, d.h. die Constructionphase (Phase 2) wird nicht ausgeführt. Der bisherige Partner erhält die für seine Leistungen in der Preconstruction-Phase vereinbarte Vergütung und die Stadt Ulm erhält die fortentwickelte und optimierte Planung.

Schritt 4: Construction-Phase (sog. Phase 2)

- In der sich an die Preconstruction-Phase anschließenden Construction-Phase (Ausführungsphase) erfolgt die Realisierung des Infrastrukturprojekts durch den Auftragnehmer.
- Grundlage der baulichen Ausführen stellen die vom Partner optimierten und validierten Planungen dar. Seine Leistungen hat er („schlüsselfertig“) zu dem vertraglich fixierten Gesamtpreis zu erbringen.

8.2 Betreuung Partneringverfahren

Das von der Verwaltung vorgeschlagene Partnering-Ausschreibungsverfahren muss infolge der Komplexität und der damit verbundenen Verfahrensrisiken von einem erfahrenen Anwaltsbüro in allen Phasen betreut werden. Infolge der zu erwartenden Risikominimierung im Bezug auf Kosten und Zeit rechtfertigen die Mehraufwendungen für diese Betreuung des Verfahrens. Eine anwaltliche Betreuung wäre auch bei einem klassischen Verfahren in einem gewissen Rahmen erforderlichlich.

8.3 Vergleich Klassisches Verfahren / Partneringverfahren

In den nachfolgenden Grafiken ist der Planungsprozess für ein klassisches und für das angestrebte Partneringverfahren dargestellt.

Klassisches Verfahren

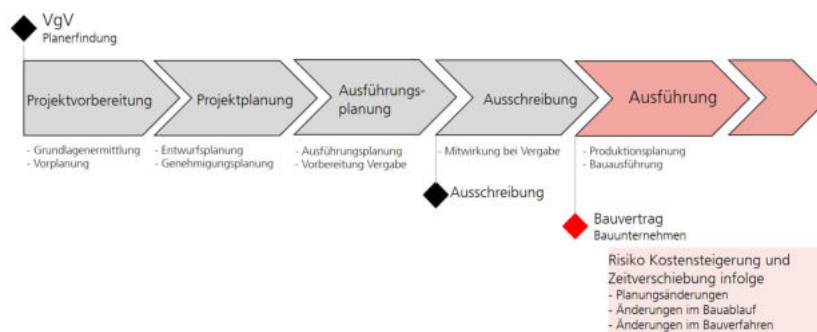


Abb. Planungsphasen bei einem klassischen Planungsverfahren

Partneringverfahren

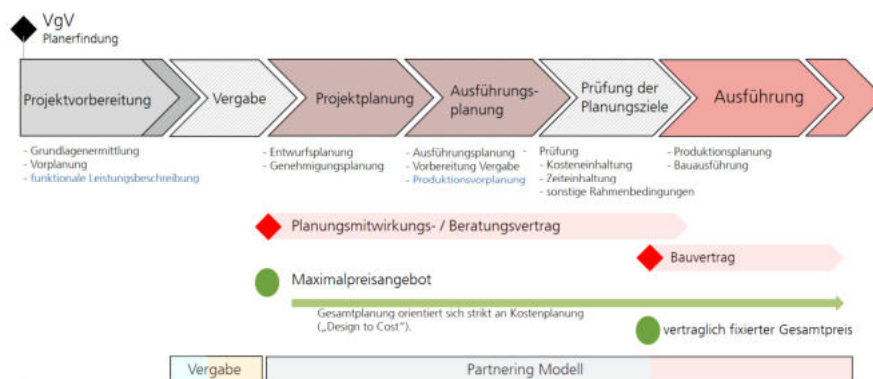


Abb. Erforderliche Baumaßnahmen für das Partneringverfahren

9 Förderantrag

Der Antrag zur Aufnahme der Maßnahme in das LGVFG Förderprogramm erfolgte im August 2021. Die Rückmeldung zur Aufnahme in das Programm erfolgte am 21.Juli.2022. Die Maßnahmen wurden wie folgt in das Förderprogramm aufgenommen.

Modernisierung von Brücken im Zuge der B10 - BA 1 Blaubeurer Tor

Gesamtkosten	50.000.000 €
Voraussichtl. zuwendungsfähige Investitionskosten	43.400.000 €

Modernisierung von Brücken im Zuge der B10 - BA 1 Wallstraßenbrücke

Gesamtkosten	89.763.188 €
Voraussichtl. zuwendungsfähige Investitionskosten	89.763.000 €

Im Rahmen von bilateralen Gesprächen mit dem Fördergeber wurde vereinbart, das noch 2022 ein Förderantrag für die Umsetzung der geplanten Abschnitte Tunnel Blaubeurer-Tor, Umbau Blaubeurer-Tor eingereicht wird. Es wurde auch vereinbart, dass bereits 2023 mit der Umsetzung von Maßnahmen begonnen wird. Diese Maßnahmen sind unter anderem der Bau der Entwässerungs- und Abwasseraufbereitungsanlagen für die neue Verkehrsanlage.

Voraussetzung für das Einreichen des Förderantrages ist das entsprechende Baurecht.

Für den Abschnitt Blaubeurer Tor wäre dies der aktuelle Bebauungsplan, für den Abschnitt Wallstraßenbrücke wäre dies der Bebauungsplan aus dem Jahr 1967.

Durch das Einreichen des Förderantrages in 2022 werden die Planungskosten der Maßnahme mit 15% anstatt mit den üblichen 10% gefördert.

Derzeit werden von einem von Planungsbüro der Stand der Machbarkeitsstudie überarbeitet und die Pläne für den LGVFG-Antrag entsprechend den Richtlinien zum Planungsprozess und für die einheitliche Gestaltung von Entwurfsunterlagen im Straßenbau (RE 2012) erstellt. Die Unterlagen entsprechen dann der Planungsstufe nahe Vorentwurf. Bei diesen Leistungen handelt es sich nicht um die eigentliche Planungsleistung für das Projekt, sondern um eine weitere vertiefende Machbarkeitsstudie die eine Grundlage für die eigentliche Planung bildet.

Zusätzlich erfolgt eine Kostenermittlung nach AKVS (Anweisung zur Kostenermittlung und zur Veranschlagung von Straßenbaumaßnahmen)

10 Terminplanung

Die Terminplanung wurde auf Basis der aktuellen Machbarkeitsstudie und dem aktuell geplanten Bauablauf aufgestellt. Für die Abschätzung der Aufwendungen wurden vergleichbare Maßnahmen im Stadtgebiet Ulm, Neu-Ulm sowie Informationen des BMVI herangezogen. Abhängig von den möglichen Verkehrsführungen sind Optimierungen möglich. Verkehrskritische Maßnahmen z. B. kurzzeitige Reduzierung der B10 Fahrspuren werden, wenn möglich, in die Ferienzeit gelegt. Im Zuge der Umsetzung können voraussichtlich auch dynamische Fahrspur-anpassungen zum Einsatz kommen.

Es ist geplant, zunächst in einem VgV Verfahren einen Generalplaner für die Maßnahme zu ermitteln. Dieser wird dann die Leistungsphase 2 inkl. einer funktionalen Leistungsbeschreibung erarbeiten. Mit diesen Grundlagen wird dann ein Baupartner gesucht, welcher in einem sogenannten Partnering-Verfahren die weiteren Planungsphasen zusammen mit dem Generalplaner optimiert.

In der ursprünglichen Terminplanung wurde von einer Restnutzungsdauer der Wallstraßenbrücke West bis 2031, ausgegangen. Die Untersuchungen im Sommer 2022 haben vor allem bei dem westlichen Brückenteil (Fahrtrichtung Süden) weitere Schädigungen an den Spannstählen aufgezeigt. Der beauftragte Materialprüfer hat die Schäden für das Brückenbauwerk zwischenzeitlich zusammengefasst und an den Tragwerksplaner zur statischen Prüfung weitergeleitet. Die Berechnungen und Bewertung der Ergebnisse sind noch ausstehend.

Aufgrund der Untersuchungsergebnisse ist davon auszugehen, dass es weitere Einschränkungen in der Restnutzungsdauer des westlichen Brückenbauwerkes geben wird und der bisher angedachte Ersatzneubau früher umgesetzt werden muss. Bei einer zeitnahen Anmeldung der Maßnahme bei der DB könnte mit dem Ersatzneubau der Wallstraßenbrücke ab Q1 2026 im Bereich der Bahn gestartet werden.

Von Seiten der Verwaltung der Stadt Ulm wurde aufgrund der aktuellen Bauwerksuntersuchungen den geplanten Baustart für den Abschnitt Wallstraßenbrücke, wie in dem nachfolgendem Terminplan dargestellt, vorgezogen.

Die Auswirkungen für die Landesgartenschau in 2030 werden derzeit geprüft.

Maßnahme Umbau Blaubeurer Tor und Tunnel Blaubeurer Tor

- | | |
|---|---------|
| • Baurecht (Bebauungsplanverfahren) | Q4 2022 |
| • Förderantrag für Umbau Blaubeurer Tor und Tunnel Blaubeurer Tor | Q4 2022 |
| • Baubeginn Entwässerungsanlagen Tunnel + Leitungsverlegung | Q3 2023 |
| • Baubeginn Hauptmaßnahme Umbau / Tunnel | Q3 2024 |
| • Fertigstellung Umbau / Tunnel | Q2 2028 |

Maßnahme Ersatzneubau Wallstraßenbrücke

- | | |
|---|---------|
| • Baurecht (Planfeststellung) | Q2 2023 |
| • Förderantrag für Ersatzneubau Wallstraßenbrücke | Q4 2022 |
| • Baubeginn vorgezogene Maßnahme | Q2 2025 |
| • Rückbau Wallstraßenbrücke West | Q1 2026 |
| • Fertigstellung Wallstraßenbrücke | Q4 2029 |

In dem nachfolgenden Terminplan sind die beschriebenen Meilensteine hinterlegt.

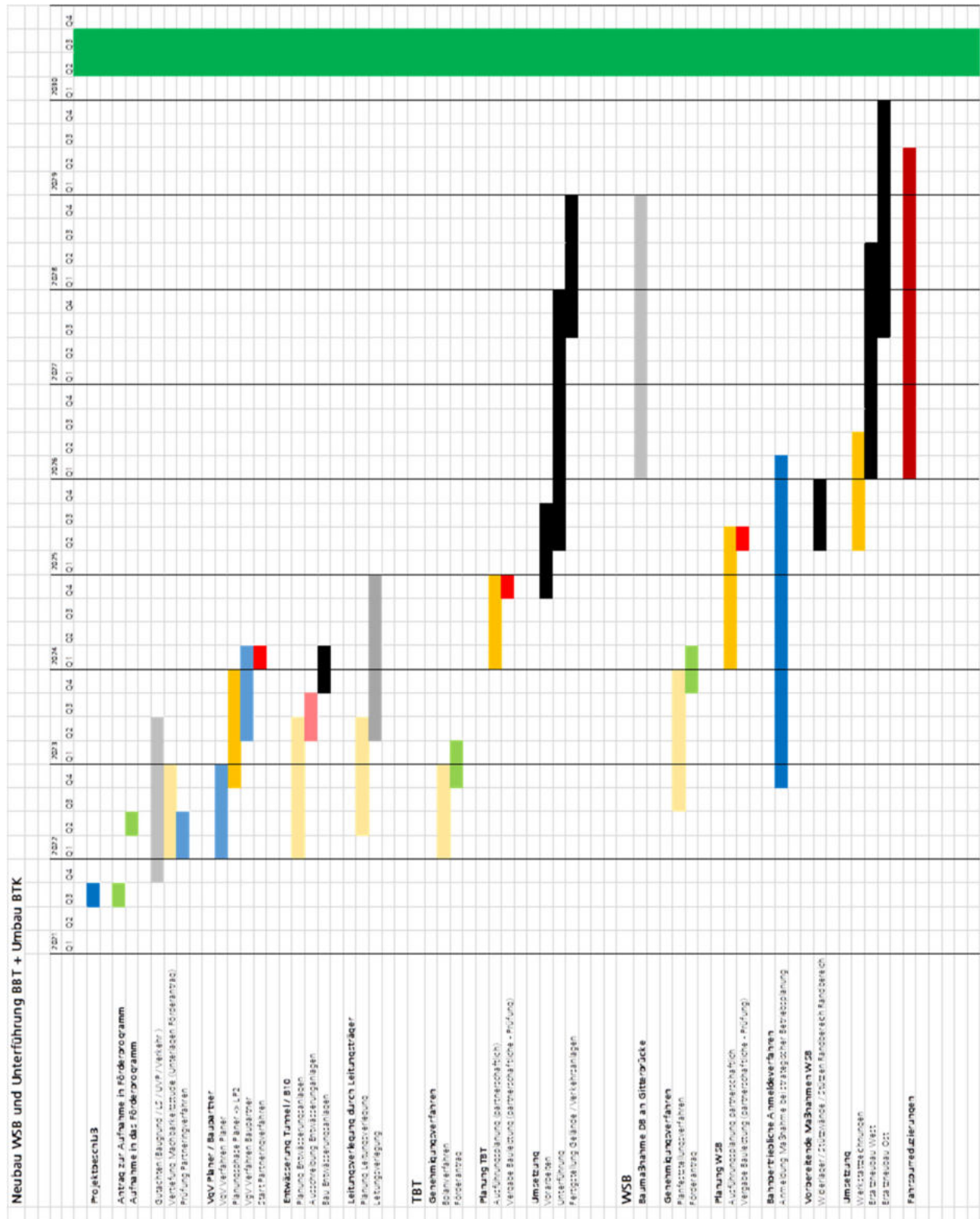


Abb. Terminplan Stand 09/2022

11 Risiken Bewertung

Risiken im Rahmen der Umsetzung

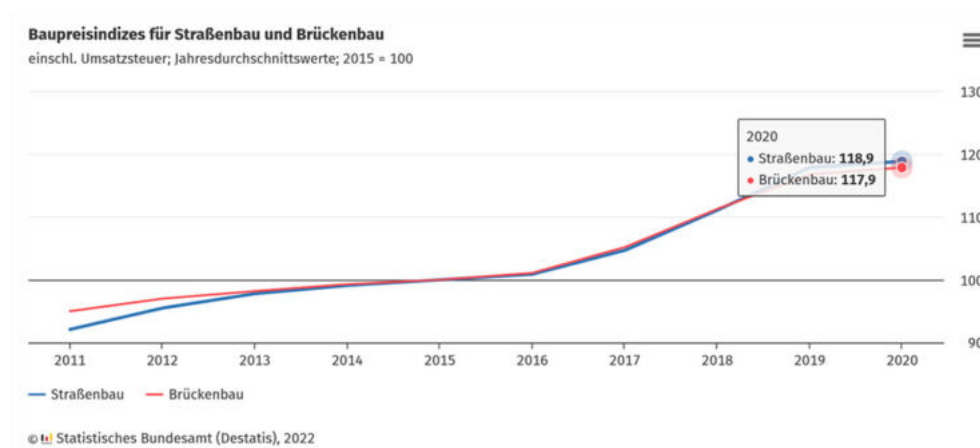
In der nachfolgenden Tabelle wurde eine erste Bewertung von möglichen Risiken bei der Umsetzung vorgenommen.

Risiko	Auswirkungen			Betroffene Bauwerke			Anmerkung
	Kosten	Zeitlich	Verkehr	BTK	TBT	WSB	
Restnutzungsdauer Wallstraßenbrücke	-	o	-	x	x	x	Klärung im Zuge der Maßnahme 2022 möglich
Trassenführung (Längs- und Quermeigungen)	-	o	-		x		Klärung mit vertiefender Machbarkeitsstudie
Umsetzbarkeit der Bauphasen / Verkehrsbehinderungen	-	-	-		x		Klärung mit vertiefender Machbarkeitsstudie
Bahnbetrieb	-	-	o			x	
Sanierung BW 2	o	-	-	x	x	x	
FFH	o	-	o	x	x	x	
Denkmalschutz	-	-	o	x	x		In Klärung
Baumaßnahmen im Umfeld	-	-	-	x	x	x	
Baugrund	-	-	o	x	x	x	
Leitungsverlegungen	-	-	-	x	x		In Klärung
Kampfmittel	o	o	o	x	x	x	
Genehmigungsverfahren	o	-	o	x	x	x	In Klärung
VGV-Verfahren	o	-	o	x	x	x	
LGS	-	-	-	x	x	x	
Sonstige Maßnahmen	-	-	-	x	x	x	

Abb. Risiken bei der Umsetzung der Maßnahme

Kostenentwicklung

In der nachfolgenden Tabelle ist die Preisentwicklung im Straßenbau bzw. im Brückenbau in den letzten Jahren dargestellt. Die Entwicklung seit Februar 2022 ist noch nicht enthalten



12 Sonstiges

12.1 Bauwerk 2 Umleitungsstrecke

Für die Gewährleistung des Umleitungsverkehrs, während der Bauzeit, ist die Instandsetzung des Bauwerks 2 unumgänglich. Das Bauwerk 2 führt im Zuge der K9915 (Tangente) über die B10. Das Bauwerk befindet sich in der Baulast der Stadt Ulm und hat die Zustandsnote 3,5.



K 9915

Bauwerkname	Baujahr	Baufläche	Alter	aktuelle Note	Zustand
NT BW 1 K9915 ü. NT	1972	704	49	3,7	→ 0,0
NT BW 2 über B10 im Zuge K9915	1973	1374	48	3,5	→ -0,1
NT BW 3 NT Richtung Jung u. Feldweg	1973	595	48	3,0	→ 0,0
NT BW 4 NT Richtung Uni u. Feldweg	1973	300	48	3,4	→ -0,4
NT BW 5 Abfahrt B10 Richtung Jung u. Feldweg	1987	82	34	1,4	→ 0,0
NT BW 5 K9915 (alte B10) ü. NT	1975	665	46	3,5	→ -0,6
NT BW 6 FV Unterführung	1974	37	47	2,0	→ 0,0

B 10

Bauwerkname	Baujahr	Baufläche	Alter	aktuelle Note	Zustand
Geh- und Radwegbrücke ü. d. Donau b. Adenauerbrücke	1971	234	50	3,6	→ -1,4
Geh- und Radwegbrücke Uferweg ü. Regensaulass	1954	14	67	2,0	→ 0,0
Geh- u. Radwegbrücke ü. d. Sehn Ummfriedrichshafen	1972	210	49	2,9	→ 0,1
Westringtunnel im Zuge der B10 Weststraße	1965	6800	59	2,6	→ 0,0
Brücke S. d. lingen Kreis	1945	1010	56	2,0	→ 1,9
Geh- und Radwegunterführung S. d. lingenstraße	1962	208	59	2,0	→ 0,8
Geh- und Radwegunterführung Hindenburgring	1962	204	59	2,2	→ 0,0
Hänsebrücke Hindenburgring über die große Blau	1961	701	60	2,1	→ -0,1
Brücke Hindenburgring über die große Blau	1961	252	60	2,1	→ -0,3
Brücke Hindenburgring über die große Blau				3,0	→ -0,1
Brücke Hindenburgring über die kleine Blau	1961	588	60	2,5	→ -0,2
Brücke über das Blaubeurer Tor West	1969	2903	52	3,3	→ 0,0
Brücke über das Blaubeurer Tor Ost				3,5	→ 0,0
Geh- und Radwegunterführung Südwest Blaubeurer Tor	1961	81	60	2,9	→ 0,0
Geh- und Radwegunterführung Nordwest Blaubeurer Tor	1961	75	60	2,5	→ -0,3
Geh- und Radwegunterführung Nordost Blaubeurer Tor	1961	84	60	2,0	→ -0,6
Geh- und Radwegunterführung Südost Blaubeurer Tor	1987	98	34	2,0	→ -0,1
Wallstraßenbrücke	1968	1085	52	3,6	→ 0,0

Abb. Brückenbauwerke im Zuge der B10 / K9915

12.2 Kienlesberggradweg

In der Bewerbung zur Ausrichtung der Landesgartenschau wurde skizzenhaft aufgezeigt, wie der bestehende Geh- und Radweg entlang der Wallstraßenbrücke umgebaut werden kann. Diese Planungsidee wurde in einer Machbarkeitsstudie in mehreren Varianten geprüft. Weit über die Anforderungen einer Landesgartenschau hinaus soll die Verbindung vor allem für die Alltagsverkehre von Fußgängern und Radfahrern eine deutliche Verbesserung bieten. Daher verfolgte die Studie neben einer attraktiven Wegeverbindung hin zum zukünftigen Landesgartenschau Gelände auch das Ziel einer nachhaltigen Verbesserung der Geh- und Radwegeverbindungen zwischen der Kernstadt Ulms, Neu-Ulms bzw. der Donau und dem Eselsberg bis hin zur Wissenschaftsstadt. Die im Rahmen der Machbarkeitsstudie vertiefte Beschäftigung mit dem bestehenden Radwegenetz hatte u.a. das Ziel, die Verbindung zwischen der neuen Kienlesbergbrücke und dem Mähringer Weg entlang der Kienlesbergstraße zu verbessern. Radfahrer müssen - von der Innenstadt her kommend - die Kreuzung Beim Alten Fritz zweimal queren, bevor sie auf der Nordseite der Kienlesbergstraße weiterfahren können und nochmal den Lehrer-Tal-Weg kreuzen, bevor sie den Mähringer Weg erreichen. Auf der Südseite der Kienlesbergstraße steht eine ungenutzte Fläche zur Verfügung, die allerdings bislang nach Westen Richtung Mähringer Weg keine Fortführung findet. Diese ungenutzte Fläche wurde als Potenzial erkannt und soll durch eine Stegkonstruktion entlang der Gleisflächen nach Westen hin verlängert werden. Durch diese Maßnahme entsteht ein attraktiver, sicherer und kreuzungsfreier Radweg zwischen Mähringer Weg und Kienlesbergbrücke.



Abb. Trasse des Kienlesbergadweges.

Der bisherige Geh - und Radweg verläuft derzeit unmittelbar vor den nördlichen Widerlagern der Brücke. Im Zuge des Ersatzneubaus der Wallstraßenbrücke muss dieser Weg längerfristig gesperrt werden. Der neu geplante Radweg könnte in dieser Zeit als Umleitungsstrecke genutzt werden.

12.3 Weitere Baumaßnahmen im Stadtgebiet

Infolge der verkehrlichen Einschränkung bei den geplanten Maßnahmen wurden weitere Baumaßnahmen im Stadtgebiet ermittelt, deren Umsetzung und Auswirkungen im Rahmen der weiteren Planung berücksichtigt werden müssen. In den nachfolgenden Grafiken sind die Maßnahmen und die betroffenen Richtungen der Verkehrsbeziehungen dargestellt.

Maßnahmen 2022 - 2025



Abb. Verkehrsrelevante Maßnahmen 2022 - 2025

Maßnahmen 2025 - 2030



Abb. Verkehrsrelevante Maßnahmen 2025 - 2030