



Sachbearbeitung	C3 - Controllerin		
Datum	31.03.2021		
Geschäftszeichen	SAN/R3		
Beschlussorgan	Fachbereichsausschuss Stadtentwicklung, Bau und Umwelt	Sitzung am 04.05.2021	TOP
Behandlung	öffentlich		GD 135/21

Betreff: Machbarkeitsstudie Seilbahn
- Bericht und Beschluss zum weiteren Vorgehen -

Anlagen: Überblickskarte gesamt (Anlage 1)
Überblickskarte Teilstrecke 1, A bis D (Anlage 2)
Schnitte Trassen A, B, D (Anlage 3)
Sitzungsvorlage PUA Neu-Ulm vom 09.03.2021 (Anlage 4)
Beschluss-Nr. 5 PUA Neu-Ulm vom 09.03.2021 (Anlage 5)

Antrag:

1. Den Bericht zur Machbarkeitsstudie zur Kenntnis zu nehmen.
2. Die Teilstrecke 2 (ZOB Ulm - ZUP Neu-Ulm) in Anlehnung an den Beschluss des Planungs- und Umweltausschuss von Neu-Ulm vom 09.03.2021 nicht weiter zu verfolgen.
3. Die Teilstrecke 1, Trassen A bis C (Wilhelmsburg - Hauptbahnhof bzw. Ehinger Tor) als Luftseilbahn nicht weiter zu verfolgen.
4. Die Verwaltung zu beauftragen, die Teilstrecke 1, Trasse D (Wilhelmsburg - Haltestelle Lehrer Tal) als Standseilbahn planerisch weiter zu vertiefen.

Tim von Winning

Zur Mitzeichnung an:	Bearbeitungsvermerke Geschäftsstelle des Gemeinderats:
BM 3, KOST2020, OB, SAN, SUB, VGV	Eingang OB/G _____
_____	Versand an GR _____
_____	Niederschrift § _____
_____	Anlage Nr. _____

Sachdarstellung:

1. Finanzielle Auswirkungen

Alle oben genannten Anträge haben keine finanziellen Auswirkungen und keine Auswirkungen auf den Stellenplan.

2. Beschlüsse, Berichte und Anträge aus dem Gemeinderat

2.1. Beschlüsse und Berichte

In einer gemeinsamen Sitzung haben der Gemeinderat Ulm und der Stadtrat Neu-Ulm beschlossen, die Verwaltung zu beauftragen, „ein städteübergreifendes Mobilitätskonzept zu erarbeiten“ (StR/GR, 08.11.2019, Nr. 92). Dabei wurde in der zugehörigen Sitzungsvorlage u.a. von der Verwaltung empfohlen, eine „gemeinsame Machbarkeitsstudie“ zur Seilbahn in Ulm (Wilhelmsburg) und in Neu-Ulm (Ludwigsfeld – Hbf Ulm) zu beauftragen. Hiervon hat der Gemeinderat Ulm in einer separaten Sitzung Kenntnis genommen.

2.2. Anträge

Unerledigte Anträge aus dem Gemeinderat liegen nicht vor.

3. Anlass und Ziele der Untersuchung

Die Städte Ulm und Neu-Ulm haben zusammen mit der SWU Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm GmbH eine Machbarkeitsstudie über den Bau eines Personenbeförderungssystems als Seilbahn - auch mit alternativen Technologien - beauftragt. Die Studie ist in drei Teile gegliedert:

1. In der Teilstrecke 1 wurde untersucht, wie die Wilhelmsburg im Hinblick auf die Erschließung durch den ÖPNV sinnvoll an die Innenstadt angebunden werden kann.
2. In der Teilstrecke 2 erfolgte eine Untersuchung, ob die Bereiche ZOB Ulm und ZUP Neu-Ulm effektiver miteinander verbunden werden können.
3. In der Teilstrecke 3 wurde untersucht, ob das Wiley und Ludwigsfeld sinnvoll an die Innenstadt von Neu-Ulm angebunden werden können.

Durch die Machbarkeitsstudie soll umfassend geprüft werden, ob eine urbane Seilbahn bzw. eine vergleichbare Technologie als ÖPNV-Mittel in Ulm/Neu-Ulm für die oben genannten Teilstrecken unter Betrachtung der verkehrsplanerischen, städtebaulichen und verfahrensrechtlichen Auswirkungen technisch machbar ist und welche wirtschaftlichen Auswirkungen sich daraus ergeben. Hierbei waren folgende Planungen und Ziele in die Überlegungen einzubeziehen:

für Ulm

- Belegung der Wilhelmsburg und dauerhafte ÖPNV-Anbindung an den Stadtkörper Ulm
- Landesgartenschau Ulm 2030
- Brückenbauwerke zwischen Blaubeurer Tor und Kienlesbergbastion (B10)
- Verkehrsknoten Ehinger Tor
- Sanierungsgebiet Dichterviertel
- Neukonzeption der Busverkehre entsprechend dem Nahverkehrsplan
- Regio-S-Bahn Donau-Iller

für Neu-Ulm

- Regio-S-Bahn Donau-Iller (u.a. Verlegung, Reaktivierung und Neubau von Bahnhöfen in Neu-Ulm, abschnittsweiser zweigleisiger Ausbau der Illertalbahn, Neuordnung der parallel geführten Buslinien)
- Übertragung der ÖPNV-Aufgabenträgerschaft vom Landkreis Neu-Ulm auf die Stadt Neu-Ulm bis 2027
- Neukonzeption der Busverkehre (Neuordnung, Linienbündelung und Ausschreibung)
- Umgestaltungsplanung für die Memminger Straße und den Allgäuer Ring inkl. Machbarkeitsstudie für eine ÖPNV-Trasse in der Memminger Straße (Abschnitt Allgäuer Ring – John-F.-Kennedy-Straße)

Das Hauptaugenmerk dieser Machbarkeitsstudie liegt in der Bereitstellung belastbarer Resultate für die Errichtung einer urbanen Seilbahn, in der Durchführung einer transparenten Analyse und in der Vorlage einer verständlichen Aufbereitung der Themen. Grundsätzlich sollte geprüft werden, ob eine urbane Seilbahn als ÖPNV-Verkehrsmittel in den Städten Ulm und Neu-Ulm für die oben genannten Teilstrecken unter Betrachtung vorrangig städtebaulich-freiräumlicher, aber auch verkehrsplanerischer Auswirkungen technisch machbar ist.

4. Gutachterteam

Mit der Bearbeitung der Machbarkeitsstudie wurde ein breit aufgestelltes Gutachterteam unter Federführung von SSP Consult, Beratende Ingenieure GmbH (München), beauftragt. Folgende Kompetenzen wurden im Gutachterteam abgedeckt:

- Konzeptionelle Verkehrsplanung: SSP Consult, München
- Seilbahntechnik: Ingérop Conseil Ingénierie, Rueil-Malmaison, Frankreich
- Objekt- und Stadtplanung: 03 Architekten, München
- Freiraum, Umweltplanung: WGF Nürnberg GbR
- Projektmanagement, Kostenermittlung: EDR GmbH, München
- Fachjuristische Beratung: W2K Wuster Weiss Kupfer Rechtsanwälte, Freiburg

5. Technisch-planerische Grundlagen

Trassierungsprinzipien

Die Führung der Luftseilbahntrasse zwischen Stationen muss prinzipiell möglichst geradlinig erfolgen. Richtungswechsel auf freier Strecke sind zwar an Umlenkbauwerken möglich, kosten jedoch aufgrund der dort erforderlichen geringen Fahrgeschwindigkeit im Bauwerk Fahrzeit und sollten daher vermieden werden.

Für die Trassenfindung sind verschiedene Raumwiderstände zu betrachten, wobei 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.



Natur- und Artenschutz

Trassierungen über ökologisch empfindliche Bereiche müssen gesondert betrachtet werden. Die Positionierung von betrieblichen Einrichtungen (Stationen, Umlenkstationen, Stützen) ist hier ggf. ausgeschlossen. Ob die Querung durch die Trasse möglich ist (Störung durch Beleuchtung/ Schattenwurf der Kabinen/ Betriebsgeräusche), ist im Einzelfall zu prüfen. Das Rettungskonzept ist so auszurichten, dass keine Eingriffe durch zusätzliche Wege etc. erforderlich werden.

Luft- und Standseilbahn

Auf den Trassen A, B und C (siehe Abbildung 1 und Anhang 2: Überblickskarte Teilstrecke 1) 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.

1S-, 2S- und 3S-Seilsysteme

Luftseilbahnen lassen sich mittels der Anzahl der Seile differenzieren, die die Kabinen tragen bzw. fördern. Im Rahmen des Projektes wurde für die Trasse A bis C eine Dreiseil-Umlaufbahn (3S) zugrunde gelegt. Sie zeichnet sich durch hohe Geschwindigkeiten (bis zu 8,5 m/s) und 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), Fahrräder und Kinderwagen barrierefreie Voraussetzungen vor (vgl. Abb. 2).

Abbildung 1: Trassenvarianten zwischen Wilhelmsburg und Hauptbahnhof bzw. Ehinger Tor



Abbildung 2: Mobilitätseingeschränkte Fahrgäste im 3S-System (Fotos: Koblenz/Kaprun)

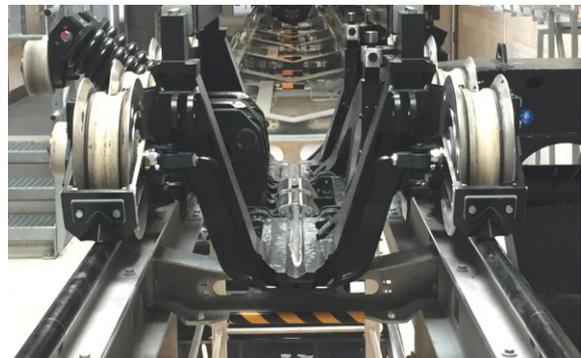
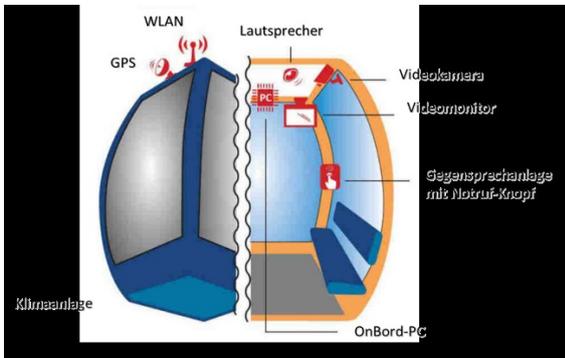
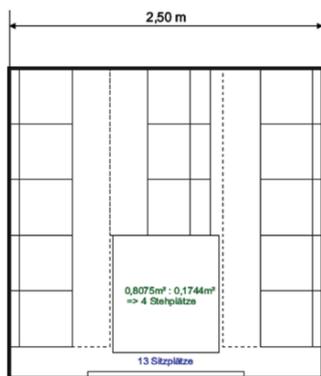
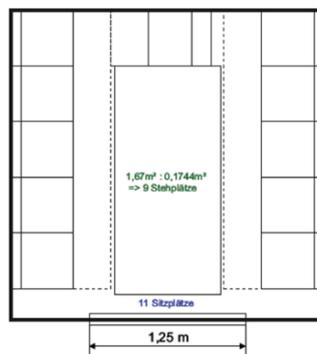


Abbildung 3: Ausstattungskomponenten Seilbahnkabine und Rollensystem auf Tragseilen

Dieses System bietet zudem in den Kabinen den im Nahverkehr üblichen Standard bei der Ausstattung (bspw. Klimatisierung, Notrufsystem, Beleuchtung, Infotainment etc.), weil die Kabinen über das Rollensystem auf den Tragseilen hierfür Energie produzieren können (vgl. Abb. 3).



Kapazität: 17 Personen (4 Stehplätze)



Kapazität: 20 Personen (9 Stehplätze)
Für Fahrräder/Kinderwagen geeignet

Kabinengröße

Um eine Integration in städtische Räume zu verbessern, wurde hier 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 besser in städtische Räume integrieren (vgl. Abb. 4).

Abbildung 4: Aufteilung des Kabineninnenraums

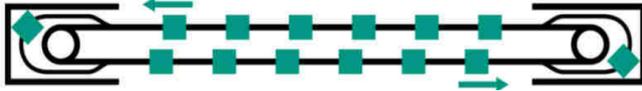


Abbildung 5: Kuppelbare Umlaufseilbahn (Quelle: Handlungsleitfaden Urbane Luftseilbahnen, KIT 2018)

Für im Umlaufbetrieb laufende Kabinen wird eine Trassenbreite von 9 m benötigt (vgl. Abb. 5).

Haltestationen

Notwendige Richtungsänderungen im Verlauf der Trasse können an Stützen auf der freien Strecke nur sehr eingeschränkt und mit hohem Aufwand erfolgen, in der Regel werden sie in den Stationsbauwerken umgesetzt. Dadurch werden die Positionen für die Stationen durch den Linienverlauf der Trasse vorgegeben. Die Stationen werden hier im Konzept platzsparend mit Mittelbahnsteigen ausgestattet. Die Bahnsteige werden durch eine lokale Aufweitung der Trasse im Stationsbereich untergebracht. In den Stationen selbst wird das Aus- 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 mobilitätseingeschränkten Personen den Zugang zur Kabine zu ermöglichen. Auf einer Bahnsteiglänge von 10 m bewegen sich die Kabinen für den Fahrgastwechsel mit geöffneten Türen.

Standseilbahn

Bei Standseilbahnen werden zwei Fahrzeuge in Rad-Schiene-Technik über ein Förderseil im Pendelverkehr auf einem gemeinsamen Fahrweg gegenläufig bergauf und bergab bewegt. Nur in der Mitte der Trassenlänge erfolgt eine Aufweitung des Fahrweges, um die Fahrzeuge aneinander vorbei zu führen. Die Geschwindigkeiten solcher 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 erforderliche Energie für die Innenausstattung 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 Ein- bzw. Aussteiger werden zu bzw. von den relevanten Bahnsteigbereichen getrennt voneinander geführt, um die Fahrgastwechselzeit zu optimieren.

6. Überblick über die untersuchten Teilstrecken

In Anlage 1 „Überblickskarte gesamt“ sind die untersuchten Teilstrecken 1 bis 3 von der Wilhelmsburg bis nach Neu-Ulm dargestellt.

7. Ergebnisse Teilstrecken 2 und 3:

Beschluss des Planungs- und Umweltausschuss von Neu-Ulm vom 09.03.2021

Der Planungs- und Umweltausschuss (PUA) von Neu-Ulm hat auf Empfehlung der Gutachter beschlossen, dass die Teilstrecke 3 (ZUP Neu-Ulm – Ludwigsfeld) nicht weiter untersucht wird. Gleichzeitig hat der PUA beschlossen, die Empfehlung an die Stadt Ulm zu geben, die Teilstrecke 2 (Ulm Hbf/ZOB oder Ehinger Tor – Neu-Ulm ZUP) nicht weiter untersuchen zu lassen.

Für die Teilstrecke 2 wurden drei Trassenverläufe auf ihre mögliche Umsetzbarkeit hin untersucht:

1. Eine östliche Variante über das Haus der Begegnung
2. eine mittlere Variante, die der Bahn folgt und
3. eine westliche Variante parallel zum Bismarckring und der Ringstraße.

Der Planungs- und Umweltausschuss stützte sich bei seiner Entscheidung insbesondere auf folgende Untersuchungsergebnisse:

- Die östliche Variante müsste aufgrund der engen, oft gekrümmten Stadträume weitgehend über Privatgrund mit hohem Wohnanteil erfolgen. Die knappen, teilweise durch historische Gebäude geprägten Innenstadtsituationen lassen kaum Raum für die Positionierung von Seilbahnstationen.
- Bei der mittleren Variante sind aufgrund der gebogenen Linienführung der Bahnstrecke viele Stations- oder Umlenkbauwerke erforderlich, für die zudem ein massiver 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, müsste der Grünraum der Glacis-Anlagen gequert werden. Weiter Richtung ZUP verläuft die Strecke teilweise über private Grundstücke mit Wohnnutzung.
- Im Bereich des ZUP Neu-Ulm sind nur wenige einfach zu realisierende Standorte für Stationen denkbar. Der dafür am besten geeignete Bereich direkt vor dem Bahnhofszugang ist durch die DB-Trasse unterbaut. Daher ist eine bautechnische Gründung der Stationen auf dem zugehörigen Tunneldeckel 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 daher nicht eingehalten werden.

Die Verwaltung von Ulm hat sich in Abstimmung mit der SWU entschieden, die beauftragte Studie für die erste Teilstrecke in der anfangs beabsichtigten Planungstiefe fortzuführen, da die stadträumlichen Widerstände nicht so groß ausfallen wie in Neu-Ulm.

8. Ergebnisse Teilstrecke 1

Die Teilstrecke 1 wurde in einem Quick-Check in neun Trassenführungen betrachtet, wovon drei mit geringeren Raumwiderständen weiterverfolgt wurden, die Trassen A, B und C. Zusätzlich zu diesen drei Trassen, für die eine Umsetzung als Luftseilbahn untersucht wurde, wurde für den Trassenabschnitt D zwischen der Wilhelmsburg und dem Lehrer Tal die Machbarkeit einer Standseilbahn geprüft. Siehe Anhang 2: Überblickskarte Teilstrecke 1, A bis D.

8.1. Ergebnisse Teilstrecke 1 – Trasse A (Luftseilbahn)

Die Trasse A bindet die Wilhelmsburg bei Station 1 an den Mobilitätsschwerpunkt Ehinger Tor bei Station 8 an. Sie folgt den westlichen Wallanlagen von der Wilhelmsburg zur Kienlesbergbastion und ab dem Lehrer Tal auch der B10. Weitere Zwischenstationen sind das Lehrer Tal (Station 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 der erforderliche 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 ökologischen 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 an der Wilhelmsburg verändert die bestehenden Gegebenheiten, da sie sich ins Sichtfeld vor die wichtige Südwestecke

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.

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

Die Station Blaubeurer Tor (3) überragt die historische Toranlage, um die in Hochlage darüber 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 Straßenanlage 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 -flächen des Schubart-Gymnasiums. Auswirkungen auf die Belichtung und die Besonnung der Gebäude sind zu erwarten.

Die Station Söflinger Kreisel (5) 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 (5) das Ehinger Tor (8) zu erreichen, muss der weitere Linienverlauf über das bestehende Gebäude des Finanzamts geführt werden. Die Führung der Trasse im Straßenraum wäre aufgrund der darunterliegenden Tunnelbauwerke der B10 nur mit großem Aufwand realisierbar. 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 von Verkehrsanlagen und einem ausgeprägten Stadtverkehr geprägt sind. Es kommt zu Verlusten an Bäumen. Diese haben klimatische Bedeutung, und sie tragen dazu bei, die großen Verkehrsanlagen verträglicher in den Stadtraum einzubinden.

Eine Garagierung für Kabinen mit Werkstatt ist für 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. Dann wäre der Einsatz von zusätzlichen Verstärkerkabinen bei Veranstaltungen auf der Wilhelmsburg jedoch nicht möglich.

8.2. Ergebnisse Teilstrecke 1 – Trasse B (Luftseilbahn)

Auf dem Abschnitt Wilhelmsburg – Lehrer Tal folgt die Trasse B dem Verlauf von Trasse A. Die Querung der Bahn erfolgt in südöstlicher Richtung, um anschließend parallel zur Schillerstraße zum Bahnsteig geführt zu werden. Beschrieben werden nur die Teile der Streckenführung, die sich von der Trasse A unterscheiden, also ab der Station Lehrer Tal (2). Hier verschwenkt die Trasse stärker als beim Trassenverlauf A 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 an der Ludwig-Erhard-Brücke (4) und die Station am Hauptbahnhof Ulm West (7) 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 ragen das östliche Seil und die beiden Stationsgebäude in diesem Streckenabschnitt über bestehende Bahnanlagen und Oberleitungen aus. Die Stationen 4 und 7 wären am ehesten stadträumlich verträglich, die Baumverluste in der Schillerstraße wären gering.

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. Es ist mit Auswirkungen auf die Belichtung /Besonnung der Bebauung auf der Westseite der Schillerstraße zu rechnen.

8.3. Ergebnisse Teilstrecke 1 – Trasse C (Luftseilbahn)

Die Trasse C unterscheidet sich von Trasse B durch den Endpunkt östlich der Bahnanlagen am Bahnhofsgebäude (6) beim Intercityhotel über den Kopfbahnhoftgleisen. Durch ihre Lage hat die Station kurze Wege zum Hauptbahnhof, zum ZOB sowie zur Straßenbahn. Station 6 liegt im Bereich der Bahnanlagen und wäre damit am ehesten mit der stadträumlichen Situation verträglich einzubinden. Die dafür erforderliche diagonale Querung des Bahnhofgleisfeldes sowie die Positionierung des Stationsgebäudes müssen mit der Deutschen Bahn abgestimmt werden und haben voraussichtlich erhebliche Auswirkungen auf künftige Entwicklungspotenziale im Bahnhofsbereich.

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

8.4. Ergebnisse Teilstrecke 1 – Trasse D (Standseilbahn)

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

Diese Streckenführung kommt mit geringeren naturräumlichen und baulichen Eingriffen aus als Variante D2. Aus Gründen der Verkehrssicherheit würden allerdings Abschränkungen zur Trasse hin

erforderlich werden, die das angestrebte einheitliche Erscheinungsbild des Grabens durch Teilung in zwei Bereiche merklich ändern würden. Der letzte im Ursprungszustand erhaltene und zusammenhängende 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 oder über einen Verbindungstunnel unter der B10 hindurch hergestellt werden.

Variante D2

Diese Streckenführung erzeugt über längere Abschnitte Eingriffe in den Waldsaum westlich des Grabens, da der gedeckte Weg in der Wurzel- und Kronenzone der Bäume liegt. Die Anbindung an die Wilhelmsburg kann über eine Brücke und einen zusätzlichen Durchgang durch die Westflanke des Gebäudes erfolgen (vergleichbar mit der neuen Brücke auf der Ostseite der Wilhelmsburg). Durch Verlängerung der Strecke über die B10 hinweg ist die Straßenbahnhaltestelle Lehrer Tal auf kurzem Weg erreichbar, allerdings werden ein Aufzug und eine Treppenanlage zur Bewältigung des Höhenunterschiedes erforderlich. Wegebeziehungen vom Michelsberg in Richtung Ruhetal werden durch die Trasse an mehreren Stellen unterbrochen und müssen neu verknüpft werden.

9. Verkehrliche Wirkung – Trassen A, B und D2

In der verkehrlichen Analyse werden die Trassen C und D1 hier nicht dargestellt.

Anbindung der Wilhelmsburg

Mit einer Seilbahn soll vorrangig die Wilhelmsburg besser in das Verkehrssystem der Stadt Ulm eingebunden werden. Bei einem möglichen Ausbau der Wilhelmsburg von $\frac{3}{4}$ des Gebäudes könnten täglich ca. 2.000 Personen die Burg besuchen, weshalb eine regelmäßige Erreichbarkeit der Wilhelmsburg auch im Nahverkehr an Bedeutung gewinnt. Zudem sind in der Wilhelmsburg Veranstaltungen mit einer Teilnehmerzahl von bis zu 3.600 Personen (bereits jetzt) möglich, für die eine attraktive Erschließung aus dem Stadtgebiet sinnvoll ist. Die Wilhelmsburg wird auch zentrales Element der Landesgartenschau 2030 (LGS) sein, so dass 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 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 heranzuführen. Die Seilbahnstation Lehrer Tal ist deshalb bei allen drei Trassen ein Kernelement.

Trassen A und B

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.

Für die Trasse B mit 1.600 m Länge wird eine Fahrzeit von fünf 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 mehr Kabinen eingesetzt werden. Damit kann auf temporäre Fahrgastspitzen während der LGS oder bei Veranstaltungen auf der Wilhelmsburg reagiert werden. Für diesen Fall ist dann aber eine Garagierung zumindest für die temporär eingesetzten Kabinen notwendig.

Mit Blick auf den Nutzungsmix im direkten Einzugsbereich der im weiteren Verlauf auf den Trassen A und B vorgesehenen Stationen sind insbesondere die Luftseilbahnstationen am Söflinger Kreisel, am Hauptbahnhof und am Ehinger Tor relevant. Die Stationen am Blaubeurer Tor und an der Ludwig-Erhard-Brücke 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.

Im Verlauf der Trassen A und B liegen neben der Station Lehrer Tal auch die in Bezug auf die Verknüpfung mit dem bestehenden Nahverkehrssystem wesentlichen Stationen Hauptbahnhof West 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 Fahrzeiten zwischen Lehrer Tal und Ehinger Tor entsteht so auch eine schnelle Verbindung zwischen diesen beiden Stationen im westlichen Stadtgebiet.

An der Luftseilbahnstation Hauptbahnhof West der Trasse B 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 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 schienengebundenen Nah- und Fernverkehr bestehen optimale Zugangsmöglichkeiten. Von der Luftseilbahnstation Ehinger Tor ist auf kurzen Wegen der bestehende zentrale Mobilitätsschwerpunkt erreichbar, so dass zu den dort bestehenden Angeboten im Bereich Straßenbahn und Bus optimale Übergangsmöglichkeiten bestehen.

Das Verkehrliche Potenzial der einzelnen Trassenverläufe liegt bezüglich des direkten Umfeldes der Stationen auf etwa gleichem Niveau, wobei die Trasse A 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 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 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 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.

Trasse D2

Mit der Standseilbahn auf Trasse D2, mit der ein Höhenunterschied von ca. 67 m auf einer Länge von ca. 560 m überwunden wird, können in Spitzenzeiten stündlich bis zu 30 Berg- und Talfahrten durchgeführt werden. Dies entspricht bei einem Fassungsvermögen je Fahrzeug von 50 Fahrgästen einer Kapazität von 1.500 Fahrgästen je Richtung. Die Fahrtzeit wird bei ca. 60 s liegen.

10. Investitionskostenkennwerte

Zur Abschätzung einer wirtschaftlichen Machbarkeit wurden erste Anhaltswerte für Investitionen auf Basis von Erfahrungswerten aus anderen 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. Die angegebenen Anhaltswerte sind brutto EUR Werte. Diese Anhaltswerte sind als sehr grobe Kostenwerte zu verstehen, da dieser Machbarkeitsstudie keine ingenieurtechnische Planung (z.B. der Stationen) und auch keine Dimensionierung von Stützen, Fundamenten und sonstigen Komponenten beinhaltet. Die Bandbreite der einzelnen Kosten-Anhaltswerte beträgt daher naturgemäß 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.

Trasse A - Luftseilbahn

Trasse A enthält fünf Stationen inkl. Antriebstechnik, 16 Stützen mit Höhen von 15m bis 65m und zehn Kabinen. Um die Kapazität zu erhöhen, z.B. mit weiteren 10 Kabinen, sind 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. €

Trasse B - Luftseilbahn

Trasse B ist kürzer als Trasse A und enthält vier Stationen inkl. Antriebstechnik, 11 Stützen mit Höhen 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. €

Garagierung 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. Ein Garagierungsbauwerk (Trasse B) im Verbund mit dem Parkhaus an der Schillerstraße und einer baulichen Dimensionierung von ca. L=50m/B=20m/H=18m benötigt einen Investitionskostenrahmen von ca. 12,5 Mio. Die Kosten für ein Garagierungsbauwerk, das bergmännisch in den Fels der Wilhelmsburg eingebaut wird, können in diesem Rahmen nicht abgeschätzt werden.

Betriebskosten Luftseilbahnen

Die ausgewählte Luftseilbahntechnik, deren Systemparameter und die spezifischen betrieblichen Kennwerte (z. B. tägliche Betriebszeit) bestimmen im Wesentlichen die Art und Anzahl des für den Betrieb benötigten Personals. Es besteht bei allen Anlagen die zwingende Notwendigkeit der Einstellung eines Betriebsleiters und weiterer Betriebsbediensteter mit handwerklicher Ausbildung. Bei einer angenommenen Betriebszeit von ca. 16 Stunden (2 Schichten) und einer Besetzung der Stationen mit ca. 2-3 Personen (2x Antriebsstation à 4 Personen + zus. Servicepersonal) entstehen jährliche Gehaltskosten von ca. 150.000 – 175.000 EUR pro Station (inkl. Nebenkosten und Berücksichtigung von Vertretungen bei Urlaub etc.). Dadurch entstehen für die Gesamtanlage betriebliche Lohnkosten von ca. 2,8 Mio. – 5,5 Mio. EUR pro Jahr.

Die Energiekosten sind i.d.R. im Verhältnis zu den Personalkosten untergeordnet. Die weiteren Kosten z.B. für Reinigung, ggf. Bestreifung durch einen Sicherheitsdienst oder Wartung können erst nach Erstellung eines Betriebskonzepts ermittelt werden. Bei angenommenen 2,5 Reinigungskräften und 2,5 Sicherheitskräften ist ein Kostenrahmen von ca. 1 Mio. EUR pro Jahr für die Gesamtanlage zu veranschlagen.

Das Werkstattpersonal sollte aus dem Pool der bestehenden Werkstätten des Betreibers rekrutiert werden, da dieses erfahrungsgemäß zeitlich unterschiedlich ausgelastet sein wird. Bei einem angenommenen Bedarf von ca. 2 Vollzeitäquivalenten (1 Schicht) entstehen Kosten von 0,3 - 0,4 Mio. EUR. Die erforderlichen Materialkosten hängen ebenfalls sehr vom Betriebskonzept ab und können aktuell noch nicht ermittelt werden.

Trasse D - 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 der geplanten Trassentechnik und dem Betriebskonzept, also der Größe der Fahrzeuge. Daraus leiten sich die Dimensionierung der Haltestellen, des Tragwerks und die Bauweise im Bereich des bewaldeten Hangs ab. Die nachfolgend dargestellten Investitionskosten sind daher sehr grobe Anhaltswerte, sie 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.

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

11. Empfehlung des Gutachters

Um die fahrgastseitigen Anforderungen an ein zeitgemäßes Nahverkehrssystem im städtischen Umfeld zu erfüllen, müssen mit dem Transportsystem eine hohe Beförderungsqualität und eine hohe Verfügbarkeit verbunden sein. Diese ist bei Luftseilbahnen in hohem Maße durch die 3S-Technologie gegeben, wobei durch temporäre Ergänzung von Kabinen auch die Beförderungskapazität erweitert werden kann. Ebenso erfüllt eine Standseilbahn diese Anforderungen. Der Einsatz der Standseilbahn sollte aber mit einer Dimensionierung erfolgen, die auf zukünftig zu erwartende Fahrgastzahlen ausgelegt ist. Eine Skalierung auf eine höhere Beförderungskapazität erfordert große Anpassungen an den wesentlichen Systemkomponenten (Bahnsteige und Kabinen) und kann im Nachhinein nur noch mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand erfolgen.

In verkehrlicher Hinsicht kann bei allen Varianten eine ähnlich hohe Beförderungskapazität erreicht werden. In Bezug auf eine umsteigefreie Verbindung vom Lehrer Tal zu bestehenden Mobilitätsschwerpunkten im Ulmer Stadtgebiet bieten die Varianten mit Luftseilbahn Vorteile:

- Trasse A zum Mobilitätsschwerpunkt Ehinger Tor verbessert dabei mit zwei weiteren Stationen zusätzlich auch die Nahverkehrserschließung der Weststadt.
- Mit Trasse B gilt dies ebenfalls für das Dichterviertel. Der Übergang zum Fern- und Regionalverkehr am Hauptbahnhof wird ebenfalls ermöglicht.

Beide Varianten bieten gegenüber den verfügbaren Fahrtzeiten im Nahverkehr konkurrenzfähige und attraktive Angebote.

Stadträumlich und in Bezug auf die Belange Freiraum und Naturschutz weist Trasse B weniger Belastungen auf als die übrigen Trassenvarianten. Die Form der Realisierung, insbesondere 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 muss ein gestalterisch hochwertiger Entwurf gefunden werden, der der sensiblen naturräumlichen Situation und dem Festungsbauwerk gleichzeitig gerecht wird. Hierzu sollte eine architektonisch angemessene Lösung im Rahmen eines Wettbewerbs unter Berücksichtigung von Natur- und Denkmalschutz gefunden werden.

Bei der Realisierung aller Seilbahntrassen 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. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund, dass die Stützen zur Überwindung der Hindernisse zum Teil Höhen von bis zu 65 m erreichen.

Unter Einbeziehung aller untersuchten Aspekte wird aus Sicht der Gutachter Trasse D als die Variante mit der höchsten Umsetzungsfähigkeit beurteilt. Trasse D fügt sich am schonendsten in das Stadtbild ein. Trotzdem bleiben die erheblichen Herausforderungen auf naturschutzfachlicher und denkmalpflegerischer Seite bestehen, die im nächsten Planungsschritt weiter betrachtet und gelöst werden müssen.

12. Weiteres Vorgehen

Die Verwaltung empfiehlt aufgrund des erheblichen Eingriffs in die städtebauliche Struktur, die großen Auswirkungen auf die Stadtsilhouette sowie den erheblichen wirtschaftlichen Aufwand, die Varianten mit der Luftseilbahn nicht weiter zu verfolgen. Demgegenüber erscheint die Teilstrecke 1, Trasse D (Wilhelmsburg - Haltestelle Lehrer Tal) als Standseilbahn durchaus Ansätze für eine effiziente und attraktive Erschließung zu bieten. Es wird vorgeschlagen, diese planerisch weiter zu vertiefen. Hierzu wird die Verwaltung Angebote einholen, um die Ergebnisse dieser Machbarkeitsstudie in eine Vorplanung zu überführen. Diese soll belastbare Aussagen u.a. hinsichtlich genauem Trassenverlauf, naturschutzrechtlicher und denkmalpflegerischer Verträglichkeit, Statik, Brückenbauwerken, Anbindung an die Haltestelle Lehrer Tal und weiterer entscheidungsrelevanter Punkte liefern.