



Neubau Straßenbahnlinie 2
Theater - Wissenschaftsstadt

Antrag auf Planfeststellung

30.11.2012

Änderung 28.11.2014

Erläuterungsbericht

1	Allgemeines	9
1.1	Planungsgrundlagen und Zielsetzung	9
1.2	Beschreibung der geplanten Maßnahme	14
1.3	Durchgeführte Bürgerbeteiligungen.....	15
1.4	Kosten und Kostenträger	15
2	Zweckmäßigkeit der Baumaßnahme	17
2.1	Nachweis der Zweckmäßigkeit.....	17
2.2	Erfolgte Beschlüsse	18
2.3	Einbindung in die übergeordnete Planung.....	19
3	Linienführung	20
3.1	Geplante Linienführung	20
3.1.1	Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)	20
3.1.2	Motorisierter Individualverkehr (MIV).....	25
3.1.3	Radfahrer und Fußgänger	31
3.2	Varianten	38
3.2.1	Allgemein	38
3.2.2	Variante „Schillerstraße / IKEA / Mähringer Weg“	38
3.2.3	Variante „Haifischflosse“	40
3.2.4	Variante „Umfahrung Fort Unterer Eselsberg“	41
3.2.5	Variante „Haltestelle Fort Unterer Eselsberg“	42
3.2.6	Variante „Science Park II“	43
3.2.7	Kommunikation und Bürgerdialog.....	44
3.3	Gültige Bebauungspläne im Planungsraum	47
4	Bautechnische Beschreibung	50
4.1	Allgemein.....	50
4.2	Entwurfselemente.....	51
4.2.1	Öffentlicher Personen-Nahverkehr (ÖPNV)	51
4.2.2	Motorisierter Individualverkehr (MIV).....	55

4.3	Querschnitte.....	55
4.3.1	Öffentlicher Personen-Nahverkehr (ÖPNV)	55
4.3.2	Motorisierter Individualverkehr (MIV).....	58
4.3.3	Radfahrer und Fußgänger	61
4.4	Kienlesbergbrücke	62
4.4.1	Allgemeines	62
4.4.2	Gewählte Konstruktion nach konstruktiven / bautechnischen Gesichtspunkten	63
4.4.3	Gewählte Konstruktion nach gestalterischen / städtebaulichen Gesichtspunkten	63
4.4.4	Statisch-konstruktives Konzept der Brücke	64
4.4.5	Herstellung der Brücke	65
4.4.6	Gestaltungselemente	68
4.5	Baugrund/Entwässerung	68
4.5.1	Baugrund	68
4.5.2	Entwässerung	69
4.6	Betriebsanlagen.....	69
4.6.1	Fahrleitungsanlage	69
4.6.2	Geplante Energieversorgung.....	71
4.6.3	Haltestellenausrüstung	73
4.6.4	Betriebsgleis am Dreieck Theater.....	73
4.6.5	Fahrer-WC an der Wendeschleife Science Park II.....	73
4.6.6	Lichtsignalanlage und ÖPNV-Meldeerfassung	73
4.6.7	Verkehrstechnische Untersuchungen.....	74
4.7	Leitungen der öffentlichen Versorgung	76
4.7.1	Allgemein	76
4.7.2	Fernwärmeleitung der FUG	77
4.7.3	Gas-, Wasser-, Strom- und Steuerleitungen d. SWU Energie	78
4.7.4	Abwasserleitungen der EBU	78
4.7.5	Telekommunikationsleitungen der Dt. Telekom AG	79

4.7.6	Breitbandkabel der Kabel BW.....	79
4.7.7	Beleuchtungseinrichtungen der Stadt Ulm	79
4.7.8	Begehbarer Versorgungskanal Wissenschaftsstadt.....	80
4.8	Städtebauliches Konzept.....	81
4.8.1	Entwurfsidee und Umsetzung.....	81
4.8.2	Baumkonzeption allgemein.....	88
4.8.3	Baumkonzeption Wissenschaftsstadt.....	89
4.9	Schall- und Erschütterungsschutz	90
4.9.1	Schallschutz.....	90
4.9.2	Erschütterungsschutz	91
4.10	EMV und Erschütterungsschutz Wissenschaftsstadt	91
5	Betriebskonzept bei Störungen	93
5.1	Grundlagen des Konzeptes	93
5.2	Sicherheitsraum.....	94
5.3	Räumen der Strecke von defekten Fahrzeugen	94
5.4	Betrieb bei Störungen	95
6	Umweltverträglichkeit, Schutz-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sowie Artenschutz	99
6.1	Vorbemerkungen	99
6.2	Projektwirkungen.....	100
6.3	Ergebnisse und Zusammenfassung.....	101
7	Folgemaßnahmen	104
7.1	Rückbau Unterführung Knoten Karlstr. / Neutorstr.	104
7.2	Zufahrt Städtische Kindertagesstätte / UWS-Gelände.....	105
8	Verfahren / Bauzeit.....	107
8.1	Planfeststellung.....	107
8.2	Grunderwerb	107
8.3	Bauzeit.....	108
8.4	Verkehrsregelung während der Bauzeit.....	108

8.4.1	Verkehrsregelung allgemein	108
8.4.2	Neutorstraße	109
8.4.3	Kienlesbergstraße – Mähringer Weg	110
8.4.4	Mähringer Weg zw. Stifterweg und Weinbergweg	110
8.4.5	Mähringer Weg zw. Weinbergweg u. Bauamt Universität	110
8.4.6	Bauamt Universität bis Universität Süd	110
8.4.7	James-Franck-Ring	111
8.4.8	Albert-Einstein-Allee	111
8.4.9	Lise-Meitner-Straße / Wilhelm-Runge-Straße	111
8.5	Baulärm	111

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Rangfolge der Korridore	10
Abbildung 2: Ausbaukonzept	11

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Betroffene Bebauungspläne	49
Tabelle 2: Beteiligte Spartenräger	77

Abkürzungsverzeichnis

AVV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift
BE	Baustelleneinrichtung
BimSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BimSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BOStrab	Betriebsordnung für den Bau und Betrieb von Straßenbahnen
BÜ	Bahnübergang
BWK	Bundeswehrkrankenhaus Ulm
DB AG	Deutsche Bahn AG
dB (A)	Maß für den auf das menschliche Ohr wirkenden Schalldruck (Lautstärke)
DFI	Dynamische Fahrgastinformation
DIN	Deutsches Institut für Normung
EAÖ	Empfehlungen für Anlagen des öffentlichen Personennahverkehrs
EAR	Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs
EBU	Entsorgungs-Betriebe der Stadt Ulm
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit

EN	Europäische Norm
ERA	Empfehlungen für Radverkehrsanlagen
EÜ	Eisenbahnüberführung
FFH	Flora-Fauna-Habitat
FUG	Fernwärme Ulm GmbH
GE	Gewerbegebiet
GVFG	Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz
GD	Gemeinderatsdrucksache
GT 8	Typenbezeichnung für Straßenbahnfahrzeug
HBS	Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen
HKW	Heizkraftwerk
Hst.	Haltestelle
HW	Heizwerk
HVZ	Hauptverkehrszeit
HOAI	Honorarordnung für Architekten und Ingenieure
IV	Individualverkehr
K+R	Kiss and Ride
K1	Verwaltungsgebäude der SWU Karlstraße 1
K3	Verwaltungsgebäude der SWU Karlstraße 3
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
Lph.	Leistungsphase (der HOAI)
LSA	Lichtsignalanlage (Ampel)
LUBW	Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MI	Mischgebiet
MK	Kerngebiet
MVI	Ministerium für Verkehr und Infrastruktur
NBS	Neubaustrecke (Eisenbahn)
OK	Oberkante
ÖKVO	Ökokontoverordnung
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
ÖV	Öffentlicher Verkehr
PBefG	Personenbeförderungsgesetz
P+R	Park and Ride
PVC	Polyvinylchlorid (Kunststoff)

RASt	Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen
RAS-K	Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Knotenpunkte
RBL	Rechnergesteuertes Betriebsleitsystem
RKU	Universitäts- und Rehabilitationskliniken Ulm
RStO	Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen
SEV	Schienenersatzverkehr
So	Spiegel oben (maßgeblicher Punkt für Fahrzeugabmessung im Querschnitt)
SO	Sondergebiete
SOK	Schienenoberkante
StVO	Straßenverkehrsordnung
SWU	Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm GmbH
TAB	Technische Aufsicht für Straßenbahnen
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UVS	Umweltverträglichkeitsstudie
UVV	Unfallverhütungsvorschriften
UW	Unterwerk
UWS	Ulmer Wohnungs- und Siedlungsgesellschaft mbH
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.
VDV	Verband deutscher Verkehrsunternehmen
WA	Allgemeines Wohngebiet
WR	Reines Wohngebiet
Wo	Wagenkasten oben (maßgeblich. Punkt für Fahrzeugabmessung im Querschnitt)
ZOB	Zentraler Omnibusbahnhof
ZSW	Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg

1 Allgemeines

1.1 Planungsgrundlagen und Zielsetzung

Mit der Verlängerung der Straßenbahnlinie 1 nach Böfingen hat die Stadt Ulm im Jahr 2009 einen ersten Schritt zur Erweiterung des Straßenbahnnetzes unternommen. Innerhalb eines Jahres konnten die erst für 2015 ermittelten Fahrgastprognosen auf diesem Neubauabschnitt bereits übertroffen werden.

Bestärkt durch diese positive Entwicklung wurde für das Stadtgebiet Ulm/Neu-Ulm ein Korridormodell entwickelt. Mit Hilfe dieses Modells wurde eine Potentialabschätzung von Straßenbahnneubaustrecken im bestehenden Liniennetz durchgeführt. Die Einteilung dieser Korridore basierte dabei auf den amtlichen statistischen Verkehrsbezirken. Für jeden Verkehrsbezirk wurden die für das Analysejahr 2005 vorliegenden Strukturdaten hinterlegt und bis 2020 fortgeschrieben. Zu den erfassten Strukturdaten gehörten neben Einwohnerzahlen, Arbeitsplätzen auch Schul- und Studienplätze sowie Verkaufsraumflächen.

Die Korridor-Stadtteile Böfingen / Oststadt und Söflingen / Weststadt belegten in der Rangfolge der Korridore die Plätze 1 und 4. Diese beiden Korridore werden heute bereits von der bestehenden Straßenbahnlinie 1 bedient. Die Korridore zu den einwohnerstarken Ulmer Stadtteilen Wiblingen, Kuhberg und Wissenschaftsstadt / Eselsberg belegten die Plätze 2, 3 und 5. Die Ränge 6 und 8 belegten die Korridore zu den Neu-Ulmer Stadtteilen Offenhausen / Pfuhl und Wiley / Ludwigsfeld. Zwar hätte der Stadtteil Wiblingen auf Rang 2 das notwendige Potential für eine Straßenbahnerschließung (Abbildung 1), aber aufgrund der geographischen Lage muss zwischen dem Stadtzentrum Ulm und der nördlichen Bebauungsgrenze von Wiblingen eine etwa 4 km lange Strecke überwunden werden, an der praktisch keine Bebauung vorhanden ist und darum auf diesem Abschnitt den Infrastrukturkosten kein Nutzen gegenübergestellt werden kann. Daher hat man sich entschieden, die Korridore Kuhberg, Wissenschaftsstadt und Neu-Ulm Ludwigsfeld näher zu untersuchen.

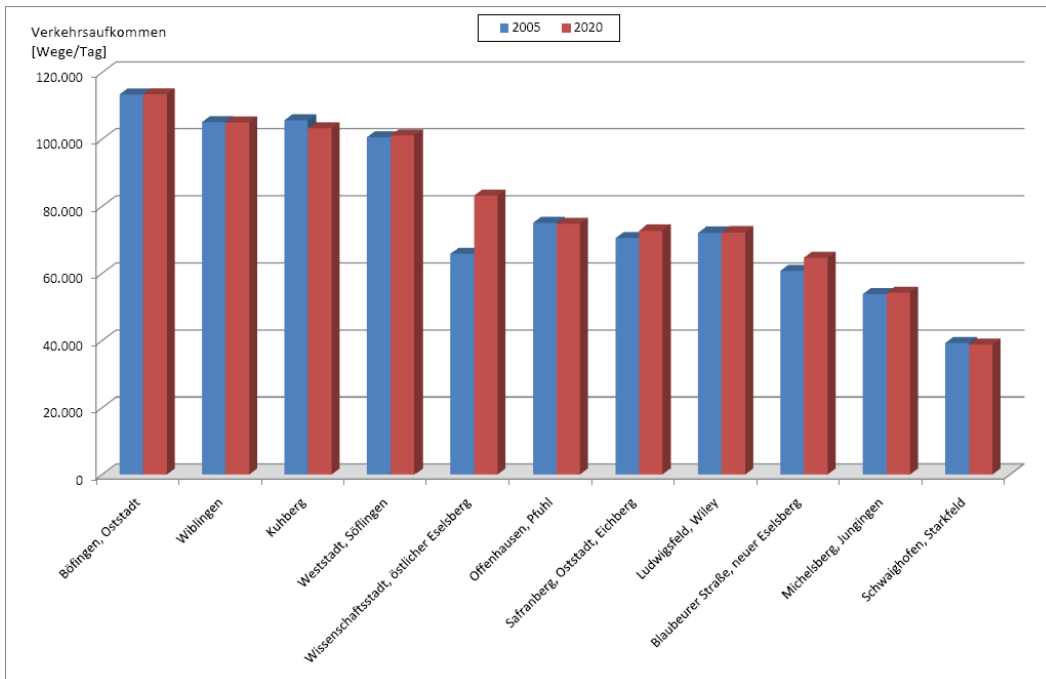


Abbildung 1: Rangfolge der Korridore

Im Rahmen der Standardisierten Bewertung wurden mehrere Mitfälle untersucht (Kapitel 2). Der für diesen Planungsabschnitt relevante Mitfall 1 Kuhberg-Wissenschaftsstadt (Abbildung 2) hat einen Nutzen-Kosten-Quotient von 1,36 ergeben, womit die Maßnahme förderfähig nach dem Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz (GVFG) ist.

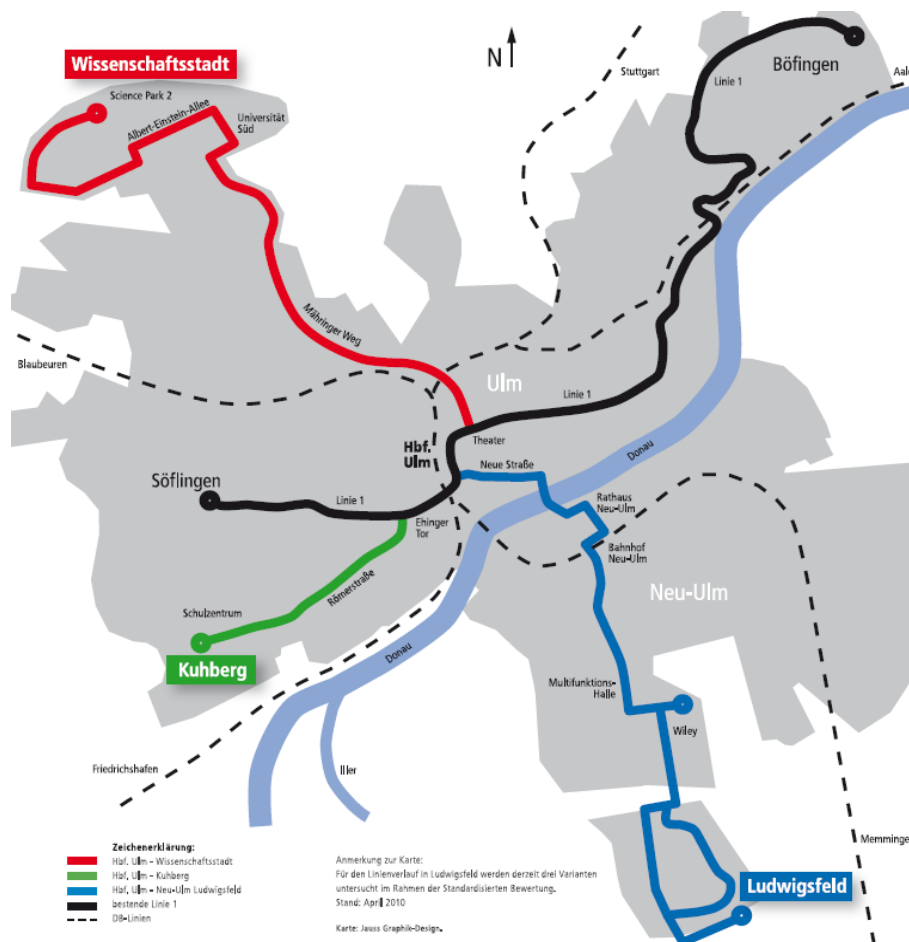


Abbildung 2: Ausbaukonzept

Der geplante Linienast vom Science Park II zum Theater trifft mit einem Gleisdreieck in der Olgastraße auf die bestehenden Gleisanlagen der Linie 1 Söflingen-Böfingen und soll ab dem Ehinger Tor mit dem zweiten geplanten Linienast zum Kuhberg verknüpft werden. Geplant ist eine direkte und umsteigefreie Verbindung vom Science Park II über die Wissenschaftsstadt und die Universität, entlang des östlichen Eselsberges zum Theater, über die beiden Umsteigepunkte Hauptbahnhof und Ehinger Tor bis zum Schulzentrum Kuhberg.

Die Wissenschaftsstadt auf dem oberen Eselsberg ist aufgrund der vielfältig geplanten Bauvorhaben ein zentraler Schwerpunkt der Stadtentwicklung in Ulm. Die Albert-Einstein-Allee ist die zentrale Erschließungsachse in diesem Bereich, an der Universität, Hochschule, Krankenhäuser sowie Forschungseinrichtungen angesiedelt sind. Schon jetzt sind dort zahlreiche Arbeitsplätze von Konzernen, Betrieben und Bildungseinrichtungen aber auch studentisches Wohnen vorhanden.

Die Linie 3 verkehrt momentan im 10-Minuten Takt und wird in der Hauptverkehrszeit durch den Einsatz von Verstärkerfahrzeugen auf einen 3-Minuten-Takt in Lastrichtung verdichtet. Die Linie 3 trägt die Hauptlast des Berufs- und Studentenverkehrs von der

Innenstadt in die Wissenschaftsstadt. Trotz regelmäßiger Taktverdichtung und zahlreichen Einsatzfahrten in den Spitzenstunden kann die stetig wachsende Nachfrage kaum bewältigt werden. Das Bussystem hat insbesondere während der Hauptverkehrszeit bereits jetzt seine Kapazitätsgrenzen erreicht und teilweise überschritten.

Die Erschließung des westlichen Eselsbergs über Stifterweg, Heilmeyersteige zur Wissenschaftsstadt übernimmt die Linie 5 im 10-Minuten-Takt. Die Linie 13 verbindet als Tangentiallinie die Stadtteile Kuhberg und Söflingen mit der Wissenschaftsstadt in einem 20-Minuten-Takt. Die Linie 6 dient der Quartiererschließung des unteren Eselsbergs über Bleicher Hag und Weinbergweg zur Universität und verkehrt überwiegend in einem 10-Minuten-Takt vom Hauptbahnhof. Darüber hinaus übernimmt die Linie 45 von Norden kommend in einem 60-Minuten-Takt in der Hauptverkehrszeit (HVZ) die Andienung der Stadtteile Jungingen und Lehr. Die Linie 15 bedient in der HVZ die Relation Oststadt, Böfingen über Jungingen in Lastrichtung zur Universität als Tangentiallinie.

Zukünftig übernimmt die Straßenbahnlinie 2 die Hauptlast des Korridors Hauptbahnhof-Mähringer Weg-Universität-Science Park und ersetzt damit die Linie 3. Die Linie 5 bleibt zur Erschließung des westlichen Eselsbergs in einem 10-Minuten-Takt bestehen und bietet damit auch zukünftig eine umsteigefreie Verbindung vom Hauptbahnhof zum westlichen Eselsberg. An der Haltestelle Hochschule Ulm wird eine Verknüpfungshaltestelle mit der Straßenbahnlinie 2 eingerichtet, an der Fahrgäste vom westlichen Eselsberg mit Ziel Universität Süd in die Linie 2 umsteigen können. Am Kreisverkehr Wilhelm-Runge-Straße liegt zukünftig der betriebliche Endpunkt der Linie 5, an dem Fahrgäste mit Zielen nahe der Wilhelm-Runge-Straße (Daimler, Studentenwohnheim) aussteigen können.

Die Linie 6 verkehrt im Planfall bis Hasenkopf mit der Möglichkeit, dort auf die Linie 2 umzusteigen. Die Linien 13, 15 und 45 bleiben im Bereich Eselsberg auf ihrer heutigen Relation bestehen.

Jenseits des Berliner Rings erstellt die Stadt Ulm derzeit den Science Park III im Ulmer Norden. Zumindest der südliche Teil des neuen Baugebietes ist über die Haltestelle Science Park II erschlossen – eine spätere Verlängerung der Straßenbahnlinie in den Science Park III ist bei der Konzeption der Verkehrsanbindung für den Science Park III berücksichtigt (Vorhaltetrasse).

Mit dem Vorhaben werden folgende Ziele verfolgt:

- ▶ Umsteigefreie Verbindung vom Hauptbahnhof zum Eselsberg, der Universität, der Wissenschaftsstadt und dem Science Park II,

Durch die Einrichtung einer Direktverbindung von der Wissenschaftsstadt zur Haltestelle Hauptbahnhof im 5- bzw. 10-Minuten-Takt erhalten Stadtteilbewohner, Arbeitnehmer und Studenten von Kliniken, Universität und Hochschule einen umsteigefreien Zugang vom Oberen Eselsberg zum Hauptbahnhof und über die Fußgängerzone Bahnhofstraße ebenso zur Ulmer Innenstadt.

- ▶ Verbesserung der ÖPNV-Anbindung durch kürzere Fahrzeiten und direktere Linienführung,

Neben der kürzeren Fahrtstrecke im Bereich der neuen ÖPNV-Brücke ergibt sich für die Straßenbahn zusätzlich der Vorteil, Straßen mit hoher Belastung durch den Individualverkehr (Neutorstraße, Albert-Einstein-Allee), auf denen in der HVZ regelmäßig Verkehrsstaus entstehen, auf eigenem Gleiskörper oder als Pulkführer des Individualverkehrs auf straßenbündigen Abschnitten zu durchfahren. Die Trassenführung auf besonderem Bahnkörper trägt daher auch auf den Abschnitten mit gemischter Führung zur Beschleunigung gegenüber dem System Bus bei.

- ▶ Optimierung des Verkehrsangebots, da die bereits heute ausgelasteten Buslinien durch eine Straßenbahnlinie mit höherer Kapazität ersetzt werden

Für die Berufs- bzw. Studentenverkehrsspitzen müssen zahlreiche Fahrzeuge vorgehalten werden, die täglich nur für eine kurze Zeitspanne zum Einsatz kommen. Die Straßenbahnfahrzeuge erlauben aufgrund ihrer höheren Fahrgastkapazität eine deutliche Reduzierung sowohl der Fahrzeuganzahl, als auch der Werkstatt- und Fahrpersonalstunden. Da die Linie 3 momentan zu den Spitzenzeiten auf einen 3-Minuten-Takt verdichtet werden muss und die kapazitätsstärkere Straßenbahn lediglich in der HVZ in einem 5-Minuten-Takt, sonst in einem 10-Minuten-Takt verkehrt, können dadurch zahlreiche Verstärkerfahrten entfallen. In Folge dessen können die Betriebskosten erheblich gesenkt werden. Zudem stößt das System Bus in der morgendlichen HVZ aufgrund des 3-Minuten-Taktes bereits heute an seine Kapazitätsgrenze.

- ▶ Erschließung zusätzlicher Fahrgastpotentiale durch die Direktverbindung von der Wissenschaftsstadt zum Kuhberg sowie durch höhere Attraktivität der Straßenbahn gegenüber Linienbussen, da Straßenbahnen gegenüber dem Bus bei ansonsten vergleichbaren Angebotsstandards eine höhere Attraktivität bei den Fahrgästen genießen ("Schienenbonus"),

- ▶ Durch die im Busverkehr auftretenden Nachfragespitzen in der morgendlichen und nachmittäglichen HVZ müssen Fahrzeuge vorgehalten werden, die außerhalb dieser Zeit nicht benötigt werden. Dies führt zu erheblichen Kostenbelastungen. Da die Linie 3 momentan zu den Spitzenzeiten auf einen 3-Minuten-Takt verdichtet werden muss und die kapazitätsstärkere Straßenbahn lediglich in der HVZ in einem 5-Minuten-Takt, sonst in einem 10-Minuten-Takt verkehrt, können dadurch zahlreiche Verstärkerfahrten entfallen. In Folge dessen können die Betriebskosten erheblich gesenkt werden.

1.2 Beschreibung der geplanten Maßnahme

Die geplante Maßnahme beinhaltet den Neubau einer zweigleisigen Straßenbahnstrecke von der Olgastraße bis zur Endhaltestelle Science Park II ~~am Berliner Ring~~ **in der Lise-Meitner-Straße**.

Die Übersichtslagepläne im Maßstab 1: 2500 in der Anlage 02.01 verdeutlicht die Lage der Strecke innerhalb der Stadt Ulm.

Die Neubaustrecke ist ca. 6,5 km lang und wird überwiegend im Verkehrsraum der Neutorstraße, der Kienlesbergstraße, des Mähringer Weges, des James-Frank-Rings, der Albert-Einstein-Allee und der Lise-Meitner-Straße geführt. Für die Querung der Gleisanlagen der Deutsche Bahn AG wird eine neue ÖPNV-Brücke zwischen der Neutorstraße und der Kienlesbergstraße mit begleitendem Wartungsweg, der auch für den Rad- und Fußgängerverkehr freigegeben wird, errichtet. Die Brücke wird von der bestehen Neutorbrücke abgerückt und unterhalb des Alten Fritz an die Kienlesbergstraße angebunden.

Die Strecke verläuft durchgehend im Straßenraum, entweder straßenbündig oder als besonderer Bahnkörper vom übrigen Verkehr abgesetzt. Die Planung erfolgt nach den Grundsätzen der BOStrab.

Sofern die Gleistrasse als straßenbündiger Bahnkörper gemeinsam mit Straßenfahrbahnen geführt und gemeinsam genutzt wird, sind Rillenschienen mit Asphalteindeckung vorgesehen.

Trassenabschnitte mit besonderem Bahnkörper sind durch Bordsteine vom übrigen Verkehr getrennt. Soweit diese nicht für Straßenfahrzeuge im Notfall befahrbar sein müssen, werden sie als Schottergleis mit Vignolschienen und Grüneindeckung hergestellt. An den definierten Querungsstellen werden Beischienen montiert und der Bahnkörper wird mit Asphalt eingedeckt.

Es ist vorgesehen, die Straßenbahnfahrzeuge an den Knotenpunkten und Querungsstellen gegenüber dem übrigen Verkehr zu priorisieren. So können kurze Fahrzeiten und damit die Attraktivität des Verkehrsmittels Straßenbahn gewährleistet werden.

Im Streckenverlauf sind die folgenden ~~43~~ **12** Haltestellen geplant:

- ▶ Theater (Umgestaltung und Zusammenlegung der bestehenden Haltestelle Theater)
 - ▶ Karlstraße / SWU
 - ▶ Lehrer Tal
 - ▶ Multscherschule
 - ▶ Eselsberg Hasenkopf
 - ▶ Universität Süd
-

- ▶ Botanischer Garten
- ▶ Kliniken Oberer Eselsberg
- ▶ Universität West
- ▶ ~~Wilhelm-Runge-Straße~~ Manfred-Börner-Straße
- ▶ Hochschule Ulm
- ▶ ~~Lise-Meitner-Straße~~
- ▶ Science Park II.

1.3 Durchgeführte Bürgerbeteiligungen

Die technische Entwurfs- und Genehmigungsplanung der Linie 2 wurde begleitet von einem intensiven Bürgerdialog. Die wesentlichen Bausteine dieses Dialogprozesses waren:

- ▶ 2 Bürgerinformationsveranstaltungen im Kornhaus (15.09.2011/ 07.02.2012),
- ▶ Einzelgruppengespräche,
- ▶ Trassenbegehungen,
- ▶ Bürgerwerkstätten,
- ▶ Internetdialog.

Die zahlreichen Anregungen der Bürgerschaft wurden intensiv geprüft und konnten teilweise in die Planungen aufgenommen werden. Wo dies aus technischen, ökologischen oder wirtschaftlichen Gründen nicht möglich war, wurden entsprechende Begründungen bzw. gutachterliche Aussagen transparent aufbereitet. Eine detaillierte Beschreibung des Bürgerdialogs ist dem Kapitel 3.2.7 zu entnehmen.

1.4 Kosten und Kostenträger

Die Maßnahme „Theater - Wissenschaftsstadt“ ist Teil des Gesamtvorhabens „Straßenbahnneubau Linie 2“ von der Wissenschaftsstadt über den Hauptbahnhof bis zum Kuhberg.

Die Gesamtinvestitionskosten der Linie 2 ohne Planungskosten belaufen sich inklusive Ausbau des Betriebshofs auf ca. 422 150 Mio. €.

Die Höhe der Gesamtinvestition überschreitet 50 Mio. €. Daher wird ein Antrag auf Förderung der Maßnahme nach dem Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz (GVFG) auf Basis des bereits gestellten Rahmenantrags vom 21.12.2011 eingereicht. Abstimmungen zwischen Bund/Land und Vorhabensträger haben im Rahmen der Standardisierten Bewertung stattgefunden.

Den verbleibenden kommunalen Eigenanteil trägt die Stadt Ulm.

2 Zweckmäßigkeit der Baumaßnahme

2.1 Nachweis der Zweckmäßigkeit

Um die Zweckmäßigkeit der Maßnahme nachzuweisen wurde in den Jahren 2009-2011 eine Standardisierte Bewertung durchgeführt.

Die Standardisierte Bewertung ist eine spezielle Nutzen-Kosten-Untersuchung, die im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr konzipiert wurde. Sie ist bei Maßnahmen, deren Fahrweginvestitionen 25 Mio. Euro übersteigen, als eine Voraussetzung für die Förderung gemäß GVFG zwingend vorgeschrieben.

Die Standardisierte Bewertung dient als bundesweit einheitliche Entscheidungsgrundlage und stellt eine volkswirtschaftliche Nutzen-Kosten-Rechnung dar. Hierbei wird den volkswirtschaftlichen (Mehr)Kosten der zu erwartende volkswirtschaftliche Nutzen einer Maßnahme gegenübergestellt. Das Verfahren beruht dabei auf dem Mit-/ Ohnefall-Prinzip. Danach werden die Änderungen ermittelt, die bei Realisierung einer Maßnahme (Mitfall, d.h. Planfall mit dem Investitionsvorhaben) gegenüber den Verhältnissen ohne Realisierung (Ohnefall, d.h. Planfall ohne das Investitionsvorhaben) hervorgerufen werden.

Das Ergebnis der Untersuchung ist ein volkswirtschaftlicher Nutzen-Kosten-Indikator, der als Maß für die gesamtwirtschaftlichen Wirkungen der Maßnahme gilt.

Dabei wird der Nutzen für folgende Zielträgergruppen bewertet: Aufgabenträger des ÖPNV (Verkehrsbetrieb), Fahrgäste und die Allgemeinheit.

Die maßgebenden Kriterien sind hier:

- ▶ für die Fahrgäste die Verminderung der Reisezeiten und Reduzierung von PKW-Betriebskosten,
- ▶ für den Aufgabenträger bzw. Betreiber (SWU Verkehr GmbH) eine Verbesserung der Wirtschaftlichkeit,
- ▶ für die Allgemeinheit die Reduzierung der Abgasbelastung und die Erhöhung der Unfallsicherheit.

Im Rahmen der Standardisierten Bewertung wurden mehrere Mitfälle untersucht. Der Mitfall 1 erreichte das günstigste Nutzen-Kosten-Verhältnis und umfasst eine Straßenbahnverbindung auf der Achse Kuhberg – Hauptbahnhof - Wissenschaftsstadt. Die Standardisierte Bewertung belegt für diese Gesamtmaßnahme, dass der Nutzen die Kosten übersteigt (Nutzen-Kosten-Indikator 1,36).

Für die Gesamtmaßnahme werden folgende Nachfrageänderungen prognostiziert:

- ▶ im ÖV werden ca. 8.300 Fahrgäste/Tag gewonnen,

- ▶ das Verkehrsaufkommen im motorisierten Individualverkehr (MIV) geht um ca. 5.500 Personenfahrten/Tag bzw. ca. 4.500 Pkw- Fahrten/Tag zurück.

Der Fahrgastzuwachs wird hauptsächlich durch den höheren Komfort der Straßenbahn gegenüber dem Bus und durch die Reduzierung der Fahrzeiten auf den Linienästen zum Kuhberg und zur Wissenschaftsstadt erreicht. Darüber hinaus werden neue Direktverbindungen geschaffen, beispielsweise zwischen dem Kuhberg und der Wissenschaftsstadt.

Insgesamt führt die Maßnahme damit zu einer volkswirtschaftlich wünschenswerten Reduzierung des PKW-Verkehrs und zur Reisezeiteinsparung bei den ÖV-Fahrgästen.

Zusätzlich zu den volkswirtschaftlichen Vorteilen steigen durch die Fahrgastgewinne im ÖV auch die Fahrgelderlöse der SWU Verkehr GmbH.

2.2 Erfolgte Beschlüsse

Der Gemeinderat von Ulm hat am 15.10.2008 (GD 355/08) den Auftrag für die Planung einer Straßenbahnlinie vom Ulmer Hauptbahnhof zum Kuhberg bzw. zur Wissenschaftsstadt erteilt. Im Anschluss wurde die Vorplanung gemäß den HOAI Lph. 1-2 erarbeitet. Parallel dazu wurde die Standardisierte Bewertung durchgeführt.

Am 13.10.2010 wurde die Vorplanung zum Umbau der Neutorstraße und dem Neubau der Haltestelle Theater (GD-Nr. 317/10) beschlossen. Der "ÖPNV-gerechte Ausbau der Neutorstraße - mit Umbau der Bus-Trasse in der Neutorstraße und Neubau der Haltestelle "Theater"" - war als vorgezogene Maßnahme vorgesehen. In den Verhandlungen mit dem Land hat das Ministerium für Verkehr und Infrastruktur (MVI) diese Maßnahme jedoch nur als temporäre Interimslösung beurteilt, deren Förderung nicht in Aussicht gestellt wurde. Daher wird nun in Abstimmung mit dem MVI der "ÖPNV-gerechte Ausbau der Neutorstraße" in das Projekt "Ausbau Linie 2 Kuhberg - Wissenschaftsstadt" integriert.

Im weiteren Projektverlauf hat der Gemeinderat dann am 30.03.2011 die Zustimmung zur Vorplanung und betriebswirtschaftlichen Bewertung für den Ausbau der neuen Straßenbahnlinie 2 Kuhberg-Wissenschaftsstadt sowie der notwendigen Anpassungs- und Erweiterungsmaßnahmen im Straßenbahnbetriebshof (GD-Nr. 115/11) gegeben. Nach diesem erneuten Beschluss wurde die Entwurfs- und Genehmigungsplanung nach HOAI Lph. 3-4 durchgeführt.

Am 18.07.2012 hat der Gemeinderat die Entwurfs- und Genehmigungsplanung verabschiedet und die Genehmigung zur Einleitung des Planfeststellungsverfahrens erteilt (GD 297/ 12).

Die Drucksache GD 297/ 12 ist in Anlage 17.02 enthalten.

2.3 Einbindung in die übergeordnete Planung

Die Planung der Straßenbahnlinie 2 ist mit dem Verkehrsentwicklungsplan der Stadt Ulm/Neu-Ulm (vgl. Anlage 17.01) abgestimmt. Die Linienführung orientiert sich an den Verkehrsachsen Kuhberg-Innenstadt und Innenstadt-Wissenschaftsstadt, die bereits jetzt stark nachgefragt sind und deren verkehrliche Bedeutung zukünftig noch weiter wachsen wird.

Aufgrund der vielfältig geplanten Bauvorhaben im Bereich der Wissenschaftsstadt wurde im Jahr 2009 mit allen Akteuren (u.a. Land Baden-Württemberg, Stadt Ulm, Universitätsklinikum, Universität Ulm, Hochschule Ulm, Bundeswehrkrankenhaus, Daimler Forschungszentrum) ein Masterplan erarbeitet. Dieser hat die zentrale Aufgabe, die räumliche Entwicklung zu definieren, die baulichen Entwicklungen koordiniert abzuwickeln und eine leistungsfähige Erschließung durch den Individualverkehr und die öffentlichen Verkehrsmittel sicher zustellen.

Eine direkte Straßenbahnanbindung vom Ulmer Hauptbahnhof über die Neutorstraße zur Uni Süd und weiter zum Science Park II wurde im Masterplan Wissenschaftsstadt als eine der zentralen Maßnahmen zur nachhaltigen Entwicklung des oberen Eselsberg im Schlussprotokoll (Anlage 17.03) festgeschrieben. Die Straßenbahn Linie 2 wird als das zentrale Verkehrsprojekt definiert und der öffentliche Nahverkehr soll gegenüber dem Individualverkehr gestärkt und gefördert werden. Die ebenerdigen Parkplätze sollen mittelfristig bis langfristig zugunsten von Parkhäusern reduziert werden. Darüber hinaus wird eine Parkraumbewirtschaftung eingeführt.

Daher ist die Trassenführung und die stadträumliche Gestaltung innerhalb der Wissenschaftsstadt mit dem "Masterplan Wissenschaftsstadt" abgestimmt.

3 Linienführung

3.1 Geplante Linienführung

3.1.1 Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)

Abschnitt Olgastraße – Knoten Neutor-/Karlstraße

Die geplante Straßenbahnstrecke zur Wissenschaftsstadt zweigt am Knoten Olga-/Neutorstraße nach Norden von der bestehenden Strecke in der Olgastraße ab. Hier ist die Anlage eines Gleisdreiecks vorgesehen. Das Gleisdreieck ermöglicht eine Anbindung für den Linienbetrieb aus und in Richtung Hauptbahnhof sowie für Betriebsfahrten aus und in Richtung Willy-Brandt-Platz. Dieser östliche Abzweig ist insbesondere im Notfallkonzept von herausragender Bedeutung. Durch die Neutorstraße in Richtung Norden erreicht die geplante Strecke den Knoten Neutor-/Karlstraße.

Aufgrund des Einbaus des Weichendreiecks in die Bestandstrecke ist die Verlegung der Haltestelle Theater in der Olgastraße (Straßenbahnlinie 1) von der Ostseite des Knotenpunkts auf die Westseite des Knotenpunkts vorgesehen. Die Haltepunkte von Linie 1 und Linie 2 befinden sich somit künftig am gleichen Bahnsteig. Die in der Neutorstraße befindlichen weiteren Bushaltestellen werden ebenfalls in die neue Haltestelle in der Olgastraße westlich des Knotenpunkts integriert. Damit wird erreicht, dass sämtliche Straßenbahn- und Buslinien aus und in Richtung Hauptbahnhof dieselbe Haltestelle bedienen, unabhängig davon, ob die Straßenbahn- oder Buslinie weiter durch die Olgastraße oder die Neutorstraße führt.

Die Verschiebung der Gleisanlage der Linie 1 zur Errichtung der neuen Bahnsteige beginnt östlich der Einmündung der Sedelhofgasse und endet im Bereich der bisherigen Haltestelle Theater.

Von der bisherigen Haltestelle Theater in der Olgastraße bleiben die Bahnsteige baulich als Behelfsbahnsteige im Rahmen des Notfallkonzepts erhalten, die Haltestellenausstattung wird jedoch zurückgebaut. Die Notwendigkeit einer Behelfshaltestelle ergibt sich aus dem durch den Maßnahmenträger aufgestellten Notfallkonzept (Kapitel 5.4).

In der Neutorstraße verläuft die Straßenbahn auf einem besonderen Bahnkörper in Straßenmitte. Die Eindeckung erfolgt in Asphalt und ermöglicht die Nutzung des Bahnkörpers durch Stadtbuslinien.

Abschnitt Knoten Neutor-/Karlstraße – Am Bleicher Hag

Nördlich der Karlstraße verläuft das stadteinwärts führende Gleis auf einem besonderen Bahnkörper, das stadtauswärts führende Gleis dagegen straßenbündig. Die Querung des stadteinwärts führenden Fahrstreifens der Neutorstraße erfolgt straßenbündig und signalgesichert. Die Beschreibung der im anschließenden Verlauf geplanten Kienlesbergbrücke ist dem Kapitel 4.4 zu entnehmen.

Nach dem westlichen Widerlager der geplanten Kienlesbergbrücke mündet die Bahntrasse signalgesichert in die Kienlesbergstraße. Diese wird aufgrund der vorhandenen Zwangspunkte im Querschnitt bis zur Haltestelle Lehrer Tal (stadtauswärts) mit beiden Gleisen straßenbündig durchfahren. An der Haltestelle wird das stadtauswärts führende Gleis auf einem besonderen Bahnkörper geführt, so dass der Individualverkehr auf einem separaten Fahrstreifen an den haltenden Bahnen vorbeifahren kann. Das stadteinwärts führende Gleis verläuft hier durchgehend straßenbündig, auch in der Haltestelle Lehrer Tal (stadteinwärts). Die Haltestelle Lehrer Tal ist für beide Fahrrichtungen jeweils dem Knotenpunkt vorangestellt – die Bahnsteige liegen somit nicht gegenüber. Im weiteren Verlauf wird sowohl der Knoten Kienlesbergstraße / Lehrer-Tal-Weg / Bleicher Hag als auch die Straße Am Bleicher Hag bis zur Einmündung des Mähringer Weges straßenbündig durchfahren.

Abschnitt Mähringer Weg

Am Knoten Am Bleicher Hag / Mähringer Weg biegt die Bahntrasse in den Mähringer Weg ein. Dieser wird bis zum Beginn der Kleingartenanlage nördlich des Mähringer Weges weiterhin straßenbündig durchfahren, da im Querschnitt beiderseits an den Gehweg durchgehend private Wohnbebauung anschließt. Im Bereich der Kleingartenanlage ab der Mündung des Schlehenbühls kann der Querschnitt so aufgeweitet werden, dass die Bahn bis zur Haltestelle Multscherschule auf einem begrünten besonderen Bahnkörper in Mittellage geführt werden kann.

In der Haltestelle Multscherschule werden die Gleise mit Beton eingedeckt, so dass die Bahnsteige auch von Linienbussen bedient werden können. Die Bahnsteige erhalten eine Länge von 60 m, damit daran gleichzeitig eine Straßenbahn und ein Linienbus halten können. An der Haltestelle ist somit künftig das Umsteigen von der Linie 2 auf die Linie 5 und umgekehrt für Ziele am westlichen Eselsberg möglich. An beiden Enden werden schienengleiche Gleisquerungen für Fußgänger angeordnet. Durch die Anordnung von Hochborden und Pollern wird im östlichen Ausfahrtbereich das Wenden für den Individualverkehr unterbunden.

Ab dem Knoten Mähringer Weg / Stifterweg wird die Bahn aufgrund der beidseitigen Wohnbebauung bis auf Höhe der Hindenburg-Kaserne straßenbündig geführt. Entlang des Kasernengeländes kann der Querschnitt aufgeweitet werden, so dass die Gleise in einem begrünten besonderen Bahnkörper in Mittellage angeordnet werden können.

Nach der straßenbündigen Querung des Einmündungsbereiches der Straße Am Eselsberg folgt die Haltestelle Hasenkopf. Diese ist in einem begrünten besonderen Bahnkörper in östlicher Seitenlage angeordnet. Die Bahnsteige erhalten eine Länge von 40 m, an beiden Enden werden schienengleiche Gleisquerungen für Fußgänger angeordnet. Die Bushaltestellen für Linien- und Schienenersatzverkehr sind am Fahrbahnrand des Mähringer Weges vorgesehen. Die Bushaltestelle stadtauswärts wird neben dem Bahnsteig angeordnet. Aus Sicherheitsgründen und zum Schutz der Fahrgäste ist auf der Hinterkante des Bahnsteigs ein Geländer mit Spritzschutz geplant. Die Buswendeschleife im Einmündungsbereich des Weinbergweges bleibt erhalten.

Nach der Haltestelle verlaufen die Gleise weiter auf einem begrünten besonderen Bahnkörper in östlicher Seitenlage bis zur Zufahrt Universitäts-Bauamt. Diese wird straßenbündig gequert. Im Anschluss daran, durch den Wald bis zur Universität, folgt der besondere Bahnkörper dem Verlauf der heute vorhandenen Straße. Der Bahnkörper wird asphaltiert, damit er auch vom Linienbusverkehr benutzt werden kann. Dieser Streckenabschnitt findet seinen Abschluss in der Haltestelle Universität Süd.

Abschnitt Universität Süd / James-Franck-Ring

Die Haltestelle Universität Süd erhält 60 m lange Bahnsteige, damit eine Straßenbahn und ein Bus gleichzeitig halten können. An beiden Enden der Bahnsteige werden schienengleiche Gleisquerungen für Fußgänger angeordnet. Nördlich der Haltestelle werden beiderseits der Trasse zusätzliche Bereiche mit Asphalt befestigt, um Bussen aus Richtung Innenstadt das Wenden zu ermöglichen. Aus der Endhaltestelle am Bahnsteig kommend wendet der Verkehr aus der Innenstadt hinter der Haltestelle und fährt in die Busbucht an der an den westlichen Bahnsteig anschließenden Fahrbahn ein. Hier wird der Einstieg für die Fahrgäste in Richtung Innenstadt angeordnet.

Der aus Richtung Albert-Einstein-Allee kommende Linienbusverkehr nutzt den Bahnsteig stadteinwärts als Ausstiegshaltestelle, wendet südlich der Haltestelle über die vorhandene Wendefahrbahn und fährt wieder in die Haltestelle ein, um am Bahnsteig stadtauswärts Fahrgäste aufzunehmen.

Nördlich der Haltestelle Universität Süd werden die Gleise in einem begrünten besonderen Bahnkörper in östlicher Seitenlage angeordnet, parallel zum James-Franck-Ring. Die Haltestelle Botanischer Garten liegt im Bereich dieses besonderen Bahnkörpers. Die Bahnsteige erhalten eine Länge von 40 m, an beiden Enden werden schienengleiche Gleisquerungen für Fußgänger angeordnet. Die Haltestelle für den Busverkehr stadtauswärts wird in Fahrtrichtung vor dem Bahnsteig der Straßenbahn angeordnet, diejenige im Bestand für den Busverkehr stadteinwärts verbleibt unverändert am südlichen Fahrbahnrand.

Der darauffolgende neue Kreisverkehrsplatz am Knoten Albert-Einstein-Allee / James-Franck-Ring wird auf der linken Seite der Kreismittelinsel (Fahrtrichtung stadtauswärts) tangential durchfahren. Die Kreisfahrbahn wird zweimal signalgesichert straßenbündig gequert, dazwischen verlaufen die Gleise in der Kreismittelinsel. Zusätzlich wird in der

Kreismittelinsel eine eingleisige Wendeschleife angeordnet, die über je eine Weiche außerhalb des Kreisverkehrsplatzes und in der Kreismittelinsel an die Streckengleise angebunden wird.

Abschnitt Albert-Einstein-Allee

Die im Westen anschließende Albert-Einstein-Allee wird auf gesamter Länge bis zur Lise-Meitner-Straße auf einem begrünten besonderen Bahnkörper in Mittellage durchfahren. An den Einmündungen der Staudinger Straße und der Liegendkrankenzufahrt zur Neuen Chirurgie erfolgt eine straßenbündige, signalgesicherte Querung des Bahnkörpers durch den Individualverkehr, ebenso besteht eine signalgesicherte Quermöglichkeit an der Wendefahrbahn westlich der Haltestelle Universität West. Zusätzlich zu den Fußgängerquerungen an den Haltestellen werden vor dem Hauptzugang zur Neuen Chirurgie eine signalgesicherte Fußgängerquerung sowie westlich des Kreisverkehrsplatzes Albert-Einstein-Allee / Wilhelm-Runge-Straße und östlich des Kreisverkehrsplatzes Albert-Einstein-Allee / Lise-Meitner-Straße je ein Z-Überweg platziert.

Die Bahnsteige der Haltestelle Kliniken Oberer Eselsberg erhalten eine Länge von 40 m, an beiden Enden werden schienengleiche Gleisquerungen für Fußgänger angeordnet.

Die Haltestelle Universität West ist im besonderen Bahnkörper auf Höhe der Bibliothek zwischen den beiden Kurven der Albert-Einstein-Allee vorgesehen. Die Bahnsteige erhalten eine Länge von 40 m, an beiden Enden werden schienengleiche Gleisquerungen für Fußgänger angeordnet. An den Haltestellen Kliniken Oberer Eselsberg und Universität West sind für beide Richtungen am Fahrbahnrand Bushaltestellen für den SEV und den Nachtbusverkehr eingerichtet.

Die Haltestelle Wilhelm-Runge-Straße ist im Bereich des besonderen Bahnkörpers angeordnet. Die Bahnsteige erhalten eine Länge von 40 m, an beiden Enden werden schienengleiche Gleisquerungen für Fußgänger vorgesehen. Die Bushaltestelle für den SEV/ Nachtbus auf der Richtungsfahrbahn nach Westen ist neben dem Bahnsteig am Fahrbahnrand vorgesehen. Für den Busverkehr auf der Richtungsfahrbahn nach Osten wird kein Halt im unmittelbaren Bereich der Haltestelle eingeplant, stattdessen wird die Busbucht westlich des anschließenden Kreisverkehrs eingerichtet.

Durch diese Bushaltestelle haben die Fahrgäste der Linie 5 die Möglichkeit, die nahe gelegenen Ziele an der Wilhelm-Runge-Straße sowie die geplanten Studentenwohnheime und auch Teile des westlichen Uni Campus zu erreichen. Die eigentliche Verknüpfungshaltestelle zur Linie 2 ist die Haltestelle Hochschule.

Die erwähnte Busbucht westlich des Kreisverkehrsplatzes dient als betriebliche Endhaltestelle und Warteplatz für die hier endende Buslinie 5 aus Richtung Westen. Durch die Anordnung der Busbucht in Fahrtrichtung des Busses vor dem Kreisverkehrsplatz kann das Fahrzeug über die Kreisfahrbahn wenden und in die Haltestelle Hochschule Ulm einfahren.

Der Kreisverkehrsplatz am Knoten Albert-Einstein-Allee / Wilhelm-Runge-Straße / geplante Manfred-Börner-Straße wird geradlinig durch die Mittelinsel gequert. Die beiden Querungen der Kreisfahrbahn erfolgen straßenbündig und signalgesichert.

Die Haltestelle Hochschule Ulm ist im Bereich des besonderen Bahnkörpers in Mittellage angeordnet. Sie erhält 60 m lange Bahnsteige, an beiden Enden werden schienengleiche Gleisquerungen für Fußgänger angeordnet. Die Gleise werden mit Beton eingedeckt, um die Nutzung durch den Busverkehr zu ermöglichen. Durch die Anordnung von Hochborden und Pollern in den Zu- und Ausfahrtsbereich wird das Wenden für den Individualverkehr baulich unterbunden.

An der Einmündung der im Bestand in diesem Abschnitt nur als Fußweg vorhandenen Lise-Meitner-Straße verlässt die Bahntrasse in einem engen Bogen die Albert-Einstein-Allee. Der an diesem Knoten vorgesehene Kreisverkehrsplatz wird schleifend durchfahren. Die Kreisfahrbahn wird zweimal signalgesichert straßenbündig gequert, dazwischen verlaufen die Gleise in der Kreismittelinsel.

Abschnitt Lise-Meitner-Straße / Berliner Ring

~~Die anschließende Lise-Meitner-Straße wird auf der gesamten Länge bis zum Knoten Lise-Meitner-Straße / Wilhelm-Runge-Straße auf einem begrünten besonderen Bahnkörper in Mittellage durchfahren. Unmittelbar nördlich des Kreisverkehrsplatzes ist ein Z-Überweg vorgesehen. Im Verlauf der Lise-Meitner-Straße wird die Bahntrasse durch einen weiteren Z-Überweg sowie durch eine Wendefahrbahn für den Individualverkehr gequert.~~

~~Die Haltestelle Lise-Meitner-Straße befindet sich im besonderen Bahnkörper auf Höhe des derzeit noch vorhandenen Wendeplatzes in Mittellage. Die Bahnsteige erhalten eine Länge von 40 m, an beiden Enden werden schienengleiche Gleisquerungen für Fußgänger angeordnet. Da sich unmittelbar westlich des Kreisverkehrsplatzes Bushaltestellen für beide Fahrtrichtungen befinden, sind im Bereich der Haltestelle Lise-Meitner-Straße keine Bushaltestellen erforderlich.~~

~~Die Wendeschleife im Bereich des Knotens Lise-Meitner-Straße / Wilhelm-Runge-Straße stellt den Endpunkt des neuen Streckenastes dar. Diese wird entgegen der üblichen Planung im Uhrzeigersinn befahren, wodurch am Beginn der Wendeschleife eine Gleiskreuzung erforderlich wird.~~

Die anschließende Lise-Meitner-Straße wird bis auf ca. die halbe Strecke zwischen der Albert-Einstein-Allee und der Wilhelm-Runge-Straße auf einem begrünten besonderen Bahnkörper in Mittellage durchfahren. Unmittelbar nördlich des Kreisverkehrsplatzes ist ein Fußgängerüberweg vorgesehen. Am Ende des Gleiskörpers quert das stadtauswärts führende Gleis die vorgesehene IV-Fahrspur zur Einfahrt in die Wendeanlage, verläuft bogenförmig um den in Fahrtrichtung rechts der Trasse angeordneten Parkplatz und quert erneut die IV-Fahrspur zur Einfahrt in die – jetzt in Fahrtrichtung stadteinwärts

angeordnete – Haltestelle Science Park II. Im Einfahrtsbereich der Haltestelle Science Park II ist eine weitere Querungsmöglichkeit für Fußgänger vorgesehen.

Die Haltestelle Science Park II ist mit 2 Bahnsteigen mit je 40 m Länge, die beide in Fahrtrichtung rechts am jeweiligen Gleis angeordnet sind, sowie schienengleichen Querungsmöglichkeiten für Fußgänger an beiden Enden der Bahnsteige ausgestattet.

~~Die Wendeschleifen auf der Linie 1 werden wie auch die geplante Wendeschleife am Kuhberg Schulzentrum entgegen dem Uhrzeigersinn befahren. Da bei einer Linkskurve an jedem Fahrwerk der vordere rechte Spurkranz am Schienenkopf entlang fährt, unterliegt dieser einem großen Verschleiß, während der linke Spurkranz den Schienenkopf gar nicht berührt.~~

~~Bei der Reprofilierung der Radreifen müssen aber immer beide Räder einer Achse auf den gleichen Durchmesser abgedreht werden. Dies hat zur Folge, dass auch immer die vorderen linken Räder mit fast neuwertigem Radprofil mit überarbeitet werden müssen.~~

~~Durch das Befahren der Wendeschleifen entgegen dem Uhrzeigersinn wird erwartet, dass sich der Spurkranzverschleiß auf die beiden Räder annähernd symmetrisch verteilt und sich die Reprofilierungsintervalle vergrößern. Hierdurch erhöht sich automatisch auch die Lebensdauer bzw. Laufleistung der Radreifen.~~

~~In der Wendeschleife wird ein Überholgleis angeordnet, das über Weichen außerhalb der vom Individualverkehr befahrenen Bereiche an das Hauptgleis angebunden wird. In der Wilhelm Runge Straße verlaufen die Gleise in einem besonderen Bahnkörper in Mittellage, in dem auch die Haltestelle Science Park II vorgesehen ist. Die Haltestelle besteht aus zwei Bahnsteigen mit je 40 m Nutzlänge, die beide in Fahrtrichtung rechts am jeweiligen Gleis angeordnet sind. Der Gleiskörper entlang des westlichen Bahnsteigs wird mit Beton eingedeckt, damit hier auch Busse einfahren können. Die Ein- und Ausfahrt der Busse in den Haltestellenbereich erfolgt signalgesichert im Rahmen der Signalisierung der Knoten Berliner Ring / Wilhelm Runge Straße und Wilhelm Runge / Lise Meitner Straße. Eine weitere, separate Bushaltestelle ist nicht erforderlich.~~

Die Gleiskörper sind eingedeckt, damit auch Busse im SEV oder Nachtbusse einfahren können. Die Ein- und Ausfahrt der Straßenbahnen und Busse in die Haltestelle erfolgt signalgesichert durch eine neu zu errichtende Lichtsignalanlage an der Ausfahrt der Wendeschleife bzw. der Einfahrt in die Haltestelle. Die o.g. Querung der stadtauswärts gerichteten IV-Fahrspur durch die Straßenbahnen bei der Einfahrt in die Wendeschleife wird ebenfalls durch eine Lichtsignalanlage gesichert.

3.1.2 Motorisierter Individualverkehr (MIV)

Abschnitt Olgastraße – Knoten Neutor-/Karlstraße

Die Verkehrsverhältnisse des MIV werden durch die Verlegung der Haltestelle nicht grundsätzlich verändert. Die Veränderungen im Bereich des MIV bestehen im

Wesentlichen aus Neutrassierungen der Fahrbahnen, wobei die Anzahl der Fahrstreifen in den Hauptrichtungen nicht verändert wird. In der Zufahrt aus der Wengengasse werden die Fahrstreifen für den geradeaus fahrenden und den rechts abbiegenden Verkehr künftig zusammengefasst, diese Maßnahme erfolgt vor dem Hintergrund einer geplanten Bebauung des angrenzenden Eckgrundstücks.

Mit der Verbreiterung des Gesamtquerschnitts vor dem Theater wird die Fahrbahn in Richtung Hauptbahnhof nach Norden verschoben und im Bereich der Parkplatzzufahrt wieder in die bestehende Lage zurück verschwenkt.

Abschnitt Knoten Neutor-/Karlstraße – Am Bleicher Hag

Im nördlichen Ast des Knotenpunktes Karlstraße / Neutorstraße bleiben die Verkehrsbeziehungen des MIV unverändert. Dem Verkehr aus Richtung Neutorbrücke stehen drei Fahrstreifen zur Verfügung, für jede Fahrtrichtung einer. Für den vom Knotenpunkt abfließenden Verkehr in Richtung Neutorbrücke stehen zwei Fahrstreifen zur Verfügung, zum einen die Zufahrt zur Neutorbrücke und zum anderen die Erschließungsfahrbahn entlang der Bebauung. In der Zufahrt zur Brücke liegt straßenbündig das stadtauswärts führende Gleis. Daher muss hier im Knotenpunktsbereich eine zusätzliche Signalisierung zur Entflechtung von Straßenbahn und MIV angeordnet werden. Zwischen der vorhandenen Neutorbrücke und dem Knotenpunktsbereich mündet die o.g. Erschließungsfahrbahn nach der Unterquerung der Neutorbrücke von Westen kommend wieder in die Neutorstraße. Hier wird weiterhin wie im Bestand das Einbiegen in beide Richtungen möglich sein. Die im Bereich dieser Einmündung erfolgende straßenbündige Querung der Neutorstraße durch die Gleise in Richtung der geplanten Kienlesbergbrücke wird signalgesichert. Die geplante Kienlesbergbrücke ist als reine ÖPNV-Brücke konzipiert, dem MIV steht die vorhandene Neutorbrücke weiterhin zur Verfügung, die vom Busverkehr mit Ausnahme der Linie 5 entlastet wird.

Auf der Kienlesbergstraße, jenseits der geplanten Kienlesbergbrücke ergeben sich durch die Planung keine Änderungen in der Führung des MIV. Es werden jedoch die Straßenbahngleise mit Ausnahme der Haltestelle Lehrer Tal (stadtauswärts) straßenbündig geführt. An der Einmündung der von der geplanten Brücke kommenden Gleise in die Kienlesbergstraße wird eine neue Lichtsignalanlage installiert. Die vorhandene Anlage an der Einmündung „Beim Alten Fritz“ wird angepasst, die heutigen Fahrbeziehungen bleiben erhalten. An der Haltestelle Lehrer Tal (stadtauswärts) werden die stadtauswärts fahrenden Verkehre getrennt, so dass der MIV den hier auf besonderem Bahnkörper fahrenden und haltenden Straßenbahnverkehr überholen kann.

Die Fahrbeziehungen am Knotenpunkt Kienlesbergstraße / Lehrer-Tal-Straße / Am Bleicher Hag bleiben wie im Bestand erhalten, die Lichtsignalanlage (LSA) wird angepasst. Im Bestand stehen dem stadtauswärts fließenden MIV ein Rechtsabbiegestreifen in die Lehrer-Tal-Straße und ein Geradeaus-Fahrstreifen zur Verfügung. Diese werden zu einem Fahrstreifen zusammengefasst.

Die Fahrstreifenaufteilung der Straße Am Bleicher Hag bleibt zwischen den Einmündungen Lehrer-Tal-Straße und Mähringer Weg unverändert, die Bahn wird hier straßenbündig in den Geradeaus-Fahrstreifen geführt. Der Bahnsteig Lehrer Tal (stadteinwärts) ist direkt am Fahrbahnrand angeordnet, die Straßenbahn und die Linienbusse halten hier auf der MIV-Fahrbahn. Die geplanten Fahrbeziehungen und Fahrstreifen am Knoten Am Bleicher Hag / Mähringer Weg entsprechen dem Bestand. Die vorhandene LSA wird angepasst. Die große im westlichen Knotenpunktast angeordnete Verkehrsinsel verhindert aus Sicherheitsgründen das Linkseinbiegen und Linksabbiegen aus dem Heckenbühl.

Abschnitt Mähringer Weg

Der Mähringer Weg bleibt bis zum Beginn der Kleingartenanlage nördlich der Straße zweistreifig, die Bahn wird hier straßenbündig geführt. Die Abbiege- und Einbiegebeziehungen der einmündenden Straßen bleiben unverändert. Entlang des südlichen Fahrbahnrandes entstehen mehrere neue Längsparkstände.

Am Beginn der Kleingartenanlage, nach dem Anwesen Nr. 18 beginnt der besondere Bahnkörper in Mittellage. Der MIV wird über zwei einstreifige Richtungsfahrbahnen geführt. Die Zu- und Ausfahrt aus anliegenden Grundstücken ist hier nur nach bzw. von rechts möglich. Entlang der nördlichen Fahrbahn entstehen mehrere Längsparkstände, analog zum Bestand. An der Einmündung des Gerhard-Hauptmann-Weges wird eine LSA eingerichtet. Für den stadtauswärts fließenden Verkehr sind hier ein Geradeaus- und ein 16 m langer (zzgl. Verziehung) Linksabbiegestreifen vorgesehen. Für den stadteinwärts fließenden Verkehr steht ein kombinierter Fahrstreifen für Geradeaus und Rechtsabbieger zur Verfügung. Das Wenden ist aus dieser Richtung nicht vorgesehen und wird soweit möglich baulich erschwert.

Auf Höhe der Haltestelle Multscherschule werden die vorhandenen Senkrechtparkstände am südlichen Fahrbahnrand größtenteils angepasst, ein kleiner Teil entfällt und wird durch die neu errichteten Längsparkstände am nördlichen Fahrbahnrand ersetzt. Die neuen Parkstände werden zum Teil als Kurzparkstände für den Hol- und Bringverkehr zur Schule ausgewiesen. Dabei werden in ausreichender Zahl Dauerparkstände geschaffen, um die entfallenden Parkstände zu ersetzen.

An der Einmündung des Stifterwegs in den Mähringer Weg bleiben auch zukünftig alle Fahrbeziehungen erhalten. Stadtauswärts stehen ein Geradeaus- und ein Linksabbiegestreifen zur Verfügung, stadteinwärts ein kombinierter Geradeaus- und Rechtsabbiegestreifen. Der Einfahrtsbereich für Busse in die Haltestelle Multscherschule wird durch eine entsprechende Fahrbahnmarkierung und Beschilderung gekennzeichnet. Eine bauliche Abgrenzung kann aufgrund der Einfahrt für den Linienbus nicht vorgesehen werden.

Im weiteren Verlauf des Mähringer Weges bis auf Höhe der Hindenburg-Kaserne erfolgt die Führung des MIV wieder gemeinsam mit der straßenbündig fahrenden Straßenbahn. Die Zu- und Ausfahrt aus den anliegenden Grundstücken ist uneingeschränkt möglich.

Auf Höhe der Kaserne erfolgt die Trennung zwischen den Verkehren. Dem MIV steht hier je eine einstreifige Fahrbahn pro Fahrtrichtung zur Verfügung, die Zu- und Ausfahrt aus anliegenden Grundstücken ist nur von bzw. nach rechts möglich. Die Zusammenführung der beiden Richtungsfahrbahnen erfolgt im Knotenpunkt Mähringer Weg / Am Eselsberg / Kasernenzufahrt. Die Bahngleise werden hier straßenbündig gequert, der Knotenpunkt erhält eine LSA.

Ab diesem Knotenpunkt wird der Mähringer Weg als zweistreifige Fahrbahn bis zur signalgesicherten Anbindung des Universitäts-Bauamtes geführt. Die Bahngleise verlaufen östlich davon auf einem besonderen Bahnkörper, damit die Anbindung der westlich einmündenden Straßen ohne Einschränkungen möglich ist. Die Anbindung der Wohnhäuser Nr. 124 bis 136 und des Kindergartens (Nr. 128/1) östlich des Mähringer Weges wird in Abstimmung mit den Eigentümern neu geregelt. Da die Haltestelle Hasenkopf im Bereich der heutigen Zufahrt zu liegen kommt, wird die Zufahrt nach Norden verschoben. Um die Anzahl der Gleisquerungen zu minimieren, wird sie mit der Zufahrt zum Parkplatz des Universitäts-Bauamtes kombiniert. Östlich der Gleise wird eine Anliegerfahrbahn zur Anbindung des Parkplatzes, der Wohngebäude und des Kindergartens errichtet. Die vorhandenen Parkstände hinter den Wohnhäusern bleiben erhalten und werden zukünftig von der anderen Seite her erschlossen. Am Ende der Anliegerfahrbahn wird ein Wendehammer angeordnet.

Der Waldweg zwischen Universitäts-Bauamt und der Universität wird leicht nach Süden verschoben, da die geplante kombinierte Bus- und Bahntrasse im Bereich des heutigen Weges vorgesehen ist. Der Weg bleibt wie im Bestand für den MIV gesperrt. Auf den ersten ca. 100 Metern bis zum abzweigenden Weg Richtung Oberberghof ist er baulich jedoch auf die Benutzung durch schwere Forstfahrzeuge auszulegen.

Abschnitt Universität Süd / James-Franck-Ring

Ebenfalls für den MIV gesperrt bleibt der Vorplatz vor der Mensa der Universität. Die angrenzende Anlieferungszufahrt wird nicht verändert und bleibt vom James-Franck-Ring her erreichbar. Der James-Franck-Ring selbst bleibt in der Lage ebenfalls unverändert. Die Bahntrasse verläuft auf besonderem Bahnkörper seitlich neben dem vorhandenen Fahrbahnrand. Die auf dieser Seite befindlichen Stellplätze zwischen Helmholtzstraße und Hans-Krebs-Weg entfallen dadurch. Die Einmündung des Hans-Krebs-Weges erfolgt zukünftig signalgesichert über die Straßenbahngleise hinweg. Aufgrund der sehr geringen Verkehrsstärken in diesem Bereich ist die Anlage von separaten Abbiegestreifen nicht erforderlich.

Völlig umgestaltet wird der Knotenpunkt Albert-Einstein-Allee / James-Franck-Ring, als Eingangsbereich zur Wissenschaftsstadt auch Vestibül genannt (s. auch Ausführungen zur Stadtgestaltung Kapitel 4.8). An dieser Stelle wird ein einspuriger Kreisverkehrsplatz errichtet, in dessen Mittelinsel eine eingleisige Wendeschleife untergebracht wird. Die Kreisfahrbahn wird an zwei Stellen von den Gleisen gequert, der MIV wird dort sowohl in der Kreisfahrbahn als auch in der Zufahrt James-Franck-Ring signalgeregelt. Analog zur

anschließenden Albert-Einstein-Allee wird die Breite der Kreisfahrbahn so gewählt, dass Rettungsfahrzeuge im Notfall am MIV vorbeifahren können. Die vier Kreisverkehrszufahrten sind aufgrund der Lage der angeschlossenen Straßen unregelmäßig um die Kreisfahrbahn verteilt. Neben den beiden Ästen der Albert-Einstein-Allee und dem James-Franck-Ring wird auch die Helmholtzstraße an den Kreisverkehrsplatz angebunden. Dazu wird die Lage des westlichen Endes der Helmholtzstraße verändert, der dann nicht mehr benötigte Abschnitt wird bis auf eine Fußwegverbindung **sowie die vorhandenen Leitungen** zurückgebaut.

Abschnitt Albert-Einstein-Allee

Die Albert-Einstein-Allee wird auf der gesamten von der Straßenbahn durchfahrenen Länge mit einem besonderen Bahnkörper in Mittellage und beiderseits davon einstreifigen Richtungsfahrbahnen ausgebildet. Auf beiden Fahrbahnen werden Schutzstreifen für den Radverkehr markiert. Die Breite der Richtungsfahrbahnen wurde so festgelegt, dass im Notfall ein Rettungsfahrzeug auf dem Weg von oder zu den anliegenden Kliniken unter Mitbenutzung des Schutzstreifens am MIV vorbeifahren kann.

Die Zufahrt zum Parkplatz der Universität westlich des geplanten Kreisverkehrs bleibt in der vorhandenen Lage erhalten und wird an die geplante Richtungsfahrbahn der Albert-Einstein-Allee angepasst. Die Zu- und Ausfahrt ist nur von bzw. nach rechts möglich.

An der Einmündung der Staudinger Straße in die Albert-Einstein-Allee wird eine Lichtsignalanlage eingerichtet. Das Einbiegen von der Staudinger Straße her wird aufgrund der dort angesiedelten Rettungswache in beide Richtungen ermöglicht, ebenso das Abbiegen in die Staudinger Straße. Hierfür wird auf der Albert-Einstein-Allee in der Fahrbahn Richtung Osten ein Linksabbiegestreifen vorgesehen. Das Wenden aus Richtung Osten zurück in Richtung Osten kann hier nicht ermöglicht werden, für diese Wendefahrten steht eine signalisierte Gleisquerung nach der neuen Chirurgie zur Verfügung.

Im weiteren Verlauf quert eine signalisierte Fußgängerfurt vor dem Hauptzugang der Neuen Chirurgie beide Richtungsfahrbahnen. Die danach folgende Zufahrt zum vorhandenen Parkhaus nördlich der Albert-Einstein-Allee wird verlegt. Aus Platzgründen muss der im Bestand vorhandene Rechtsabbiegestreifen entfallen. Die Zufahrt erfolgt zukünftig über die westliche Stirnseite, dazu muss das Gebäude geringfügig umgestaltet werden. Wie im Bestand werden zwei Fahrstreifen für die Zufahrt und einer für die Ausfahrt angeordnet.

Die Einmündung der Liegendkrankenzufahrt der Neuen Chirurgie in die Albert-Einstein-Allee wird mit einer LSA ausgestattet, die Bahntrasse wird durch eine Asphaltdeckung überfahrbar gestaltet. Alle Abbiege- und Wendebbeziehungen werden ermöglicht, in beiden Richtungsfahrbahnen wird dafür ein Linksabbiegestreifen vorgesehen. Die im Weiteren folgenden Zufahrten werden untergeordnet über den Gehweg an die jeweilige Richtungsfahrbahn angebunden.

Im Bereich der Verschwenkung der Albert-Einstein-Allee führen Straßen- und Bahntrasse mit Rücksicht auf die Bahntrassierung schräg über Teile der heute provisorisch vorhandenen Parkplätze der Universität. An dieser Stelle ist perspektivisch eine Klinikerweiterung vorgesehen. Die heutige Fahrbahn wird ebenso wie der westlich der Straße gelegene Parkplatz zurückgebaut. Die Anbindung der Universitätsbereiche an der südöstlichen Ecke der Verschwenkung erfolgt über die vorhandene Fahrbahn, die an die neue Richtungsfahrbahn Ost angebinden wird. Westlich der Verschwenkung wird eine signalgesicherte Wendefahrbahn über die Gleise angelegt, um die Erreichbarkeit der südlich der Straße gelegenen Ziele für den aus Osten kommenden Verkehr zu gewährleisten.

Im folgenden Abschnitt bis zum vorhandenen Kreisverkehrsplatz Albert-Einstein-Allee / Wilhelm-Runge-Straße werden alle Zufahrten erhalten und untergeordnet über die Gehwege an die Albert-Einstein-Allee angebinden. Der Kreisverkehrsplatz bleibt mit den heutigen Abmessungen erhalten, die Zufahrten werden entsprechend der Richtungsfahrbahnen angepasst. Die Kreisfahrbahn wird zweimal von den Bahngleisen unter Signalschutz gequert. Anschließend wird der MIV wiederum auf zwei durch den besonderen Bahnkörper getrennten Richtungsfahrbahnen geführt.

Durch die Durchbindung der heute als Sackgasse ausgebildeten Lise-Meitner-Straße bis zur Albert-Einstein-Allee entsteht ein neuer Knotenpunkt, der als Kreisverkehrsplatz gestaltet wird. Aus Richtung Osten münden die beiden Richtungsfahrbahnen der Albert-Einstein-Allee ein, aus Richtung Norden die beiden Richtungsfahrbahnen der Lise-Meitner-Straße und aus Richtung Westen die Fahrbahn der Albert-Einstein-Allee in ihrem heute vorhandenen Querschnitt. Auch hier wird die Kreisfahrbahn zweimal durch die Bahngleise signalgeschützt gequert.

Abschnitt Lise-Meitner-Straße / Berliner Ring

In der Lise-Meitner-Straße werden ebenfalls zwei durch einen besonderen Bahnkörper in Mittellage getrennte Richtungsfahrbahnen angelegt. Analog zur Albert-Einstein-Allee wird die Fahrbahnbreite so gewählt, dass für den Radverkehr Schutzstreifen eingerichtet werden können. Diese werden höhengleich auf der Fahrbahn markiert. Die vorhandenen Betriebszufahrten werden an die jeweilige Richtungsfahrbahn angebinden und können nur im Rechtsabbiege- bzw. Rechtseinbiegeverkehr genutzt werden. Für den aus der Gegenrichtung kommenden Zielverkehr bestehen Wendemöglichkeiten am Kreisverkehrsplatz Albert-Einstein-Allee / Lise-Meitner-Straße und an der geplanten Querungsstelle im Verlauf der Lise-Meitner-Straße. Da durch den Platzbedarf der Straßenbahntrasse die vorhandenen Stellplätze beidseits der Lise-Meitner-Straße entfallen, wird als Ersatz im zentralen Bereich des durchfahrenen Abschnittes **innerhalb der vorgesehenen Wendeschleife** östlich der Straße ein Parkplatz angelegt. Die Anzahl der vorgesehenen entspricht derjenigen der entfallenden Stellplätze. ~~Ein- und Ausfahrt~~ **Die Einfahrten** zum Parkplatz sind so angeordnet, dass ~~sie unter Berücksichtigung der geplanten Wendemöglichkeit in der Lise-Meitner-Straße~~ **der Parkplatz aus** für beiden Fahrtrichtungen gut verfügbar sind. **Die Ausfahrt aus dem Parkplatz erfolgt in**

Fahrtrichtung Wilhelm-Runge-Straße, am Ende der Haltestelle besteht eine Wendemöglichkeit in Richtung Albert-Einstein-Allee.

~~Die Fahrbahn Richtung Süden wird am Beginn der Wendeschleife der Straßenbahn von einem Gleis unter Signalschutz gequert. Der Knotenpunkt Lise-Meitner-Straße / Wilhelm-Runge-Straße wird an die neuen Gegebenheiten angepasst, mit einer LSA versehen und straßenbündig von den beiden in Richtung Berliner Ring abbiegenden Gleisen durchfahren.~~

Die Fahrbahn Richtung Wilhelm-Runge-Straße wird am Beginn und am Ende der Wendeschleife der Straßenbahn von einem bzw. von zwei Gleisen unter Signalschutz gequert. In diesem Bereich befindet sich auch die signalgesicherte Einfahrt in den Parkplatz aus Richtung der Wilhelm-Runge-Straße.

~~In der Wilhelm-Runge-Straße werden im Abschnitt zwischen Lise-Meitner-Straße und Berliner Ring zwei Richtungsfahrbahnen eingerichtet, die Bahntrasse verläuft auf besonderem Bahnkörper dazwischen. Am östlichen Ende der Bahnsteige werden beide Fahrbahnen von einer signalisierten Fußgängerfurt gequert. Die Fahrbahn Richtung Berliner Ring erhält einen Linksabbiege- und einen kombinierten Geradeaus-/Rechtsabbiegefahrstreifen.~~

Es ist davon auszugehen, dass beim Bau der Straßenbahn am Knoten Berliner Ring / Wilhelm-Runge-Straße bereits die vorgesehene Anbindung des geplanten Science Park III **vollständig** realisiert ist. Die ~~Fahrbahnen in der Wilhelm-Runge-Straße werden~~ **Wendeschleife in der Lise-Meitner-Straße wird** daher so angeordnet, dass sie mit der Planung Science Park III ~~vereinbar sind~~ **im Rahmen einer gegebenenfalls zu einem späteren Zeitpunkt vorzusehenden Verlängerung vereinbar ist**. Der ~~komplette Knotenpunkt wird signalisiert. Auf dem Berliner Ring entsteht ein Rechtsabbiegestreifen. Die vorhandene Dreiecksinsel zwischen Rechts- und Linksabbiegern bleibt erhalten. Unmittelbar nach dem Knotenpunktbereich wird die Fahrbahn der Wilhelm-Runge-Straße Richtung Osten von zwei Gleisen gequert. Der entsprechende Signalschutz wird in die LSA Berliner Ring / Wilhelm-Runge-Straße integriert.~~

3.1.3 Radfahrer und Fußgänger

Abschnitt Olgastraße – Knoten Neutor-/Karlstraße

Der Gehweg auf der Nordseite der Olgastraße, der schon bisher im Platzbereich aufgelöst ist, wird durch die Verbreiterung des Gesamtquerschnitts nach Norden verschoben, wo er auch künftig im Bereich des Theatervorplatzes nicht als separater Gehweg ausgebildet werden soll.

Der südseitige Gehweg muss, um bei gegebenen Fahrstreifenbreiten für die Haltestelle angemessene Bahnsteigbreiten und gleichzeitig eine bestmögliche Gleistrassierung zu ermöglichen, im Bereich der Hausnummern 72 und 80 neu angelegt werden. Die

Gehweghinterkante wird dabei weiter in das städtische Grundstück Fl.-Nr. 117 verschoben.

Die Nord- und Südseite der Olgastraße wird wie bisher durch die beiden Fußgänger- und Radfahrerfurten im Bereich des Knotenpunktes verbunden. Zusätzlich wird im Rahmen der Maßnahme eine Querungsmöglichkeit am westlichen Haltestellenende geschaffen, damit wird nicht nur eine zusätzliche Verbindung zwischen dem Theater und der Keltergasse ermöglicht, sondern auch das Wechseln der Bahnsteige beim Umsteigen innerhalb der Haltestelle erleichtert.

Entlang der Olgastraße bleiben die Fußgänger- und Radfahrerfurten an den Einmündungen Neutorstraße sowie Wengengasse erhalten, werden jedoch der veränderten Knotenpunktsgeometrie angepasst.

In der Neutorstraße muss der östliche Gehweg im Bereich der Hausnummern 18 – 20 sowie zwischen Wildstraße und Karlstraße verschmälert werden, während zwischen Olgastraße und Hausnummer 16 sowie zwischen Zeitblom- und Wildstraße deutliche Verbreiterungen des Seitenraumes möglich wurden.

Der Radverkehr wird in beiden Fahrtrichtungen auf der Westseite der Neutorstraße geführt. Hier ist wie bereits heute vorhanden ein durchgehender im Zweirichtungsverkehr befahrener gemeinsamer Geh- und Radweg vorgesehen.

Von den vorhandenen Querungsmöglichkeiten bleiben alle Furten außer der südlichen Furt am Knotenpunkt Zeitblomstraße erhalten, werden jedoch im Zuge des Umbaus der Verkehrsanlagen neu hergestellt. Zusätzlich wird als neue Querungsmöglichkeit eine Furt unmittelbar südlich der Wildstraße angelegt, die gleichzeitig die beiden Außenbahnsteige der künftigen Haltestelle SWU an deren südlichem Ende anbindet.

Die Planung sieht vor, dass in allen vier Knotenpunktzufahrten plangleiche Furten angelegt werden. Damit ist das Überqueren der Fahrbahnen in allen Querungsbeziehungen auch für mobilitätseingeschränkte Personen und ohne Verlängerung der Wege möglich. Das Unterführungsbauwerk unter dem Knotenpunkt Neutorstraße/Karlstraße wird zurückgebaut (Kapitel 7.1).

Abschnitt Knoten Neutor-/Karlstraße – Am Bleicher Hag

Zwischen dem Knoten Neutorstraße / Karlstraße und der Neutorbrücke ist am westlichen Fahrbahnrand analog zum Bestand ein straßenbegleitender kombinierter Geh- und Radweg vorgesehen. Die Einmündung von der SWU-Tiefgaragenzufahrt her wird zukünftig signalgeregelt. Im weiteren Verlauf geht der straßenbegleitende Geh- und Radweg in den Wartungsweg auf der geplanten Kienlesbergbrücke über. Dieser Wartungsweg ist auch für den Geh- und Radverkehr freigegeben. Am Beginn der Brücke wird eine plangleiche, signalgesicherte Gleisquerung für Fußgänger und Radfahrer angeordnet, über die der südliche Gehweg auf der vorhandenen Neutorbrücke erreichbar ist. Für den Radverkehr wird der Bordstein am Fahrbahnrand der Neutorbrücke in diesem Bereich abgesenkt, so dass der Radverkehr hier auf die Fahrbahn bzw. von der Fahrbahn

zur Gleisquerung gelangen kann. Alternativ kann der Radverkehr Richtung Michelsberg auch die Fahrbahn der Neutorstraße benutzen, zwischen der äußeren Schiene und dem Fahrbahnrand wurde ausreichend Abstand vorgesehen. Neben der Erschließungsfahrbahn für die östliche Bebauung ist ein straßenbegleitender Gehweg vorgesehen. In der Böschung zwischen der Auffahrt zur Neutorbrücke und der Erschließungsfahrbahn werden aufgrund des Niveauunterschiedes eine Treppe und ein Gehweg angeordnet, über den der nördliche Gehweg auf der vorhandenen Neutorbrücke wie im Bestand erreichbar ist.

Entlang der Kienlesbergstraße ist im Bestand ein einseitiger straßenbegleitender Geh- und Radweg zwischen Fahrbahn und den Gleisanlagen der DB vorhanden. Dieser wird zukünftig als kombinierter Geh- und Einrichtungsradweg genutzt. Für den Radverkehr in Richtung Westen / Bleicher Hag wird ein Schutzstreifen auf der Fahrbahn eingerichtet.

Westlich der Abfahrt von der B10 wird der Radverkehr auf einen neuen Radweg geführt, der entlang der Kienlesbergstraße Fahrtrichtung Lehrer Tal verläuft. Dieser Radweg wird dann vor der Unterquerung der Wallstraßenbrücke an den vorhandenen Radweg angebunden.

Dort wo die geplante Kienlesbergbrücke in die Kienlesbergstraße mündet, wird ein schienengleicher, signalgesicherter Gleisüberweg für Fußgänger und Radfahrer vorgesehen. An diesem Überweg vorbei führt der von der Brücke kommende Geh- und Radweg direkt auf die bestehende Fuß- und Radwegbrücke über die Kienlesbergstraße, die erhalten bleibt. Von dort können wie bisher auch alle weiteren Geh- und Radwege in diesem Bereich erreicht werden. Am südlichen Fahrbahnrand wird wie im Bestand aus Platzgründen kein Geh- oder Radweg angelegt.

Der vorhandene Geh- und Radweg am nördlichen Fahrbahnrand der Kienlesbergstraße führt bis zur Einmündung des Lehrer-Tal-Wegs. Im Bereich der Haltestelle Lehrer Tal (stadtauswärts) wird er an den geplanten Fahrbahnrand angepasst. Der vor der Mündung des Lehrer-Tal-Wegs gelegene Bahnsteig ist über eine unsignalisierte Quermöglichkeit am östlichen Ende und barrierefrei über die Fußgängerfurt als Teil der LSA Kienlesbergstraße / Lehrer-Tal-Weg / Am Bleicher Hag erreichbar. Über diese Fußgängerfurt erfolgt auch die Verbindung des beschriebenen Geh- und Radwegs mit dem am südlichen Fahrbahnrand der Straße „Am Bleicher Hag“, der im weiteren Verlauf außerhalb des Planungsbereiches auf die Wallstraßenbrücke führt.

Die Breite des vorhandenen Geh- und Radwegs entlang des nördlichen Fahrbahnrandes am Bleicher Hag wird verringert, so dass auf der Fahrbahn ein Schutzstreifen für den Radverkehr markiert werden kann. Der Weg entlang der Bebauung wird dann als reiner Gehweg genutzt. Am südlichen Fahrbahnrand am Bleicher Hag ist die Haltestelle Lehrer Tal (stadteinwärts) vorgesehen, die gleichzeitig als Gehweg genutzt wird. Der Radverkehr wird separat zwischen der Bahnsteighinterkante und der vorhandenen Stützwand zum Bahngelände geführt. Zur Orientierung der Radfahrer und der Fußgänger wird eine Führung im Belag durch eingelassene Pflasterzeilen angedeutet.

Am Knotenpunkt Am Bleicher Hag / Mähringer Weg sind im Rahmen der Lichtsignalanlage entsprechend dem Bestand Fußgängerfurten über den westlichen Ast (Bleicher Hag) und den Mähringer Weg vorgesehen. Der Radverkehr wird in Schutzstreifen auf der Fahrbahn bzw. direkt auf der Fahrbahn geführt. Zusätzlich besteht für den Radverkehr aus der Kienlesbergstraße in den Bleicher Hag (Linksabbieger) die Möglichkeit, über eine Rampe auf das Niveau des Gehweges zu gelangen und die Furt über den Mähringer Weg zu nutzen. So kann das schleifende Queren des Gleises auf dem Weg zum Linksabbiegestreifen umgangen werden.

Abschnitt Mähringer Weg

Entlang des Mähringer Weges werden auf beiden Seiten Gehwege angelegt, auf der Fahrbahn werden auf beiden Seiten Schutzstreifen für den Radverkehr markiert. Die einmündenden Straßen können aufgrund ihrer geringen Verkehrsbelastungen wie im Bestand ohne Signalschutz gequert werden.

~~Um die bestehenden Wegebeziehungen im Bereich der Kleingartenanlage nördlich des Mähringer Weges auch nach Anlage des besonderen Bahnkörpers zu erhalten, wird auf Höhe des aus der Kleingartenanlage mündenden Fußweges ein Z-Überweg vorgesehen. Hier können die Fahrbahnen und Gleise unsignalisiert überquert werden. An der signalisierten Einmündung des Gerhart Hauptmann Weges sind keine Furten über den Mähringer Weg vorgesehen.~~

Die nächsten Querungsstellen entstehen an der Haltestelle Multscherschule. Am östlichen Ende der Haltestelle können die beiden Richtungsfahrbahnen und die Gleise unsignalisiert überquert werden. Am westlichen Haltestellenende entsteht eine gesicherte, barrierefreie Fußgängerfurt im Zuge der LSA Mähringer Weg / Stifterweg. Der Zugangsweg zur Multscherschule wird an den nördlichen Gehweg angebunden und zu einem kleinen Platz gestaltet. Das vorhandene Gelände entlang der Straße wird entfernt. Damit keine Unbefugten die bestehende Feuerwehrezufahrt zur Multscherschule nutzen werden herausnehmbare Bügel in der Zufahrt installiert. Am Stifterweg entsteht ebenfalls im Zuge der Errichtung der LSA eine Fußgängerfurt, oberhalb des Stifterweges ist keine Furt vorgesehen.

Im weiteren Verlauf des Mähringer Weges werden wieder beidseits Schutzstreifen für den Radverkehr auf der Fahrbahn und straßenbegleitende Gehwege angelegt. Die Grundstückzufahrten erfolgen über abgesenkte Bordsteine am Gehweg, die einmündenden Straßen werden aufgrund der geringen Verkehrsmengen unsignalisiert gequert. Die Einmündung der Straße „Am Eselsberg“ in den Mähringer Weg gegenüber der Hindenburg-Kaserne wird mit einer LSA ausgestattet.

Im Weiteren verläuft die Straßenbahntrasse in östlicher Seitenlage entlang des Mähringer Weges. Der Gehweg wird östlich der Gleise angeordnet. Über diesen ist die Haltestelle Eselsberg Hasenkopf erreichbar. Zusätzlich entsteht ein Gehweg zum Bahnsteig stadtauswärts im Bereich der heutigen Zufahrt zu den Wohngebäuden Mähringer Weg Nr. 124 bis 136. An beiden Enden der Haltestelle werden schienengleiche Überwege

eingrichtet. Der nördliche Überweg liegt direkt in Verlängerung einer bedarfsgesteuerten Fußgängerfurt über den Mähringer Weg. An dieser Furt beginnt bzw. endet der auf die Fahrbahn markierte Schutzstreifen für den Radverkehr in beiden Fahrtrichtungen. Im weiteren Verlauf des Mähringer Weges kann aufgrund der geringen Verkehrsbelastung auf einen Schutzstreifen verzichtet werden.

Die Einmündung des Weinbergweges wird analog zum Bestand nicht signalisiert. Die Führung der Fußgänger erfolgt hier mittels Fußgängerüberweg. Danach verläuft entlang des westlichen Fahrbahnrandes ein straßenbegleitender Gehweg. Die einmündenden Straßen können aufgrund der geringen Verkehrsbelastung ohne Signalisierung gequert werden. Im Osten verläuft der Gehweg zwischen Bahnkörper und den angrenzenden Flurstücken. Die geplante Anbindung der Wohngebäude hinter der Haltestelle Hasenkopf, des Kindergartens und des Uni-Bauamts-Parkplatzes wird unsignalisiert gequert. Der Radverkehr wird auf der Fahrbahn geführt.

Für den Fußgängerverkehr vom Hasenkopf in Richtung Universität ergeben sich durch die hier vorliegende Maßnahme keine Änderungen. Die bisher nicht entlang der Bustrasse, sondern durch den Wald verlaufenden Fußwege bleiben durch die Maßnahme unverändert. Ausnahme sind die beiden vorhandenen Querverbindungen im Wald zwischen dem Fußweg und der vorhandenen Straße. Diese werden ersatzlos zurückgebaut, da der angrenzend verlaufende Fahrradweg nicht für den Fußgängerverkehr vorgesehen ist, und eine Querung der Straßenbahn- und Bustrasse außerhalb der geschlossenen Bebauung daher vermieden werden kann.

Für den Radverkehr zwischen Universität und Hasenkopf wird parallel zur Gleistrasse ein Zweirichtungs-Radweg hergestellt. Dieser beginnt bzw. endet am westlichen Rand des Vorplatzes vor der Hst. Universität Süd. Der Radverkehr wird hier auf einer gemeinsamen Fahrspur mit dem Busverkehr über den Vorplatz geführt. Am Beginn des Radweges werden dann Rad- und Busverkehr getrennt, da der Busverkehr über die Straßenbahntrasse abgewickelt wird.

Abschnitt Universität Süd / James-Franck-Ring

Der oben beschriebene Fußweg durch den Wald ist über das bestehende Wegenetz an den Bereich Universität Süd angebunden. Im Bereich der Haltestelle Universität Süd und entlang des James-Franck-Ringes erfolgen kleinere Anpassungen in diesem Netz, um durch den Straßenbahnbau entstehende Lücken zu schließen. Die Querung der Gleistrasse und damit die Anbindung an den Vorplatz erfolgt an beiden Enden der Haltestelle über schienengleiche Überwege.

Die Gehwege nördlich bzw. westlich des James-Franck-Ringes bleiben unverändert. Östlich der zum James-Franck-Ring parallelen Gleistrasse erfolgen wiederum Lückenschlüsse im Verlauf der vorhandenen Fußwege. An der Einmündung des Hans-Krebs-Weges wird ein ∇ **signalgesicherter** Überweg über die Gleise eingerichtet, in dessen Verlängerung eine Fußgängerfurt über den James-Franck-Ring angeordnet wird. Der Radverkehr wird wie im Bestand über die Fahrbahn geführt.

Die Haltestelle Botanischer Garten ist östlich neben der Fahrbahn des James-Franck-Ringes angeordnet. Der östliche Bahnsteig wird als Verbindungsweg in das Fußwegenetz integriert und erhält deswegen eine größere Breite. An beiden Enden der Haltestelle sind schienengleiche Überwege angeordnet. In der Flucht des südlichen Überweges wird auf der Fahrbahn des James-Franck-Ringes eine Querungshilfe installiert, um die Verbindung zum Wegenetz und der Bushaltestelle jenseits der Fahrbahn herzustellen.

Die vorhandene Helmholtzstraße wird auf einer Länge von ca. 60 m bis auf einen verbleibenden Fußweg zurückgebaut. Entlang der neuen, an den geplanten Kreisverkehrsplatz angebundenen Fahrbahn werden beiderseits straßenbegleitende Gehwege gebaut.

Rund um den anschließenden Kreisverkehrsplatz am Knoten Albert-Einstein-Allee / James-Franck-Ring verläuft ein Gehweg, der auch für den Radverkehr freigegeben werden soll. Im James-Franck-Ring wird der Radverkehr über Rampen auf diesen Gehweg geführt. Die Kreisverkehrszufahrten werden über Fußgängerüberwege und -furten gequert. Dem Radverkehr steht zusätzlich die Kreisfahrbahn zur Verfügung. An der Albert-Einstein-Allee Richtung Osten erfolgt die Anbindung des Gehweges an den Bestand. In Richtung Westen werden beiderseits der geplanten Richtungsfahrbahnen straßenbegleitende Gehwege angeordnet. Der Radverkehr wird auf markierten Schutzstreifen auf den Richtungsfahrbahnen geführt.

Abschnitt Albert-Einstein-Allee

An der Einmündung der Staudinger Straße wird eine Fußgängerfurt über die Einmündung geführt. Die Albert-Einstein-Allee kann über eine barrierefrei signalisierte Furt am östlichen Ende der Haltestelle Kliniken Oberer Eselsberg überquert werden. Eine weitere barrierefrei signalisierte Fußgängerfurt wird in der Flucht des Hauptzuges zur Neuen Chirurgie angeordnet.

An der Haltestelle Universität West wird als barrierefreier Zugang ein Fußgängerüberweg eingerichtet. ~~Da es nördlich der Albert-Einstein-Allee keine Ziele gibt, ist in diese Richtung kein Überweg erforderlich.~~ Ein weiterer Fußgängerüberweg wird vom nördlichen Haltestellenkopf in Richtung BWK eingerichtet, um die fußläufige Anbindung des BWK über das bestehende Sportgelände des BWK zu ermöglichen.

Die Querungen der Richtungsfahrbahnen am westlichen Ende der Haltestelle Wilhelm-Runge-Straße werden als Fußgängerüberweg ausgebildet, da es sich hierbei gleichzeitig um die Straßenquerung im Zuge des Kreisverkehrsplatzes Albert-Einstein-Allee / Wilhelm-Runge-Straße handelt. Rings um den Kreisverkehrsplatz werden alle Straßenquerungen als Fußgängerüberwege gestaltet. Die Gleisquerung erfolgt an der Haltestelle geradlinig, westlich des Kreisverkehrsplatzes in Form eines Z-signalgesicherten Überweges. Die Schutzstreifen für den Radverkehr werden vor der Kreisfahrbahn unterbrochen und danach fortgesetzt.

Die Anbindung der Haltestelle Hochschule Ulm erfolgt über Fußgängerüberwege barrierefrei jeweils in Fahrtrichtung am vorderen Bahnsteigende. Die Gleise können an beiden Enden der Haltestelle schienengleich gequert werden.

Östlich des geplanten Kreisverkehrsplatzes Albert-Einstein-Allee / Lise-Meitner-Straße ist ein Z-signalgesicherter Überweg über die Gleise in Verbindung mit Fußgängerüberwegen über die Richtungsfahrbahnen vorgesehen. Der Fußgängerüberweg über die nördliche Fahrbahn wird entkoppelt von der Haltelinie der vorgesehenen LSA angeordnet. Die Schutzstreifen für den Radverkehr in der Albert-Einstein-Allee enden bzw. beginnen östlich der Kreisfahrbahn. Westlich des Kreisverkehrsplatzes ist ebenfalls eine Quermöglichkeit in Form eines Fußgängerüberweges vorgesehen.

Abschnitt Lise-Meitner-Straße / Berliner Ring

Entlang der Lise-Meitner-Straße sind ebenfalls beidseitig auf den Richtungsfahrbahnen markierte Schutzstreifen für den Radverkehr und straßenbegleitende Gehwege vorgesehen. Unmittelbar nördlich des Kreisverkehrsplatzes Albert-Einstein-Allee / Lise-Meitner-Straße wird eine Quermöglichkeit, bestehend aus Fußgängerüberwegen über die Richtungsfahrbahnen und einem Z-signalgesicherten Überweg über die Gleisstrasse, vorgesehen.

Die Haltestelle ~~Lise-Meitner-Straße~~ **Science Park II** erhält an beiden Enden schienengleiche Überwege. Eine signalgeregelte Straßenquerung für Fußgänger ~~ist aufgrund des geringen Verkehrsaufkommens und der Einrichtungsführung nicht vorgesehen.~~ wird im Bereich der signalgeregelten Einfahrt der Straßenbahnen in die Haltestelle nach der Durchfahrt durch die Wendeschleife vorgesehen.

Nach der Wendeschleife und der Haltestelle Science Park II werden die Verkehrsanlagen an den Bestand angeschlossen.

~~Auf Höhe des geplanten Parkplatzes südlich der Lise-Meitner-Straße ist wiederum eine Gleisquerung in Form eines Z-Überweges vorgesehen. Auch hier ist aufgrund des~~

~~geringen Verkehrsaufkommens und der Einrichtungsführung keine signalisierte Straßenquerung für Fußgänger vorgesehen.~~

~~Am Knoten Lise-Meitner-Straße / Wilhelm-Runge-Straße enden die Schutzstreifen für den Radverkehr. In allen Knotenpunktbereichen werden signalisierte Fußgängerfurten angeordnet. Die Furt im nördlichen Ast der Wilhelm-Runge-Straße ist vom Knoten abgesetzt direkt am Ende der Haltestelle angeordnet. Die Furt kann nicht näher zum Knotenpunkt verschoben werden, da dann aufgrund der abbiegenden Bahnen am Ende des westlichen Bahnsteigs nicht genügend Aufstellfläche für die Fußgänger zur Verfügung stünde. Die Haltestelle Science Park II ist über diese Furten barrierefrei erreichbar. Vom nördlichen Ende des Inselbahnsteigs wird ein Fußweg zur Spitze des in Mittellage liegenden Bahnkörpers hergestellt und an die dort verlaufende Fuß- und Radwegquerung der Wilhelm-Runge-Straße angebunden. Die im Zuge der Anbindung des Science Park III entstehenden Fußgängerfurten über den Berliner Ring bleiben erhalten. Der Fußgänger- und Radverkehr über die beiden Gleise im Geh- und Radweg westlich der Wilhelm-Runge-Straße wird signalisiert.~~

3.2 Varianten

3.2.1 Allgemein

Mit dem Neubau der Straßenbahnlinie zwischen Theater und Wissenschaftsstadt durch den Mähringer Weg kann das Gebiet westlicher Eselsberg nicht direkt mit der Straßenbahn erschlossen werden.

Daher wurde im Rahmen einer Variantenuntersuchung geprüft, ob es zu der Führung der Straßenbahn zwischen der Haltestelle im Lehrer Tal und dem Hasenkopf alternative Linienführungen gibt und wie diese im Hinblick auf die technische Machbarkeit und den Kosten/Nutzen-Faktor zu bewerten sind.

3.2.2 Variantenunters. „Schillerstraße / IKEA / Mähringer Weg“

Abschnitt Ehinger Tor – Schillerstraße

Im Rahmen der Planungen zum City-Bahnhof sowie auch zur Linie 2 wurde eine Führung der Straßenbahn über die Schillerstraße untersucht. Dabei wurde festgestellt, dass eine solche Straßenbahnführung den Anschluss zur Wissenschaftsstadt für die Stadtteile östlich des Bahnhofs, der Kernstadt selbst sowie bei einer perspektivischen Weiterführung nach Neu-Ulm verschlechtern wird.

Bei einer Führung der Trasse über die Schillerstraße gäbe es aus Richtung Rathaus bzw. Neu-Ulm keine unmittelbare Verknüpfung mit der Straßenbahnlinie 1, da aus baulichen Gründen das Ehinger Tor aus der Schillerstraße für eine Verknüpfung in Richtung Hbf nicht angefahren werden kann. Eine neue Haltestelle in der südlichen Schillerstraße und

eine zusätzliche, etwa 25 m breite, besonders auch für Schüler und mobilitätseingeschränkte Personen unattraktive Querung über die Neue Straße mit langen Räumzeiten wäre daher für die Fahrgäste in diesem Bereich erforderlich. Eine solche Übereck-Verknüpfung würde aus nicht zur Steigerung der Attraktivität des ÖPNV beitragen. Wesentlich schlechter würde die Verbindung für Reisende aus Neu-Ulm oder der Neuen Mitte mit dem Ziel Hauptbahnhof. Diese fahren erst, mit Blick auf das Empfangsgebäude, am Hauptbahnhof vorbei, um dann mit einem Umweg über die Neue Straße an die Westseite des Bahnhofs zu gelangen.

Bei einer Linienführung Wissenschaftsstadt-Kuhberg stellt sich zwar die Umsteigebeziehung am Ehinger Tor etwas günstiger dar, dafür entfällt jedoch der direkte Anschluss der Wissenschaftsstadt an die Innenstadt am Hauptbahnhof bzw. Theater. Aus dem Bereich der Fußgängerzone verlängert sich der Weg zur Haltestelle in der Schillerstraße um etwa 300 m zuzüglich des Höhenunterschieds des Fußgängerstegs. Dies bedeutet eine zusätzliche Reisezeit von etwa 5 Minuten.

Mit einer Straßenbahn in der Schillerstraße würde eines der wesentliche Ziele des ÖPNVs, nämlich die Reduzierung von Umstiegen und Reisezeiten und damit eine weitere Verbesserung der Konkurrenzfähigkeit zum PKW zu schaffen, nicht erreicht werden.

Darüber hinaus ist der östliche Bahnhofsvorplatz der zentrale Verkehrsknoten der Stadt Ulm, an dem sich Fern-, Regional- und Stadtverkehre treffen. Die Verlagerung einer (der beiden) Straßenbahnlinien in den Westteil des Bahnhofs verzerrt diesen Verknüpfungspunkt und erfordert eine komplexe Wegeföhrung innerhalb des Bahnhofs. Ulm wird durch den Ausbau der Strecke Ulm-Wendlingen immer mehr an Bedeutung gewinnen, die auch zusätzliche Tagespendler in die Stadt bringt. Eine isolierte Straßenbahnlinie auf der Westseite des Bahnhofs ist nicht nur für Stadtfremde verwirrend und wird nicht zu einer Steigerung der Kundenzufriedenheit und Attraktivität beitragen.

Unabhängig davon soll die Schillerstraße auch für den MIV ausgebaut werden, wobei die bestehende Baumreihe erhalten bleiben soll. Weiterhin sehen die Planungen vor, die Blau als offenes Gewässer parallel zur Schillerstraße zu föhren. Ein besonderer Bahnkörper, der an dieser Stelle aufgrund des zu erwartenden hohen Verkehrsaufkommens, insbesondere während der Spitzenstunde, unabdingbar ist, kann mit den vorliegenden Planungen zum City-Bahnhof nicht überein gebracht werden.

Schillerstraße – IKEA

Die vorgeschlagene Linienführung zwischen Ludwig-Erhard-Brücke und IKEA föhrt über das dicht bebaute Betriebsgelände der Deutschen Bahn AG. Ein Straßenbahnkorridor durch die Bahnanlagen ist nur nach einer Aufgabe dieses Geländes durch die DB AG sowie durch massivem und kostenintensivem Rückbau von Gebäuden und Gleisinfrastruktur möglich.

Ein Brückenschlag von IKEA in den Mähringer Weg erscheint aus folgenden Gründen als technisch nicht praktikabel: Die Überführung über die Bahnanlage erfordert eine lichte

Höhe über SOK der DB AG von mind. 5,30 m zuzüglich einer Brückenaufbauhöhe von etwa 1 m (Gesamt 6,30 m). Eine Neigung von ca. 6 % vorausgesetzt, wird eine Rampenlänge von etwa 105 m benötigt. Im Gegensatz zur neuen Kienlesbergbrücke, bei der die bestehende Rampe zur Neutorbrücke genutzt wird, müsste diese neue Rampe in das bislang ebene Umfeld des Blautals gebaut werden – das Bauwerk ist im Hinblick auf Städtebau kaum gestalterisch ansprechend einzufügen.

Anders stellt sich jedoch die Situation nördlich der DB Gleisanlagen dar. Die Straße befindet sich ca. 5 m über SOK der DB AG. Das bedeutet, dass nördlich der DB Anlagen zwischen Straßenbahnbrücke und Mähringer Weg noch ein Höhenunterschied von rund 1,30 m zu überwinden ist. Dafür ist eine Rampenlänge von etwa 20 m mit einer Geländemodellierung im gesamten Kreuzungsbereich erforderlich. Da flankierend noch ein Geh-Radweg geführt werden soll, ist von einer Brücken- und Rampenbreite von etwa 10-12 m auszugehen. Ein solches Bauwerk ist in den Kreuzungsbereich Bleicher Hag, Mähringer Weg und Kienlesbergstraße aus wirtschaftlicher und städtebaulicher Sicht nicht sinnvoll integrierbar.

Aus den oben genannten Baulichen und betrieblichen Gründen wird die Variante nicht weiter verfolgt.

3.2.3 Variantenuntersuchung „Haifischflosse“

Als generell von der Haupttrasse abweichende Variante wurde eine Trassenführung durch den Stifterweg und den Weinbergweg untersucht. Die entsprechenden Lagepläne sind im Anlage 15.02 beigefügt.

Bei dieser Variante wurde der Trassenverlauf zwischen der Mündung der Stifterweges und des Weinbergweges nicht durch den Mähringer, sondern durch Stifter- und Weinbergweg vorgesehen. Hierzu musste Straßenquerschnitt im Stifterweg und im Weinbergweg neu geordnet und die Straßenbahntrasse straßenbündig vorgesehen werden.

Zwischen dem Burgunderweg und dem Trollingerweg sowie im Weinbergweg zwischen Haus Nr. 136 und 148, zwischen Haus Nr. 274 und 280 und vor der Mündung in den Mähringer Weg waren die Haltestellen vorgesehen.

Vorteile der Trassenführung wäre eine verbesserte Anbindung des westlichen Eselsbergs an die Wissenschafts- und Innenstadt.

Im Zuge der Planung konnten jedoch folgende Herausforderungen aufgrund der vorhandenen Gegebenheiten nicht zufriedenstellend gelöst werden:

- ▶ In der neuen Querschnittsaufteilung des Stifterweges mussten die Stellplätze im Bereich der bestehenden Bebauung bis Hausnummer 41 vollständig entfallen,
- ▶ in diesem Bereich konnten trotz des Wegfalls der Stellplätze keine nach aktuellem Stand der Straßenbaurichtlinien ausreichenden Gehwegbreiten eingerichtet werden,

- ▶ am Knoten Weinbergweg / Stifterweg wären aufgrund der Mindestradien für die Straßenbahntrasse und der Hanglage umfangreiche Umbau- und Erweiterungsmaßnahmen des Knotens erforderlich, um die Trasse dort vorsehen zu können,
- ▶ im Weinbergweg wäre ein eigener Gleiskörper für die Straßenbahn nur mit erhöhtem Aufwand und mehreren Verzierungen der Fahrbahnen für den MIV zu erreichen,
- ▶ eine ausgewogene Aufteilung des Straßenraumes für die einzelnen Nutzergruppen wäre im gesamten Bereich aufgrund des engen Straßenquerschnitts nicht möglich gewesen.

Zu den angeführten baulichen Zwängen ergaben sich in einer ersten Abschätzung betriebliche Nachteile:

- ▶ die verlängerte Streckenführung erhöht die Baukosten wesentlich,
- ▶ die Fahrzeit für die Fahrgäste zwischen Multscherschule und Hasenkopf wird deutlich erhöht,
- ▶ aufgrund der erhöhten Fahrzeiten wird zur Einhaltung des in den Spitzenstunden erforderlichen Fahrplankontaktes mindestens ein zusätzliches Fahrzeug benötigt,
- ▶ das zusätzliche Fahrzeug mit Fahrpersonal und die zusätzliche Fahrstrecke für alle anderen Fahrzeuge erhöhen die Betriebskosten der Straßenbahn,
- ▶ die Wohngebiete des westlichen Eselsbergs müssten nach wie vor mit Bussen angedient werden.

Aufgrund der o.g. Nachteile wurde die Variante nicht weiter verfolgt.

3.2.4 Variantenunters. „Umfahrung Fort Unterer Eselsberg“

Als Alternative zur Vorzugsvariante wurde eine bezogen auf das Wohngebiet Eselsberg zentralere Trassenführung untersucht. Der entsprechende Lageplan ist im Abschnitt 15.02 dieser Unterlagen eingeordnet.

Bei der untersuchten Variante biegt die Straßenbahntrasse hinter der Bebauung am Stifterweg nach Westen vom Mähringer Weg ab und durchfährt den Grünzug zwischen der Wohnbebauung Stifterweg und dem Fort Unterer Eselsberg. Vor dem Erreichen des Burgunderweges, im Bereich der dort stehenden Hochhäuser biegt die Trasse nach Norden und verläuft weiter durch den Grünzug.

Unmittelbar nach dem Gleisbogen wird die erste Haltestelle in dieser Variante angeordnet, um das angrenzende Wohngebiet möglichst gut zu erschließen. Kurz bevor die Trasse den Grünzug verlässt und auf den Weinbergweg Richtung Osten einbiegt, ist die zweite Haltestelle der Variante vorgesehen.

Parallel zur Bahntrasse wird ein Fuß-, Rad- und Betriebsweg durch den Grünzug geführt.

Nach Erreichen des Weinbergweges wird die Trasse in diesem bis zum Einbiegen in den Mähringer Weg auf einem begrünten besonderen Bahnkörper in Mittellage geführt. Kurz vor Erreichen des Mähringer Weges ist in dem besonderen Bahnkörper die dritte Haltestelle dieser Variante angeordnet.

Im Mähringer Weg verläuft die Trasse dann analog zur Hauptvariante auf einem begrünten besonderen Bahnkörper in östlicher Seitenlage und schließt im Weiteren wieder an die Hauptvariante an.

Die für diese Variante ebenfalls vorgenommene Standardisierte Bewertung ergab zwar einen Fahrgastgewinn aufgrund der zentraleren Führung entlang des dicht besiedelten Wohngebietes, durch die längere Streckenführung mit teilweise sehr engen Radien ergibt sich jedoch eine deutlich längere Fahrzeit gegenüber der Vorzugsvariante. Aufgrund der längeren Fahrzeit ergibt sich ein Fahrgastverlust, der den genannten Zugewinn deutlich übertrifft und die Fahrgastzahlen somit deutlich negativ beeinflusst.

Da sich aufgrund der längeren Streckenführung analog zur Variante „Haifischflosse“ auch die Bau- und Betriebskosten erhöhen, erbringt die Standardisierte Bewertung bei Einschaltung der beschriebenen Variante als Ergebnis, dass die Kosten den Nutzen überwiegen.

Die Variante wurde aus diesem Grund nicht weiterverfolgt.

3.2.5 Variantenunters. „Haltestelle Fort Unterer Eselsberg“

Im Rahmen des Bürgerdialogs wurde seitens der Bürgerschaft die Forderung gestellt, die momentan von der Buslinie 3 angefahrene Haltestelle Fort Unterer Eselsberg auch bei Realisierung der Straßenbahnlinie 2 beizubehalten. Darüber hinaus sollte geprüft werden, welche Auswirkungen es hat, statt der Haltestelle Fort Unterer Eselsberg die Haltestelle SWU/Karlstraße entfallen zu lassen. Die SWU Verkehr hat dies im Rahmen der Standardisierten Bewertung untersucht.

Hinsichtlich der Haltestellenabstände gilt der mit der Stadt Ulm vereinbarte Grundsatz, dass Haltestellen über einen Einzugsradius von 400 m verfügen. Somit beträgt der maximal zulässige Haltestellenabstand etwa 800 m. Legt man diese Vorgaben der Haltestelle Fort Unterer Eselsberg zugrunde, ist festzustellen, dass sich die Einzugsbereiche mit den benachbarten Haltestellen deutlich überschneiden (Abstand Hst. Fort Unterer Eselsberg zu Hst. Hasenkopf ca. 360 m und Abstand Hst. Fort Unterer Eselsberg zu Hst. Multscherschule ca. 360 m) und man trotz der topographischen Gegebenheiten an dieser Stelle von einer Übererschließung im Sinne der Grundsatzvereinbarung sprechen kann.

Die Untersuchungen im Rahmen der Standardisierten Bewertung haben ergeben, dass die Haltestelle Fort Unterer Eselsberg zukünftig von der Straßenbahnlinie 2 nicht mehr

angedient werden kann. Im Wesentlichen resultiert dies aus folgenden Gründen, die sich aus den Berechnungsgrundlagen der Standardisierten Bewertung ergeben:

- ▶ durch den zusätzlichen Halt verlängert sich die Fahrzeit je Richtung um 1 Minute, als Folge wird zur Aufrechterhaltung der erforderlichen Taktzeiten ein zusätzliches Fahrzeug samt Fahrpersonal benötigt, was dem entsprechend zusätzliche Kosten verursacht,
- ▶ aus der Standardisierten Bewertung lässt sich ableiten, dass durch den zusätzlichen Haltepunkt und der daraus resultierenden Fahrzeitverlängerung rund 20.500 Fahrgäste pro Tag betroffen sind und dass aufgrund der Fahrzeitverlängerung rund 710 Fahrgäste / Tag die Linie 2 weniger nutzen, als im Fall ohne die Haltestelle Fort Unterer Eselsberg,
- ▶ da sich an der Haltestelle Fort Unterer Eselsberg die meisten Fahrgäste auf dem Weg zur Universität bereits in der Straßenbahn befinden, sinkt der Nutzen durch die Fahrzeitverlängerung erheblich, so dass kein Nutzen-Kosten-Faktor mehr über 1,0 erreicht wird.

Die Einrichtung der Haltestelle Fort Unterer Eselsberg kann nach heutigem Sachstand daher nicht umgesetzt werden.

Auf Anregung der Bürgerschaft wurde zusätzlich untersucht, welche Auswirkungen ein Verzicht der Haltestelle Karlstraße/ SWU zugunsten der Haltestelle Fort Unterer Eselsberg hätte. Dies wurde gutachterlich geprüft mit dem Ergebnis, dass in diesem Fall der Nutzen-Kosten-Faktor auf 1,19 sinkt und damit deutlich unter dem Wert der Standardisierten Bewertung von 1,36 liegt.

3.2.6 Variantenuntersuchung „Science Park II“

Im Bereich des Science Park II wurde eine Variante untersucht, die zweigleisig nach der Haltestelle Lise-Meitner-Straße in Richtung Osten verschwenkt und in Höhe des Daimler-Parkplatzes auf die Wilhelm Runge-Straße mündet. Die Endhaltestelle liegt bei dieser Variante im Grünstreifen nordöstlich des ZSW. Die Wendeschleife verläuft um den Funkturm südlich des Berliner Rings. Im Verlauf der Untersuchungen ergaben sich bauliche, aber auch liegenschaftlich begründete Nachteile:

- ▶ die Trasse zerteilt potentielle Baufelder östlich der Lise-Meitner-Straße, die sich nicht im Eigentum der Stadt Ulm befinden,
- ▶ aufgrund der bestehenden Bebauung ist die Wendeschleife im Hinblick auf die Einhaltung der erforderlichen Abstandsmaße der Trasse zum Funkturm unter Berücksichtigung der Mindestradien nur realisierbar, wenn in benachbarte Grundstücke eingegriffen wird,
- ▶ durch die massive Gründung des Funkturms gibt es Konflikte bei der Umsetzung des Regelaufbaus des Bahnkörpers mit dem Fundament,

- ▶ die Duldung der Trassenführung auf dem Vodafone Grundstück ist erforderlich,
- ▶ die Trasse muss kurz vor und nach der Haltestelle zwei Einmündungen queren, woraus sich durchmischte Verkehrsräume ergeben.

Aus den genannten Gründen wurde diese Variante nicht weiterverfolgt.

3.2.7 Kommunikation und Bürgerdialog

Infrastrukturelle Großprojekte berühren vielfältige Interessen unterschiedlicher Akteure und Betroffener. Aufgrund der langen Vorlaufzeit und komplexer Planungen lassen sie sich aber nur bedingt korrigieren. Gegenstimmen und Proteste sind daher kein „Störfall“, sondern ständige Begleiter derartiger Vorhaben.

Wichtig für den Erfolg eines Großprojekts ist es daher eine frühzeitige und umfassende Einbindung der Bürgerschaft in den Planungsprozess. Die Stadt Ulm und die SWU Verkehr GmbH haben daher von Anfang an großen Wert auf Transparenz, Offenheit und Aufrichtigkeit im Dialog mit den Bürgern gelegt: Das heißt, zum einen konnten sich die Ulmer frühzeitig und umfassend über alle anstehenden Maßnahmen informieren, zum anderen wurden die Bürger im Rahmen vorab definierter Mitsprachemöglichkeiten dazu eingeladen, sich aktiv mit Kritik und eigenen Anregungen in den Planungsprozess einzubringen.

Zur professionellen Unterstützung wurden entsprechende Kommunikationsbüros zur Bearbeitung unterschiedlicher Schwerpunkte engagiert.

Gemeinsam mit der Stadt Ulm und den oben genannten Büros wurde der Bürgerdialog eingeleitet. Dieser umfasste drei Phasen, der nachfolgend erläutert werden.

Die Planungs- und Vorbereitungsphase

Analyse der Ist-Situation:

Zur Analyse der Ist-Situation fanden bereits im Oktober 2011 Einzel- und Gruppengespräche mit den Anwohnern und weiteren Interessengruppen statt. Dabei wurden Schwerpunktthemen der Bürgerschaft im Bezug auf die Linie 2 ermittelt.

Einzelgespräche mit Vertretern des öffentlichen Lebens

In diesem Rahmen wurden Vertreter der Stadtverwaltung, Repräsentanten der Universität und des Rehabilitationsklinikums, Umwelt- und Naturschutzverbände sowie regionale Planungsgruppen zu Vorgesprächen eingeladen und deren grundsätzliche Haltung zur Linie 2 erörtert.

Phase 1 des Bürgerdialogs

Erste Bürgerinformationsveranstaltung

Die erste Bürgerinformationsveranstaltung fand am 15. September 2011 mit rund 200 Teilnehmern statt und war gleichzeitig der Startschuss für die erste Dialogphase. Unter

anderem diskutierten die Teilnehmer dort in sechs moderierten Kleingruppen Fragen zu einzelnen Streckenabschnitten. In den Gruppen standen Ansprechpartner der Stadt Ulm, der SWU Verkehr GmbH sowie der beteiligten Ingenieur- und Planungsbüros den Bürgern Rede und Antwort.

Zeitgleich mit der ersten Bürgerinformationsveranstaltung war die neue Linie 2 auch im Internet präsent. Die Website fungiert seitdem als permanente und umfassende Informationsplattform, auf der Interessierte alles Wesentliche über das Projekt erfahren. Darüber hinaus ist die Website auch ein zentrales Element im Bürgerdialog: Über ein Kontaktformular können die Ulmer Bürger ihre Fragen rund um die neue Tram einfach und bequem einsenden. Diese werden dann direkt an die Experten der SWU Verkehr GmbH weitergeleitet und beantwortet.

Trassenbegehungen

Zur Veranschaulichung der Streckenpläne fanden im November zwei Trassenbegehungen entlang der geplanten Streckenabschnitte des Streckenastes Wissenschaftsstadt statt. Dabei konnten die Ulmer Bürger mit Vertretern der Stadt Ulm und der SWU Verkehr GmbH die anstehenden Baumaßnahmen vor Ort diskutieren. Die Resonanz war an beiden Veranstaltungen groß. Unter den Teilnehmern waren auch Vertreter der politischen Parteien und Stadtratsfraktionen, studentische Vertreter, Mitglieder des Universitäts-Personalrates, Repräsentanten der anliegenden Unternehmen, Vertreter der Uniklinik, des Bundeswehrkrankenhauses und des Städtischen Hochbauamtes.

Phase 2 des Bürgerdialogs

In Phase 1 des Bürgerdialogs wurden die Themen, die den Bürgern bezüglich der Straßenbahnlinie besonders wichtig sind, ermittelt. Darüber hinaus sind Anregungen aus der Bürgerschaft aufgenommen worden, die nach und nach geprüft werden.

In Phase zwei wurden die entsprechenden Ergebnisse dieser Prüfungen mit den Beteiligten besprochen und daneben auch weitere Themen diskutiert. Die Dialogbausteine im Einzelnen:

Bürgerwerkstätten

Zentraler Baustein waren die ab Februar 2012 durchgeführten drei Bürgerwerkstätten zu allgemeinen Themen der Straßenbahn in Ulm und zwei Bürgerwerkstätten zum Streckenast Wissenschaftsstadt. Bei diesen Terminen wurden unterschiedliche thematische Schwerpunkte mit insgesamt rund 250 Teilnehmern diskutiert. Im Rahmen der Werkstattgespräche konnten die Bürger Ulms erneut mit den SWU Verkehr GmbH Experten und Fachplanern über den aktuellen Planungsstand sprechen, Detailfragen stellen sowie Bedenken und Anregungen äußern.

Dauerausstellung

Auf Anregung der Ulmer Bürger wurde zwischen dem 3. Februar und dem 7. März 2012 im Foyer des Rathauses eine Dauerausstellung eingerichtet, die Entwurfspläne, Querschnitte und Visualisierungen des Trassenverlaufs sowie die neuen Haltestellen zeigte. Auf sechs großen Leinwänden wurden neben der Streckenverlaufsübersicht auch die Entwurfspläne zu spezifischen Abschnitten und Haltestellen präsentiert.

Zweite Bürgerinformationsveranstaltung

Diese zweite Phase schloss mit einer weiteren großen Bürgerinformationsveranstaltung ab. Dabei wurden die Bürgerinnen und Bürger darüber informiert, welche ihrer Anregungen in den Planungsprozess eingeflossen sind. Dabei gab es erneut Gelegenheit in Kleingruppen offene Themen (Parkplatzproblematik, Schallemissionen, Verlauf der Radwege) zu diskutieren.

Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Der gesamte Bürgerdialog wurde durch intensive Presse- und Öffentlichkeitsarbeit begleitet. Auch wurden im regionalen Fernsehen drei mehrminütige Beiträge zu Themen rund um das Neubauprojekt ausgestrahlt. In den Beiträgen kamen auch Bürger zu Wort.

Fazit

Es sind insgesamt mehr als hundert Anfragen, Anregungen und Änderungswünsche bei der SWU Verkehr GmbH eingegangen und dort geprüft worden. Durch das vielfältige Dialogangebot konnten wichtige Informationen ausgetauscht, Missverständnisse ausgeräumt, Transparenz geschaffen und angepasste Lösungen erarbeitet werden. Soweit keine Anpassung der Planung möglich war, wurden die Gründe für das Festhalten an der ursprünglichen Planung nachvollziehbar aufbereitet und erläutert.

Die konkreten Ergebnisse des Dialogs, Streckenabschnitt Hbf. - Wissenschaftsstadt

Die meisten Anregungen brachten die Bürger zum allgemeinen Trassenverlauf, zum Parkraum sowie zu den Haltestellungen und Radwegen ein. Was der Bürgerdialog gebracht hat, soll an einigen Beispielen gezeigt werden.

- ▶ Gemäß den Vorschlägen aus der Bürgerschaft wird oberhalb der Haltestelle Hasenkopf, um Einschränkungen bei den Zufahrten zu verhindern, die Trasse von der Mitte zur Seite verlagert.
- ▶ In der Diskussion um die Abstände zur heutigen Haltestelle Fort Unterer Eselsberg aber auch zur besseren Einbindung in den Bereich der benachbarten Wohngebäude wurde die Haltestelle Hasenkopf weiter nach Süden verlagert. Die heutige Bushaltestelle für die Linie 6 und 13 bleibt erhalten.
- ▶ Weiterhin wurde eine vorgeschlagene Trasse westlich der Hindenburgkaserne untersucht. Diese ist bautechnisch anspruchsvoll, jedoch machbar. Allerdings liegt

das Ergebnis der Standardisierten Bewertung in diesem Fall bei etwa 0,7 und damit deutlich unter der kritischen 1,0.

- ▶ Im Bereich der Multischerschule sind Parkflächen vorgesehen, die zu Schulbeginn und -ende als Kurzzeitparkflächen ausgewiesen werden und somit für den Hol- und Bringverkehr zur Verfügung stehen. Die bestehenden Parkstände im Bereich der Kleingärten werden wieder hergestellt.
- ▶ Der Vorschlag, die Endhaltestelle für die Buslinie 5 an den Kreisverkehr ~~Wilhelm Runge-Straße~~ **Manfred-Börner-Straße** – und damit nahe an die Universität West – zu verlagern, wird aufgenommen. Da die Buslinie 5 bis zum Kreisverkehr an der Albert-Einstein-Allee / **Manfred-Börner-Straße** geführt wird, ist diese zusätzliche Haltestelle problemlos realisierbar. Die Verknüpfungshaltestelle zur Linie 2 bleibt jedoch weiterhin die Hochschule Ulm.

Ausblick

Aufgrund der positiven Resonanz dieser ersten Dialogphasen soll der Bürgerdialog fortgeführt werden. Wie an den Werkstatt-Terminen ersichtlich war besteht insbesondere Interesse an dem Planfeststellungsverfahren und hinsichtlich der Baustellenabwicklung.

3.3 Gültige Bebauungspläne im Planungsraum

Vom Bau der Linie 2, Theater – Wissenschaftsstadt, sind folgende Bebauungspläne der Stadt Ulm betroffen:

Plan Nr.	Datum	Art der baulichen Nutzung	Lage
111.2/21	26.05.1977	WA+MK	Knoten Olgastr. / Neutorstr.,
111.2/3	20.01.1863	/	Karlstr./Ensingerstr. / Zeitblomstr..
111.2/17	22.04.1958	/	Neutostr. / Zeitblomstr.
111.2/5	08.07.1873	/	Neutorstr. / Wildstr.
111.2/18	08.05.1959	/	Neutorstr. / Wildstr.
111.1/19	29.04.1988	MK+GE+Fläche für Gemeinbedarf	Knoten Karlstr. / Neutorstr., südwestl. Quadrant
111.1./11	27.11.1956	/	Knoten Karlstr. / Neutorstr., südöstl. Quadrant
111.1/17	27.05.1982	MK+GE+Fläche für Gemeinbedarf	Knoten Karlstr. / Neutorstr., nordwestl. Quadrant
112/33	02.04.2009	MI	Knoten Karlstr. / Neutorstr., nordöstl. Quadrant

112/16	21.06.1919	/	Wilhelmstr.
113/26	12.11.1932	/	Beim Alten Fritz
113/37a	03.08.1967	/	Kienlesbergstr. / Abfahrt Wallstraßenbrücke
153/19	03.08.1967	/	Kienlesbergstr. / Am Bleicher Hag
153/20	02.05.1968	WA+MI	Lehrer-Tal-Weg / Heckenbühl
153/7	28.08.1950	/	Lehrer-Tal-Weg
153/16	05.07.1960	/	Mähringer Weg / Haselbühl
153/22	10.09.1981	WA	Mähringer Weg / Landfriedbühl
152/24	15.01.2009	MI	Knoten Bleicher Hag / Mähringer Weg, nordwestl. Quadrant
152/21	30.06.1969	WA	Mähringer Weg / Wilhelm-Geyer-Weg
152/18	18.01.1965	WA	Mähringer Weg
151/2	21.12.1953	/	Mähringer Weg / Lenauweg
151/36	03.06.1966	WA	Mähringer Weg / Gerhart-Hauptmann- Weg
151/24	10.12.1958	WR	Gerhart-Hauptmann-Weg / Logauweg
151/16	12.01.1957	WR	Susokirche
151/32	30.01.1963	/	Mähringer Weg / Stifterweg, südwestl. Quadrant
151/4	01.07.1954	/	Mähringer Weg / Stifterweg, nordwestl. Quadrant
151/1	07.10.1952	/	Mähringer Weg / Stifterweg, nordwestl. Quadrant
150/1	09.11.1957	/	Mähringer Weg / Am Eselsberg
150/13	25.03.1976	WA	Westl. des Mähringer Wegs
150/9	31.01.1963	WR	Mähringer Weg / Am Eselsberg
150/14	25.03.1976	Baugrundstück für Gemeinbedarf	Hans-Multscher-Schule
150/17	18.10.1990	WA	Mähringer Weg / Am Eselsberg
150/6	16.05.1958	WR	Westlich des Mähringer Wegs

150/4	03.09.1953	/	Westlich des Mähringer Wegs
150/12	28.08.1975	WA	Mähringer Weg/Weinbergweg
150/18	23.07.1998	WA+Fläche für Gemeinbedarf	Kita Hasenkopf
155/1	26.06.1958	WR	Mähringer Weg / Carl-Schurz-Str.
155/6	01.04.1971	WR	Mähringer Weg / Unt. Hasenkopfweg
154/5	14.05.1991	/	Universitätsbauamt
154/1	02.05.1986	SO+Fläche für besonderen Nutzungszweck	James-Franck-Ring / Albert-Einstein- Allee
154/8	01.03.1990	SO	Albert-Einstein-Allee / Oberberghof
154/2	12.11.1987	SO	Eselsberg / Albert-Einstein-Allee
154/7	01.02.1990	SO	Lise-Meitner-Straße
154/3	14.05.1987	/	Berliner Ring
154/4	14.05.1987	/	Berliner Ring
154/11	29.11.2007	SO	Science Park III
154/6	01.09.1988	/	Albert-Einstein-Allee / Berliner Ring
154/10	10.06.1994	SO	Albert-Einstein-Allee / Berliner Ring

Tabelle 1: Betroffene Bebauungspläne

4 Bautechnische Beschreibung

4.1 Allgemein

Der Planung lagen im Wesentlichen folgende Regelwerke und Richtlinien zugrunde:

- ▶ Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen (BOStrab), Ausgabe 1987
- ▶ Richtlinien für die Trassierung von Bahnen nach der Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen (BOStrab – Trassierungsrichtlinien), Ausgabe 1992
- ▶ VDV-Oberbau-Richtlinien
- ▶ Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt), Ausgabe 2006
- ▶ Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Knotenpunkte (RAS-K), Abschnitt 1: Plangleiche Knotenpunkte (RAS-K1), Ausgabe 1988
- ▶ Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen (RStO), Ausgabe 2001
- ▶ Empfehlungen für Anlagen des öffentlichen Personennahverkehrs (EAÖ), Ausgabe 2003
- ▶ Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA), Ausgabe 2010
- ▶ Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs (EAR), Ausgabe 2005

Abschnitt Olgastraße – Knoten Neutor-/Karlstraße

Für diesen Abschnitt ergeben sich die nachstehenden charakteristischen Entwurfs-elemente:

- | | |
|---|---------------------|
| ▶ Entwurfsgeschwindigkeit: | 50 km/h |
| ▶ Mindestkurvenhalbmesser (Streckengleise): | 85 m |
| ▶ Min. rechnerisch zul. Geschwindigkeit (Streckengleise): | 30 km/h |
| ▶ Mindestkurvenhalbmesser (Knotenpunktbereich): | 25 m |
| ▶ Minimale Längsneigung: | 5,0 ‰ |
| ▶ Maximale Längsneigung: | 72,9 ‰ |
| ▶ Min. Ausrundungshalbmesser bei Neigungsänderungen: | 750 m ¹⁾ |

¹⁾ Am Übergang aus dem Knoten Neutor-/Karlstraße zur Brückenauffahrt erforderlicher Ausrundungshalbmesser im Bereich zwischen Regel-Mindestwert und gemäß BOStrab-Trassierungsrichtlinien zulässigem Ausnahme-Mindestwert.

Abschnitt Knoten Neutor-/Karlstraße - Wissenschaftsstadt

Für die Gleisachsen in diesem Abschnitt wurden die nachstehenden charakteristischen Entwurfselemente angesetzt:

▶ Entwurfsgeschwindigkeit (besonderer Bahnkörper):	70 km/h
▶ Entwurfsgeschwindigkeit (straßenbündig):	50 km/h
▶ Mindestkurvenhalbmesser (Strecke):	25 m
▶ minimale rechnerisch zul. Geschwindigkeit (Strecke):	15 km/h
▶ Mindestkurvenhalbmesser (Knotenpunkt, Wendeschleife, Haltestelle):	25 m
▶ Minimale Längsneigung:	2,6 ‰
▶ Maximale Längsneigung:	75,78 ‰
▶ Maximale Längsneigung (Haltestelle): (Hst Multscherschule)	55 ‰
(Hst Lehrer Tal stadtauswärts)	45 ‰
(alle anderen)	≤ 40 ‰
▶ Minimaler Ausrundungshalbmesser:	625 m

Durch die Anordnung von Übergangsbögen und Überhöhungen in engen Radien wird die Fahrdynamik weitestgehend optimiert. Detaillierte Angaben zur Trassierung können den Lageplänen (Anlage 02.02) und Höhenplänen (Anlage 06.01) entnommen werden. Die zulässigen Geschwindigkeiten sind in den Geschwindigkeitsbändern in den Höhenplänen dargestellt (Anlage 06).

Neigungswechsel werden gemäß den BOStrab-Trassierungsrichtlinien mit Halbmessern von mindestens 625 m ausgerundet.

4.2 Entwurfselemente

4.2.1 Öffentlicher Personen-Nahverkehr (ÖPNV)

Abschnitt Olgastraße – Knoten Neutor-/Karlstraße

Im Zuge der Olgastraße wird die bestehende Straßenbahnstrecke in neuer Lage (Verschiebung nach Norden) errichtet. Die Neutrassierung erfolgt, ausgehend von der bestehenden Geraden aus Richtung Hauptbahnhof, mit einer Fortsetzung der Geraden bis zu einer Rechtskurve an der Haltestelleneinfahrt mit $R = 170$ m. Der Übergangsbogen dieser Kurve reicht bis ca. 1,50 m in den Bereich des Bahnsteiges. Im weiteren Verlauf liegt der Bahnsteig in einer Geraden. An der Haltestellenausfahrt wird eine Rechtskurve

mit $R = 100$ m durchfahren, der eine Linkskurve mit ebenfalls $R = 100$ m folgt. Diese schließt an die bestehende Gerade im Bereich der bisherigen Haltestelle an. Sämtliche Kurven erhalten Übergangsbögen.

In Gegenrichtung erfolgt die Trassierung ausgehend von der bestehenden Geraden aus Richtung Willy-Brandt-Platz in einer Rechtskurve mit $R = 147,50$ m und einer Linkskurve mit ebenfalls $R = 147,50$ m bis zum Beginn der künftigen Haltestelle Theater. Der Bahnsteig liegt in einer Geraden bis ca. 1,40 m vor dem Bahnsteigende. Am Bahnsteigende beginnt eine Linkskurve mit $R = 100$ m, gefolgt von einer Rechtskurve mit $R = 700$ m, die an die Gerade in Richtung Hauptbahnhof anschließt. Mit Ausnahme der Kurve mit $R = 700$ m erhalten alle Kurven Übergangsbögen.

Das Gleisdreieck im Knotenpunktbereich Olga-/Neutorstraße besteht aus den Betriebsgleisen der Linie 1 in Richtung Böfingen, den Betriebsgleisen der Linie 2 in Richtung Wissenschaftsstadt und der Gleisverbindung zwischen diesen beiden Betriebsgleisen, die Fahrten von Böfingen zur Wissenschaftsstadt und zurück ermöglichen. Um den Knoten möglichst kompakt zu gestalten wurden möglichst geringe Gleisradien gewählt. Die jeweils im Übergangsbereich Gerade / Bogen liegenden Weichenzungenbereiche sind mit größeren Radien geplant, um den Einlauf in die Kurven fahrdynamisch zu verbessern und gleichzeitig den Unterhaltsaufwand zu minimieren.

Die Strecke durch die Neutorstraße in Richtung Norden verläuft bis zum Knoten Zeitblomstraße in einer Geraden. Es folgen eine Links-/Rechtskurve mit $R = 303,10 / 300$ m und anschließend die Gerade der Haltestelle SWU/Karlstraße. Nach Verlassen der Haltestelle verläuft das Gleis zuerst in einer leichten Rechtskurve mit $R = 85$ und wendet sich dann mit $R = 137,50$ nach links in Richtung der Brückenauffahrt.

Von der Brückenauffahrt kommend in Richtung Süden erreicht die Strecke in einer Rechtskurve mit $R = 134$ und einer leichten Linkskurve mit $R = 85$ die Gerade der Haltestelle SWU/Karlstraße. Nach Verlassen der Haltestelle verläuft das Gleis in einer Links-/Rechtskurve mit $R = 300 / 1500/300$, um anschließend die Gerade ab der Zeitblomstraße zu erreichen.

Als Entwurfsgeschwindigkeit für die Straßenbahnstrecken wurde zunächst ein Wert von 50 km/h angestrebt. Aufgrund der Zwangspunkte vorwiegend durch die Straßenplanung und die dadurch bedingten geometrischen Verhältnisse musste von diesem Wert jedoch zum Teil deutlich abgewichen werden. Abschnitte mit rechnerisch geringerer Entwurfsgeschwindigkeit sind daher im Bereich der westlichen Haltestellenein- und ausfahrt Theater, die Durchfahrung des Knotens Olga-/Neutorstraße sowie im Bereich der nördlichen Haltestellenein- und ausfahrt SWU/Karlstraße. Durch Anordnung von Übergangsbögen wird die Fahrdynamik jedoch auch in engeren Kurven weitestgehend optimiert.

Abschnitt Knoten Neutor-/Karlstraße – Am Bleicher Hag

Zwischen dem Knotenpunkt Karlstraße / Neutorstraße und der Kienlesbergbrücke wird die Gleistrassierung sehr stark von den vorhandenen Zwangspunkten Knotenpunkt und Brücke sowie vom zur Verfügung stehenden Querschnitt bestimmt. Um den großen Niveauunterschied zwischen Karlstraße und geplanter Kienlesbergbrücke zu überwinden, sind hohe Längsneigungen bis zu 75,5 ‰ nötig. Durch den beengten Querschnitt zwischen den beiden Verwaltungsgebäuden der SWU und die Notwendigkeit, zum einen stadteinwärts am Knotenpunkt drei Fahrstreifen zur Verfügung zu stellen und zum anderen stadtauswärts die Brückenzufahrt und die Anliegerfahrbahn nebeneinander unterzubringen, ergibt sich die straßenbündige Führung des stadtauswärts führenden Gleises.

Die anschließende Brücke ist mit großzügigen Lage- und Höhenplanelementen gestaltet.

Durch die straßenbündige Führung in der Kienlesbergstraße und Am Bleicher Hag ergibt sich lagemäßig eine teils dichte Abfolge von Radien und Geraden, jeweils mit zwischengeschalteten Übergangsbögen. Die beiden Verkehrsinseln an der Einmündung der Abfahrt von der Wallstraßenbrücke müssen als Standorte für Lichtsignale erhalten bleiben. Der Höhenplan richtet sich nach den vorhandenen Höhenverhältnissen der Straße und weist Längsneigungen bis zu 60 ‰ auf.

An der Haltestelle Lehrer Tal wurde von der Regel, gegenüberliegende Bahnsteige anzuordnen, abgewichen, um dem aus Richtung Osten hinter dem Pulkführer Straßenbahn fahrenden MIV die Möglichkeit zu geben, die Straßenbahn während des Fahrgastwechsels am Inselbahnsteig zu überholen. Die Längsneigung des rechten Gleises beträgt in der Haltestelle Lehrer Tal stadtauswärts 45 ‰. Der Regelwert von 40 ‰ gem. BO-Strab-Trassierungsrichtlinien kann hier aufgrund der durch den Bestand (Brückenauffahrt, Bebauung) gebundenen Gradienten nicht eingehalten werden.

Aufgrund der vorhandenen Zwänge durch Wohnbebauung, Privatgrundstücke und Stützwand zum DB-Grundstück müssen die Gleisbögen an der Einmündung des Mähringer Weges der MIV-Fahrbahn folgend mit $R = 28$ m trassiert werden.

Abschnitt Mähringer Weg

Im Verlauf des Mähringer Weges werden sowohl in straßenbündig geführten Abschnitten als auch im besonderen Bahnkörper großzügige Elementfolgen gewählt. Die Gradienten orientieren sich am Bestand und weisen Längsneigungen bis zu 75,78 ‰ auf. Dies ist gleichzeitig das Maximum der Längsneigung im gesamten Streckenast Theater – Wissenschaftsstadt.

Nördlich der Haltestelle Eselsberg Hasenkopf wird ein Gleisbogen mit $R = 145$ m vorgesehen, um nicht zu stark in angrenzende Privatgrundstücke eingreifen zu müssen. Unter Berücksichtigung einer Überhöhung von 25 mm ergibt sich hier eine maximale Geschwindigkeit von 40 km/h.

Für den Streckenverlauf durch den Wald zwischen Universitäts-Bauamt und Universität Süd wurden großzügige Elementfolgen gewählt. Die Trassierung orientiert sich in Lage und Höhe an der vorhandenen Straße, um einen Eingriff in den östlichen Waldrand zu vermeiden. Es ergeben sich unter Ansetzung von Überhöhungen maximale Geschwindigkeiten von mindestens 55 km/h.

Abschnitt Universität Süd / James-Franck-Ring

Um die Haltestelle Universität Süd im Bereich des Vorplatzes vor der Mensa anordnen zu können, muss die Gleistrasse aus dem Wald kommend einen engen Bogen mit $R = 52$ bzw. 54 m beschreiben, bevor sie im Haltestellenbereich als Gerade verläuft. Durch die Anpassung an den James-Franck-Ring folgen im weiteren Verlauf Radien zwischen 25 m und 150 m.

~~Die Radienfolge~~ **Der Radius** vom James-Franck-Ring durch den „Vestibül“ genannten Kreisverkehrsplatz in die Albert-Einstein-Allee ~~enthält Radien bis zum Mindestwert des Vorhabenträgers von 25 m und kann nur mit entsprechend geringer Geschwindigkeit durchfahren werden~~ **beträgt $57,5$ bzw. $63,5$ m.** Die in der Kreismittelsinsel angeordnete Wendeschleife weist ~~ebenfalls~~ einen Radius von 25 m auf.

Abschnitt Albert-Einstein-Allee

Der Abschnitt in der Albert-Einstein-Allee kann mit sehr großzügigen Elementfolgen trassiert werden, so dass die angestrebte Entwurfsgeschwindigkeit von 70 km/h für den besonderen Bahnkörper bis auf 3 Ausnahmen erreicht wird. Die sich am Bestand orientierenden Gradienten weisen Längsneigungen bis zu 36 ‰ auf.

Die ersten beiden Ausnahmen bzgl. der Entwurfsgeschwindigkeit befinden sich an beiden Enden der Verschwenkung der Albert-Einstein-Allee auf Höhe der Zentralbibliothek, im Bereich der Hst Universität West. Um den Eingriff in das Waldstück westlich der Straße gering zu halten, wurden hier jeweils Radien von 35 m gewählt. Unter Ansetzung einer Überhöhung von 25 mm können diese mit einer Geschwindigkeit von 20 km/h durchfahren werden.

Die dritte Ausnahme bildet der Gleisbogen östlich der Hst Hochschule Ulm mit einem Radius von 165 bzw. 160 m. Unter der Ansetzung einer Überhöhung von 60 mm kann dieser mit einer Geschwindigkeit von 50 km/h befahren werden. Der Radius wurde gewählt, um den Eingriff in den Privatgrund nördlich der Trasse so gering wie möglich zu halten. Angesichts der Lage an der Ein- bzw. Ausfahrt der Haltestelle wird wie reduzierte Geschwindigkeit hier nicht als kritisch bewertet.

Abschnitt Lise-Meitner-Straße / Berliner Ring

Die Einfahrt von der Albert-Einstein-Allee in die Lise-Meitner-Straße erfolgt mit dem Minimalradius von 25 m. Entlang der Lise-Meitner-Straße folgt die Trassierung der bestehenden Bebauung. Es ergeben sich relativ großzügige Elementfolgen, die Entwurfsgeschwindigkeit von 70 km/h für den besonderen Bahnkörper kann jedoch nicht durchgehend gehalten werden. Die kleinste zulässige Geschwindigkeit in diesem

Abschnitt beträgt 58 km/h. Die Gradienten weisen aufgrund der Orientierung am Bestand Längsneigungen bis zu 52 ‰ auf.

Die Wendeschleife mit innenliegendem Überholgleis am Ende des Streckenastes wird aus Gleisbögen mit Radien ≥ 25 30 m gebildet. ~~Aufgrund der Lage der Bahnsteige in der Wilhelm-Runge-Straße liegen die Gleisbögen im Wesentlichen in der Ein- und Ausfahrt der Haltestelle und werden daher langsam befahren.~~ Aufgrund der vorhandenen Radien in der Wendeschleife und der Lage der Haltestelle nach der Ausfahrt aus der Wendeschleife wird dieser Gleisabschnitt langsam befahren.

4.2.2 Motorisierter Individualverkehr (MIV)

Abschnitt Olgastraße – Knoten Neutor-/Karlstraße

Als Entwurfsgeschwindigkeit für den MIV wurde zunächst ein Wert von 50 km/h angestrebt. Aufgrund der Zwangspunkte vorwiegend durch den Straßenraum und die dadurch bedingten geometrischen Verhältnisse musste von diesem Wert jedoch insbesondere bei der Bemessung der Verzierungen der Fahrbahnränder deutlich abgewichen werden.

In den Knotenpunkten wurden sämtliche zugelassenen Fahrbeziehungen durch Schleppkurvensimulation mit dem Bemessungsfahrzeug überprüft. In Abstimmung mit der Stadt Ulm wurde als Bemessungsfahrzeug ein Lastkraftwagen (3-achsig) zugrunde gelegt. Ein Nachweis aller Fahrbeziehungen mit dem Bemessungsfahrzeug Sattelzug hätte zur Folge, dass Aufstellflächen auf Mittelinseln einseitig bis unter die Minimalbreite (2,00 m) zurückgenommen und/oder Haltlinien zurückverlegt werden müssten.

Abschnitt Knoten Neutor-/Karlstraße - Wissenschaftsstadt

Die Verkehrsanlagen für den Motorisierten Individualverkehr wurden unter Beachtung der unter Punkt 4.1 genannten Regelwerke und Richtlinien geplant. Fahrbeziehungen mit engen Radien oder anderweitig kritisch erscheinende Punkte wurden durch Schleppkurvensimulation überprüft. Es wurde jeweils individuell abgestimmt, welches Bemessungsfahrzeug zugrunde gelegt wurde.

4.3 Querschnitte

4.3.1 Öffentlicher Personen-Nahverkehr (ÖPNV)

Abschnitt Olgastraße – Knoten Neutor-/Karlstraße

Abstände und Sicherheitsräume wurden unter Berücksichtigung der unter 4.1 genannten Regelwerke und Richtlinien ausgeführt. Für die Werte der statischen und dynamischen Hüllkurve der Straßenbahn wurde der bereits in Ulm im Einsatz befindliche Fahrzeugtyp Combino (Hersteller: Siemens) mit einer Wagenkastenbreite von 2,40 m angesetzt. Für

das relevante Breitenmaß auf beiden Seiten der Hüllkurve wurde dabei der Wagenkastenpunkt Wo „Wagenkasten oben“ zugrunde gelegt.

An der künftigen Haltestelle Theater wurde aufgrund der gleichzeitigen Nutzung mit Bussen der Gleismittenabstand mit 4,00 m gewählt. In Verbindung mit dem Abstand zwischen Gleisachsen und Bahnsteigvorderkanten von 1,25 m ergibt sich für den Busverkehr eine Gesamtbreite der ÖPNV-Fahrbahn von 6,50 m. Ausgehend von der künftigen Haltestelle wird der Gleismittenabstand in Richtung Hauptbahnhof auf das im dortigen Bahnkörper vorhandene Maß von ca. 3,10 m verringert, in Richtung Willy-Brandt-Platz auf das im Bereich der bisherigen Haltestelle vorhandene Maß von ca. 4,20 m vergrößert.

Aufweitungen des Gleismittenabstandes in den Kurven waren nicht erforderlich, da der gewählte Gleismittenabstand die möglichen Begegnungsfälle nach den dynamischen Hüllkurven abdeckt. Dies gilt auch für Begegnungen zwischen geradeaus fahrenden und abbiegenden Straßenbahnen an den Weichen des Gleisdreiecks („Ausscheren“ im inneren Gleis).

Die Haltestelle Theater erhält Bahnsteige mit einer Regelbreite von 3,50 m, dies entspricht einer nutzbaren Breite von 3,00 m. Um auf der Südseite Fahrbahn und Gehweg in der erforderlichen Breite realisieren zu können und gleichzeitig eine Einfahrt in die Haltestelle aus Richtung Hauptbahnhof ohne Gegenbogen zu ermöglichen, wurde der Bahnsteig in seinem hinteren Abschnitt (Länge ca. 30 m von 80 m) mit einer reduzierten Breite von 2,50 m (Nutzbreite 2,00 m) geplant.

Die Haltestelle Karlstraße/SWU erhält Bahnsteige mit einer Regelbreite von 3,50 m, dies entspricht einer nutzbaren Breite von 3,00 m.

Abschnitt Knoten Neutor-/Karlstraße - Wissenschaftsstadt

Abstände und Sicherheitsräume werden gemäß den unter 4.1 aufgeführten Regelwerken und Richtlinien ausgeführt. Es wurden die Werte der statischen und dynamischen Hüllkurve des Fahrzeugtyps Combino Ulm (Hersteller: Siemens) sowie die statische Hüllkurve des SWU-Mehrzweckfahrzeugs (GT 8 Freiburg), jeweils mit einer Wagenkastenbreite von 2,40 m, angesetzt. Je nach Einzelfall wurde für den äußeren Punkt der Hüllkurve der Punkt Wo „Wagenkasten oben“ oder So „Spiegel oben“ betrachtet.

In Abschnitten mit begrüntem besonderem Bahnkörper beträgt der Gleisachsabstand mindestens 3,00 m. Je nach Bogenradien und Überhöhung werden entsprechende Zuschläge addiert. Der Abstand des Randes der MIV-Fahrbahn zur Gleisachse und damit die Gesamtbreite des begrünften besonderen Bahnkörpers richtet sich nach den örtlichen Gegebenheiten und stadtplanerischen Gesichtspunkten. So soll diese Breite möglichst in längeren Abschnitten konstant bleiben, um ein ruhiges Bild zu vermitteln. Der Abstand der Gleisachse zum Fahrbahnrand beträgt mindestens 1,75 m. ~~In Abschnitten mit Z-Überweg~~

~~ergibt sich die Breite durch die erforderlichen Aufstellflächen zwischen Lichtraumprofil der Straßenbahn und Fahrbahnrand der MIV-Fahrbahn.~~

In der Albert-Einstein-Allee wurde der Abstand zwischen Fahrbahnrand und Gleisachse mit 4,50 m so bemessen, dass im entstehenden Grünstreifen jeweils eine Baumreihe untergebracht werden kann. In einigen Unterabschnitten der Albert-Einstein-Allee ergeben sich durch Linksabbiegestreifen für den MIV, die sich aus dem Grünstreifen entwickeln, andere Maße.

Aus dem Querschnittsbedarf der Haltestelle ~~Lise-Meitner-Straße~~ **Science Park II** und der Anordnung von Mittelmasten ergibt sich die Regelbreite für den begrünten besonderen Bahnkörper in der Lise-Meitner-Straße. Der Abstand Gleisachse / Fahrbahnrand beträgt hier 4,25 m. ~~Im nördlichen Abschnitt kann diese Breite mit Rücksicht auf die vorhandene Bebauung nicht beibehalten werden. Die Maße reduzieren sich auf die o.g. Mindestmaße.~~

Die Breite des besonderen Bahnkörpers durch den Wald zwischen Universitäts-Bauamt und Universität Süd wurde unter Berücksichtigung der Mitbenutzung durch Linienbusse festgelegt. Der Gleisachsabstand beträgt mindestens 3,10 m. Die Gesamtbreite wurde unter Berücksichtigung der Begegnungsfälle Straßenbahn/Bus und Bus/Bus sowie der überhöhten Gleisabschnitte auf mindestens 7,35 m festgelegt.

Die Querschnittsaufteilung in straßenbündigen Abschnitten richtet sich nach den zur Verfügung stehenden Breiten in der MIV-Fahrbahn. Der Achsabstand der beiden Gleise beträgt mindestens 3,25 m. Die seitlichen Sicherheitsräume befinden sich im Fahrbahn- bzw. Gehwegbereich.

Für die Querschnittsaufteilung auf der geplanten Kienlesbergbrücke wird auf das nachfolgende Kapitel 4.4 verwiesen.

Die Regelbreite der Bahnsteige in den Haltestellen beträgt 2,50 m. Sofern hinter dem Bahnsteig eine MIV-Fahrbahn vorgesehen ist, wird zuzüglich zu diesem Wert ein Schrammbord mit einer Breite von 0,50 m zwischen Bahnsteig und Fahrbahn angeordnet. Die Bahnsteigkanten werden mit einem Einbaumaß von 1,25 m in der Gleisgeraden eingebaut. In Bögen und Übergangsbögen werden entsprechende Zuschläge berücksichtigt.

In Haltestellen mit Busnutzung beträgt der Gleisachsabstand 3,50 m, in solchen ohne Busnutzung 3,00 m.

Bei Bahnsteigen, die zusätzlich als Teil des Fußwegenetzes genutzt werden, wird ein individuell festgelegter Breitenzuschlag berücksichtigt. Dies ist bei den Bahnsteigen Eselsberg Hasenkopf (stadtauswärts) und Botanischer Garten (stadtauswärts) der Fall.

Der Bahnsteig an der Haltestelle Lehrer Tal (stadteinwärts) erhält abweichend von der Regel eine variable Breite. Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten und der Notwendigkeit, hinter dem Bahnsteig noch einen separaten Radweg unterzubringen, variiert die Bahnsteigbreite zwischen ca. 3,08 m und ca. 2,14 m. Die Wartehalle wird im breiteren Abschnitt des Bahnsteigs angeordnet.

In der Albert-Einstein-Allee wurde die Breite des besonderen Bahnkörpers mit 4,50 m aus städtebaulichen Gründen auch an den Haltestellen beibehalten, so dass sich hier nach Abzug des Einbaumaßes von 1,25 m und des Schrammbordes von 0,50 m Bahnsteigbreiten von 2,75 m ergeben.

In der Haltestelle Universität West wird der Gleisabstand von 3,40 m aus den überhöhten Bögen an beiden Enden auch im Bahnsteigbereich beibehalten.

Der Gleisabstand in der Endhaltestelle Science Park II ergibt sich aus der Notwendigkeit, am Wendegleis in Fahrtrichtung rechts einen Bahnsteig mit Regelbreite unterzubringen und zwischen den Bahnsteigen die Benutzung des Bahnkörpers durch Busse zu ermöglichen.

Die Fahrleitungsmasten sind mit einer Ausnahme als Außenmasten im Gehweg- oder Grünstreifenbereich konzipiert. In der Lise-Meitner-Straße sind dagegen Mittelmasten aufgrund des großen Platzbedarfs von Versorgungsleitungen Dritter vorgesehen, so dass außerhalb der Gleise mehr Querschnittsbreite für Leitungen zur Verfügung steht.

Im Bereich der Wissenschaftsstadt ab der Universität Süd wird aufgrund der Anforderungen hinsichtlich der elektromagnetischen Feldstärken eine besondere Bauart der Fahrleitung in Abstimmung mit der Universität auf dem eigenen Gleiskörper der Straßenbahn errichtet. Zur Auslegung der Fahrleitung werden die Ergebnisse der Untersuchungen zur Elektromagnetischen Verträglichkeit (Anlage 15.05) und die vorgeschlagene Baumaßnahmen aufgegriffen. Der Ort und die Lage der Fahrleitungsmaste innerhalb der Grenzen des Gleiskörpers richten sich dem zufolge nach den Anforderungen der gewählten Bauart der Fahrleitung.

4.3.2 Motorisierter Individualverkehr (MIV)

Abschnitt Olgastraße – Knoten Neutor-/Karlstraße

In der Olgastraße wurden für die durchgehenden zweistreifigen Straßenfahrbahnen in Anlehnung an den Bestand Fahrbahnbreiten von 6,00 m und 6,25m gewählt, so dass sich Fahrstreifenbreiten von 3,00 m bzw. 3,25 m ergeben.

Die südseitige zweistreifige Fahrbahn aus Richtung Hauptbahnhof erhält demnach eine Fahrbahnbreite von 6,00 m, wie sie im Bestand bereits vorhanden ist. Im weiteren Verlauf erfolgt die Aufweitung auf drei Richtungsfahrbahnen mit einer Gesamtfahrbahnbreite von 9,00 m. Auf der Ostseite des Knotenpunkts wird die zweistreifige Fahrbahn mit einer Fahrbahnbreite von 6,25 m fortgesetzt. Hier wird der äußere Fahrstreifen, der bevorzugt durch Schwerverkehr befahren werden wird, mit 3,25 m Breite vorgesehen.

Die nordseitige Fahrbahn wird im von Osten ankommenden Querschnitt mit drei Richtungsfahrbahnen in Lage und Breite nicht verändert. Die Verziehung der Fahrstreifen auf die nördlichere Lage der Fahrbahn beim Theater erfolgt im Knotenpunktbereich. Die zweistreifige Fahrbahn beim Theater erhält eine Fahrbahnbreite von 6,25 m, wobei der

äußere Fahrstreifen mit 3,25 m bemessen wird. Westlich des Theaters wird die Fahrbahn wieder in die ursprüngliche Lage zurück verschwenkt und dabei an die Breite der anschließenden zweistreifigen Fahrbahn in Richtung Hauptbahnhof mit ca. 6,00 m angeglichen.

In der Neutorstraße sind die durchgehenden zweistreifigen Straßenfahrbahnen mit Fahrbahnbreiten von 6,25 m und 6,50 m geplant, so dass sich Fahrstreifenbreiten von 3,00 m und 3,25 m ergeben. Für die einstreifige Fahrbahn zwischen Neutorstraße und Zeitblomstraße („überbreite Fahrbahn“) wurde eine Breite von 4,75 m gewählt, um im Falle von Störungen im Verkehrsablauf die Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit so gering wie möglich zu halten, indem an stehenden Fahrzeugen noch vorbei gefahren werden kann.

Die auf der Ostseite der Neutorstraße vorgesehene Baumreihe kann jedoch, je nach natürlicher Wuchsform und Intensität der Baumpflegemaßnahmen, zu Einschränkungen im Lichten Raum der Straßenfahrbahn führen. Aufgrund den erforderlichen Gehwegbreiten und den Abständen der Bäume zur Bebauung ist eine Verbreiterung des Lichtraums zugunsten der Straßenfahrbahn nicht möglich. Um das städtebauliche Umfeld zu verbessern und dem Straßenraum die gewünschte Qualität zu geben, werden die etwaigen verkehrstechnischen Einschränkungen beim Lichten Raum als vertretbar angesehen.

Unmittelbar nördlich des Knotenpunkts Zeitblomstraße besteht auf einem kurzen Abschnitt eine Engstelle, in der nur 3,75 m befahrbare Breite zur Verfügung stehen.

Die äußeren Fahrstreifen der zwei- und mehrstreifigen Querschnitte, die bevorzugt durch Schwerverkehr befahren werden, sind mit mindestens 3,25 m Breite geplant.

Vor den Knotenpunkten weisen die Aufstellstreifen teilweise eine gegenüber der Strecke verringerte Fahrstreifenbreite auf.

Abschnitt Knoten Neutor-/Karlstraße - Wissenschaftsstadt

Für zweistreifige einbahnige Straßen werden in der Regel Fahrstreifenbreiten zwischen 3,10 und 3,50 m gewählt. In weiten Teilen werden jedoch unabhängig davon die vorhandenen Fahrbahnbreiten beibehalten, da aufgrund von beidseitigen Zwangspunkten keine Änderungen möglich sind. Fahrstreifen in Knotenpunkten werden in der Regel mit einer Breite von 3,00 m vorgesehen, untergeordnete Abbiegestreifen mit geringer Verkehrsbelastung teilweise auch mit 2,75 m.

Im Anschlussbereich der geplanten Kienlesbergbrücke an die Kienlesbergstraße wird aufgrund der Anlage eines Schutzstreifens für den Radverkehr Richtung Westen der Fahrstreifen Richtung Osten auf die Breite von 3,00 m reduziert.

Der Mähringer Weg weist nördlich der Einmündung Weinbergweg aufgrund der geringen Verkehrsbelastung nur eine Breite von 6,00 m auf. Die Erschließungsfahrbahn zum UWS-Gelände hinter der Haltestelle Eselsberg Hasenkopf erhält eine Breite von 5,00 m, so dass die Begegnung von zwei Pkw möglich ist.

Die Breiten von einstreifigen Richtungsfahrbahnen unterscheiden sich je nach Bemessung und der zur Verfügung stehenden Fläche.

Die Richtungsfahrbahnen im Bereich Multscherschule am Mähringer Weg erhalten eine Breite von 5,00 m, davon werden 1,50 m als Schutzstreifen für den Radverkehr markiert. Die Breite von 5,00 m entspricht der Vorgabe der RAS 06 für überbreite einstreifige Richtungsfahrbahnen. So können Pkw an anderen, am Fahrbahnrand haltenden Pkw vorbeifahren oder Lkw Radfahrer überholen.

Im Bereich vor der Hindenburgkaserne am Mähringer Weg ist die Breite der Richtungsfahrbahnen mit 4,50 m, davon 1,50 m Schutzstreifen, vorgesehen. Auch hier ist das Überholen des Radverkehrs durch Pkw und Lkw möglich. Die Querschnittsbreite reicht allerdings nicht aus, um das Vorbeifahren an haltenden Fahrzeugen am Fahrbahnrand zu ermöglichen.

Entlang der Albert-Einstein-Allee erhalten die Richtungsfahrbahnen wiederum eine Breite von 5,00 m inkl. 1,50 m Schutzstreifen. Die Breite wurde gewählt, um Rettungsfahrzeugen das Vorbeifahren an haltenden Pkw auf dem Weg zu oder von den Kliniken auf dem Eselsberg zu ermöglichen. In der Fahrbahn Richtung Osten muss unmittelbar vor der Neuen Chirurgie aufgrund des dort sehr beengten Querschnittes die Fahrbahnbreite auf einer Länge von ca. 120 m auf 4,50 m inkl. Schutzstreifen verringert werden.

Aufgrund der geringeren Verkehrsstärke und der hier im Vergleich zur Albert-Einstein-Allee voraussichtlich deutlich selteneren Befahrung durch Rettungsfahrzeuge wird die Breite der Richtungsfahrbahnen in der Lise-Meitner-Straße mit 4,00 m, davon 1,50 m Schutzstreifen, festgelegt. So ist das Überholen des Radverkehrs durch Pkw noch möglich.

Die Kreisfahrbahn im Kreisverkehrsplatz Albert-Einstein-Allee / James-Franck-Ring (Vestibül) erhält eine Breite von 6,00 m zzgl. des 2,00 m breiten, durch einen Bordstein abgesetzten Innenrings. Die Überbreite wurde hier analog zu den Richtungsfahrbahnen in der Albert-Einstein-Allee mit Blick auf die Rettungsfahrzeuge zu den Kliniken gewählt.

Der Kreisverkehrsplatz Albert-Einstein-Allee / ~~Wilhelm-Runge-Straße~~ **Manfred-Börner-Straße** wird mit den heutigen Abmessungen gestaltet. Die Kreisfahrbahn erhält eine Breite von 5,00 m, der Innenring von 1,50 m.

Längs- und Senkrechtparkstände werden in der Regel mit einer Breite von 2,50 m vorgesehen. Längsparkstände erhalten eine Mindestlänge von 5,70 m, Senkrechtparkstände von 5,00 m.

4.3.3 Radfahrer und Fußgänger

Abschnitt Olgastraße – Knoten Neutor-/Karlstraße

Da die Gehweghinterkanten infolge der unregelmäßigen Bebauung und anderen Nutzungen unregelmäßig ausgebildet sind, treten stark variierende Gehwegbreiten auf. Grundsätzlich wurden an Querungsstellen mit erhöhtem Fußgängeraufkommen Breitenzuschläge eingeplant, wenn die örtlichen Verhältnisse dies zuließen. In der Olgastraße beträgt die minimale Breite des Gehweges außerhalb von Querungsstellen ca. 2,34 m im Bereich von Haus Nummer 80.

Für den gemeinsamen Geh- und Radweg auf der Westseite der Neutorstraße wurde ein Grundmaß von 3,50 m gewählt. Auf der Ostseite beträgt das Grundmaß des Gehweges 2,30 m. Abweichungen bei den Breiten entstehen durch Verziehungen der Fahrbahnränder, unregelmäßige Gebäudevorderkanten und Treppeneingänge. Von den Grundmaßen ist der Platzbedarf von Einbauten abzuziehen.

Die auf der Ostseite vorgesehenen Baumstandorte sollen mit einer teilweise begehbaren Abdeckung des Wurzelraums ausgestattet werden, um die Gehwegbreite bestmöglich nutzen zu können.

Generell werden Aufstellflächen zwischen Bahnkörper und Straßenfahrbahn mit einer Regelbreite von mindestens 2,50 m vorgesehen. An Knotenpunkten, bei denen sich Schleppkurven überschneiden, musste die Breite der Aufstellflächen einseitig auf eine Breite von 2,00 m verringert werden, um die geometrische Befahrbarkeit des Knotenpunkts zu gewährleisten und gleichzeitig die Ausdehnung des Knotenpunkts zu begrenzen.

Abschnitt Knoten Neutor-/Karlstraße - Wissenschaftsstadt

Für die geplanten Radverkehrsanlagen wurden in der Regel die Vorgaben und Maße der Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA) angesetzt. In weiten Teilen wird der Radverkehr auf 1,50 m breiten Schutzstreifen geführt, die auf der Fahrbahn markiert werden.

Für Gehwege wurde die Regelbreite 2,00 m angestrebt. Fußgängerfurten und Fußgängerüberwege werden in der Regel mit einer Breite von 4,00 m vorgesehen.

Von der Karlstraße auf die vorhandene Neutorbrücke werden dem Radverkehr zwei Routen zur Verfügung gestellt. Die eine führt über den Geh- und Radweg am westlichen Fahrbahnrand nach oben (Kapitel 3.1.3). Zum anderen wurde aber auch die Breite des MIV-Fahrestreifens Richtung Brücke so gewählt, dass zwischen dem Lichtraumprofil der straßenbündig bergauf fahrenden Straßenbahn und dem Bordstein Raum für einen Radfahrer zur Verfügung steht.

An der Haltestelle Lehrer Tal (stadteinwärts) wird der Radverkehr auf einem 2,00 m breiten Radweg hinter dem Bahnsteig vorbei geführt. Es entsteht auf der Fläche westlich

der Haltestelle ein Kreuzungsbereich zwischen Fußgängern und Radfahrern. Durch die Führung des Radverkehrs hinter dem Bahnsteig werden Konflikte zwischen Radfahrern und wartenden oder ein- bzw. aussteigenden Fahrgästen vermieden. Östlich der Haltestelle mündet der Radweg in einen kombinierten Geh- und Radweg in Richtung Wallstraßenbrücke. Eine Führung des Radverkehrs auf der Fahrbahn kommt aufgrund des geringen Abstandes zwischen der äußeren Schiene und der Bahnsteigkante nicht in Frage.

Durch den Wald zwischen Universitäts-Bauamt und Universität Süd wird für den starken Radverkehr zur Universität parallel zur Straßenbahntrasse ein 4,00 m breiter Radweg angelegt. Dieser wird durch ein 1,20 m hohes Knieholmgeländer von der ÖPNV-Trasse abgegrenzt, um ein versehentliches Überfahren der Trasse zu verhindern.

4.4 Kienlesbergbrücke

4.4.1 Allgemeines

Zwischen km 0.4+89 und km 0.7+54 kreuzt die Linie 2 stetig ansteigend das Gleisfeld nördlich des Ulmer Hauptbahnhofes.

Durch die vorhandenen geometrischen und topographischen Randbedingungen sind die beiden Brückenköpfe an der Kienlesbergstraße und dem SWU-Gelände vorgegeben. Ebenfalls vorgegeben ist im Wesentlichen die Gradienten, da am Brückenkopf Kienlesberg ein Gradientenhochpunkt liegt und am südöstlichen Brückenkopf in der bestehenden Rampe zur Neutorbrücke die in der BOStrab vorgegebene maximale Gradientenneigung mit 7,35 % bereits überschritten ist. Die durch die Fahrzeugflotte der SWU vorgegebene maximale Steigung beträgt 7,5 %.

Im Weiteren überquert die Brücke zahlreiche Gleise. Da hier später die Neubaustrecke Stuttgart – Ulm – München die Brücke unterquert, müssen sowohl die heutigen als auch die zukünftigen Gleisbeziehungen bei der Planung berücksichtigt werden. Die mit der DB AG abgestimmten Pfeilerstandorte berücksichtigen somit bereits das Trogbauwerk der neuen NBS während der Herstellung und im Endzustand. Die ebenfalls zu querende stark befahrene ICE-Strecke 4700 Stuttgart-Ulm liegt im Brückenbereich auf einem Damm, und bildet mit den längsgeneigten Gleisen einen kritischen Punkt zur Bestimmung der verbleibenden Höhe für die Brückenkonstruktion zwischen unterführtem Lichtraum und Gradienten der neuen ÖPNV-Trasse. Auf der Nordwestseite vor dem Widerlager an der Kienlesbergstraße liegt ein weiterer Zwangspunkt mit dem dortigen Gütergleis in Zusammenhang mit der Trogfachwerkbrücke und dem notwendigen Lichtraumprofil.

Der Individualverkehr und ÖPNV muss im Bereich der Brückenköpfe ständig aufrechterhalten werden, gleiches gilt für wesentliche Teile der Gleisanlage der DB.

4.4.2 Gewählte Konstruktion nach konstruktiven / bautechnischen Gesichtspunkten

Die o. g. Randbedingungen schließen eine Brückenkonstruktion mit unten liegendem Tragwerk im Bereich der überquerten Gleise aus. Für die Konstruktion wurde daher ein oben liegendes Fachwerk als Vierendeelträger gewählt, welches gestalterisch an die Stützweiten der Brücke anpasst wurde. Zwischen Achse 10 und 20 wurde über die bestehende Neutorstraße ein Stahlbetonrahmen angeordnet, welcher an den bereits bestehenden Rahmen anschließt. Die Gradienten und Lichtraumprofile der unterführten Gleise bilden weitere Vorgaben für die Brückenkonstruktion. Es verbleiben in kritischen Punkten nur noch Höhen von ca. 1,45 m zwischen OK Fahrbahn und Unterkante Brückenkonstruktion.

Für die Herstellung wurde eine Verschlüsselung gewählt. Der Herstellplatz befindet sich am südöstlichen Brückenkopf zwischen Achse 10 und 30. Durch die zeitgleiche Herstellung der NBS durch die DB steht das Baufeld innerhalb des Gleisdreiecks für die Herstellung der Brücke nicht zur Verfügung. Lediglich die Errichtung der Pfeiler und Hilfsstützen ist mit der DB auf deren Belange abgestimmt. Die wesentlichen BE-Flächen und auch die Anlieferung befinden sich somit im Bereich der Neutorstraße, teilweise auf dem Gelände der SWU.

Die Herstellung der Pfeiler erfolgt, in enger Abstimmung mit dem Bauablauf der DB, im Wesentlichen über die, zu diesem Zeitpunkt durch die DB umgebaute Unterführung der Strecke 4700. Der Pfeiler Achse 30 wird über den Bahnübergang östlich der Neutorbrücke angefahren.

4.4.3 Gewählte Konstruktion nach gestalterischen / städtebaulichen Gesichtspunkten

Die Zugänglichkeit der Baufläche ist durch Bahngleise und Oberleitungen sehr stark eingeschränkt. Der Lösungsansatz ist eine segmentweise vorgefertigte Stahlkonstruktion, die über die Straße angeliefert, auf dem Baufeld stückweise verschweißt und schrittweise in ihre Endposition eingeschoben wird. Die Unterseite des Überbaus verläuft eben und gleichmäßig und erleichtert damit den Längsverschub. Die Hauptträger auf der Oberseite sind in ihrer variablen Höhe den unterschiedlichen Spannweiten angepasst. Dadurch entsteht ein wellenförmiges Erscheinungsbild, das sich mit der benachbarten Neutorbrücke harmonisch zu einem Ensemble fügt.

Für nichtmotorisierte Nutzer ist die Brücke verhältnismäßig lang, hat zusätzlich ein starkes Längsgefälle und kann gemeinsam von schnellen Radfahrern und langsamen Fußgängern genutzt werden. Zur Entflechtung des Verkehrs wird das Deck in jeweils einen Fuß- und einen Radweg getrennt. Der zwischen der Trasse und dem Wartungsweg positionierte Hauptträger erzeugt eine sichere Trennung zwischen motorisierten und nichtmotorisierten Teilnehmern, seine geschwungene Form schafft genug Transparenz

um nicht als Barriere zu erscheinen. Ein Verzicht auf tragende Elemente auf der Außenseite des Wartungsweges ermöglicht Fußgängern ungestörte Sichtbeziehungen zur Ulmer Altstadt.

Die neue Brücke muss mit ihrem Kontext respektvoll umgehen und diesen eher ergänzen als stören, so dass ihr Erscheinungsbild harmonisch in einen Dialog mit der historischen Neutorbrücke tritt. Die Neutorbrücke stellt mit ihrer aufgelösten Fachwerkstruktur klare Referenzen zu der gotischen Bauweise des Ulmer Münsters her, daher nutzt auch die neue Brücke eine ähnliche Sprache, um Transparenz, Ornament und Struktureffizienz zu vereinen. Der gekrümmte Hauptträger zwischen den Decks wird zu einer zeitgemäßen Interpretation sowohl der hundert Jahre alten Fachwerkbrücke als auch der Bauweisen des Ulmer Münsters.

4.4.4 Statisch-konstruktives Konzept der Brücke

Geplant ist eine semi-integrale Stahlbrücke. Die Widerlager haben allseits bewegliche und querfeste Lager. Die Brückenpfeiler von Achse 30 bis Achse 60 sind eingespannt. Während der Herstellung liegt die Brücke auf Verschublagern, diese werden für den Endzustand ausgebaut und über Kopfbolzenanschlüsse in Einspannungen überführt. Die Wahl dieses Systems hat den Vorteil, dass der Unterhalt von Lagern oberhalb des Gleisbereiches entfällt. Die Brücke besteht aus einer Fahrbahnplatte als orthotrope Platte sowohl im Fahrbahnbereich als auch im Bereich des auskragenden Geh-/Radwegs. Die Schienen werden konstruktiv direkt durch Längsträger unterstützt.

Die Hauptträger bestehen aus luftdicht-verschweißten Hohlkästen. Die Höhe der Hauptträger passt sich dem Kraftverlauf an. Auch aus statischen Gründen sind an den Hauptstützen Achse 40 und 50 die innenliegenden höher beanspruchten Hauptträger höher als die außenliegenden. Zur größeren Transparenz sind die Hohlkästen hier aufgelöst und wirken statisch aus einem kombinierten Fachwerk- und Vierendeelträger.

Aus Gründen des Schwingungs- und Lärmverhaltens der Brücke sind sowohl der Fahrbahnaufbau zwischen den Schienen als auch der seitlich angeordnete Wartungsweg bituminös aufgebaut. Zugleich ist damit die Vorgabe der Befahrbarkeit der Brücke durch Busse erfüllt.

Die Brückenkonstruktion erhält als Deckbeschichtung einen hellen, farbigen Anstrich. Die Abdichtung der Brücke ist gemäß ZTV-ING vorgesehen.

Die Untersicht der Brücke erhält eine „Gitterrosthaut“, so dass der optische Gesamteindruck der Brücke stimmig ist.

Der Überbauteil zwischen Achse 10 und 20 wird als Stahlbetonrahmen analog zur Unterführung vor der Neutorbrücke ausgeführt. Hier findet auch eine direkte Anbindung an die Neutorbrücke statt, so dass auch die Fußgängerbeziehungen eindeutig gestaltet werden können.

4.4.5 Herstellung der Brücke

Gründung

Auf Grund der durchgeführten Baugrunduntersuchungen steht tragfähiger Untergrund bei Achse 10 in etwa 10 m Tiefe an. Hier sind Bohrpfähle bis etwa 3 m in den tragfähigen Untergrund vorgesehen. Der Felshorizont steigt von Ost nach West so weit an, dass die Pfeiler Achse 50 und 60 flach gegründet werden können. Das Widerlager Achse 70 wird in der steilen Felsböschung ebenfalls flach gegründet. Zur Sicherung gegen Horizontalkräfte wird das Widerlager rückwärtig im Fels verankert.

Unterbauten

Achse 10: Die Rahmenwand wird zusammen mit der Stützwand Richtung Osten zum Anschluss an den Bestand über die halbseitig gesperrte Neutorstraße und die Schleife an der SWU hergestellt. Dieses geschieht im Schutze eines Verbaus. Auf der Nordseite kann die bestehende Stützwand als Verbau dienen.

Achse 20: Die Achse 20 ist Rahmenwand und Widerlager für die neue Brücke. Die Herstellung erfolgt von der Schleife an der SWU. Die erforderliche Baugrube ist in alle Richtungen verbaut.

Achse 30: Die Achse 30 liegt unmittelbar an der auf einem Damm befindlichen Strecke Stuttgart – Ulm – München. Auf der Ostseite der Achse 30 liegen die Zufahrtsgleise zu der Abstellanlage Ost. Die Zufahrt zum Pfeiler ist nur über die Gleisanlage oder eine Baustraße von den Bahnübergängen unter der Neutorbrücke hindurch zum Standort möglich. Die Baugrube ist allseitig zu verbauen.

Achse 40 und 50:

Die beiden Pfeilerachsen liegen im Bereich einer Abstellanlage, deren Gleise teilweise zurückgebaut bzw. gekürzt werden müssen. Letztendlich sind der vollständige Rückbau und die Herstellung neuer Abstellgleise in veränderter Lage durch die NBS-Baumaßnahme der DB geplant. Die Zufahrtsmöglichkeiten zu diesen Standorten sind gleisseitig möglich oder über die Bahnübergänge westlich der Neutorbrücke, wobei eine Brücke mit einer Höhenbegrenzung von 2,90 m unterquert werden muss und somit nur eingeschränkt verwendet werden kann. Die Baugruben können frei geböscht werden.

Achse 60: Die Pfeilerherstellung in Achse 60 ist sehr kritisch, beidseitig sind befahrene Gleise, im Weiteren liegt der Standort in einer sehr hohen Böschung. Die Zufahrtsmöglichkeiten sind analog zur Achse 40 und 50, wobei noch das südlich am Pfeiler liegende Gleis für die Herstellung zumindest teilweise gesperrt sein muss. Das Gleis muss auch überfahren werden und ist somit entsprechend zu sichern.

Achse 70: Die Achse 70 ist der westliche Widerlagerstandort. Im Bestand sind dort eine Stützwand und eine steile Felsböschung vorhanden. Für die Herstellung des Widerlagers ist die Kienlesbergstraße halbseitig zu sperren (mit Ampelregelung). Die Baugrube ist

vollständig im Fels und entsprechend zu sichern. Das Widerlager und die anschließenden Flügelwände sind an die bestehende Stützwand anzupassen.

Überbauten

Rahmenbrücke zwischen Achse 10 und 20: Die Rahmenbrücke aus Stahlbeton kann konventionell auf einem Lehrgerüst hergestellt werden. In Abhängigkeit von der Sperrmöglichkeit der Schleife zur SWU kann ein Standardlehrgerüst mit Rüststützen oder ein Trägergerüst mit Abstützung vor den Widerlagern gewählt werden.

Stahlbrücke:

Die Herstellung der Brücke über dem Gleisdreieck ist wegen der zur Verfügung stehenden BE-Flächen auf der Seite der SWU vorgesehen.

Die Planung sieht eine Stahlkonstruktion vor, die teilweise vorgefertigt zur Baustelle transportiert und dann vor Ort zusammenmontiert wird.

Der Montageplatz befindet sich auf einem Vershubgerüst zwischen Achse 20 und 30 sowie auf dem Rahmen Achse 10/20. Für die Herstellung werden vorgefertigte Stahlelemente zum Montageplatz transportiert und auf das Vershubgerüst gehoben, wo die Elemente zusammengeschweißt werden. Mit dem Zusammensetzen der ersten Elemente beginnt der Längsvershub Richtung Westen. Dabei wird die Brücke wegen der Durchbiegungen der Kragarme und der einzuhaltenden lichten Durchfahrtshöhe in erhöhter Lage montiert und verschoben.

In der letzten Phase wird das Anfangsstück zwischen Achse 20 und 30 direkt im Bogen auf dem Vershubgerüst fertig zusammengeschweißt.

Vor dem Absenken in die Endhöhe werden die Vershublager demontiert und die Einspannungen in die Stützen mittels Kopfbolzenbleche hergestellt.

Es folgt der Ausbau der Brücke (bituminöse Fahrbahn, bituminöser Geh-/Radwegbelag, Geländer, Beleuchtung, Fahrbahnübergänge an den Widerlagern, Oberleitungsmontage).

Bauablauf

Der Bauablauf der Kienlesbergbrücke ist zeitgleich zur Herstellung der NBS-Baumaßnahme geplant und daher eng auf diesen Bauablauf abgestimmt. Als Baubeginn ist ~~der Januar 2014~~ **das Frühjahr 2015** vorgesehen. Zu diesem Zeitpunkt haben die Arbeiten an der NBS bereits begonnen. Nach Planung der DB ist die Unterführung unter der Strecke 4700 auf 4,7 m lichte Höhe ausgeweitet worden und der Verbau für die Portalbaugrube des Alabstiegstunnels ist in Arbeit. Nachdem durch die NBS-Maßnahme die Abstellgleise teilweise gekürzt oder zurückgebaut wurden, sind die Bauflächen für die Pfeiler und Hilfsstützen der Kienlesbergbrücke frei von Gleisanlagen.

Die Zufahrt erfolgt von Osten zur Achse 10/20 sowie zur Achse 30 über den stillgelegten Bahnübergang der Ostgruppe. Alle weiteren Pfeiler- und Hilfsstützen bis Achse 60 werden

über die Unterführung der Strecke 4700 aus Richtung Ostbahnhof angefahren. Das Widerlager Achse 70 wird direkt von der Kienlesbergstraße aus hergestellt.

Für die Herstellung des Rahmens und der Stützwände bei Achse 10/20 muss die Unterführung der Neutorstraße eingeschränkt bzw. zeitweise komplett gesperrt werden. Bei einer Sperrung der Rampe vom Nordtor der SWU empor zur Neutorstraße wird der Verkehr in Richtung Osten über die Wilhelmstraße – Karlstraße zurück zur Neutorstraße umgeleitet. Die Neutorstraße selber wird entlang des Rahmenbauwerkes und der Stützwand halbseitig gesperrt werden müssen. Für die Aufrechterhaltung des Verkehrs ist hier eine Ampelschaltung vorgesehen.

Für die Herstellung des Widerlagers Achse 70 am Kienlesberg muss die Kienlesbergstraße halbseitig gesperrt werden. Für die Aufrechterhaltung des Verkehrs muss hier eine Ampelschaltung angeordnet werden.

Der Brückenüberbau wird ab dem ~~Frühjahr~~ **Herbst** 2015 auf der Ostseite auf einem Lehrgerüst hergestellt und in Richtung Westen verschoben. Das Lehr- und Montagegerüst wird im Bereich der Achse 20 bis 30 errichtet. Die Überbauteile werden in vormontierten Abschnitten über die Straße antransportiert, auf das Montagegerüst gehoben und dort zum Brückenüberbau zusammengeschweißt. Die Unterführung der Neutorstraße wird in diesem Zeitraum nur eingeschränkt befahrbar sein. Abschließend wird der Überbau in die endgültige Lage abgesenkt und mit den Stützen biegesteif verbunden.

Nach Fertigstellung des Überbaus erfolgen der Brückenausbau und der Gleisbau. Für die Herstellung der Gleisanschlüsse an die Kienlesbergstraße und an die Neutorstraße sind die dort beschriebenen Bauabläufe maßgebend.

Oberbau und Entwässerung

Die Straßenbahnschienen werden in kleinen Schienentrögen mittels einer Vergussmasse eingegossen. Damit werden sowohl eine elektrische Trennung wie eine schalltechnische Entkopplung erzielt. Die Rillenschiene wird in regelmäßigen Abständen entwässert. Zusätzlich zur Rillenen entwässerung wird die Brückenfläche über eigenständige Brückeneinläufe entwässert. Der Wartungsweg und die Kanzeln erhalten ein eigenständiges Entwässerungssystem. Die Entwässerungsleitungen werden jeweils bis zu den Widerlagern geführt und dort an die bestehende Entwässerung der Stadt angeschlossen. Ein Anschluss an die Entwässerung der DB AG oder eine Versickerung auf DB-Gelände ist nicht vorgesehen.

Zusätzlich zur Entwässerung sind ~~sechs~~ **neun** Leerrohre für Leitungsträger im Brückenüberbau und weitere vier Leerrohre für die SWU im Fahrbahnaufbau vorgesehen.

Erdung

Die gesamte Brückenkonstruktion wird mit der DB AG-Bahnerde (den Gleisen) verbunden und ist damit bahngeerdet. Die Ausführung erfolgt in Abstimmung entsprechend den Richtlinien der DB AG.

Die Gleise der Straßenbahn werden isoliert über die Brücke geführt und haben zur Vermeidung von Streuströmen keine direkte Verbindung zu leitfähigen Teilen der Brücke bzw. zur Brückenerde / zum Brückenpotenzialausgleich.

Zum Schutz gegen zu hohe Berührungsspannungen zwischen der bahngeerdeten Brücke und den Stadtbahngleisen wird eine offene Bahnerdung zwischen den Stadtbahngleisen und der Brücke mit einer Spannungsdurchschlagsicherung eingebaut.

Alle Ein- und Aufbauten der Brücke (z.B. Maste, Geländer usw.) werden in den Brückenpotenzialausgleich eingebunden.

4.4.6 Gestaltungselemente

Die besondere Position der Brücke oberhalb von bestehenden und zukünftigen elektrifizierten Gleisanlagen stellt besondere Anforderungen an die Geländergestaltung. Auf der Nordseite der Brücke (Straßenfahrbahn) wirkt der bis zu 2,40m hohe Außenträger (gemessen von OK Straßendeck) als opake Absturzsicherung, die auch die Funktion eines Übersteigschutzes / Berührungsschutzes übernimmt. In den Feldbereichen, wo die Außenträgerhöhe ihr Minimum erreicht, werden zusätzlich vertikal angeordnete, transparente PVC Platten verwendet, um die Höhendifferenz zwischen Trägeroberkante und den nach DIN geforderten 1,80m auszufüllen.

Auf der Seite des Wartungsweges wird ein leichtes Edelstahlgeländer verwendet, mit einem breiten Handlauf auf 90 cm Höhe, und einer zusätzlichen Sicherung auf 120cm Höhe. Der Berührungsschutz wird mittels einer geneigten Kragplatte sichergestellt. Anders als bei üblichen Brückenbauten, verläuft der Berührschutz kontinuierlich über die gesamte Brückenlänge und wird damit zum leitenden Gestaltungselement.

4.5 Baugrund/Entwässerung

4.5.1 Baugrund

Im Zuge der Planungen wurden im gesamten Streckenverlauf Baugrunduntersuchungen durchgeführt.

Der Umfang erforderlicher Bodenaustauschmaßnahmen wird im Zuge der Bauausführung festgelegt.

Das Baugrundgutachten mit den detaillierten Angaben zur Baugrundbeurteilung ist den Antragsunterlagen als Anlage 15.03 beigelegt.

4.5.2 Entwässerung

Die Entwässerung der innerstädtischen Verkehrsflächen erfolgt in die städtischen Abwassersammler. Straßenflächen werden über Rinnen und Sinkkästen entwässert.

Gleisanlagen in Bereichen mit geschlossenem Oberbau werden über die in regelmäßigen Abständen an den Rillenschienen angeordneten Gleisentwässerungskästen entwässert.

Eine Versickerung des Oberflächenwassers in Bereichen mit offenem Oberbau und mit Grüneindeckung ist aufgrund der schlechten Versickerungsfähigkeit des anstehenden Baugrundes nicht möglich. Das Oberflächenwasser wird über die geneigte und gering durchlässige Planumsschutzschicht in die seitlich geführten Drainageleitungen entwässert.

Das gesammelte Oberflächenwasser wird in die örtliche Kanalisation eingeleitet. Die vorhandenen Abwasserleitungen weisen nach Angaben der Entsorgungsbetriebe der Stadt Ulm (EBU) ausreichend Reserven auf um die zusätzlich anfallende Wassermenge ableiten zu können.

Im Streckenabschnitt durch den Wald, zwischen Universitäts-Bauamt und der Haltestelle Universität Süd wird das anfallende Oberflächenwasser analog zur heutigen Situation zur breitflächigen Versickerung in den Wald ausgeleitet. Die eingedeckte Gleistrasse wird über Gleisentwässerungskästen entwässert, von denen teilweise direkte und teilweise über mehrere Kästen zusammengefasste Ausleitungen in den Wald gelegt werden, die dort oberirdisch das Wasser abschlagen. Die Entwässerung des Radwegs erfolgt über die Querneigung in eine parallel verlaufendes Mulden/Rigolensystem. Über eine Sickerleitung in der Rigole mit Querschlägen unter den Gleisen hindurch in den Wald wird nicht aus der Rigole sickendes Wasser ausgeleitet.

4.6 Betriebsanlagen

Die nachfolgend beschriebenen Anlagenteile sind für den Betrieb der Straßenbahnstrecke zur Wissenschaftsstadt erforderlich.

4.6.1 Fahrleitungsanlage

Die Straßenbahnanlage wird mit einer Fahrleitung zur Gleichstromversorgung der Straßenbahnfahrzeuge ausgestattet.

Im Streckenverlauf sind unterschiedliche Fahrleitungssysteme vorgesehen:

Zwischen Olgastraße und Universität Süd

Aufgrund der Steigung der Trasse ist in diesem Bereich eine Hochkettenfahrleitung vorgesehen. Die Hochkette wird entweder über Querfelder oder über Zweigleisenausleger gespannt. Die Elemente der Fahrleitung weisen folgende Eigenschaften auf:

-
- | | |
|------------------------|---|
| ▶ Fahrdraht: | RiS 120 |
| ▶ Tragseil: | Cu 150 ² |
| ▶ Systemhöhe: | 1,50 m |
| ▶ Nachspannkraft: | ca. 10 kN |
| ▶ max. Nachspannlänge: | 750 m |
| ▶ Fahrdrathöhe: | 5,50 m über SOK |
| ▶ Fahrdrahtseitenlage: | ± 0,35 m |
| ▶ Isolationssystem: | zweifach mit Kunststoff-,
Gießharz-, Schlingenisolatoren |

Die Befestigung der Fahrleitung erfolgt an Fahrleitungsmasten, die weitestgehend im Straßenraum aufgestellt werden. Im Bereich der Neutorstraße sind auch Abspannungen einseitig an den Gebäuden vorgesehen. Im Rahmen der Ausführungsplanung werden die Gebäudeanker technisch-konstruktiv geprüft. Sollten diese statisch nicht möglich sein, wird an gleichem Standort ein entsprechender Mast gestellt. Grundsätzlich werden die Gebäudeanker nur im Einvernehmen mit den Eigentümern angebracht, sollte kein Einvernehmen hergestellt werden, wird ebenfalls an gleicher Stelle ein Mast gestellt.

Zwischen Universität Süd und Wendeschleife Science Park II

In diesem Bereich wird die Fahrleitung aufgrund der Anforderungen an die magnetischen Feldstärken im Bereich der Universitäten und des Science Park II als besondere Konstruktion mit mehrfach gespeistem Fahrdraht ausgeführt.

Durch die gewählte Bauart wird die Entstehung von Magnetfeldern durch den Betrieb der Straßenbahn auf ein Minimum reduziert.

Wesentliche Elemente der Konstruktion sind:

- ▶ Ausführung als Einfachfahrleitung mit Seilgleitern,
 - ▶ dadurch Abstände der Fahrleitungsmaste zwischen 25 m und max. 40 m,
 - ▶ Anordnung von Verstärkungsleitungen in der Gleisebene zur Bündelung der Hin- und Rückleiterkapazität der Fahrstromversorgung und damit einhergehender Neutralisation der Magnetfelder bei der Stromzuführung,
 - ▶ Verknüpfung von Fahrdraht und Verstärkungsleitungen in regelmäßigen, kurzen Abständen zur baulichen Minimierung der Leiterschleifen und damit der Verringerung der Magnetfeldstärken bei Erhalt der Antriebs- und Transportleistung der Fahrzeuge.
- | | |
|-------------------|--------|
| ▶ Fahrdraht: | RiS 80 |
| ▶ Nachspannkraft: | 10 kN |

- ▶ max. Nachspannlänge: 750 m
- ▶ Fahrdrathöhe: 5,50 m über SOK
- ▶ Fahrdrahtseitenlage: $\pm 0,35$ m
- ▶ Isolationssystem: zweifach mit Kunststoff-,
Gießharz-, Schlingenisolatoren

Die einzelnen Speiseabschnitte der Fahrleitungsanlage werden entsprechend den Standorten der Unterwerke eingeplant.

Die Fahrleitungsarmaturen werden gemäß DIN / VDE 0216 ausgeführt.

Alle Lieferungen und Leistungen müssen die einschlägigen Vorschriften und Empfehlungen der BOStrab, VDE, UVV, DIN, VDV und EN erfüllen.

4.6.2 Geplante Energieversorgung

Für die Energieversorgung der bestehenden Straßenbahnlinie 1 stehen bislang acht Unterwerke zur Verfügung. Die Fahrstromversorgung der Straßenbahnfahrzeuge im geplanten neuen Abschnitt wird durch sieben zusätzliche Unterwerke sichergestellt.

Die sieben Unterwerke sind zur Optimierung der Stromversorgung bei gleichzeitiger Reduktion der Elektromagnetischen Felder in der Wissenschaftsstadt und im Science Park II (siehe EMV-Gutachten Anlagen 15.05.02 und folgende) erforderlich.

Die neuen Unterwerke sind an folgenden Standorten geplant:

- ▶ Lehrer Tal bei km 1,1
- ▶ Hasenkopf bei km 2,7
- ▶ Uni Süd bei km 3,6
- ▶ Helmholtzstraße bei km 4,35 (Nach der Wendeschleife bei Gebäude Schu. 6)
- ▶ Uni West bei km 5,05 (bei Umspannstation Uni)
- ▶ Hochschule Ulm bei km 5,8
- ▶ Science Park II bei km 6,5

Die geplanten Unterwerke verfügen, wie die bereits bestehenden, über eine Leistung von 1600 kVA. Wie eine vorliegende Untersuchung der Fa. Siemens nachweist und die Erfahrung der SWU Verkehr GmbH auf dem bestehenden Streckenabschnitt zeigt, kann damit eine sichere Fahrstromversorgung auch bei Ausfall oder Abschaltung eines Unterwerkes gewährleistet werden.

Elektromagnetische Verträglichkeit für Mensch und Tier

Über die Elektromagnetische Verträglichkeit der Anlage wurde eine gutachterliche Stellungnahme eingeholt. Diese liegt in Anlage 15.05.01 bei. Darin werden die

Anforderungen aus der 26. BimSchV und der erforderliche Aufbau der Gleichrichterunterwerke für die Einhaltung der Grenzwerte beschrieben. Die oben beschriebenen Gleichrichterunterwerke werden nach diesen Anforderungen aufgebaut und entsprechen somit den Anforderungen der 26. BimSchV.

Somit sind gemäß Umweltverträglichkeitsstudie Auswirkungen auf die Gesundheit von Personen ausgeschlossen.

Auswirkungen auf Menschen durch das im Fahrbetrieb entstehende magnetische Feld sind aufgrund der im Vergleich zum empfohlenen Basisgrenzwert der WHO und des Rates der Europäischen Union (40.000 μT) geringen Belastung von 16 μT bei einem Abstand von 10 m vom Fahrdrabt nicht zu erwarten.

Elektromagnetische Verträglichkeit für Maschinen und Geräte

Während für übliche Geräte für Haushalt und Industrie keine bzw. geringe Beeinträchtigungen durch die auftretenden Magnetfelder entstehen (siehe Anlage 15.05.01), kann dies für wissenschaftliche und medizinische Geräte nicht ausgeschlossen werden. Aus diesem Grund wurden in Abstimmung mit der Universität Ulm die vorhandenen Geräte der Universität und der Neuen Chirurgie einzeln untersucht und hinsichtlich der Empfindlichkeit im Bezug auf Magnetfelder erfasst (siehe Anlagen 15.05.02 und folgende).

Anhand der Untersuchungen wurde festgestellt, dass die Anlagen der Wissenschaftsstadt, falls keine weiteren Maßnahmen erfolgen, durch das Magnetfeld beeinträchtigt werden.

Daraufhin wurde in Abstimmung mit der Universität eine besondere Bauart der Fahrleitung vorgesehen (Kapitel 4.6.1), die die Magnetfeldemissionen so wirksam reduziert, dass für einen Großteil der Geräte keine zusätzlichen technischen Maßnahmen erforderlich ist (vgl. Betroffenheitskarte in Anlage 15.05.04).

Für die Standorte, an denen die Magnetfeldreduzierung durch das o.g. System noch nicht ausreichend ist, werden im Einzelnen zusätzliche Maßnahmen abgestimmt, die zu einer weiteren Reduktion des Magnetfeldes führen und damit den Fortbetrieb des Gerätes nicht beeinträchtigen. Zusätzliche technische Maßnahmen bestehen zum Beispiel in aktiven Kompensationsanlagen, bei denen durch ein gegensätzlich ausgerichtetes Magnetfeld das von außen auf das Gerät einwirkende Magnetfeld neutralisiert wird, oder aus zusätzlichen Abschirmungen aus geeigneten Metallplatten.

Aufgrund des Erfolges der Reduktionsmaßnahmen wird die besondere Bauart der Fahrleitung auch im Science Park II vorgesehen – hier werden durch Industrieunternehmen Geräte mit ähnlichen Empfindlichkeiten wie in der Universität eingesetzt.

Durch die gewählte Bauart der Fahrleitung wird somit der bestehende Forschungs- und Industriestandort geschützt als auch die zukünftige Entwicklung der Wissenschaftsstadt und die Ansiedlung neuer Forschungszweige möglich gemacht.

4.6.3 Haltestellenausrüstung

Alle Haltestellen werden für einen barrierefreien Zugang und Fahrgastwechsel ausgerüstet. Die Neigungen der Zugangsrampen zu den Bahnsteigen betragen maximal 6%. Der Spalt zwischen Bahnsteigkante und Fahrzeugboden wird auf 5 cm begrenzt. Die Höhe der Bahnsteige liegt nahezu auf einer Ebene mit dem Fahrzeugfußboden.

Als Orientierungshilfe für blinde und sehbehinderte Menschen werden taktile Leitstreifen mit dunklem Begleitstreifen in den Plattenbelag integriert.

Die Anlage 11.01. zeigt Musterpläne für den Haltestellenstandard mit und ohne MIV-Durchfahrung.

Die Bahnsteige werden mit einem beleuchteten Fahrgastunterstand ausgestattet. ~~Ab der Haltestelle Hochschule Ulm erhalten die Bahnsteige in Fahrtrichtung Science Park II als reine Ausstiegshaltestellen keinen Fahrgastunterstand.~~

Alle Bahnsteige erhalten ein Haltestellezeichen, Beleuchtungseinrichtungen, eine Infotafel in der Nähe des Fahrgastunterstandes sowie einen Abfallbehälter. Einzelne Bahnsteige werden mit einem dynamischen Zugzielanzeiger (DFI) und Überwachungskameras ausgestattet.

4.6.4 Betriebsgleis am Dreieck Theater

Am Abzweig der geplanten Strecke (km 0,0+00) in der Olgastraße ist neben den Abzweigweichen für die neue Strecke auch eine Verbindung in bzw. aus Richtung Böfingen vorgesehen. Somit können im Falle von Störungen im Betrieb auf den Streckenästen südlich des Gleisdreiecks die Kurse aus bzw. in Richtung Donaustadion bzw. Böfingen fahren (Kapitel 5.4).

4.6.5 Fahrer-WC an der Wendeschleife Science Park II

Aus betrieblichen Gründen ist an der Endhaltestelle Science Park II eine WC-Anlage für das Fahrpersonal vorgesehen. **Diese wird baulich in das Gleichrichterunterwerk Science Park II integriert.**

4.6.6 Lichtsignalanlage und ÖPNV-Meldeerfassung

Die gesamte Strecke wird gemäß BOStrab auf Sicht befahren.

Im Streckenverlauf sind zahlreiche Kreuzungen der Gleistrasse mit Straßen erforderlich, die je nach verkehrlicher Bedeutung der Knotenpunkte unterschiedlich technisch gesichert werden.

Alle Weichen, an denen im Regelbetrieb die Fahrtrichtung geändert werden kann (spitz befahrene Weichen), erhalten einen elektrischen Antrieb. Die Ansteuerung erfolgt durch

das Fahrzeug. Die Fahrsignalanlage für die Straßenbahn wird in die LSA Steuerung integriert.

Für die Querungsstellen von Straßenbahn und Individualverkehr wurde vom Ingenieurbüro gevas Humberg & Partner eine verkehrstechnische Fachplanung zur Signalisierung der betroffenen Knotenpunkte durchgeführt. Die Planungskonzepte wurden in den vorliegenden Plänen berücksichtigt. Signalstandorte und Fahrbahnmarkierungen sind nachrichtlich dargestellt. Detailplanungen der Signalprogramme sind nicht Gegenstand der Planfeststellung und werden in der Ausführungsplanung erarbeitet.

Generell ist an den Querungsstellen die Bevorrechtigung der Straßenbahnen gegenüber dem MIV unter Aufrechterhaltung der Leistungsfähigkeit für den MIV vorgesehen. Das heißt, die Lichtsignalanlagen (LSA) werden mittels verkehrsabhängiger Steuerung so geplant, dass möglichst minimale Verlustzeiten für den Straßenbahnbetrieb entstehen.

4.6.7 Verkehrstechnische Untersuchungen

Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie wurde mittels einer mikroskopischen Verkehrsflusssimulation des Verkehrsablaufes die prinzipielle Machbarkeit eines solchen Ausbaus auf dem geplanten Streckenabschnitten nachgewiesen. Der Vorteil dieser Untersuchungsmethode besteht darin, die Wechselwirkungen zwischen den Verkehrsanlagen (speziell die Koordinierung der Lichtsignalanlagen) und die Auswirkung der ÖPNV-Eingriffe realitätsnah abbilden sowie die daraus resultierenden steuerungstechnischen und verkehrlichen Abläufe bewerten zu können.

Grundlagen der Untersuchung waren die geplanten und zu überprüfenden Knotenpunktgeometrien, das Prognoseverkehrsaufkommen für den MIV für das Jahr 2025 (entsprechend auf dem Verkehrsentwicklungsplan für die Städte Ulm und Neu-Ulm) und dessen Überlagerung mit der geplanten Straßenbahnerweiterung.

Für die untersuchungsrelevanten Streckenabschnitte der geplanten Straßenbahnerweiterung war mittels der mikroskopischer Verkehrsflusssimulation zu überprüfen, ob

- ▶ die Verkehrsabwicklung, insbesondere unter Berücksichtigung der Bevorrechtigung des ÖPNV (Busse und Straßenbahnen) hinreichend gut gewährleistet werden kann,
- ▶ die geplanten Trassenführungen in den einzelnen Streckenabschnitten eine gesamtheitliche und für alle Verkehrsarten verträgliche Lösung darstellt,
- ▶ die Kapazität der einzelnen Streckenabschnitte und signalisierten Knotenpunkte mit mindestens der Qualitätsstufe D nach HBS gewährleistet werden kann,
- ▶ signifikante Nachteile für die einzelnen Verkehrsträger vermieden bzw. ausgeschlossen werden können.

Die hierbei erzielten Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen und belegen, dass

- ▶ eine leistungsfähige Abwicklung des Verkehrsaufkommens (Kfz-Verkehr) an den in die Untersuchung einzubeziehenden Knotenpunkten mit mindestens der Qualitätsstufe D nach HBS oder besser gewährleistet werden kann,
- ▶ die Straßenbahn, insbesondere von der freien Strecke kommend, eine volle Bevorrechtigung erfährt und nur aus Gründen der Leistungsfähigkeit an entsprechenden Knotenpunkten eine eingeschränkte Bevorrechtigung möglich ist,
- ▶ temporär auftretende Rückstaus, speziell aufgrund von Eingriffen des ÖPNV (Busse und Straßenbahnen), nach kurzer Zeit wieder vollständig abgebaut werden,
- ▶ die verfügbaren Aufstellbereiche als ausreichend für die Aufnahme sich bildender Rückstaus angesehen werden können,
- ▶ eine Überstauung benachbarter Knotenpunkte nicht erfolgt.

Vor diesem Hintergrund kann geschlussfolgert werden, dass

- ▶ eine Erweiterung des Straßenbahnnetzes auf den untersuchten Streckenabschnitten prinzipiell möglich ist,
- ▶ eine leistungsfähige Abwicklung sowohl des MIV als auch des ÖPNV (speziell vor dem Hintergrund der geplanten Integration und Bevorrechtigung der Straßenbahn) gewährleistet werden kann,
- ▶ aufgrund der Untersuchungsergebnisse die vorgesehenen Trassenführungen mit keinen signifikanten Beeinträchtigungen der verkehrlichen Abläufe verbunden sind,
- ▶ im Rahmen einer späteren Umsetzung der geplanten Maßnahmen durch weitere Optimierung bedarfsgerechte Verbesserungen der steuerungstechnischen Abläufe sowohl des MIV als auch des ÖPNV erzielt werden können.

Eine detaillierte Beschreibung der Untersuchungsergebnisse für die einzelnen Streckenabschnitte sowie der darin gelegenen Knotenpunkte kann den Ergebnisberichten entnommen werden. Diese enthalten spezifische Aussagen hinsichtlich der Bewertung der Verkehrsqualität auf den Streckenabschnitten und Knotenpunkten, der maximal zu erwartenden Rückstaulängen sowie der Qualität der Koordinierung der Lichtsignalanlagen und den damit verbunden Wechselwirkungen. Darüber hinaus enthalten die Ergebnisse Aussagen zur Dimensionierung von Abbiegefahrstreifen.

Die Ergebnisberichte der durchgeführten verkehrstechnischen Untersuchung ist als Anlage 15.01 Bestandteil dieses Antrages.

4.7 Leitungen der öffentlichen Versorgung

4.7.1 Allgemein

Im Rahmen der Planungen wurden sämtliche der SWU Verkehr GmbH bekannten bzw. in Frage kommenden Leitungsträger angeschrieben und um die Zusendung deren Bestandspläne für den Planungsbereich gebeten. Die erhaltenen Daten wurden in gemeinsame Leitungslagepläne eingearbeitet und mit Darstellung der geplanten Straßenbahntrasse an alle Leitungsträger versandt. Alle Beteiligten erhielten die Möglichkeit, ihrerseits geplante oder gewünschte Maßnahmen am Leitungsnetz mitzuteilen, um diese frühzeitig in den Planungen für die Verlängerung der Straßenbahnlinie berücksichtigen zu können.

Die mitgeteilten Verlegungen sind in den Planfeststellungsunterlagen berücksichtigt bzw. eingearbeitet.

Alle bekannten Leitungsträger werden im Zuge der Ausführungsplanung nochmalig beteiligt um den genauen Umfang der Um- bzw. Neuverlegungen oder Sicherungsmaßnahmen abstimmen zu können.

Im Einzelnen wurden folgende Stellen beteiligt:

Lfd. Nummer	Leistungsart	Leitungsträger
1	Fernwärmeleitungen	Fernwärme Ulm GmbH FUG Magirusstraße 21 89077 Ulm
2	Abwasserleitungen	EBU Entsorgungsbetriebe der Stadt Ulm Wichernstraße 10 89073 Ulm
3	Telekomleitungen	Deutsche Telekom AG Netzproduktion GmbH DTK Olgastraße 63 89073 Ulm
4	Elektroleitungen	SWU Energie GmbH SWU-N Karlstraße 1 89073 Ulm
	Gasleitungen Wasserleitungen	SWU Energie GmbH Netzplanung und Netznutzung Karlstraße 1 89073 Ulm
5	TK-Leitungen der SWU Telenet	SWU Telenet GmbH SWU-T Bauhofstraße 9/1 89077 Ulm

6	Breitbandkabel	Kabel Baden-Württemberg GmbH & Co. KG Hedelfinger Straße 60 70327 Stuttgart
7	Ver- und Entsorgungsleitungen Wissenschaftsstadt	Vermögen und Bau Baden-Württemberg Amt Ulm
8	Steuerleitungen der Stadt Ulm	Stadt Ulm Abteilung Verkehrsplanung (VP) Münchner Straße 2 89073 Ulm
9	Bahnstromversorgungsleitungen Steuer- und Telekomleitungen DB	DB Netze DB Energie, DB Netz

Tabelle 2: Beteiligte Spartenträger

4.7.2 Fernwärmeleitung der FUG

Im Bereich der geplanten Straßenbahnlinie liegen mehrere Leitungen der FUG, die im Zuge der Baumaßnahmen angepasst werden müssen:

- ▶ Fernwärmeleitung in der Albert-Einstein-Allee zwischen Lise-Meitner-Straße und Fachhochschule – Neuordnung der Trassen durch Verlegung einer bestehen Stromleitung und anschließender Verlegung der neu geplanten Fernkälteleitung in der frei gewordenen Trasse,
- ▶ Umlegung der vorhandenen Fernwärme- und Fernkälteleitungen im Rahmen des Kapazitätsausbaus für den geplanten Anschluss des Science Park III,
- ▶ ~~Rückbau eines vorhandenen Schachtbauwerks in der Wilhelm-Runge-Straße sowie die Anpassung der Fernwärme- und Fernkälteleitungen zwischen in der Lise-Meitner-Straße und dem Berliner Ring~~, als Ausweichtrasse ist der geplante Gehweg auf der nördlichen Straßenseite vorgesehen,
- ▶ Umlegung der vorhandenen Leitungstrasse zwischen der Mündung des Betriebsweges und des Gleiskörpers der neuen Kienlesbergbrücke und der Abfahrt von der B10,
- ▶ einzelne Standorte für Fahrleitungsmasten werden im Rahmen der weiteren Planungen noch abgestimmt.

Die erforderlichen Verlegearbeiten werden im Rahmen der Vorbereitungen für die Straßenbauarbeiten vorgesehen. Während der Arbeiten wird die Versorgung der Hausanschlüsse über Baustellenprovisorien bzw. mobile Stationen sichergestellt. Lediglich bei den erforderlichen Umschlussarbeiten von den alten Leitungen auf die provisorischen Leitungen bzw. von den provisorischen Leitungen auf die neuen Leitungen sind kurzzeitige Unterbrechungen der Versorgung unumgänglich.

4.7.3 Gas-, Wasser-, Strom- und Steuerleitungen d. SWU Energie

Im östlichen Bereich der Kienlesbergstraße müssen eine Trinkwasser-, eine Erdgasmitteldruckleitung und eine Telenet-Datenkabeltrasse verlegt werden – im westlichen Teil der Kienlesbergstraße sind Verlegungen der Trinkwasser- und der Erdgasmitteldruckleitung erforderlich.

Im Mähringer Weg zwischen Kienlesbergstraße und Stifterweg müssen eine Erdgasniederdruckleitung, eine Telenet-Datenkabeltrasse, eine Trinkwasserleitung und eine Trasse für die Stromversorgung verlegt werden, im weiteren Verlauf des Mähringer Weges bis zum Weinbergweg sind eine Trinkwasser- und eine Erdgasniederdruckleitung umzulegen. Mit diesen Arbeiten einher gehend sind verschiedene Stromleitungen umzulegen und ein Wasser-Druckminderschacht im Stifterweg neu anzuordnen.

Zwischen dem Weinbergweg und dem unteren Hasenkopfweg bedarf es noch der Verlegung einer Stromtrasse.

In der Albert-Einstein-Allee müssen vom Kreisverkehr Albert-Einstein-Allee / James-Frank-Ring bis zur neuen Chirurgie die Erdgashochdruckleitung und Teile der vorhandenen Stromtrasse umgelegt werden.

Im Streckenabschnitt Kreisverkehr bis zur Mündung der Staudinger Straße werden Trinkwasserleitungen und 2 Trassen für die Stromversorgung von Bäumen überbaut und müssen daher teilweise umgelegt oder mit Schutzrohren versehen werden, die einen Austausch der Leitungen ermöglichen, ohne deswegen die Bäume zu beeinträchtigen.

Auf Höhe der Universität West müssen die Erdgashochdruckleitung, die Trinkwasserleitung und ein Lichtwellenleiter verlegt werden.

Weiter westlich davon werden wegen der geplanten Fernkälteleitung die Trinkwasserleitung und 2 Trassen für die Stromversorgung verlegt werden. Ein Teil dieser Arbeiten soll bereits im Zuge der Baumaßnahme Schaltwerk Albert-Einstein-Allee vorab durchgeführt werden.

In der Lise-Meitner-Straße ist die Trinkwasserleitung und – im südlichen Bereich – die Stromtrasse umzulegen.

Während der o.g. Verlegearbeiten wird sichergestellt, dass die Versorgung der Haushalte und Betriebe so wenig wie möglich beeinträchtigt bzw. unterbrochen ist. Die betroffenen Haushalte bzw. Betriebe und Forschungseinrichtungen werden rechtzeitig vor der Durchführung der Baumaßnahmen informiert.

4.7.4 Abwasserleitungen der EBU / des Amt Vermögen und Bau

Durch die Maßnahme werden die vorhandenen Schächte und Anlage der EBU **sowie der Vermögens- und Bau Baden-Württemberg (VBBW)** überbaut bzw. müssen in Lage und Höhe angepasst werden. Durch die Neuordnung der Straßenflächen werden auch

bestehende Straßenabläufe zurückgebaut und neue Abläufe erstellt. Die vorzusehenden Maßnahmen werden im Detail im Rahmen der Ausführungsplanung abgestimmt.

Während der Arbeiten zur Anpassung der Schächte und Leitungen kann es kurzfristig zu Beeinträchtigungen der Nutzung der Kanäle kommen. Sofern Anschlüsse von Häusern und Betrieben durch die Maßnahmen betroffen sind, werden die Eigentümer und Anwohner informiert.

4.7.5 Telekommunikationsleitungen der Dt. Telekom AG

Aufgrund der oben genannten Änderungen bei den Versorgungsleitungen müssen teilweise auch Leitungen der Deutschen Telekom angepasst werden. Die Arbeiten werden in der weiteren Ausführungsplanung mit der Dt. Telekom AG abgestimmt und im Rahmen der sonstigen Verlegearbeiten ausgeführt.

Auch hier werden die vorgesehenen Ausfallzeiten so weit wie möglich reduziert so-wie den betroffenen Anwohnern rechtzeitig mitgeteilt.

4.7.6 Breitbandkabel der Kabel BW

Aufgrund der oben genannten Änderungen bei den Versorgungsleitungen müssen teilweise auch Leitungen der Kabel BW angepasst werden. Die Arbeiten werden in der weiteren Ausführungsplanung mit der Kabel BW abgestimmt und im Rahmen der sonstigen Verlegearbeiten ausgeführt.

Auch hier werden die vorgesehenen Ausfallzeiten so weit wie möglich reduziert sowie den betroffenen Anwohnern rechtzeitig mitgeteilt.

4.7.7 Beleuchtungseinrichtungen der Stadt Ulm

Die Beleuchtungseinrichtungen der Stadt Ulm werden mit den Anlagen der Straßenbahn kombiniert, um so wenige Einbauten im Straßenraum wie möglich zu erhalten.

Für den Abschnitt Olgastraße bis Neutorstraße sind Seilleuchten vorgesehen, die nach Möglichkeit in die Abspannung der Fahrleitung angehängt werden und somit keine eigenen Masten benötigen. Auf der Kienlesbergbrücke erfolgt die Beleuchtung durch besondere Lichtelemente in Abstimmung mit dem Brückenplaner unter Berücksichtigung der besonderen Belange aus dem Betrieb der Bahnanlagen der DB Netz AG.

In der Kienlesbergstraße und im Mähringer Weg ist die Kombination mit den Abhängungen der Fahrleitung möglich, es werden daher Seilleuchten vorgesehen und die Zahl der Maste im Straßenraum auf ein Minimum reduziert.

Der Weg zwischen Hasenkopf und Universität Süd ist derzeit nicht beleuchtet. Zur Vermeidung von Personen- und Wildunfällen im Gleis bzw. der ÖPNV-Fahrspur empfiehlt

es sich, diesen Abschnitt aufgrund der gefahrenen Geschwindigkeit auszuleuchten. Art und Umfang wird im Rahmen der Ausführungsplanung festgelegt.

Die vorhandene Gehwegbeleuchtung ab der Universität Süd wird wo notwendig an den geänderten Verlauf der Gehwege angepasst.

Derzeit ist auf dem Universitätsgelände keine Straßenbeleuchtung vorhanden. Die Straßen befinden sich derzeit noch im Eigentum des Landes Baden-Württemberg. Die Übernahme der Flächen durch die Stadt Ulm ist vorgesehen.

Nach derzeitigem Stand kann im Rahmen des Neubaus der Straßenbahnlinie 2 nur die bestehende Beleuchtung angepasst werden. Eine Straßenbeleuchtung in der Wissenschaftsstadt ist daher in der Entwurfsplanung nicht enthalten. Sofern die Beleuchtung durch die Stadt Ulm vorgesehen ist, kann diese im Rahmen der Ausführungsplanung auf Wunsch integriert werden.

Die öffentliche Beleuchtung beginnt wieder ab dem Kreisverkehr Albert-Einstein-Allee / ~~Wilhelm-Runge-Straße~~ **Manfred-Börner-Straße**. Die Beleuchtung wird mit den Fahrleitungsmasten als Mastleuchte kombiniert.

Im Bereich der Wendeschleife Science Park II werden zusätzliche Beleuchtungsmaste erforderlich.

Die Haltestellen werden wie alle Haltestellen in Ulm zusätzlich separat beleuchtet.

Die Stromversorgung der Beleuchtung wird gemeinsam mit den sonstigen Leitungen zur Stromversorgung (siehe oben) verlegt.

Während der Bauphase wird die notwendige Beleuchtung der öffentlichen Verkehrsflächen – sofern bei Baubeginn bereits vorhanden – über Baustellenprovisorien sichergestellt.

4.7.8 Begehbarer Versorgungskanal Wissenschaftsstadt

Unter weiten Teilen der Albert-Einstein-Allee verläuft ein begehbarer Versorgungskanal für die Universität, die Kliniken und weitere Nutzer. Unterhaltungspflichtig hierfür ist das Land Baden-Württemberg, vertreten durch das Amt Vermögen und Bau, Ulm.

In diesem Kanal verlaufen Fernwärme-, Fernkälte- und andere Leitungen. In regelmäßigen Abständen sind Notausstiege angeordnet, die im Bestand in Gehwegen und Nebenflächen liegen. Die Lage des Kanals und der Notausstiege kann den Lageplänen entnommen werden.

Durch die Überplanung des Trassenkorridors kommen einige der Notausstiege in geplanten Fahrbahnflächen oder im geplanten Gleisbereich zu liegen. Diese Notausstiege werden im Zuge der Maßnahme angepasst oder verlegt.

4.8 Städtebauliches Konzept

4.8.1 Entwurfsidee und Umsetzung

Innenstadtbereich bis Eselsberg

Allgemeine Merkmale

Die neue Straßenbahnlinie wird durch unterschiedlich geprägte Stadtquartiere verlaufen. Auf die unterschiedlichen Bebauungs- und Nutzungsstrukturen entlang der Strecke muss sowohl die Verkehrsplanung als auch die Gestaltung der öffentlichen Räume reagieren. Das Hauptziel der städtebaulichen Begleitplanung beim Ausbau des Straßenbahnnetzes ist daher die Aufwertung der Straßen- und Platzräume durch die Neuordnung der Funktionen und die Gestaltung der Oberfläche. Insbesondere die Erneuerung der Seitenbereiche und Platzflächen an den wichtigen öffentlichen Orten um das Theater, den SWU-Standort und die Hans-Multscher-Schule / St. Maria Suso Kirche werden in der Planung ausführlich berücksichtigt. Durch die hohen zu erwartenden Fahrgastzahlen erhalten diese Bereiche eine besondere Bedeutung, was zu einem besonders hohen Anspruch bei deren Gestaltung führt.

Der heterogene Innenstadtabschnitt vom Theater bis zur Neutorbrücke ist gekennzeichnet durch straßenbegleitende Bebauung, Baulücken und eine intensive Nutzungsmischung. Aufgrund der hohen Verkehrsbelastung wird neben der Organisation der Verkehrsströme besonders auf die stadträumliche Qualität des „Tors zur Innenstadt“ geachtet. Die sehr unruhig verlaufenden Raumkanten entlang des wichtigen Straßenzugs Neutorstraße sind zukünftig möglichst baulich zu ergänzen und die Nutzungen in den Erdgeschossen zu stärken. In der Neutorstraße wird dabei das langfristige Zurücksetzen der östlichen Raumkante aufgrund des hohen Verkehrsflächenbedarfs und der notwendigen Qualität der Seitenflächen geprüft. Damit es gelingt, neue Investoren und Nutzer für diese Straßenräume zu begeistern, soll der öffentliche Raum so an Attraktivität gewinnen und als Impulsgeber wirken. Zur Stärkung des urbanen Charakters sollen klar zonierte Verkehrsflächen mit ausreichend dimensionierten Bürgersteigen, ansprechenden Bodenmaterialien, zeitgemäße Stadtmöblierung sowie straßenbegleitende Baumreihen, als Bestandteil ökologischer Ausgleichsmaßnahmen, beitragen.

In dem verkehrsdominierten Streckenabschnitt Neutorbrücke / Am Bleicher Hag ist aufgrund der topografisch bedingten Enge im Straßenraum kein Platz für einen besonderen Gleiskörper. Deswegen ist in erster Linie auf eine klare Führung der vielen Verkehrsteilnehmer (MIV, Straßenbahn, Busse, Radfahrer und Fußgänger) zu achten.

Nach der Überfahrt entlang der Hangkante biegt die Strecke in den Mähringer Weg ab, führt durch vorstädtische Wohngebiete am Eselsberg und letztlich durch das Waldstück zur Wissenschaftsstadt. Kleinteiliger Geschosswohnungsbau und Einfamilienhäuser stehen entlang des Mähringer Wegs zumeist mit Südorientierung am Hang. Hier steht die Wohnqualität des Einzelnen im Vordergrund, die maßgeblich durch den privaten Freiraum

und die Bezüge in die angrenzenden Grünräume bestimmt wird. Die bessere Anknüpfung durch die Straßenbahn und die Neugestaltung der Straßenräume wird zur Steigerung der Wohnqualität am Eselsberg und damit auch zur Revitalisierung der Wohngebiete beitragen. Die 3 geplanten Haltestellen in den Wohngebieten und die Umsteigemöglichkeiten ins Busnetz führen zu einem optimalen Anschluss an den Nahverkehr. Die schnelle Anbindung an die Ulmer Innenstadt steigert speziell die Attraktivität des Wohnstandorts für Senioren und Familien mit Kindern. Somit werden bisher abseits des Zentrums liegende Stadtteile städtischer und lebendiger.

Entlang der Strecke sind private Kleingärten, die Parkanlage am Fort Unterer Eselsberg und die Waldgebiete wertvolle Orte der Naherholung für die Wohngebiete. Darüber hinaus unterstützen zahlreiche straßenbegleitende Bäume, Hecken und Rasenflächen den grünen Charakter der Stadtquartiere. Die Integration der Straßenbahn in die Wohngebiete wird daher mit großer Sorgfalt erfolgen. Die Wohnqualität im Grünen, die bestehenden Wegeverbindungen und der Gesamtcharakter der Wohngebiete dürfen nicht unter der Verbesserung der Anbindung leiden.

Speziell entlang des Mähringer Wegs ist auf die Privatsphäre der Bewohner zu achten. Deshalb wird eine zurückhaltende aber ausreichende Gestaltung der Oberflächen und der Straßenmöblierung sowie der weitgehende Schutz der straßenbegleitenden Bäume und blickdichten Hecken vorgeschlagen. Da die Strecke zur Wissenschaftsstadt auf den Eselsberg führt ist auch die Topografie von Bedeutung. Landmarken, wie beispielsweise Kirchtürme, werden in beiden Richtungen erlebbar und dienen als Orientierungspunkte.

Als Bestandteil des Umweltverbundes verbindet ein Radwegenetz die Stadtteile in den Außenbereichen. Diese besonders für die Studenten wichtigen Radwegeverbindungen werden aber heute nur unzureichend in den Straßen mit hoher Verkehrsbelastung in die Innenstadt geführt. Bei der Planung der Straßenräume wurde daher großen Wert auf die Optimierung des Radwegenetzes gelegt.

Theater und Herbert-von-Karajan-Platz

Durch den Bau der Haltestelle Theater in der Olgastraße wird sich aus Straßenraum und Theatervorplatz ein neuer Stadtraum ergeben, da die Bestandsbäume entfallen. Es entsteht die Möglichkeit nicht nur das Theater neu zu inszenieren und mit der Altstadt stärker zu verbinden, sondern auch das Ankommen am Theater erlebbar und übersichtlich zu gestalten. Durch das Freistellen des Theaters kann das Kulturdenkmal als Solitär im Stadtraum wirken. Der bestehende Niveausprung zwischen Gebäude und Straße wird durch die neue Straßenplanung und eine flache Treppenanlage weitgehend aufgehoben. Die Neupflanzung von drei Bäumen entlang der Olgastraße und zwei Weiteren im Kreuzungsbereich Neutorstraße dient zur visuellen Abschirmung vom Fahrverkehr und schafft Aufenthaltsqualität für die Platzflächen.

Die beengte Situation des Theaters in der Neutorstraße darf nicht wie bisher als Restraum zur Fahrbahn wahrgenommen werden. Die Gestaltung der Fläche wird daher in die charakterstarke Platzgestaltung des Herbert-von-Karajan Platzes eingebunden. Die

Kompensationsmaßnahmen der fünf großkronigen Bäume wirken als skulpturale Elemente in der prägnanten Oberflächenstruktur. Die Verschiebung des Niveausprungs in Richtung Theater entschärft die Engstellen für Fußgänger und Radfahrer deutlich. Die Kante der auskragenden Dachform wird in Form einer Sitzstufenanlage in die Freiflächengestaltung aufgenommen, wodurch sich der Höhenversatz im Gelände in die Theaterarchitektur eingliedert.

Neutorstraße

Die Gestaltung der Neutorstraße wird für die Entwicklung des Theaterviertels und der angrenzenden Baufelder maßgebend sein. Heute vermittelt die Straße als stark belastete Verkehrsachse mit kleinen Seitenflächen keine Aufenthaltsqualität. Der Verkehrsraum wird daher in der Neuplanung auf das notwendige Maß zurückgefahren und die Verkehrsinseln im innerstädtischen Bereich gepflastert. Die Integration einer großkronigen Baumreihe auf der Ostseite wird den Straßenraum neu gliedern, den Verkehrscharakter entschärfen und als Schattenspender zusätzliche Atmosphäre bieten. Um dies ermöglichen zu können wird die östliche Gehwegfläche um 2 m verbreitert und der gesamte Gehwegbereich in der Neutorstraße gemäß dem Ulmer Standard gepflastert.

Die an den Knotenpunkt Karlstraße/Neutorstraße angrenzenden Grundstücke erfahren eine grundlegende Überplanung. Im Zuge des Neubaus Verwaltungsgebäude SWU K3, des anvisierten Hotelneubaus und der Sanierung des Bestandgebäudes SWU K1 werden die Vorbereiche angepasst und neu gestaltet. Fußgängerfreundliche Furten zur barrierefreien Überquerung der Kreuzung ersetzen die bestehende Unterführung (s. Kapitel 7.1) und stärken zusammen mit der Haltestelle SWU den neuen urbanen Stadtraum.

Kienlesbergbrücke

Aufgrund der statischen Belastung durch eine Straßenbahn, der räumlichen Enge des Knotens Neutorbrücke/Kienlesbergstraße und des Denkmalschutzes der Brücke ist die Neutorbrücke nicht geeignet die Straßenbahn aufzunehmen.

Für die in prominenter Lage neu zu errichtende Kienlesbergbrücke wurde daher in einem Wettbewerbsverfahren ein eigenständiger und stadtbildverträglicher Entwurf gesucht. Der Brückenentwurf des 1. Preisträgers beinhaltet Gestaltungselemente der denkmalgeschützten Neutorbrücke (z. B. das Stahlfachwerk) und interpretiert diese zeitgemäß. Dieses Vorgehen gewährleistet ein harmonisches Gegenüber der Brückenbauwerke. Die Kienlesbergbrücke verbleibt zudem nicht nur als reines Funktionsbauwerk für Straßenbahn und Bus.

Lehrer Tal

Die Haltestelle Lehrer Tal wird wegen des Höhensprungs zum Bahngelände und des verkehrstechnisch anspruchsvollen Knotens Mähringer Weg/Bleicher Hag geteilt. Stadtauswärts wird die Haltestelle nach Ende des Fels in dem sich aufweitenden Straßenraum platziert. Die bestehende Rasenfläche auf der Nordseite wird angepasst und

neue Bäume entlang des Geh- und Radwegs aufgelockert positioniert. Stadteinwärts fügt sich die Haltestelle geschickt gegenüber der Wohnbebauung Am Bleicher Hag in den Straßenraum ein. Der wichtige Gehweg vor den durch Straßenverkehr belasteten Wohngebäuden wird kaum beeinträchtigt.

Im nach Norden abknickenden Mähringer Weg wird die Straßenbahn je nach räumlicher Gegebenheit entweder in der Straße oder auf eigenem Rasengleiskörper fahren. Bis zu den Kleingartenanlagen kann auf der Westseite eine Baumreihe in den Straßenquerschnitt integriert werden. Mit Baumabständen von ca. 16,5 m werden alle Grundstückszufahrten gehalten, neue Längsparkstände realisiert und eine neue Straßenraumqualität erreicht.

Multscherschule/ Stifterweg

Der besondere Gleiskörper auf Höhe der Kleingartenanlage beansprucht Flächen der privaten Grundstücke und macht das Fällen einiger straßenbegleitender Bäume notwendig. Nach dem Zurückversetzen des Gehwegs wird der heutige Zustand mit Hecke als Sichtschutz wieder hergestellt. Auf der Ostseite entlang der Kleingärten wird bis zur Multscherschule eine neue Baumreihe den Straßenraum akzentuieren. Zwischen den Bäumen werden wegfallende Stellplätze kompensiert.

Auf der Westseite müssen die vorhandenen Stellplätze der Kirche als Senkrechtparker neu geordnet werden. In Absprache mit der Kirchengemeinde wird der Vorplatz angepasst. Die Platzfläche wird durch eine kleine Stützmauer eben gestaltet und mit zwei Sitzbänken ausgestattet. Gegenüber werden die geböschte Freianlage, der Zaun und der Schulweg der Hans-Multscher-Schule zurückgebaut und gemäß der neuen Situation wieder hergestellt. Der Anknüpfungsbereich des Schulwegs an den Gehweg wird aufgeweitet und durch eine Bank und eine Baumpflanzung ergänzt. Eine Pflasterung verbindet die Freiräume und Gehwegbereiche zwischen der Kirche, der Haltestelle, der Hans-Multscher-Schule, der Gaststätte Stifterstuben und der Nahversorgung am Knotenpunkt Mähringer Weg/Stifterweg. Die einzelnen Bausteine fügen sich somit zu einem kleinen Quartierszentrum zusammen und werden in ihrer Funktion gestärkt.

Unterer Eselsberg

An der Freianlage Fort Unterer Eselsberg vorbei folgt ein Streckenabschnitt mit engem Straßenraumprofil. Da die angrenzenden Gebäude öfter mit Wohn- und Individualräumen zur Straße ausgerichtet stehen wird bei der Planung auf den Sichtschutz durch Hecken großen Wert gelegt. Zugangstreppen und Wege werden angepasst und entfallende Bäume möglichst direkt auf den Grundstücken ersetzt. Ab der Hindenburgkaserne wird wieder ein besonderer Rasengleiskörper in den Straßenraum integriert. Da das Areal der Kaserne in absehbarer Zeit einer neuen Nutzung zugeführt wird werden die Grundstücksgrenzen auf der Ostseite weitestgehend gehalten, und der zusätzlich benötigte Raumbedarf auf das Gelände der Hindenburgkaserne gelegt. Bei Bedarf muss der Sicherungszaun der Kaserne erneuert werden. Die entfallende Baumreihe wird in einzelnen Gruppen auf dem Gelände wieder neu angepflanzt.

Hasenkopf

Im Bereich der Haltestelle Hasenkopf wechselt der besondere Gleiskörper in die Seitenlage. Durch die Positionierung der Haltestelle entfällt die Zuwegung zur Kita und zu den Wohngebäuden 130-136. Da die Wohnqualität nicht in Mitleidenschaft gezogen werden soll wird die Verlegung der Zufahrt durch das nördlich angrenzende Grundstück vorgeschlagen. Die neuen privaten Stellplätze werden von Osten angefahren. Die heute versiegelte Erschließungsfläche wird in Rasenfläche gewandelt, die vorhandene Spielfläche der neuen Situation angepasst und das Grundstück durch eine hohe Hecke neu eingefasst. Der Höhenversatz zwischen den Gebäuden und der Haltestelle kann entlang der Grundstücksgrenze geböscht, getrept oder als Wand ausgeführt werden. Von der Haltestelle aus wird ein direkter öffentlicher Fußweg zur Kita angelegt. Auf Höhe des Unibauamtes wird eine neue Hecke gepflanzt und im rückwärtigen Bereich Bäume zur Kompensation fallender Exemplare ergänzt.

Waldweg

Im Streckenabschnitt durch den Wald wird die ökologisch wertvolle Ostseite mit Böschung gehalten. Auf der Westseite wird sowohl die Böschung als auch der Entwässerungsbereich zurückversetzt und erneuert. Fahrradstraße und besonderer Gleiskörper werden durch ein Geländer ohne Mittelholm getrennt. Dadurch wird der Wildwechsel gewährleistet und der Fahrradfahrer vor Stürzen auf den besonderen Gleiskörper geschützt.

Gestaltung und Materialität

Durch die Integration der Straßenbahn und die notwendige Umplanung der Straßenräume bietet sich die Chance, den öffentlichen Raum entlang der gesamten Trasse neu zu gestalten und aufzuwerten. Da die Teilabschnitte von unterschiedlichem Charakter sind, soll die Gestaltung die jeweils vorgefundene Situation berücksichtigen. Eine einheitliche Gestaltung der neuen Straßenbahnlinie soll jedoch auf der Gesamtstrecke erkennbar sein.

Der erste Teilabschnitt bis zur Neutorbrücke unterscheidet sich in seiner Ausprägung grundsätzlich vom Mähringer Weg. Die urbane Situation in der Neutorstraße mit Theater, Verwaltungsgebäuden und Hotels muss auch in der Gestaltung und der Wahl der Materialien wiederzufinden sein. Daher werden im Innenstadtbereich die seitlichen Geh- und Radwege mit dem Ulmer Standard gepflastert. Nach dem Abbiegen in den Mähringer Weg verlangen die kleinteiligen Wohngebiete am Hang eine durchgrünte Gestaltung der Straßenräume und den Erhalt möglichst vieler Bäume. Der Wohngebietscharakter wird durch die Ausführung des Gleiskörpers als Rasengleis unterstützt.

Die Beleuchtung der Straßenräume muss allen Verkehrsbeteiligten ein Sicherheitsgefühl vermitteln. In dauerhaften Aufenthaltsbereichen, wie z.B. den Haltestellen und Platzbereichen, sollen spezielle Ausleuchtungen ein subjektives Sicherheitsgefühl hervorrufen.

Wissenschaftsstadt und Science Park II

Allgemeine Merkmale

Die Gestaltung der Straßenbahnlinie 2 wurde im Zusammenhang mit der Konzeption des Masterplans Wissenschaftsstadt entwickelt (Anlage 17.03). Die darin enthaltenen Festlegungen wurden unter dem Aspekt des räumlichen und inhaltlichen Zusammenspiels der unterschiedlichen Funktionsbereiche entwickelt und beinhalten folgende Elemente:

- ▶ Konzept der in sich wachsenden Inseln: die weitere Zersiedelung der Landschaft soll durch die Förderung von nachhaltigem, ökonomischem Wachstum zugunsten einer Verdichtung der einzelnen „Funktionsinseln“ nach innen vermindert werden. Die Inseln sollen nach inhaltlicher Ausrichtung (Lehre und Forschung, Medizin, Produktion und Entwicklung) eine eigene starke Identität entwickeln.
- ▶ Grüne Zwischenräume: die gewachsenen Grünräume sollen stärker in den Campus integriert werden. Parallel dazu soll die Qualität der „grünen Landschaft“ auch in den Westteil der Wissenschaftsstadt übertragen werden. Die Bereiche zwischen den Inseln sind hauptsächlich als natürliche Biotope, im Sinne ökologischer Rückzugsbereiche gedacht und dienen gleichzeitig als sanfte aber deutliche Einfassungen der oben beschriebenen Nutzunginseln
- ▶ Einsteinboulevard: Entlang der Albert-Einstein-Allee sollen eine Mischzone für Gemeinschaftsaktivitäten sowie nutzbare Park- und Freizeitflächen entstehen. Die Albert-Einstein-Allee dient in diesem Zusammenhang als Haupteinschließung für ÖPNV und IV und stellt das Bindeglied zwischen den einzelnen Inseln dar.
- ▶ Perlenkette: Entlang der im ersten Schritt ausgebauten Albert-Einstein-Allee besteht der Raum für weitere Ansiedlungen von öffentlichen und publikumsintensiven Einrichtungen zum Ausbau bzw. Verdichtung von Wissenschaftsstadt und Science Park.

Das städtebauliche Gestaltungsprinzip der Linie 2 greift auf die Idee des Masterplan Wissenschaftsstadt Ulm zurück, die Albert-Einstein-Allee als „Grünen Boulevard“ für Identifikation, Orientierung und Adressbildung zu gestalten.

Nach dem Konzept gliedert sich die Gestaltung der Neubaustrecke in drei Abschnitte: James-Franck-Ring, Albert-Einstein-Allee und Lise-Meitner-Straße.

Abschnitt James-Franck-Ring

Der James-Franck-Ring führt vom Mähringer Weg entlang der Universität Süd und Botanischer Garten bis zum Kreisverkehr Albert-Einstein-Allee / James-Franck-Ring. Die Trasse wird größtenteils durch den Wald geführt. In diesem Bereich wird der bestehende Waldweg abschnittsweise durch eine neue Fußgängerführung ergänzt, damit die Anbindung an die Universität und an den botanischen Garten gegeben ist.

Der Vorplatz / Wartebereich verbindet die Uni-Terrassen mit dem Haltestellenbereich und ist daher mit einer entsprechenden Verwendung gleicher Materialien zu versehen.

Abschnitt Albert-Einstein-Allee

Einsteinboulevard

Die Straßenbahntrasse wird gemäß o.g. Konzept durch die Albert-Einstein-Allee als das Herz der Wissenschaftsstadt geführt. Sie dient die wichtigsten Adressen und Einstiegstellen in die unterschiedlichen Funktionsbereiche und thematisch organisierten Inseln der Wissenschaftsstadt an.

Die Hauptzufahrten in die Albert-Einstein-Allee markieren die Kreisverkehre „Vestibül Ost“ Albert-Einstein-Allee / James-Frank-Ring / Helmholtzstraße und „Vestibül West“ Albert-Einstein-Allee / Lise-Meitner-Straße. Im Bereich zwischen den Vestibülen fungiert das Gleisbett als lineares Element, welches mit Rasen begrünt ist und eine trassenbegleitende Baumreihe enthält. Aufgrund der Nähe zur Straßenbahn sowie des begrenzt zur Verfügung stehenden Querschnitts muss diese Baumreihe entlang der Albert-Einstein-Allee schmal, hochstämmig und resistent sein. Die Säulen-Hainbuche erfüllt diese Kriterien und ist zudem eine heimische Sorte (Kapitel 4.8.3).

Der Straßenraum der Albert-Einstein-Allee soll ruhig gestaltet werden mit einfachen Materialien, die lediglich in der Beschaffenheit eine Veredelung erfahren. Das Hauptmaterial des Straßenraums im Fahrbahnbereich ist Asphalt.

Gestaltungskonzept Haltestellen

Haltestellen werden als Einstiegsstellen in den Campus sowie stadträumlich verbindende Elemente gesehen. Dementsprechend werden sie als Platzsituationen zwischen den ihnen angelagerten Gebäuden ausformuliert.

Die verschiedenen Bewegungsräume werden mittels farblicher und taktiler Nuancierung innerhalb der verwendeten Materialien oder einer besonderen Musterung markiert. Im Gegensatz zu den verwendeten Materialien des Fahrbahnbereichs soll der Haltestellenbereich durch Platten- oder Pflasterbelag sowie durch abwechselnde Platzierung von 2er und 3er Baumgruppen hervorgehoben werden.

Gestaltungskonzept Vestibül Ost / Vestibül West

Eine Kreuzung in dieser Lage sollte nicht nur den verkehrstechnischen Anforderungen entsprechen, sondern auch die Aufgabe des Eingangs und der Orientierung des Campus Wissenschaftsstadt Ulm erfüllen.

Daher wird hier ein Kreisverkehr vorgesehen, der zum einen Raum für eine Wendeschleife der Straßenbahn ermöglicht und zum anderen eine Möglichkeit bietet diesen besonderen Punkt durch eine Platzgestaltung zu verstärken. Die Platzmitte der Wendeschleife / des Kreisverkehrs wird begrünt und mit großkronigen Bäumen bepflanzt. Mit Hilfe dieser Gestaltung bildet der Kreisverkehr ein „Vorzimmer“ zur Wissenschaftsstadt und markiert den Auftakt des „Grünen Boulevards“. Hier werden die großen Funktionsbereiche der Wissenschaftsstadt ausgeschildert: Universität, Universitätsklinik, Science Park I, Science Park II, RKU/BWK und Daimler.

Der Kreisverkehr Albert-Einstein-Allee / Lise-Meitner-Straße am Westzugang zur Wissenschaftsstadt wird als 'kleiner Bruder' des Vestibüls Ost – als Vestibül West ausgebildet.

Gestaltungskonzept Haltestelle Uni West / Zentralplatz

Der Bereich der Haltestelle Uni West / Zentralplatz befindet sich in der Mitte der Albert-Einstein-Allee. An dieser Stelle quert die wesentliche Grünverbindung. Gleichzeitig befindet sich hier auch die Schnittstelle zwischen Universitätsbereich Ost und West.

Der zentrale Platz soll im Zusammenspiel mit dem Vestibül Ost, dem Platz vor dem Eingang zur Mensa sowie dem Vestibül West eine Platzfolge im Campus bilden, Meilensteine entlang der zentralen Achse, besondere Orte, Kommunikationsbereiche und Treffpunkte.

Die bestehenden Baumstrukturen im Nordwesten werden im Zuge des Trassenbaus beeinträchtigt. Durch die Ergänzung von Bäumen im Bereich jenseits der Haltestelle Universität West soll der neue Waldsaum an die Straße herangeführt und die Entstehung ungenutzter „Restflächen“ vermieden werden.

Die Straßenbahnhaltestelle erfährt an dieser Stelle eine Gestaltung, die sich in die Platzsituation einfügt und sich eventuell nur dezent hervorhebt. Die Gestaltung des Platzes ist aufgrund der bislang nur als Vorhaben definierten Gebäude für die Erweiterung der Universität nicht Bestandteil des Straßenbahnausbaus. Die Platzgestaltung wird nach bzw. im Zuge der weiteren Verdichtung der Insel ausgeführt.

Abschnitt Lise-Meitner-Strasse

Der Abschnitt in der Lise-Meitner-Straße führt vom Vestibül West bis zum Berliner Ring bis zur Wendeschleife an der Haltestelle Science Park II mit der Verlängerungsmöglichkeit bis zum Science Park III. Dieser Abschnitt wird hinsichtlich der Begrünung gleich wie der Abschnitt James-Franck-Ring behandelt: Es gibt ein durch Rasen begrüntes Gleisbett, jedoch keine Baumreihe. Bäume werden lediglich in der Albert-Einstein-Allee den Straßenraum säumen. Die Verwendung der Materialien bleibt jedoch durchgehend gleich im Fahrbahnbereich.

4.8.2 Baumkonzeption allgemein

Die Straßenbahnlinie 2 führt von Süden nach Norden durch die Stadt Ulm.

Entlang der zukünftigen Strecke sind unterschiedliche Nutzungen und städtebauliche Situationen anzutreffen.

Die Nutzungen und städtebauliche Situationen lassen sich in folgende Quartierthemen gliedern:

- ▶ I Wissenschaftsstadt
- ▶ II Wohngebiete

► III Innenstadt

► IV Sonderflächen

Kreisverkehre wie Lise-Meitner-Straße / Albert-Einstein-Allee, Albert-Einstein-Allee / James-Frank-Ring und die Wendeschleifen am Kuhberg und am Science Park II,

Zur Begrünung sind im Straßenraum aufgrund des jeweils notwendigen Lichtraumprofils nur Bäume mit sehr schmalen Kronen verwendbar. Für die zuvor genannten Quartiere sind die folgenden Bäume vorgesehen:

- Quartier I Säulenhainbuche (*Carpinus Betulus* Frans Fontaine)
- Quartier II Stadtbirne (*Pyrus calleryana* Chanticleer)
- Quartier III Amberbaum (*Liquidambar styraciflua* Paal),
- Quartier IV Baumstellung situationsbedingt im Kontext der Stadt- und Landschaftsplanung

Langfristig sollen die Bäume eine Begrünung der Linie 2 gewährleisten. Für die Bäume sind Bedingungen zu schaffen, die eine wuchsfreudige und gesunde Entwicklung der Bäume ermöglichen.

4.8.3 Baumkonzeption Wissenschaftsstadt

Für die vorgenannten Quartierarten sind folgende Baumarten vorgesehen:

► Wissenschaftsstadt (Quartier I)

Ein klares, zentrales Gestaltungselement in der Wissenschaftsstadt ist die Albert-Einstein-Allee. Um eine charakterliche Stärkung der Allee darzustellen, wurden mittig im Straßenraum 2 Reihen Bäumen vorgesehen. Die Reihen werden aus schmalkronigen Hainbuchen (*Carpinus betulus* Frans Fontaine) gebildet. Diese behalten langfristig einen geschlossenen Habitus. Die sonstigen Eigenschaften der heimischen Hainbuche bleiben erhalten.

Für die Haltestellen wird eine Mischung aus Hainbuchen (*Carpinus betulus* Frans Fontaine) und Zitterpappeln (*Populus tremula* Erecta) vorgeschlagen.

► Wohngebiete Eselsberg und Kuhberg (Quartier II)

Um die Wiedererkennung einer Nutzung entlang der Linie zu vermitteln, werden die Wohngebiete Kuhberg und Eselsberg mit der gleichen Pflanzenart begrünt. Vorgeschlagen werden Stadtbirnen (*Pyrus calleryana* Chanticleer). An der Stadtbirne sind die Jahreszeiten mit schönen Blüten und einer kräftigen Herbstfärbung zu erkennen. Vorteil dieser Pflanzenart ist, dass sie einen geringen, nur 1cm großen Fruchtansatz bildet.

► Wendeschleife und Vestibül (Quartier IV)

An der Wendeschleife auf dem Kuhberg und dem Vestibül auf dem Eselsberg gibt es Raum für die Verwendung von Bäumen 1. Ordnung.

► Theater (Quartier IV)

Der Standort der Bäume am Theater ist durch den innerstädtischen Raum mit Abgasen, Wärme, Trockenheit und Hitze etc. sehr belastet. Andererseits bieten die Platzverhältnisse hier die Möglichkeit Bäume 2. Ordnung zu verwenden. Vorgeschlagen werden Schnurbäume (*Sophora japonica*) mit einer lockeren und lichten Krone, einer Blütenbildung im Hochsommer und einer attraktiven Fruchtbildung im Herbst.

► Neutorstraße (Quartier III)

Der Standort der Bäume ist gleich wie am Theater, aber der zur Verfügung stehende Raum ist wesentlich beengter. Vorgesehen sind schmalwüchsige Amberbäume (*Liquidambar styraciflua* Paal), die einen kugeligen 3cm großen Fruchtbehang (ähnlich wie Platane) ausbilden und diesen oft bis in den Winter halten. Ferner entwickeln sie eine prachtvolle Herbstfärbung.

4.9 Schall- und Erschütterungsschutz

4.9.1 Schallschutz

Die Untersuchungen zum Schallschutz bezüglich des Neubaus der Straßenbahnlinie 2 haben ergeben, dass in den Bereichen mit besonderem Bahnkörper und Rasengleis die maßgebenden Immissionsgrenzwerte für Luftschall gemäß der 16. BImSchV eingehalten werden.

In den Bereichen, in denen kein eigener Gleiskörper geplant werden kann bzw. der Gleiskörper überfahrbar ausgestaltet ist, werden die gebietsspezifischen Immissionsgrenzwerte zum Teil überschritten. Aufgrund der dichten Bebauung sind in den betroffenen Bereichen aktive Maßnahmen, d.h. lärmindernde Maßnahmen an der Schallquelle oder auf dem Ausbreitungsweg, nicht realisierbar. Daher werden passive Maßnahmen wie der Einbau von Schallschutzfenstern umgesetzt. Der Anspruch auf passive Schallschutzmaßnahmen wird zunächst dem Grunde nach festgestellt. Die Bemessung der konkret erforderlichen baulichen Schutzvorkehrungen zur Gewährleistung angemessener Innenraumpegel erfolgt objektbezogen auf der Grundlage der Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung (24. BImSchV).

Anhand von schalltechnischen Berechnungen bezüglich der erheblichen baulichen Eingriffe in den Straßenverkehrsraum wird dargestellt, ob die Baumaßnahmen zu einer wesentlichen Änderung gemäß den Kriterien der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) führen können. Ist dies der Fall, so besteht ein Rechtsanspruch auf

Lärmvorsorgemaßnahmen, sofern die gebietsspezifischen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV nicht eingehalten werden können.

Bereits im Prognose-Nullfall sind die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV durch die Verkehrsbelastung zum Teil deutlich überschritten. Im Prognose-Planfall werden im Vergleich zum Prognose-Nullfall in weiten Teilen Pegelminderungen ermittelt. Dort, wo Erhöhungen der Beurteilungspegel zu erwarten sind, beschränkt sich der Sachverhalt einer wesentlichen Änderung in Verbindung mit einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte hauptsächlich auf Gebäude in der Neutorstraße sowie auf Objekte, für die bereits ein Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen aus der schalltechnischen Untersuchung für die Straßenbahnlinie besteht.

Die Gesamtverkehrslärmuntersuchung dokumentiert, dass im Abschnitt von der Neutorstraße bis zum Ende des Mähringer Wegs bereits im Prognose-Nullfall die Orientierungswerte der DIN 18005-1 auf Grund der hohen Straßenverkehrsbelastung zum Teil erheblich überschritten werden. Erhöhungen der Beurteilungspegel, die hier durch den Betrieb der Straßenbahn verursacht werden, sind allenfalls gering. Im Campus hingegen werden im Planfall zum Teil deutliche Erhöhungen der Beurteilungspegel ermittelt. Dies ist jedoch dadurch bedingt, dass hier die Geräuschbelastung aus dem Straßenverkehr in einzelnen Abschnitten gering ist. Insgesamt werden nur an einzelnen Gebäuden Schwellenwerte von 75 / 65 dB(A) bzw. 70 / 60 dB(A) im Tagzeitraum / im Nachtzeitraum in Verbindung mit einer Pegelerhöhung überschritten. Für diese besteht größtenteils bereits ein Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen aus den schalltechnischen Untersuchungen gemäß der 16. BImSchV zur Straßenbahn bzw. zu den erheblichen baulichen Eingriffen in den Straßenverkehrsraum.

4.9.2 Erschütterungsschutz

Nach den durchgeführten Untersuchungen sind die Anhaltswerte der DIN 4150-2 bzw. die Immissionsrichtwerte der 24. BImSchV im Bereich des Campus sowie im ersten Streckenabschnitt eingehalten. Am Bleicher Hag und in Teilabschnitten des Mähringer Wegs sind aufgrund der Kurvenradien und der dichten Bebauung der Streckenbereiche zusätzliche Maßnahmen zur Reduktion der Erschütterungen erforderlich.

In den betroffenen Bereichen sind über den Standardoberbau hinausgehende, elastische Elemente im Oberbau vorgesehen, mit denen die Anforderungen der DIN 4150-2 hinsichtlich Erschütterungen und der 24. BImSchV hinsichtlich des sekundären Luftschalls eingehalten werden können.

4.10 EMV und Erschütterungsschutz Wissenschaftsstadt

Durch den Straßenbahnbetrieb und den damit einhergehenden elektrischen Antrieb der Fahrzeuge entstehen entlang der Strecke elektrische und elektromagnetische Felder.

Während diese Felder für Mensch und Tier unschädlich sind (Kapitel 4.6) ist nicht auszuschließen, dass medizinische Geräte oder Experimente der Grundlagenforschung, deren Wirkungsweise ebenfalls auf der Verwendung solcher Felder beruht, durch zusätzliche Felder gestört werden. Dies trifft im Wesentlichen auf die elektromagnetischen Felder zu, da die elektrischen Felder durch Hindernisse wie Mauern etc. stark abgeschirmt werden.

Betroffene Geräte können zum Beispiel Massenspektrometer, Elektronenmikroskope, Elektronenstrahlolithographen oder Magnetresonanztomographen sein, die in Forschung und Medizin in der Wissenschaftsstadt eingesetzt werden.

Daher wurden die Einwirkungen von Magnetfeldern anhand der technischen Parameter der Straßenbahnstrecke prognostiziert. Um die Einflussmöglichkeiten auszuloten, wurden zudem unterschiedliche Planungsstufen betrachtet. In Abstimmung mit der Universität Ulm wurde so die Planung optimiert, um den Einwirkungsbereich der Straßenbahn auf ein mit dem Universitätsbetrieb verträgliches Maß zu begrenzen.

Zur Absicherung der Prognoseergebnisse wurden Messungen an einer bestehenden und vergleichbaren Straßenbahnstrecke in Ulm vorgenommen (Böfinger Steige).

Das Ergebnis jeder Prognose wurde jeweils in Form einer Isoflächenkarte der magnetischen Flussdichte dargestellt. In dieser Karte wurden auch die Standorte der derzeit vorhandenen magnetfeldempfindlichen Geräte eingetragen. Die so entstandene Karte dient dann auch künftig als Grundlage der Entscheidung, in welchen Bereichen des Universitätsgeländes die Aufstellung magnetfeldempfindlicher Geräte ggf. in Zukunft möglich ist.

Des Weiteren wurde ermittelt, welche Maßnahmen erforderlich und möglich sind, um die derzeit vorhandenen erschütterungs- und magnetfeldempfindlichen Geräte störungsfrei zu betreiben (Anlage 15.05).

Die durch die Gutachter vorgeschlagenen Maßnahmen werden aufgegriffen. Ziel ist, die derzeit vorhandenen Rahmenbedingungen für die Nutzung der betroffenen Geräte auch nach der Inbetriebnahme der Straßenbahnlinie einzuhalten.

Da im Science Park II durch dort ansässige Unternehmen ebenfalls Geräte eingesetzt werden, für deren Betrieb Mindestanforderungen an Magnetfelder und Erschütterungen eingehalten werden müssen, wird während des Planfeststellungsverfahrens der Umgriff des o.g. Gutachtens auch auf den Science Park II erweitert.

Im Vorgriff auf die zu erwartenden Ergebnisse und im Hinblick auf die oben angesprochenen Erweiterungsmöglichkeiten des Universitätsgeländes wurde die besondere Bauart der Fahrleitung bereits bis einschließlich der Wendeschleife Science Park II vorgesehen.

5 Betriebskonzept bei Störungen

5.1 Grundlagen des Konzeptes

Das Konzept basiert auf den Planungsständen Mitte Januar 2012 für die Streckenäste Kuhberg und Wissenschaftsstadt. Die angegebenen Betriebsabläufe und die ermittelte Menge der Fahrzeuge beziehen sich auf einen 10-Minuten-Takt der Straßenbahnlinie.

Darüber hinaus wird im Konzept davon ausgegangen, dass entsprechende Wendemöglichkeiten am Ehinger Tor und die Blockumfahrung am Theater vorhanden sind. Für die Blockumfahrung am Theater wird die Befahrbarkeit der Umfahrung aus beiden Richtungen vorausgesetzt. Die bisherige Haltestelle Theater steht auch nach dem Umbau der Olgastraße als Haltestelle für Störfälle baulich zur Verfügung.

Das Konzept ist für den Fall einer einzelnen Störung ausgearbeitet. Sofern im Netz eine weitere Störung eintritt muss situativ reagiert werden. Aufgrund der Zahl der möglichen Störfallkombinationen ist ein Konzept für multiple Störfälle nicht sinnvoll.

Der Störfall I (Theaterknoten blockiert, Kapitel 5.4) ist betriebsbedingt mit den größten Beeinträchtigungen des Regelbetriebs verbunden. Für den Schienenersatzverkehr werden je Streckenast 4 Gelenkbusse, d.h. maximal 8 Fahrzeuge und 8 Fahrer benötigt. Diese Fahrzeuge und Fahrer stehen jedoch nicht als Betriebsreserve zur Verfügung. Die Verfügbarkeit von Fahrzeugen und Fahrern muss je nach Zeitpunkt des Störfalles und Dienstplan über die Leitstelle koordiniert werden. Von welchen Linien gegebenenfalls Fahrzeuge abgezogen werden können, wird situationsbedingt entschieden. Aufgrund der kürzlich erfolgten Umstellung der Linien liegen noch nicht genügend Informationen zu den Fahrgastzahlen vor. Im Falle einer Störung steht in der Leitstelle ein Handbuch mit Anweisungen zur Umsetzung des Störfallkonzeptes zur Verfügung. Das Handbuch wird aufgrund der Rückmeldungen aus dem Fahrbetrieb stetig fortgeschrieben und bei Bedarf an geänderte Gegebenheiten angepasst.

Anhand der Ausfahrt- und Werkstattliste ist bereits jetzt schon ersichtlich, ob Fahrzeuge aus der Abstellung oder der Werkstatt bereit gestellt werden können. Dies ist in der Nebenverkehrszeit eher möglich als in der Hauptverkehrszeit.

Die Fahrer werden so geschult, dass sie sich bei Störungen nach dem Kursbuch selbstständig die Fahrzeit des Kurses auf der Ausweichstrecke herausuchen und die Fahrt analog zur Regelfahrzeit des neuen Kurses fahren können. Damit wird die Leitstelle im Störfall entlastet. Bei den Linienbrüchen müssen die Fahrer jeweils einen neuen Dienst im RBL-Rechner anwählen, damit die Haltestellenbezeichnungen etc. richtig dargestellt werden.

Das Konzept sieht vor, dass die Fahrleitung so mit Streckentrennern und Speiseabschnitten ausgerüstet werden, dass die Routen für die Straßenbahn

entsprechend dem Störfallkonzept versorgt werden können (insbesondere die Wendeschleifen).

5.2 Sicherheitsraum

Die Straßenbahntrasse verläuft im Straßenraum, auf besonderem Bahnkörper in Straßenmitte oder auf besonderem Bahnkörper unmittelbar neben der Straße. Als Sicherheitsraum gem. BOStrab gilt deshalb der an den Bahnkörper angrenzende Teil des Verkehrsraums; dazu zählt auch die Grünfläche neben dem Bahnkörper.

Anforderungen an die Infrastruktur:

Im Bereich von Lärmschutzwänden, Stützbauwerken und Böschungen (talwärts) ist ein Sicherheitsraum von 0,7 m Breite vorzusehen. Diese Vorkehrungen gewährleisten das Evakuieren eines fahruntüchtigen Fahrzeugs von Fahrgästen und ggf. den Zugang der Rettungsdienste zum Fahrzeug.

5.3 Räumen der Strecke von defekten Fahrzeugen

Nach der derzeitigen Dienstanweisung für die Linie 1 dürfen liegengebliebene Straßenbahnen an Steilstrecken nur bergab geborgen werden. Dabei müssen das zu bergende Fahrzeug immer „oben“ am Berg und das Bergfahrzeug „unten“ stehen. Dies hat bei einem Störfall auf der Linie 2 zum Beispiel am Eselsberg Hasenkopf zur Folge, dass das zu bergende Fahrzeug rückwärts entgegen der Fahrtrichtung über den Mähringer Weg, die Kienlesbergstraße und die Neutorstraße bis zur Blockumfahrung Theater gezogen werden muss. Eine Bergung des Fahrzeugs ist daher sehr aufwendig und benötigt entsprechend lange Zeit.

Die SWU Verkehr GmbH streben daher für die Linie 2 eine Änderung des Rettungskonzeptes an, um ein Fahrzeug auch schiebend in Fahrtrichtung bergen zu können. Da bei dieser Bergung das zu bergende Fahrzeug „unten“ stehen kann, sind zusätzliche fahrzeugseitige Maßnahmen zur Sicherung der Fahrzeuge im Bergfall erforderlich.

In ca. 99% der möglichen Havariefälle kann ein defektes Fahrzeug mit einem intakten gekuppelt und in der Regelfahrtrichtung bis zur nächsten Abstellmöglichkeit geschoben werden, da die Feststellbremsen des defekten Fahrzeugs über einen zweiten Bremskreislauf sicher betätigt werden können.

Bei besonders schweren Fahrzeugstörungen (ca. 1% der Fälle) müssen die Feststellbremsen des defekten Fahrzeuges mechanisch gelöst werden. In diesem Fall muss das zu bergende Fahrzeug „oben“ stehen, wie bisher bei der Linie 1 üblich. Zur Bergung werden dann talseitig zwei intakte Fahrzeuge an das defekte Fahrzeug angekuppelt und die Steuerung der intakten Fahrzeuge zu einem Zugverband zusammengeschaltet. Die Bergung erfolgt dann wieder in der Regelfahrtrichtung des

jeweiligen Gleises. Bei einem auf dem Gleis stadteinwärts liegendebliebenen Fahrzeug muss der Bergezugverband entgegen der Regelfahrtrichtung des MIV talseitig an das defekte Fahrzeug rangiert werden.

Rangierfahrten und Gefahrenstellen durch das defekte Fahrzeug werden mit dem Einsatzfahrzeug der Rufbereitschaft Technik des Verkehrsbetriebs mittels Sondersignal (Blaulicht) abgesichert.

Die Ausarbeitung und Weiterentwicklung des Bergungskonzepts erfolgt in enger Abstimmung mit der Technischen Aufsichtsbehörde für Straßenbahnen (TAB).

5.4 Betrieb bei Störungen

► Knoten Theater komplett blockiert

Im Falle einer Komplettspernung des Knotens Theater werden die beiden Südäste der Straßenbahnlinien 1 und 2 am Gleisdreieck Beyerstraße verknüpft. Somit ergibt sich eine Verbindung von Söflingen zum Kuhberg. Die Linie 2 verkehrt vom Science Park II und wendet an der ~~Gleisschleife Theaterviertel~~ **Wendeanlage Zeitblomstraße**. Die Linie 1 wird von Böfingen aus kommend am Donaustadion gekürzt. Dort muss in der vorhandenen Schleife über den B-Stand gewendet werden. Um die Straßenbahnlinien zu ersetzen sind 2 Schienenersatzverkehre vorgesehen. SEV 1 verkehrt zwischen Donaustadion und der Blücherstraße, dabei wird am Donaustadion und am Westplatz gewendet. Hierfür werden 4 Gelenkbusse benötigt. SEV 2 verkehrt zwischen Karlstraße/SWU und Blücherstraße. Hier wird am Blaubeurer Tor und ebenfalls am Westplatz gewendet, wobei 3 Gelenkbusse benötigt werden.

Sollte die ~~Gleisschleife Theaterviertel~~ **Wendeanlage Zeitblomstraße** nicht realisiert werden können, muss der Verlauf der Linie 2 und des SEV 2 angepasst werden. Die Linie 2 verkehrt dann zwischen Science Park II und dem Kreisverkehr Botanischer Garten. Hier muss über den B-Stand zur Haltestelle Botanischer Garten gewendet werden. Der SEV 2 verkehrt dann zwischen Botanischer Garten und Blücherstraße, wobei im Kreisverkehr Botanischer Garten und am Westplatz gewendet wird. Hierfür werden 4 Gelenkbusse benötigt. Die Verknüpfung Söflingen-Kuhberg, der Verlauf der Linie 1 und des SEV 1 sind dabei zur Variante mit Wendeschleife am Theater nicht verändert.

► Gleisdreieck Theater bis Kreisverkehr Botanischer Garten

Im Falle einer Sperrung zwischen Theater und Botanischem Garten verkehrt die Linie 2 zwischen Science Park II und Botanischer Garten, sowie zwischen Kuhberg und Wendeschleife Donaustadion. Am Kreisverkehr Botanischer Garten wird über den B-Stand in die Haltestelle Botanischer Garten gewendet. Zusätzlich wird ein SEV zwischen Theater und Botanischer Garten durchgeführt. Gewendet wird dabei am ZOB und am Kreisverkehr Botanischer Garten. Es werden 4 Gelenkbusse benötigt. Die Linie 1 ist durch diesen Störfall nicht betroffen.

► **Wendeschleife Ehinger Tor bis Gleisdreieck Theater**

Bei einer Sperrung zwischen der Wendeschleife Ehinger Tor und dem Gleisdreieck Theater werden die beiden Nordäste der Linien 1 und 2 am Gleisdreieck Theater verknüpft, wodurch eine Verbindung von Böfingen zur Wissenschaftsstadt entsteht. Die beiden Südäste werden am Gleisdreieck Beyerstraße zu einer Linie von Söflingen zum Kuhberg verbunden. Zusätzlich wird ein SEV zwischen Blücherstraße und Karlstraße/SWU eingerichtet. Dieser wendet am Westplatz und am Blaubeurer Tor, wobei 3 Gelenkbusse benötigt werden.

► **Knoten Beyerstraße komplett blockiert**

Sollte der Knoten Beyerstraße komplett blockiert sein, wird die Linie 1 von Böfingen am Ehinger Tor gekürzt und wendet dort in der zu errichtenden Schleife. Die Linie 2 verkehrt vom Science Park II ebenfalls bis zum Ehinger Tor. Als Ersatz müssen zwei Schienenersatzverkehre eingerichtet werden. SEV 1 verkehrt zwischen Söflingen und Ehinger Tor, benötigt 2 Gelenkbusse, und wendet in Söflingen und am Ehinger Tor. Zusätzlich wird ein SEV 2 zwischen Kuhberg und Ehinger Tor eingerichtet, wofür 3 Gelenkbusse benötigt werden. Dieser wendet am Kuhberg und ebenfalls am Ehinger Tor.

► **Gleisdreieck Beyerstraße bis Ehinger Tor**

Im Falle einer Sperrung zwischen dem Gleisdreieck Beyerstraße und dem Ehinger Tor werden die beiden Südäste der Linien 1 und 2 am Gleisdreieck Beyerstraße verknüpft. Somit ergibt sich eine Verbindung von Söflingen zum Kuhberg. Die Linie 1 verkehrt zwischen Böfingen und dem Ehinger Tor und wendet dort in der zu errichtenden Schleife. Die Linie 2 vom Science Park II wird ebenfalls am Ehinger Tor gekürzt und wendet dort. Zusätzlich wird ein SEV zwischen der Blücherstraße und dem Ehinger Tor eingerichtet. Dieser wendet am Westplatz und am Ehinger Tor, wofür 1 Gelenkbus benötigt wird.

► **Gleisdreieck Theater bis Donaustadion**

Sollte der Abschnitt zwischen dem Gleisdreieck Theater und dem Donaustadion betroffen sein, verkehrt die Linie 1 zwischen Söflingen und dem Theater, wobei in der ~~Schleife Theaterviertel~~ **Wendeanlage Zeitblomstraße** gewendet wird. Die Linie 1 verkehrt ebenfalls zwischen Böfingen und dem Donaustadion. Am Donaustadion muss dann über den B-Stand in der vorhandenen Schleife gewendet werden. Zusätzlich dazu wird ein SEV eingerichtet. Dieser führt vom Theater zum Donaustadion und wendet am ZOB, sowie am Donaustadion. Für diesen SEV werden 2 Gelenkbusse benötigt. Die Linie 2 ist durch diesen Störfall nicht betroffen.

Sollte die ~~Wendeschleife Theaterviertel~~ **Wendeanlage Zeitblomstraße** nicht realisiert werden können, muss die Linie 1 am Theater statt in der Schleife mit dem B-Stand im Gleisdreieck gewendet werden. Der Verlauf des SEV wird dadurch nicht beeinflusst, er verläuft wie bei Variante mit Wendeschleife am Theater. Dadurch werden ebenfalls 2 Gelenkbusse benötigt.

► Gleisdreieck Beyerstraße bis Kuhberg

Im Falle einer Sperrung zwischen dem Gleisdreieck Beyerstraße und dem Kuhberg wird die Linie 2 vom Science Park II am Ehinger Tor gekürzt. Sie wendet dort in der zu errichtenden Schleife. Auf der Strecke zwischen dem Kuhberg und dem Ehinger Tor wird ein SEV eingerichtet. Dieser wendet am Kuhberg und am Ehinger Tor. Für diesen SEV werden 3 Gelenkbusse benötigt. Die Linie 1 ist durch diesen Störfall nicht betroffen.

► Donaustadion bis Wendeschleife Hoher Steg

Bei einer Sperrung zwischen dem Donaustadion und dem Hohen Steg verkehrt die Linie 1 verkürzt zwischen Söflingen und dem Donaustadion und wendet in der dort bestehenden Schleife. Zusätzlich wird ein SEV zwischen dem Donaustadion und Böfingen eingerichtet. Dieser wendet am Donaustadion und in Böfingen. Dafür werden 3 Gelenkbusse benötigt. Sollten nicht genügend Busse zur Verfügung stehen kann zusätzlich im Bereich zwischen der Donauhalle und Böfingen ein Pendelverkehr der Linie 1 eingerichtet werden. Gewendet wird dabei in Böfingen, sowie an der Schleife Hoher Steg, wobei von der Schleife Hoher Steg bis zur Haltestelle Donauhalle über den B-Stand gewendet werden muss. Sollte der Pendelverkehr durchgeführt werden, wird nur 1 Gelenkbus für den SEV zwischen Donaustadion und Donauhalle benötigt. Die Linie 2 ist durch diesen Störfall nicht betroffen.

► Gleisdreieck Beyerstraße bis Westplatz

Sollte der Abschnitt zwischen dem Gleisdreieck Beyerstraße und dem Westplatz betroffen sein, wird die Linie 1 von Böfingen am Ehinger Tor gekürzt. Sie wendet dort in der zu errichtenden Schleife. Zwischen Söflingen und dem Ehinger Tor wird ein SEV eingerichtet, welcher in Söflingen und am Ehinger Tor wendet. Hierfür werden 2 Gelenkbusse benötigt. Die Linie 2 ist durch diesen Störfall nicht betroffen.

► Hoher Steg bis Böfingen

Im Falle einer Störung zwischen dem Hohen Steg und Böfingen wird die Linie 1 von Söflingen an der Wendeschleife Donauhalle gekürzt. Zwischen der Donauhalle und Böfingen wird ein SEV eingerichtet, welcher über den Vorplatz der Donauhalle und in Böfingen wendet. Hierfür werden 2 Gelenkbusse benötigt. Zusätzlich wird die Linie 4 vom Egertweg bis zur Haltestelle Böfingen der Linie 1 verlängert. Die Linie 2 ist durch diesen Störfall nicht betroffen.

► Westplatz bis Söflingen

Bei einer Sperrung zwischen dem Westplatz und Söflingen verkehrt die Linie 1 zwischen Böfingen und dem Westplatz. Am Westplatz kann über das Betriebsgelände der SWU Verkehr GmbH gewendet werden. Zusätzlich wird ein SEV zwischen Söflingen und dem Westplatz durchgeführt. Dieser wendet in Söflingen und am Westplatz, wofür 1 Gelenkbus benötigt wird. Die Linie 2 ist durch diesen Störfall nicht betroffen.

► Kreisverkehr Botanischer Garten bis Science Park II

Im Falle einer Störung zwischen dem Botanischen Garten und dem Science Park II wird die Linie 2 vom Kuhberg am Kreisverkehr Botanischer Garten gekürzt. Sie wendet in der dort zu errichtenden Schleife. Zwischen dem Science Park II und dem Botanischen Garten wird ein SEV eingerichtet. Dieser wendet am Science Park II und an der Universität Süd. Für diesen SEV werden 2 Gelenkbusse benötigt. Die Linie 1 ist durch diesen Störfall nicht betroffen.

6 Umweltverträglichkeit, Schutz-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sowie Artenschutz

6.1 Vorbemerkungen

In der Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) wird die Straßenbahnplanung gemäß § 2 UVPG hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf den Menschen, Tiere und Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Klima sowie Landschafts- bzw. Stadtbild und Kultur- und sonstige Sachgüter einschließlich der jeweiligen Wechselwirkungen untersucht. Dabei erfolgt grundsätzlich eine Aufteilung nach den bau-, betriebs- und anlagebedingten Auswirkungen.

Zunächst wird als Grundlage für jeden Umweltbereich eine Bestandserfassung und Beurteilung der Ist-Situation durchgeführt. Der Einzel- und Gesamtbeurteilung der Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter bei Realisierung des Vorhabens folgt ein Maßnahmenkonzept zur Vermeidung und Verminderung auftretender Konflikte. Neben Vorschlägen zu Kompensationsmaßnahmen (Maßnahmenkonzeption) werden die verbleibenden Umweltauswirkungen dargestellt.

Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen sowie Kompensationsmaßnahmen werden in einem Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) konkretisiert und in Maßnahmenplänen sowie Maßnahmenblättern dargestellt und planfestgestellt.

Die Ergebnisse folgender Untersuchungen sind Bestandteil der Umweltverträglichkeitsstudie:

Schutzgut Menschen

- ▶ Ermittlung der betriebsbedingten Schienenverkehrslärmeinwirkungen und Prüfung der Planung auf mögliche Ansprüche für schalltechnische Vorsorgemaßnahmen nach der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV),
- ▶ Ermittlung und Beurteilung der Einwirkungen durch schienenverkehrsinduzierte Immissionen aus Erschütterungen und sekundärem Luftschall auf Menschen in Gebäuden,
- ▶ Ermittlung der Gesamteinwirkungen aus Verkehrslärm im öffentlichen Verkehrsnetz,
- ▶ Messtechnische Erfassung der Transferfunktion von Geschosdecken exemplarischer Gebäude im Einwirkungsbereich der gepl. Straßenbahnstrecke,
- ▶ Messtechnische Erfassung der derzeitigen Schwingungsimmissionen im Bereich schwingungssensibler Einrichtungen der Firma „WITEC“ in der Lise-Meitner-Straße 6 in Ulm,
- ▶ Angaben zur EMV.

Schutzgut Fauna und Flora

- ▶ Faunistische Untersuchungen 2012 (Fledermäuse, Vögel, Reptilien, Amphibien und Schmetterlinge),
- ▶ Fachbeitrag für die artenschutzrechtliche Prüfung,
- ▶ Natura 2000-Vorprüfung für das EU-Vogelschutzgebiet 7624-441 „Täler der Mittleren Flächenalb“ und das FFH-Gebiet 7524-341 „Blau und Kleine Lauter“,
- ▶ Artenschutzrechtliche Baumkontrolle Haltestelle Theater,
- ▶ Erhebung der Brutstätten (Nester und Höhlen).

Schutzgut Boden

- ▶ Geotechnisches Streckengutachten.

Die Umweltverträglichkeitsstudie ist mit Ausnahme des integrierten LBP unselbständiger Planungsbeitrag für die Planfeststellung zur Maßnahme „Neubau Straßenbahnlinie 2 Theater - Wissenschaftsstadt“.

6.2 Projektwirkungen

Negative Projektwirkungen resultieren aus der Bauphase, in der das Wohn- und Arbeitsumfeld, Pflanzen und Tiere, das Stadtbild, Erholung und Freizeit sowie die lufthygienische Situation durch Baulärm, Baubetrieb und Baustelleneinrichtungen beeinträchtigt werden.

Diese Auswirkungen treten aber nur vorübergehend während der Bauphase auf und sind als nicht erheblich zu beurteilen, sofern die im Landschaftspflegerischen Begleitplan dargestellten Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen für die Bauzeit umgesetzt werden.

Wesentliche baubedingte Wirkfaktoren sind:

- ▶ Flächeninanspruchnahmen (Abstellen von Maschinen, Versorgungseinrichtungen, Lagerung von Baustoffen und Aushubmaterial, Baufeld, Baustelleneinrichtung),
 - ▶ Emission von Lärm, Erschütterungen, Schadstoffen und Staub durch Baubetrieb und Baustellenverkehr, Entstehung von Abwasser und Abfall,
 - ▶ Bauzeitliche Zerschneidungs-, Trenn- bzw. Barrierewirkungen und Störung funktionaler Zusammenhänge,
 - ▶ Bodenbewegung und Bodenverdichtung,
 - ▶ Visuelle Beeinträchtigung,
 - ▶ Beeinträchtigung des Verkehrs,
 - ▶ Potenzielle Mobilisierung von Schadstoffen.
-

Als anlagebedingte Wirkfaktoren sind zu nennen:

- ▶ Visuelle Beeinträchtigung,
- ▶ dauerhafte Flächeninanspruchnahme durch Gleiskörper und Haltestellen,
- ▶ Sperrung von Straßen für den motorisierten Individualverkehr,
- ▶ Mögliche Zerschneidung und Störung funktionaler Zusammenhänge, z. B. Unterbrechung der Wanderrouten von Tieren.

Die wesentlichen negativen anlagebedingten Auswirkungen stellen die hohen Verluste an Bäumen und Waldflächen und die Überbauung von Biotop- bzw. Freiflächen dar. Die Quantifizierung der Eingriffe hat eine Inanspruchnahme von ca. 1,2 ha Waldflächen, 481 Bäumen und ca. 5,9 ha Biotopflächen überwiegend geringer bis mittlerer Wertigkeit ergeben. Dadurch ergeben sich auch entsprechende Verluste bisher unversiegelter Böden.

Die betriebsbedingten Wirkfaktoren sind:

- ▶ Erhöhung der Immissionen von Schall, Erschütterungen und Körperschall durch zusätzliche Emissionsquellen,
- ▶ Emission elektrischer und magnetischer Felder,
- ▶ Emission von Schadstoffen,
- ▶ Erhöhung des Kollisionsrisikos für Tiere,
- ▶ Visuelle Störwirkung durch Straßenbahnbetrieb.

6.3 Ergebnisse und Zusammenfassung

Schall

Die durchgeführte schalltechnische Untersuchung zum geplanten Vorhaben hat zu dem Ergebnis geführt, dass das Vorhaben in weiten Bereichen, insbesondere an Wohn und Geschäftsgebäuden in den Stadtteilen Eselsberg und Wissenschaftsstadt nicht zu Immissionskonflikten führen wird. An 43 Gebäuden im Abschnitt Eselsberg sowie an zwei Gebäuden im Abschnitt Wissenschaftsstadt werden durch die betriebsbedingten Schallimmissionen der geplanten Strecke Überschreitungen des jeweils anzuwendenden gebietsspezifischen Immissionsgrenzwertes prognostiziert. Dort werden passive Lärmvorsorgemaßnahmen notwendig.

Hinsichtlich der Gesamtlärmeinwirkungen aus Verkehrslärmimmissionen werden sowohl tags als auch nachts in weiten Bereichen deutliche Überschreitungen der Orientierungswerte gemäß Beiblatt zur DIN 18005-1 vorliegen. In den Teilbereichen, in denen kritische Gesamtbelastungen in einer Größenordnung oberhalb 75 dB(A) tags und

65 dB(A) nachts bzw. oberhalb 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts prognostiziert werden, sind geringe Erhöhungen des Beurteilungspegels durch das Vorhaben gegenüber dem Prognose-Nullfall festzustellen. Sie sind hauptsächlich auf Verschiebungen von Fahrspuren des motorisierten Individualverkehrs zurückzuführen bzw. beschränken sich auf Abschnitte, in denen ein geschlossener Oberbau notwendig ist.

Erschütterungen

Nahezu im gesamten Streckenabschnitt werden sowohl die Anhaltswerte der DIN 4150-2 für Erschütterungseinwirkungen auf Menschen in Gebäuden als auch die Immissionsrichtwerte für sekundären Luftschall im Tagzeitraum eingehalten oder unterschritten. Die Anforderungswerte für den Nachtzeitraum werden wegen des relativ geringen nächtlichen Verkehrsaufkommens im gesamten Streckenabschnitt eingehalten. In einigen Streckenabschnitten können Überschreitungen der Anforderungswerte für den Tagzeitraum nicht ausgeschlossen werden.

Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete

Das Vorhaben liegt etwa 0,9 km südwestlich eines Teilgebietes des FFH-Gebiets 7524-341 „Blau und Kleine Lauter“ und ca. 0,8 km südöstlich eines Teilgebietes des EU-Vogelschutzgebietes 7624-441 „Täler der Mittleren Flächenalb“. Im Südwesten von Mähringen überlagern sich die Teilgebiete des FFH-Gebietes und des Vogelschutzgebietes teilweise. Die Prüfung einer möglichen Beeinträchtigung der Natura 2000-Gebiete erfolgte im Rahmen der vorliegenden kombinierten FFH- und Vogelschutzvorprüfung (Natura 2000 – Vorprüfung).

Auch unter Berücksichtigung von Kumulationseffekten mit anderen Plänen oder Projekten ist für die Erhaltungsziele des Vogelschutzgebietes 7624-441 „Täler der Mittleren Flächenalb“ eine erhebliche Beeinträchtigung nicht zu erwarten.

Vor dem Hintergrund der Reichweite der genannten Projektwirkungen sind auch keine erheblichen Beeinträchtigungen des das Vogelschutzgebiet z. T. überlagernden FFH-Teilgebietes 7524-341 „Blau und kleine Lauter“ abzuleiten.

Eingriffe in Naturhaushalt und Landschaftsbild und artenschutzrechtliche Beeinträchtigungen

Im Sinne des Vorsorgegedankens wurden schon in der Planungsphase, unter Berücksichtigung der Verpflichtung zur Vermeidung bzw. Verminderung denkbarer Schadensursachen und durch Beachtung der nach dem Stand der Technik möglichen Maßnahmen, Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen formuliert. Weitere Maßnahmen wurden im Zuge der Erstellung der UVS und des LBP, auch unter Berücksichtigung artenschutzrechtlicher Vermeidungsmaßnahmen konzipiert.

Für die nicht vermeidbaren projektbedingten Eingriffe in Natur und Landschaft wurden im Landschaftspflegerischen Begleitplan Kompensationsmaßnahmen (Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen) konzipiert. Hinsichtlich betroffener Tierarten, die im Rahmen

faunistischer Untersuchungen erfasst werden, sind artenschutzrechtliche Maßnahmen entwickelt worden. Die Kompensationsmaßnahmen im Trassenbereich bestehen im Wesentlichen aus der Pflanzung von 481 Bäumen, der Begrünung der Trassenrandbereiche, der Anlage von Magerwiesen und der Pflanzung von Feldgehölzen.

Als trassenferne Maßnahme, die gleichzeitig dem forstlichen Ausgleich und dem Ausgleich des im Trassenbereich nicht zu behebenden Kompensationsdefizites fungiert, wurde die Aufforstung einer bisherigen Ackerfläche geplant.

Fazit

Unter der Voraussetzung, dass die im Landschaftspflegerischen Begleitplan aufgezeigten Vermeidungs-, Verminderungs- und Kompensationsmaßnahmen umgesetzt werden, ist die geplante Straßenbahntrasse umweltverträglich zu realisieren und es verbleiben keine erheblichen Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes bzw. des Orts- oder des Landschaftsbildes. Im Hinblick auf den Artenschutz ist durch Vermeidungsmaßnahmen in Verbindung mit CEF-Maßnahmen sichergestellt, dass keine Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG erfüllt werden.

7 Folgemaßnahmen

7.1 Rückbau Unterführung Knoten Karlstr. / Neutorstr.

Im Knotenpunktbereich Karlstraße besteht eine Fußgängerunterführung, die mit einem kreuzförmigen Grundriss die vier Quadranten des Knotenpunktes verbindet und Fußgängern das niveaufreie Queren der Kreuzung aus allen Richtungen erlaubt. Für Radfahrer bzw. mobilitätseingeschränkte Verkehrsteilnehmern ist die Unterführung auf zwei Seiten über Rampen erreichbar sowie auf der Seite des Anwesens der SWU-Energie mittels eines Aufzuges.

Am Beginn der Planung wurde festgestellt, dass die Rampenzugänge zur Herstellung des besonderen Bahnkörpers in der Neutorstraße in den beiden südlichen Quadranten zurückgebaut und an mehreren Stellen neu errichtet werden müssen. Im weiteren Verlauf hat sich gezeigt, dass auch die Deckenhöhe und Lastreserven der Unterführung nicht tauglich für eine Straßenbahntrasse sind. Im Zusammenspiel mit weiteren städtebaulichen Planungen wurde geprüft, welche Möglichkeiten es gibt, diesem Kreuzungsbereich mit der Straßenbahn zu überfahren. Dabei lagen folgende Planungsprämissen zugrunde:

- ▶ aufgrund der Bauwerkstiefe von bis zu ca. 5,0 m werden entsprechende Sicherungen der tiefen Baugruben notwendig,
- ▶ die vorher zu verlegenden bzw. neuen Sparten müssen während des Abbruchs geschützt werden,
- ▶ die Ebene -2 (Installationskeller) muss nicht zwingenderweise zurückgebaut (bzw. abgebrochen) werden, da diese weder die zukünftige ÖPNV-Trasse noch die zukünftige Leitungstrassen beeinträchtigt, eine Verfüllung der Ebene -2 ist deshalb möglich,
- ▶ die Funktion der beiden Straßen und die Versorgung durch ein funktionierendes Netz sind auch während der Baumaßnahmen aufrecht zu erhalten - deswegen muss die Maßnahme in Bauabschnitten durchgeführt werden,
- ▶ aufgrund der Dauer und der Großflächigkeit der Baumaßnahme kommt es zu massiven Beeinträchtigungen des IV- und ÖPNV.

Aufgrund dieser Erkenntnisse wurden vier Varianten für die Fußgängerunterführung untersucht, die nachfolgend erläutert werden:

- ▶ A: Komplettabbruch und Wiederverfüllung des gesamten Unterführungsbauwerks (Ebene-1) einschließlich Installationskeller (Ebene-2) sowie der zugehörigen Rampen und Treppenbauwerke,

- ▶ B: Abbruch und Wiederverfüllung der Unterführung (Ebene-1) bis auf OK Bodenplatte (bzw. OK Decke Ebene-2 auf ca. – 3,10 m) sowie der zugehörigen Rampen und Treppenbauwerke, Verfüllung der verbleibenden Hohlräume (Ebene -2) mit einem geeigneten und tragfähigen Füllbinder/Füllbeton, nachdem die Rohrleitungen entfernt/außer Betrieb sind,
- ▶ C: Teilabbruch und Wiederverfüllung der Unterführung (Ebene-1) bis auf ca. 1,50 – 1,80m unter Gelände-Oberkante sowie der zugehörigen Rampen und Treppenbauwerke, zusätzlicher Abbruch bis -2,80m im Bereich der Neulegung der FUG-Leitungen, Verfüllung der verbleibenden Hohlräume (Ebene -2) mit einem geeigneten und tragfähigen Füllbinder/Füllbeton, nachdem die Rohrleitungen entfernt bzw. außer Betrieb genommen wurden,
- ▶ D: Anheben des Straßenniveaus und Überbauen der bestehenden Fußgängerunterführung durch eine Tragplatte, zusätzliche Tragkonstruktion im Tunnelbauwerk im Bereich der Überquerung, sowie zusätzliche statisch konstruktive Bauwerke (Schlepp-Platten) für den Übergang zwischen Fußgängerunterführung und Gelände.

In der Gesamtbetrachtung unter Abwägung sämtlicher Kriterien stellt sich die Variante B (Komplettabbruch der Ebene-1 und Verfüllung der Ebene -2) sowohl aus technischen, als auch aus ökonomischer Sichtweise am vorteilhaftesten dar.

Der Rückbau der Unterführung mit den entsprechenden höhengleichen Fuß- und Radwegübergängen im Knoten Karlstraße/ Neutorstraße bedingt Anpassungsmaßnahmen im Bereich des Verwaltungsgebäudes der Stadtwerke Ulm (Karlstraße 1). Insbesondere sind die Anpassung der vorhandenen Stützmauern zu den Lichthöfen und die Anpassung der Eingangsbereiche an die neue höhengleiche Situation im Knotenpunkt erforderlich.

7.2 Zufahrt Städtische Kindertagesstätte / UWS-Gelände

Es ist vorgesehen, die Haltestelle Eselsberg Hasenkopf in Seitenlage östlich des Mähringer Weges vor den Anwesen Mähringer Weg 126 und 128 anzuordnen. Die Anordnung ist von Vorteil, da die Haltestelle in der Geraden angeordnet werden kann und das Umsteigen auf die im Weinbergweg nach der bestehenden Wendeschleife gelegene Haltestelle der Busse zur Anbindung des westlichen Eselsbergs über die Fußgängerfurten bequem erreicht werden kann.

Durch die Anordnung der Haltestelle wird die vorhandene Zufahrt hinter die Wohnhäuser Mähringer Weg 124 bis 136 und zur städtischen Kindertagesstätte Mähringer Weg 128/1, die sich zwischen den Anwesen Nr. 128 und 130 befindet, gekappt. Zwischen dem Vorhabensträger, der Stadt Ulm und dem Eigentümer der Wohngebäude (Ulmer Wohnungs- und Siedlungsgesellschaft mbH, UWS) wurde vereinbart, als Ersatz eine Zufahrt von nördlich der Bebauung her anzulegen. Die Einrichtung einer Zufahrt von der

südlich gelegenen Straße Am Eselsberg her wurde vom Eigentümer der betroffenen Fläche und der Gebäude abgelehnt.

Der Bahnübergang (BÜ) für diese Zufahrt wird mit der Zufahrt zum Parkplatz des Universitäts-Bauamtes zusammengelegt. Hinter dem BÜ führt die Zufahrt zum Parkplatz des Universitäts-Bauamtes nach Norden. Die nach Süden führende Zufahrt zum UWS-Gelände und zur Kindertagesstätte wird so gelegt, dass sie das in diesem Bereich befindliche Schutzgebiet nicht tangiert. Aus der vorhandenen Topographie ergibt sich für die Zufahrt eine Längsneigung von bis zu 8 %.

Über die Zufahrt werden die vorhandenen Stellplätze hinter den Wohnhäusern 132, 134 und 136 von der Rückseite her erschlossen. Am gegenüberliegenden Fahrbahnrand werden für die Kindertagesstätte fünf gewöhnliche und ein behindertengerechter Stellplatz geschaffen. Die Zufahrt ist als Sackgasse mit einer Wendefläche für Pkw am Ende ausgebildet.

8 Verfahren / Bauzeit

8.1 Planfeststellung

Die Planfeststellung wird nach § 28 ff. Personenbeförderungsgesetz (PBefG) durchgeführt.

8.2 Grunderwerb

Auf einigen Streckenabschnitten sind Eingriffe in die angrenzenden Grundstücke Dritter oder das Eigentum Dritter unvermeidbar. Ein Eingriff in das Eigentum Dritter kann in einem Erwerb, einer dauerhaften oder einer bauzeitlichen Inanspruchnahme bestehen.

Im Falle des Erwerbs wird der betreffende Grundstücksteil durch die Stadt Ulm erworben.

Bei einer dauerhaften Inanspruchnahme wird dem Vorhabensträger dauerhaft das Recht eingeräumt, auf einem Grundstück oder am Eigentum Dritter eigene Anlagen anzubringen oder zu betreiben (z.B. dingliche Sicherungen für Fahrleitungs- oder Beleuchtungsmaste, Wegerechte o.ä.).

Bei einer bauzeitlichen Inanspruchnahme wird zum Beispiel eine in Anspruch genommene Fläche nach Abschluss der Baumaßnahmen wieder hergestellt und verbleibt im Eigentum des Betroffenen. Dies betrifft unter Anderem Flächen für die Baustelleinrichtung sowie Flächen, die für die Herstellung von baulichen Maßnahmen wie Einfriedungsmauern, Treppen oder Toren erforderlich sind.

Darüber hinaus bestehen Duldungspflichten des Eigentümers z.B. im Sinne einer dauernden Beschränkung gemäß § 32 PBefG. Dazu gehört die Befestigung von Fahrleitungsankern an Gebäudewänden.

Der für die Maßnahme benötigte Grunderwerb und die für die vorübergehende sowie dauerhafte Inanspruchnahme durch dingliche Sicherung benötigten Flächen können den Grunderwerbsplänen (Anlage 03.01) und dem Grunderwerbsverzeichnis (Anlage 04.01) entnommen werden.

Hinweis: Die für die Straßenbahntrasse benötigten Flächen im Bereich der Fahrbahnen und Gehwege werden von der Stadt Ulm erworben. Die SWU ist als Maßnahmenträger für den öffentlichen Verkehr ist von der Stadt Ulm mit der Durchführung der Maßnahme beauftragt (Kapitel 2.2). Das Einverständnis der Stadt Ulm für den dafür erforderlichen Grunderwerb kann somit vorausgesetzt werden. Auf die Auflistung der Grundstücke der Stadt Ulm im Grunderwerbsplan und den Grunderwerbsverzeichnis wurde daher im Hinblick auf den Umfang der Unterlagen und der Lesbarkeit der Planunterlagen für Dritte verzichtet.

Eine vorübergehende Inanspruchnahme von privaten Grundstücken während der Bauzeit ist größtenteils beiderseits des Trassenkorridors sowie für Baustelleneinrichtungsflächen erforderlich.

Die dingliche Sicherung ist für auf Privatgrund vorgesehene Fahrleitungsmasten sowie für Ausgleichsflächen im Rahmen des LBP notwendig.

8.3 Bauzeit

Für die Bauzeit der Gesamtmaßnahme werden 32 Monate veranschlagt.

Der Baubeginn ist vorbehaltlich eines rechtskräftigen Planfeststellungsbeschlusses und der Finanzierung im Jahr 2014 **2015** vorgesehen.

Angestrebter Termin für die Inbetriebnahme des Streckenastes Wissenschaftsstadt ist ~~Dezember 2016~~ **Anfang 2018**, für die ~~Gesamtstrecke der Linie 2~~ ~~der Dezember 2018~~.

~~Sollten sich innerhalb des Verfahrensverlaufes für das Gesamtvorhaben „Straßenbahnneubau Linie 2“ Umstände ergeben, die einen vorgezogenen Baubeginn für die dem Streckenast Kuhberg sinnvoll erscheinen lassen, dann kann mit dem Bau des Streckenastes Kuhberg zuerst begonnen werden. In diesem Fall erfolgt die Inbetriebnahme des Streckenastes Wissenschaftsstadt im Dezember 2018 und dementsprechend der Baubeginn im Jahr 2016.~~

8.4 Verkehrsregelung während der Bauzeit

Detaillierte Bauablaufpläne sowie Bauzeiten- und Bauphasenpläne mit Verkehrsführungsplänen werden in Abstimmung mit allen beteiligten Stellen im Zuge der Ausführungsplanung erstellt, bzw. durch das ausführende Bauunternehmen in Absprache mit der Verkehrsbehörde der Stadt Ulm ausgearbeitet. Dabei fließen die folgenden Randbedingungen in die Planung ein:

8.4.1 Verkehrsregelung allgemein

- ▶ Die fußläufige Erreichbarkeit der Grundstücke und Gebäude für die Anwohner und Besucher ist auch während der Bauzeit gegeben. Ebenso sind Unternehmen in dieser Zeit für Ihre Kunden wie auch für die Mitarbeiter fußläufig erreichbar.
- ▶ In den Straßenabschnitten, in denen Bauarbeiten durchgeführt werden wird -sofern im Bestand vorhanden- mindestens ein Gehweg für Anwohner und Besucher freigehalten. Die Lage des Gehweges ist von den auszuführenden Arbeiten abhängig, Querungen erlauben den Zugang zu den Häusern auf der anderen Straßenseite.

- ▶ Vorhandene Garagen und Stellplätze auf Privatgrund sind ebenfalls während der Baumaßnahmen in der Regel erreichbar. Tagsüber kann die Erreichbarkeit aus bautechnischen Gründen eingeschränkt sein (z.B. bei Aushubarbeiten vor der Einfahrt), diese wird aber spätestens am Abend mit Verlassen der Baustelle wieder hergestellt (in oben genannten Beispiel mit einer Grabenbrücke).
- ▶ Bei Notfällen erreichen Rettungsdienste und Feuerwehr mit Ihren Fahrzeugen den Einsatzort ohne zusätzliche technische Hilfsmittel. Die jeweils schnellste Anfahrtsmöglichkeit wird je nach Bauabschnitt mit der Rettungsleitstelle Ulm abgestimmt und entsprechend freigehalten.
- ▶ Die Anbindung der Universität, des Science Parks und der Wohngebiete am Esels- und Michelsberg an die Innenstadt ~~mit den vorhandenen Buslinien~~ wird auch während der Bauzeit aufrecht erhalten. ~~Die vorhandenen Bushaltestellen bleiben während der Bauarbeiten bestehen (Ausnahme Bushaltestelle Fort Unterer Eselsberg – Kapitel 8.4.4). Sofern Bauarbeiten unmittelbar an der Haltestelle stattfinden, kann es zur Verlegung von Haltestellen kommen – die Verlegungen von Haltestellen werden so kurz wie möglich gehalten.~~
- ▶ Bei einer Straßenbaumaßnahme im vorliegenden Umfang können Beeinträchtigungen für Anwohner und Verkehrsteilnehmer aufgrund des begrenzten Raumangebotes und der vorhandenen Verkehrsdichte nicht vermieden werden. Bei der Ausarbeitung der erforderlichen Änderungen der Verkehrsführung arbeiten Stadtwerke, Stadt Ulm und die Polizei zusammen, um die Beeinträchtigungen so gering wie möglich zu halten.
- ▶ Aufgrund der umfangreichen Bauarbeiten sind voraussichtlich gleichzeitig mehrere Abschnitte der Trasse in Bearbeitung.

Bei der Ausarbeitung der Bauablaufpläne sind aufgrund der gegebenen Rahmenbedingungen folgende Verkehrsregelungen denkbar:

8.4.2 Neutorstraße

Das Gleisdreieck Theater liegt im Zulauf der Neutor- auf die Olgastraße. Auf diesem Straßenabschnitt ist ein starkes Verkehrsaufkommen vorhanden und die Straßenbahn Linie 1 wird in der Mittellage der Olgastraße geführt. Die Erstellung des Gleisdreiecks muss daher unter Berücksichtigung einer verbleibenden Leistungsfähigkeit des Verkehrsknotens abschnittsweise verwirklicht werden. Die Arbeiten im Gleisbereich der Linie 1 müssen in Sperrpausen oder nachts durchgeführt werden. Diesbezüglich liegen bei der SWU aus Sanierungsmaßnahmen ausreichend Erfahrungen vor.

~~Der Verkehr in der Neutorstraße zwischen Theater und Karlstraße wird in beiden Richtungen aufrecht erhalten. Die Fahrspuren müssen im Baufeld je nach bautechnischer Erfordernis jedoch eingeschränkt werden.~~

Die Neutorbrücke und damit die Verbindung zwischen Michelsberg und Innenstadt kann durch den ÖPNV genutzt werden, der IV in Richtung Innenstadt wird voraussichtlich nicht beeinträchtigt. Es kann jedoch während einzelner Bauphasen zu temporären Einschränkungen kommen. Dies wird im Rahmen der Ausführungsplanung mit den zuständigen Behörden festgelegt und frühzeitig kommuniziert.

8.4.3 Kienlesbergstraße – Mähringer Weg

Die Arbeiten in der Kienlesbergstraße und dem Mähringer Weg bis zum Stifterweg werden voraussichtlich unter halbseitiger Sperrung ausgeführt. Gegenverkehr wird in diesem Fall mit Lichtsignalanlagen (Baustellenampel) geregelt.

8.4.4 Mähringer Weg zw. Stifterweg und Weinbergweg

Zwischen Stifterweg und Weinbergweg ist die Einrichtung eines Einbahnstraßenverkehrs im Mähringer Weg möglich. Der IV und ÖPNV in der Gegenrichtung umfährt die Baustelle durch den Stifterweg und den Weinbergweg.

Diese Verkehrsregelung kann während der gesamten Bauzeit für den Abschnitt aufrecht erhalten werden. Nur im Baufeld des Mähringer Weges wird die Fahrspur gemäß der baulichen Erfordernisse verschoben.

~~Aufgrund der Umleitung des Verkehrs kann die Haltestelle Fort Unterer Eselsberg nur aus einer Richtung angefahren werden. ÖPNV-Fahrgäste in der Gegenrichtung können die Haltestellen Multscherschule oder Eselsberg Hasenkopf nutzen.~~

8.4.5 Mähringer Weg zw. Weinbergweg u. Bauamt Universität

Der Straßenabschnitt bleibt in der Bauphase bis zum Weinbergweg in beiden Richtungen befahrbar – die Verkehrsführung wird jeweils nach Erfordernis verlegt.

8.4.6 Bauamt Universität bis Universität Süd

Die Radwegführung und die Führung des ÖPNV werden voneinander getrennt. Der ÖPNV verbleibt in beiden Richtungen im Baufeld - die Verkehrsführung wird jeweils nach Erfordernis verlegt bzw. mit Lichtsignalanlagen (Baustellenampel) geregelt.

Der Radverkehr wird über eine alternative Radwegeverbindung an die Universität Süd angebunden.

8.4.7 James-Franck-Ring

Die Arbeiten im James-Franck-Ring werden voraussichtlich unter halbseitiger Sperrung ausgeführt. Gegenverkehr wird in diesem Fall mit Lichtsignalanlagen (Baustellenampel) geregelt.

8.4.8 Albert-Einstein-Allee

Die Albert-Einstein-Allee bleibt während der Bauzeit für IV und ÖPNV in beiden Richtungen befahrbar. An baulichen Engpässen wird gegebenenfalls der Gegenverkehr mit Lichtsignalanlagen (Baustellenampel) geregelt. Die Zu- und Abfahrt der Rettungsfahrzeuge aus der Staudinger Straße bzw. zur Neuen Chirurgie wird gewährleistet.

8.4.9 Lise-Meitner-Straße / Wilhelm-Runge-Straße

In der Lise-Meitner-Straße wird ein Einbahnstraßenverkehr zwischen Albert-Einstein-Allee und Wilhelm-Runge-Straße eingerichtet. Die Verkehrsführung wird je nach Erfordernis verlegt. ~~In der Wilhelm-Runge-Straße wird der Zweirichtungsverkehr zwischen Lise-Meitner-Straße und dem Berliner Ring aufrecht erhalten.~~

Die oben genannten Verkehrsführungen sind konzeptionelle Überlegungen zur Verkehrsführung. Im Rahmen der Ausführungsplanung wird auch die Verkehrsführung während der Bauarbeiten im Detail geplant und mit den zuständigen Behörden und der Polizei abgestimmt. Es wird daher darauf hingewiesen, dass es im Zuge der Ausführungsvorbereitungen noch zu Änderungen an vorliegenden Verkehrsführungen kommen kann.

Während der Bauzeit werden laufend Abstimmungen mit den betroffenen Anliegern durchgeführt.

8.5 Baulärm

Baustellen, Baulagerplätze und Baumaschinen sind im Allgemeinen als nicht genehmigungsbedürftige Anlagen im Sinne des § 3 (5) BImSchG einzustufen. Beim Betrieb derartiger Anlagen muss der Anlagenbetreiber grundsätzlich gemäß § 22 (1) BImSchG sicherstellen, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind und dass nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden. Ob bei dem Betrieb einer Baustelle schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche entstehen, wird nach der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen (AVV Baulärm) beurteilt.

Hierin sind Baustellen als Bereiche definiert, auf denen Baumaschinen zur Durchführung von Bauarbeiten zum Einsatz kommen, einschließlich der Plätze, auf denen Baumaschinen zur Herstellung von Bauteilen und zur Aufbereitung von Baumaterial für bestimmte Bauvorhaben betrieben werden. Hierzu zählen auch Verkehrswege, die ausschließlich dem Baulogistikverkehr zur Verfügung stehen.

Geräuschemissionen im Sinne der AVV Baulärm sind Primärschallimmissionen, die durch Baumaschinen auf einer Baustelle hervorgerufen werden. Nicht erfasst sind Sekundärluftschallimmissionen, die innerhalb von Gebäuden beispielsweise beim Tunnelvortrieb entstehen können. Bei der Durchführung von Baumaßnahmen muss gewährleistet werden, dass die Immissionsrichtwerte gemäß AVV Baulärm eingehalten oder unterschritten werden.

Gemäß AVV Baulärm sollen Maßnahmen zur Minderung von Baulärm angeordnet werden, wenn die Immissionsrichtwerte um mehr als 5 dB(A) überschritten werden. In Betracht kommen hierfür Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle und an den Baumaschinen, die Verwendung geräuscharmer Baumaschinen, die Anwendung geräuscharmer Bauverfahren oder die Beschränkung der Betriebszeit lautstarker Baumaschinen. Hiermit wird dem Sachverhalt Rechnung getragen, dass Bauaktivitäten in der Regel temporäre Geräuscheinwirkungen hervorbringen. Das in Verkehr bringen von Baumaschinen im Sinne des Artikels 2 der Richtlinie 2000/14/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Mai 2000 ist in der 32. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung – 32. BImSchV) geregelt. Diese Verordnung ist neben der AVV Baulärm ebenfalls zu beachten.

Die ausführenden Firmen werden seitens des Vorhabenträgers vertraglich verpflichtet, lärmarme Bauverfahren und Baumaschinen nach dem Stand der Technik einzusetzen, so dass Beeinträchtigungen der Nachbarschaft im Sinne der AVV Baulärm bestmöglich vermieden werden.