

## ERGEBNISBERICHT

Untersuchung zur Machbarkeit über den Bau eines  
Personenbeförderungssystems bzw. eines urbanen  
Seilbahn- bzw. Seilbahn-Hybridsystems in drei Teilen

**09.11.2021**

Bietergemeinschaft  
EDR GmbH, München  
SSP Consult, München  
03 Architekten, München  
WGF, Nürnberg  
Ingérop, Strasbourg

Unterauftragnehmer  
WVI, Braunschweig  
W2K, Freiburg

**Auftraggeber**

SWU Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm GmbH  
in Kooperation mit  
der Stadt Ulm und der Stadt Neu-Ulm  
Martin Fiedler (SWU),  
Andreas Borgmann (Stadt Neu-Ulm),  
Katharina Kiebler (Sanierungstreuhand Ulm GmbH)  
Karlstraße 1-3  
89073 Ulm

**Auftragnehmer**

Bietergemeinschaft  
EDR GmbH, München  
SSP Consult, München  
O3 Architekten, München  
WGF, Nürnberg  
Ingérop, Strasbourg  
Unterauftragnehmer  
WVI, Braunschweig  
W2K, Freiburg  
c/o SSP Consult GmbH  
Spiegelstraße 9  
81241 München

## Abkürzungsverzeichnis

AG	Auftraggeber*in
AP	Arbeitspaket
BayESG	Bayerisches Eisenbahn- und Seilbahngesetz
BW	Baden-Württemberg
GR	Gemeinderat
Hbf	Hauptbahnhof
HNU	Hochschule Neu-Ulm
LGS	Landesgartenschau
LGVFG	Landesgemeindeverkehrsfinanzierungsgesetzes
LSeilbG	Gesetz über Seilbahnen, Schleppaufzüge und Vergnügungsbahnen in Baden-Württemberg
MIV	Motorisierter Individualverkehr
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
ÖV	Öffentlicher Verkehr
PUA	Planungs- und Umweltausschuss
Prüffall Arch	ein Objekt, das auf der Prüfliste für Belange der archäologischen Denkmalpflege (Arch.) steht
Prüffall BuK	ein Objekt, das auf der Prüfliste für Belange der Bau- und Kunstdenkmalpflege (BuK) steht
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
StR	Stadtrat
SWU	Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm GmbH
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz
ZOB	Zentraler Omnibusbahnhof
ZUP	Zentraler Umsteigepunkt

<b>I.</b>	<b>AUFGABENSTELLUNG .....</b>	<b>7</b>
<b>II.</b>	<b>METHODISCHES VORGEHEN.....</b>	<b>9</b>
<b>III.</b>	<b>SEILBAHNEN IM URBANEN KONTEXT .....</b>	<b>10</b>
III.1	Einführung .....	10
III.2	Technische Komponenten der Seilbahn .....	10
III.2.1	Seilbahnsysteme .....	10
III.2.2	Antriebssysteme.....	11
III.2.3	Kommunikationssysteme.....	12
III.3	Seilbahnstützen .....	12
III.4	Seilbahnkabinen .....	13
III.5	Seilbahnstationen.....	16
III.5.1	Standorttypologien für Seilbahnstationen im städtischen Raum.....	16
III.5.2	Stationstypen urbaner Seilbahnen.....	19
III.5.3	Erschließung der Stationen.....	20
III.5.4	Fahrgastplattformen .....	21
III.5.5	Nebennutzungen in Seilbahnstationen.....	21
III.5.6	Anbindung an Nahverkehrssysteme .....	22
III.6	Garagierung und Werkstatt in Seilbahnsystemen .....	22
III.7	Elemente für ein Betriebskonzept der Seilbahn .....	23
III.7.1	Personalkonzept.....	23
III.7.2	Technisches Wartungskonzept.....	24
III.7.3	Störfall- und Rettungskonzept.....	25
III.8	Mischnutzung / Hybride bei Seilbahnstationen.....	25
III.9	Störungen der Umgebung / Emissionen des Seilbahnbetriebs .....	26
III.10	Seilbahn als Nahverkehrsmittel .....	30
III.10.1	Transportkapazität der Seilbahn .....	30
III.10.2	Fahrtzeiten im Zuge einer Seilbahntrasse .....	30
III.10.3	Konkurrenz durch andere Nahverkehrsangebote im Zuge einer Seilbahntrasse.....	30
III.10.4	Integration der Seilbahn in das Nahverkehrsangebot .....	31
III.10.5	Berücksichtigung von Nachfrageschwankungen.....	31
III.10.6	Verfügbarkeit des Seilbahnsystems .....	31
<b>IV.</b>	<b>RANDBEDINGUNGEN FÜR DIE PLANUNG EINER SEILBAHNTRASSE IN DER STADT.....</b>	<b>32</b>
IV.1	Stadträume und Seilbahnen .....	32
IV.2	Eigentumsverhältnisse und Seilbahntrassen .....	33
IV.3	Nutzungen im Stadtraum und Seilbahntrassen .....	34
IV.4	Denkmalschutz und Seilbahntrassen .....	35
IV.5	Städtische Sichtachsen und Seilbahntrassen .....	36
IV.6	Straßenabhängige und straßenunabhängige Führung der Seilbahntrassen.....	38
IV.7	Seilbahntrassen im Kontext mit Freiraum und Landschaft .....	39
IV.7.1	Öffentliche Grünflächen .....	39
IV.7.2	Wertvolle Baumbestände .....	40

IV.7.3	Schutzgebiete Natur und Landschaft .....	41
IV.7.4	Wasserschutzgebiete und Überschwemmungsgebiete.....	42
IV.8	Kollision der Seilbahntrassen mit anderen Trassen.....	42
<b>V.</b>	<b>EINORDNUNG IN DIE WERKZEUGE DER PLANUNG UND GENEHMIGUNG .....</b>	<b>44</b>
V.1	Gesetzliche Grundlagen .....	44
V.2	Analyse der Planungs- und Genehmigungsverfahren .....	45
V.2.1	Seilbahnzulassung in Baden-Württemberg .....	45
V.2.2	Seilbahnzulassung in Bayern .....	47
V.2.3	Grenzüberschreitende Seilbahn.....	49
V.3	Inhaltliche Fragen .....	50
V.3.1	Planrechtfertigung .....	50
V.3.2	Kreuzungsbereiche mit anderen Verkehrswegen .....	51
V.3.3	Abzuwägende Belange .....	52
V.3.4	Umsetzung und Rechtsbehelfe .....	54
<b>VI.</b>	<b>QUICK-CHECK FÜR DIE TEILSTRECKEN IN ULM UND NEU-ULM .....</b>	<b>56</b>
VI.1	Varianten für die Teilstrecken .....	56
VI.2	Trassenbündel Teilstrecke 1 Stadt Ulm.....	58
VI.3	Trassenbündel Teilstrecke 2 zwischen Ulm und Neu-Ulm .....	67
VI.4	Trassenbündel Teilstrecke 3 Stadt Neu-Ulm.....	71
VI.5	Weiteres Vorgehen nach dem Quick-Check .....	79
<b>VII.</b>	<b>WEITERGEHENDE ANALYSE RELEVANTER TRASSEN FÜR TEILSTRECKE 1 IN ULM.....</b>	<b>80</b>
VII.1	Ergebnisse Trasse A.....	84
VII.2	Ergebnisse Trasse B.....	88
VII.3	Ergebnisse Trasse C.....	91
VII.4	Ergebnisse Trasse D.....	92
VII.5	Qualitative Analyse für die Trassen der Teilstrecke 1 .....	96
<b>VIII.</b>	<b>ANHALTSWERTE FÜR INVESTITIONS-, PLANUNGS- UND BETRIEBSKOSTEN .....</b>	<b>100</b>
VIII.1	Anhaltswerte für Investitionskosten .....	100
VIII.1.1	Allgemeine Anmerkungen .....	100
VIII.1.2	Anmerkungen zu den streckenspezifischen Werten.....	100
VIII.1.3	Teilstrecke 1 in Ulm - Trasse A (Luftseilbahn).....	101
VIII.1.4	Teilstrecke 1 in Ulm - Trasse B (Luftseilbahn).....	102
VIII.1.5	Garagierung für die Luftseilbahn.....	103
VIII.1.6	Teilstrecke 1 in Ulm - Trasse D2 (Standseilbahn) .....	103
VIII.2	Grobkosten für Planungskosten .....	103
VIII.3	Anhaltswerte für Betriebskosten.....	104
VIII.3.1	Teilstrecke 1 in Ulm - Trasse A (Luftseilbahn).....	104
VIII.3.2	Teilstrecke 1 in Ulm - Trasse B (Luftseilbahn).....	106
VIII.3.3	Teilstrecke 1 in Ulm - Trasse D2 (Standseilbahn) .....	107

VIII.4	Fördermöglichkeiten .....	107
IX.	EMPFEHLUNGEN UND AUSBLICK.....	110
X.	ENTSCHEIDUNGS-LAGE IN DEN POLITISCHEN GREMIEN.....	112
XI.	ZUSAMMENFASSUNG.....	113
XII.	ANLAGEN .....	115

## I. Aufgabenstellung

Der Gemeinderat Ulm und der Stadtrat Neu-Ulm haben gemeinsam vereinbart, eine „gemeinsame Machbarkeitsstudie“ zur Seilbahn in Ulm (Wilhelmsburg) und in Neu-Ulm (von Ludwigsfeld zum Hauptbahnhof in Ulm) durchzuführen.

In Ulm steht im Zusammenhang mit der Landesgartenschau 2030 (LGS 2030) dabei die Fragestellung im Vordergrund, ob das topographisch höher gelegene LGS-Gelände im Bereich der Wilhelmsburg durch ein Seilbahnsystem sinnvoll erschlossen werden kann. Die Wilhelmsburg gehört zur Festungsanlage Bundesfestung, die heute als eines der größten Festungsensembles Europas gilt. Ein großer Teil dieser Festungsbauten ist noch heute erhalten und bildet in seiner Gesamtheit eines der wichtigsten Baudenkmäler Ulms. Die Wilhelmsburg ist das eigentliche Zentrum der Bundesfestung, liegt auf dem Michelsberg über der Stadt und prägt bis heute die Stadtstruktur. Die Wilhelmsburg wird auch in das Areal der LGS 2030 einbezogen, deren Ausdehnung von der Donau über das Ehinger Tor, den Blaubeurer Ring und die Kienlesbergbastion bis hin zur Wilhelmsburg verlaufen wird. Im Stadtgebiet, in dem das Areal der LGS 2030 liegt, sowie im Bereich des Hauptbahnhofes Ulm sollen in der Machbarkeitsstudie Trassenverläufe für ein Seilbahnsystem und denkbare Standorte für Seilbahnstationen erarbeitet und analysiert werden.

In Neu-Ulm steht die Fragestellung im Vordergrund, ob die Bereiche Ludwigsfeld, Wiley und Vorfeld mit einer Seilbahn als Teil des ÖPNV-Systems erschlossen und an das Zentrum angebunden werden können, wobei dies durch die Anbindung an den ZUP in Neu-Ulm gewährleistet werden soll.

Darüber hinaus wird diskutiert, ob die genannten Korridore möglicher Trassenverläufe in Ulm und Neu-Ulm miteinander verbunden werden können. Derzeit werden die nach Neu-Ulm einfallenden Buslinien bis zum Zentralen Omnibusbahnhof in Ulm (ZOB) verlängert. Die Folge ist ein zusätzliches Aufkommen von Linienbussen zwischen dem Zentralen Omnibus-Bahnhof Ulm (ZOB) und dem Zentralen Umsteigepunkt Neu-Ulm (ZUP), die zusätzlich zu den Innenstadtlinien die innerstädtische Stammstrecke in Neu-Ulm und über die Neue Straße in Ulm befahren. Bei der Betrachtung von Trassenverläufen für eine Seilbahn in diesem Korridor sollten insbesondere die Ergebnisse der zum Korridor in Ulm berücksichtigt werden, da diese möglicherweise Auswirkungen auf eine Verknüpfung der Seilbahntrassen haben könnten.

Daher wurde die o.g. Machbarkeitsstudie untersuchungsmethodisch in drei Teilstrecken gegliedert:

- Teilstrecke 1: Wilhelmsburg – Ulm Hbf/ZOB oder Ehinger Tor
- Teilstrecke 2: Ulm Hbf/ZOB oder Ehinger Tor – Neu-Ulm ZUP
- Teilstrecke 3: Neu-Ulm ZUP – Ludwigsfeld

Mit Blick auf eine mögliche Realisierung eines Seilbahnsystems in Ulm bzw. Neu-Ulm bis zur Landesgartenschau 2030 wurde der Fokus auf die klassische Seilbahntechnik gelegt. Hybridsysteme im Seilbahnsektor sind nach derzeitigem Kenntnisstand nicht so weit entwickelt, dass ihr tatsächlicher Einsatz bis zu diesem Zeitpunkt möglich erscheint. Als Hybridsysteme werden hierbei sowohl Seilbahnsysteme verstanden, deren Kabinen vom Seiltransport entkoppelt über Reifenförderer durch städtebaulich beengte Verhältnisse geführt werden, als auch Seilbahnsysteme, deren Kabinen auf autonom fahrenden Fahrgestellen im Straßenverkehr vom Seil abgesetzt werden oder aber von diesen wieder in das Seil eingekoppelt werden. Die Untersuchung im Rahmen der Machbarkeitsstudie setzt seinen Schwerpunkt auf klassische Seilbahnsysteme für den urbanen Einsatz.

Ziel der Machbarkeitsstudie war es, belastbare Resultate für die Errichtung einer urbanen Seilbahn bereitzustellen, eine transparente Analyse durchzuführen und eine verständliche Aufbereitung der Themen vorzulegen. Grundsätzlich sollte geprüft werden, ob eine urbane Seilbahn als ÖPNV-Verkehrsmittel in den Städten Ulm und Neu-Ulm in den oben genannten Korridoren vorrangig unter Betrachtung städtebaulich-freiräumlicher Aspekte, aber auch verkehrlicher Aspekte technisch machbar ist und welche verfahrensrechtlichen Aspekte dabei zu beachten sind. Für Varianten auf allen drei Teilstrecken (Korridoren) wurden deshalb folgende Themen in der Untersuchung berücksichtigt:

- Darstellung der städtebaulich-freiräumlichen Auswirkungen
- Analyse der technischen Machbarkeit
- Analyse der verkehrlichen Randbedingungen
- Darstellung von verfahrensrechtlichen Fragen
- Darstellung der Kosten

## II. Methodisches Vorgehen

Die Bearbeitung erfolgte für die Teilstrecken im Wesentlichen in drei ineinander verzahnten Bausteinen:

- 1. Baustein: Städtebauliche-freiräumliche Analyse
- 2. Baustein: Technisch-Betriebliche und bauliche Analyse
- 3. Baustein: Verkehrliche Analyse

Das gesamte Bearbeitungsverfahren wurde dabei als ein iterativer Planungsprozess angelegt, bei dem zunächst in einem Quick-Check (Kapitel VI) ausgehend von einer ersten städtebaulich-freiräumlichen Analyse auf den Teilstrecken verschiedene Trassenvarianten beurteilt wurden. Die Ergebnisse dieses Quick-Checks wurden dann auch herangezogen, um eine Entscheidung für die Weiterverfolgung der Teilstrecken in der weiteren Bearbeitung zu treffen. Für die dabei verbleibenden Teilstrecken wurden ausgewählte Trassen detaillierter betrachtet (Kapitel VII). Die städtebaulich-freiräumliche Analyse wurde weiter spezifiziert und um Ergebnisse des zweiten Bausteins, der technisch-betrieblichen und baulichen Analyse sowie des dritten Bausteins, der verkehrlichen Analyse ergänzt. Für die ausgewählten Trassen wurden die Investitions- und Betriebskosten abgeschätzt (Kapitel VIII).

In einer der Beurteilung der Teilstrecken und Trassen vorangestellten Betrachtung wurden Aspekte für die Seilbahntechnik im urbanen Kontext (Kapitel III) und Randbedingungen für die Planung einer Seilbahntrasse in der Stadt (Kapitel IV) erörtert. In einer verfahrensrechtlichen Betrachtung wurden die Besonderheiten bei Planung und Bau einer Seilbahn aufgezeigt (Kapitel V).

### III. Seilbahnen im urbanen Kontext

#### III.1 Einführung

Städtische Seilbahnen bestehen aus einem oder mehreren Seilkreisen zwischen zwei Endstationen und ggf. mehreren Mittelstationen mit Seilführung über Stützen. Am Seil werden Kabinen transportiert, die in den Stationen vom Seil entkoppelt werden, und an Reifenförderern langsam durch die Station bewegt werden, um den Ein- und Ausstieg der Fahrgäste zu ermöglichen.

Durch die hohen Stützen und Stationen sind Seilbahnen, anders als Busse oder Straßenbahnen, die sich direkt auf der Oberfläche bewegen, im Stadtraum stark wahrnehmbar.

Die sichtbaren Elemente - Kabinen, Stützen, Stationen – müssen daher in ihrer Dimensionierung und Gestaltung auf den Stadtraum abgestimmt werden und bedürfen einer sorgfältigen Ausarbeitung, um einen positiven Beitrag zur Wahrnehmung der zu querenden Quartiere und Räume zu leisten.

Die Wirksamkeit in verkehrlicher Hinsicht hängt ganz maßgeblich von der Qualität des Angebotes (Takt und Fahrtzeit) und dem Beitrag zur Erschließung von Siedlungsgebieten über die Stationsbauwerke (Relevanz der lokalen Erschließung) bzw. zur Verminderung der Reisezeiten auf Relationen im gesamten Nahverkehrssystem (Relevanz der Ergänzung im Nahverkehrsnetz) ab.

#### III.2 Technische Komponenten der Seilbahn

##### III.2.1 Seilbahnsysteme

Prinzipiell lassen sich Pendelseilbahnen mit zwei Kabinen und Umlaufseilbahnen mit mehreren Kabinen unterscheiden, wobei aufgrund der höheren Flexibilität Umlaufseilbahnen im urbanen Einsatz deutlich besser geeignet sind. Hier kommen grundsätzlich alle Typen von Umlaufseilbahnen in Frage. In diesem Seilbahnsegment gibt es zwei wesentliche Systeme, die sich in der Verwendung von Trag- und Zugseilen unterscheiden.

Das Einseilsystem (1S) hat ein Seil, das zugleich Trag- und Zugseil ist, bei Mehrseilsystemen, wie der Zweiseil- (2S) und die Dreiseil-(3S) Technologie, sind Trag- und Zugseil voneinander getrennt geführt. Der Unterschied zwischen der 2S- und der 3S-Technologie besteht in der Anzahl der Tragseile – 1Tragseil bei der 2S-Technologie und 2 Tragseile bei der 3S-Technologie.

Durch die separate Führung von Trag- und Zugseilen kann durch Rollengeneratoren bei den 2S- und 3S-Systemen auf einfache Weise Energie für die Klimatisierung der Kabinen und für den Betrieb von Info-Displays sowie die OnBoard-Kommunikation etc. hergestellt werden. Bei 1S-Seilbahnen ist dies systembedingt nur über Akkus möglich, wodurch sich deutliche Einschränkungen ergeben.

Für den Einsatz von Seilbahnen als öffentliches Verkehrsmittel ist die 3S-Technologie vorteilhaft. Diese hat folgende Vorteile:

- Größe der Kabinen: 3S-Kabinen können mehr als doppelt so viele Fahrgäste aufnehmen wie die Kabinen der 1S-Technologie. Große Kabinen werden in städtischen Gebieten bevorzugt, da sie von den Fahrgästen besser akzeptiert werden, den Zugang für Personen mit eingeschränkter Mobilität vereinfachen und die Mitnahme eines Rollstuhls Fahrrads oder Kinderwagens in der Kabine ermöglichen. Diese großen Kabinen verleihen der 3S-Seilbahn ein eher urbanes Image;
- Windbeständigkeit: Bei starkem Wind muss die Seilbahn eventuell aus Sicherheitsgründen angehalten werden. Die 3S-Technologie mit ihren zwei festen Tragseilen, die zwischen den Stationen verlaufen, kann Windböen von bis zu 108 km/h standhalten, im Vergleich zu 72 km/h bei einem einzelnen Seil (1S-Technologie);
- Stützenabstände: Bei der 3S-Technologie kann die Anzahl der Stützen deutlich reduziert werden, da die Abstände sehr groß dimensioniert werden können;

- Sicherheit: Die 3S-Technologie garantiert unter allen Umständen, die Rückführung der Personen in den Stationen, innerhalb der Kabinen, in weniger als 3 Stunden.

Das Zugseil der 3S-Seilbahn befördert die Kabinen in eine Richtung auf den Tragseilen. Die Kabinen sind mit Klemmvorrichtungen an den Zugseilen ausgestattet, die in den Stationen geöffnet werden, so dass die Kabinen dort mit reduzierter Geschwindigkeit mit einem Fördersystem transportiert werden können.

Die Länge der Stationen ist unmittelbar abhängig von der Differenz zwischen Ein- und Ausstiegsgeschwindigkeit sowie der Streckengeschwindigkeit, da in der der Brems- und Beschleunigungszone der Kabinen an der Stationseinfahrt und -ausfahrt die Beschleunigung beschränkt ist. In diesem Bereich sind die Fahrzeuge nicht an das Zugseil gekoppelt, sondern werden durch ein Transportsystem, bestehend aus einer Tragschiene und einer Antriebseinrichtung (Reifenreibung), beschleunigt oder abgebremst. Die Fördergeschwindigkeit in den Aus- und Einstiegsbereichen beeinflusst die hierfür nötige Länge.

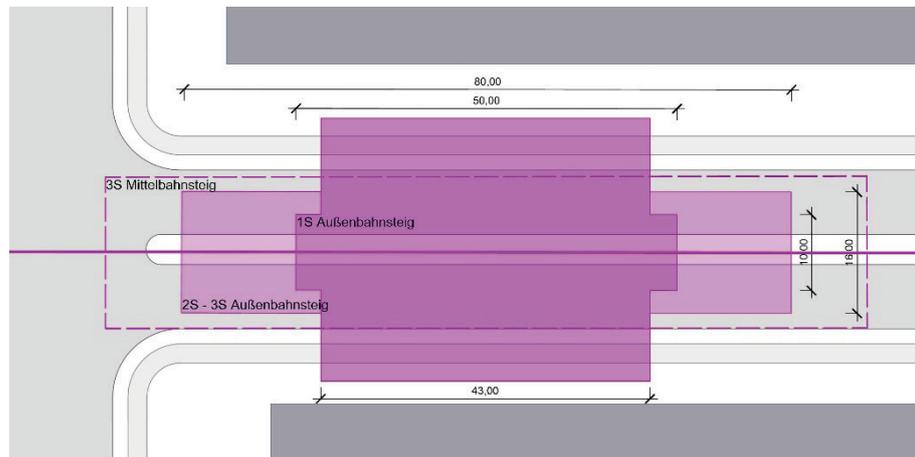


Abb. 1. Seilbahnsysteme (1S = 1 Seil-System, 2S = 2 Seil-System, 3S = 3 Seil-System)

### III.2.2 Antriebssysteme

Das präferierte 3S-System kann auf folgende Arten angetrieben werden:

- Ein einzelner Motor in einer End- oder Zwischenstation. In dieser Konfiguration gibt es einen einzelnen Antrieb und ein oder zwei Seilkreise, die von einem einzelnen Antrieb angetrieben werden. An der Zwischenstation werden die Kabinen systematisch an den nächsten Abschnitt übergeben.
- Segmentierte Antriebe pro Sektion oder pro Gruppe von Abschnitten, d. h. mit mehreren Seilkreisen. Bei dieser Konfiguration werden mehrere unabhängige Seilkreise verwendet, die jeweils unabhängig voneinander angetrieben werden. Unter diesen Bedingungen ist es möglich, die Kabinen an Zwischenstationen mit Wechsel der Seilkreise zu wenden bzw. hier auch zwischen den Seilkreisen zu wechseln.

Die Segmentierung bietet mehr Flexibilität bei Bau, Betrieb und Wartung.

Ein Direktantriebsmotor ist ein Motor mit niedriger Wellendrehzahl. Dieser Motortyp ermöglicht den direkten Antrieb der treibenden Riemenscheibe ohne Untersetzungsgetriebe. Dies reduziert den Energieverbrauch um 3 bis 5 % im Vergleich zu einer herkömmlichen Konfiguration aus Elektromotor und Getriebe. Im Betrieb reduziert diese Lösung nicht nur den Energieverbrauch erheblich, sondern erleichtert auch die Wartungsarbeiten. Es müssen nämlich keine Wartungsarbeiten am Getriebe mehr durchgeführt werden.

Die Positionierung der Motoren im Dachraum hat den Vorteil, dass keine Maschinenräume unterhalb der Plattformen für den Fahrgastwechsel vorgesehen werden müssen. Somit steht der Platz

unterhalb der Plattform für andere Funktionen zur Verfügung. Für die Anwendung in Ulm / Neu-Ulm eignet sich der Direktantrieb auf der Antriebsscheibe ohne Getriebe, der im Dachraum als Überflurbetrieb untergebracht wird. Die Wartung dieser Antriebsart ist zudem flexibler als bei einem herkömmlichen Elektromotor. Da die Motorwicklungen sektorisiert sind, ist es möglich, Sektoren einzeln zu ersetzen.



Abb. 2. Vergleichsmaße für konventionellen Unterflurantrieb (links) und direkt angetriebenen Überflurantrieb (rechts)

Eine Station, die mit dieser Antriebsart ausgestattet ist, ist nicht lauter als eine "Rücklauf"-Station, d. h. eine Station ohne Motorisierung. Das Geräusch des Motors ist im Vergleich zu den Geräuschen der anderen mechanischen Komponenten, die in der Station installiert und für den Betrieb der Anlage notwendig sind, untergeordnet.

Insgesamt wird durch die Bauart die benötigte Technikfläche der Antriebsstationen deutlich reduziert, da keine Antriebsräume in einer unteren Ebene oder gar unterirdisch eingeplant werden müssen.

### III.2.3 Kommunikationssysteme

Die Kommunikation zwischen den Stationen erfolgt über die Cordline, eine Kommunikationsleitung, die jede Station über die Stützen verbindet. Die Kommunikation zwischen den Stationen und den Fahrzeugen erfolgt über Funk.

## III.3 Seilbahnstützen

Seilbahnstützen bestehen aus Fundament, Stützenfuß, einem Mast oder Schaft sowie Kragarmen am Stützenkopf, Querhaupt genannt. Am Querhaupt sind beidseitig Rollenbatterien (in Gruppen zusammengefasste Rollen) zur Seilführung montiert.

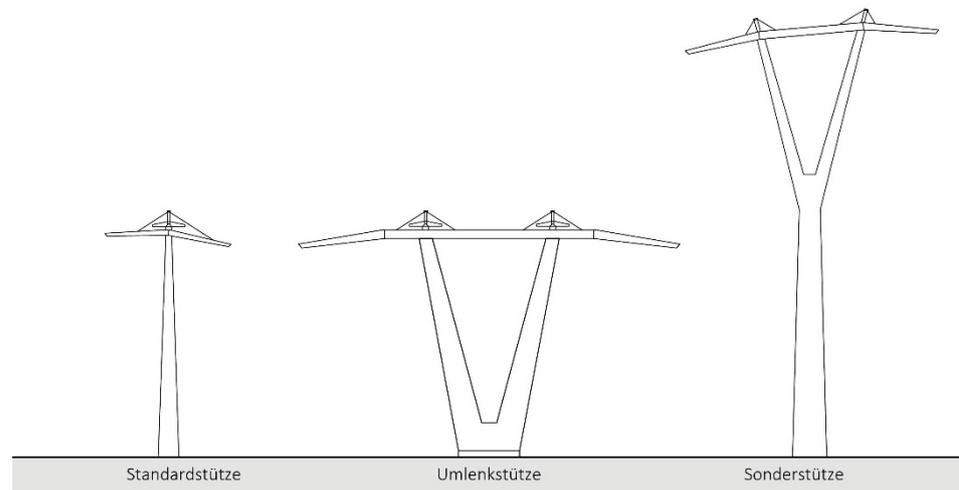


Abb. 3. Stütztypen

Systemabhängig unterscheiden sich auch die Dimensionen der Stützen und der Stützfelder. Bei normalen Stützen führt die Trasse dabei geradlinig über die Stütze hinweg. Für 3S-Systeme gibt es darüber hinaus Sonderstützen, die geringe Winkelabweichungen im Trassenverlauf ermöglichen (Umlenkstützen).

Bei 1S-Anlagen haben die Standardstützen eine Höhe von ca. 20-30m, hohe Stützen bis max. ca. 60m. Der Mast von 1S-Stützen wird in der Regel aus Stahlrundrohren hergestellt, bei hohen Stützen als Fachwerkkonstruktion. Es können Stützabstände bis 300m überspannt werden

Stützen von 3S-Seilbahnen sind üblicherweise 35-50m hoch, Sonderstützen bis 80m. In der Regel kommen Stahlfachwerkkonstruktionen mit Abmessungen von 10x10m am Stützenfuß zum Einsatz. Bei beengten Raumverhältnissen am Stützenfuß, wie es in Straßenräumen in der Regel der Fall ist, können für den Mast auch kastenförmige Stahlquerschnitte mit 4x4m Grundfläche am Stützenfuß verwendet werden. Die Abstände zwischen zwei Stützen liegen in der Regel bei 400-500m, bei günstigen Geländeverhältnissen können bis zu 5.000m überspannt werden.

An Umlenkstützen können bei 3S-Seilbahnen leichte Richtungsabweichungen des Trassenverlaufs bis max. ca. 6,5° erfolgen, sofern die Stützenfelder vor und hinter der Stütze eine Länge von mindestens 200m aufweisen.

Die Dimensionen von Stützen für 2S-Systeme liegen zwischen denen der 1S- und der 3S-Technik.

Stützen sollten für Wartungsarbeiten und für die Rettung von Fahrgästen aus den Kabinen im Notfall mit Lkw bzw. Einsatzfahrzeugen der Feuerwehr anfahrbar sein.

### III.4 Seilbahnkabinen

Für den Einsatz von Seilbahnen im urbanen Umfeld empfehlen sich Umlaufseilbahnen, die dadurch geprägt sind, dass in stetiger und regelmäßiger Folge Kabinen für den Fahrgasttransport an den Stationen bereitgestellt werden. Die für die Personenbeförderung in Seilbahnen eingesetzten Kabinen unterscheiden sich ausgehend vom eingesetzten Seilbahnsystem deutlich. Bei 1S-Seilbahnen sind die Kabinen zur Beförderung von bis zu 15 Personen üblich, wobei durch die Aufteilung des Innenraumes mit zwei quer angeordneten Sitzbänken und einem sehr schmalen dazwischenliegenden Stehbereich für den Betrieb nur wenig Flexibilität besteht. Kabinen in 3S-Seilbahnen mit deutlich größeren Dimensionen können bis zu 35 Personen transportieren. Durch die deutlich größere Grundfläche der Kabine ist die Flächenaufteilung flexibel variierbar. So können bspw. Vorzugsflächen für den Transport von Zweirädern oder auch von Rollstühlen angeordnet werden, wobei in diesen Fällen dann die Transportkapazität der einzelnen Kabine entsprechend

vermindert ist. Mit klappbaren Sitzbereichen können Flächen auch für verschiedene Funktionen vorgehalten werden. Diese Flexibilität ist bei Kabinen von 1S-Seilbahnen nicht vorhanden.

Die Transportkapazität einer einzelnen Kabine ist neben der zeitlichen Folge der Kabinen („Taktzeit“) bei Umlaufseilbahnen die zentrale Komponente für die Herleitung der Kapazität. Diese zeitliche Folge wird bestimmt durch den Abstand der Kabinen am Seil und die Fördergeschwindigkeit. In Zwischenstationen verbleiben regelmäßig Fahrgäste in den Kabinen, was die Zustiegsmöglichkeiten in die Kabinen einschränkt.

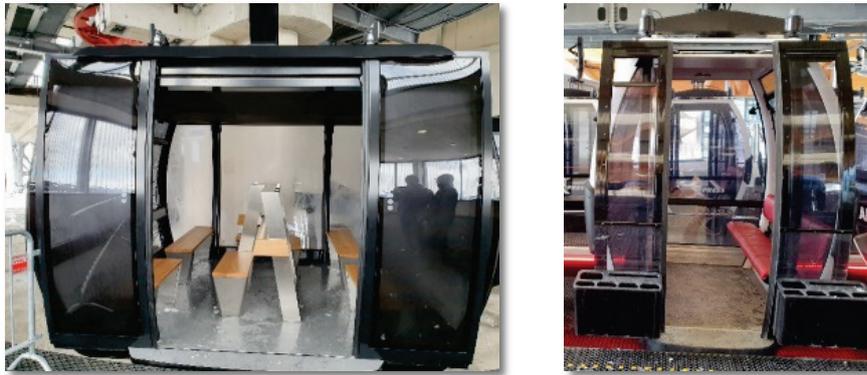


Abb. 4. Breite der Türöffnung (links: 3S, rechts: 1S)

Die Kabinengröße muss auf die Aufenthaltsdauer im für den Fahrgastwechsel vorgesehenen Stationsbereich abgestimmt sein. Üblicherweise erfolgt der Fahrgastwechsel für das Aussteigen bzw. Einsteigen in verschiedenen Stationsbereichen. Bei Kabinen in 1S-Seilbahnen kann aufgrund der relativ geringen Fahrgastzahlen je Kabine die notwendige Aufenthaltsdauer deutlich geringer sein als bei 3S-Seilbahnen, auch, weil im letztgenannten Fall Mobilitätsbehinderte, insb. Rollstuhlfahrer, und Zweiradfahrer in den Zeiträumen mit Fahrgastwechsel berücksichtigt werden müssen. Ggf. ist auch ein Anhalten der Kabinen nötig, um bspw. mobilitätseingeschränkten Fahrgästen den Zu- oder Ausstieg zu ermöglichen. Bei Kabinen von 3S-Seilbahnen ist aufgrund der größer dimensionierten Kabinen eine Türbreite von ca. 1,60 m möglich, die den Zustieg von Rollstuhlfahrern oder auch von Fahrgästen mit Fahrrädern oder Kinderwagen ermöglicht, was gerade für ein Seilbahnsystem im urbanen Umfeld mit unterschiedlichen Bevölkerungsgruppen und breitem Spektrum an Nutzergruppen wesentlich ist. Dabei ist auch eine weiter verlangsamte Fortbewegung der Kabinen in den Fahrgastwechselbereichen bis hin zum zeitweisen Stillstand denkbar. Bei Kabinen von 1S-Seilbahnen sind die Türöffnungen mit ca. 0,9 m dagegen sehr schmal, so dass in diesen Fällen ein Zu- oder Ausstieg für die Fahrgäste schwieriger ist.



Abb. 5. Konflikt zwischen Rollstuhlfahrer und Kabine einer 1S-Seilbahn

Für den Einsatz im Sinne eines barrierefreien Verkehrsmittels innerhalb eines Nahverkehrssystems sind 1S-Seilbahnen deshalb nicht geeignet. Bei 3S-Seilbahnen muss besonderes Augenmerk auf die Gestaltung der Kabinen im Wechselspiel mit den Fahrgastwechselbereichen in den Stationen gelegt werden, um die Zeitverluste innerhalb der Stationen zu minimieren.

Kabinen von 3S-Seilbahnen bieten in Bezug auf Komfort und Ausstattung deutliche Vorteile, da im Bewegungsvorgang der Kabinenfahrzeuge im Bereich der freien Strecke auf den Tragseilen laufend über Generatoren elektrische Energie produziert wird. Diese ist ausreichend, um im Nahverkehr übliche Ausstattungselemente (insbesondere Klimaanlage, Audio- und Videosysteme, Infotainmentsysteme, WLAN und Beleuchtung) in den Kabinen vorzuhalten. Dabei spielen auch die sicherheitsrelevanten Elemente (Notruf und Videoüberwachung) in den Kabinen eine wichtige Rolle. Die für die beschriebenen Verbraucher notwendige elektrische Energie kann in Kabinen der 1S-Seilbahnen auf der freien Strecke nicht erzeugt werden. Lediglich während des Aufenthalts in der Station ist hier ein Aufladen von in den Kabinen mitgeführten Batterieelementen möglich. Diese Technologie reicht jedoch nicht aus, um alle beschriebenen Ausstattungseinrichtungen auch dauerhaft zu betreiben. Die notwendigen Batterien hätten in diesem Fall eine Größe, die das Gewicht der einzelnen Kabinen unverhältnismäßig erhöhen würde. Bei Kabinen von 3S-Seilbahnen sind die Batterieelemente nur in deutlich geringerem Maße für Notfallsituationen nötig.

Für die Vermeidung von Konflikten durch Einblick in die Privatsphäre (bspw. bei Wohnnutzung entlang einer Seilbahnstrecke) können die Fensterflächen der Kabinen entweder mit einer in Teilbereichen undurchsichtigen Verglasung oder aber mit einer intelligenten Verglasung, die in dieser Hinsicht kritischen Bereichen undurchsichtig geschaltet wird, ausgestattet werden. Öffnungen in den Fensterflächen sollten vermieden werden, um ein Herabfallen von Gegenständen auf der freien Strecke zu vermeiden. Auch deshalb ist eine leistungsfähige Klimatisierung für die Kabinen wichtig.

Die Kabinen werden in den Stationen in der Regel ohne Höhenunterschied zwischen dem Kabinenboden und der Fahrgastplattform entlanggeführt, wobei die Fahrgäste im Regelfall zu einer Seite ein bzw. aussteigen.

Übliche Kabinen in 3S-Seilbahnen sind aufgrund ihrer Dimensionen mit einer Breite von ca. 3,5m bis 4,5 m bei ähnlicher Länge nur schwer in urbane Straßenräume zu integrieren, da auch die notwendigen Stationen insbesondere von der Kabinenbreite beeinflusst werden. Zur Verbesserung der Integrationsfähigkeit ist deshalb anzustreben, die Kabinen von 3S-Seilbahnen im urbanen Umfeld in kleineren Dimensionen mit Breiten von ca. 2,50m auszuführen, als in diesen Systemen sonst üblich (3S Small“).

Bei der Fragestellung, wie der Innenraum von Kabinen bei 3S-Seilbahnen gestaltet werden soll, sollte Bezug auf das Anwendungsgebiet und die Nutzergruppe genommen werden. Im urbanen Umfeld ist das Nutzerspektrum sehr breit, der Zugang sollte allen Bevölkerungsgruppen ermöglicht werden. Darum sollten die Kabinen über Sitzplätze, Stehplätze, Plätze für Fahrräder, Kinderwagen, Rollstühle und Gepäckstücke (Rucksäcke, Koffer etc.) verfügen.

In 1S-Seilbahnen werden die Kabinen durch ein Klemmsystem am Zugseil im Fördersystem fixiert. Somit ist diese Konstruktion in Bezug auf äußere dynamische Einflüsse deutlich anfällig. Hierzu zählt insbesondere der Wind, aber auch die Bewegung der Fahrgäste innerhalb der Kabine. Bei 3S-Seilbahnen werden die Kabinen mit 2-achsigen Fahrwerken auf den parallel geführten Tragseilen aufgesetzt und am dazwischenliegenden Zugseil angeklemt. Die Stabilität dieser Konstruktion gegen äußere dynamische Einflüsse ist deutlich höher als bei 1S-Seilbahnen. Auch mit Blick auf den Anspruch einer sehr hohen Verfügbarkeit sind deshalb die 3S-Seilbahnen für den Einsatz in einem Nahverkehrssystem zu empfehlen.

In der folgenden Tabelle sind die Anforderungen an die Seilbahn als Nahverkehrsmittel den 1S- und 3S-Seilbahnen gegenübergestellt. Die Vorteile der 3S-Seilbahnen werden dadurch verdeutlicht.

Anforderung	Einseilumlaufbahn (1S)	Dreiseilumlaufbahn (3S)
Heizung	( ✓ )	✓
Kühlung	✗	✓
Audiosysteme	✓	✓
Videosysteme	✓	✓
W-LAN	✓	✓
Infotainment	✓	✓
Fahrgastinformationen	✓	✓
Barrierefreiheit	✗	✓
Beleuchtung	( ✓ )	✓
Verdunkelungseffekte	✓	✓
Windstabilität bei 80 bis 100 km/h	✗	✓

### III.5 Seilbahnstationen

#### III.5.1 Standorttypologien für Seilbahnstationen im städtischen Raum

Im Gegensatz zu den aus der Freizeitnutzung bekannten Seilbahnstationen im Freiraum, die in der Regel nach topografischen Erfordernissen nahezu frei positioniert werden können, bestehen bei urbanen Seilbahnstationen eine Vielzahl von Anforderungen durch die Integration in den städtischen Kontext.

Folgende wesentliche Rahmenbedingungen gelten für die Positionierung von Seilbahnstationen im Stadtraum:

- (1) Positionierung außerhalb von Straßenräumen
- (2) Positionierung in Straßenräumen



Abb. 6. Positionierung von Stationen (links, außerhalb von Straßenräumen: Ulm - Station Lehrer Tal/ rechts, in Straßenräumen: Um - Station Söflinger Kreisel)

Bei der Positionierung am Rand oder abseits von Straßenräumen (1) steht meist mehr Platz zur Verfügung als in Straßenräumen. Abstandsflächen zur benachbarten Bebauung können leichter eingehalten werden, in der Regel ist es möglich, ein größeres Bauvolumen zu realisieren.

Diese Stationen eignen sich auch für die Unterbringung der für den Seilbahnbetrieb erforderlichen Garagierungs- und Werkstattflächen, sowie als hybride Gebäude für die Über- oder Unterbauung der Seilbahngebäude mit weiteren Nutzungen. Diese können aus Wohnnutzungen, Büronutzungen, Einzelhandel, stadtteilbezogenen Nutzungen und/oder Park&Ride-Anlagen bestehen.

Bei der Einfügung von Stationen in Straßenräumen (2) sind die Dimensionen der Stationen meist durch äußere Bedingungen festgelegt: Die Breite des zur Verfügung stehenden Straßenraums und baurechtliche Bestimmungen. Diese geben den räumlichen Rahmen vor und legen über Mindestabstände für den Brandschutz und die Regeln für gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse (Lichteinfallswinkel von 45° in Aufenthaltsräumen bei Wohnnutzungen) die Abstände in diesem Rahmen fest. Die Höhe und Breite der Stationsgebäude ist somit beschränkt.

Da die Bahnsteige über der Ebene des Straßenverkehrs liegen müssen, sind bereits Stationsgebäude, die nur die Basisfunktionen des Seilbahnbetriebs (also ohne Antriebsebene) abbilden, relativ hoch.

Auf der Erdgeschosssebene muss genügend Fläche für die Integration der Zugangsbauwerke – Aufzüge, Rolltreppen und Treppen sowie die erforderlichen Rückstaflächen für die Fahrgäste bei Betriebsspitzen und Betriebsstörungen – gefunden werden. In der Regel müssen Fahrstreifen des Individualverkehrs dafür reduziert werden.

In Abhängigkeit von der gewählten Bahnsteiglösung liegen die Zugangsbereiche zur Station entweder seitlich am Straßenrand bei Außenbahnsteigen oder auf einer Insel in Straßenmitte bei Mittelbahnsteiglösungen. Die Insel in Straßenmitte wird mit signalisierten Fußgängerüberwegen erreicht.

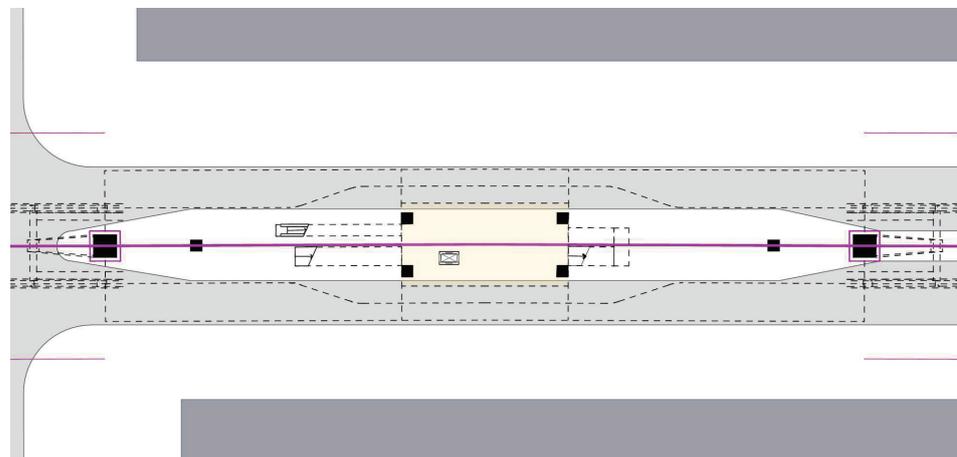


Abb. 7. Schema Mittelbahnsteig – EG

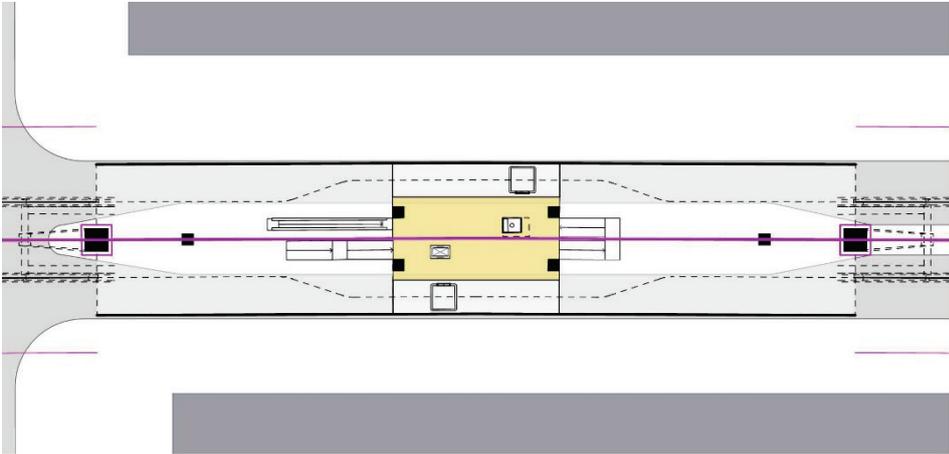


Abb. 8. Schema Mittelbahnsteig – OG

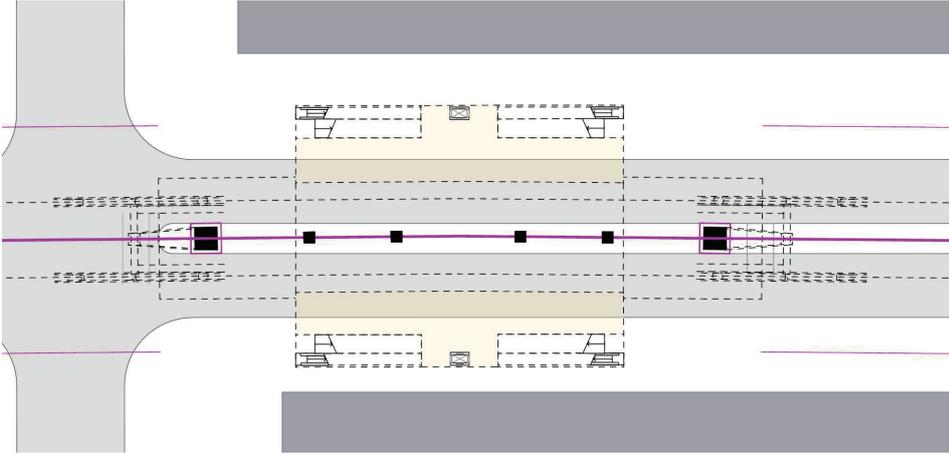


Abb. 9. Schema Außenbahnsteig – EG

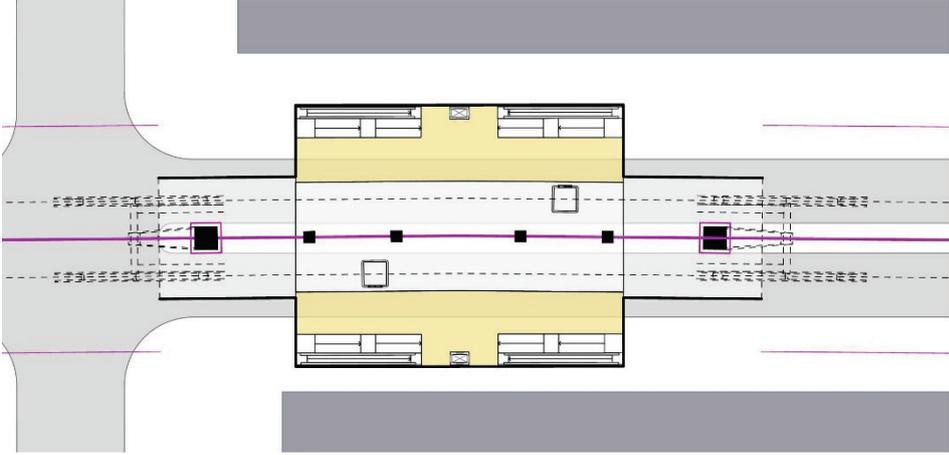


Abb. 10. Schema Außenbahnsteig – OG

### III.5.2 Stationstypen urbaner Seilbahnen

Für die Funktion städtischer Seilbahnen sind bis zu drei verschiedene Stationstypen erforderlich:

- Endstationen (1)
- Mittelstationen (2)
- Umlenkstationen (3)

In urbanen Seilbahnsystemen sind immer mindestens zwei Endstationen (1) erforderlich, die der Berg- und Talstationen im klassischen Seilbahneinsatz entsprechen. Sie sind Beginn und Ende des Seilbahnsystems, die Kabinen leeren sich komplett, neue Fahrgäste steigen für die Fahrt in die entgegengesetzte Richtung zu.

In den Endstationen gibt es jeweils nur einen Einstiegs- und Ausstiegsbereich (Bahnsteig). Dieser kann sowohl bei Außenbahnsteigen als auch bei Mittelbahnsteigen ebenerdig angeordnet werden. Bei Mittelbahnsteigen ist die Anordnung auf der +1 Ebene von Vorteil, um den Bahnsteig aus allen Richtungen auf kurzem Weg zu erreichen.

Sofern eine zukünftige Erweiterung der Streckenführung möglich sein soll, muss dies bereits bei der Planung der Station sowohl organisatorisch als auch vom Platzbedarf der Stationserweiterung berücksichtigt werden.

Um bei längeren Strecken zeitraubende Umsteigevorgänge zwischen kurzen Einzelabschnitten zu vermeiden, wird das urbane Seilbahnsystem um Stationen auf der Strecke ergänzt, die man auch aus dem alpinen Bereich als Mittelstationen (2) kennt. Die Kabinen werden vom Seil genommen und auf Reifenförderern durch die Station bewegt. Dabei können Fahrgäste Aus- und Einsteigen, aber auch zur Weiterfahrt in den Kabinen bleiben.

Zudem sind in den Mittelstationen Winkeländerungen der Fahrtrichtung von bis 92° möglich, womit die Linienführung der Trasse an die Gegebenheiten des städtischen Raums angepasst werden kann.

In den Stationen bewegen sich die Kabinen mit langsamer Geschwindigkeit kontinuierlich vorwärts. Um Konflikte beim Betreten und Verlassen der Kabinen zu vermeiden, ist für Ein- und Ausstieg in Fahrtrichtung der Kabine jeweils ein eigener Bereich festgelegt. In Fahrtrichtung ist das jeweils zuerst der Ausstiegsbereich, dann der Einstiegsbereich. Zwischenstationen benötigen für jede Fahrtrichtung eine eigene Bahnsteigkante. Bei Stationen mit Außenbahnsteig, die abseits des Straßenraums positioniert sind, ist eine ebenerdige Zugangssituation zu den Bahnsteigen möglich. Bei Stationen mit Mittelbahnsteig kann der Bahnsteig nur in der Ebene +1 angeordnet werden.



Abb. 11. Beispiel für eine Umlenkstation

Trassenführungen von Seilbahnen müssen in der Regel linear erfolgen. Um Seilbahntrassen an über längere Strecken häufig nicht linear verlaufende Stadträume anzupassen, können auch

durch Umlenkstationen (3) Richtungsänderungen bis  $92^\circ$  in der Streckenführung vorgenommen werden.

Die Kabinen werden wie hier in Mittelstationen vom Seil genommen und mit Reifenförderern durch die Station bewegt.

Die Aus- und Einstiegsmöglichkeit der Mittelstation entfällt. Die langsame Bewegung der Kabinen durch die Umlenkstationen verlängert allerdings die Fahrzeiten.



Abb. 12. Mittelstation, Grundriss (Ulm - Station Blaubeurer Tor)

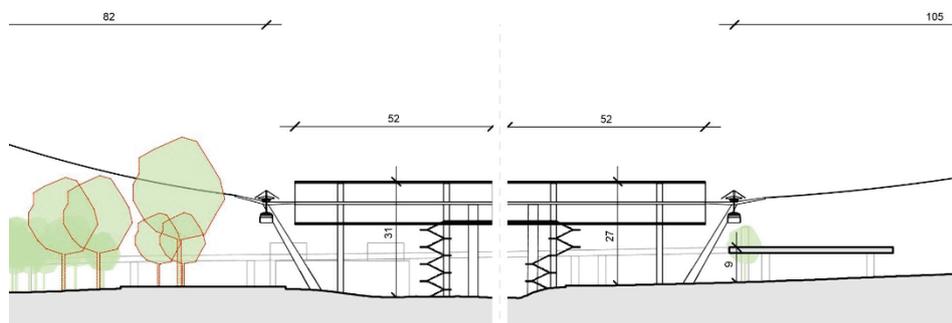


Abb. 13. Mittelstation, Schnitt (Ulm - Station Blaubeurer Tor)

### III.5.3 Erschließung der Stationen

Über die Stationen soll den Fahrgästen aus ihrem direkten Umfeld, aber auch aus Umsteigebeziehungen zu anderen Nahverkehrsmitteln der Zugang zu den Kabinen der Seilbahn mit möglichst kurzen Wegführungen und geringem Zeitaufwand komfortabel und intuitiv ermöglicht werden. Die Stationen sollten idealerweise so positioniert werden, dass möglichst kurze Umsteigebeziehungen zu anderen Nahverkehrsmitteln (bspw. Busse oder Straßenbahn) möglich wird. Häufig werden jedoch Zwänge aus dem urbanen Umfeld und aus der Flächenkonkurrenz dazu führen,

dass für die Seilbahnstationen Standorte resultieren, die im Hinblick auf die Erschließung von Kompromissen geprägt werden. So wäre die Lage des Fahrgastwechselbereiches für den Aus- und Einstieg ohne Höhenunterschied zu der städtischen Umgebung zwar wünschenswert, wird aber in vielen Situationen wegen bereits vorhandener Nutzungen nicht möglich sein. Die Fahrgastwechselbereiche auf den Plattformen werden deshalb im Regelfall auf einer Ebene oberhalb des Straßenraumes angeordnet werden müssen. Zur Überwindung des Höhenunterschiedes sind Fahrtreppen, Fahrstühle und Treppenanlagen nötig.

Die Positionierung von Treppenanlagen, Fahrtreppen und Aufzügen sollte mit Blick auf die Zuwegungen aus der direkten Umgebung und bei Verknüpfungspunkten von anderen Nahverkehrsmitteln gewählt werden. Die Barrierefreiheit ist zu gewährleisten.

#### III.5.4 Fahrgastplattformen

Auf den Fahrgastplattformen sind Flächen für den mit Personal besetzten Steuerstand vorzuhalten. Zudem ist bei deren Gestaltung bzw. Dimensionierung die Flächeninanspruchnahme durch Konstruktionselemente (insb. Stützen) und durch die Anbindung an Fahrstühle, Fahrtreppen und Treppenanlagen zu berücksichtigen.

Bahnsteigebene und Fußboden der Kabinen sollten ohne Höhenunterschied ausgeführt werden.

Ein weiteres Kriterium zur Beschreibung der Bahnsteige ist die verfügbare Länge, welche für den Aus- und Einstiegsbereiche zur Verfügung steht. Bei der Dimensionierung ist zu berücksichtigen, dass alle Fahrgäste einer Kabine aussteigen bzw. eine Kabine mit Einsteigern voll besetzt werden kann. Bei einer Fortschrittsgeschwindigkeit von 0,3 m/s an der Bahnsteigkante und der Annahme, dass je Fahrgast eine Zeitspanne von ca. 0,8 s nötig ist, um aus- bzw. einzusteigen, ergibt sich je zehn Fahrgästen eine erforderliche Bahnsteiglänge von ca. 2,5 m. Wird die Geschwindigkeit auf 0,15 m/s halbiert, ist rechnerisch dann nur eine Bahnsteiglänge von ca. 1,25 m erforderlich.

Für mobilitätseingeschränkte Fahrgäste sollte die Erreichbarkeit des Einstiegsbereiches optimiert und der priorisierte Zugang zu den Kabinen geprüft werden. Für sehingeschränkte Fahrgäste ist zu klären, wie mit taktilen Leitelementen und akustischen Signalen ein Heranführen an die Kabinen im Einstiegsbereich unterstützt werden kann.

#### III.5.5 Nebennutzungen in Seilbahnstationen

Neben den öffentlich zugänglichen Bereichen benötigen Seilbahnstationen Räume für Technik, Service und Betrieb.

Über dem zentralen Stationsbereich liegt die Antriebstechnik der Seilbahn, die Motoren für die Seilbahn und die Transporttechnik, sowie die Vorrichtungen zum Umlenken der Seile, wobei nicht jede Station mit einer eigenständigen Antriebseinheit ausgestattet ist. Stationen mit Antrieb benötigen Technikflächen von ca. 1.000m<sup>2</sup>, Stationen ohne Antriebsfunktion benötigen ca. 400m<sup>2</sup>.

Weitere Technikräume und Nebenräume, z.B. für Trafos, werden bei ebenerdigen Stationen seitlich oder rückwärtig zum Bahnsteigbereich angelagert, bzw. bei mehrgeschossigen Stationen im Erdgeschoss untergebracht. Hierfür ist ein Flächenansatz von ca. 35m<sup>2</sup> vorzusehen.

Am Bahnsteig ist ein zentral gelegener Leitstand mit gutem Überblick über die Station für die Betriebsleitung erforderlich, der mit den für den Betrieb benötigten Schalt- und Überwachungsinstrumenten ausgestattet ist. Für den Leitstand ist eine Fläche von ca. 5m<sup>2</sup> erforderlich.

Alle Stationen sollen mit öffentlichen Toiletten für die Fahrgäste sowie Toiletten für die Mitarbeitenden ausgestattet werden, für die öffentlichen Toiletten (2x Damen, 1x Herren, 2 Urinale und 1x rollstuhlgerechte Toilette) sind ca. 20m<sup>2</sup> vorzusehen, für die Mitarbeitenden eine Toilette von ca. 5m<sup>2</sup>.

### III.5.6 Anbindung an Nahverkehrssysteme

Um kurze Wege beim Umstieg zwischen den Verkehrsmitteln zu erreichen, werden die Seilbahnstationen möglichst nahe an bereits bestehenden Stationen des ÖPNV platziert, sofern vertretbar, dies dürfte insbesondere im Linienbusverkehr gelten, können die bestehenden Haltestellen aber auch an die Seilbahnstation verlegt werden.

Wo dies aus Gründen der Seilbahntrassierung nicht möglich ist, können Stege und Rollsteige dazu beitragen, Straßen leichter zu queren und die vorhandenen (Zeit-)Distanzen zu verringern und somit eine bessere Anbindung der Stationen zu erreichen

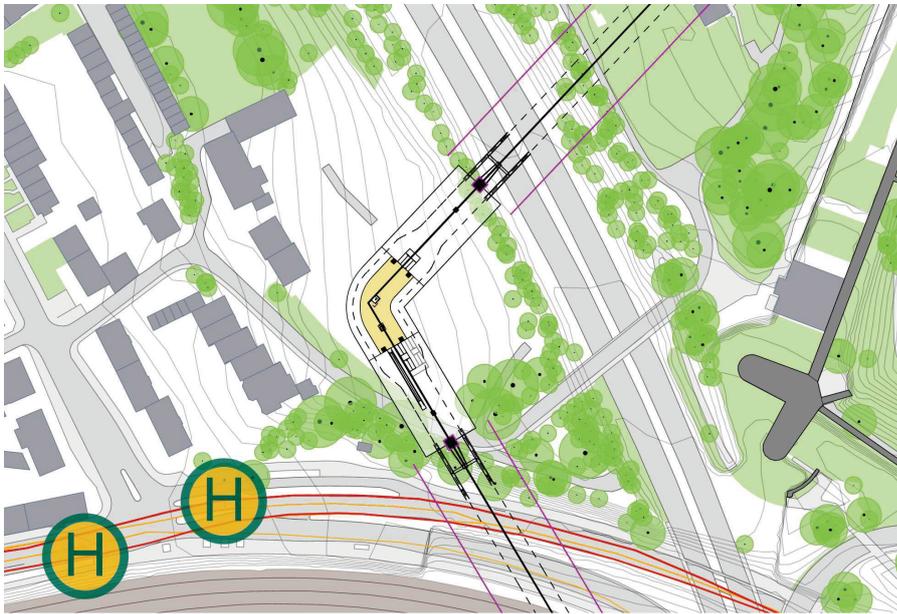


Abb. 14. Anbindung an Straßenbahnhaltestelle (Ulm – Station Lehrer Tal)

### III.6 Garagierung und Werkstatt in Seilbahnsystemen

Während der nächtlichen Betriebsruhe, bei widrigen Witterungsverhältnissen und bei Revisionsarbeiten werden die Kabinen vom Seil genommen und in Garagen geparkt. Aus Gründen der Redundanz, und um bei Betriebsstart keine zu langen Vorlaufzeiten zu haben, sollten die Garagierungen bei längeren Strecken gleichmäßig über die Trasse verteilt werden.

Für die Garagierung werden zusätzlich zum Stationsgebäude Flächen benötigt. An Standorten, wo die Garagierung auf der Bahnsteigebene erfolgen muss ist diese Fläche neben der Station vorzusehen. Bei 3S-Systemen ist dies aus technischen Gründen bisher nur so realisiert worden. Ggf. kann aber auch für 3S Systeme eine Garagierung unter der Station erfolgen, wie es bei 1S-Seilbahnen bereits möglich ist.

Flächenbedarf und Höhenentwicklung der Garagen sind vom gewählten Seilbahnsystem und von der Anzahl der zu parkenden Kabinen abhängig.

In einer Garage ist zudem ein Werkstattstandort für die Durchführung von Wartungsarbeiten an den Kabinen vorzusehen. Für den Werkstattbereich ist eine Größe von 300m<sup>2</sup> zu berücksichtigen.

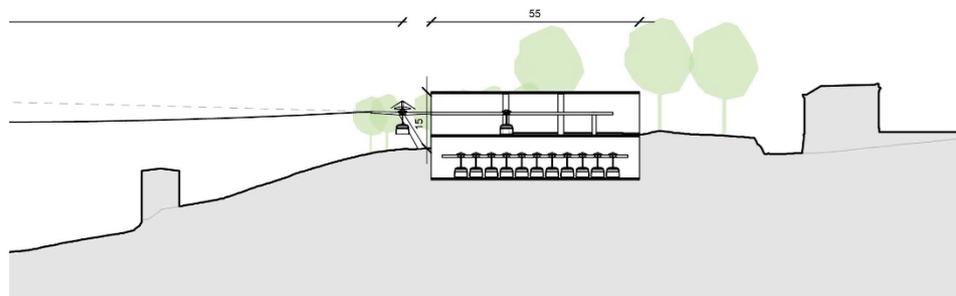


Abb. 15. Garagierung (Ulm - Station Wilhelmsburg)

### III.7 Elemente für ein Betriebskonzept der Seilbahn

#### III.7.1 Personalkonzept

Art und Anzahl des für den Betrieb einer Seilbahn benötigten Personals sind im Wesentlichen die ausgewählte Seilbahntechnik und deren Systemparameter abhängig. Neben dem Betriebsleiter sind Personal für die Überwachung, Werkstatt, Wartung etc. erforderlich.

Die Anzahl der insgesamt notwendigen Betriebsbediensteten hängt von den wesentlichen spezifischen betrieblichen Kennwerten wie z. B. der täglichen Betriebszeit sowie vom Betriebs- und Wartungskonzept ab.

Seilbahnstationen können prinzipiell ohne Personal, so wie dies etwa bei U-Bahnstationen der Fall ist, betrieben werden. Anders als bei U-Bahnen, sind technische Überwachungseinrichtungen insbesondere im Bereich des Zu- und Ausstiegs empfehlenswert. Störungen können durch Vor-Ort-Personal kurzfristig behoben werden und so die Verfügbarkeit von urbanen Seilbahnen erhöht werden.

Die Leitstelle ist neben dem Betriebsleiter mit weiterem Betriebspersonal für die Streckenüberwachung und Koordination dauerhaft während des Betriebs besetzt.

Werkstätten sind bei urbanen Seilbahnen gering mit Personal besetzt. Anders als den Systemen Bus oder Tram, bei denen defekte Fahrzeuge in den Werkstätten instandgesetzt werden, befinden sich bei Seilbahnen die Antriebseinheiten in den Stationen. Diese werden durch das Wartungspersonal instandgehalten (siehe nachfolgend). In den Werkstätten werden überwiegend daher Reparaturen an Kabinen durchgeführt und die Lagerhaltung (z.B. für den Austausch von Rollen) betrieben.

Die Wartung nimmt im Betrieb urbaner Seilbahnen einen hohen Stellenwert ein, wenn eine hohe Verfügbarkeit erzielt werden soll. Anders als bei Bussen oder Trambahnen führt der Defekt in einem Seilkreislauf sofort zur Unterbrechung des gesamten Seilkreisabschnittes. Fahrgäste sind in der Kabine festgesetzt und können, anders als z.B. bei Trambahnen, die aufgrund von Störungen feststehen, das Fahrzeug bzw. die Kabine nicht verlassen. Daher ist die ständige Besetzung mit Wartungs- bzw. Störungspersonal empfehlenswert.

### III.7.2 Technisches Wartungskonzept

Nach den geltenden Vorschriften sind alle Betreiber verpflichtet, während der Betriebszeit eine Reihe von Inspektionen und Kontrollen durchzuführen oder durchführen zu lassen.

Die routinemäßigen Wartungsarbeiten basieren auf dem vom Hersteller zur Verfügung gestellten Wartungsplan, auf Vorschriften, aber auch aus den Störungsmeldungen des täglichen Betriebs und dem festgestellten Verschleiß.

#### III.7.2.1 Kontrollen und Inspektionen

##### Tägliche Kontrollen

Diese Kontrollen umfassen alle Vorgänge, die jeden Tag vor der Inbetriebnahme und während des Betriebs durchgeführt werden. In der Regel werden diese Kontrollen vom Bedienpersonal unter der Verantwortung des Betriebschefs durchgeführt. Ihr Hauptzweck ist es, entweder visuell oder durch Prüfung von Sicherheitseinrichtungen zu kontrollieren, dass die Anlage keine Störungen aufweist.

##### Wöchentliche Kontrollen

Diese Kontrollen, die umfangreicher sind als die täglichen Kontrollen, werden in der Regel ebenfalls vom Bedienpersonal durchgeführt. Die durchgeführten Arbeiten bleiben Routinewartungsarbeiten und umfassen die Überprüfung der korrekten Funktion der Sicherheitseinrichtungen auf der Strecke und in der Station, die Kontrolle der Sauberkeit der Stationen und Fahrzeuge, die Prüfung der Abschaltfunktionen, die Sichtprüfung des Zustands der Bremskomponenten und den Test des Notfallmotors.

##### Monatliche Kontrollen

Die monatlichen Prüfungen sind eine komplette Inspektion der Anlage ohne Demontage und ein Test der Hauptkomponenten des Systems. Zu den monatlichen Kontrollen gehören unter anderem: Sichtprüfung aller Seile, Spleiße, Seilverbindungen und -halterungen, Spannvorrichtungen, Seilpositionen, Mittel zur Evakuierung von Fahrzeugen, Test der Bremsen, der Notmotorisierung, Test der einzelnen Trainingsmodi (einschließlich Not und integrierter Rettung), Prüfen der Sauberkeit der Schaltschränke und eine Testfahrt in der Kabine.

##### Periodische Inspektionen

Die wiederkehrenden Prüfungen entsprechen den in den Vorschriften vorgeschriebenen Kontrollen in regelmäßigen Zeitabständen. Es wird unterschieden zwischen:

- Jährliche Inspektionen
- Mehrjährige Inspektionen
- Große Inspektionen

Diese Inspektionen werden außerhalb der Betriebszeiten durchgeführt.

#### Jährliche Inspektionen

Jährliche Inspektionen umfassen Sichtkontrollen ohne Demontage und Prüfung. Bei guter Vorbereitung im Vorfeld ist die jährliche Inspektion nicht sehr anspruchsvoll und hat nur geringe Auswirkungen auf den Betrieb der Anlage. Es wird geschätzt, dass die jährliche Inspektion zwei bis vier Tage Betriebsunterbrechung verursacht, je nachdem, ob die Tests mit realen Lasten oder dem Lastsimulator durchgeführt werden und je nach Umfang der elektrischen Tests. Dieser Vorgang kann fragmentiert werden, um die Auswirkungen auf den Betrieb zu reduzieren.

#### Mehrjährige Inspektionen

Mehrjährige Inspektionen sind Inspektionen, die nicht in die Perioden der jährlichen oder großen Inspektionen eingeordnet sind. Dies betrifft vor allem die Überprüfung der Klemmen und der Seile. Tatsächlich müssen alle Klemmen, d.h. die Vorrichtung zum Ankuppeln der Kabinen an das Seil, alle fünf Jahre überprüft werden. Um den Betrieb nicht zu benachteiligen, wird ein Teil dieser Kabinen im Rotationsverfahren überprüft. Die Wartung der Kabinen wird parallel zum Betrieb in der Werkstatt durchgeführt.

#### Große Inspektionen

Der Zweck der großen Inspektion einer Seilbahn besteht darin, ihren Hauptkomponenten einer gründlichen und vollständigen Prüfung zu unterziehen. In der Regel besteht diese Prüfung aus einer zerstörungsfreien Prüfung nach der Demontage. Die Hauptuntersuchung umfasst alle sicherheitsrelevanten Bauteile, mit Ausnahme von Seilen und elektrischen Anlagen oder Bauteilen, die besonderen Vorschriften unterliegen.

Großinspektionen sind der anspruchsvollste Teil der von den Vorschriften vorgeschriebenen Kontrollmaßnahmen. Größere Inspektionsarbeiten können vom Betreiber selbst durchgeführt werden (vorausgesetzt, er verfügt über die entsprechenden Fähigkeiten) oder ganz bzw. teilweise an eine Fachfirma vergeben werden.

### III.7.2.2 **Wartung und Unterhaltung**

Die routinemäßige Wartung umfasst die Reinigung von Kabinen und Stationen sowie einfache technische Eingriffe. Dazu gehört z. B. die Behebung von Störungen, die die Kabinen betreffen können, wie das Öffnen und Schließen von Türen. Sie liegt in der Verantwortung des Betreibers. Die routinemäßige Wartung beeinträchtigt die Verfügbarkeit nicht. Sie umfasst Wartungsarbeiten, Inspektionsarbeiten und den Austausch von Verschleißteilen. Zu den häufigsten Arbeiten gehören die Inspektion von Seilen, Klemmen, Auslegern und Rollen, die Reinigung und Schmierung von Auslegern, Klemmen und Rollen, die Reinigung der Seile etc.

### III.7.3 **Störfall- und Rettungskonzept**

Die Gesamtdauer aller Vorgänge, die die Evakuierung aller Fahrgäste ermöglichen, darf dreieinhalb Stunden nicht überschreiten.

Der Betreiber muss einen Evakuierungsplan erstellen, der alle Vorkehrungen in Bezug auf die personellen und materiellen Ressourcen sowie die Verfahren für die Evakuierung der Fahrgäste im Falle eines Stillstands der Seilbahn enthält. Mitarbeiterschulungen und regelmäßige Evakuierungsübungen stellen sicher, dass der Rettungsplan effektiv umgesetzt wird.

Bei urbanen Seilbahnen muss ein solcher Plan auch die Evakuierung von Personen mit eingeschränkter Mobilität berücksichtigen und spezielle Vorkehrungen vorsehen.

## III.8 **Mischnutzung / Hybride bei Seilbahnstationen**

Wo genügend Platz zur Verfügung steht, können Seilbahnstationen in hybride Gebäude integriert werden oder mit Flächen anderer Nutzungen ergänzt werden. Insbesondere die Kombination der Stationen mit Nutzungen, die Synergien aus der Nähe zum öffentlichen Nahverkehr entwickeln, wie Park+Ride, Einzelhandel oder öffentliche Nutzungen, bietet sich an.

Positive Effekte auf die benachbarten Quartiere, wie eine bessere Versorgung mit Lebensmittel Einzelhandel oder öffentlichen Einrichtungen oder die Reduzierung des Pkwsuchverkehrs durch ein leistungsfähiges P&R-Parkhaus, können durch die hybriden Gebäude erreicht werden.

Um den knappen städtischen Raum und die gut erschlossenen Standorte optimal zu nutzen, können Seilbahnstationen, insbesondere an den Garagierungsstandorten, mit Wohn- und Büroflächen überbaut werden.

Bei allen Hybridlösungen ist zu beachten, dass die Themen Statik, Haustechnik, Bauphysik und Brandschutz komplexer werden als bei monofunktionalen Standorten. Insbesondere bei Wohnnutzung müssen Schall- und Erschütterungsschutz beachtet werden. Die Integrationen mehrerer Nutzungen mit einer Seilbahnstation muss daher möglichst frühzeitig im Planungsprozess berücksichtigt werden.

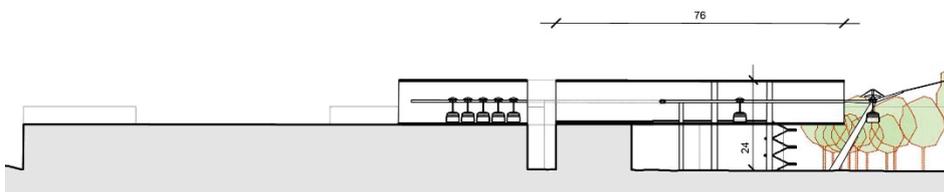
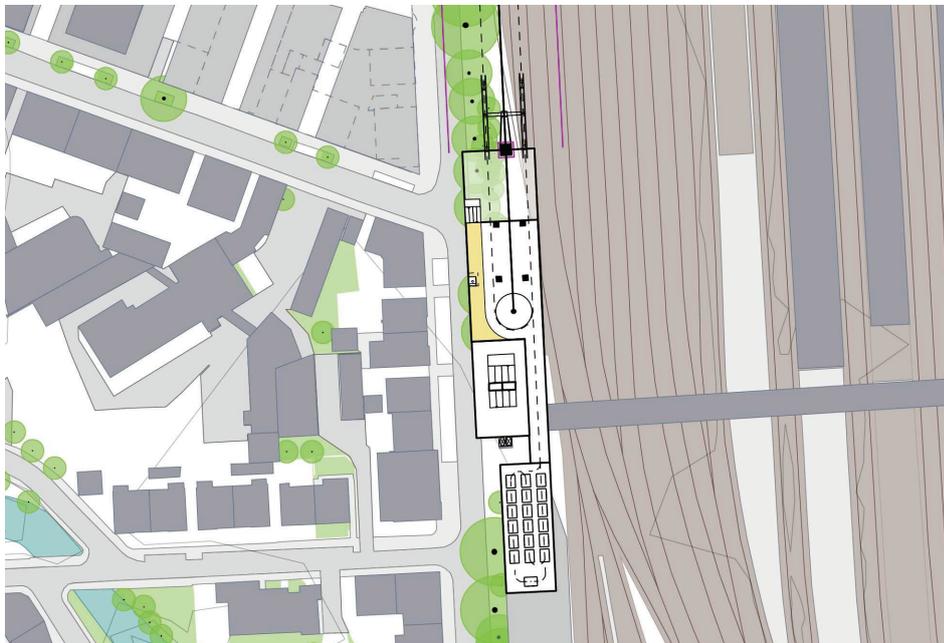


Abb. 16. Stationsstandort mit Mischnutzung (Ulm - Hauptbahnhof Ulm-West, Parkhaus)

### III.9 Störungen der Umgebung / Emissionen des Seilbahnbetriebs

Der Betrieb eines Seilbahnsystems im städtischen Raum ist im Vergleich zu anderen Verkehrsmitteln des öffentlichen Nahverkehrs mit relativ geringen Störungen für die Nachbarschaft verbunden. Durch die Führung der Trasse in 20-35m Höhe sind jedoch auch Störungen zu erwarten, die es bei anderen Verkehrssystemen nicht gibt. Folgende Beeinträchtigungen können in der näheren Umgebung von Seilbahnen auftreten:

- Unterschreitung der Abstandsflächen (1)

- Einblicke in Privatbereiche (2)
- Schattenwurf (3)
- Einspiegelungen (4)
- Geräusche (5)
- Lichtemissionen (6)

Aufgrund der Trassenführung in 20-35m Höhe lassen sich in Straßenräumen für die Stationen, die Stützen und das Seil, bzw. die daran bewegten Kabinen, sehr häufig die üblichen Abstandsflächen (1) nach Bayerischer Bauordnung von 1H bzw. auch die verkürzten Abstandsflächen von 0,5H (bzw. von 0,25H bei Gewerbegebieten) und nach Landesbauordnung in Baden-Württemberg von allgemein 0,4H bzw. verkürzten Abstandsflächen von 0,2H (bzw. von 0,125H in Gewerbegebieten) zu den Grenzen privater Grundstücke nicht einhalten. Diese Abstandsflächen dienen in erster Linie der Sicherung der Privatsphäre und dem Schutz vor Emissionen auf diesen Grundstücken. Die Mindestabstände zur erforderlichen Belichtung für gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse (45°Lichteinfallswinkel bei Wohnnutzungen) lassen sich aber regelmäßig einhalten.

Von den in 20-35m Höhe geführten Kabinen sind Einblicke (2) in private Grundstücke möglich. Aufgrund des großen Abstands sollten jedoch keine Auswirkungen auf die Nutzung damit verbunden sein, sofern die Trasse nicht sehr nahe am bzw. über das private Grundstück verläuft. In Straßenräumen sind auf kurzen Abschnitten, direkt vor und nach Stationsgebäuden, Einblicks-Situationen aus Kabinen in private Wohnbereiche möglich. Um Einblicke zu verhindern, ist es möglich, bei Querung sensibler Bereiche die Scheiben der Kabinen opak zu schalten. Stationsgebäude können ebenfalls mit opaken oder geschlossenen Elementen verkleidet werden, um Einblicke von Bahnsteigen in gegenüberliegende Nutzungen zu verhindern.

Die Elemente einer Seilbahn (Stationen, Stützen, Seile und Kabinen) werfen aufgrund ihrer Höhe Schatten (3) auf benachbarte / gequerte Grundstücke. Aufgrund der Bewegung der Kabinen mit ca. 8m/s ist auch mit bewegten Schatten, in entsprechender Geschwindigkeit, zu rechnen. Da der Schattenwurf sich sowohl im Tagesverlauf als auch im Jahresverlauf ändert, ist aufgrund der relativ geringen Größe der Kabinen aber nur mit kurzzeitigen Schatteneinwirkungen auf einen konkreten Ort, beispielsweise eine Freifläche oder einen Raum, zu rechnen.

Für Einspiegelungen (4) gelten hinsichtlich des tages- und jahreszeitlichen Verlaufs ähnliche Rahmenbedingungen wie für den Schattenwurf. Da Kabinen häufig mit Elementen aus konvexen Oberflächen verkleidet sind, ist eine breite Streuung des einfallenden Sonnenlichts zu erwarten, wodurch die negativen Auswirkungen ebener Spiegelflächen reduziert werden.

Geräusche (5) sind aus Stationsgebäuden und an Stützen zu erwarten. Im Vergleich zu Betriebsgeräuschen, die durch konventionelle Busse oder Straßenbahnen (Elektro-Bus 44dB, Verbrennungsmotor-Bus 56dB, Straßenbahn 55dB) verursacht werden, sind die Betriebsgeräusche einer Seilbahn (50dB an den Stützen) relativ gering. Durch Einhausung können Geräusche der Reifenförderer und Antriebseinheiten zudem wirkungsvoll abgeschirmt werden. Rollengeräusche an Stützen können durch den Einsatz geräuscharmer Rollenkonstruktionen und Aufhängungen minimiert werden.

Außerhalb des Sicherheitsabstands, der ohnehin zur Seilbahntrasse einzuhalten ist, liegen die Emissionen der durch Seil und Rollen verursachten Geräusche bei max. 40 dB. Gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse entlang der Trasse sind damit gewährleistet.

Wesentliche Elemente von Seilbahnstrecken, wie Stationen, Stützen und Kabinen, müssen im Nachtbetrieb beleuchtet sein. Hierdurch sind Störungen durch Lichtemissionen (6) in angrenzenden Wohn- und Gewerbenutzungen sowie im Naturraum zu erwarten.

Bei Beleuchtungen ist auch in urbanisierten Bereich auf Insektenfreundlichkeit zu achten. Aus naturschutzfachlicher Betrachtung ist eine Beleuchtung der Masten und Kabinen für Insekten, Fledermäuse und Vögel eine gravierende Beeinträchtigung ihrer Habitate und muss im Rahmen der Genehmigung betrachtet und gelöst werden.

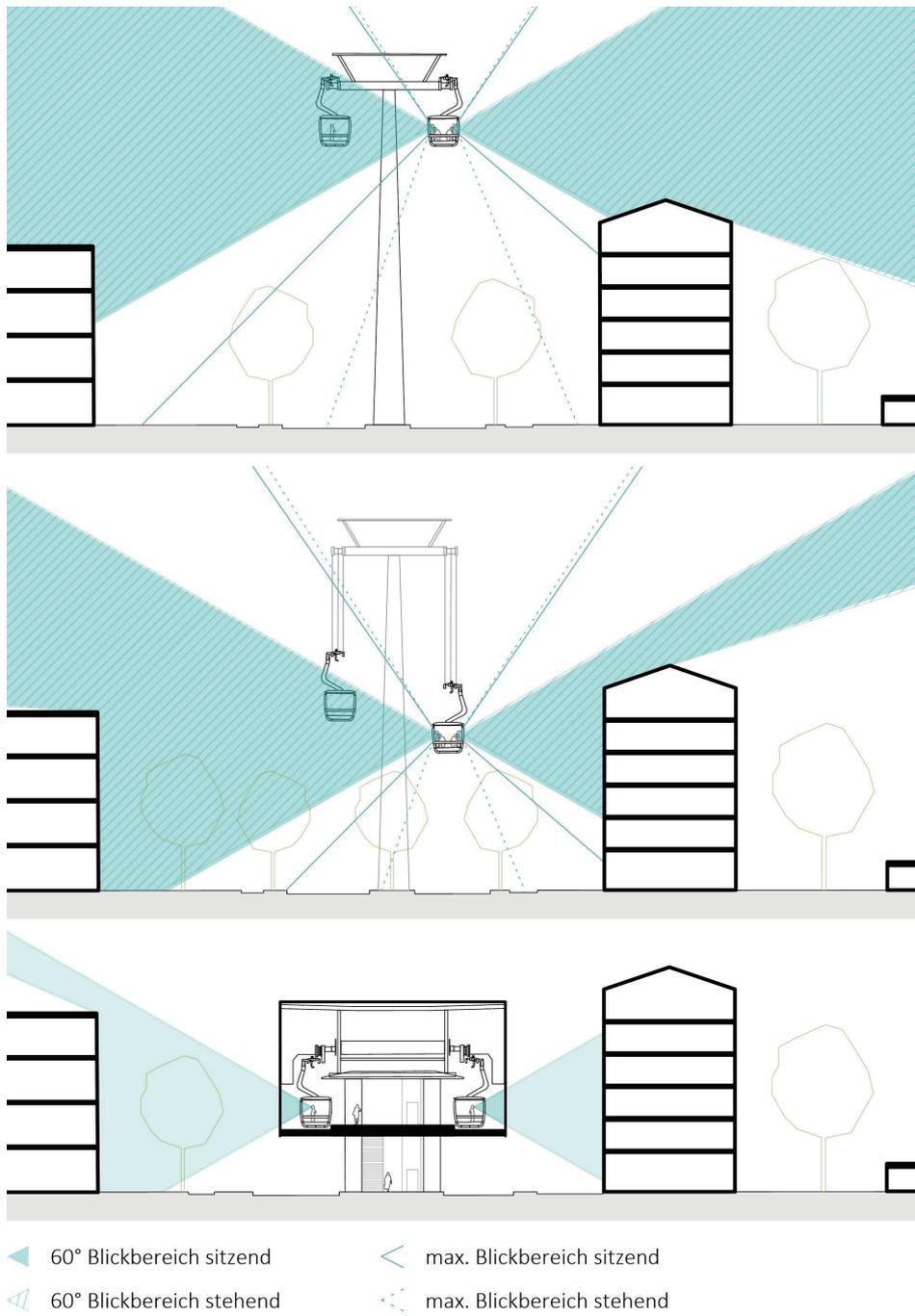
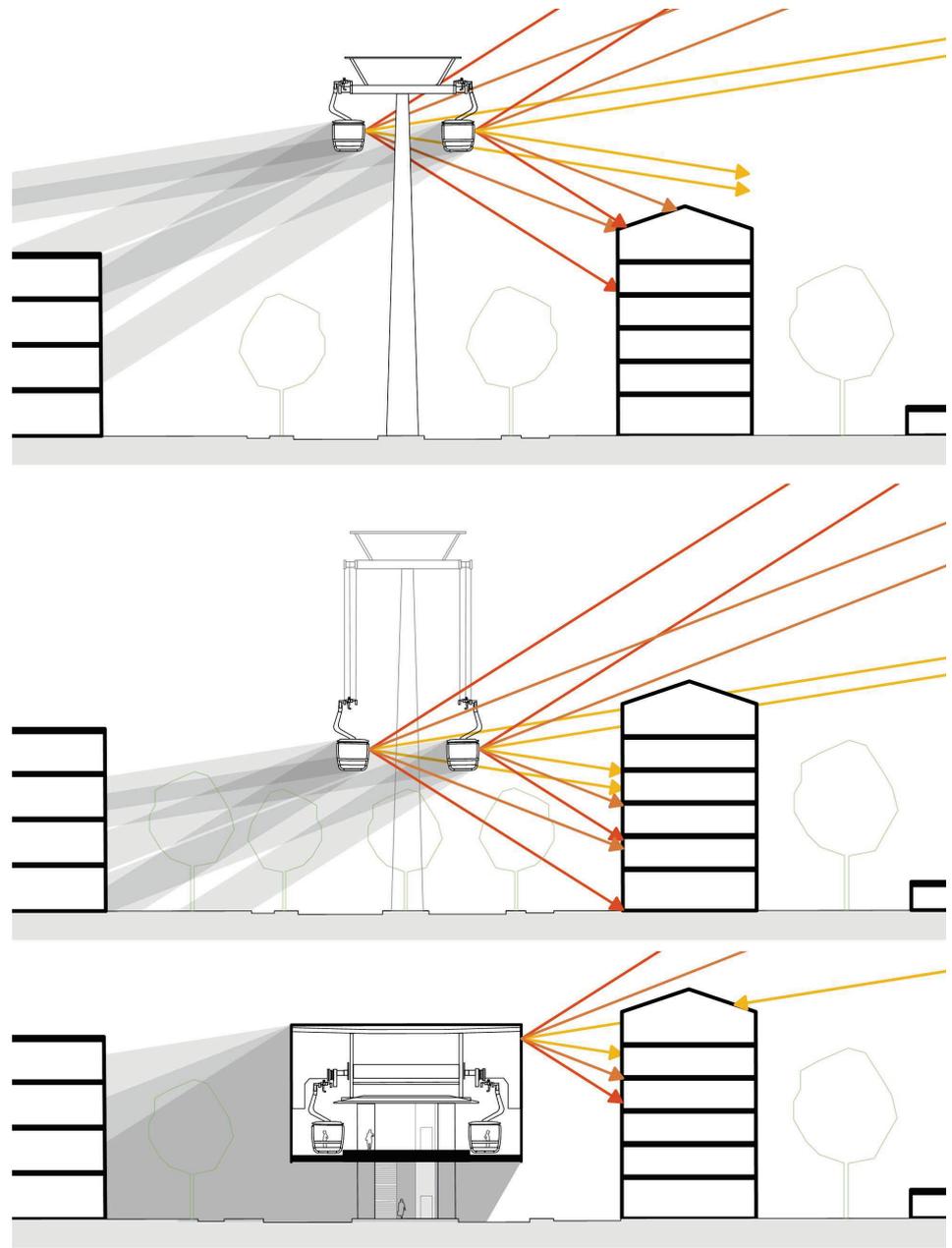


Abb. 17. Exemplarische Einsehbarkeit aus den Kabinen aus verschiedenen Höhen



- 18° Sonneneinfallswinkel (21.12)
 → 65° Sonneneinfallswinkel (23.06)
- 43° Sonneneinfallswinkel (22.03)
 ■ Schatten

Abb. 18. Exemplarische Einspiegelung und Verschattung durch die Kabinen

### III.10 Seilbahn als Nahverkehrsmittel

#### III.10.1 Transportkapazität der Seilbahn

Seilbahnen erreichen auf der freien Strecke je nach Typ des Seilbahnsystems unterschiedliche Geschwindigkeiten. Bei 3S-Seilbahnen liegt die maximale Geschwindigkeit bei 8 m/s, bei 2S-Seilbahnen bei 7 m/s und bei 1S-Seilbahnen bei 6 m/s. Ausgehend von diesen Geschwindigkeiten in Verbindung mit der Kabinenkapazität sowie der Folgezeit von Kabinen lässt sich auch eine prinzipiell erreichbare maximale Transportkapazität dieser Systeme angeben. Sie liegt bei 3S-Seilbahnen bei 4.000 Fahrgästen je Stunde und Richtung, bei 2S-Seilbahnen bei 3.500 Fahrgästen pro Stunde und Richtung und bei 1S-Seilbahnen bei 3.000 Fahrgästen pro Stunde und Richtung.

Diesen Transportkapazitäten stehen im konventionellen Nahverkehr unterhalb der Systeme S-Bahn, U-Bahn und Stadtbahn die folgenden Kapazitäten gegenüber (beispielhaft, 5-Minuten-Takt):

- Niederflurstraßenbahn (Avenio, 4-teilig): 2.600 Personen
- Buszug (Solaris mit Go4City): ca. 1.600 Personen
- Gelenksbus: ca. 1.200 Personen
- Standardlinienbus: ca. 700 Personen

#### III.10.2 Fahrtzeiten im Zuge einer Seilbahntrasse

Ein wesentliches Kriterium bei der Entscheidung zur Nutzung eines Verkehrsmittels ist die hiermit erzielbare Reisezeit. Die Fahrtzeit mit Seilbahnsystemen ist geprägt durch die Seilgeschwindigkeit außerhalb der Stationen und die Fortschrittsgeschwindigkeit der Kabinen innerhalb der Stationen. Bei dichter Folge von Stationen im Zuge einer Seilbahntrasse reduzieren die Langsamfahrstrecken innerhalb der Stationen die erzielbaren Fahrtzeiten mit der Seilbahn über eine längere Distanz deutlich. Je größer die Kabinenkapazität ist, umso länger ist die Zeitdauer der Kabinen mit Langsamfahrt, da die Fahrgastwechselzeit entsprechend höher ausfällt. Anders als bei konventionellen Nahverkehrssystemen sollte die Aufenthaltszeit der Kabinen so gewählt werden, dass ihre kontinuierliche Einhaltung möglich bleibt.

Die Lage und Anzahl der Stationen im Zuge einer Seilbahntrasse sollten unter Beachtung dieser Zusammenhänge bestimmt werden. Diese Notwendigkeit steht stärker im Vordergrund, wenn als Alternative zur Nutzung der Seilbahn andere Angebote im Nahverkehr und ggf. auch in den anderen Modi zur Verfügung stehen, deren Nutzung in zeitlicher Hinsicht ebenfalls attraktiv ist.

In diesem Kontext haben Seilbahnen immer dann Vorteile, wenn sie auf ihrem Verlauf Barrieren liegen, die von anderen Verkehrsarten oder auch anderen Nahverkehrssystemen nur mit erheblichem Zeitaufwand überwunden werden können (Gewässer, Höhenunterschiede, Verkehrsanlagen etc.).

#### III.10.3 Konkurrenz durch andere Nahverkehrsangebote im Zuge einer Seilbahntrasse

Für Seilbahntrassen, die im Wesentlichen im öffentlichen Straßenraum verlaufen, müssen sich Vorteile gegenüber konventionellen Nahverkehrsangeboten (insbesondere Straßenbahn und Expressbus) ergeben. Insbesondere bei Führung dieser Angebote auf eigenen Fahrwegen ergeben sich hier hohe Qualitäten in den erzielbaren Fahrtzeiten, die mit der Seilbahn ggf. nicht erreicht werden können.

Eine Parallelführung von Nahverkehrsangeboten mit einer Seilbahn sollte in diesen Fällen vermieden werden, um eine sachgerechte Zuweisung der Fahrgäste zum Seilbahnsystem zu gewährleisten.

### III.10.4 Integration der Seilbahn in das Nahverkehrsangebot

Sofern Seilbahnsysteme in ein etabliertes Nahverkehrssystem integriert werden sollen, ist besonderes Augenmerk auf die Verknüpfungspunkte mit korrespondierenden Nahverkehrsangeboten erforderlich. Hier sollten die Wege für den Wechsel zwischen den Angeboten räumlich und zeitlich kurz sein. Häufig ergeben sich an diesen Stellen aber durch die bauliche Randbedingungen Zwänge, die diese Optimierung erschweren.

Insgesamt sollte das korrespondierende Nahverkehrsangebot an die Angebotsstruktur auf der Seilbahntrasse ausgerichtet werden, um die Attraktivität von Relationen über die Seilbahntrasse zu erhöhen. Ausgehend von den Stationen der linienhaften Seilbahntrasse ist zur Erschließung der Fläche i.d.R. ein nachgeordnetes Netz von Buslinien erforderlich.

Die Integration einer Seilbahn in das Tarifsystem eines bestehenden Nahverkehrssystems erleichtert Nutzern den Zugang und erhöht die Akzeptanz.

### III.10.5 Berücksichtigung von Nachfrageschwankungen

In Seilbahnsystemen kann tageszeitlichen Schwankungen in der Nachfrage ggf. dadurch begegnet werden, dass die Anzahl der Kabinen im System zeitweise reduziert wird. Alternativ ist prinzipiell auch die Reduktion der Seilgeschwindigkeit möglich, was jedoch in Hinblick auf die Attraktivität der Seilbahn im System des öffentlichen Nahverkehrs nicht zu empfehlen ist.

Nachfrageschwankungen können auch dadurch entstehen, dass kurzfristig veranstaltungsbedingte Fahrgasspitzen auftreten (insb. am Veranstaltungsende). Seilbahnen können gegenüber anderen Nahverkehrssystemen weniger flexibel auf kurzfristige Nachfragespitzen reagieren, wie dies bspw. durch Verstärkerfahrten in konventionellen Nahverkehrssystemen regelmäßig angewendet wird.

### III.10.6 Verfügbarkeit des Seilbahnsystems

In verkehrlicher Hinsicht sind Ausfallzeiten durch Witterung (insb. Windereignisse, ggf. auch winterliche Wetterverhältnisse), durch Betriebsstörungen und durch Einsätze zur Wartung bzw. Störungsbeseitigung besonders bedeutsam, weil in derartigen Ausfallzeiten, wie im öffentlichen Nahverkehr üblich, ein Ersatzangebot eingerichtet werden sollte. Die Ausfallzeiten sollten durch die Wahl des Seilbahnsystems und entsprechende Wartungskonzepte auch für die Nutzung der nächtlichen Betriebspausen minimiert werden.

#### IV. Randbedingungen für die Planung einer Seilbahntrasse in der Stadt

Die Führung der Luftseilbahntrasse zwischen Stationen muss prinzipiell möglichst geradlinig erfolgen. Richtungswechsel auf freier Strecke sind zwar an Umlenkbauwerken möglich, kosten jedoch aufgrund der geringen Fahrtgeschwindigkeit im Bauwerk Fahrzeit und sollten daher vermieden werden. Für das 3S-System gibt es neben den Umlenkstationen Umlenkstützen, um leichte Richtungsabweichungen bis zu 6° aufzunehmen. Umlenkstützen benötigen zwar weniger Platz als Umlenkbauwerke jedoch im Vergleich zu normalen Stützen viel Platz im Stadtraum (Länge der Rollenkonstruktion unter dem Seil ca. 50m) und sind daher im Stadtraum optisch auffälliger als normale Stützen.

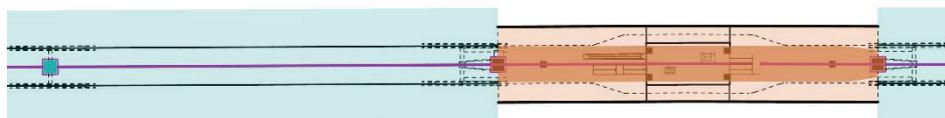
Für die Trassenfindung sind verschiedene Raumwiderstände zu betrachten, wobei die Themen sensible Nutzungen bspw. Wohnen, Ökologie, Denkmalschutz und privater Grundbesitz dafür wesentliche Kriterien sind.

Die Trassen sollten möglichst auf bzw. über öffentlichem Grund (Straßenräumen, ggf. Grünräumen) liegen, um Störungen von Privateigentum gering zu halten. Wo nicht anders möglich, ist zu prüfen, ob die Trasse über weniger sensible Nutzungen, wie Gewerbe, geführt werden kann. Trassen sollten so gewählt werden, dass Eingriffe in vorhandene Bausubstanz vermieden werden.

Trassierungen über ökologisch empfindlichen Bereichen müssen gesondert betrachtet werden. Die Positionierung von betrieblichen Einrichtungen (Stationen, Umlenkstationen, Stützen) ist hier ggf. ausgeschlossen. Ob die Lage der Trasse hier möglich ist (Störung durch Beleuchtung/ Schattenwurf der Kabinen/ Betriebsgeräusche), ist im Einzelfall zu prüfen. Ein Konzept für die Bergung von Fahrgästen aus den Kabinen ist so auszurichten, dass keine Eingriffe durch zusätzliche Wege etc. erforderlich werden.

##### IV.1 Stadträume und Seilbahnen

Der Bau einer Seilbahn in städtischer Umgebung fügt dem meist bereits intensiv genutzten urbanen Raum weitere Elemente hinzu. Gegenüber schienen- oder straßengebundenen Systemen hat die Seilbahn allerdings den Vorteil, dass ihre Trasse im Raum über Fahrbahnen, bebauten Flächen oder Freianlagen verlaufen kann und die „normale“ Verkehrsebene auf der Geländeoberfläche lediglich punktuell durch Stationen und Stützen berührt wird.



- Stütze
- Sicherheitsabstand Trasse
- Station im EG-Bereich
- Station im OG-Bereich

Abb. 19. Schemaskizze zum Flächenverbrauch Seilbahn

Durch Führung des Verkehrssystems in der zweiten Ebene und die dafür erforderliche technische Infrastruktur entstehen neue Herausforderungen, die städtebaulich betrachtet und gelöst werden müssen:

- Über welche Grundstücke kann die Trasse geführt werden?
- Welche Nutzungen grenzen an bzw. müssen durch die Trasse gequert werden?

- Können Trasse und Stationen einen ausreichenden Abstand zu bestehenden baulichen Anlagen einhalten?
- Kommt es zu Kollisionen mit bestehender Infrastruktur – bei der gleichzeitigen Anforderung, an Umsteigepunkten die Wege möglichst kurz zu halten?
- Werden historische Parks, Ensembles und Gebäude mit ihren Wirkungsräumen sowie wichtige Sichtachsen beeinträchtigt?
- Hat die Seilbahn, über die Verbesserung der öffentlichen Mobilität hinaus, eine positive Wirkung auf die erschlossenen Quartiere?

Zielkonflikte sind bei der Trassierung von Seilbahnprojekten zu erwarten, der Wunsch eines besseren öffentlichen Nahverkehrs muss daher weiteren gesellschaftlichen Interessen gegenübergestellt werden.

## IV.2 Eigentumsverhältnisse und Seilbahntrassen

Für die Errichtung von öffentlicher Infrastruktur sind die dafür benötigten Grundstücke ein Schlüsselfaktor. Für Seilbahnen benötigt man, aufgrund der von der Oberfläche weitgehend unabhängigen Trasse, auf der Erdgeschosebene nur Platz für Stationen, Stützen und wenige Garagierungs- und Werkstattgebäude. Die Akzeptanz des über der Oberfläche geführten Nahverkehrssystems wird daher in hohem Maße davon abhängen, wie stark die dafür vorgesehene Trasse private Grundstücke queren muss, oder, ob sie in nur geringem Abstand parallel zu privaten Grundstücken verläuft.

Folgende abgestufte Vorgehensweise kann zu einer besseren Akzeptanz der Seilbahn beitragen und Konflikte mit privaten Grundstückseigentümern begrenzen:

- Führung der Trasse möglichst im öffentlichen Raum,
- auf kommunalen Grundstücken,
- auf Grundstücken von Land und Bund,
- auf Grundstücken von Gesellschaften, die sich im Eigentum von Kommune, Land und Bund befinden.
- Private Grundstücke sollten nur herangezogen werden, wenn keine vertretbare alternative Trassenführung auf öffentlichem Grund möglich ist.

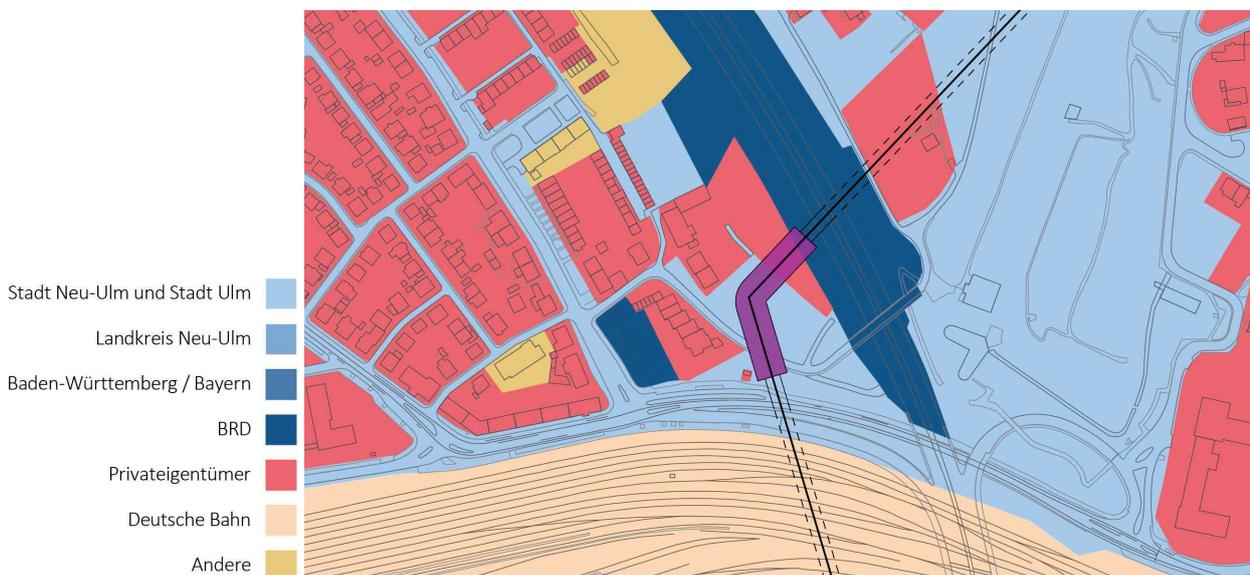
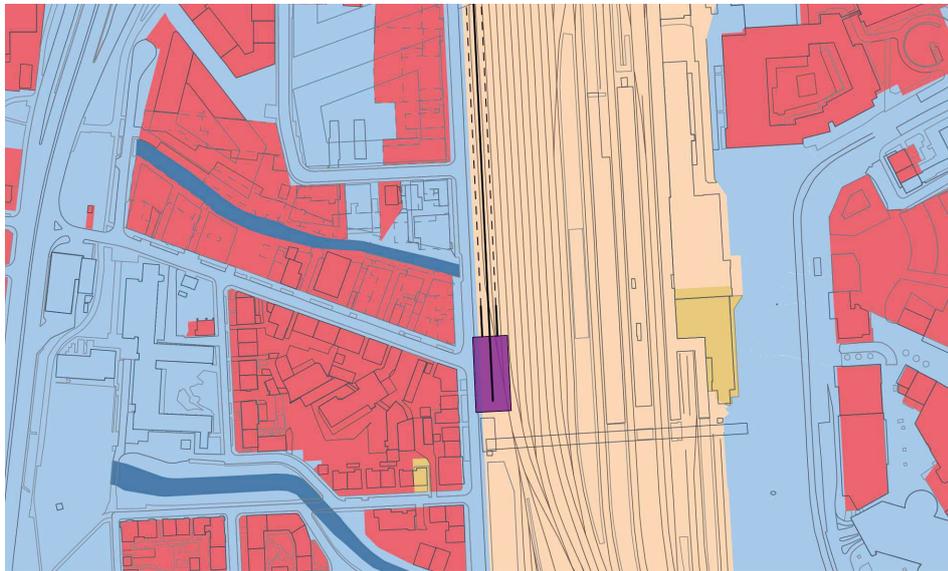
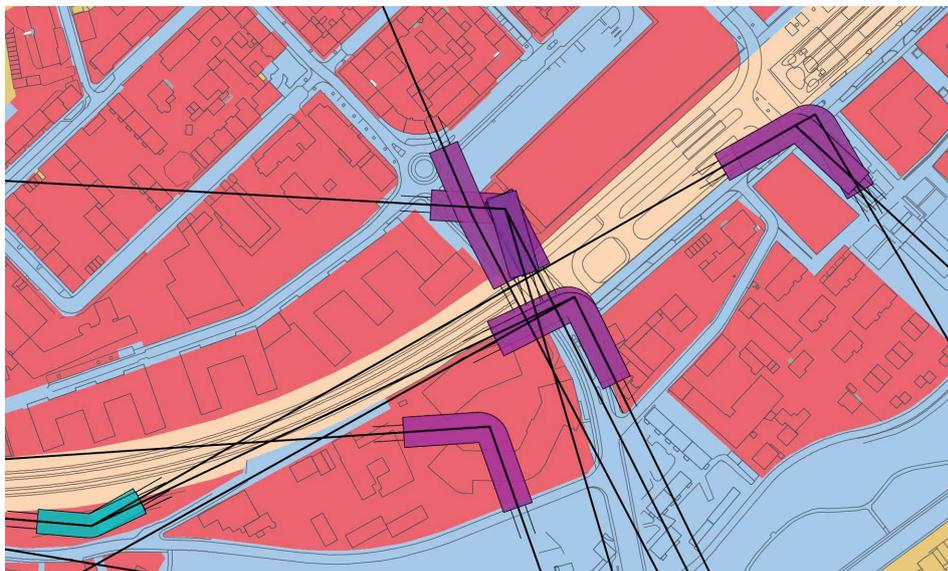


Abb. 20. Eigentumsverhältnisse: Ulm, Station Lehrer Tal



- Stadt Neu-Ulm und Stadt Ulm
- Landkreis Neu-Ulm
- Baden-Württemberg / Bayern
- BRD
- Privateigentümer
- Deutsche Bahn
- Andere

Abb. 21. Eigentumsverhältnisse: Ulm, Station Hauptbahnhof Ulm-West



- Stadt Neu-Ulm und Stadt Ulm
- Landkreis Neu-Ulm
- Baden-Württemberg / Bayern
- BRD
- Privateigentümer
- Deutsche Bahn
- Andere

Abb. 22. Eigentumsverhältnisse: Neu-Ulm, Varianten für Station ZUP Neu-Ulm

### IV.3 Nutzungen im Stadtraum und Seilbahntrassen

Die Nachbarschaft sensibler Nutzungen ist bei der Seilbahntrassierung zu prüfen. Dabei sind nicht nur die ausgeübten Nutzungen zu betrachten, sondern auch zulässige Nutzungen aus noch nicht umgesetzten Bebauungsplänen und geplanten baulichen Entwicklungen.

(Öffentliche) Verkehrsflächen sind im Sinne einer Bündelung von Verkehrsfunktionen am besten für die Trassierung der Seilbahn geeignet.

Aus noch nicht umgesetzten Nutzungen aus Bebauungsplänen und des Flächennutzungsplans kann zukünftig zusätzliches Fahrgastaufkommen für die Seilbahn entstehen.

Bei gewerblichen oder öffentlichen Einrichtungen muss im Einzelfall untersucht werden, ob die Querung durch die Seilbahntrasse möglich ist (Kategorien: Produktion und Verwaltung, Sport, Bildung, Innere Sicherheit und Verteidigung).

Die Trassierung der Seilbahn wurde entsprechend folgender Priorisierung vorgenommen:

- Führung möglichst über öffentlichen Verkehrsflächen oder über Grünflächen
- Ggf. Führung auch über Grundstücken mit öffentlichen Nutzungen, sofern es sich nicht um sensible Einrichtungen handelt
- Ggf. Führung auch über Gewerbegebiete
- Die Querung von Wohngebieten soll nur in Ausnahmefällen erfolgen, wenn keine vertretbar herstellbaren Trassierungsalternativen zur Verfügung stehen.

#### IV.4 Denkmalschutz und Seilbahntrassen

Da es sich bei den Seilbahntrassen -mit Kabinen, Seilführung, Stützen, Stationen und Betriebsbauwerken- um im Stadt- und Landschaftsraum sichtbare und wahrnehmbare Elemente handelt, muss ihre Wirkung auf sensible Elemente im Stadt- und Landschaftsgefüge geprüft werden. Besondere Beachtung gilt dabei dem denkmalgeschützten baulichen und landschaftlichen historischen Erbe.

Im städtischen Kontext können, aufgrund der eingeschränkten Möglichkeiten bei der Seilbahntrassierung, denkmalgeschützte Gebäude und Bereiche nicht weiträumig umfahren werden. Die folgenden Prämissen wurden der Trassierung zugrunde gelegt:

- Denkmalgeschützte Grünanlagen/Ensembles/Gebäude sollen durch die Trasse nicht gequert werden.
- Stützen und Stationen sowie sonstige für den Seilbahnbetrieb notwendige Einrichtungen sollen nicht in denkmalgeschützten Grünanlagen oder Ensembles errichtet werden
- Die Wirkung auf Einzeldenkmäler, die von der Trasse tangiert werden, wurden im Einzelfall betrachtet

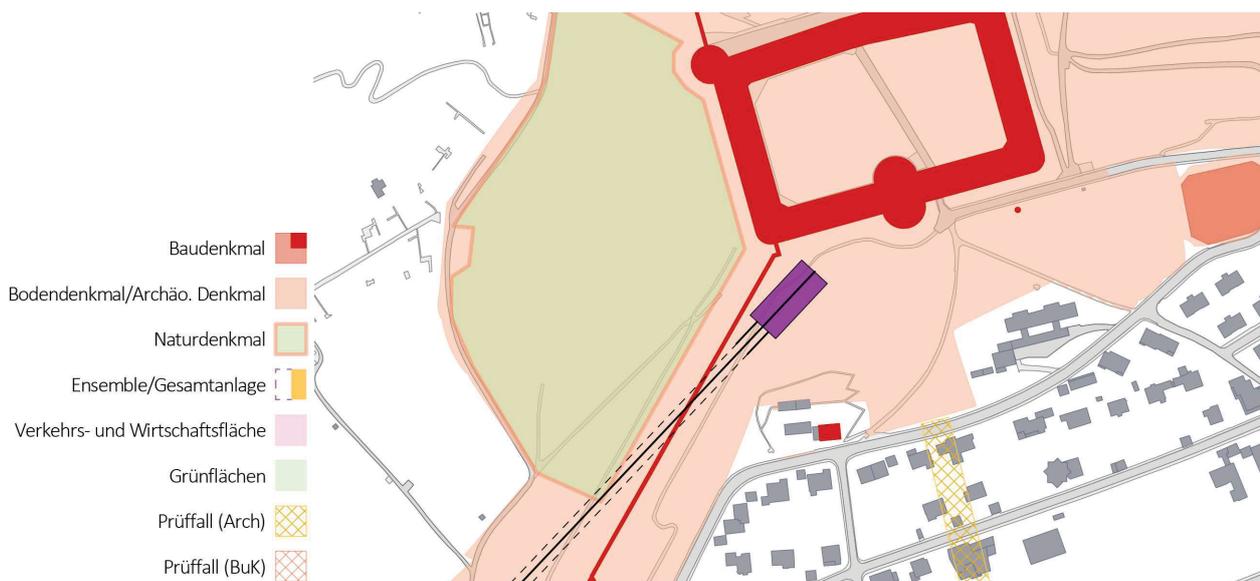


Abb. 23. Denkmalschutz: Ulm, Station Wilhelmsburg



Abb. 24. Denkmalschutz: Neu-Ulm, Varianten für Station ZUP Neu-Ulm

#### IV.5 Städtische Sichtachsen und Seilbahntrassen

Die Bedeutung von Sichtachsen liegt in der räumlichen und visuellen Verbindung verschiedener Bereiche des Stadtgefüges. Sichtachsen sind häufig aus topografischen Gegebenheiten, naturräumlichen Verknüpfungen oder historischen Straßen- und Wegebeziehungen entstanden.

Durch die Bewahrung von Sichtachsen sichert man das historische Erbe, aber auch die räumlichen Verbindungen innerhalb der Gesamtstadt oder von Stadtteilen. Auf lokaler Ebene helfen Sichtachsen oft, die Verbindung und den Zusammenhalt von Quartieren, trotz Barrieren wie einer verkehrlich bedeutsamen Straße, zu gewährleisten.

Für die Orientierung im Raum und die Auffindbarkeit der Seilbahnstation als Teil des öffentlichen Nahverkehrs, kann die Positionierung der Stationen im Wirkungsbereich der Sichtachsen einen wichtigen Beitrag leisten. Gut gestaltete Stationen können bei guter Wahrnehmbarkeit zur Aufwertung der Nachbarschaft beitragen.

Die oberirdische Führung der Seilbahn in ca. 30-35m Höhe und die Positionierung der Stützen und Stationsbauwerke im städtischen Straßen- oder Freiraum hat Auswirkungen auf die Sichtachsen im Stadtraum. Anhand folgender Punkte wurde geprüft, ob wichtige Sichtachsen verstellt oder vorhandene Blickbeziehungen unterbrochen wurden, oder, ob positive Auswirkungen der Seilbahn im Kontext der Sichtachsen entstehen:

- die Wirkung der Seilbahn im Kontext denkmalgeschützter Ensembles und Gebäude
- die Auswirkungen der Seilbahn auf wichtige Sichtachsen
- Stationsbauwerke im Wirkungsraum von Sichtachsen



Abb. 25. Sichtachsen: Beispiel Wilhelmshurg und Graben in Ulm



Abb. 26. Sichtachsen: Beispiel Peter-Biebl-Park in Neu-Ulm

## IV.6 Straßenabhängige und straßenunabhängige Führung der Seilbahntrassen

Grundsätzlich können urbane Seilbahntrassen in Straßenräume integriert werden oder straßenunabhängig geführt werden.

Die Führung im Straßenraum ist vorteilhaft, da sich Straßenflächen in der Regel bereits in öffentlicher Hand befinden und keine privaten Flächen mit sensiblen Nutzungen oder empfindliche Freiräume gequert werden müssen.

Bei straßenunabhängiger Trassenführung eignen sich insbesondere Abstandsflächen zu Straßen- oder Bahnflächen, soweit sie ausreichend dimensioniert sind, sowie landwirtschaftlich genutzte Flächen. Alle übrigen Freiflächen sind, durch ihre hohe Bedeutung für Freizeit oder Ökologie, nur schwer bzw. mit hohem Ausgleichsaufwand für die Trassierung von Seilbahnen nutzbar.

Voraussetzung für die Führung im Straßenraum ist jedoch die ausreichende Dimensionierung des Straßenraums, besonders im Bereich der Stationen. Gut geeignet sind breite Straßenräume (min. ca. 50 m), die im Trassenbereich genügend Abstand zur angrenzenden Bebauung erlauben und im Bereich des Mittelstreifens (min. ca. 4-5m) ausreichend Platz für Stützen gewährleisten.

Stationen liegen häufig nahe an Kreuzungsbereichen, um eine gute Erreichbarkeit der Station und die Verknüpfung mit anderen öffentlichen Verkehrsmitteln auf kurzem Wege zu gewährleisten. Hier geben die vielfältigen Anforderungen an die Erdgeschosebene (Mindestanforderungen für Fahrstreifen des MIV und Radverkehrsanlagen sowie die erforderlichen Flächen für Gehwege und die Zugangsbereiche der Stationen) sowie die Mindestabstände der Stationsgebäude zu benachbarten Gebäuden den Flächenbedarf im Straßenquerschnitt vor. Besonders geeignet sind Kreuzungsbereiche mit platzartigen Aufweitungen.

Die Flächenverteilung der Station im Querschnitt entspricht folgenden Prinzip:

- Flächen Ebene +1 \_ Flächen für den Seilbahnbetrieb, ggf. Nebennutzungen (z.B. Kiosk)
- Flächen Ebene 0 \_ Erreichbarkeit der Station im Verkehrsraum, ggf. Nebennutzungen (z.B. Kiosk)
- Flächen Ebene -1 \_ Gründung

Bei bereits vorhandenen Straßenräumen reicht der Platz häufig nicht aus, um für Stützen und Stationsgebäude die Abstandsflächen nach Bauordnung einzuhalten. Die einzuhaltenden Mindestabstände bemessen sich dann nach den Anforderungen des Brandschutzes (min. 5m) bzw. der Notwendigkeit, in den angrenzenden Gebäuden die Belichtung entsprechend den Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse sicherzustellen (z.B. 45° Lichteinfallswinkel bei Aufenthaltsräumen von Wohnnutzung).

Die Trasse von 1S (Einseilsystem)-Seilbahnen befindet sich durch die Führung in ca. 19-22m Höhe in etwa auf Höhe der beiden oberen Geschosse eines siebengeschossigen Wohngebäudes. Bei 3S (Dreiseiltechnik)-Seilbahnen werden die Kabinen auf 28-32m Höhe und damit über die obersten Geschosse üblicher Wohngebäude geführt.

Die Höhe und die Lage der Stützen kann durch eine situationsgerechte Planung so angepasst werden, dass zum einen das Seil und die Kabinen in ausreichender Höhe geführt werden und zum anderen beispielsweise auf der Mittel- oder Randbegrünung der Straße vorhandene Bäume erhalten werden können.

## IV.7 Seilbahntrassen im Kontext mit Freiraum und Landschaft

Die freiräumlichen und landschaftlichen Rahmenbedingungen wurden durch die Auswertung der Grundkarte M1:5.000 (DGK 5), von Luftbildern, durch vorhandene Daten aus dem Bereich Natur- und Landschaftsschutz sowie durch Begehungen vor Ort zusammengetragen. Im Rahmen der Machbarkeitsstudie erfolgt eine Grobabschätzung der Betroffenheit freiräumlicher und landschaftlicher Belange. In einem möglichen Genehmigungsverfahren müssten eingehende natur- schutzfachliche, faunistische und artenschutzrechtliche Untersuchungen ebenso durchgeführt werden wie Betrachtungen zu Bereichen, die für die Erholung der Stadtbevölkerung von Bedeutung sind.

Grundsätzlich beschränken sich die Einwirkungen des öffentlichen Verkehrsmittels Seilbahn auf die Punkte/Orte für die Stationen und Stützen, was die Flächenbeanspruchung angeht. Das Überfliegen kann Auswirkungen auf die Lebensräume von Vögeln und Fledermäusen in landschaftlich sensiblen Räumen, aber auch auf die Einschränkung der Erlebnisqualität in Erholungsräumen für die Stadtbewohner zur Folge haben. So kann die visuelle Auswirkung der Anlagen erhebliche visuelle Beeinträchtigungen im öffentlichen Raum auslösen und dies besonders in den harmonisch gestalteten, von Ruhe, Entspannung und Naturerlebnis bestimmten Gebieten. Auch die Unterbrechung wichtiger Wegebeziehungen für Fußgänger und Radfahrer durch die Lage der Stützen und Stationen kann die Erholungsbedeutung der Öffentlichen Grünflächen einschränken.

Andererseits ist nicht zu übersehen, dass mit der Benutzung der Seilbahn ein großartiges Landschaftserlebnis verbunden ist. Das gilt in besonderem Maße für den Aufstieg zur Wilhelmsburg mit dem Ausblick auf die Stadt, die Querung der Donau oder das Überfliegen der Glacis-Anlagen in Neu-Ulm. Dieser Tatbestand würde dazu beitragen, dass das grundsätzlich umweltfreundliche öffentliche Verkehrsmittel Seilbahn eine entsprechende Akzeptanz erfährt.

Für die Beurteilung der in den Korridoren in Betracht kommenden Trassenvarianten und die entstehenden Raumwiderstände wurden folgende thematische Ebenen zu Grunde gelegt:

- Öffentliche Grünflächen
- Wertvolle Baumbestände
- Schutzgebiete Natur und Landschaft
- Wasserschutzgebiete und Überschwemmungsgebiete

Jede dieser Ebenen ist mit der Kartengrundlage DGK 5 verknüpft, die unterschiedlichen Trassenvarianten werden mit diesen Grundlagen überlagert und bewertet. Dies gilt für den gesamten Untersuchungsbereich der Städte Ulm und Neu-Ulm wie für die nähere Betrachtung besonders sensibler Teilräume wie beispielsweise der Wilhelmsburg.

### IV.7.1 Öffentliche Grünflächen

Die Suchräume für mögliche Trassen liegen in den öffentlichen Räumen, das sind die Verkehrsflächen (Straßenräume und Bahnanlagen) sowie die Öffentlichen Grünflächen. Hier sind von besonderer Bedeutung:

- die Hangbereiche zur Wilhelmsburg
- die Querung der Donau
- das Glacis in Neu-Ulm
- die Umgebung der Ludwigsvorfesten in Neu-Ulm
- der Grünzug in dem neuen Stadtquartier Wiley In Neu-Ulm

Neben der Vorsorge für die Erholung haben die öffentlichen Grünflächen wichtige Funktionen hinsichtlich der Verbesserung des Stadtklimas, der Grundwasser-Neubildung und der stadträumlichen Gestaltgebung zu erfüllen. Während Stadtklima und Hydrogeologie aufgrund der punktuellen Eingriffe eher weniger berührt sind, ist die Betroffenheit für die Gestalt- und Erlebnisqualität mit erheblich höheren Risiken einzuschätzen.



Abb. 27. Öffentliche Grünflächen: Beispiel im Bereich südlich der Ludwigsvorfeite in Neu-Ulm

#### IV.7.2 Wertvolle Baumbestände

Aus den Daten der Städte Ulm und Neu-Ulm sind die wertvollen Baumbestände im Bereich der möglichen Trassenkorridore dargestellt. Die wichtigsten Bestände liegen naturgemäß in den öffentlichen Grünflächen und in den Schutzgebieten für Natur und Landschaft. Aber auch die Straßenräume und größere Verkehrsanlagen wie die großen Kreuzungsbauwerke und Kreisel weisen Baumbestände auf, die für das Stadtklima und die Gestaltung der Öffentlichen Räume von erheblicher Bedeutung sind. Dies trifft beispielsweise für die Situationen am Lehrer Tal, am Blaubeurer Tor, am Söflinger Kreisel und am Ehinger Tor in Ulm besonders zu. Die Baumbestände sind gefährdet durch die Lage der Stützen und Stationen, aber auch durch die auf die Stationen zuführenden Trasse.



Abb. 28. Baumbestände: Beispiel im Bereich Söflinger Kreisel und Ehinger Tor in Ulm

### IV.7.3 Schutzgebiete Natur und Landschaft

Für den Schutz von Natur und Landschaft existieren eine Reihe von Randbedingungen:

- Wertvolle Biotope: Glacisanlagen in Neu-Ulm, Umgebung Ludwigsvorfeste in Neu-Ulm, Biotope im Bereich der Wilhelmsburg
- FFH-Gebiete: sind nicht betroffen
- Landschaftsschutzgebiete: Wilhelmsburg und Donauauen
- Wertvolle Landschaftsbestandteile: Hangwälder der Wilhelmsburg
- Naturdenkmale: „Trommelwiese“ (Halbtrockenrasen) westlich der Wilhelmsburg, Felspartie am Hangfuß der Wilhelmsburg, Nähe Station Lehrer Tal

Für die Seilbahnvarianten sind Belastungen für das Neu-Ulmer Glacis und vor allem für die Hangbereiche der Wilhelmsburg zu nennen. Sie beziehen sich auf die Flächenbeanspruchungen der notwendigen Stützen und Stationen sowie auf mögliche Auswirkungen auf die Jagdräume von Vögeln und Fledermäusen.



Abb. 29. Schutzgebiete Natur und Landschaft: Beispiel im Bereich der Wilhelmsburg in Ulm (mit Trommelwiese, Hangwälder und Biotopen)

#### IV.7.4 Wasserschutzgebiete und Überschwemmungsgebiete

Die den Wasserhaushalt berührenden Belange wie Betroffenheit von Wasserschutzgebieten und Überschwemmungsgebieten treffen nicht zu.

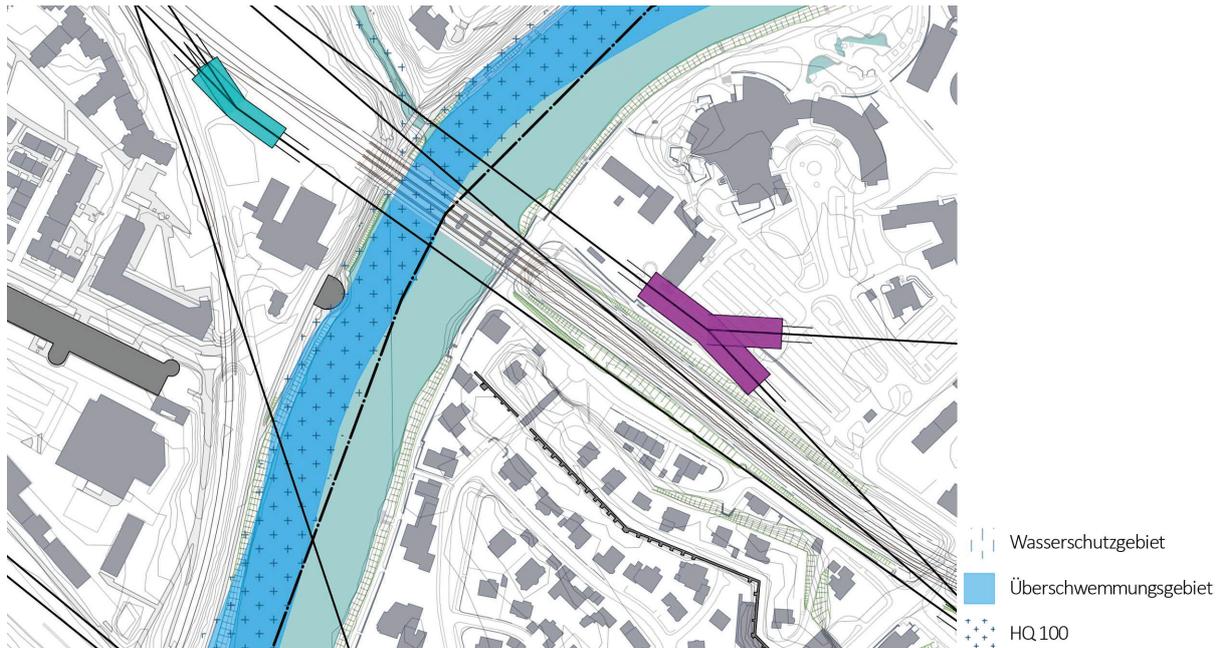


Abb. 30. Wasserschutzgebiete und Überschwemmungsgebiete: Beispiel im Bereich der Donau

#### IV.8 Kollision der Seilbahntrassen mit anderen Trassen

Aufgrund der Bauweise von Seilbahnen, die nur punktuell durch Stützen und Stationsbauwerke mit der Oberfläche verbunden sind, kommt es zu wenigen Schnittpunkten mit den Trassen anderer Verkehrsmittel oder der Versorgungsinfrastruktur.

Zu den wenigen Punkten, über die Seilbahnsysteme mit der Oberfläche verbunden sind, gibt es im urbanen Raum, aufgrund der im Gegensatz zur Trassierung im Naturraum räumlich eng begrenzten Trassenkorridore, allerdings oft keine praktikablen Standortalternativen.

An diesen Punkten steht die Seilbahn durch ihre statischen Anforderungen wie Stützen und Fundamentierungen sowie ihren für den Betrieb erforderlichen Flächen in Konkurrenz zum Flächen- und Gründungsbedarf bereits vorhandener Trassen. Auf der Oberfläche oder unter im Untergrund vorhandene Trassen von (Verkehrs-)Wegen oder Sparten müssen dann den Anforderungen der Seilbahn angepasst werden.

Über dem Grund geführte Systeme, wie aufgeständerte Trassen (Brücken) oder Freileitungen zur Stromversorgung (Hochspannungsleitungen / Oberleitungen von Bahnlinien), können durch eine entsprechend darauf abgestimmte Anpassung der Stützenhöhen der Seilbahn bewältigt werden.

Bei der Trassierung der Seilbahn sollten andere Trassen (in der Aufsicht) möglichst senkrecht gequert werden. Parallelführungen zu vorhandenen Trassen und spitzwinklige Querungen verursachen bei engen räumlichen Verhältnissen ggf. einen hohen Anpassungsbedarf an den Bestandstrassen.

Im Trassenverlauf sind die folgenden anderen Trassen zu prüfen:

- Fuß- und Fahrradwege
- Straßen
- Autobahn

- Bahnlinien (DB)
- Straßenbahnen
- Ingenieurbauwerke
- Hochspannungsleitungen
- Sparten Wasser, Abwasser (Kanäle), Fernwärme, Gas, Strom, Telekommunikation



Abb. 31. Trassenkollisionen: Beispiel Bahnanlagen in Neu-Ulm

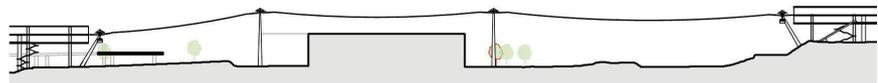


Abb. 32. Trassenkollisionen: Beispiel Bahnanlagen in Ulm

## V. Einordnung in die Werkzeuge der Planung und Genehmigung

### V.1 Gesetzliche Grundlagen

Die Realisierung von drei Seilbahntrassen in Ulm (Teilstrecke 1), in Neu-Ulm (Teilstrecke 3) sowie zwischen diesen beiden Städten (Teilstrecke 2) stellt komplexe, landesgrenzüberschreitende Infrastrukturvorhaben dar. Die zu beachtenden rechtlichen Vorgaben ergeben sich aus einer Vielzahl – in erster Linie öffentlich-rechtlicher – Regelungsmaterien (insbesondere Planungsrecht, Umweltrecht, Verfassungsrecht). Sie entstammen unterschiedlichen Regelungsebenen (Europäische Union, Bund, Länder). Nachfolgend werden daher die wichtigsten Rechtsgrundlagen für das Seilbahnvorhaben dargestellt.

Besonders bedeutsam ist die gemäß Art. 288 Abs. 2 S. 2 des Vertrags über die Arbeitsweise der Europäischen Union<sup>1</sup> (im Folgenden: AEUV) in Deutschland unmittelbar geltende Verordnung (EU) 2016/424 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2016 über Seilbahnen und zur Aufhebung der Richtlinie 2000/9/EG<sup>2</sup> (im Folgenden: Seilbahn-VO). Diese regelt in ihrem Art. 9 Abs. 1, dass jeder Mitgliedstaat Genehmigungsverfahren für den Bau und die Inbetriebnahme von in seinem Hoheitsgebiet befindlichen Seilbahnen<sup>3</sup> festlegt.

Entsprechend der Kompetenzverteilung des Grundgesetzes<sup>4</sup> liegt die Gesetzgebungskompetenz für die Realisierung von Seilbahnen bei den Bundesländern (Art. 70 Abs. 1 GG). Die Bundesländer Baden-Württemberg und Bayern haben in Ausführung des Art. 9 Abs. 1 Seilbahn-VO landesgesetzliche Vorschriften über die Planung und Genehmigung von Seilbahnen erlassen. Diese finden sich für Baden-Württemberg in §§ 9 ff. des Gesetzes über Seilbahnen, Schleppaufzüge und Vergnügungsbahnen in Baden-Württemberg<sup>5</sup> (im Folgenden: LSeilG BW) und für Bayern in Art. 11 ff. des Gesetzes über die Rechtsverhältnisse der nichtbundeseigenen Eisenbahnen und der Seilbahnen in Bayern<sup>6</sup> (im Folgenden: BayESG). Ergänzt werden die Regelungen des Planungs- und Genehmigungsverfahrens für Seilbahnen durch die Landesverwaltungsverfahrensgesetze (LVwVfG BW<sup>7</sup> und BayVwVfG<sup>8</sup>). Die für Inhalt und Ablauf der Umweltverträglichkeitsprüfung als Bestandteil des Zulassungsprozesses (§ 11 Abs. 1 S. 5 LSeilG BW bzw. Art. 13 Abs. 2 BayESG) maßgeblichen Vorschriften finden sich – § 7 Abs. 3 UVwG BW<sup>9</sup> bzw. Art. 78a BayVwVfG – im Wesentlichen<sup>10</sup> im Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung<sup>11</sup> (UVPG).

Die Seilbahnplanung als Infrastrukturfachplanung wird in die gestufte räumliche Gesamtplanung der Bundesrepublik Deutschland nach Maßgabe der Planungsgesetze des Bundes (ROG<sup>12</sup>,

---

<sup>1</sup> ABl. C 202 vom 07.06.2016, S. 47 (konsolidierte Fassung des AEUV aus dem Jahr 2016).

<sup>2</sup> ABl. L 81 vom 31.3.2016, S. 1, berichtigt durch ABl. L 266 vom 30.9.2016, S. 8.

<sup>3</sup> Den Begriff der Seilbahn definiert Art. 3 Nr. 1 Seilbahn-VO wie folgt: Ein an seinem Bestimmungsort errichtetes, aus der Infrastruktur und Teilsystemen bestehendes Gesamtsystem, das zum Zweck der Beförderung von Personen entworfen, gebaut, zusammengesetzt und in Betrieb genommen wurde und bei dem die Beförderung durch entlang der Trasse verlaufende Seile erfolgt.

<sup>4</sup> In der im Bundesgesetzblatt Teil III, Gliederungsnummer 100-1, veröffentlichten bereinigten Fassung, zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15.11.2019, BGBl. I, S. 1546.

<sup>5</sup> In der Fassung vom 20.11.2003, GBl. BW 2004, S. 10, zuletzt geändert durch Artikel 13 des Gesetzes vom 11.02.2020, GBl. BW, S. 37.

<sup>6</sup> In der Fassung der Bekanntmachung vom 09.08.2003, GVBl. BY, S. 598, zuletzt geändert durch § 1 Abs. 370 der Verordnung vom 26.03.2019, GVBl. BY, S. 98.

<sup>7</sup> Verwaltungsverfahrensgesetz für Baden-Württemberg in der Fassung vom 12.04.2005, GBl. BW, S. 350, zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 12.05.2015, GBl. BW, S. 324.

<sup>8</sup> Bayerisches Verwaltungsverfahrensgesetz in der in der Bayerischen Rechtssammlung, BayRS 2010-1-I, veröffentlichten bereinigten Fassung, zuletzt geändert durch Artikel 9a Abs. 1 des Gesetzes vom 25.03.2020, GVBl. BY, S. 174.

<sup>9</sup> Umweltverwaltungsgesetz vom 25.11.2014, GBl. BW, S. 592, zuletzt geändert durch Artikel 46 des Gesetzes vom 11.02.2020, GBl. BW, S. 37.

<sup>10</sup> In Baden-Württemberg gilt die Verweisung auf das UVPG gemäß § 7 Abs. 3 UVwG BW nur, soweit dieses in seinen §§ 7 ff. Inhalt und Ablauf der Umweltverträglichkeitsprüfung unvollständig regelt.

<sup>11</sup> In der Fassung der Bekanntmachung vom 24.02.2010, BGBl. I, S. 94, zuletzt geändert durch Artikel 117 der Verordnung vom 19.06.2020, BGBl. I, S. 132.

<sup>12</sup> Raumordnungsgesetz vom 22.12.2008, BGBl. I, S. 2986, zuletzt geändert durch Artikel 159 der Verordnung vom 19.06.2020, BGBl. I, S. 1328.

BauGB<sup>13</sup>) und der Länder Baden-Württemberg (LplG BW<sup>14</sup>) und Bayern (BayLplG<sup>15</sup>) sowie der auf dieser Grundlage erlassenen räumlichen Gesamtpläne integriert (Regional- und Bauleitpläne).

Darüber hinaus ergeben sich umweltbezogene Planungs- und Genehmigungsanforderungen aus den umweltrechtlichen Fachgesetzen, wie dem BNatSchG<sup>16</sup> und dem WHG<sup>17</sup>.

Die für die Realisierung des Seilbahnvorhabens ggf. erforderlichen Enteignungen richten sich in Baden-Württemberg nach den Vorgaben des Landesenteignungsgesetzes<sup>18</sup> (LEntG BW), in Bayern nach Maßgabe des Bayerischen Gesetzes über die entschädigungspflichtige Enteignung<sup>19</sup> (BayEG).

## V.2 Analyse der Planungs- und Genehmigungsverfahren

Da von den drei Seilbahntrassen je eine ausschließlich in Baden-Württemberg bzw. in Bayern verläuft, werden zunächst die Planungs- und Genehmigungsverfahren in diesen beiden Bundesländern dargestellt. Anschließend wird die Zulassung der geplanten Landesgrenzen überschreitenden Teilstrecke 2 erörtert.

### V.2.1 Seilbahnzulassung in Baden-Württemberg

Das LSeilbG BW gilt nach § 1 Abs. 1 für Seilbahnen, die dem Personenverkehr dienen. Unter Seilbahnen sind nach § 2 Abs. 1 S. 1 LSeilbG BW Anlagen für den Personenverkehr aus mehreren Bauteilen zu verstehen, die geplant, gebaut, montiert und in Betrieb genommen werden, um Personen zu befördern. Dabei handelt es sich gemäß § 2 Abs. 1 S. 2 Nr. 2 LSeilbG BW unter anderem um Seilschwebbahnen, deren Fahrzeuge von einem oder mehreren Seilen getragen oder bewegt werden einschließlich Kabinenbahnen und Sesselbahnen. Da die Teilstrecke 1 in Ulm diese Begriffsmerkmale aufweist, unterliegt sie als Seilbahn i. S. d. LSeilbG BW dessen Planungs- und Genehmigungsvorgaben.

Die Neuerrichtung einer in den Anwendungsbereich des LSeilbG BW fallenden Seilbahn erfordert zwei Zulassungsentscheidungen mit unterschiedlichen Voraussetzungen und Zuständigkeiten: Die Bau- und Betriebsgenehmigung nach § 9 LSeilbG BW (vgl. Ziffer V.2.1.1) und die Planfeststellung nach § 11 LSeilbG BW (vgl. Ziffer V.2.1.2). Die eigentliche Inbetriebnahme der Seilbahn bedarf zudem noch der Betriebserlaubnis nach § 16 LSeilbG BW (vgl. Ziffer V.2.1.3).

#### V.2.1.1 Bau- und Betriebsgenehmigung (§ 9 LSeilbG BW)

§ 9 Abs. 1 S. 1 LSeilbG BW fordert eine Bau- und Betriebsgenehmigung für die Realisierung des Seilbahnvorhabens. Die Genehmigungsvoraussetzungen nennt § 9 Abs. 1 S. 2 LSeilbG. Danach wird die Bau- und Betriebsgenehmigung erteilt, wenn

- keine Tatsachen vorliegen, die die Annahme rechtfertigen, dass der Antragsteller unzuverlässig ist (Nr. 1),
- die Leistungsfähigkeit des Unternehmers gewährleistet ist (Nr. 2),
- die technische Prüfung keine Beanstandung ergibt (Nr. 3),

<sup>13</sup> Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3.11.2017, BGBl. I, S. 3634, zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 08.08.2020, BGBl. I, S. 1728.

<sup>14</sup> Landesplanungsgesetz in der Fassung vom 10.07.2003, GBl. BW, S. 385, zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 28.11.2018, GBl. BW, S. 439.

<sup>15</sup> Bayerisches Landesplanungsgesetz vom 25.06.2012, GVBl. BY, S. 254, zuletzt geändert durch § 1 Abs. 263 der Verordnung vom 26.03.2019, GVBl. BY, S. 98.

<sup>16</sup> Bundesnaturschutzgesetz vom 29.07.2009, BGBl. I, S. 2542, zuletzt geändert durch Artikel 290 der Verordnung vom 19.06.2020, BGBl. I, S. 1328.

<sup>17</sup> Wasserhaushaltsgesetz vom 31.07.2009, BGBl. I, S. 2585, zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 19.06.2020, BGBl. I, S. 1408.

<sup>18</sup> Vom 06.04.1982, GBl. BW, S. 97, zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 14.12.2004, GBl. BW, S. 884.

<sup>19</sup> In der in der Bayerischen Rechtssammlung, BayRS 2141-1-B, veröffentlichten bereinigten Fassung, zuletzt geändert durch § 1 Abs. 163 der Verordnung vom 26.03.2019, GVBl. BY, S. 98.

- das Vorhaben öffentlichen Interessen nicht zuwiderläuft (Nr. 4) und
- dem Vorhaben keine sonstigen öffentlich-rechtlichen Vorschriften entgegenstehen (Nr. 5).

Die Erteilung der Genehmigung bei Vorliegen dieser Voraussetzungen obliegt nach § 25 Abs. 1 S. 1 LSeilbG BW dem Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg. Gemäß § 9 Abs. 2 LSeilbG BW i. V. m. § 36 LVwVfG BW kann das Ministerium die Genehmigung mit Nebenbestimmungen versehen. Ein Genehmigungswiderruf ist nicht nur unter den Voraussetzungen des § 49 LVwVfG BW zulässig (§ 10 Abs. 2 LSeilbG BW), sondern auch aus den in § 10 Abs. 1 LSeilbG BW aufgeführten bau- und betriebsspezifischen Gründen.

### V.2.1.2 Planfeststellung (§ 11 LSeilbG BW)

Zusätzlich bedürfen Seilbahnen der Planfeststellung. § 11 Abs. 1 S. 1 LSeilbG BW ordnet an, dass neue Seilbahnen einschließlich zugehöriger Einrichtungen nur gebaut und bestehende nur geändert werden dürfen, wenn der Plan vorher festgestellt ist. Die Planfeststellung selbst vollzieht sich gemäß § 72 Abs. 1 LVwVfG BW nach den für landesrechtliche Planfeststellungen allgemein geltenden §§ 73 bis 78 LVwVfG BW. § 11 Abs. 1 S. 2 bis S. 7, Abs. 3 und 4 LSeilbG BW enthält jedoch eigene diesen allgemeinen Bestimmungen vorgehende Spezialregelungen.

Die Rechtswirkung der Planfeststellung besteht nach § 75 Abs. 1 S. 1 Hs. 1 LVwVfG BW darin, die Zulässigkeit des Seilbahnvorhabens<sup>20</sup> einschließlich der notwendigen Folgemaßnahmen an anderen Anlagen im Hinblick auf alle von ihm berührten öffentlichen Belange festzustellen. Neben der Planfeststellung sind andere behördliche Entscheidungen nach Bundes- oder Landesrecht, insbesondere öffentlich-rechtliche Genehmigungen, Verleihungen, Erlaubnisse, Bewilligungen, Zustimmungen und Planfeststellungen nicht erforderlich (§ 75 Abs. 1 S. 1 Hs. 2 LVwVfG).<sup>21</sup>

Das Planfeststellungsverfahren wird durch einen Antrag des Seilbahnunternehmers (vgl. § 10 Abs. 1 Nr. 1 LSeilbG BW) eingeleitet. Daran schließt sich das Anhörungsverfahren nach § 73 LVwVfG BW an. Der Träger des Vorhabens hat den Plan der Anhörungsbehörde – gemäß § 25 Abs. 6 LSeilbG BW das für den Stadtkreis Ulm örtlich zuständige Regierungspräsidium Tübingen – einzureichen (Abs. 1 S. 1).<sup>22</sup> Die Anhörungsbehörde beteiligt durch das Seilbahnvorhaben berührte Behörden sowie betroffene Dritte und anerkannte Vereinigungen (Abs. 2 bis 8). Das Anhörungsverfahren endet mit der Stellungnahme der Anhörungsbehörde zum Ergebnis des Anhörungsverfahrens; dies ist innerhalb eines Monats nach Abschluss der Erörterung mit dem Plan, den Stellungnahmen der Behörden und der anerkannten Vereinigungen sowie den nicht erledigten Einwendungen der Planfeststellungsbehörde zuzuleiten (Abs. 9). Die Durchführung der gemäß § 11 Abs. 1 S. 5 LSeilbG BW erforderlichen Umweltverträglichkeitsprüfung kann zur Beschleunigung des Planfeststellungsverfahrens parallel zum Anhörungsverfahren erfolgen.<sup>23</sup>

Ist der eingereichte Plan mit den fachgesetzlichen Vorgaben vereinbar<sup>24</sup> und bringt er die von ihm berührten Belange in einen gerechten, d. h. abwägungsfehlerfreien Ausgleich, stellt die Planfeststellungsbehörde nach § 74 Abs. 1 LVwVfG BW den eingereichten Plan durch Verwaltungsakt fest

<sup>20</sup> Einbezogen werden können gemäß § 11 Abs. 1 S. 3 LSeilbG BW auch die für den Betrieb der Seilbahn erforderlichen Neben- und Hilfseinrichtungen wie Wasser- und Stromversorgungsanlagen, Zufahrten, Seilbahnstationen, Werkstätten und ähnliche technische Einrichtungen.

<sup>21</sup> Diese Konzentrationswirkung erfasst jedoch nicht die Bau- und Betriebsgenehmigung nach § 9 Abs. 1 LSeilbG BW.

<sup>22</sup> Der Plan besteht nach § 73 Abs. 1 S. 2 LVwVfG BW aus den Zeichnungen und Erläuterungen, die das Vorhaben, seinen Anlass, die von dem Vorhaben betroffenen Grundstücke und Anlagen sowie Namen und gegenwärtige Anschriften der betroffenen Eigentümer erkennen lassen; Grundstückseigentümer dürfen dabei nach dem Grundbuch bezeichnet werden, soweit dem Träger des Vorhabens nicht dessen Unrichtigkeit bekannt ist.

<sup>23</sup> Aufgrund einer zwischenzeitlichen Gesetzesänderung erfolgt die Umweltverträglichkeitsprüfung allerdings nicht – wie von § 11 Abs. 1 S. 5 LSeilbG BW vorgesehen – nach Maßgabe des Landesgesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung, sondern auf der Grundlage des dieses ersetzenden UVwG BW, das vielfach auf das UVPG verweist.

<sup>24</sup> Zu überprüfen ist nach § 11 Abs. 1 S. 2 LSeilbG BW auch, ob Anlagen und ihre Infrastruktur, Teilsysteme sowie Sicherheitsbauteile den in Anhang II der EG-Seilbahnrichtlinie genannten grundlegenden Anforderungen entsprechen. Da die EG-Seilbahnrichtlinie durch die Seilbahn-VO aufgehoben wurde, ist der vorstehende Verweis so zu lesen, dass Anlagen und ihre Infrastruktur, Teilsysteme sowie Sicherheitsbauteile den in Anhang II der Seilbahn-VO genannten wesentlichen Anforderungen genügen müssen. Zu beachten ist in diesem Zusammenhang ferner, dass § 11 Abs. 1 S. 4 LSeilbG BW vorsieht, dass die

(sog. Planfeststellungsbeschluss). Gemäß § 74 Abs. 2 LVwVfG BW entscheidet die Planfeststellungsbehörde darin über die Einwendungen, über die bei der Erörterung vor der Anhörungsbehörde keine Einigung erzielt worden ist (S. 1) und erlegt dem Träger des Vorhabens gegebenenfalls Vorkehrungen oder die Errichtung und Unterhaltung von Anlagen, die zum Wohl der Allgemeinheit oder zur Vermeidung nachteiliger Wirkungen auf Rechte anderer erforderlich sind, auf (S. 2).

#### V.2.1.3 Betriebserlaubnis (§ 16 LSeilbG BW)

Bevor die genehmigte und planfestgestellte Seilbahn ihren Betrieb aufnehmen kann, ist nach § 16 Abs. 1 S. 1 LSeilbG BW noch die Betriebserlaubnis des Regierungspräsidiums Freiburg als Aufsichtsbehörde (§ 25 Abs. 1 S. 2 LSeilbG BW) einzuholen. Diese wird gemäß § 16 Abs. 1 S. 2 LSeilbG BW erteilt, wenn

- durch eine Abnahme festgestellt ist, dass die Sicherheit der Anlage gewährleistet ist (Nr. 1),
- die Nebenbestimmungen der Genehmigung (vgl. § 9 LSeilbG BW) und des Planfeststellungsbeschlusses (vgl. § 11 LSeilbG BW) erfüllt sind (Nr. 2),
- ein Betriebsleiter und die für eine sichere und ordnungsgemäße Betriebsführung erforderliche Anzahl von Stellvertretern (vgl. §§ 14 f. LSeilbG BW) bestellt und bestätigt sind (Nr. 3) und
- der Unternehmer ausreichend versichert (vgl. § 17 LSeilbG BW) ist (Nr. 4).

Sind lediglich einzelne oder alle Nebenbestimmungen der Genehmigung oder/und des Planfeststellungsbeschlusses noch nicht umgesetzt (Genehmigungsvoraussetzung Nr. 2), kann die Aufsichtsbehörde nach § 16 Abs. 3 LSeilbG BW eine vorläufige Betriebserlaubnis für höchstens drei Jahre erteilen.

#### V.2.2 Seilbahnzulassung in Bayern

Das spezielle Zulassungsregime des BayESG findet auf den Neubau Anwendung, wenn es sich dabei um eine Seilbahn handelt. Gemäß Art. 11 Abs. 1 BayESG gelten die seilbahnbezogenen Bestimmungen des BayESG u. a. für Seilbahnen für die Personenbeförderung. Unter Seilbahnen versteht das BayESG nach Art. 12 Abs. 1 S. 1 an ihrem Bestimmungsort errichtete, aus der Infrastruktur und Teilsystemen bestehende Gesamtsysteme, die zum Zweck der Beförderung von Personen oder Gütern entworfen, gebaut, zusammengesetzt und in Betrieb genommen werden und bei denen die Beförderung durch entlang der Trasse verlaufende Seile erfolgt. Da die Teilstrecke 3 in Neu-Ulm diese Begriffsmerkmale aufweist, unterliegt sie als Seilbahn i. S. d. BayESG dessen Planungs- und Genehmigungsvorgaben.

Die Neuerrichtung einer Seilbahn erfordert danach zwei Zulassungsentscheidungen: Die Bau- und Betriebsgenehmigung nach Art. 13 BayESG und die Genehmigung der technischen Planung gemäß Art. 16 BayESG. Die eigentliche Inbetriebnahme der Seilbahn bedarf zudem noch der Zustimmung zur Betriebseröffnung nach Art. 17 BayESG.<sup>25</sup>

---

Pläne zur technischen Einrichtung nicht von der Planfeststellungsbehörde, sondern von der Aufsichtsbehörde zu prüfen sind. Bei dieser handelt es sich gemäß § 25 Abs. 1 S. 2 LSeilbG BW um das Regierungspräsidium Freiburg. Schließlich darf der Plan nach § 11 Abs. 3 LSeilbG BW nicht festgestellt werden, soweit durch eine Seilbahn eine öffentliche Straße benutzt werden soll (Hs. 1). Eine Befreiung von diesem Verbot ist nur zulässig, wenn ein unabweisbares öffentliches Verkehrsbedürfnis auf eine andere Weise nicht befriedigt werden kann und die Straßenverkehrsbehörde eine Sondernutzungserlaubnis erteilt oder zustimmt (Hs. 2).

<sup>25</sup> S. ausführlich zu den einzelnen Zulassungen und insbesondere dem detaillierten Verfahrensablauf in dem durch das Bayerische Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr im Jahr 2018 herausgegebenen Leitfadens für die Entwicklung von Seilbahnen an urbanen Standorten, S. 31 ff.

#### V.2.2.1 Bau- und Betriebsgenehmigung (Art. 13 BayESG)

Art. 13 Abs. 1 S. 1 BayESG sieht für (Neu-)Bau und Betrieb einer Seilbahn das Erfordernis einer Genehmigung der örtlich zuständigen Kreisverwaltungsbehörde, hier des Landratsamts Neu-Ulm, vor. Dieses prüft nach Art. 13 Abs. 5 BayESG

- Nr. 1: die Betriebssicherheit der Seilbahn, nämlich deren Übereinstimmung mit
  - den auf sie anwendbaren Bestimmungen der Seilbahn-VO (lit. a),
  - den in einem nach Art. 8 Abs. 5 der Seilbahn-VO erstellten Sicherheitsbericht enthaltenen Empfehlungen (lit. b) und
  - den sonstigen Anforderungen an einen Anlagenbetrieb, der die Gesundheit und Sicherheit von Personen und Eigentum nicht gefährdet (lit. c),
- Nr. 2: ob Tatsachen vorliegen, aus denen sich die Unzuverlässigkeit der Person oder der Personen, die das Seilbahnunternehmen leiten (Unternehmer einer Seilbahn) oder ihrer Stellvertreter – bei juristischen Personen der nach Gesetz oder Satzung vertretungsberechtigten Personen – ergibt und
- Nr. 3: ob das Vorhaben öffentlichen Interessen widerspricht.

Liegen die Genehmigungsvoraussetzungen vor, ist die Bau- und Betriebsgenehmigung zu erteilen. Nach Art. 13 Abs. 6 BayESG erfolgt die Zulassung vorbehaltlich der Genehmigung der technischen Planung gemäß Art. 16 BayESG und der Zustimmung zur Betriebseröffnung gemäß Art. 17 BayESG.

Der Ablauf des Genehmigungsverfahrens folgt aus Art. 14 BayESG. Dieses wird durch den Antrag eingeleitet, der über das Vorhaben und seine Durchführung, insbesondere in technischer und soweit erforderlich auch wirtschaftlicher Hinsicht, Aufschluss geben muss (Abs. 1 S. 1 und 2).<sup>26</sup> Die Kreisverwaltungsbehörde hört die Behörden und Stellen, die Träger öffentlicher Belange sind, soweit sie durch das Vorhaben in ihrem Aufgabenbereich berührt werden (Abs. 2 S. 1), an.<sup>27</sup> Da für die Seilbahntrasse auf der Teilstrecke 3 nach Art. 13 Abs. 2 BayESG im Genehmigungsverfahren eine Umweltverträglichkeitsprüfung gemäß Art. 78a BayVwVfG i. V. m. dem UVPG durchzuführen ist, die eine Beteiligung der Öffentlichkeit vorschreibt, erfolgt nach Art. 14 Abs. 2 S. 2 BayESG kein (zusätzliches) Anhörungsverfahren entsprechend der landesrechtlichen Vorschriften über die Planfeststellung.

#### V.2.2.2 Genehmigung der technischen Planung (Art. 16 BayESG)

Neben der Bau- und Betriebsgenehmigung bedarf die Errichtung der Seilbahntrasse auf der Teilstrecke 3 der Genehmigung der technischen Planung.

Die Genehmigungsvoraussetzungen nennt Art. 16 Abs. 2 BayESG. Die Genehmigung wird erteilt, wenn

- Nr. 1: auf Grund der technischen Planung der Seilbahn angenommen werden kann, dass die Betriebssicherheit gewährleistet ist,
- Nr. 2: ein Plan vorgelegt wird, der den Anforderungen des Art. 73 Abs. 1 Satz 2 BayVwVfG entspricht; dabei ist die Aufnahme der von dem Vorhaben betroffenen Grundstücke in den Plan nicht erforderlich,
- Nr. 3: die in dem gemäß Art. 9 Abs. 2 der Seilbahn-VO vorzulegenden Sicherheitsbericht genannten Maßnahmen zur Behebung etwaiger Risiken bei der technischen Planung berücksichtigt worden sind,
- Nr. 4: das nach den Art. 18 bis 21 der Seilbahn-VO nötige Konformitätsbewertungsverfahren durchgeführt wurde und

---

<sup>26</sup> Eine detaillierte Auflistung der der Antragstellung beizufügenden Unterlagen enthält der Leitfaden für die Entwicklung von Seilbahnen an urbanen Standorten (Fn. 25), S. 32 f.

<sup>27</sup> Der Leitfaden für die Entwicklung von Seilbahnen an urbanen Standorten (Fn. 25), S. 34 nennt beispielhaft Behörden und Stellen, die Träger öffentlicher Belange sind.

- Nr. 5: eine Prüfbescheinigung über die Prüfung der technischen Unterlagen vorgelegt wird, die die Erfüllung der unter den Nrn. 1 bis 4 genannten Voraussetzungen bescheinigt; bei dieser Prüfung ist die Einhaltung der in den Art. 18 bis 21 der Seilbahn-VO und Art. 30 der Verordnung (EG) Nr. 765/2008 enthaltenen Vorgaben zum Konformitätsbewertungsverfahren und zur CE-Kennzeichnung zu überwachen.

Wie die Bau- und Betriebsgenehmigung ergeht die Genehmigung der technischen Planung nur auf Antrag.<sup>28</sup> Letztere wird jedoch nicht durch die Kreisverwaltungsbehörde, sondern durch die technische Aufsichtsbehörde erteilt. Nach Art. 15 Abs. 2 BayESG ist dies die Regierung von Oberbayern.

### V.2.2.3 Zustimmung zur Betriebseröffnung (Art. 17 BayESG)

Bevor die nach Art. 13 BayESG hinsichtlich Bau und Betrieb sowie gemäß Art. 16 BayESG in Bezug auf ihre technische Planung genehmigte Seilbahn ihren Betrieb aufnehmen kann, ist nach Art. 17 Abs. 1 BayESG noch die Zustimmung der Regierung von Oberbayern als technische Aufsichtsbehörde (Art. 15 Abs. 2 BayESG) zur Betriebseröffnung einzuholen. Diese wird gemäß Art. 17 Abs. 2 BayESG erteilt, wenn

- Nr. 1: eine Prüfbescheinigung über die Abnahme vorliegt, die bestätigt, dass die Seilbahn der Bau- und Betriebsgenehmigung und der genehmigten technischen Planung entspricht sowie ihre Betriebssicherheit gewährleistet ist,
- Nr. 2: der Nachweis der vor der Betriebseröffnung zu erfüllenden Nebenbestimmungen der Bau- und Betriebsgenehmigung und der Genehmigung der technischen Planung erbracht ist,
- Nr. 3: ein Betriebsleiter und mindestens ein Stellvertreter nach Maßgabe des Art. 20 BayESG bestellt sind und die Bestellung bestätigt ist und
- Nr. 4: das Seilbahnunternehmen gemäß Art. 21 BayESG ausreichend versichert ist.

### V.2.3 Grenzüberschreitende Seilbahn

Für die Seilbahntrasse auf der Teilstrecke 2, welche die Städte Ulm und Neu-Ulm über die Landgrenze von Baden-Württemberg und Bayern hinweg verbindet, ist die Frage nach dem anzuwendenden Zulassungsregime zu klären. Eine einheitliche Genehmigung der gesamten Teilstrecke 2 nach baden-württembergischem oder nach bayerischem (Seilbahn-)Recht scheidet nach der bestehenden Rechtslage aus. Denn das Territorialitätsprinzip beschränkt die Geltung des Landesrechts wie auch die Zuständigkeit der dieses vollziehenden Landesbehörden auf das Gebiet des jeweiligen Bundeslandes. Vor diesem Hintergrund kommen für die Genehmigung der Teilstrecke 2 lediglich zwei Genehmigungsmöglichkeiten in Betracht: Eine abgestimmte Streckenabschnittsgenehmigung durch Baden-Württemberg und Bayern (vgl. Ziffer V.2.3.1) oder eine Gesamtstreckengenehmigung aufgrund staatsvertraglicher Vereinbarung zwischen Baden-Württemberg und Bayern (vgl. Ziffer V.2.3.2).

#### V.2.3.1 Abgestimmte Streckenabschnittsgenehmigung

Die abgestimmte Streckenabschnittsgenehmigung durch Baden-Württemberg und Bayern ist dadurch gekennzeichnet, dass beide Bundesländer auf der Grundlage einer abgestimmten (einheitlichen) technischen Planung den jeweils auf ihrem Hoheitsgebiet befindlichen Streckenabschnitt durch ihre Landesbehörden zulassen. Der Streckenabschnitt von Ulm bis zur Landesgrenze, der Mitte der Donau,<sup>29</sup> unterliegt danach dem oben beschriebenen baden-

<sup>28</sup> Das Antragserfordernis ergibt sich nicht unmittelbar aus dem Gesetz. S. hierzu und zu den dem Antrag beizufügenden umfangreichen technischen Unterlagen den Leitfaden für die Entwicklung von Seilbahnen an urbanen Standorten (Fn. 25), S. 37 f.

<sup>29</sup> Die Festlegung der Landesgrenze zwischen Ulm und Neu-Ulm in der Mitte der Donau erfolgte durch einen im Jahre 1810 zwischen dem Königreich Bayern und dem Königreich Württemberg abgeschlossenen Grenzvertrag.

württembergischen, der Streckenabschnitt von der Landesgrenze nach Neu-Ulm dem zuvor dargestellten bayerischen Zulassungsregime.

Der Vorteil dieser Lösung besteht darin, dass sie auf der Grundlage des geltenden Rechts durchführbar ist und keiner staatsvertraglichen Basis bedarf. Dieses Genehmigungsmodell findet sich in der Planungspraxis etwa bei der Bundesfernstraßen-Rheinquerung Karlsruhe/Wörth.<sup>30</sup>

### V.2.3.2 Die Gesamtstreckengenehmigung aufgrund staatsvertraglicher Vereinbarung

Durch Staatsvertrag zwischen Baden-Württemberg und Bayern könnte ein Zulassungsregime für die Teilstrecke 2 geschaffen werden. Die Vereinbarung könnte entweder das baden-württembergische oder das bayerische Zulassungsregime einschließlich der Zuständigkeit der jeweiligen Landesbehörden für anwendbar erklären. Eine weitergehende Vereinbarung könnte jedoch auch in der Etablierung eines eigenständigen Genehmigungsverfahrens für die Seilbahntrasse auf der Teilstrecke 2 einschließlich der Schaffung einer eigenen Genehmigungsbehörde bestehen.

Der Vorteil der staatsvertraglichen Vereinbarung liegt in der besonderen Passgenauigkeit des hierdurch etablierten Zulassungsregimes. Im Zuge der vorliegenden Machbarkeitsstudie ist darauf hinzuweisen, dass der Abschluss eines Staatsvertrags – selbst bei Bereitschaft der politischen Entscheidungsträger hierzu – in der Regel eine nicht unerhebliche Vorlaufzeit in Anspruch nimmt. Ein Beispiel für ein staatsvertraglich geschaffenes Genehmigungsregime bildet die Befugnis des Bundeslandes Hamburg zur Durchführung der einheitlichen Planfeststellung im Hinblick auf die Ansiedlung des Produktionsstandorts für den Airbus, die neben hamburgischen auch schleswig-holsteinische Gebiete betrifft.<sup>31</sup>

## V.3 Inhaltliche Fragen

### V.3.1 Planrechtfertigung

Eine erste materielle Schranke von Infrastrukturvorhaben ist die Planrechtfertigung. Raumbedeutungsvolle Vorhaben tragen ihre Rechtfertigung nicht in sich selbst, sondern sind im Hinblick auf die von ihnen ausgehenden Auswirkungen auf rechtlich geschützte Belange Dritter und auf die Umwelt rechtfertigungsbedürftig. Dies liegt auf der Hand, wenn das Vorhaben die Enteignung fremden Grundeigentums oder die Eintragung von Dienstbarkeiten erfordert. Die Planfeststellung entfaltet enteignungsrechtliche Vorwirkung. Nicht weniger wichtig sind die durch Infrastrukturvorhaben regelmäßig verursachten mittelbaren Beeinträchtigungen durch mit Verkehr verbundene Immissionen wie Lärm, Erschütterungen und Luftschadstoffe. Diese mittelbaren Immissionen sind nicht als Enteignung im Sinne des Art. 14 Abs. 3 GG zu qualifizieren, weil sie nicht auf den Entzug konkreter Rechtspositionen gerichtet sind. Durch Infrastrukturvorhaben können in der Umgebung lebende Menschen in ihrem Recht auf Gesundheit (Art. 2 Abs. 2 S. 1 GG) oder in ihrem Eigentumsrecht (Art. 14 Abs. 1 GG) betroffen sein.<sup>32</sup>

---

<sup>30</sup> S. hierzu die Informationen des Regierungspräsidiums Karlsruhe, online abrufbar unter: [https://rp.baden-wuerttemberg.de/rpk/Abt4/Ref44/Seiten/B10\\_2.Rheinbruecke.aspx](https://rp.baden-wuerttemberg.de/rpk/Abt4/Ref44/Seiten/B10_2.Rheinbruecke.aspx) (zuletzt abgerufen am 02.09.2020). Dabei ist zu beachten, dass das Fernstraßen- im Unterschied zum Seilbahnrecht in Gestalt des Bundesfernstraßengesetzes (in der Fassung der Bekanntmachung vom 28.06.2007, BGBl. I, S. 1206, zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 08.08.2020, BGBl. I, S. 1795) zwar über eine einheitliche bundesrechtliche Grundlage verfügt. Da die Vollzugskompetenz jedoch bei den Bundesländern liegt, erfolgte die Genehmigung der zweiten Rheinbrücke durch je einen Planfeststellungsbeschluss des Bundeslandes Baden-Württemberg und des Bundeslandes Rheinland-Pfalz.

<sup>31</sup> S. hierzu die Informationen im Bericht der schleswig-holsteinischen Landesregierung zur Zusammenarbeit zwischen den norddeutschen Ländern, Landtagsbeschluss vom 8. Juni 2000 – Drucksache 15/118 –, LT-Drs. 15/435, S. 19, online abrufbar unter: <http://www.landtag.ltsh.de/infothek/wahl15/drucks/0400/drucksache-15-0435.pdf> (zuletzt abgerufen am 02.09.2020).

<sup>32</sup> Wurster/Vallendar in: Hermes/Sellner, AEG, 2. Aufl. 2014, Rn. 101

Der Maßstab der Planrechtfertigung gilt nicht nur für klassische Vorhaben wie Schiene, Straße, Luftverkehr. Die Planrechtfertigung ist auch bei Seilbahnvorhaben uneingeschränkt zu prüfen. Soweit sich ein Seilbahnvorhaben über Privateigentum oder sonstige grundrechtlich geschützte Rechte wie in die Gesundheit hinwegsetzen will, ist elementare Voraussetzung der Nachweis der Planrechtfertigung. Das Bundesverwaltungsgericht fasst das Erfordernis der Planrechtfertigung in ständiger Rechtsprechung wie folgt zusammen:

*„Die Planrechtfertigung ist ein ungeschriebenes Erfordernis jeder Fachplanung und eine Ausprägung des Prinzips der Verhältnismäßigkeit staatlichen Handelns, das mit Eingriffen in Rechte Dritter verbunden ist. Das Erfordernis ist erfüllt, wenn für das beabsichtigte Vorhaben gemessen an den Zielsetzungen des jeweiligen Fachplanungsgesetzes ein Bedarf besteht, die geplante Maßnahme unter diesem Blickwinkel also erforderlich ist. Dies ist nicht erst bei Unausweislichkeit des Vorhabens der Fall, sondern wenn es vernünftigerweise geboten ist.“<sup>33</sup>*

Die Planrechtfertigung ist gegeben, wenn das Vorhaben aus den Gründen des Allgemeinwohls objektiv erforderlich ist. Erforderlich ist ein Infrastrukturvorhaben nicht erst bei einem unabweisbaren Bedürfnis. Vielmehr geht es bei der Planrechtfertigung um die Frage, ob das Vorhaben gemessen an den Zielen des jeweils zugrundeliegenden Fachplanungsgesetzes vernünftigerweise geboten ist.

Wie alle Infrastrukturvorhaben erfordert auch der Bau von urbanen Seilbahnen die Inanspruchnahme von privaten Grundstücken. Es wird kaum möglich sein, eine urbane Seilbahn allein auf öffentlichem Grund zu realisieren. Soweit Stationen, Stützen und weitere technische Einrichtungen, wie Garagierung und Werkstätten errichtet werden, wird ggf. Privatgrund beansprucht werden. Nichts Anderes gilt für die Überspannung von Grundstücken mit Trag- oder Zugseilen. Diese Seilsysteme müssen durch Dienstbarkeit zu Lasten der Grundstückseigentümer gesichert werden. Schließlich verursachen Seilbahnen auch mittelbare Beeinträchtigungen zu Lasten der angrenzenden Grundstückseigentümer durch Lärm, Reflektion, Schattenwurf und die Einsehbarkeit von Grundstücken. Eine Duldungspflicht lässt sich nur dann begründen, wenn das Vorhaben über eine ausreichende Planrechtfertigung verfügt. Die verkehrliche Wirksamkeit des Infrastrukturvorhabens Seilbahn ist durch eine Prognose nachzuweisen. Eine Verkehrs- und Fahrgastprognose ist das Kernstück der planerischen Rechtfertigung.

### V.3.2 Kreuzungsbereiche mit anderen Verkehrswegen

Bei der Neuerrichtung einer Seilbahn im urbanen Bereich ist eine Kreuzung der Seilbahntrasse mit anderen Verkehrswegen, insbesondere mit Straßen und Eisenbahngleisen, unvermeidbar. Anders als z. B. für die Kreuzung von Eisenbahnen und Straßen<sup>34</sup> existieren für Kreuzungen von Seilbahnen und Eisenbahnen bzw. Straßen jedoch keine spezialgesetzlichen Vorgaben. Die „Kreuzungsproblematik“ ist daher in den allgemeinen Zulassungsverfahren abzarbeiten.

In Baden-Württemberg bedarf die Errichtung neuer Seilbahnen der Planfeststellung nach § 11 LSeilbG BW. Bei dieser Zulassungsentscheidung sind die Sicherheit und die Störungsfreiheit des Verkehrs auf den bestehenden Verkehrswegen als öffentliche Belange in die Abwägung einzustellen und mit dem ihnen zukommenden (hohen) Gewicht zu berücksichtigen. Für die Kreuzung der Seilbahntrasse mit öffentlichen Straßen ist zudem die Sonderregelung in § 11 Abs. 3 LSeilbG BW zu beachten. Danach darf der Plan grundsätzlich nicht festgestellt werden, soweit durch eine Seilbahn eine öffentliche Straße benutzt werden soll (Hs. 1). Ausnahmsweise sind Befreiungen zulässig, wenn ein unabweisbares öffentliches Verkehrsbedürfnis auf andere Weise nicht befriedigt werden kann und die Straßenverkehrsbehörde eine Sondernutzungserlaubnis erteilt oder zustimmt (Hs. 2).

<sup>33</sup> BVerwG, E125, 116, Rn. 182 – Flughafen Schönefeld – mit weiteren Nachweisen

<sup>34</sup> Eisenbahnkreuzungsgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. März 1971, BGBl. I, S. 337, zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 3. März 2020, BGBl. I, S. 433.

Diese Einschränkung wurde zusammen mit der Einführung des Planfeststellungsverfahrens für die Neuerrichtung und Änderung von Seilbahnen durch das Gesetz zur Umsetzung der Bahnstrukturreform und zur Gestaltung des öffentlichen Personennahverkehrs<sup>35</sup> im LSeilbG BW verankert. Der Gesetzesbegründung sind keine Hinweise auf den Regelungszweck dieser Bestimmung oder auf die Bedeutung ihrer wesentlichen Tatbestandsmerkmale, insbesondere des Begriffs der „Straßenbenutzung“ zu entnehmen.<sup>36</sup> Ob in Anbetracht der hohen Hürden an eine Befreiung vom Planfeststellungsverbot („unabweisbares öffentliches Verkehrsbedürfnis das auf andere Weise nicht befriedigt werden kann“) eine schlichte Trassenquerung ohne besonderes Gefährdungs- oder Störungspotential eine Straßenbenutzung i. S. d. § 11 Abs. 3 LSeilbG BW darstellt, erscheint fraglich. Die Vorschrift dürfte eher Fallkonstellationen im Blick haben, in denen die neue Seilbahntrasse über der bestehenden Straße verläuft, sich Seilbahn und Straße also einen Verkehrskorridor teilen. Gerichtliche Entscheidungen zu dieser Frage existieren – soweit ersichtlich – noch nicht. Aufgrund der somit bestehenden Auslegungsunsicherheiten erscheint es empfehlenswert, mit dem für urbane Seilbahnen zuständigen Verkehrsministerium Baden-Württemberg den Bedeutungsgehalt und die Aktualität des § 11 Abs. 3 LSeilbG zu erörtern und ggf. auf eine Änderung dieser Bestimmung durch den Landesgesetzgeber hinzuwirken.

In Bayern unterliegt die Errichtung einer Seilbahn demgegenüber nicht der Planfeststellung. Erforderlich ist vielmehr eine Bau- und Betriebsgenehmigung nach Art. 13 BayESG. Die Sicherheit und die Störungsfreiheit des Verkehrs auf den zu kreuzenden Verkehrswegen stellen insoweit öffentliche Interessen dar, denen das Vorhaben nicht widersprechen darf (Art. 13 Abs. 5 Nr. 3 BayESG). Da die Bau- und Betriebsgenehmigung anders als die Planfeststellung keine Konzentrationswirkung hat, bedarf die kreuzende Seilbahntrasse ggf. zusätzlich einer straßenrechtlichen Sondernutzungserlaubnis.

### V.3.3 Abzuwägende Belange

Kernstück jeder planerischen Entscheidung für Infrastrukturvorhaben ist das Abwägungsgebot. Das Abwägungsgebot verpflichtet die planenden Stellen alle vom Vorhaben berührten öffentlichen und privaten Belange einschließlich der Umweltverträglichkeit in der Abwägung zu berücksichtigen. Die planende Stelle hat in einer bilanzierenden Betrachtung die für und gegen ein Vorhaben sprechenden Belange zu ermitteln und eigenverantwortlich abzuwägen. Das Abwägungsgebot gilt unabhängig von seiner Positivierung; es ergibt sich aus dem Wesen rechtsstaatlicher Planung und gilt dementsprechend allgemein.

Das Abwägungsgebot und seine gerichtliche Kontrolle wurden zunächst für die Bauleitplanung entwickelt. Zwischenzeitlich wird das Abwägungsgebot auf alle planerischen Entscheidungen für Infrastrukturvorhaben angewendet.

Zentral ist die Unterscheidung zwischen öffentlichen und privaten Belangen.

#### V.3.3.1 Öffentliche Belange

Das Abwägungsgebot verlangt, dass die planende Stelle alle durch das Vorhaben berührten öffentlichen Belange in den Blick nimmt und sorgfältig prüft. Der erste Schritt ist die vollständige Zusammenstellung des Abwägungsmaterials, an dieses schließt sich die Bewertung des Abwägungsmaterials und schließlich die eigentliche Abwägungsentscheidung in der sich die planende Stelle für die Bevorzugung und Zurückstellung verschiedener beteiligter Belange entscheidet.

Der Kreis der zu prüfenden öffentlichen Belange ist bei Infrastrukturvorhaben und auch bei der Planung einer urbanen Seilbahn denkbar weit. Nachfolgend werden ausgewählte wichtige Belange kurz angesprochen:

---

<sup>35</sup> Vom 8. Juni 1995, GBl. BW 1995, S. 417.

<sup>36</sup> S. die sehr knappen und lediglich allgemeinen Erläuterungen zum Planfeststellungserfordernis auf S. 68 der Gesetzesbegründung in LT-Drs. 11/5626.

- Die Alternativenprüfung verpflichtet die planende Stelle alle ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen zu berücksichtigen und mit der Ihnen zukommenden Bedeutung einzugehen. Bei linienförmigen Projekten ist die Auswahl zwischen möglichen Trassenvarianten von besonderer Bedeutung. Die planende Stelle muss alle in Betracht kommenden Varianten untersuchen und unter dem Gesichtspunkt der Verhältnismäßigkeit und der Eingriffsminimierung die nach Möglichkeit Schonendste auswählen. Auch der Verzicht auf Planung („Nullvariante“) kann eine zu prüfende Alternative sein. Nicht nur Trassenvarianten, sondern auch konzeptionelle Varianten sind zu untersuchen. So stellt beispielsweise eine Standseilbahn eine Alternative zur klassischen Seilbahn dar, die möglicherweise mit geringeren Eingriffen verbunden ist.
- Bei urbanen Seilbahnen sind städtebauliche Belange von großer Bedeutung. Die Planung einer Seilbahn durch bebauten Gebiet fordert vom Planer viel Fingerspitzengefühl. Die Standorte für Masten und für Haltestellen bedürfen sorgfältiger Prüfung. Primäres Ziel ist dabei jeweils die Minimierung der damit verbundenen Eingriffe. Das Städtebaurecht fordert darüber hinaus die gebotene Rücksichtnahme auf die Bestandsbebauung. Dies stellt hohe Anforderungen an die Planung, die manches wünschenswerte Seilbahnprojekt in Frage stellen. Ein kritischer zu betrachtender Punkt ist stets auch die Höhenentwicklung der Bauwerke. Diese können deutliche Eingriffe in das Stadtbild nach sich ziehen.
- Von großer Bedeutung im Bebauungszusammenhang ist der Denkmalschutz. Neben der Erhaltungspflicht hat im Denkmalschutzrecht der Schutz des Erscheinungsbildes des Denkmals und seiner Umgebung die größte Bedeutung. Für die Denkmalpflege ist das Äußere eines Baudenkmals und seine Umgebung von größter Wichtigkeit. Alle landesrechtlichen Denkmalschutzgesetze sehen daher Umgebungsschutz für Denkmäler vor. Der Assoziationswert eines Baudenkmals wird beeinträchtigt, wenn die Umgebung keine Rücksicht auf das Denkmal nimmt. Urbane Seilbahnen können zu Beeinträchtigungen von Denkmälern führen. Dies gilt insbesondere, wenn sie in der Nähe zu historischen Gebäuden oder in historischen Stadtteilen errichtet werden. In diesem Zusammenhang kommt der Prüfung von alternativen Streckenführungen besondere Bedeutung zu.
- Bei allen Infrastrukturvorhaben ist der Naturschutz von besonderer Bedeutung. Seilbahnen und die damit verbundenen baulichen Einrichtungen können zu erheblichen Eingriffen in Natur und Landschaft führen. Eingriffe sind nach Möglichkeit zu minimieren. Unvermeidbare Eingriffe sind auszugleichen. Dies gilt in besonderem Maße für den Artenschutz. Hier müssen Ausgleichsmaßnahmen die Verschlechterung des Erhaltungszustandes von Populationen verhindern.
- Schließlich sind auch Konflikte mit anderer öffentlicher Infrastruktur zu betrachten. Dies gilt zum einen für die Inanspruchnahme öffentlicher Flächen, die von anderen Verkehrsträgern bereits belegt ist. Auf die Kreuzungsthematik von Straßen wurde bereits eingegangen. Nichts Anderes gilt für den Konflikt mit Schienenwegen der Deutschen Bahn oder mit Hochspannungsleitungen. Diese Konflikte bedürfen sorgfältiger Prüfung. Sie sind häufig aber lösbar.

### V.3.3.2 Private Belange

In Ziffer V.3.1 wurden bereits die Konflikte zwischen öffentlichem Vorhaben und entgegenstehenden privaten Belangen angerissen. Neben dem Schutz der Gesundheit ist der Schutz des Eigentums von besonderer Bedeutung. Werden private Grundstücke für den Bau der Seilbahn benötigt, so ist ihre Inanspruchnahme durch Enteignung nur unter strengen Voraussetzungen zulässig. Das Wohl der Allgemeinheit (und nicht öffentliche Belange) muss die Inanspruchnahme von privatem Grundeigentum erfordern (vgl. Ziffer V.4.5).

Die Enteignungsvoraussetzungen gelten nicht nur für die „Wegnahme“ des Grundstücks, sondern auch für die Belastung eines Grundstücks mit einer Dienstbarkeit. Nach der Rechtsprechung des Bundesverfassungsgerichts ist Enteignung der staatliche Zugriff auf das Eigentum des Einzelnen. Diese kann auf die vollständige oder teilweise Entziehung konkreter Rechtspositionen gerichtet

sein. Die Belastung eines fremden Grundstücks mit einer Dienstbarkeit ist im Umfang dieses Rechts Entziehung oder Beschränkung von Eigentümerbefugnissen und damit Enteignung.<sup>37</sup>

Der Grundsatz der Gesetzmäßigkeit der Enteignung verlangt, dass eine Enteignung nur auf der Grundlage des jeweiligen Enteignungsgesetzes erfolgt. Für Seilbahnen sind damit Rechtsgrundlage die jeweiligen Seilbahngesetze der Länder. Soweit diese keine eigenständigen Enteignungsregelungen enthalten, kann auf die Enteignungsgesetze der Länder verwiesen werden. Eine Enteignung mit der Rechtsgrundlage BauGB scheidet für Seilbahnen aus.

Der Schutz der Gesundheit und der Lebensqualität betroffener Eigentümer und Nachbarn erfolgt durch das Bundesimmissionsschutzgesetz und das im Städtebaurecht verankerte Gebot der Rücksichtnahme. Seilbahnen sind nicht genehmigungspflichtige Anlagen im Sinne des § 22 BImSchG. Daraus ergibt sich das Gebot, nach dem Stand der Technik vermeidbare Umwelteinwirkungen zu verhindern und unvermeidbare auf ein Mindestmaß zu beschränken. So ist beispielsweise der Schattenwurf der Kabinen einer Seilbahn eine Umwelteinwirkung auf Nachbargrundstücke. Für den Schattenwurf gibt es noch keine anerkannten Maßstäbe für die fachliche Beurteilung.<sup>38</sup> Ein weiterer baurechtlicher Prüfungsmaßstab ist das Gebot der Rücksichtnahme, das nach der Rechtsprechung im Begriff des Einfügens enthalten und zu berücksichtigen ist. Dem Gebot der Rücksichtnahme kann drittschützende Wirkung zukommen. Auch Schattenwurf kann gegen das Gebot der Rücksichtnahme verstoßen. Ebenso kann die Einsichtnahmefähigkeit auf die Außen- und Innenbereiche der Nachbarbebauung eine Verletzung der Rücksichtnahme darstellen. Auch dies ist nach Auffassung des VG Augsburg regelmäßig nicht der Fall. Soweit tatsächlich die Einsicht zu einer Beeinträchtigung der Nutzung des Nachbargrundstück führt, sieht das Verwaltungsgericht die Möglichkeit des Nachbarn, sich durch entsprechenden Sichtschutz vor übermäßiger Einsicht durch Fahrgäste der Seilbahn zu schützen.

#### V.3.4 Umsetzung und Rechtsbehelfe

Die den Innenstadtbereich von Ulm und Neu-Ulm durchquerenden Seilbahntrassen dürften auf die Nutzung von Grundstücken angewiesen sein, die sich weder in städtischem Eigentum noch im Eigentum der Verkehrsgesellschaft als möglicher Seilbahnbetreiberin befinden. Können diese Grundstücke nicht erworben werden und lässt sich auch kein Nutzungsrecht in Gestalt einer beschränkt persönlichen Dienstbarkeit begründen, stellt sich bei Grundstücken, die für die Betriebsanlagen (Stationen, Stützen, weitere technische Einrichtungen, wie Werkstatt, Garagierung) zwingend benötigt werden, die Frage nach einer möglichen Enteignung.

Die Zulässigkeit einer Enteignung richtet sich nach den Landesenteignungsgesetzen, dem baden-württembergischen Landesenteignungsgesetz<sup>39</sup> (LEntG BW) und dem Bayerischen Gesetz über die entschädigungspflichtige Enteignung<sup>40</sup> (BayEG). Diese regeln neben den Enteignungsvoraussetzungen (§§ 1 ff. LEntG BW, Art. 1 ff. BayEG) auch die Entschädigung (§§ 7 ff. LEntG BW, Art. 8 ff. BayEG) und das Enteignungsverfahren (§§ 17 ff. LEntG BW, Art. 19 ff. BayEG). Dabei fällt auf, dass nur in Baden-Württemberg die Realisierung von Einrichtungen des öffentlichen und nichtöffentlichen Verkehrs ausdrücklich als Enteignungszweck anerkannt ist (§ 2 Nr. 2 lit. f LEntG BW). Allerdings dürfte jedenfalls die Verwirklichung einer Seilbahn als Teil des öffentlichen Personennahverkehrs ein allgemeinwohldienliches Vorhaben i. S. d. Art. 1 Abs. 1 S. 1 BayEG und damit einen möglichen Enteignungszweck darstellen.

---

<sup>37</sup> BVerfG, U. v. 10.03.1981 – 3 BvR 92/71, BVerfGE 56,249; juris, Rn. 46 – Dürkheimer Gondelbahn

<sup>38</sup> VG Augsburg, U. v. 06.11.2019 AZ: 6 K 19.1128, juris, Rn. 36 f., mit eingehender Beurteilung von Schattenwurf. Das Verwaltungsgericht stellt fest, dass der durch die Seilbahn hervorgerufene Schattenwurf keine schädliche Umwelteinwirkung im Sinne des § 3 Abs. 1 BImSchG darstellt und für den Kläger nicht unzumutbar ist.

<sup>39</sup> Vom 6. April 1982, GBl. BW 1982, S. 97, zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 14. Dezember 2004 (GBl. BW 2004, S. 84)

<sup>40</sup> In der in der Bayerischen Rechtssammlung (BayRS 2141-1-B) veröffentlichten bereinigten Fassung, zuletzt geändert durch § 1 Abs. 163 der Verordnung vom 26. März 2019 (GVBl. BY 2019, S. 98).

Die Statthaftigkeit eines Rechtsbehelfs gegen die Zulassung der Seilbahn hängt im Grundsatz von der Rechtsnatur dieser Entscheidung ab. Sowohl der Planfeststellungsbeschluss nach § 11 LSeilbG BW als auch die Bau- und Betriebsgenehmigung nach Art. 13 BayESG stellen Verwaltungsakte dar. Gegen diese ist die Anfechtungsklage statthaft, eines Vorverfahrens bedarf es weder nach baden-württembergischem (§ 68 S. 2 VwGO<sup>41</sup> i. V. m. §§ 74 Abs. 1 S. 2, 70 LVwVfG BW) noch nach bayrischem Recht (§ 68 S. 2 VwGO i. V. m. Art. Art. 15 Abs. 2 BayAGVwGO<sup>42</sup>).

Da das Verwaltungsrechtsschutzsystem subjektiv-rechtlich orientiert ist, muss der Kläger für die Zulässigkeit seines Rechtsbehelfs grundsätzlich geltend machen, durch die Zulassungsentscheidung in einem subjektiven Recht verletzt zu sein. In Durchbrechung dieser Grundstruktur ist es Umweltverbänden nach Maßgabe des UmwRG<sup>43</sup> gestattet, Rechtsbehelfe gegen die Zulassungsentscheidung auch ohne Verletzung in eigenen Rechten zu erheben.

---

<sup>41</sup> Verwaltungsgerichtsordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 19. März 1991 (BGBl. I, S. 686), zuletzt geändert durch Artikel 15 Absatz 9 des Gesetzes vom 4. Mai 2021 (BGBl. I, S. 882).

<sup>42</sup> Gesetz zur Ausführung der Verwaltungsgerichtsordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 20. Juni 1992 (GVBl. BY 1992, S. 162, BayRS 34-1-I), zuletzt geändert durch § 3 des Gesetzes vom 23. Dezember 2020 (GVBl. BY 2020, S. 663).

<sup>43</sup> Umwelt-Rechtsbehelfsgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. August 2017 (BGBl. I, S. 3290), zuletzt geändert durch Artikel 8 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I, S. 306).

## VI. Quick-Check für die Teilstrecken in Ulm und Neu-Ulm

### VI.1 Varianten für die Teilstrecken

In Abb. 33 ist die Teilstrecke 1 zwischen der Wilhelmsburg bis in den Stadtkörper von Ulm dargestellt. An der Straßenbahnhaltestelle „Lehrer Tal“ kann die dortige Straßenbahnlinie mit der Seilbahn Richtung Wilhelmsburg verbunden werden. Im weiteren Verlauf überquert die Seilbahntrasse auf dieser Teilstrecke in drei Varianten (V1-1 bis V1-3) die Gleisanlagen der DB und erhält weitere Stationen im Bereich Blaubeurer Tor und Söflinger Kreisel (V1-1) oder aber im Bereich der Ludwig-Erhard-Brücke auf der Westseite des Bahnhofes (V1-2)

Die Variante 1-1 verläuft dann weiter bis zum Ehinger Tor, an dem eine Vielzahl von Bus- und Straßenbahnlinien verkehren. Alternativ hierzu verläuft die Variante 1-2 bis zur Westseite des Ulmer Hauptbahnhofs im Bereich des Fußgängersteiges. Variante V1-3 endet auf der Ostseite des Bahnhofs. Im direkten Umfeld des Endpunktes der Variante 1-3 befindet sich auch der ZOB am Ulmer Hauptbahnhof (nach Zusammenführung der zeitweisen Aufteilung auf ZOB West und ZOB Ost). Von den Endpunkten der Varianten V1-1 bis V1-3 bestehen prinzipiell Anknüpfungsmöglichkeiten an die Varianten der Teilstrecke 2.

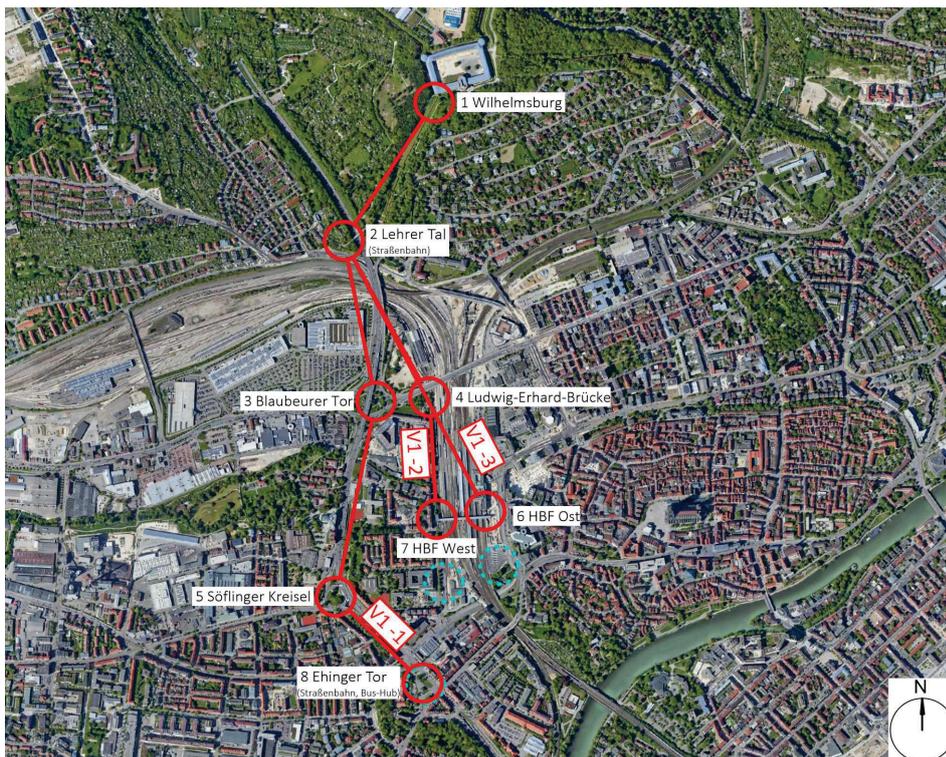


Abb. 33. Vorschlag zu Varianten in der Seilbahnführung der Teilstrecke 1

Die Teilstrecke 1 wurde im Quick-Check in neun Trassenführungen betrachtet, wovon drei Streckenführungen mit geringeren Raumwiderständen weiterverfolgt wurden (Trassen A, B und C).

Zusätzlich zu diesen drei Varianten, für die eine Umsetzung als Luftseilbahn untersucht wurde, wurde für den Trassenabschnitt zwischen der Wilhelmsburg und dem Lehrer Tal eine Standseilbahn untersucht (Trasse D).

Die Teilstrecke 2 (vgl. Abb. 34) verläuft entweder vom Hauptbahnhof Ulm West (V2-1) oder Ost (V2-2) bzw. vom Ehinger Tor (V2-3) bis zu einer möglichen Station im Bereich der Weststadt von Neu-Ulm im Bereich der Schützenstraße. Von hier führt die Seilbahn bei beiden Varianten bis zum ZUP in Neu-Ulm. Die Variante (V2-4) verläuft vom HBF Ulm Ost über die Ulmer und Neu-Ulmer Innenstadt ebenfalls zum ZUP Neu-Ulm. An dieser Stelle besteht eine Anknüpfungsmöglichkeit an die Teilstrecke 3.

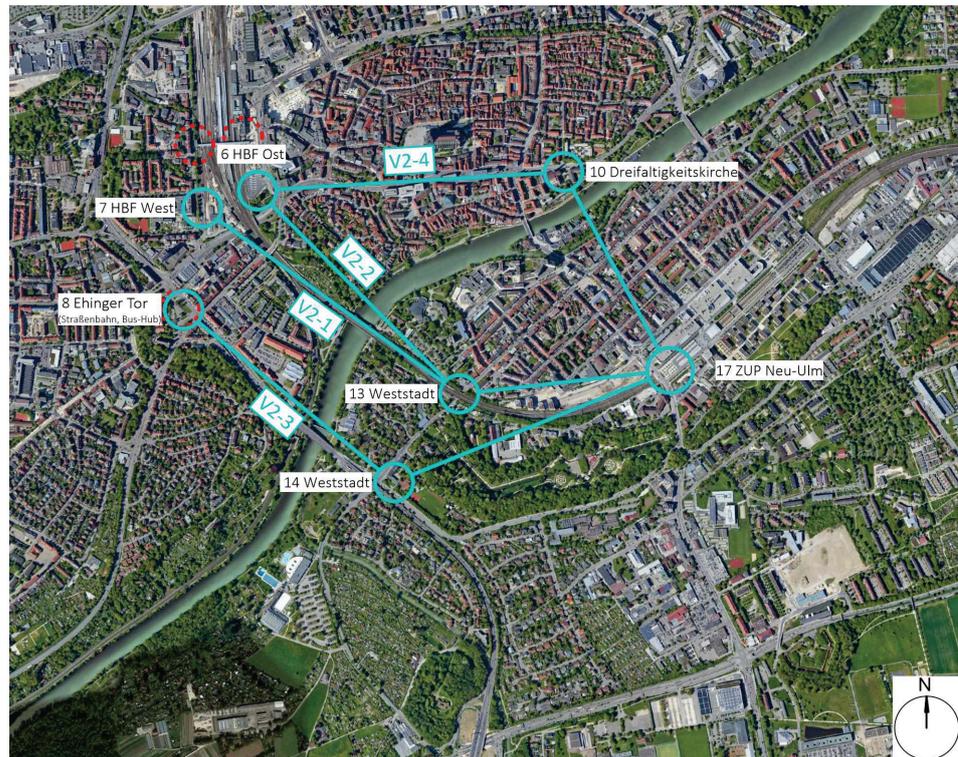


Abb. 34. Vorschlag zu Varianten in der Seilbahnführung der Teilstrecke 2

Die Varianten 3-1 bis 3-3 der Teilstrecke 3 (vgl. Abb. 35) beginnen am ZUP Neu-Ulm und verlaufen bis zu einer Station im Bereich der Hochschule Neu-Ulm (HNU) (V3-1) bzw. der Ratiopharm Arena (V3-2). Die Variante 3-1 verläuft von hier aus weiter bis zu einer Station im Siedlungsgebiet von Ludwigsfeld entlang der Memminger Straße. Die Variante 3-2 verläuft von der Station an der HNU/Arena über den Stadtteil Wiley mit einer Station im Bereich des Peter-Biebl-Parks bis zu einer Station im nordöstlichen Siedlungsgebiet in Ludwigsfeld. Die Variante V3-3 startet am westlichen Ende des ZUP Neu-Ulm und führt über Wiley zum Endpunkt der Trasse V3-2.

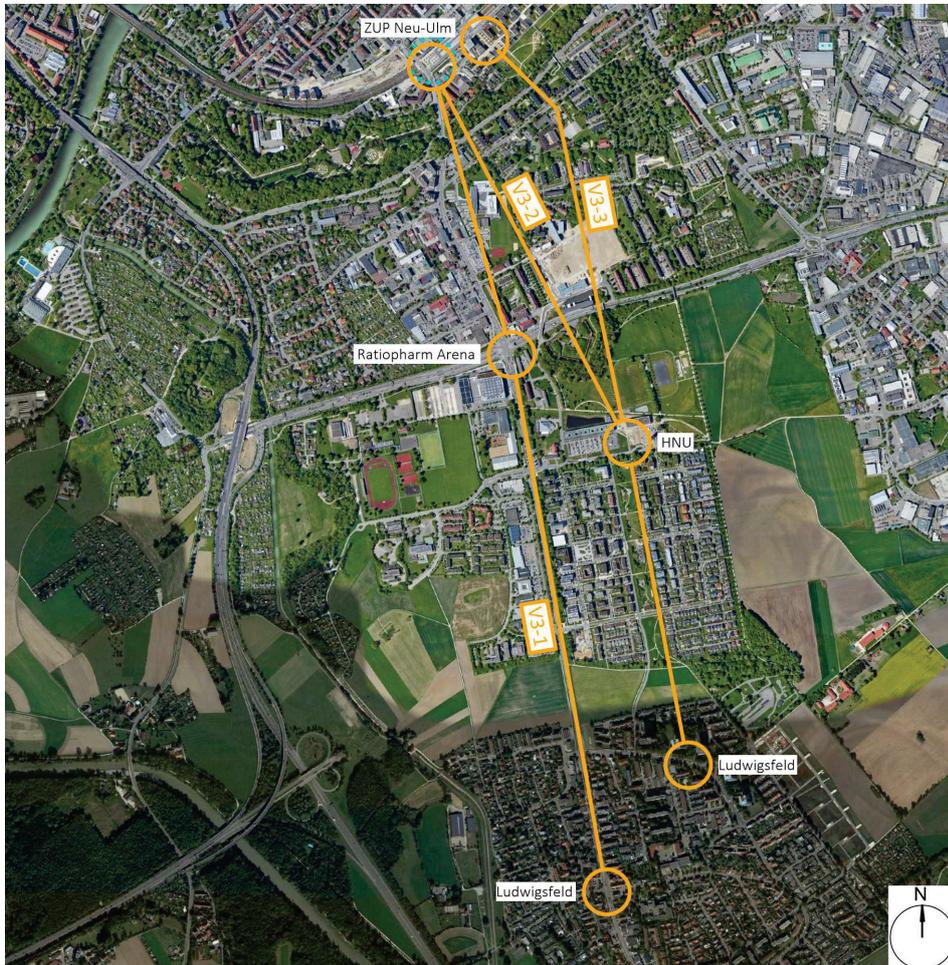


Abb. 35. Vorschlag zu Varianten in der Seilbahnführung der Teilstrecke 3

## VI.2 Trassenbündel Teilstrecke 1 Stadt Ulm

Die Teilstrecke 1 soll die Wilhelmsburg mit dem Hauptbahnhof Ulm bzw. dem Ehinger Tor verbinden. Die drei wesentlichen Trassenbündel haben einen gemeinsamen Streckenverlauf zwischen Wilhelmsburg und Lehrer Tal. Die westliche Variante (V1-1) führt von dort weiter über den Hindenburgring zum Ehinger Tor, die mittlere (V1-2) entlang der Schillerstraße zur Westseite des Hauptbahnhofs und die östliche diagonal über das Bahnhofsgleisfeld zum Hauptbahnhof Ost/ ZOB Ulm (V1-3).

Die Trassierung verläuft zwischen Wilhelmsburg und Lehrer Tal in naturschutzfachlich und denkmalpflegerisch sehr sensiblen Bereichen. Eine Direktverbindung zwischen Wilhelmsburg und Hauptbahnhof Ulm quert über ca. 500m Wohngebiete. Die Positionierung der Endstation Wilhelmsburg müsste entweder im Hof der Burg oder im Waldbestand vor der südwestlichen Ecke des Gebäudes positioniert werden. Herausforderung sind auch hier Denkmal- und Naturschutzbelange.

Vom Lehrer Tal nach Süden muss das Gleisfeld der Bahn, bei einigen Trassen auch das IKEA-Gelände gekreuzt werden. Um zur den möglichen Stationsstandorten westlich und östlich des Blaubeurer Tors zu kommen.

Von dort führt das westliche Trassenbündel (V1-1) über den Söflinger Kreis zum Ehinger Tor. Dabei sind auf der westlichen Trasse Grün- und Wohnbereiche an der Bleichstraße, auf der östlichen

Trasse die Sportflächen des Schubart-Gymnasiums sowie Relikte der Bundesfestung zu queren. Die Station Ehinger Tor kann aus statischen Gründen nicht auf dem B10-Tunnel der unter dem Bismarckring verläuft, liegen. Ein möglicher Stationsstandort ist westlich des Tunnels vor dem denkmalgeschützten Gebäude des Hans-und-Sophie-Scholl-Gymnasiums. Dies erfordert als Konsequenz eine Führung der Trasse über das zukünftig ggf. ebenfalls denkmalgeschützte Finanzamt.

Die mittlere Trasse (V1-2) liegt auf dem Bahngelände parallel zur Schillerstraße. Die Verfügbarkeit der Bahnflächen (DB-Flächen) im südlichen Trassenverlauf ist lt. Abstimmung der Stadt Ulm mit der DB vorhanden, im nördlichen Bereich ist das Grundstück für die Station an der Ludwig-Erhard-Brücke bisher von der Bahn nicht zur Freigabe vorgesehen.

Die östliche Trasse (V1-3) quert das Gleisfeld der Bahn diagonal. Eine Abstimmung dazu wurde mit der DB bisher nicht geführt.



Abb. 36. Trassenbündel für Teilstrecke 1 – Lageplan und Öffentliche Grünflächen

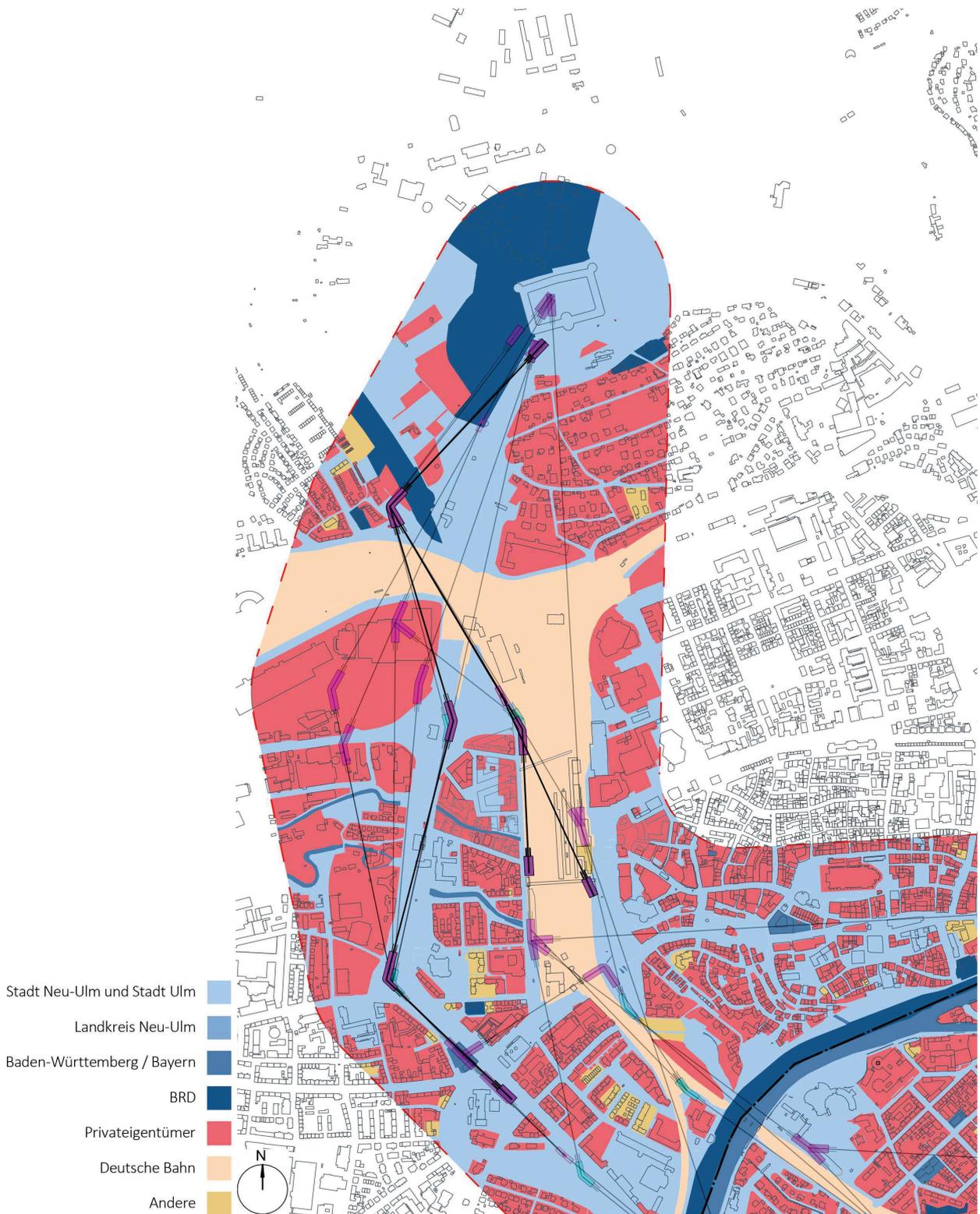


Abb. 37. Trassenbündel für Teilstrecke 1 – Eigentumsverhältnisse

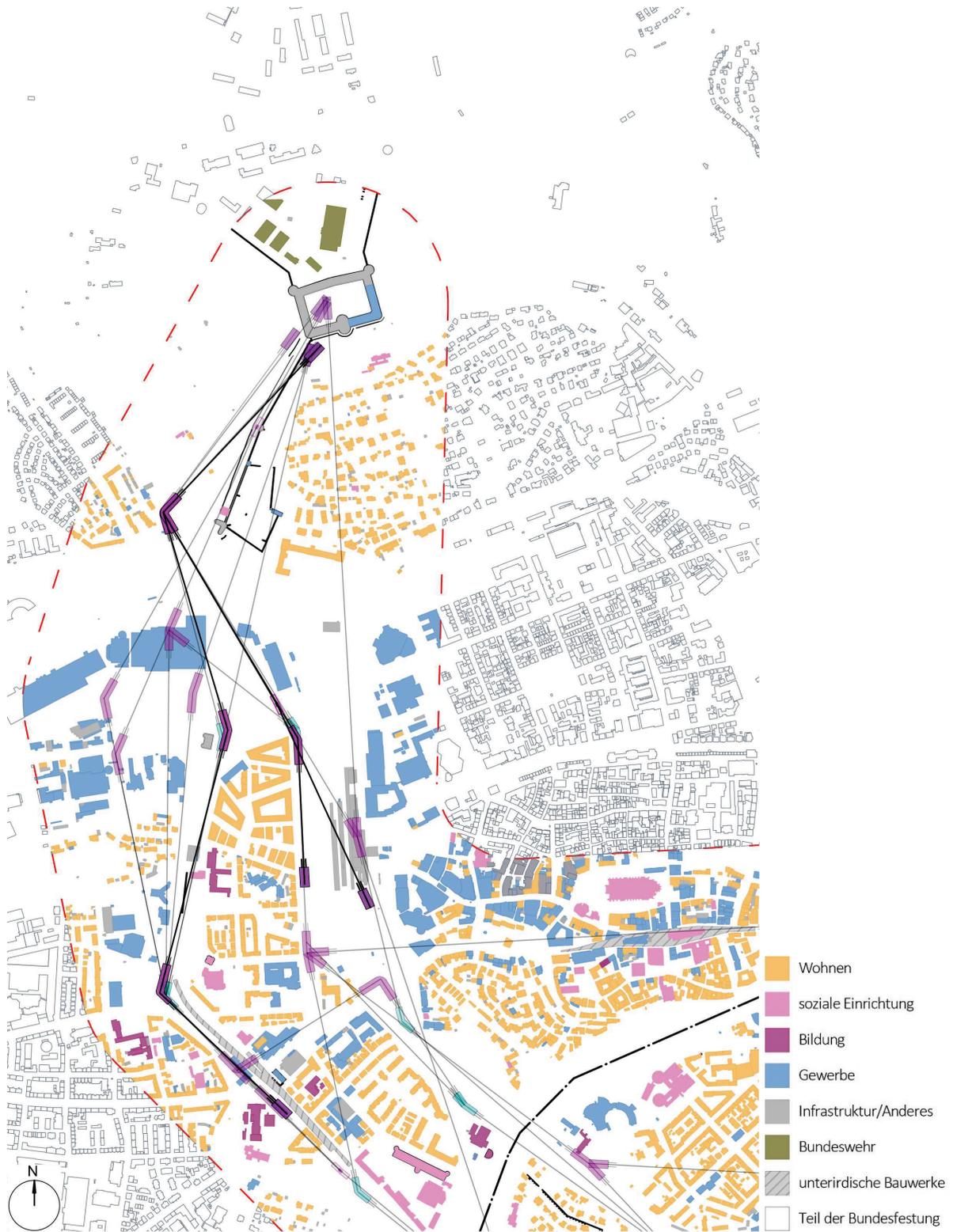


Abb. 38. Trassenbündel für Teilstrecke 1 – Gebäudenutzung

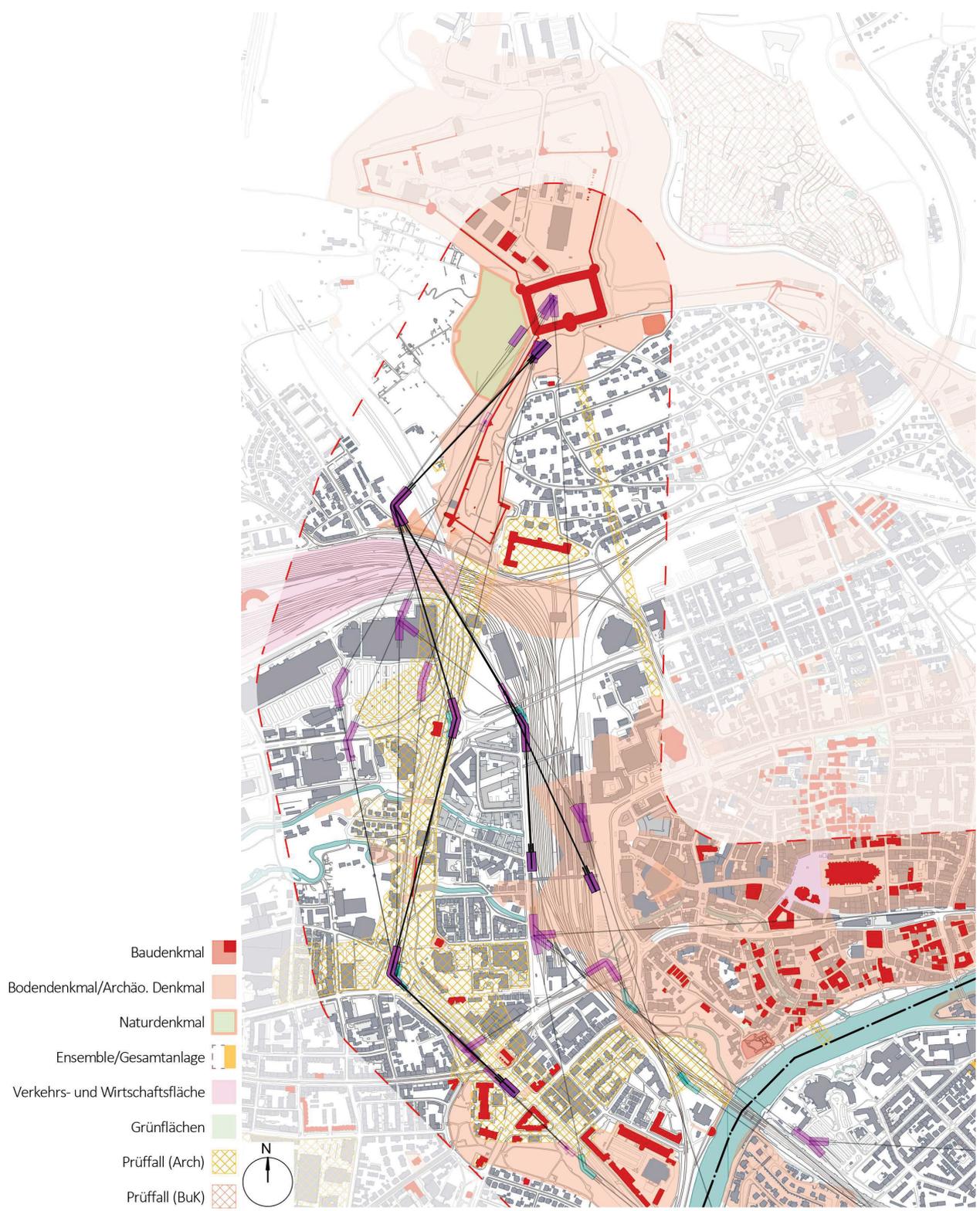


Abb. 39. Trassenbündel für Teilstrecke 1 – Denkmalschutz

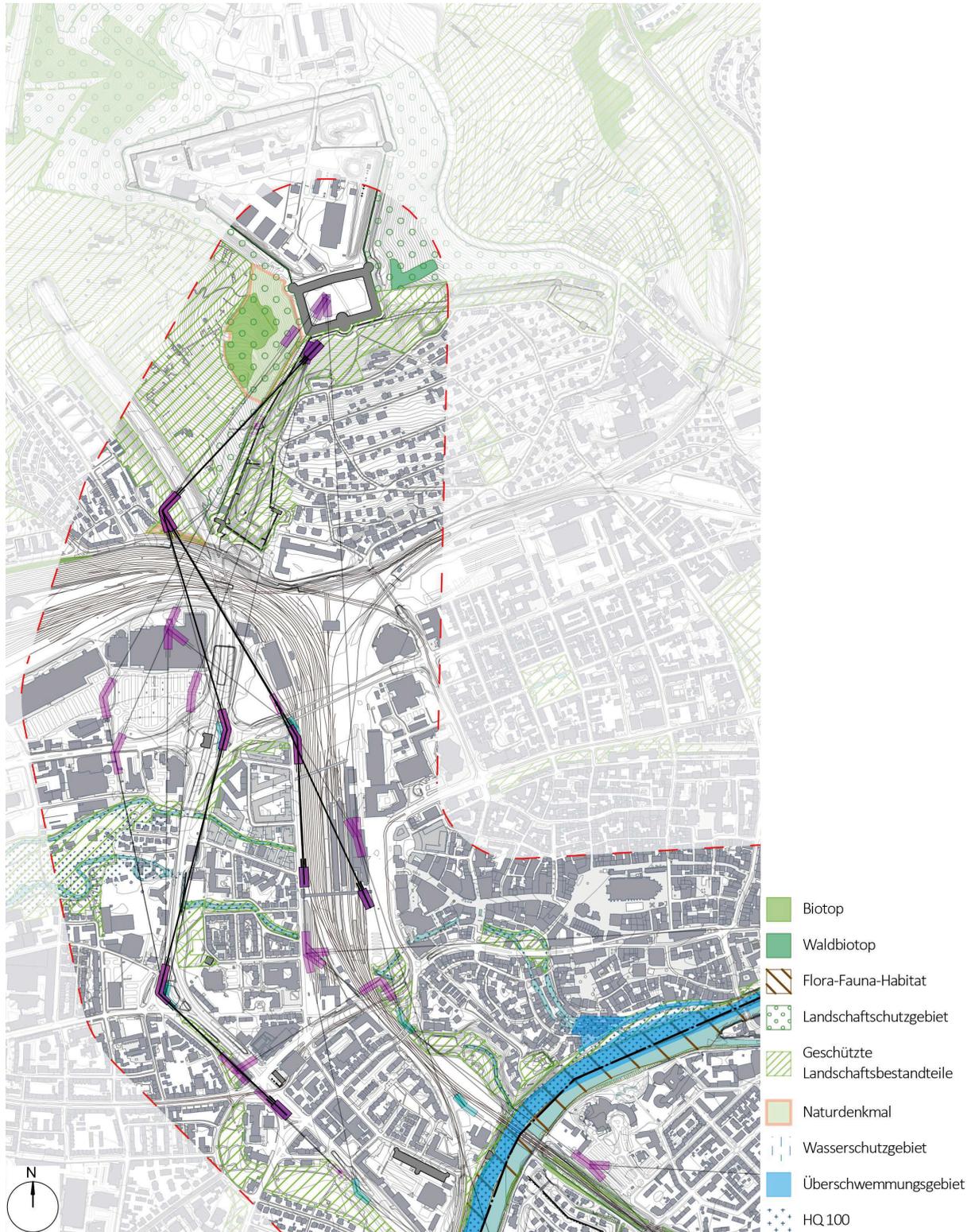


Abb. 40. Trassenbündel für Teilstrecke 1 – Naturschutz



Abb. 41. Trassenbündel für Teilstrecke 1 – Baumbestand



Abb. 42. Trassenbündel für Teilstrecke 1 – ÖPNV

### VI.3 Trassenbündel Teilstrecke 2 zwischen Ulm und Neu-Ulm

Die Teilstrecke 2 soll den Hauptbahnhof Ulm mit dem ZUP Neu-Ulm verbinden. Etwa die Hälfte der Strecke liegt auf Ulmer Gebiet. Es wurden drei wesentliche Trassenverläufe auf ihre mögliche Umsetzbarkeit hin untersucht: Eine östliche Variante über das Haus der Begegnung (V2-4), eine Mittlere Variante (V2-1 / V2-2), die der Bahn folgt und eine westliche Variante (V2-3) parallel zum Bismarckring und der Ringstraße.

Trassierungen über die Ulmer bzw. Neu-Ulmer Innenstadt (östliche Variante), müssten aufgrund der engen, oft gekrümmten Stadträume weitgehend über Privatgrund mit hohem Wohnanteil erfolgen. Die knappen, teilweise durch historisch Gebäude geprägten Innenstadtsituationen lassen kaum Raum für die Positionierung von Stationen.

Bei der mittleren Variante, werden aufgrund der gebogenen Linienführung der Bahn viele Stations- oder Umlenkbauwerke nötig. Für die zudem ein starker Eingriff in wertvollen alten Baumbestand am Rand der Bahnstrecke erforderlich wäre.

Die westliche Variante verläuft weit entfernt von relevanten Siedlungsgebereichen. Um die Station am ZUP zu erreichen, muss der Grünraum des Glacis gequert werden. Weiter Richtung ZUP verläuft die Strecke teilweise über privaten Grundstücken mit Wohnnutzung.

Im Bereich des ZUP Neu-Ulm lassen sich nur wenige einfach zu realisierende Standorte für Stationen finden. Der am besten geeignete Bereich hierfür, direkt vor dem Bahnhofszugang, ist durch die DB-Trasse des Projektes Neu-Ulm 21 unterbaut. Auf dem Tunneldeckel ist die Gründung der Stationen nur mit hohem Aufwand möglich. In den Randbereichen des ZUP kollidieren potenzielle Stationsstandorte mit der in den letzten Jahren neu errichteten Bebauung - Mindestabstände zur Belichtung der Wohn- oder Gewerbenutzungen können nicht eingehalten werden. Besser umsetzbare Standorte liegen am westlichen Rand des ZUP, mit langen Wegen zum Eingang des Bahnhofs (ca. 250m).

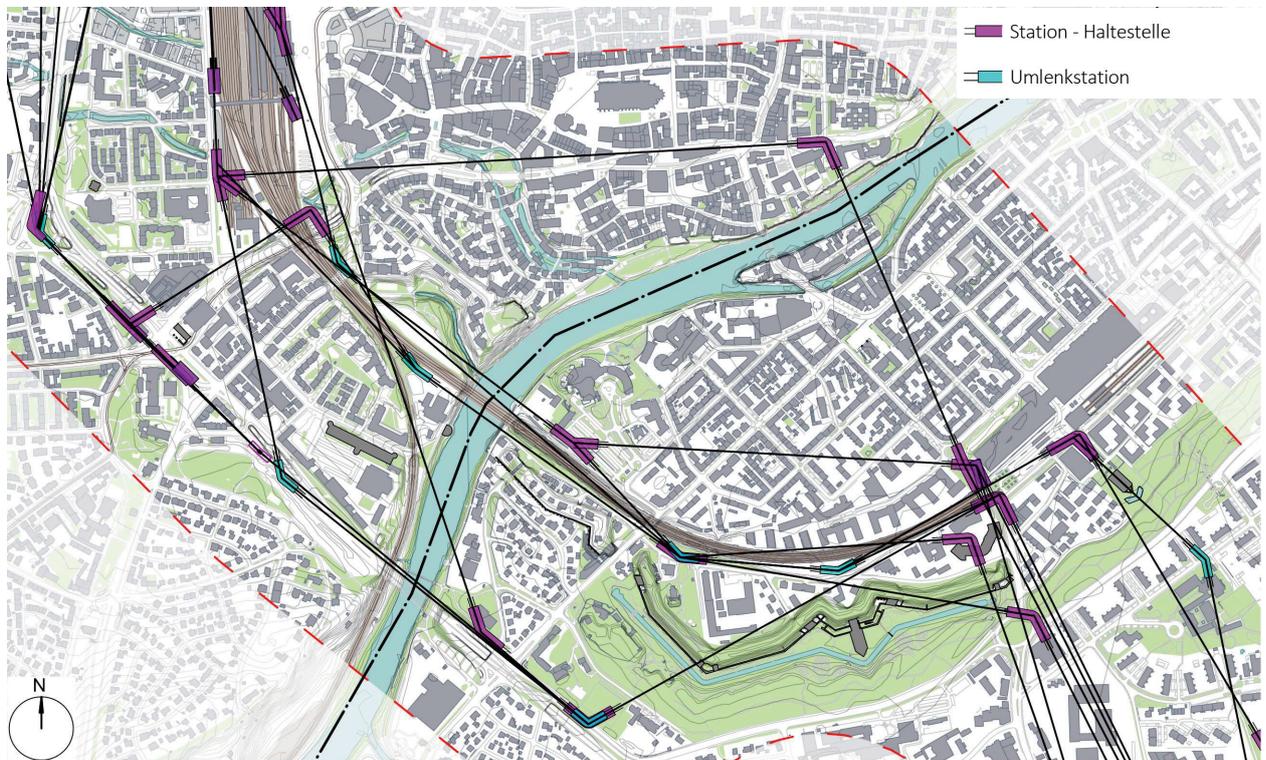


Abb. 43. Trassenbündel für Teilstrecke 2 – Lageplan und Öffentliche Grünflächen

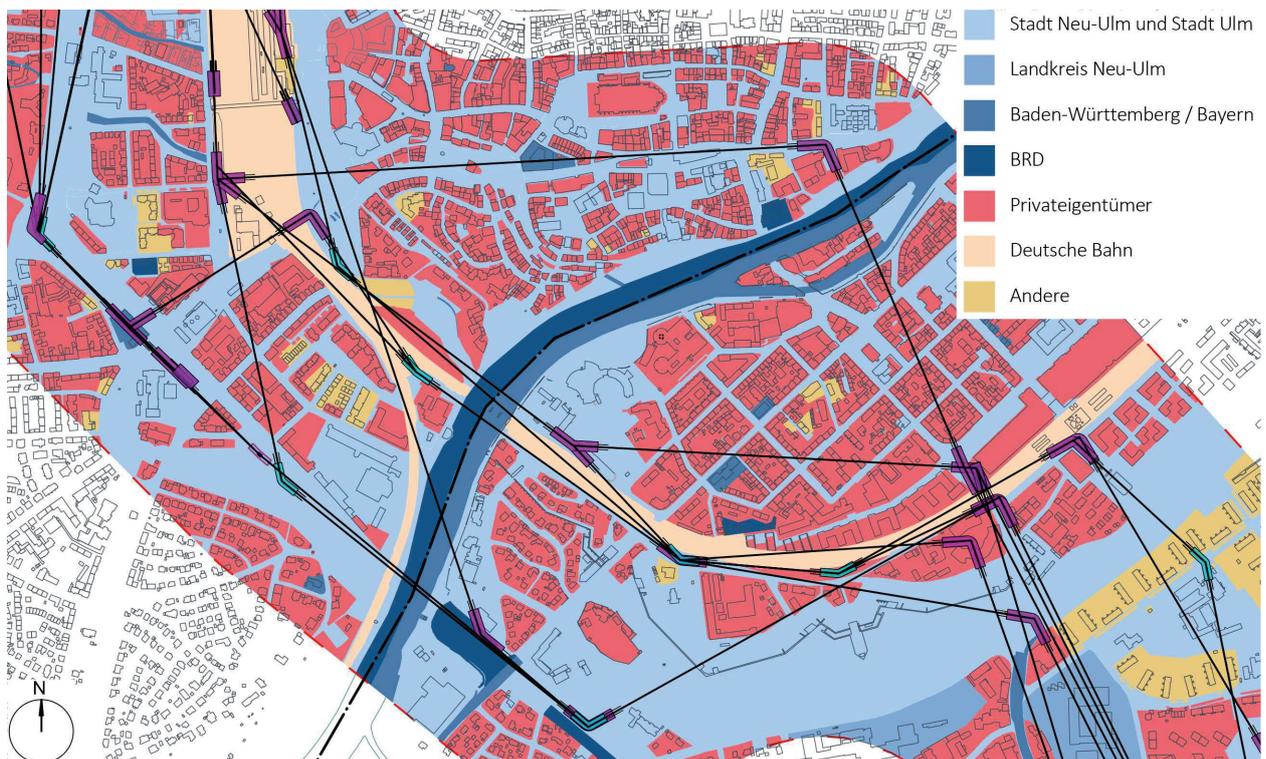


Abb. 44. Trassenbündel für Teilstrecke 2 – Eigentumsverhältnisse

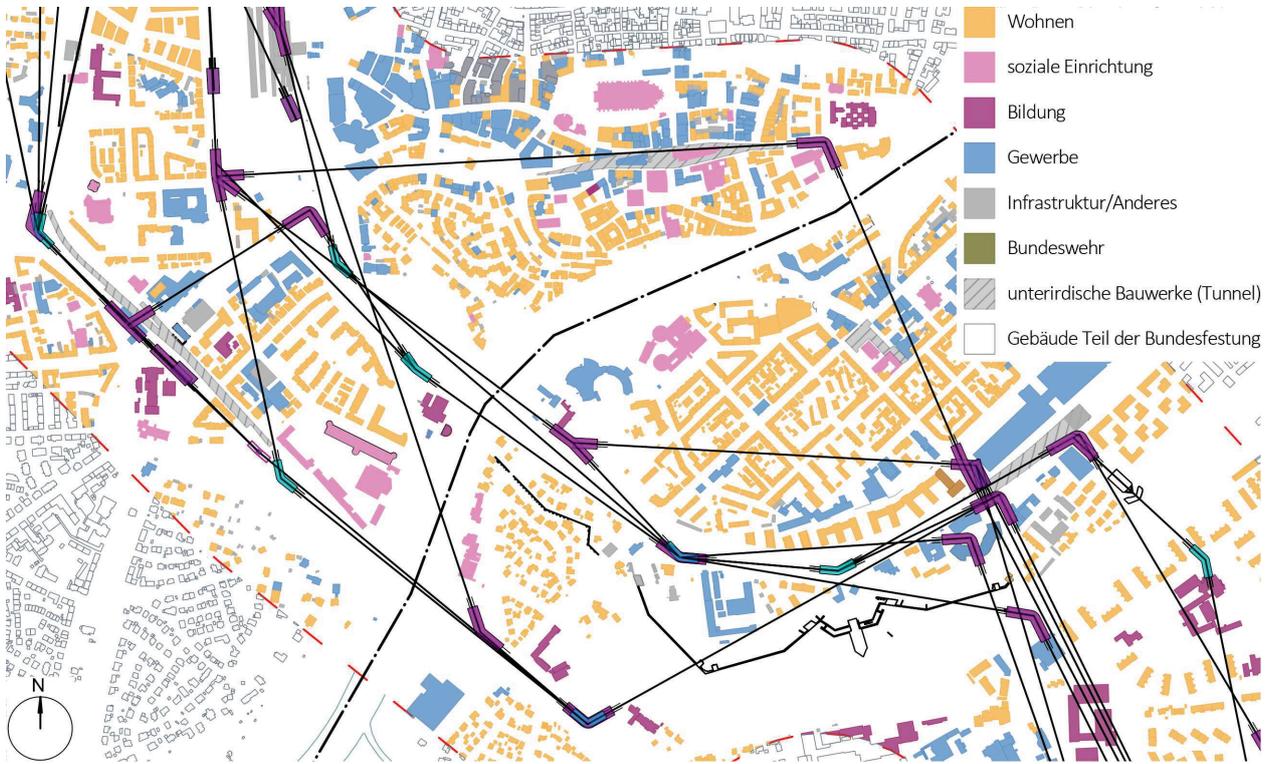


Abb. 45. Trassenbündel für Teilstrecke 2 – Gebäudenutzung

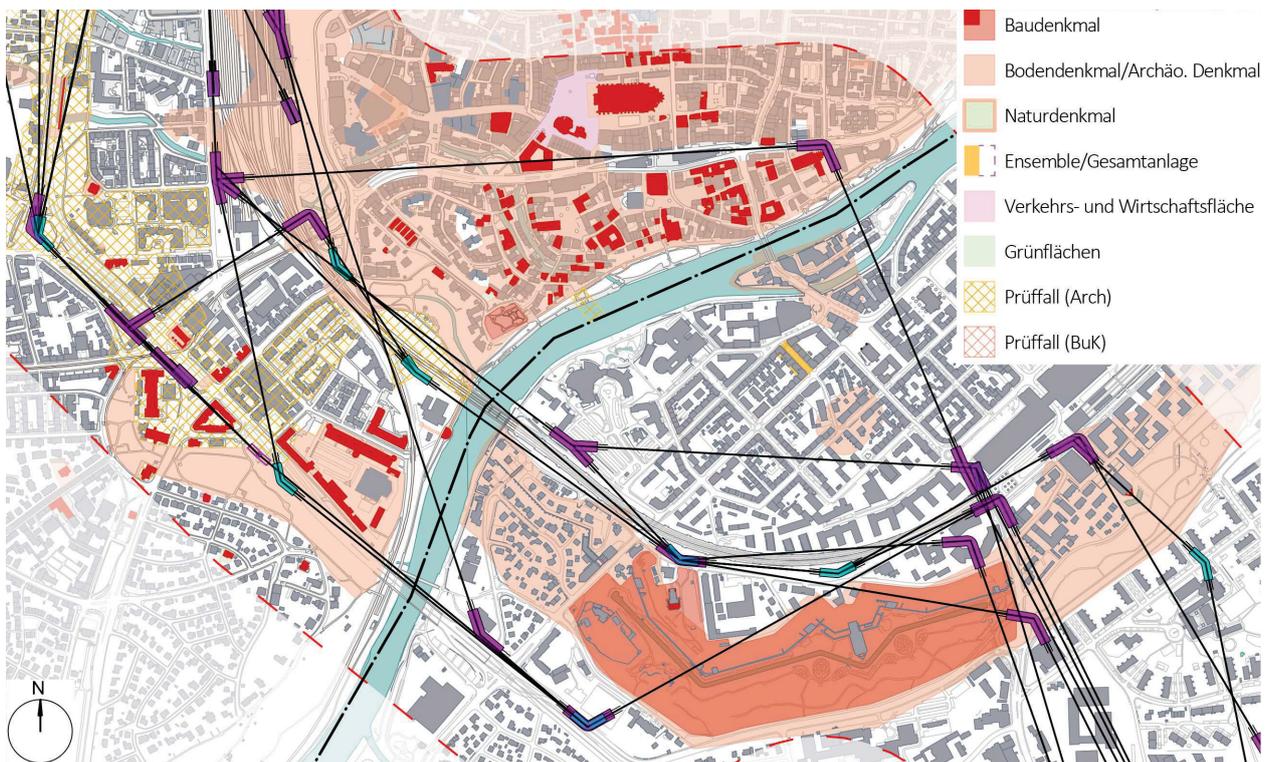


Abb. 46. Trassenbündel für Teilstrecke 2 – Denkmalschutz

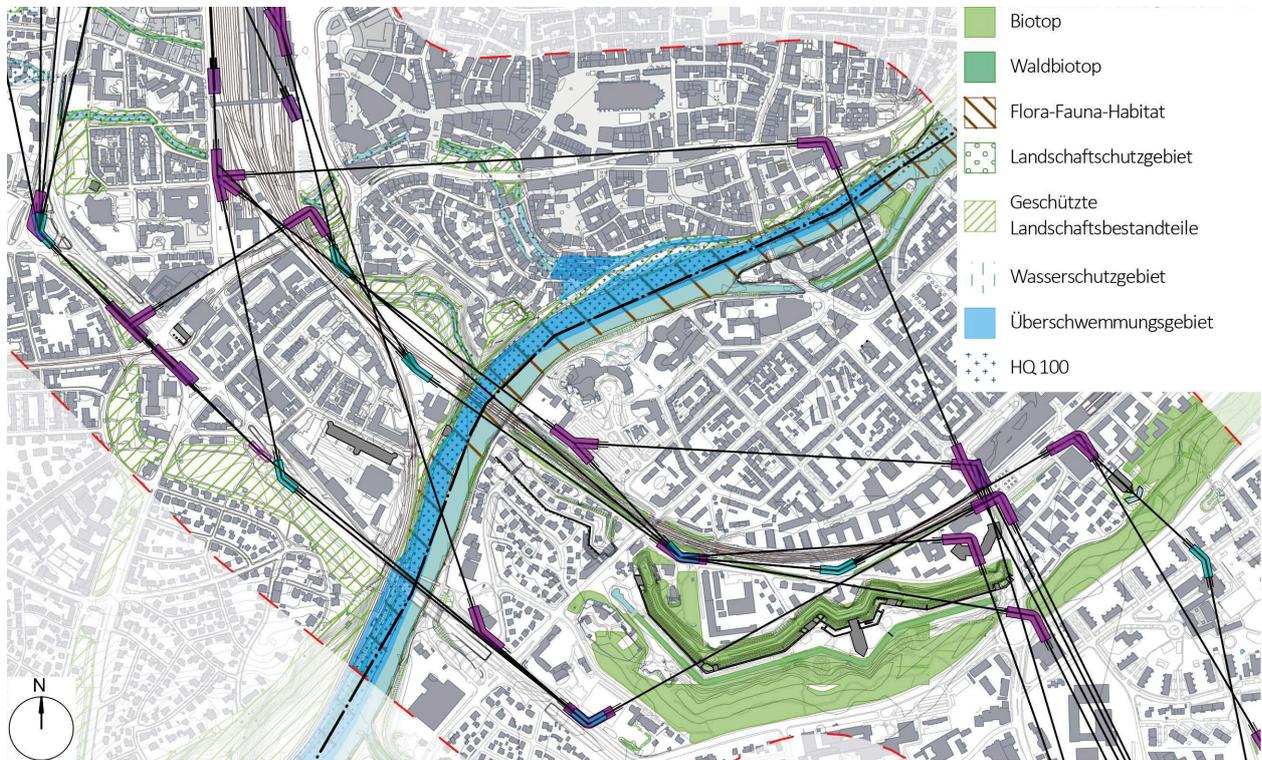


Abb. 47. Trassenbündel 2 für Teilstrecke 2 – Naturschutz

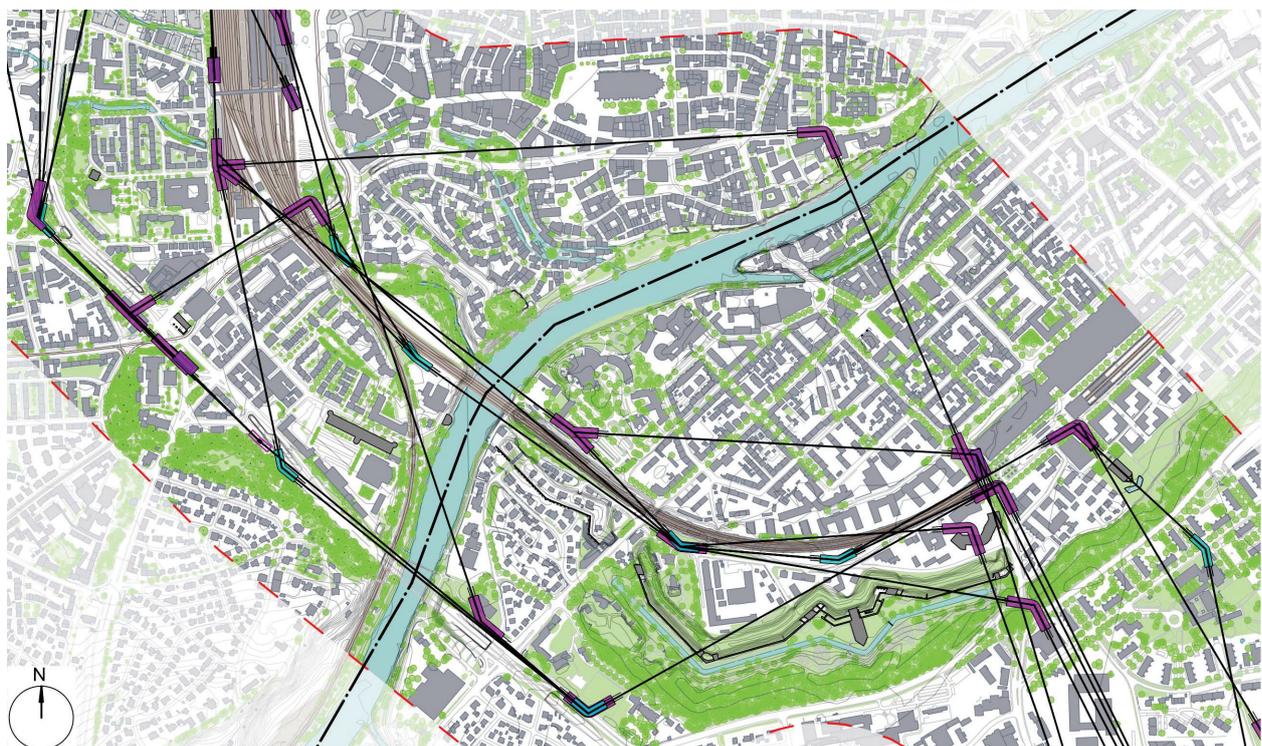


Abb. 48. Trassenbündel für Teilstrecke 2 – Baumbestand

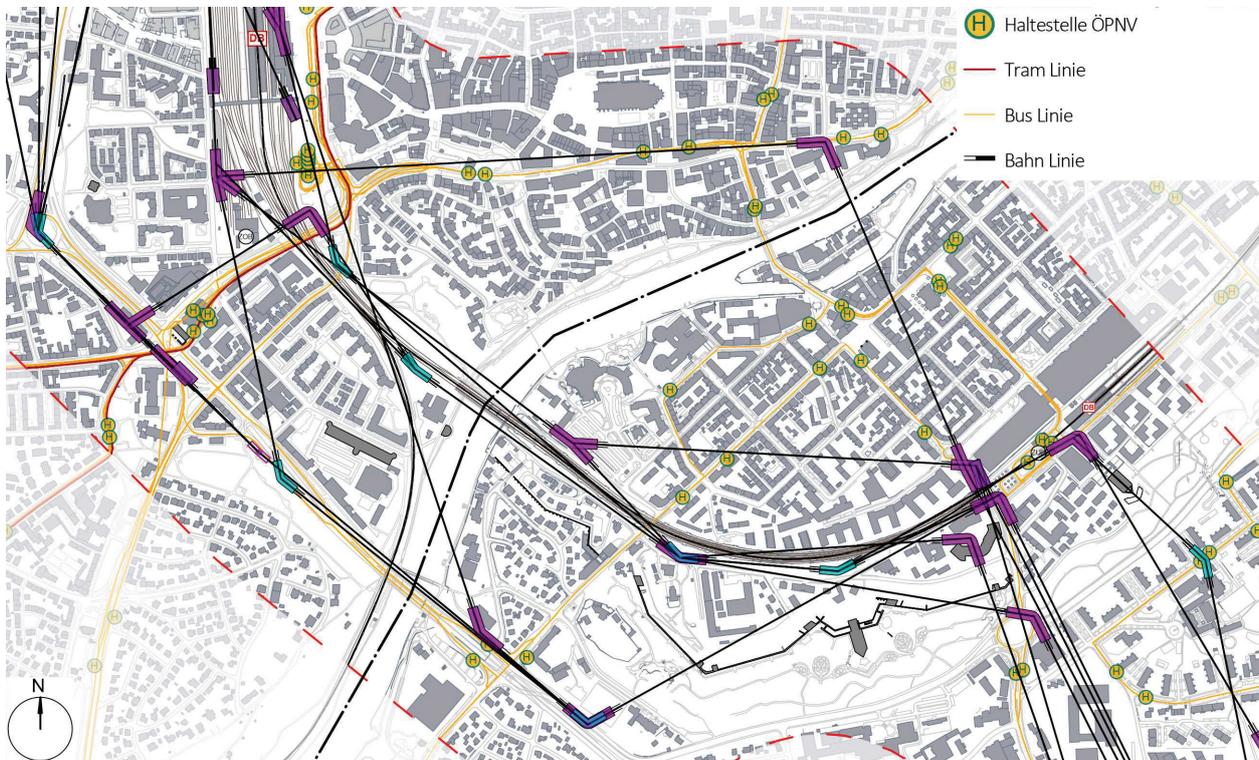


Abb. 49. Trassenbündel für Teilstrecke 2 – ÖPNV

#### VI.4 Trassenbündel Teilstrecke 3 Stadt Neu-Ulm

Für die Teilstrecke 3 wurden mögliche Seilbahntrassen zwischen dem ZUP Neu-Ulm und dem Ortsteil Ludwigsfeld untersucht.

Prinzipiell gibt es zwei Möglichkeiten für die Trassenführung nach Ludwigsfeld: Einen westlichen Verlauf (V3-1) der der Memminger Straße folgt und einen östlichen Verlauf (V3-2) durch den zentralen Grünbereich im Wiley der auch direkt vom ZUP erreicht werden kann (V3-3).

Im Bereich der Memminger Straße scheint eine Trassenführung aufgrund des geradlinigen Verlaufs und der großen Straßenbreite relativ einfach umsetzbar zu sein.

Die Trasse erschließt die Arena und das Dietrich Kino, liegt im südlichen Abschnitt allerdings weiter von den Siedlungsschwerpunkten Ludwigsfelds entfernt als die östliche Variante.

Die östliche Variante lässt sich nur schwer an die Station am ZUP anschließen (Linienführung über ein Schulgebäude und über die Hochschule Neu-Ulm sowie direkt über die Ludwigsvorfeste (Werk Nr. 13, Baudenkmal und wichtiger Baumbestand). Um das Zentrum Ludwigsfelds zu erreichen müssten private Wohngebäude gequert werden. Zudem steht am möglichen Endpunkt kaum genügend öffentlicher Raum für die Station zur Verfügung.

Wie bereits in der Betrachtung der Teilstrecke 2 darstellt, gibt es im Bereich des ZUP Neu-Ulm, dem Ausgangspunkt der Strecke, nur wenige potenzielle Stationsstandorte. Geeignet für die Streckenführung nach Ludwigsfeld wären die Standorte am westlichen Ende des ZUP, mit dem Nachteil eines großen Abstands zum Bahnhofszugang.



Abb. 50. Trassenbündel für Teilstrecke 3 – Lageplan und Öffentliche Grünfläche

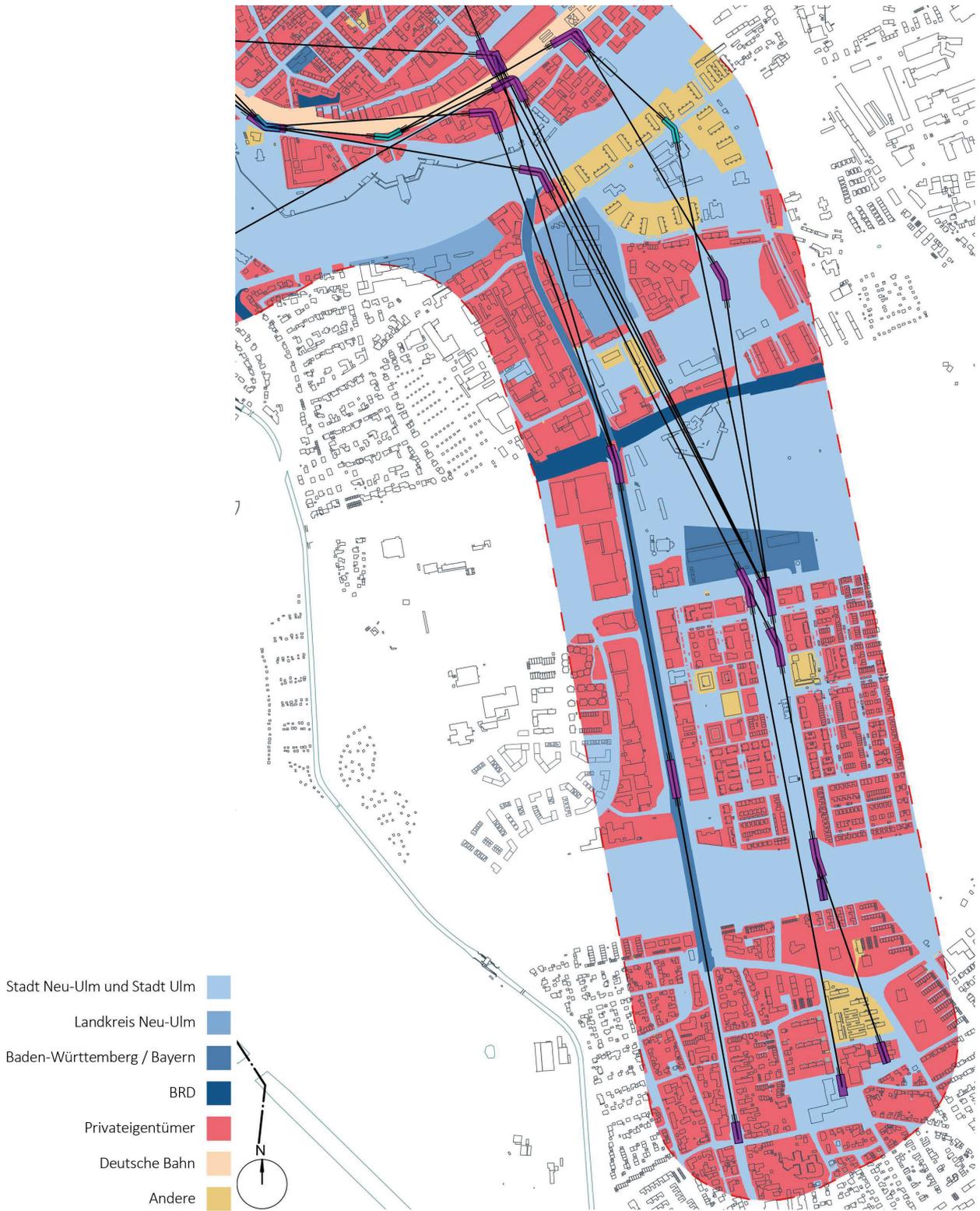


Abb. 51. Trassenbündel für Teilstrecke 3 – Eigentumsverhältnisse

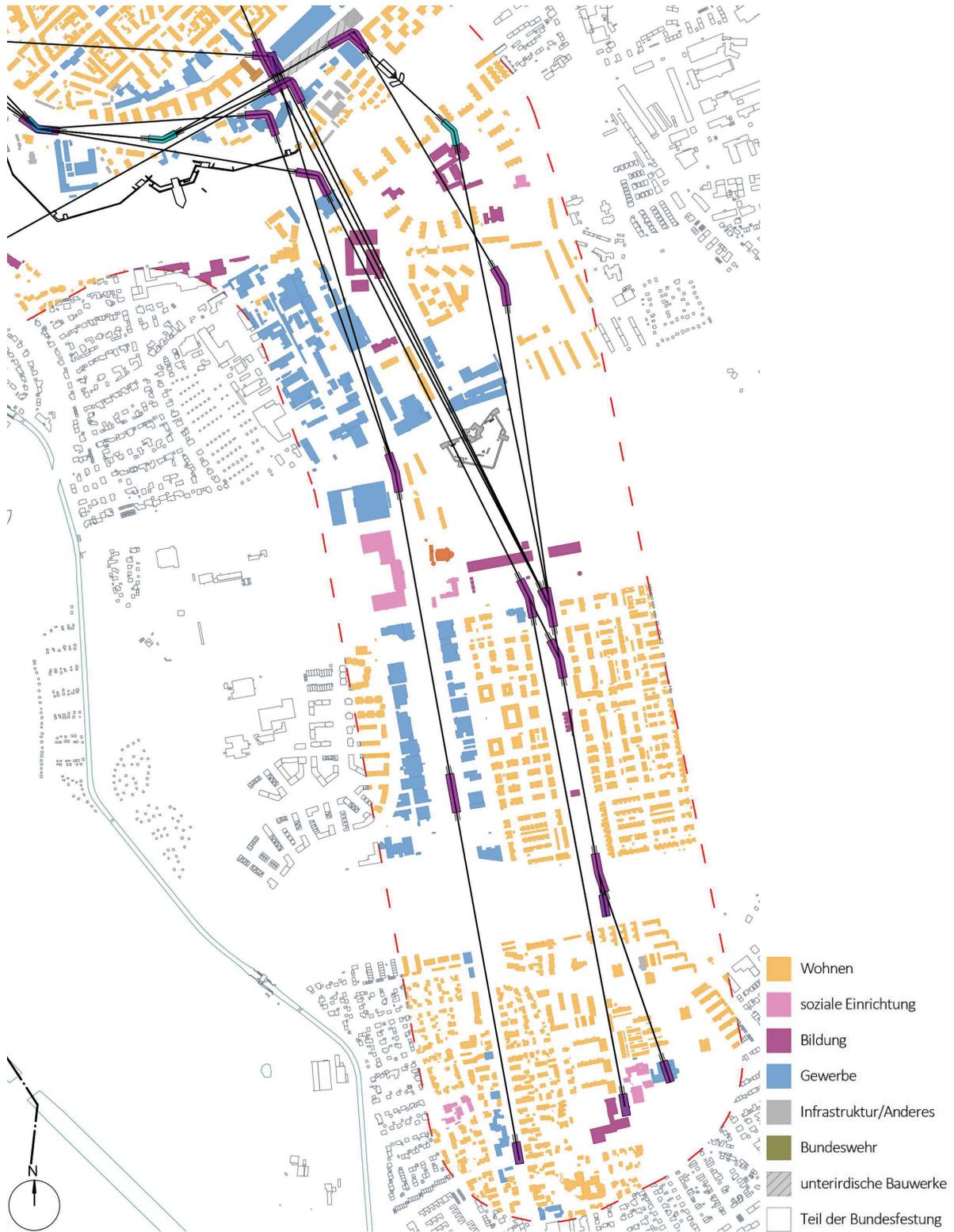


Abb. 52. Trassenbündel für Teilstrecke 3 – Gebäudenutzung

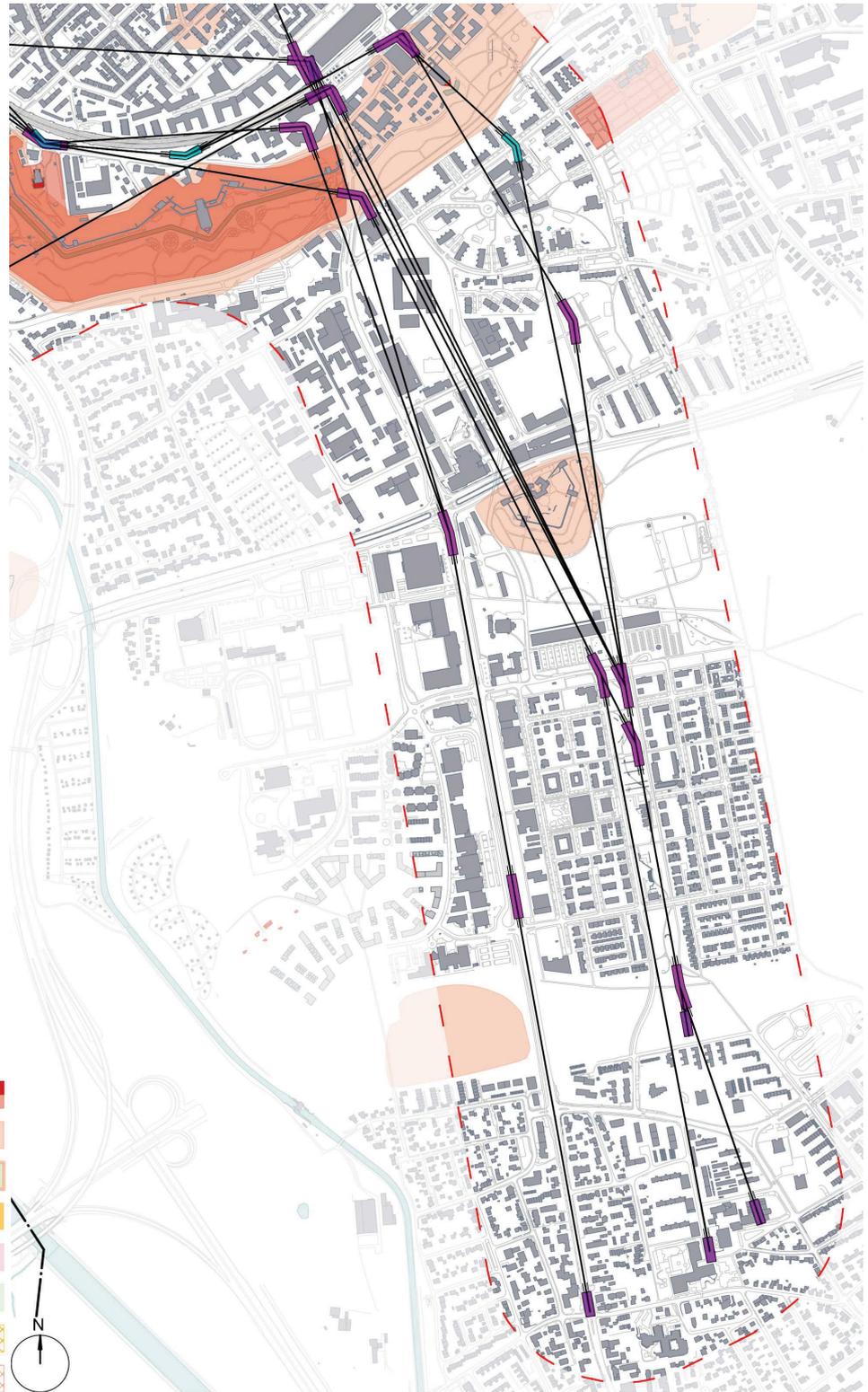


Abb. 53. Trassenbündel für Teilstrecke 3 – Denkmalschutz

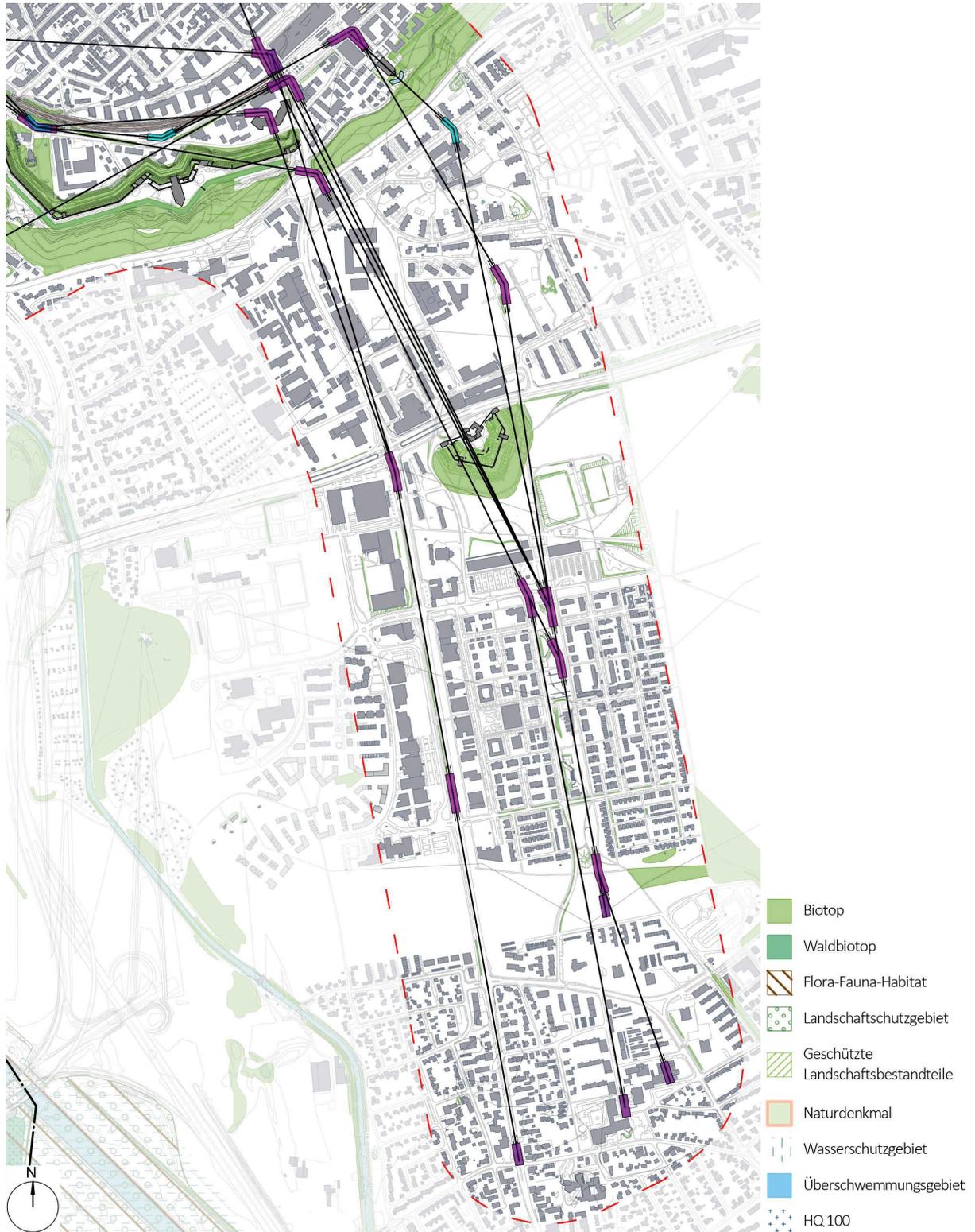


Abb. 54. Trassenbündel für Teilstrecke 3 – Naturschutz



Abb. 55. Trassenbündel für Teilstrecke 3 – Baumbestand



Abb. 56. Trassenbündel für Teilstrecke 3 – ÖPNV

## VI.5 Weiteres Vorgehen nach dem Quick-Check

Für die Teilstrecke 1 wurden drei Streckenführungen (Trasse A, B, C) lokalisiert, die vergleichsweise geringe Raumwiderstände aufweisen und deshalb weiterverfolgt wurden. Daneben wurde eine kurze Trasse (Trasse D) zwischen Lehrer Tal und Wilhelmsburg als Standseilbahn betrachtet.

Für die Teilstrecken 2 und 3 wurde im Rahmen des Quick-Checks festgestellt, dass große Raumwiderstände im baulichen und freiräumlichen Bereich vorhanden sind und somit die städtebaulichen und technischen Voraussetzungen für die Realisierbarkeit fehlen. Es wurde die Empfehlung ausgesprochen, diese Teilstrecken nicht weiterzuverfolgen.

Für die Teilstrecken 2 und 3 wurde aufgrund zu hoher Raumwiderstände mit Beschlüssen des Gemeinderates der Stadt Ulm und des Stadtrates von Neu-Ulm die Bearbeitung nach dem Quick-Check beendet. Die Teilstrecke 2 wurde daher ebenso wie die Teilstrecke 3 nicht detailliert untersucht.

## VII. Weitergehende Analyse relevanter Trassen für Teilstrecke 1 in Ulm

Nach dem Quick Check verblieben vier Trassen der Teilstrecke 1 in der Untersuchung (Trassen A, B, C und D). Auf den Trassen A, B und C wurde der Einsatz von Luftseilbahnen mit umlaufenden Kabinen betrachtet. Auf der Trasse D erfolgte eine Untersuchung für den Einsatz einer Standseilbahn mit zwei pendelnden Fahrzeugen.

Die Führung der Trassen A, B und C ist zwischen den Stationen Wilhelmsburg „1“ und Lehrer Tal „2“ identisch und wird deshalb nur für die Trasse A beschrieben. Trasse C verläuft bis zur Station Ludwig-Erhard-Brücke „4“ analog der Trasse B, enthält dort aber keine Station. Sie wird ab der Ludwig-Erhard-Brücke separat beschrieben.

Im Rahmen des Projektes wurde für die Trassen A, B und C eine Dreiseil-Umlaufbahn (3S) zugrunde gelegt, wobei eine Seilgeschwindigkeit von 8,0 m/s projiziert wurde. 3S-Seilbahnen zeichnen sich durch eine hohe Stabilität gegen Seitenwinde aus. Durch die gegenüber den anderen Systemen 1S und 2S größeren Kabinen und damit auch größeren Türöffnungen finden mobilitätseingeschränkte Personen (insbesondere mit Rollstuhl) barrierefreie Voraussetzungen vor. Mit dem 3S-System kann in den Kabinen der im Nahverkehr mit Bussen und Bahnen übliche Standard bei der Ausstattung (Klimatisierung, Notrufsystem, Beleuchtung, Infotainment etc.), umgesetzt werden. Um eine Integration in die städtischen Räume zu verbessern, wurde die Größe der Kabinen auf eine Kapazität von 20 Personen beschränkt (3S-Technik „small“). Mit einer Breite von 2,5 m lassen sich die daraus resultierenden Trassen und auch die Stationen (mit Mittelbahnsteig) besser in städtische Räume integrieren. Die Bahnsteige werden durch eine lokale Aufweitung der Trasse im Stationsbereich untergebracht. In den Stationen selbst wird das Aussteigen und Einsteigen in verschiedenen Bahnsteigabschnitten durchgeführt. Die Anlage von Zu- und Abgangsbauwerken erfolgt so, dass diese Fahrgastströme sich weitestgehend nicht gegenseitig überlagern. Innerhalb der Stationen muss die Vortriebsgeschwindigkeit der Kabinen an der Bahnsteigkante von der hier gewählten Seilgeschwindigkeit mit 8,0 m/s auf mindestens 0,3 m/s verringert werden. Bei Bedarf wird ein kurzzeitiger Halt der Kabine am Bahnsteig ermöglicht, um unsicheren Rollstuhlfahrern den Zugang zu der Kabine zu ermöglichen. Auf einer Bahnsteiglänge von 10 m bewegen sich die Kabinen für den Fahrgastwechsel mit geöffneten Türen.

Aufgrund der im Quick Check festgestellten Raumwiderstände zwischen den Punkten Wilhelmsburg (1) und Lehrer Tal (2), wurde festgelegt, dass alternativ zum 3S-System der Einsatz einer Standseilbahn geprüft werden soll (Trasse D, in zwei Varianten).

Im Vergleich mit Luftseilbahnen benötigen Standseilbahnen weniger Fläche an den Stationen, dafür eine Schienentrasse als Fahrweg. Zwei Fahrzeuge mit Rad-Schiene-Technik bewegen sich über ein Förderseil im Pendelverkehr auf einem gemeinsamen Fahrweg gegenläufig bergauf und bergab. Nur in der Mitte der Trassenlänge erfolgt eine Aufweitung des Fahrweges, um die Fahrzeuge aneinander vorbei zu führen. Die Geschwindigkeiten derartiger Systeme betragen bis zu 14 m/s. Für die Trasse D wird eine Geschwindigkeit von 10 m/s projiziert. Die Bogenfahrt im südlichen Abschnitt wird durch eine spezielle Führung des Förderseils über schräg angeordnete Führungsrollen ermöglicht. Die Fahrzeuge können, die für die notwendigen Ausstattungselemente erforderliche Energie während der Fahrt, selbst generieren. Die Kabinengröße ist skalierbar und wurde hier auf 50 Personen ausgelegt, woraus eine Fahrzeuglänge von ca. 10 m resultiert. In den Stationen erfolgt das Aus- und Einsteigen jeweils zu einer Seite, so dass die Fahrzeuge beidseitig über Türen verfügen und in den Stationen an den Haltepositionen beidseitig Bahnsteige angeordnet werden. Die Wege der Einsteiger bzw. Aussteiger werden zu bzw. von den relevanten Bahnsteigebereichen getrennt voneinander geführt, um die Fahrgastwechselzeit zu optimieren.



Abb. 57. Trassenauswahl Teilstrecke 1 in Ulm

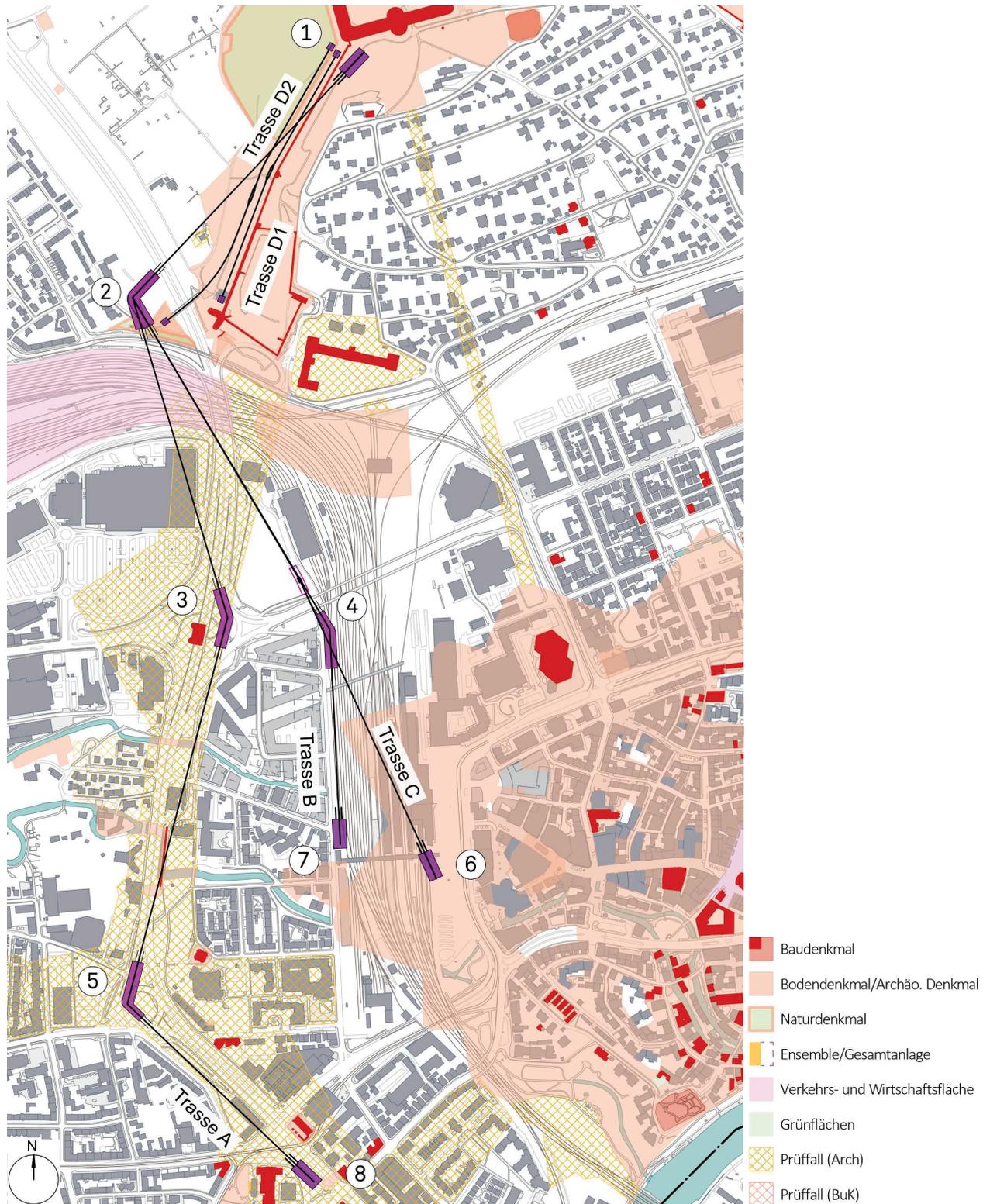


Abb. 58. Trassenauswahl Teilstrecke 1 in Ulm: Denkmalschutz

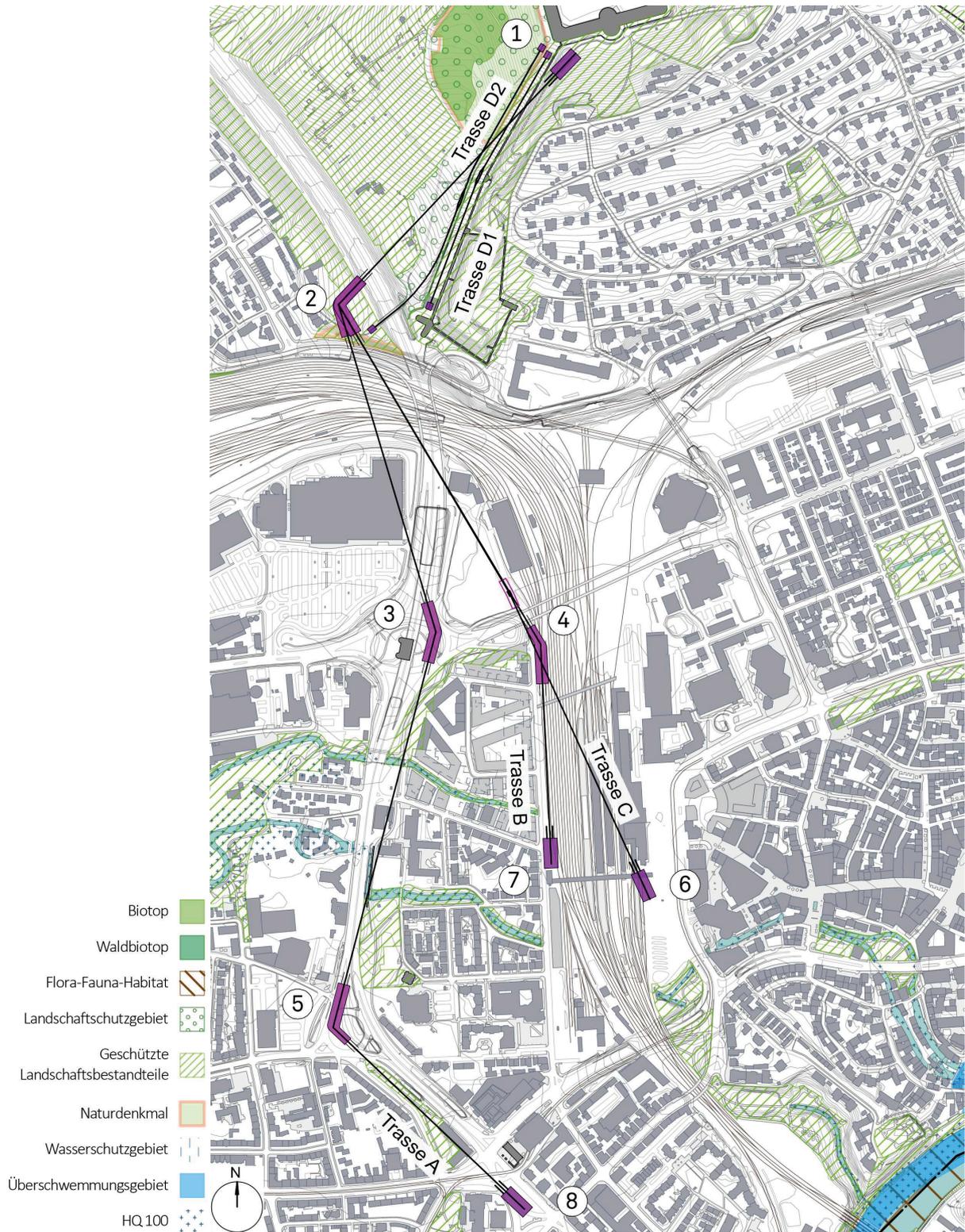


Abb. 59. Trassenauswahl Teilstrecke 1 in Ulm: Naturschutz

## VII.1 Ergebnisse Trasse A

Die Trasse A (Abb. 60) bindet die Wilhelmsburg „1“ an den Mobilitätsschwerpunkt Ehinger Tor „8“ an. Sie folgt der Trasse der westlichen Wallanlagen der Bundesfestung und ab dem Lehrer Tal auch der Trasse der B10. Weitere Zwischenstationen auf der Trasse sind das Lehrer Tal „2“ mit Verknüpfung zur Straßenbahn, das Blaubeurer Tor „3“, über das das Dichterviertel angebunden wird, und der Söflinger Kreisel „5“ mit Erschließungsfunktion für die Weststadt.

Auf der Trasse steht relativ viel Raum für die Positionierung von Stationen und Stützen zur Verfügung, dennoch kann die Querung privater Grundstücke nicht vollständig vermieden werden. Ebenso müssen die ausgedehnten Verkehrsanlagen berücksichtigt werden.

Zwischen den Stationen Wilhelmsburg „1“ und Lehrer Tal „2“ stehen die ökologisch-naturschutzfachlichen Fragestellungen sowie die Denkmalschutzbelange im Vordergrund. Zwischen den historischen Wallanlagen und Festungsbauwerken, die von wertvollem Gehölzbestand flankiert werden, müssen Stationen und Stützen eingefügt werden.

Insbesondere die Bergstation verändert die bestehenden Gegebenheiten sehr stark, da sie sich ins Sichtfeld vor die wichtige Südostecke der Wilhelmsburg schiebt. Die Wahrnehmbarkeit und Erlebbarkeit der Festungsanlage und der umgebenden landschaftlich geprägten Räume aus der Luftseilbahn muss gegen den Erhalt des gewohnten Bildes abgewogen werden.

Tal- und Bergstation liegen in einem „Geschützten Landschaftsbestandteil“, die Stütze im „Landschaftsschutzgebiet“. Bau- und betriebsbedingt kommt es zu Eingriffen in den Baumbestand und in -anzunehmende- Lebensräume von Tieren, v.a. Vögel und Fledermäuse.

Im Trassenverlauf zum Lehrer Tal „2“ werden zudem private Gartengrundstücke und der Garten eines Wohnhauses gequert.

Die Station Lehrer Tal „2“ steht etwas beengt auf einem Plateau zwischen B10 im Osten und einer felsigen Abbruchkante im Süden, die vom Stationsgebäude überragt wird. Die Anbindung an die Straßenbahnstation „Lehrer Tal“ muss über Treppen und Aufzüge erfolgen. Die Abbruchkante ist als Naturdenkmal besonders geschützt.

Auf dem Weg zur Station Blaubeurer Tor „3“ führt die Strecke über die Bahnanlagen und anschließend über Grundstück und Gebäude des IKEA-Geländes. Fragestellungen zur Querung von Schienentrassen mit elektrischen Leitungen, Privatgeländen, Brandschutz und zur Evakuierung von Fahrgästen aus Gondeln über Gebäuden sind hier zu klären.

Die Station Blaubeurer Tor „3“ überragt die historische Toranlage, um die in Hochlage über das Tor geführte B10 queren zu können. Wenn die bestehende Straßenführung beibehalten wird, ist zu prüfen ob die Station nicht aus der Mitte des Kreisverkehrs, sondern über Stege von außerhalb der Straßenverkehrsanlage erschlossen wird, um eine bessere Anbindung der benachbarten Quartiere (z.B. Dichterviertel) sowie eine bessere soziale Kontrolle der Zuwegungen zu erreichen.

Zwischen Blaubeurer Tor und der Station Söflinger Kreisel „5“ führt die Trasse im Abstand von ca. 10m parallel zur geplanten Bebauung des Dichterviertels sowie über eine Tankstelle und über die Sporthalle und Sportflächen des Schubart-Gymnasiums. Auswirkungen auf die Belichtung und die Besonnung der Gebäude sind zu erwarten.

Die Station Söflinger Kreisel befindet sich, ähnlich der Situation am Blaubeurer Tor, ebenfalls inmitten einer Verkehrsanlage. Sollte hier die heutige Straßenführung beibehalten werden, ist die Erschließung der Station, genauer zu prüfen. Auch hier wären Stege zur besseren Erschließung der Station denkbar.

Um vom Söflinger Kreisel das Ehinger Tor „8“ zu erreichen, muss der weitere Linienverlauf über das bestehende historische Gebäude des Finanzamts trassiert werden. Die Führung der Trasse im Straßenraum wäre aufgrund der darunterliegenden Tunnelbauwerke der B10 nur mit großem Aufwand realisierbar.

Zwischen Blaubeurer Tor und dem Ehinger Tor folgt die Trasse in etwa dem ehemaligen Verlauf der westlichen Flanke der Bundesfestung. Denkmalgeschützte Reste der Festungsanlage werden dabei gequert, ebenso Baumgruppen und Grünanlagen, die den Spuren der Festung folgen. Die Dimension der heutigen Straßenräume ist für die Führung einer Seilbahn angemessen. Ob das Wiederauffinden der in diesem Bereich weitgehend verlorenen Festungsanlage durch eine Seilbahn unterstützt wird, oder ob im Gegenteil der heutige Charakter als Verkehrsschneise betont wird, muss ggf. durch Visualisierungen überprüft werden.

Die Station Ehinger Tor „8“, die Endstation der Trasse A, liegt aufgrund der B10-Tunnelbauwerke ca. 120m südwestlich des bestehenden Mobilitätsschwerpunkts auf dem Vorplatz des Hans-und-Sophie-Scholl-Gymnasiums.

Die Stationen „3“, „5“ und „8“ der Variante A liegen in Freiräumen, die sehr von Verkehrsanlagen und einem ausgeprägten Stadtverkehr geprägt sind. Es kommt zu Verlusten an Bäumen. Diese haben klimatische Bedeutung und im Zusammenhang mit den Verkehrsanlagen sind sie stadtraumprägend, sie tragen dazu bei, die großen Anlagen verträglicher einzubinden.

Eine Garagierung für Kabinen mit Werkstatt ist für die Trasse A, aufgrund der eingeschränkten räumlichen Verhältnisse an vielen Stationen, voraussichtlich nur unter dem Stationsgebäude an der Wilhelmsburg möglich. Aktuell sind für 3S-Luftseilbahnen Garagierungen, die nicht auf gleicher Ebene wie die Bahnsteige liegen, technisch nicht erprobt. Die bauliche Umsetzung wäre relativ aufwändig, da sie vermutlich im felsigen Baugrund hergestellt werden müsste. Aufgrund der relativ geringen Anzahl an Kabinen könnten diese nachts und bei Betriebsunterbrechungen auch in den Stationen geparkt werden. Der Einsatz von zusätzlichen Verstärkerkabinen bei Veranstaltungen auf der Wilhelmsburg (mit bis zu 3.200 Besuchern) wäre dann jedoch nicht möglich.

Für die Luftseilbahn im Zuge der Trasse A ergibt sich auf den 2.250 m Länge eine Fahrzeit von knapp sieben Minuten. Zwischen der Station Wilhelmsburg und der Station Lehrer Tal liegt die Fahrzeit bei ca. 1,6 Minuten, zwischen dem Lehrertal und dem Ehinger Tor bei ca. 5,3 Minuten. Auf dieser Relation ist damit der Zeitaufwand für eine Fahrt mit der Luftseilbahn etwas kürzer als über die parallele Verbindung mit der Straßenbahn. Bei einer Kabinenfolgezeit von 90 Sekunden können stündlich je Richtung ca. 800 Personen transportiert werden. Hierfür sind zehn Kabinen mit 20 Plätzen im Betrieb erforderlich. Prinzipiell lässt sich die Kapazität auch erhöhen, indem die Kabinenfolgezeit vermindert wird, also mehr Kabinen eingesetzt werden. Damit kann auf temporäre Fahrgastspitzen während der LGS oder bei Veranstaltung auf der Wilhelmsburg reagiert werden.



Abb. 60. Teilstrecke 1 in Ulm: Trasse A – Lageplan

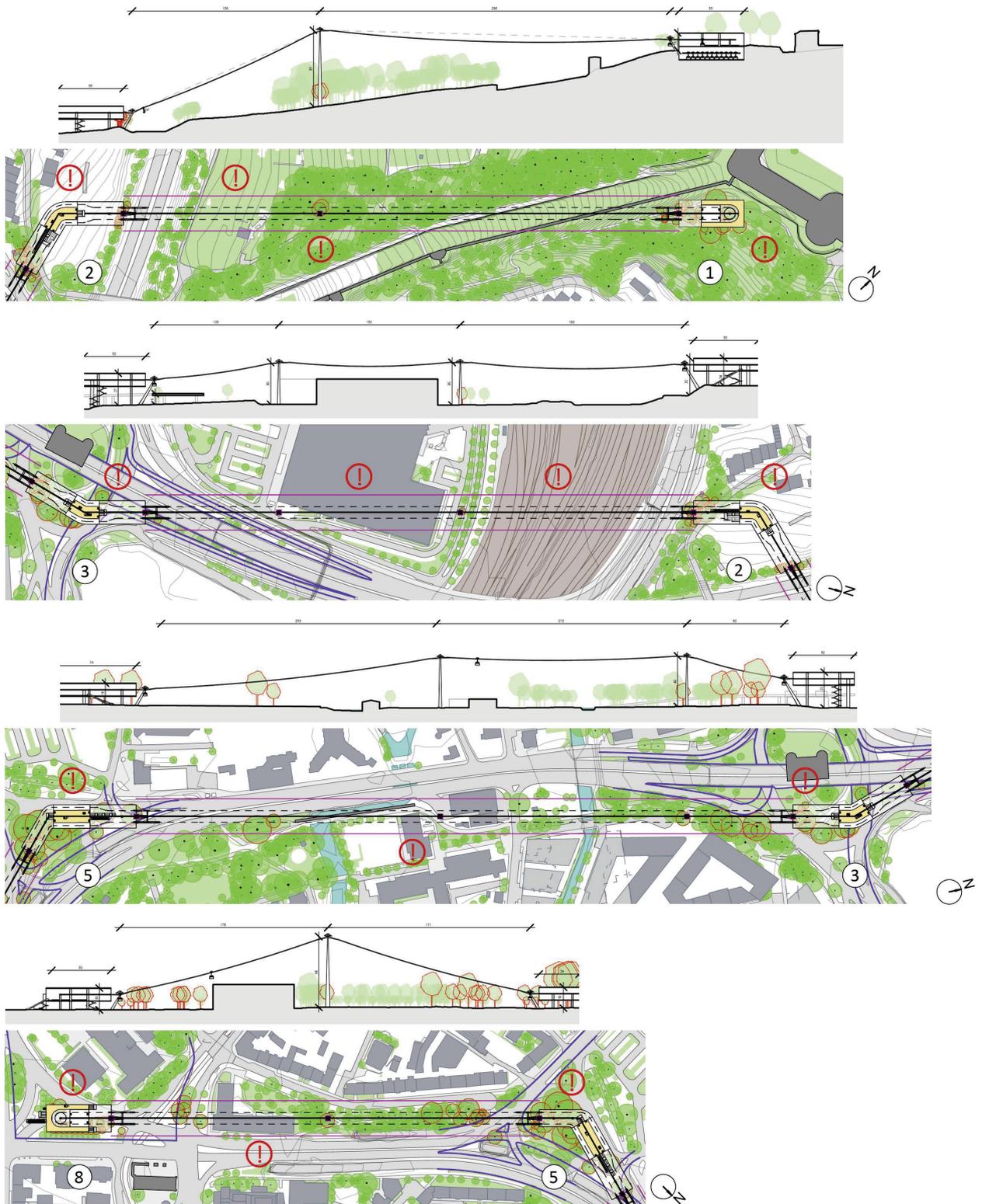


Abb. 61. Teilstrecke 1 in Ulm: Trasse A – Lageplan mit Längsschnitt und Kollisionen

## VII.2 Ergebnisse Trasse B

Auf dem Abschnitt Wilhelmsburg – Lehrer Tal folgt die Trasse B dem Verlauf von Trasse A. Die Querung der Bahn erfolgt dann in südöstlicher Richtung um anschließend parallel zur Schillerstraße zum Bahnsteg geführt zu werden. Beschrieben werden die Teile der Streckenführung, ab dem Lehrer Tal „2“, die sich von der Trasse A unterscheiden.

Ab dieser Station verschwenkt die Trasse stärker nach Osten, um die Station Ludwig-Erhard-Brücke „4“ an der Schillerstraße zu erreichen. Dabei werden Bahnanlagen mit Oberleitungen und die B10 gequert.

Die Station „4“ an der Ludwig-Erhard-Brücke und die Station „7“ Hauptbahnhof Ulm West sowie die Trassenführung zwischen den Stationen parallel zur Schillerstraße müssen mit der Deutschen Bahn abgestimmt werden, da die dafür erforderlichen Bahnflächen noch nicht freigegeben sind. Aufgrund der Breite der Luftseilbahntrasse kragen das östliche Seil und die beiden Stationsgebäude in diesem Streckenabschnitt dennoch über Bahnanlagen und Oberleitungen aus. Bei Station „4“ sind durch die Höhenentwicklung des Stationsgebäudes Auswirkungen auf die Belichtung der westlich anschließenden Bebauung des Dichterviertels zu erwarten.

Die Stationen „4“ und „7“ liegen im Bereich der Bahnanlagen und wären damit am ehesten verträglich mit der stadträumlichen Situation einzubinden. Die Baumverluste in der Schillerstraße halten sich in Grenzen.

Für die Garagierung der Kabinen und die Werkstatt der Trasse B, ist eine Fläche über dem obersten Deck des geplanten Parkhauses ein möglicher Standort. Voraussetzung dafür wäre eine Einigung mit dem Parkhausbetreiber und die rechtzeitige Einsteuerung in den Planungsprozess des Parkhauses. Das Parkhaus wäre im Bereich der Garagierung / Werkstatt deutlich höher als die bisherige Planung. Mit Auswirkungen auf die Belichtung / Besonnung der gegenüberliegenden Bebauung auf der Westseite der Schillerstraße ist zu rechnen.

Für die Trasse B mit 1.600 m Länge wird eine Fahrzeit von 5 Minuten mit der Luftseilbahn erwartet, wobei die Fahrzeit zwischen Wilhelmsburg und Lehrertal derjenigen der Trasse A entspricht und zwischen Lehrer Tal und Hauptbahnhof Westseite ca. 3,3 Minuten Fahrzeit veranschlagt werden. Bei einer Kabinenfolgezeit von 90 Sekunden ergibt sich die gleiche Kapazität wie für Trasse A, wobei in diesem Fall acht Kabinen notwendig werden. Prinzipiell lässt sich die Kapazität auch erhöhen, indem die Kabinenfolgezeit vermindert wird, also mehr Kabinen eingesetzt werden. Damit kann auf temporäre Fahrgastspitzen während der LGS oder bei Veranstaltung auf der Wilhelmsburg reagiert werden.



Abb. 62. Teilstrecke 1 in Ulm: Trasse B - Lageplan

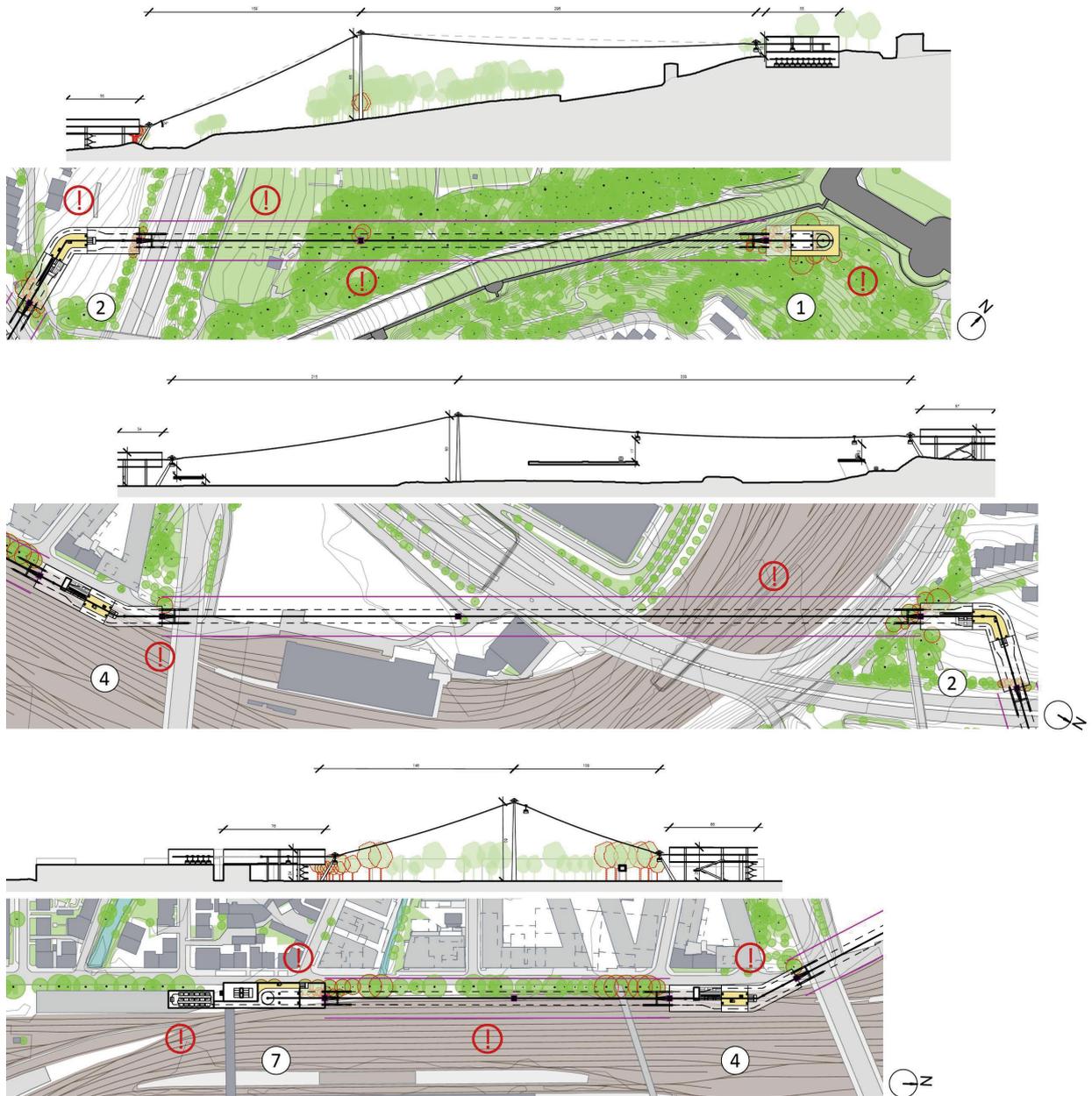


Abb. 63. Teilstrecke 1 in Ulm: Trasse B – Lageplan mit Längsschnitt und Kollisionen

### VII.3 Ergebnisse Trasse C

Die Trasse C unterscheidet sich von Trasse B durch eine Umlenkstütze nördlich der Ludwig-Erhard-Brücke, den Entfall der gleichnamigen Station und den Endpunkt östlich der Bahnanlagen (Hauptbahnhof Ost „6“). Dieser liegt am Intercityhotel über den Kopfbahnhoftgleisen (Bayerischer Bahnhof). Durch ihre Lage hat die Station kurze Wege zum Hauptbahnhof, zum ZOB sowie zur Straßenbahn. Die Station „6“ liegt im Bereich der Bahnanlagen und wäre damit am ehesten verträglich mit der stadträumlichen Situation einzubinden, Verluste im Baum- und Grünbestand würden weitgehend vermieden.

Die dafür erforderliche diagonale Querung des Bahnhofgleisfeldes sowie die Positionierung des Stationsgebäudes müssen mit der Deutschen Bahn abgestimmt werden. Durch die Positionierung im Bahnhofsbereich am Übergang zum ZOB sind komplexe räumliche und zeitliche Abhängigkeiten für eine mögliche Umsetzung zu erwarten.

Die Garagierung und Werkstatt der Trasse C kann, bedingt durch die räumlichen Verhältnisse voraussichtlich nur an der Wilhelmsburg untergebracht werden – siehe Trasse A.

Die Fahrtzeit auf der Trasse C mit ca. 1.640 m Länge beträgt ca. 4,5 min. Für die Strecke zwischen Lehrer Tal und Hauptbahnhof Ost ergibt sich eine Fahrtzeit von knapp drei Minuten gegenüber der Fahrtzeit mit der Straßenbahn von 5 - 6 Minuten. Die Kapazität beträgt bei 8 Kabinen und einer Folgezeit von 90 s ca. 800 Fahrgäste.



Abb. 64. Teilstrecke 1 in Ulm: Trasse C – Lageplan

#### VII.4 Ergebnisse Trasse D

Alternativ zu den Trassen mit Luftseilbahntechnik wurde für den Abschnitt zwischen den Stationen Wilhelmsburg „1“ und Lehrer Tal „2“ der Einsatz einer Standseilbahn untersucht.

Standseilbahnen sind schienengeführt und verlaufen ebenerdig oder ggf. auf einer aufgeständerten Trasse, die auch leicht gekrümmt geführt werden kann. Die Strecke ist bis auf die Ausweichstelle in der Mitte eingleisig. Garagierung und Werkstattgebäude sind nicht erforderlich.

Es wurden zwei Varianten untersucht: Variante D1 die im Graben verläuft, und Variante D2, die dem gedeckten Weg auf der Westseite oberhalb des Grabens folgt.

Variante D1 kommt mit geringeren naturräumlichen und baulichen Eingriffen aus als die Variante D2. Aus Gründen der Verkehrssicherheit würden allerdings Abschränkungen zur Trasse hin erforderlich werden, die das bisher einheitliche Erscheinungsbild des Grabens durch Teilung in zwei Bereiche merklich ändern würden. Der letzte im Ursprungszustand erhaltene Grabenbereich könnte dann nicht erhalten werden.

Der direkte Zugang zur Wilhelmsburg aus dem Graben heraus wäre nur mit Eingriffen in die denkmalgeschützte Bausubstanz möglich. Die Anbindung an die Station Lehrer Tal kann nur über einen längeren Fußweg, welcher aber durch Realisierung eines Aufzugs deutlich verkürzt werden könnte, oder über einen Verbindungstunnel unter der B10 hindurch hergestellt werden.

Variante D2 benötigt über längere Abschnitte Eingriffe in den Waldsaum westlich des Grabens, da der gedeckte Weg in der Wurzel- und Kronenzone der Bäume liegt. Bei einer unabhängigen Führung der Trasse mit Abstand zur bestehenden Festungsmauer gibt es Toleranzen von ca. 3-6 m zu den angrenzenden Waldbäumen. Das würde einen unmittelbaren Verlust vor allem im Bereich der Ausweichzone führen, die Flächen innerhalb des Waldes in Anspruch nehmen würde. Zudem liegt die Trasse im Wurzelbereich der nah angrenzenden Bäume, bau- und betriebsbedingte Drucklasten würden den Gesamtbestand erheblich gefährden. Auch ein notwendiger Rückschnitt der gut entwickelten Waldtraufe zur Erreichung eines ausreichenden Lichtraumprofils bedeutet für den Bestand die Gefahr von Rinden-Sonnenbrand und Windwurf. Formal sind das Landschaftsschutzgebiet und das Naturdenkmal „Trommelwiese“ betroffen. Die Risiken dieser Trassenführung müssen daher aus der Sicht freiräumlicher und naturschutzfachlicher Belange als sehr hoch eingeschätzt werden, eine Genehmigung wäre nur schwer zu erzielen.

Die Anbindung an die Wilhelmsburg kann über eine Brücke und einen zusätzlichen Durchgang durch die Westflanke des Gebäudes hergestellt werden. Durch Verlängerung der Strecke über die B10 hinweg ist die Straßenbahnhaltestelle Lehrer Tal auf kurzem Weg erreichbar, allerdings wird ein Aufzug und eine Treppenanlage zur Bewältigung des Höhenunterschiedes zwischen beiden Stationen erforderlich. Hier wäre auch die als Naturdenkmal geschützte Felspartie am Hangfuß betroffen. Wegebeziehungen vom Michelsberg ins Lehrer Tal/ Ruhetal werden durch die Trasse an mehreren Stellen unterbrochen und müssen neu verknüpft werden.

Mit der Standseilbahn auf der Trasse D2, mit der ein Höhenunterschied von ca. 67 m auf einer Länge von ca. 570 m überwunden wird, können in Spitzenzeiten stündlich bis zu 30 Berg- und Talfahrten im 2-Minuten-Takt durchgeführt werden. Dies entspricht bei einem Fassungsvermögen je Fahrzeug von 50 Fahrgästen einer Kapazität von 1.500 Fahrgästen je Richtung. Die Fahrzeit wird bei ca. 60 s liegen. Für die kürzere Trasse D1 ergibt sich bei 36 Berg- und Talfahrten eine Kapazität von 1.800 Fahrgästen bei einer Fahrzeit von ca. 50 s.



Abb. 65. Teilstrecke 1 in Ulm: Trasse D1 – Lageplan und Längsschnitt



Abb. 66. Teilstrecke 1 in Ulm: Trasse D2 – Lageplan und Längsschnitt

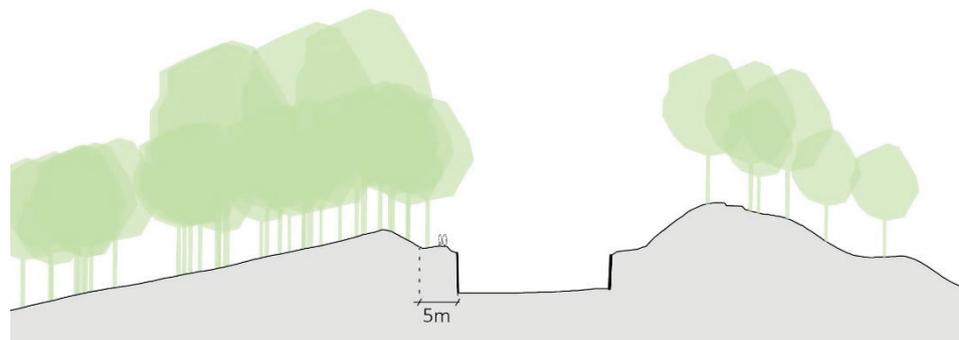


Abb. 67. Querschnitt Graben Wilhelmshurg mit gedecktem Weg (vermaßter Bereich)

## VII.5 Qualitative Analyse für die Trassen der Teilstrecke 1

Die verkehrliche Analyse wurde als qualitative Analyse der Verkehrssituation angelegt, bei der aus Daten und Informationen Erkenntnisse zum Verkehrsgeschehen im Einzugsbereich der Seilbahntrassen zusammengestellt wurden. Hierzu gehörten:

- Zusammenstellung der verkehrsanziehenden und verkehrserzeugenden Strukturen je Strecke als POI („Points-of-Interest“) wie z. B. Wohnsiedlungen, Arbeitsstätten, Schulen, Einkaufsgelegenheiten, Sportstätten, Veranstaltungsorte etc. und Abgrenzung durch die Einzugsbereiche der Stationen
- Auswertung möglicher Verknüpfungen mit dem bestehenden ÖV-Angebot (Straßenbahn und Bus) und Darstellung der Bedienungstakte auf den Linien und mögliche Verbindungen in andere Stadtbereiche
- Analyse ggf. vorhandener Parallelverkehre im ÖPNV und Auswertung der Fahrzeiten und Bedienungstakte

Mit einer Seilbahn soll vorrangig die Wilhelmsburg „1“ besser in das Verkehrssystem der Stadt Ulm eingebunden werden. Durch das von der Stadt Ulm geplante Nutzungskonzept werden die Wilhelmsburg als Ziel zukünftig täglich ca. 2.000 Personen haben, weshalb eine regelmäßige Erreichbarkeit der Wilhelmsburg auch im Nahverkehr an Bedeutung gewinnt. Zudem sind in der Wilhelmsburg Veranstaltungen mit einer Teilnehmerzahl von bis zu 3.000 Personen vorgesehen, für die eine attraktive Erschließung aus dem Stadtgebiet sinnvoll ist. Schlussendlich wird die Wilhelmsburg auch zentrales Element der Landesgartenschau 2030 sein, so dass für die Besucher des Ausstellungsgeländes eine attraktive Verbindung erforderlich wird. Hier wird nach aktuellen Schätzungen von 3.500 Besuchern täglich ausgegangen. Für eine Verknüpfung mit dem städtischen Nahverkehrssystem bietet sich in Tallage der Bereich um die bestehende Station Lehrer Tal „2“ an. Hier kann eine attraktive Verknüpfung zur Straßenbahn realisiert werden. Es besteht auch die Möglichkeit, an diesem Ort einen Eingangsbereich der LGS anzuordnen. Das zuführende Nahverkehrssystem mit Straßenbahn und verschiedenen Buslinien bietet gute Möglichkeiten die Besucher an diesen Bereich heran zu führen. Die Seilbahnstation Lehrer Tal ist deshalb bei allen drei Trassen der Luftseilbahn (Trasse A, B, C) und auch bei der Standseilbahn (Trasse D) ein Kernelement.

Bei der Darstellung der einzelnen Luftseilbahntrassen der Teilstrecke 1 wurde zunächst eine Kabinenfolgezeit von 90 s angesetzt, bei der Standseilbahn von 120 s. Die sich daraus über die Kabinengröße (20 Personen bei der Luftseilbahn, 50 Personen bei der Standseilbahn) ableitbaren stündlichen Kapazitäten je Richtung (800 Personen bei der Luftseilbahn, 1.800 Personen bei der Standseilbahn) müssten mit der tatsächlichen Nachfrage auf den einzelnen Trassen, jeweils differenziert nach den Streckenabschnitten zwischen den Stationen geprüft werden. Dafür wäre eine eingehende Untersuchung der streckenbezogenen Nachfragepotentiale in einer quantitativen verkehrlichen Analyse nötig, wobei dabei neben den neuen Trassen im ÖPNV auch die auf den Trassen erzielbaren Fahrtzeiten Eingang finden würden. Dabei wird das zusätzliche Angebot dann innerhalb des Nahverkehrssystem zu Veränderungen von Fahrgastströmen im Netz und ggf. auch zu einem Wechsel vom MIV (ggf. auch vom Rad- und Fußgängerverkehr) führen. Sollte sich bei einer derartigen Analyse zeigen, dass die Kapazität nicht sinnvoll gewählt ist, könnten die Taktzeiten bei der Luftseilbahn verändert und damit die Anzahl notwendiger Kabinen angepasst werden. Bei der Standseilbahn könnte das Fassungsvermögen der Fahrzeuge angepasst werden. Insbesondere in Bezug auf die veranstaltungsbedingten Besucherströme mit kurzfristigen Nachfragespitzen (bspw. Ende einer Theaterveranstaltung auf der Wilhelmsburg) muss genau betrachtet werden, ob dann die möglichen Kapazitäten bei Luft- und Standseilbahn sinnvoll so gewählt werden können, um lange Wartezeiten zu vermeiden. Mit Blick auf tageszeitliche Schwankungen in der Nachfrage könnte dann bei den Trassen mit Luftseilbahn auch die Anzahl der Kabinen variiert werden (bspw. durch Reduktion der Kabinenzahl in den Nachtstunden). Mit Blick auf Nachfragesprünge im Streckenverlauf wäre dann auch zu prüfen, ob spezielle Formen von Zwischenstationen, in denen einzelne Kabinen aus der Bedienung des gesamten Trassenverlaufes entnommen werden und in dieser Zwischenstation wenden, eingesetzt werden können. Als Komponente des

Nahverkehrssystems sollten die Betriebszeiten der Seilbahn an diejenigen der korrespondierenden Angebote im ÖPNV angepasst sein.

Für die zu den Trassen ermittelten Fahrzeiten wurden die Geschwindigkeiten für den Transport der Kabinen auf der freien Strecke mit 8 m/s und für das Fördersystem der Kabinen in den Stationen mit 0,3 m/s definiert. Für die Übergangsbereiche von freier Strecke zu Fördersystem wurden Annahmen unter Berücksichtigung des Komfortgedankens gewählt. Bei der Fördergeschwindigkeit in den Stationen wurden die Aspekte der Barrierefreiheit berücksichtigt.

Wie eingangs beschrieben, wurden in der qualitativen verkehrlichen Analyse für die einzelnen Stationen auf den Trassen verkehrsrelevante Erkenntnisse zusammengestellt. Dies bezieht sich i. W. auf die verkehrserzeugenden und -anziehenden Strukturen sowie die Verknüpfungsmöglichkeiten mit den bestehenden Angeboten im ÖPNV. Die Analyse erfolgt je Station und wird abschließend in einer Übersicht für die einzelnen Trassen zusammengeführt.

Für die Analyse der verkehrserzeugenden und -anziehenden Strukturen im Umfeld der Stationen (im Umkreis mit einem Radius von 300 m) wurden aktuelle Strukturdaten zusammengestellt, die teilweise kleinräumig von der Stadt Ulm bereitgestellt wurden (baublockweise Einwohner mit Stand 31.12.2109, Schulplätze, Unternehmensregister mit Stand 01.01.2018) oder aus öffentlich zugänglichen Datenquellen recherchiert wurden (POI aus OpenStreetMap).

Für die Analyse der Verknüpfungen zum bestehenden ÖV-Angebot wurde der Fahrplan der Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm GmbH (SWU) (Stand 02/2021) ausgewertet. Im Umfeld des Hauptbahnhof Ulm wurden darüber hinaus die Zugabfahrten im Regionalverkehr berücksichtigt.

Die Tabelle in Abb. 68 enthält die Potenziale bezüglich Einwohner, Arbeitsplätze und Schulplätze für jede Station der Trassen auf der Teilstrecke 1. Es ist zu erwarten, dass sich aus diesen Potenzialen entsprechend auch Fahrgäste an den Stationen ergeben werden, wobei mit höheren Potenzialen auch die Anzahl der Fahrgäste steigen wird. Es ist zu erkennen, dass die Stationen Söflinger Kreisel „5“, Ulm Hauptbahnhof West „7“ und Ehinger Tor „8“ die höchsten Potenziale aufweisen.

Stationsnummer	Stationsname	Wohnbevölkerung [Einwohner]	Schulplätze [Schüler]	Arbeitsplätze [Beschäftigte]	Gesamt
1	Wilhelmsburg	137	88	47	272
2	Kienlesbergbastion/Lehrer Tal	702	0	717	1.419
3	Blaubeurer Tor	310	0	95	405
4	Ludwig-Erhard-Brücke	185	0	93	278
5	Söflinger Kreisel	2.356	951	543	3.850
6	Ulm Hauptbahnhof Ost	593	0	1.755	2.348
7	Ulm Hauptbahnhof West	1.589	823	1.991	4.403
8	Ehinger Tor	2.812	866	199	3.877

Abb. 68. Zusammenstellung der quantitativen Potenziale im Umfeld der Stationen für die Teilstrecke 1

Bezüglich der Ziele im Freizeit- und Gelegenheitsverkehr ist eine detaillierte Quantifizierung der Potenziale nicht möglich. Aus diesem Grund wird in der folgenden Tabelle lediglich die Anzahl der Gelegenheiten je Station aufgeführt, mit der sich eine entsprechende Attraktivität der einzelnen Stationen in Bezug auf die Erreichbarkeit dieser Gelegenheiten ableiten lässt. In dieser Zusammenstellung weist die Station Ulm Hauptbahnhof Ost „6“ das höchste Potenzial auf. In Anlage V2 sind die Gelegenheiten im Umfeld der einzelnen Stationen auch graphisch dargestellt.

Stationsnummer	Stationsname	Einkaufs- gelegenheiten [Anzahl]	Gastronomie [Anzahl]	Freizeitziele [Anzahl]	Gesamt
1	Wilhelmsburg	0	0	0	0
2	Kienlesbergbastion/Lehrer Tal	2	2	2	6
3	Blaubeurer Tor	4	2	2	8
4	Ludwig-Erhard-Brücke	3	0	1	4
5	Söflinger Kreisel	3	4	10	17
6	Ulm Hauptbahnhof Ost	41	19	1	61
7	Ulm Hauptbahnhof West	19	13	6	38
8	Ehinger Tor	14	11	16	41

Abb. 69. Zusammenstellung von qualitativen Potenzialen im Umfeld der Stationen für die Teilstrecke 1

Mit Blick auf den Nutzungsmix im direkten Einzugsbereich der auf den Trassen A, B und C vorgesehenen Stationen sind insbesondere die Luftseilbahnstationen am Söflinger Kreisel „5“, am Hauptbahnhof West „7“ und am Ehinger Tor „8“ relevant. Die Stationen am Blaubeurer Tor „3“ und an der Ludwig-Erhard-Brücke „4“ werden ihr Potenzial im direkten Einzugsbereich erst entwickeln, wenn die städtebauliche Entwicklung im Dichterviertel abgeschlossen ist. Hier sind in verschiedenen Projekten Flächen für Büronutzung und Wohnen (800 Wohneinheiten) vorgesehen.

Ein Seilbahnsystem kann im städtischen Kontext zu einer Verknüpfung unterschiedlicher ÖV-Angebote beitragen. Eine Stärke liegt hier insbesondere in der Überwindung größerer Barrieren, wie z. B. Flüssen oder Bahnanlagen, mehrspurigen Hauptverkehrsstraßen oder komplexen Knotenpunkten im Straßennetz, für deren Überwindung im Rad- und Fußgängerverkehr bzw. für konventionelle Nahverkehrssysteme sonst nur Alternativen mit langen Wegen bestehen bzw. realisierbar wären. Bedeutsame Verknüpfungspunkte zum bestehenden ÖV-Angebot ergeben sich an den Stationen Ulm Hauptbahnhof Ost „6“, Ulm Hauptbahnhof West „7“ und Ehinger Tor „8“. In der Anlage V1 sind zu den einzelnen Stationen die Angebote im Nahverkehr detailliert dargestellt.

An der Luftseilbahnstation Hauptbahnhof West „7“ kann über den bestehenden Fußgängersteg über das Gleisfeld die Ostseite des Hauptbahnhofs mit dem dortigen Mobilitätsschwerpunkt und die sich daran anschließende Innenstadt gut erreicht werden. Das Ehinger Tor „8“ ist ca. 450 m entfernt. An beiden mit dieser Station korrespondierenden Haltestellen können alle Fahrten der Straßenbahn und eine Vielzahl der Buslinien erreicht werden. Zu den Angeboten im schienenengebundenen Nah- und Fernverkehr bestehen optimale Zugangsmöglichkeiten. An der Luftseilbahnstation Hauptbahnhof Ost „6“ bestehen die gleichen verkehrlichen Verknüpfungen, wobei die Innenstadt auf kürzerem Weg erreicht werden kann.

Von der Luftseilbahnstation Ehinger Tor „8“ ist auf kurzen Wegen der bestehende zentrale Mobilitätsschwerpunkt erreichbar, so dass zu den dort bestehenden Angeboten im Bereich Straßenbahn und Bus optimale Übergangsmöglichkeiten bestehen.

Stationsnummer	Stationsname	nahegelegene ÖV-Haltestelle und Entfernung	Anz. ÖV-Abfahrten zw. 7 und 8 Uhr			Summe Abfahrten
			SPNV	Straßen- bahn	Bus	
1	Wilhelmsburg	-	0	0	0	0
2	Kienlesbergbastion/Lehrer Tal	Lehrer Tal - direkt benachbart	0	18	33	51
3	Blaubeurer Tor	Beim B'scheid - 400m	0	0	13	13
4	Ludwig-Erhard-Brücke	-	0	0	0	0
5	Söflinger Kreisel	St.-Elisabeth-Kirche - 250m	0	0	5	5
6	Ulm Hauptbahnhof Ost	Ulm Hauptbahnhof	31	44	59	134
7	Ulm Hauptbahnhof West	Hauptbahnhof Ost und Ehinger Tor	31	86	142	259
8	Ehinger Tor	Ehinger Tor	0	42	83	125

Abb. 70. Zusammenstellung der ÖV-Abfahrten je Station für die morgendliche Spitzenstunde

Bezogen auf die Trassen A, B und C für die Luftseilbahn ergeben sich daraus die in den Abb. 71 und Abb. 72 dargestellten Potenziale als Summe über die auf den jeweiligen Trassen liegenden Stationen.

Trasse	Wohnbevölkerung [Einwohner]	Schulplätze [Schüler]	Arbeitsplätze [Beschäftigte]	Gesamt
A	6.317	1.905	1.601	9.823
B	2.613	911	2.848	6.372
C	1.432	88	2.519	4.039

Abb. 71. Zusammenstellung der quantitativen Potenziale je Trasse der Teilstrecke 1

Trasse	Einkaufs- gelegenheiten [Anzahl]	Gastronomie [Anzahl]	Freizeitziele [Anzahl]	Gesamt
A	23	19	30	72
B	24	15	9	48
C	43	21	3	67

Abb. 72. Zusammenstellung der qualitativen Potenziale je Trasse der Teilstrecke 1

Die Potenziale der Trassen bezüglich der Verknüpfungen mit dem bestehenden ÖV-Angebot zeigt die Abb. 73.

Trasse	Anz. ÖV-Abfahrten zw. 7 und 8 Uhr			Gesamt
	SPNV	Straßenbahn	Bus	
A	0	60	134	194
B	31	104	175	310
C	31	62	92	185

Abb. 73. Zusammenstellung der Verknüpfungen mit dem ÖV je Trasse der Teilstrecke 1

Aus den vorstehenden Tabellen in Abb. 71 bis Abb. 73 ist zu erkennen, dass die Trasse A in Bezug auf die Strukturpotenziale in beiden Auswertungen die höchsten Werte aufweist. Bei der Verknüpfung mit dem ÖV erzielt die Trasse den zweitbesten Wert. Insgesamt erscheint daher die Trasse A hinsichtlich der betrachteten Potenzialgrößen die vorteilhafteste Variante zu sein. Die Ergebnisse der Trasse C ergeben insgesamt die ungünstigsten Werte. Die Trasse B liegt im Mittelfeld zwischen den beiden Trassen A und C.

Im Verlauf der Trassen A, B und C liegen neben der Station Lehrer Tal auch die in Bezug auf die Verknüpfung mit dem bestehenden Nahverkehrssystem wesentlichen Stationen Hauptbahnhof West, Ost bzw. Ehinger Tor. Die Trasse A verläuft in einem Bereich des Ulmer Stadtgebietes, der bisher nicht optimal in das Nahverkehrssystem integriert ist. Mit Blick auf die Fahrtzeiten mit der Luftseilbahn zwischen Lehrer Tal und Ehinger Tor von ca. 5,3 min entsteht so auch eine schnelle Verbindung zwischen diesen beiden Stationen im westlichen Stadtgebiet. Mit der Straßenbahn ergibt sich aktuell eine Fahrtzeit von 7-8 min. Diese Fahrtzeitvorteile für die Luftseilbahn gegenüber der Straßenbahn ergeben sich auch bei Trasse B (ca. 3,3 min zu 5-6min zum Hbf) und Trasse C (ca. 2,9 min zu 5-6 min zum Hbf).

Das verkehrliche Potenzial der einzelnen Trassenverläufe liegt bezüglich des direkten Umfeldes der Stationen auf etwa gleichem Niveau, wobei die Trasse A auch durch die höhere Anzahl von Stationen Vorteile bietet. Die Erschließungswirkung für die Wilhelmsburg ist bei allen Varianten ähnlich, da auch die Kapazität der Luftseilbahn temporär erhöht werden kann. Die Anbindung an

den Hauptbahnhof über die Trasse B oder C bietet in Bezug auf die Erschließung des Ausstellungsgeländes der LGS an der Wilhelmsburg Vorteile, da vom Fernverkehr direkt in das Ausstellungsgelände erschließende Verkehrsmittel gewechselt werden kann. Bei der Trasse A ist hierzu ein weiterer Umstieg notwendig, wobei bei dieser Trassenführung das Ausstellungsgelände im Zuge der Anlagen der Bundesfestung insgesamt besser erschlossen wird. Die Fahrt mit der Luftseilbahn wird auf beiden Trassen zwischen den genannten Mobilitätsschwerpunkten und dem Lehrer Tal weniger Zeit in Anspruch nehmen, als sie im bestehenden Straßenbahnnetz für eine umsteigefreie Fahrt zwischen diesen Stationen mit der Straßenbahn notwendig wäre. Die Fahrgäste werden sich demnach auf die beiden auf unterschiedlichen Trassen geführten Nahverkehrsmittel verteilen. Insbesondere für Zeiten mit Aufkommensspitzen steht dadurch ein leistungsfähigeres städtisches Nahverkehrssystem zur Anbindung der Landesgartenschau bzw. der Wilhelmsburg von diesen Mobilitätsschwerpunkten zur Verfügung.

## VIII. Anhaltswerte für Investitions-, Planungs- und Betriebskosten

### VIII.1 Anhaltswerte für Investitionskosten

#### VIII.1.1 Allgemeine Anmerkungen

Die Investitionskosten bei urbanen Seilbahnen haben eine große Bandbreite. Neben den üblichen Kosten bestimmenden Faktoren bei Infrastrukturprojekten, wie Gebäudegröße und -qualität von Stationen oder topografischen Bauwerken werden die Investitionskosten bei urbanen Seilbahnen u.a. maßgeblich durch folgende Aspekte bestimmt:

- Seilbahnsystem (1S-, 2S bzw. 3S-Technik)
- Kabinenzahl, Kabinengröße und Kabinenausstattung
- Lage im Straßenraum, da die Zustiegsplattform ggf. im OG über der Fahrbahn liegen muss
- Sparten im Straßenraum
- Fahrtrichtungswechsel durch Umlenkstützen oder Umlenkbauwerke

#### VIII.1.2 Anmerkungen zu den streckenspezifischen Werten

Die nachfolgenden Anhaltswerte für die Investitionen wurden auf Basis von Erfahrungswerten aus detaillierten Kostenschätzungen und geplanten Projekten u.a. in Frankreich erstellt. In den zugrunde gelegten Vergleichskosten sind Pfahlgründungen und Anteile von Anpassungsmaßnahmen z.B. von angrenzenden Wegen oder Fahrbahnen und Baustelleneinrichtungskosten enthalten. Andere Kosten, wie beispielsweise die Verlegung von kompletten Fahrstreifen von Straßen sind in den Kosten nicht enthalten.

Diese Anhaltswerte sind als sehr grobe Kostenwerte zu verstehen, da keine ingenieurtechnische Planung z.B. der Stationen und auch keine Dimensionierung von Stützen, Fundamenten und sonstigen Komponenten dieser Machbarkeitsstudie zugrunde liegt. Die Bandbreite der einzelnen Kosten-Anhaltswerte beträgt daher naturgemäß i.d.R. mind. 30% - 50%. Die Abweichung kann fallweise höher sein, z.B. aufgrund von Unwägbarkeiten aus dem Baugrund.

Für die Kostenschätzung der Kabinen wurde die zuvor genannte 3S-Technik „small“ angesetzt mit ÖPNV-Ausstattung: Infotainment, Klimatisierung und Heizung.

Die angegebenen Anhaltswerte sind brutto EUR Werte.

### VIII.1.3 Teilstrecke 1 in Ulm - Trasse A (Luftseilbahn)

Trasse A enthält fünf Stationen inkl. Antriebstechnik, 16 Stützen mit Größen von 15m bis 65m und zehn Kabinen. Um die Kapazität zu erhöhen z.B. mit weiteren 10 Kabinen wären zusätzliche Investitionskosten von ca. brutto 2,5 Mio. EUR erforderlich.

Trasse A (1-2-3-5-8) Luftseilbahn	Anzahl	Gesamtkosten
Stationen	5	76,4 Mio. €
Seilbahntechnik	5	27,0 Mio. €
Stützen inkl. Ein- u. Ausfahrstützen	16	10,1 Mio. €
Seile (3S)	1	1,0 Mio. €
Kabinen	10	2,5 Mio. €
Investitionskostenrahmen		117,0 Mio. €

Die Kosten wurden im Einzelnen wie folgt ermittelt.

	KKW (brutto)	Menge	GP (brutto)
Trasse A (1-2-3-5-8) Luftseilbahn			117.000.000,00 €
Station Wilhelmsburg	465 €/m <sup>3</sup>	20.700 m <sup>3</sup>	9.625.500,00 €
Seilbahnkomponenten (Umlenk)	5.000.000 €/Stk.	1 Stk.	5.000.000,00 €
Ausfahrstütze 15 m	400.000 €/Stk.	1 Stk.	400.000,00 €
Stütze 24 m	600.000 €/Stk.	1 Stk.	600.000,00 €
Stütze 65 m	1.000.000 €/Stk.	1 Stk.	1.000.000,00 €
Tragseil 2x2	85 €/m	2.080 m	176.800,00 €
Antriebsseil 2x1	50 €/m	1.040 m	52.000,00 €
Station Lehrer Tal	465 €/m <sup>3</sup>	45.540 m <sup>3</sup>	21.176.100,00 €
Seilbahnkomponenten (Antrieb)	6.000.000 €/m <sup>3</sup>	1 Stk.	6.000.000,00 €
Einfahrstütze 15 m	400.000 €/Stk.	1 Stk.	400.000,00 €
Ausfahrstütze 20 m	500.000 €/Stk.	1 Stk.	500.000,00 €
Stütze 36 m	800.000 €/Stk.	1 Stk.	800.000,00 €
Stütze 36 m	800.000 €/Stk.	1 Stk.	800.000,00 €
Tragseil 2x2	85 €/m	1.960 m	166.600,00 €
Antriebsseil 2x1	50 €/m	980 m	49.000,00 €
Station Blaubeurer Tor	465 €/m <sup>3</sup>	37.800 m <sup>3</sup>	17.577.000,00 €
Seilbahnkomponenten	5.000.000 €/m <sup>3</sup>	1 Stk.	5.000.000,00 €
Einfahrstütze 20 m	500.000 €/Stk.	1 Stk.	500.000,00 €
Ausfahrstütze 25 m	500.000 €/Stk.	1 Stk.	500.000,00 €
Stütze 43 m	850.000 €/Stk.	1 Stk.	850.000,00 €
Stütze 43 m	850.000 €/Stk.	1 Stk.	850.000,00 €
Tragseil 2x2	85 €/m	2.400 m	204.000,00 €
Antriebsseil 2x1	50 €/m	1.200 m	60.000,00 €
Söflinger Kreisel	465 €/m <sup>3</sup>	39.600 m <sup>3</sup>	18.414.000,00 €
Seilbahnkomponenten (Umlenk)	5.000.000 €/m <sup>3</sup>	1 Stk.	5.000.000,00 €
Einfahrstütze 15 m	400.000 €/Stk.	1 Stk.	400.000,00 €
Ausfahrstütze 20 m	500.000 €/Stk.	1 Stk.	500.000,00 €
Stütze 38 m	800.000 €/Stk.	1 Stk.	800.000,00 €
Stütze 37 m	800.000 €/Stk.	1 Stk.	800.000,00 €
Tragseil 2x2	85 €/m	2.400 m	204.000,00 €
Antriebsseil 2x1	50 €/m	1.200 m	60.000,00 €
Ehinger Tor	465 €/m <sup>3</sup>	20.700 m <sup>3</sup>	9.625.500,00 €
Seilbahnkomponenten (Antrieb)	6.000.000 €/Stk.	1 Stk.	6.000.000,00 €
Einfahrstütze 15 m	400.000 €/Stk.	1 Stk.	400.000,00 €
Kabinen inkl. ÖPNV Ausstattung	250.000 €/Stk.	10 Stk.	2.500.000,00 €

#### VIII.1.4 Teilstrecke 1 in Ulm - Trasse B (Luftseilbahn)

Trasse B ist kürzer als Trasse A und enthält vier Stationen inkl. Antriebstechnik, 11 Stützen mit Größen von 15m bis 65m und acht Kabinen. Zur Erhöhung der Kapazität z.B. um weitere acht Kabinen sind zusätzliche Investitionskosten i.H.v. brutto 2,0 Mio. EUR erforderlich.

Trasse B (1-2-4-7) Luftseilbahn	Anzahl	Gesamtkosten
Stationen	4	58,8 Mio. €
Seilbahntechnik	4	22,0 Mio. €
Stützen inkl. Ein- u. Ausfahrstützen	11	7,0 Mio. €
Seile (3S)	1	0,6 Mio. €
Kabinen	8	2,0 Mio. €
Investitionskostenrahmen		90,5 Mio. €

Die Kosten wurden im Einzelnen wie folgt ermittelt.

	KKW (brutto)	Menge	GP (brutto)
Trasse B (1-2-4-7) Luftseilbahn			90.500.000,00 €
Station Wilhelmsburg	465 €/m <sup>3</sup>	20.700 m <sup>3</sup>	9.625.500,00 €
Seilbahnkomponenten (Umlenk)	5.000.000 €/Stk.	1 Stk.	5.000.000,00 €
Ausfahrstütze 15 m	400.000 €/Stk.	1 Stk.	400.000,00 €
Stütze 24 m	600.000 €/Stk.	1 Stk.	600.000,00 €
Stütze 65 m	1.000.000 €/Stk.	1 Stk.	1.000.000,00 €
Tragseil 2x2	85 €/m	2.080 m	176.800,00 €
Antriebsseil 2x1	50 €/m	1.040 m	52.000,00 €
Station Lehrer Tal	465 €/m <sup>3</sup>	45.540 m <sup>3</sup>	21.176.100,00 €
Seilbahnkomponenten (Antrieb)	6.000.000 €/m <sup>3</sup>	1 Stk.	6.000.000,00 €
Einfahrstütze 15 m	400.000 €/m <sup>3</sup>	1 Stk.	400.000,00 €
Ausfahrstütze 20 m	500.000 €/m <sup>3</sup>	1 Stk.	500.000,00 €
Stütze 50 m	900.000 €/Stk.	1 Stk.	900.000,00 €
Tragseil 2x2	85 €/m	2.200 m	187.000,00 €
Antriebsseil 2x1	50 €/m	1.100 m	55.000,00 €
Station Karlstraße	465 €/m <sup>3</sup>	39.600 m <sup>3</sup>	18.414.000,00 €
Seilbahnkomponenten (Umlenk)	5.000.000 €/m <sup>3</sup>	1 Stk.	5.000.000,00 €
Einfahrstütze 20 m	500.000 €/Stk.	1 Stk.	500.000,00 €
Ausfahrstütze 20 m	500.000 €/Stk.	1 Stk.	500.000,00 €
Stütze 43 m	850.000 €/Stk.	1 Stk.	850.000,00 €
Stütze 43 m	850.000 €/Stk.	1 Stk.	850.000,00 €
Tragseil 2x2	85 €/m	1.400 m	119.000,00 €
Antriebsseil 2x1	50 €/m	700 m	35.000,00 €
Station Hauptbahnhof Ost	465 €/m <sup>3</sup>	20.700 m <sup>3</sup>	9.625.500,00 €
Seilbahnkomponenten (Antrieb)	6.000.000 €/m <sup>3</sup>	1 Stk.	6.000.000,00 €
Einfahrstütze 20 m	500.000 €/m <sup>3</sup>	1 Stk.	500.000,00 €
Kabinen inkl. ÖPNV Ausstattung	250.000 €/Stk.	8 Stk.	2.000.000,00 €

### VIII.1.5 Garagierung für die Luftseilbahn

Die beiden Trassen A und B verfügen über keine gesonderte Garagierung. Diese kann z.B. notwendig werden, wenn der Takt erhöht werden soll, indem weitere Kabinen fallweise eingesetzt werden sollen. Ein Garagierungsbauwerk (Trasse B) im Verbund mit dem Parkhaus des Bahnhofes und einer baulichen Dimensionierung von ca. L=50m/B=20m/H=18m benötigt einen Investitionskostenrahmen von ca. 12,4 Mio. Die Kosten für ein Garagierungsbauwerk, welches in den Felsen der Wilhelmsburg bergmännisch eingebaut wird, können die Kosten nicht abgeschätzt werden.

	<b>KKW (brutto)</b>	<b>Menge</b>	<b>GP (brutto)</b>
Garagierung			12.400.000,00 €
Bauwerk	465 €/m <sup>3</sup>	18.000 m <sup>3</sup>	8.370.000,00 €
Seilbahnkomponenten	4.000.000 €/Stk.	1 Stk.	4.000.000,00 €

### VIII.1.6 Teilstrecke 1 in Ulm - Trasse D2 (Standseilbahn)

Die Standseilbahn hat eine Länge von ca. 560 m und muss über eine neu, zu errichtende Brücke geführt werden. Die Kosten sind stark abhängig von einer geplanten Ausführungstechnik, dem Betriebskonzept, also wie groß das Fahrzeug ist, denn daraus leitet sich die Dimensionierung der Haltestellen, des Tragwerks und der Art, wie in dem dicht bewaldeten Hang gebaut werden kann.

Die nachfolgend dargestellten Investitionskosten sind daher sehr grobe Anhaltswerte. Die erforderlichen Investitionskosten liegen bei ca. brutto 12 – 16 Mio. EUR. Die Bandbreite der einzelnen Kosten-Anhaltswerte beträgt daher naturgemäß i.d.R. mind. 30% - 50%. Die Abweichung kann fallweise höher sein, z.B. aufgrund von Unwägbarkeiten aus dem Baugrund.

<b>Trasse D (1-2) Standseilbahn</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Gesamtkosten</b>
Stationen	2	0,7 Mio. €
Trasstechnik	1	12,0 Mio. €
Brücke	1	0,8 Mio. €
Fahrzeug	2	0,8 Mio. €
Investitionskostenrahmen		14,3 Mio. €

Die Kosten wurden im Einzelnen wie folgt ermittelt.

	<b>KKW (brutto)</b>	<b>Menge</b>	<b>GP (brutto)</b>
Trasse D (1-2) Standseilbahn			14.300.000,00 €
Station Wilhelmsburg	465 €/m <sup>3</sup>	750 m <sup>3</sup>	348.750,00 €
Schielenkonstruktion	20.000 €/m	560 m	11.200.000,00 €
Ausweichstelle	20.000 €/m	40 m	800.000,00 €
Brücke h=8m	15.000 €/m	50 m	750.000,00 €
Fahrzeug (Zug)	400.000 €/m	2 Stk.	800.000,00 €
Station Lehrer Tal	465 €/m <sup>3</sup>	750 m <sup>3</sup>	348.750,00 €

### VIII.2 Grobkosten für Planungskosten

Die Planungskosten bei Bauprojekten belaufen sich auf ca. 20-35% der anrechenbaren Baukosten. Bei Seilbahnen sind wesentliche Planungsleistungen durch den Errichter der Seilbahn selbst erbracht.

Daher können die Planungskosten mit einem pauschalen Ansatz von ca. 18% - 23%, im Mittel mit 20% hinsichtlich des Kostenniveaus eingeordnet werden. Diese kommen zu den zuvor genannten Investitionskosten hinzu.

Bei einem Investitionsvolumen von ca. brutto 100 Mio. EUR ist mit Planungskosten von ca. brutto 20 Mio. EUR zu rechnen.

### VIII.3 Anhaltswerte für Betriebskosten

Die Art und Anzahl des für den Betrieb einer Luftseilbahn benötigten Personals bestimmt im Wesentlichen die ausgewählte Luftseilbahntechnik und deren Systemparameter. Es besteht bei allen Anlagen die zwingende Notwendigkeit der Einstellung eines Betriebsleiters und von weiteren Betriebsbediensteten mit handwerklicher Ausbildung. Eine Ermittlung der Mindestzahl der insgesamt notwendigen Betriebsbediensteten für Luftseilbahn ist ausschließlich bei Kenntnis der wesentlichen spezifischen betrieblichen Kennwerte z. B. der täglichen Betriebszeit möglich.

In den folgenden Berechnungen werden als Betriebszeit 16 Std. (2 Schichten) bei einem 7 Tage-Betrieb angenommen. Stillstandszeiten für Wartungen wurden nicht berücksichtigt, da hierzu ein detailliertes Wartungskonzept zugrunde zu legen ist.

Um die Vertretung aufgrund von Urlaub, Krankheit, Fortbildung, Administration etc. und den 7-Tagebetrieb zu berücksichtigen, wurde ein Faktor von 1,825 bei der Personalkostenschätzung berücksichtigt. Dieser Faktor bildet sich aus der Verfügbarkeit von 365 Tagen und der effektiven Arbeitszeit von 200 Tagen im Jahr.

Urbane Seilbahnen sollen eine hohe Verfügbarkeit haben. Daher ist eine eigene Wartungskolonne erforderlich, die kontinuierlich Wartungsarbeiten durchführt. Die erforderliche Kolonne für die Trasse A und B besteht aus ca. 2 Personen, die in zwei Schichten an sieben Tagen tätig ist. Die Wartungskolonne kann ggf. durch das Werkstattpersonal, das ebenfalls aus 2 Personen, jedoch nur mit einer Schicht besetzt ist, verstärkt werden.

Den Betriebskosten für die Traktion liegen zwei Antriebsmotoren á 500 kW und einem Strompreis von 0,2 EUR/kWh zugrunde.

Die erforderlichen Materialkosten hängen ebenfalls sehr vom Betriebskonzept ab und können daher nicht seriös abgeschätzt werden.

Die Reinigungskosten hängen ebenfalls von der Betriebszeit und dem Facility Management Konzept ab, so dass diese ohne Planung nicht seriös abgeschätzt werden können.

#### VIII.3.1 Teilstrecke 1 in Ulm - Trasse A (Luftseilbahn)

Die Betriebskosten aus Personal- und Energiekosten betragen bei der Trasse A ca. brutto 6,55 Mio. EUR pro Jahr. Diese setzen sich wie folgt zusammen.

	Summe	brutto EUR	Einheit
<b>S1</b>	<b>Personalkosten</b>	<b>4.927.500</b>	<b>EUR/a</b>
	Personal in Stationen	2.190.000	EUR/a
	Personal in Leitstelle	1.095.000	EUR/a
	Personal in Werkstatt	547.500	EUR/a
	Personal Wartung	1.095.000	EUR/a
<b>S2</b>	<b>Prüfungen</b>	<b>100.000</b>	<b>EUR/a</b>
	Überwachung	100.000	EUR/a
<b>S3</b>	<b>Energiekosten</b>	<b>1.520.000</b>	<b>EUR/a</b>
	Energiekosten Anlagen	230.000	EUR/a
	Energiekosten Traktion	1.290.000	EUR/a
	<b>Unterhaltskosten Trasse A</b>	<b>6.547.500</b>	<b>EUR/a</b>

Die Betriebskosten wurden im Einzelnen wie folgt anhand der in den Tabellen dargestellten Personalschlüssel, sowie den zugrunde gelegten jährlichen Personalkosten (inkl. Gehaltsnebenkosten) ermittelt. Insgesamt werden ca. 37 - 40 Vollzeitstellen für den Betrieb erforderlich.

1	Personal in Stationen	Menge	Einheit
1.1	Anzahl Personal	1	Personen
1.2	Anzahl Schichten	2,0	Schichten
1.3	Korrekturfaktor Vertretung	1,825	-
1.4	Personalkosten pro Jahr	120.000	EUR/a
1.5	Anzahl Stationen	5	Stk.
	<b>Summe Personalkosten pro Jahr</b>	2.190.000	EUR
	<b>Summe Stationspersonal</b>	18,3	Personen

2	Personal in Leitstelle	Menge	Einheit
2.1	Anzahl Personal	2	Personen
2.2	Anzahl Schichten	2,0	Schichten
2.3	Korrekturfaktor Vertretung	1,825	-
2.4	Personalkosten pro Jahr	150.000	EUR/a
2.5	Anzahl Leitstellen	1	Stk.
	<b>Summe Personalkosten pro Jahr</b>	1.095.000	EUR
	<b>Summe Techn. Personal</b>	7,3	Personen

3	Personal in Werkstatt	Menge	Einheit
3.1	Anzahl Personal	2	Personen
3.2	Anzahl Schichten	1,0	Schichten
3.3	Korrekturfaktor Vertretung	1,825	-
3.4	Personalkosten pro Jahr	150.000	EUR/a
3.5	Anzahl Werkstätten	1	Stk.
	<b>Summe Personalkosten pro Jahr</b>	547.500	EUR
	<b>Summe Werkstattpersonal</b>	3,7	Personen

4	Personal Wartung	Menge	Einheit
4.1	Anzahl Personal	2	Personen
4.2	Anzahl Schichten	2,0	Schichten
4.3	Korrekturfaktor Vertretung	1,825	-
4.4	Personalkosten pro Jahr	150.000	EUR/a
4.5	Anzahl Wartungsstützpunkte	1	Stk.
	<b>Summe Personalkosten pro Jahr</b>	1.095.000	EUR
	<b>Summe Wartungspersonal</b>	7,3	Personen

5	Zulassung und Überwachung	Menge	Einheit
5.1	Zulassung einmalig	1.500.000	Pausch.
5.2	Überwachung	100.000	EUR/a

6	Energiekosten	Menge	Einheit
6.1	Energiekosten Anlagen	230.000	EUR/a
6.2	Energiekosten Traktion	1.290.000	EUR/a
	<b>Summe Energiekosten</b>	<b>1.520.000</b>	<b>EUR/a</b>

### VIII.3.2 Teilstrecke 1 in Ulm - Trasse B (Luftseilbahn)

Die Betriebskosten aus Personal- und Energiekosten betragen bei der Trasse B ca. 5,81 Mio. EUR pro Jahr. Diese setzen sich wie folgt zusammen.

	Summe	brutto EUR	Einheit
<b>S1</b>	<b>Personalkosten</b>	<b>4.489.500</b>	<b>EUR/a</b>
	Personal in Stationen	1.752.000	EUR/a
	Personal in Leitstelle	1.095.000	EUR/a
	Personal in Werkstatt	547.500	EUR/a
	Personal Wartung	1.095.000	EUR/a
<b>S2</b>	<b>Prüfungen</b>	<b>100.000</b>	<b>EUR/a</b>
	Überwachung	100.000	EUR/a
<b>S3</b>	<b>Energiekosten</b>	<b>1.220.000</b>	<b>EUR/a</b>
	Energiekosten Anlagen	180.000	EUR/a
	Energiekosten Traktion	1.040.000	EUR/a
	<b>Unterhaltskosten Trasse A</b>	<b>5.809.500</b>	<b>EUR/a</b>

Die Betriebskosten wurden im Einzelnen wie folgt anhand der in den Tabellen dargestellten Personalschlüssel, sowie den zugrunde gelegten jährlichen Personalkosten (inkl. Gehaltsnebenkosten) ermittelt. Insgesamt werden ca. 33 - 35 Vollzeitstellen für den Betrieb erforderlich.

Trasse A hat im Vergleich zu Trasse B nur 4 statt 5 Stationen. Die Personalschlüssel für die Leitstelle, die Werkstatt und das Wartungspersonal konnten nicht weiter reduziert werden.

<b>1</b>	<b>Personal in Stationen</b>	<b>Menge</b>	<b>Einheit</b>
1.1	Anzahl Personal	1	Personen
1.2	Anzahl Schichten	2,0	Schichten
1.3	Korrekturfaktor Vertretung	1,825	-
1.4	Personalkosten pro Jahr	120.000	EUR/a
1.5	Anzahl Stationen	4	Stk.
	<b>Summe Personalkosten pro Jahr</b>	1.752.000	EUR
	<b>Summe Stationspersonal</b>	14,6	Personen

<b>2</b>	<b>Personal in Leitstelle</b>	<b>Menge</b>	<b>Einheit</b>
2.1	Anzahl Personal	2	Personen
2.2	Anzahl Schichten	2,0	Schichten
2.3	Korrekturfaktor Vertretung	1,825	-
2.4	Personalkosten pro Jahr	150.000	EUR/a
2.5	Anzahl Leitstellen	1	Stk.
	<b>Summe Personalkosten pro Jahr</b>	1.095.000	EUR
	<b>Summe Techn. Personal</b>	7,3	Personen

<b>3</b>	<b>Personal in Werkstatt</b>	<b>Menge</b>	<b>Einheit</b>
3.1	Anzahl Personal	2	Personen
3.2	Anzahl Schichten	1,0	Schichten
3.3	Korrekturfaktor Vertretung	1,825	-
3.4	Personalkosten pro Jahr	150.000	EUR/a
3.5	Anzahl Werkstätten	1	Stk.
	<b>Summe Personalkosten pro Jahr</b>	547.500	EUR
	<b>Summe Werkstattpersonal</b>	3,7	Personen

4	Personal Wartung	Menge	Einheit
4.1	Anzahl Personal	2	Personen
4.2	Anzahl Schichten	2,0	Schichten
4.3	Korrekturfaktor Vertretung	1,825	-
4.4	Personalkosten pro Jahr	150.000	EUR/a
4.5	Anzahl Wartungstützpunkte	1	Stk.
	<b>Summe Personalkosten pro Jahr</b>	<b>1.095.000</b>	<b>EUR</b>
	<b>Summe Wartungspersonal</b>	<b>7,3</b>	<b>Personen</b>

5	Zulassung und Überwachung		
5.1	Zulassung einmalig	1.500.000	Pausch.
5.2	Überwachung	100.000	EUR/a

6	Energiekosten		
6.1	Energiekosten Anlagen	180.000	EUR/a
6.2	Energiekosten Traktion	1.040.000	EUR/a
	<b>Summe Energiekosten</b>	<b>1.220.000</b>	<b>EUR/a</b>

### VIII.3.3 Teilstrecke 1 in Ulm - Trasse D2 (Standseilbahn)

Eine erste Abschätzung für das Betriebspersonal der Standseilbahn ergab bei einem angenommenen 2-Schichtbetrieb über sieben Tage, dass ca. 11 Vollzeitstellen unter Berücksichtigung von Fehltagen (Urlaub, Krankheit, etc.) erforderlich sind. Die Personalkosten würden sich da auf ca. 1,5 Mio. EUR jährlich belaufen.

1	Fahrpersonal	Menge	Einheit
1.1	Anzahl Personal	2	Personen
1.2	Anzahl Schichten	2,0	Schichten
1.3	Korrekturfaktor Vertretung	1,825	-
1.4	Personalkosten pro Jahr	120.000	EUR/a
1.5	Anzahl Stationen	1	Stk.
	<b>Summe Personalkosten pro Jahr</b>	<b>876.000</b>	<b>EUR</b>
	<b>Summe Fahrpersonal</b>	<b>7,3</b>	<b>Personen</b>

2	Personal in Leitstelle	Menge	Einheit
2.1	Anzahl Personal	1	Personen
2.2	Anzahl Schichten	2,0	Schichten
2.3	Korrekturfaktor Vertretung	1,825	-
2.4	Personalkosten pro Jahr	150.000	EUR/a
2.5	Anzahl Leitstellen	1	Stk.
	<b>Summe Personalkosten pro Jahr</b>	<b>547.500</b>	<b>EUR</b>
	<b>Summe Personal Leitstelle</b>	<b>3,7</b>	<b>Personen</b>

Die weiteren Betriebskosten wie Energie, Material und Wartungskosten hängen von der Dimensionierung der Seilbahn, der Fahrfrequenz etc. ab. Diese Parameter wurden zum derzeitigen Stand der Untersuchungen nicht ermittelt.

### VIII.4 Fördermöglichkeiten

Seit 1971 unterstützt der Bund auf Grundlage des Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetzes (GVFG) Kommunen und Verbände bei Vorhaben im ÖPNV und im kommunalen Straßenbau. Mit der Föderalismusreform 2007 wurden die sog. Landesprogramme für den kommunalen Straßenbau und kleinere ÖPNV-Projekte (inkl. Fahrzeugförderung), die den Hauptteil des GVFG ausmachen, abgeschafft. Als Ersatz gab es für die Länder bis Ende 2019 sog. „Entflechtungsmittel“. Im Rahmen der Neuordnung der Bund-Länder-Finanzbeziehungen wurde festgelegt, dass die Länder

ab 2020 statt der Entflechtungsmittel einen höheren Anteil am Umsatzsteueraufkommen erhalten. Die Länder sind verpflichtet, diese Mittel zweckgebunden für Ausbau und Sanierung der Verkehrsinfrastruktur bereitzustellen. Entsprechende gesetzliche Rechtsgrundlagen wurden in Baden-Württemberg durch Novellierung der Landes-GVFG geregelt. Der Freistaat Bayern setzt diese Mittel freiwillig zweckgebunden für den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) und den Straßenbau ein.

Das Gesamtvolumen des GVFG auf Bundesebene (für Einzelmaßnahmen von mehr als 30 Mio. € bei Aus- und Neubau) wurde in 2020 auf 665 Mio. € gegenüber der vorherigen finanziellen Ausstattung verdoppelt. Von 2021 bis 2024 erfährt das jährliche Volumen eine weitere Steigerung auf 1 Mrd. €, ab 2025 stehen dann 2 Mrd.€ bereit, mit einer dann ab 2026 jährlichen Erhöhung um 1,8 Prozent.

Förderfähig nach dem GVFG auf Bundesebene ist seit der Novellierung vom 06.03.2020 auch der Bau- und Ausbau von Verkehrswegen der Seilbahnsysteme, sofern die nach dem Beihilferecht der Europäischen Union zu beachtenden Voraussetzungen vorliegen. Der maximale Fördersatz für Aus- und Neubaumaßnahmen beträgt 75%. Für Neu- und Ausbaumaßnahmen sind auch Planungskosten zu 10 % förderfähig. Mittel für vorbereitende Planungen bis zum Förderantrag müssen von den Kommunen bzw. Verbänden erbracht werden.

Nach dem Bayerischen Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz (BayGVFG) werden unter dem Begriff „Bahnen besonderer Bauart“ auch Seilbahnen im Nahverkehr als förderungsfähige Vorhaben verstanden. Der Aus- und Neubau von Strecken wird mit bis zu 80% gefördert. Planungskosten werden derzeit noch nicht gefördert. Sofern die Maßnahme bereits durch den Bund gefördert wird, ist durch den Freistaat Bayern eine Aufstockung um bis zu 20 % aus dem Bayerischen Finanzausgleichsgesetz (BayFAG) möglich.

In Baden-Württemberg wurde mit der Überarbeitung des Landesgemeindeverkehrsfinanzierungsgesetzes (LGVFG) im Jahre 2015 der Bau, Aus- und Umbau von Verkehrswegen, insbesondere auch der urbanen Seilbahnen als förderungsfähige Vorhaben explizit aufgenommen, soweit sie dem öffentlichen Personennahverkehr dienen. Somit ist auch für kleinere ÖPNV-Projekte (unter der Schwelle des GVFG auf Bundesebene) eine Förderung möglich. Nach den VwV zur Durchführung des Landesgemeindeverkehrsfinanzierungsgesetzes (VwV-LGVFG) ist seit dem 01.01.2020 eine Förderung von Maßnahmen bis zu 75% möglich, soweit die Vorhaben einen besonders positiven Beitrag zum Klimaschutz durch Reduzierung der Treibhausgasemissionen leisten. Ergänzend zur Förderung aus dem GVFG auf Bundesebene können durch eine Aufstockung mit Landesmitteln insgesamt etwa 90% der förderungsfähigen Kosten einer Maßnahme finanziert werden.

Eine Förderung durch den Bund oder durch die Länder setzt voraus, dass eine Verbesserung der Verkehrsverhältnisse im Bereich des ÖPNV der Kommune bewirkt wird und eine Maßnahme gesamtwirtschaftlich den nötigen Mitteleinsatz rechtfertigt. Zudem wird für eine maximale Förderung ein positiver Beitrag zum Klimaschutz durch Reduzierung der Treibhausgasemissionen gefordert. Eine urbane Seilbahn muss somit zunächst in den örtlichen ÖPNV integriert sein (Allgemein zugängliche Beförderung von Personen mit Verkehrsmitteln im Linienverkehr, Anerkennung des Verbundtarifs, Beauftragung mit Bestellentgelten bzw. eigenwirtschaftliche Erbringung, fahrplantechnische Integration in den ÖPNV). Eine Nutzung der Seilbahn für touristische Zwecke entspricht diesen Anforderungen grundsätzlich nicht.

Weiterhin sind aufgrund des Gebots der Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit im Umgang mit Steuermitteln nur solche Maßnahmen förderfähig, die in der Relation der Investitionskosten und der laufenden Betriebskosten einen überschießenden Fahrgastnutzen erbringen. Hierfür wurde durch den Bund in Abstimmung mit den Ländern ein standardisiertes Bewertungsverfahren (Standardisierte Bewertung von Verkehrswegeinvestitionen) festgelegt. Bis zur Baukostensumme von 25 Mio. € kommt ein vereinfachtes Bewertungsverfahren („Projektdossierverfahren“) zum Einsatz. In Baden-Württemberg kann das Ministerium für Verkehr im Einzelfall bei Vorhaben mit einem geringeren Investitionsvolumen von 30 Mio. € eine Standardisierte Bewertung, eine Nutzen-Kosten-Untersuchung nach landesrechtlichen Vorgaben oder eine andere geeignete Wirtschaftlichkeitsuntersuchung als Entscheidungshilfe verlangen. Bei der Bewertung der Infrastrukturmaßnahme

ist der sogenannte Mitfall mit dem Ohnefall zu vergleichen. Dabei wird bezogen auf einen Prognosezeitpunkt (zurzeit 2035) das ÖPNV-Angebot mit und ohne die betroffene Maßnahme verglichen. Grundsätzlich ist nicht alleine das Fahrgastpotential relevant, sondern von wesentlicher Bedeutung sind die zusätzlichen Nutzer und vor allem solche, die vom motorisierten Individualverkehr auf den ÖPNV umsteigen. Zudem ist ein zu erzielender Reisezeitvorteil ein bedeutender Aspekt bei der Bewertung.

Mittel der Europäischen Union sind für Infrastrukturvorhaben zu urbanen Seilbahnen lediglich aus dem EFRE (Europäischer Fonds für regionale Entwicklung) denkbar. Nachdem bereits der Freistaat Bayern, Baden-Württemberg und auch der Bund entsprechende oben genannte Förderprogramme vorhalten, ist aber die Möglichkeit einer EU-Förderung eher gering.

## IX. Empfehlungen und Ausblick

Im Quick Check wurden alle drei Teilstrecken in mehreren alternativen Trassenuntersuchungen auf ihre grundsätzliche technische sowie städtebaulich-freiräumliche Machbarkeit hin betrachtet.

Für die Teilstrecke 3 vom ZUP Neu-Ulm nach Ludwigsfeld wurden insbesondere an Schlüsselstellen der untersuchten Trassenvarianten am ZUP und in Ludwigsfeld hohe Raumwiderstände festgestellt. Die städtebaulichen und technischen Voraussetzungen für die Realisierbarkeit fehlen, so, dass empfohlen wurde, die Trasse nicht weiterzuverfolgen.

Auch bei der Teilstrecke 2 zwischen dem ZUP Neu-Ulm und dem Hauptbahnhof Ulm bzw. dem Ehinger Tor fehlen aufgrund einer Vielzahl an Raumwiderständen die städtebaulichen und technischen Voraussetzungen für die Realisierbarkeit einer durchgängigen Trasse. Auch hier wurde die Empfehlung ausgesprochen, die Teilstrecke nicht weiterzuverfolgen.

Aufgrund der Empfehlung aus dem Quick-Check wurde für die Teilstrecken 2 und 3 mit Beschlüssen des Gemeinderates der Stadt Ulm und des Stadtrates von Neu-Ulm die Bearbeitung nach dem Quick-Check beendet. Beide Teilstrecken wurden daher nicht detailliert untersucht.

Für die Teilstrecke 1 zwischen dem Hauptbahnhof Ulm bzw. dem Ehinger Tor und der Wilhelmsburg wurden drei Streckenführungen (Trasse A, B, C) lokalisiert, die vergleichsweise geringe Raumwiderstände aufweisen und deshalb detaillierter weiterverfolgt wurden. Daneben wurde eine kurze Trasse (Trasse D) zwischen Lehrer Tal und Wilhelmsburg als Standseilbahn betrachtet. Im Rahmen der detaillierteren Prüfung wurden für die zur Weiterverfolgung ausgewählten Trassen neben einer genaueren Prüfung der möglichen Stationsstandorte und der Streckenführung auch die technischen und verkehrlichen Aspekte untersucht.

Um die fahrgastseitigen Anforderung an ein zeitgemäßes Nahverkehrssystem im städtischen Umfeld zu erfüllen, muss mit dem Systemkonzept eine hohe Beförderungsqualität und eine hohe Verfügbarkeit verbunden sein. Diese sind bei Luftseilbahnen in hohem Maße durch die 3S-Technologie gegeben, wobei durch Ergänzung von weiteren Kabinen auch die Beförderungskapazität erweitert werden kann. Auch eine Standseilbahn erfüllt diese Anforderungen. Der Einsatz der Standseilbahn sollte aber mit einer auf zukünftig erwartete Fahrgastzahlen ausgelegten Dimension erfolgen, da eine Skalierung auf eine höhere Beförderungskapazität mit maßgeblichen Anpassungen an den wesentlichen Systemkomponenten (Bahnsteige/Kabinen) erfolgen müsste.

In verkehrlicher Hinsicht kann bei allen Varianten eine ähnlich hohe Beförderungskapazität ermöglicht werden. In Bezug auf eine umsteigefreie Verbindung vom Lehrer Tal zu bestehenden Mobilitätsschwerpunkten im Ulmer Stadtgebiet bieten die Varianten mit Luftseilbahn Vorteile. Die Trasse A zum Mobilitätsschwerpunkt Ehinger Tor verbessert dabei mit zwei weiteren Stationen zusätzlich auch die Nahverkehrerschließung der Weststadt. Mit der Trasse B gilt dies ebenfalls für das Dichterviertel. Mit der Trasse B wird der Übergang zum Fern- und Regionalverkehr am Hauptbahnhof ebenfalls ermöglicht. Beide Varianten bieten gegenüber den verfügbaren Fahrtzeiten im Nahverkehr auf diesen Relationen konkurrenzfähige und attraktive Angebote. Die Trasse C bietet die direkteste und schnellste Verbindung zwischen Lehrer Tal und dem Hauptbahnhof Ulm. Eine zusätzliche Nahverkehrerschließung für dazwischenliegende Gebiete ist nicht gegeben. Jedoch bietet diese Variante eine gute Anbindung an den östlichen Zugang des Hauptbahnhofs, den ZOB sowie den Innenstadtbereich von Ulm.

Stadträumlich und in Bezug auf die Belange Freiraum und Naturschutz weist die Trasse B weniger Belastungen auf als die übrigen Trassenvarianten. Die Form der Realisierung in Bezug auf die Inanspruchnahme bzw. auf das Queren von Flächen der Deutschen Bahn muss dabei mit der Deutschen Bahn im weiteren Planungsverlauf festgelegt werden.

Für die Station an der Wilhelmsburg müsste ein Entwurf gefunden werden, der der sensiblen naturräumlichen Situation und dem Festungsbauwerk gerecht wird. Hierzu sollte eine architektonisch angemessene Lösung im Rahmen eines Wettbewerbs unter Berücksichtigung von Natur- und Denkmalschutz gefunden werden.

Bei der Realisierung jeder Seilbahntrasse ist auch mit großen Widerständen hinsichtlich der Belange des Naturschutzes und des Denkmalschutzes zu rechnen. Aufgrund der Dimension der Stützen und Stationen der Luftseilbahn ist mit einem signifikanten Eingriff in das gewohnte Stadtbild zu rechnen.

Unter Einbeziehung aller untersuchten Aspekte wird aus Sicht der Gutachter die Trasse D als Variante mit der relativ höchsten Umsetzungsfähigkeit beurteilt. Die Trasse D fügt sich am schonendsten in das Stadtbild ein. Es bleiben die erheblichen Herausforderungen auf naturschutzfachlicher und denkmalpflegerischer Seite, die voraussichtlich auch hier zu einem Ausschluss der Trasse führen werden.

Sofern auch die Standseilbahn verworfen wird, bleibt die Erschließung der Wilhelmsburg ein offenes Thema - insbesondere in Hinblick auf die Landesgartenschau 2030, aber auch für die Erschließung der Arbeitsplätze und bei Veranstaltungen. Klimaschonende und stadtverträgliche Mobilitätskonzepte auf Basis moderner Antriebstechnologien (bspw. mit Leih-E-Bikes oder (autonom fahrende) Linienbussen mit Brennstoffzelle/Batterie) könnten Alternativen bieten.

Für die Teilstrecken 2 und 3 wäre der Ausbau der Straßenbahn auch auf Neu-Ulmer Seite bzw. die Intensivierung und Attraktivierung des bestehenden Busnetzes eine mögliche zukünftige Entwicklung.

## **X. Entscheidungslage in den politischen Gremien**

Im PUA der Stadt Neu-Ulm am 09.03.2021 wurde bei der Vorstellung der im Rahmen des sog. Quick Checks erzielten Untersuchungsergebnisse ausgeführt, dass die städtebaulichen und technischen Voraussetzungen für die Realisierbarkeit einer urbanen Seilbahn weder für die Teilstrecke 2 (Ulm Hbf/ZOB oder Ehinger Tor – Neu-Ulm ZUP) noch für die Teilstrecke 3 (Neu-Ulm ZUP – Ludwigsfeld) gegeben sind. Auf dieser Grundlage wurde die Untersuchung der Teilstrecke 3 durch Beschluss des PUA beendet und für die Teilstrecke 2 empfohlen, weitere, vertiefende Untersuchungen nicht durchzuführen.

In der Sitzung des Fachbereichsausschusses Stadtentwicklung, Bau und Umwelt der Stadt Ulm am 04.05.2021 wurde für die Teilstrecke 1 entschieden, auf die weiteren Planungsschritte auf den Trassen A, B und C zu verzichten. Es wurde an die Verwaltung der Auftrag erteilt, die Umsetzungsfähigkeit der Trasse D in einem Hearing mit der Oberen Denkmalschutzbehörde und Naturschutzbehörde im Sommer 2021 zu erörtern. Davon soll abhängig gemacht werden, ob weitere Planungsstufen für die Standseilbahn beauftragt werden. Zudem wurde auch entschieden, auf weitere Planungen für die Teilstrecke 2 im Stadtgebiet von Ulm zu verzichten.

## XI. Zusammenfassung

Zur Ergänzung des Angebotes im Nahverkehrssystem der Städte Ulm und Neu-Ulm wurden auf verschiedenen Teilstrecken Trassenführungen für eine Seilbahn entwickelt und analysiert. Diese Trassen wurden insgesamt drei Teilstrecken zugeordnet. Die Teilstrecke 1 zwischen der Wilhelmsburg und dem Hauptbahnhof Ulm bzw. dem Ehinger Tor in Ulm, die Teilstrecke 3 zwischen dem ZUP Nu-Ulm und dem Stadtteil Ludwigsfeld in Neu-Ulm sowie die Teilstrecke 2, die als Verknüpfung zwischen der Teilstrecke 1 bzw. Teilstrecke 3 als Übergang über die Donau dienen soll.

Hierzu wurde zunächst die Seilbahn mit ihren technischen, baulichen und betrieblichen Besonderheiten analysiert. Im Vordergrund stand hierbei die Analyse der technischen Integrationsfähigkeit der Seilbahn in den urbanen Raum. Darüber hinaus wurde die Seilbahn als Teil des städtischen Nahverkehrssystems geprüft.

Weiterhin wurden die Randbedingungen, die im urbanen Umfeld mit seinen Stadt- und Freiräumen bei der Planung zu berücksichtigen sind, genauer analysiert. Hiermit wurden Themen die als Basis für die im Projekt zu berücksichtigenden Planungsparameter wie Grundstückseigentum (z.B. öffentlich oder privat), Nutzungskategorien (z.B. Wohnen oder Gewerbe), Denkmalschutz (z.B. geschützte Gebäude oder Ensembles) und Freiraum (z.B. Schutzgebiete oder Baumbestand) festgelegt und als Grundlage bei der Trassenfindung herangezogen.

Ein weiterer Untersuchungsaspekt umfasst die rechtlichen Rahmenbedingungen für die Planungs- und Genehmigungsverfahren urbaner Seilbahnen in den beiden hier betroffenen Bundesländern sowie bei einer die Landesgrenzen überquerenden Lösung. Die hierzu formulierten Aussagen erlauben eine bessere Einordnung der notwendigen Prüfungen und Schritte im Planungs- und Genehmigungsprozess.

Die Untersuchung der eigentlichen Teilstrecken in den Städten Ulm und Neu-Ulm erfolgte in einem zweistufigen Verfahren. In einem vorgeschalteten Quick-Check wurde zunächst unter Berücksichtigung der technisch-baulichen Ausprägungen einer urbanen Seilbahn und ihrer Komponenten ermittelt, wie sie auf verschiedenen Trassen für die einzelnen Teilstrecken integriert werden kann. Hierbei zeigte sich, dass sowohl für die Teilstrecke 2 (Sprung über die Donau) als auch für die Teilstrecke 3 in Neu-Ulm keine mit dem städtischen Umfeld und dem Freiraum verträgliche Trassenführung vereinbar ist. Für die Teilstrecke 1 wurden für Luftseilbahnen drei Trassen lokalisiert, die in einer detaillierteren Betrachtungsebene auf ihre Umsetzungsfähigkeit geprüft wurden. Diesen Trassen A, B und C wurde auch als Sonderlösung die Trasse D als Standseilbahn zwischen den Stationen Lehrer Tal und Wilhelmsburg zugeordnet.

Die Analyse der Trassen für die Teilstrecke 1 in Ulm umfasste die detailliertere Betrachtung einer baulichen Integration der notwendigen Bauwerke für die Seilbahn in ihr Umfeld sowie die Beurteilung der Kollisionen zwischen Stadtraum bzw. Freiraum und der Seilbahntrasse selbst. Auf dieser Ebene wurde für die Trassen A bis D auch eine Einordnung in Bezug auf die verkehrliche Relevanz der Seilbahn zur Ergänzung des bestehenden Nahverkehrssystems sowie zur Erschließung der von der Seilbahntrasse betroffenen Stadtgebiete vollzogen. Insbesondere wurde in diesem Zusammenhang auch der Beitrag einer Seilbahntrasse für die Erschließung des Ausstellungsgeländes der LGS 2030 analysiert.

Es hat sich dabei gezeigt, dass für die Teilstrecke 1 die Lösungen mit Luftseilbahnen auf den Trassen A bis C wegen der Kollisionen mit Stadtraum und Freiraum nur geringe Chancen einer Umsetzung haben werden. Der für eine Förderung von Seilbahnvorhaben als Teil des ÖPNV notwendige Nachweis eines Nutzenüberschusses wurde im Rahmen des Projektes noch nicht erbracht. Die Beurteilung der Umsetzungsfähigkeit erfolgte vorrangig auf Basis der Kollisionen mit Stadtraum und Freiraum. Die Trasse D als Standseilbahn ist mit Blick auf die Auswirkungen sowohl in Bezug auf den Naturschutz als auch in Bezug auf den Denkmalschutz die noch am ehesten realisierbare Trasse, wobei die Umsetzung durch die hieraus ableitbaren Hemmnisse, sofern diese im weiteren Planungsprozess nicht aufgelöst werden können, vermutlich ebenfalls nicht möglich sein wird. Die Trasse D würde anders als die Trassen A bis C zudem lediglich die Wilhelmsburg als zukünftigen Schwerpunkt von Arbeitsplätzen, als Veranstaltungsort und als zentralen Ort der LGS 2030 besser

an das bestehende Nahverkehrssystem anbieten. Der erzielbare Nutzen ist demnach relativ gering. Außerdem bedarf es eines zusätzlichen Bauwerks (z.B. Aufzug) zur Verknüpfung der Station Lehrer Tal mit dem Stationsbauwerk der Standseilbahn. Bei der Trasse D2 ist zudem eine Anpassung des bestehenden Brückenbauwerkes oder eines Neubaus dieser Brücke über die B10 erforderlich.

Für die Trassen A bis D auf der Teilstrecke 1 wurden zudem Investitions-, Planungs- und Betriebskosten ermittelt. Mögliche Fördermöglichkeiten der Investitionskosten für das Bauvorhaben oder auch der Planungskosten wurden sowohl im Bereich der Europäischen Union, des Bundes und der hier betroffenen Länder zusammengestellt.

## XII. Anlagen

Anlage V1 Seilbahnstationen – Verknüpfungen zum Nahverkehr

Anlage V2 Seilbahnstationen Teilstrecke 1 – POI im Einzugsgebiet