

GUTACHTERLICHE STELLUNGNAHME

VERKEHRSKONZEPTE LICHTWIESE

Karlsruhe, 22.09.2017

GUTACHTERLICHE STELLUNGNAHME

VERKEHRSKONZEPTE LICHTWIESE

Auftraggeber:

HEAG mobilo GmbH
Klappacher Straße 172
64285 Darmstadt

Auftragnehmer:

PTV
Transport Consult GmbH
Stumpfstr. 1
76131 Karlsruhe

Karlsruhe, 22.09.2017

Dokumentinformationen

Kurztitel	Stellungnahme Verkehrskonzepte Lichtwiese
Auftraggeber:	HEAG mobilo GmbH
Auftrags-Nr.:	C850279
Auftragnehmer:	PTV Transport Consult GmbH
Bearbeiter:	Steven Pfisterer, Petra Strauß
Erstellungsdatum:	20.09.2017 von PTV
zuletzt gespeichert:	22.09.2017 von PTV
Speicherort:	T:\Projekte\Sonstige Projekte\HEAG Beratung Lichtwiesenbahn\Dokumentation\2017-09-22 - Bericht Stellungnahme Lichtwiese.docx

Inhalt

1	Ausgangslage	5
2	Nutzen-Kosten-Untersuchung Straßenbahn Lichtwiese	6
2.1	Methodik der Standardisierten Bewertung	6
2.2	Nutzen-Kosten-Untersuchung Straßenbahn Lichtwiese	7
3	Bürgerkonzept TU Link-up.....	11
3.1	Konzept Bürgerinitiative Pro-Lichtwiese.....	11
3.2	Gesamtkonzept	11
3.3	TU-Shuttle	13
3.4	Kapazitäten.....	14
4	Anlagen.....	17

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Vergleich ÖV-Routenwiderstände	13
Tabelle 2:	Vergleich Auslastungen	15

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Standardisierte Bewertung: Ermittlung Nutzen-Kosten-Quotient	7
--------------	--	---

1 Ausgangslage

Der Campus Lichtwiese der Technischen Universität Darmstadt wird heute durch die Buslinien K und KU bedient. Aufgrund der in den letzten Jahren angestiegenen Nachfrage sind diese beiden Linien stark ausgelastet. Die Nachfrage wird in den nächsten Jahren noch weiter ansteigen. Eine weitere Verdichtung des Busangebots auf den Linien K und KU ist aufgrund der Belastung und der Leistungsfähigkeit zentraler Haltestellen problematisch.

Daher soll eine neue, leistungsfähige ÖPNV-Anbindung für den Campus Lichtwiese geschaffen werden. Hierzu wurde von der DADINA eine entsprechende Untersuchung in Auftrag gegeben, die 2013 abgeschlossen wurde. Als verkehrlich sinnvolle Maßnahme wurde eine Anbindung mit einer Straßenbahn über den Lichtwiesenweg empfohlen.

In einer Nutzen-Kosten-Untersuchung (beauftragt von HEAG mobilo und der Stadt Darmstadt) wurde diese Variante detailliert untersucht, die entsprechende Studie wurde 2016 abgeschlossen. Gemäß der Methodik der Standardisierten Bewertung von Verkehrsweginvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs konnte ein volkswirtschaftlicher Nutzen des Vorhabens nachgewiesen werden.

Gegen den Neubau einer Straßenbahntrasse Lichtwiese spricht sich die 2017 gegründete Bürgerinitiative Pro-Lichtwiese aus. Die Bürgerinitiative stellt die Methodik und die Ergebnisse der Nutzen-Kosten-Untersuchung in Frage und hat ein alternatives Buskonzept „TU Link-up“ zur Erschließung des Campus Lichtwiese entwickelt.

Die PTV Transport Consult wurde von HEAG mobilo mit einer gutachterlichen Stellungnahme zu den Aussagen der Bürgerinitiative und zu den beiden Konzepten (Straßenbahn / Buskonzept „TU Link-up“) beauftragt.

2 Nutzen-Kosten-Untersuchung Straßenbahn Lichtwiese

Die Nutzen-Kosten-Untersuchung Straßenbahn Lichtwiese wurde nach dem Verfahren der *Standardisierten Bewertung von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs, Version 2006* durchgeführt.

Die Standardisierte Bewertung von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs ist ein bundesweit einheitlich vorgeschriebenes Verfahren zur volkswirtschaftlichen Bewertung von Investitionen in den Öffentlichen Verkehr. Sie wurde im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr erstellt und seit 1976 wiederholt überarbeitet und fortgeschrieben.

Die Standardisierte Bewertung beinhaltet ein wissenschaftlich fundiertes und allgemein anerkanntes Bewertungsverfahren. Für die finanzielle Förderung nach dem Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz (GVFG) von ÖPNV-Maßnahmen ist dieses gesamtwirtschaftliche Bewertungsverfahren bei Investitionsvolumen > 25 Mio. € verpflichtend. Sie wird vom Zuwendungsgeber häufig auch bei geringeren Investitionssummen gefordert. Der bei der Maßnahme „Straßenbahnverlängerung Lichtwiese“ zuständige Zuwendungsgeber Hessen mobil hat in diesem Sinne eine Bearbeitung der Nutzen-Kosten-Kosten-Untersuchung als Voraussetzung für eine Förderung des Projektes durch das Land Hessen für dieses Projekt verlangt.

2.1 Methodik der Standardisierten Bewertung

Die Methodik der Standardisierten Bewertung ist in der entsprechenden Verfahrensanleitung dokumentiert.

Die Vorgehensweise zur Ermittlung der gesamtwirtschaftlichen Nutzen und Kosten und des Nutzen-Kosten-Quotienten ist im Verfahren klar vorgegeben:

- Der Zähler des Nutzen-Kosten-Verhältnisses enthält im Vergleich Mitfall gegenüber Ohnefall: die Nutzenänderung, die Änderung der Betriebskosten sowie die vermiedenen Investitionen.
- Der Nenner des Nutzen-Kosten-Verhältnisses enthält den jährlichen Kapitaldienst für die ortsfeste Infrastruktur im Mitfall.
- Dieser Zusammenhang zur Bestimmung des Nutzen-Kosten-Quotienten ist in der folgenden Abbildung im Einzelnen dargestellt.

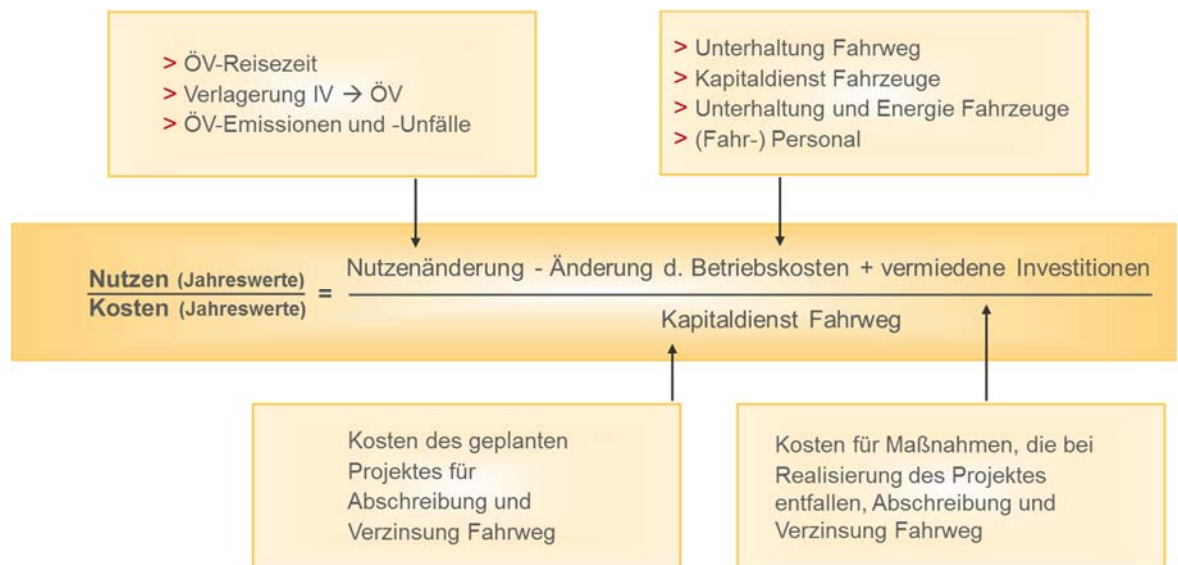


Abbildung 1: Standardisierte Bewertung: Ermittlung Nutzen-Kosten-Quotient

In der Nutzen-Kosten-Untersuchung Straßenbahn Lichtwiese wurde die Ermittlung des Nutzen-Kosten-Quotienten entsprechend diesem Vorgehen vorgenommen.

Die Berechnung des Nutzen-Kosten-Quotienten ist demnach nicht willkürlich und beliebig beeinflussbar, sondern entspricht dem vorgegebenen und bundesweit einheitlich angewandten Vorgehen.

2.2 Nutzen-Kosten-Untersuchung Straßenbahn Lichtwiese

Die Nutzen-Kosten-Untersuchung zur Erschließung der Lichtwiese mit der Straßenbahn-Linie 2 wurde vom Zentrum für integrierte Verkehrssysteme GmbH (ZIV), Darmstadt im Auftrag vom HEAG mobilo und der Stadt Darmstadt erstellt.

Die Erstellung erfolgte in Abstimmung mit dem Fördermittelgeber Hessen Mobil. Hierbei wurden Modellgrundlagen, Berechnungsmethodik, Untersuchungsraum und Verkehrsnachfragedaten abgestimmt. Die Förderwürdigkeit und damit die verfahrensgerechte Durchführung der Nutzen-Kosten-Untersuchung wurde von Hessen Mobil im April 2016 bestätigt.

Im von der Bürgerinitiative Pro Lichtwiese vorgelegten Dokument „Anmerkungen zum Nutzen-Kosten-Koeffizienten (NKK) des ZIV für das Straßenbahnprojekt an der Lichtwiese Darmstadt (LWD)“ und den weiteren vorgelegten Dokumenten (siehe Anlagen) werden Thesen aufgestellt, die sich auf das Verfahren zur Ermittlung des Nutzen-Kosten-Quotienten beziehen, auf die wir im Folgenden eingehen.

- Wie oben bereits dargelegt, sind die Einflussgrößen zur Berechnung des Nutzen-Kosten-Quotienten klar vorgegeben. Der Nenner beinhaltet demnach einzig den jährlichen Kapitaldienst für die ortsfeste Infrastruktur im Mitfall.
- Der Saldo der Betriebskosten ist bereits im Zähler enthalten. Eine Addition im Zähler und im Nenner, wie im vorgelegten Dokument vorgeschlagen, ist sachlich falsch.
- Das vorgegebene Verfahren ist gerade deswegen standardisiert, um eine möglichst objektive Entscheidung über den volkswirtschaftlichen Nutzen treffen zu können. Ein von der Bürgerinitiative so genanntes „Aufblasen des Nutzens und Dezimieren der Kosten“ wird gerade dadurch verhindert.
- Die Berechnung der Einzelnutzen erfolgt in Salden (Saldo Mitfall – Ohnefall) und gibt damit jeweils die Veränderung und Wirkung der einzelnen Nutzenkomponenten an. Dieses Vorgehen ist übliches Vorgehen in der Nutzen-Kosten-Theorie und entspricht dem Verfahren.
- Die Ermittlung der Einzelnutzen wird in jährlichen Nutzengrößen angegeben. Diese per-anno-Betrachtung ist übliches Vorgehen in der Nutzen-Kosten-Theorie und entspricht dem Verfahren.
- Die Betriebskosten für Ohne- und Mitfall sind entsprechend dem Vorgehen und den Kostenvorgaben der Standardisierten Bewertung ermittelt.
- Für den Kapitaldienst ist verfahrensgemäß (Version 2006) ein Zinssatz von 3% anzusetzen. In der Standardisierten Bewertung; Version 2016 liegt die Vorgabe für den anzusetzenden Zinssatz sogar noch darunter.
- Zur Ermittlung der Abschreibungen werden durchschnittliche Nutzungsdauern je nach Anlageteil von 8 bis 100 Jahren vom Verfahren vorgegeben. Die Berechnung des Kapitaldienstes erfolgte demgemäß. Eine detaillierte Aufschlüsselung des Kapitaldienstes wird im Bericht in Formblatt 12 dargestellt.
- Die gesamtwirtschaftliche Bewertung beinhaltet grundsätzlich nur Netto-Beträge.
- Die Nutzen-Kosten-Untersuchung Straßenbahn Lichtwiese wurde nach der zum Zeitpunkt der Erstellung der Studie gültigen Version 2006 bearbeitet. Dies entspricht dem regulären Vorgehen.
- Die vom ZIV im Jahr 2013 durchgeführte Nutzen-Kosten-Untersuchung wurde aufgrund der zwischenzeitlich erhöhten Kostensteigerungen aktualisiert. In diesem Zuge wurde auch die Nutzenseite mit neueren Fahrgastzahlen zum Istzustand aktualisiert. Dies ist ein übliches Vorgehen, um Nutzen und Kosten auf einen gleichen Berechnungsstand zu setzen.
- Eine von der Bürgerinitiative geforderte Sensitivitätsbetrachtung wurde von ZIV durchgeführt und hat gezeigt, dass der Nutzen-Kosten-Indikator erst ab einer Kostensteigerung von über 49,5% unter den Wert von 1,0 fällt. Aufgrund der sehr weit fortgeschrittenen Planung und der erreichten Planungstiefe ist das noch bestehende Kostenrisiko aber voraussichtlich gering.

In den von der Bürgerinitiative Pro-Lichtwiese vorgelegten Dokumenten und den „Fünfzehn guten Gründen gegen die Lichtwiesen-Straßenbahn“ (siehe Anlagen) werden neben der allgemein geäußerten Kritik am Bewertungsverfahren Argumente gegen den Neubau der Straßenbahnstrecke genannt, die aus unserer Sicht überwiegend nicht nachvollziehbar sind. Im Folgenden stellen wir zusammenfassend unsere Einschätzung zur Einführung der Straßenbahn in der Lichtwiese dar.

- Die geplante Straßenbahnstrecke verkehrt randseitig des Lichtwiesenareals, das Areal wird dadurch nicht durchschnitten. Nach unserer Einschätzung bleiben der Freizeitwert sowie positive Effekte des Areals auf das Klima weiterhin erhalten. Der Einsatz von Rasengleisen verhindert eine Bodenversiegelung in größerem Umfang (im Gegensatz zu der für einen Bus-Shuttle notwendigen Fahrbahn). Durch die Verlagerung des motorisierten Individualverkehrs hin zum ÖV gibt es stattdessen eher positive Auswirkungen auf das Klima.
- Die geplante Straßenbahnstrecke stellt eine leistungsfähige Bedienung des Campus Lichtwiese sicher. Die Maßnahme sollte gerade deshalb umgesetzt werden, weil die Netzergänzung nur eine relativ kleine Maßnahme (nur 1,1 km neue Strecke) mit vergleichsweise geringen Investitionen ist und gleichwohl zu einer deutlichen Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Gesamtnetzes führt, da sie ein überdurchschnittlich nachfragestarkes Gebiet bedient. Zu der Zeit (Werktag, Vorlesungszeit) bei der generell die Nachfrage am höchsten ist und zusätzlicher Personalbedarf (z.B. für den Betrieb von Bussen) am teuersten ist, ist diese Netzergänzung effizient und stellt die notwendigen Kapazitäten sicher.
- Die Kapazitäten des heutigen Busangebots sind nicht ausreichend und müssen aufgrund weiter steigender Nachfrage erhöht werden. Um die Nachfrage des Campus Lichtwiese im Jahr 2020 zu bedienen, wären zur Spitzenzeit 16 Busse pro Stunde notwendig (heute 10 Busse). Ohne eine Umsetzung der Straßenbahn zur Lichtwiese wären zentrale Knoten wie der Luisenplatz damit noch stärker belastet als heute.
- Das System Straßenbahn ist gegenüber dem Bus in der Lage, zusätzliche Fahrgastpotenziale zu generieren. Erfahrungen aus anderen Projekten und Städten zeigen, dass weitere Fahrgäste vom Pkw für den ÖPNV gewonnen werden können. Durch den höheren Fahrkomfort der Straßenbahn und die direkte, umsteigefreie Anbindung an die Darmstädter Innenstadt und den Hauptbahnhof werden durch die Straßenbahnverlängerung in die Lichtwiese wesentliche Nachfrageströme angesprochen. Neben der hohen Studierendenzahl sind hier auch die etwa 2.500 Beschäftigten am Universitätscampus betroffen, die von der Maßnahme profitieren.

- ▶ Eine Straßenbahn ist zukunftsfähig: aufgrund von Kapazitätsreserven, einem elektrischen Betrieb, dem hohen Beförderungskomfort und langfristiger Optionen zur Automatisierung (im Schienenverkehr heute schon im Regelbetrieb in Deutschland vorhanden – im Straßenverkehr noch keine Umsetzung im Regelbetrieb absehbar). Straßenbahnen können nicht nur Hochleistungs-ÖPNV sein, sie können auch einen Beitrag zur Verbesserung zur Stadtgestaltung (z.B. Straßenbahn Strasbourg) leisten.

3 Bürgerkonzept TU Link-up

3.1 Konzept Bürgerinitiative Pro-Lichtwiese

Die Bürgerinitiative Pro-Lichtwiese hat ein alternatives Buskonzept „TU Link-up“ zur Erschließung des Campus Lichtwiese entwickelt. Auch im Dokument „Anmerkungen zum Nutzen-Kosten-Koeffizienten (NKK) des ZIV für das Straßenbahnprojekt an der Lichtwiese Darmstadt (LWD)“ wird auf dieses Konzept verwiesen. Das Konzept zur Erschließung der TU-Standorte besteht aus fünf Komponenten (Stand August 2017, siehe Anlagen):

- TU-Connect: Verbindung der TU-Standorte Lichtwiese, Botanischer Garten, Innenstadt-Campus; ausgewählte Zwischenhalte
- TU-Express: Verbindung Hbf. – Innenstadt-Campus; Umfahrung der Innenstadt; ohne Zwischenhalte
- TU-Circle: Verbindung Hbf. – TU Lichtwiese; weiträumige Umfahrung der Innenstadt; ausgewählte Zwischenhalte
- TU-Shuttle: Verbindung Haltepunkt Lichtwiese – TU-Lichtwiese – Straßenbahnhaltestelle Hochschulstadion (Linien 2 und 9); ohne weitere Zwischenhalte; als E-Bus und ggf. Zweirichtungsbus
- S-Bahn: Verbindung Hbf. – Haltepunkte Lichtwiese (optional, ggf. Ersatz für die Linie TU-Circle)

Die heutige Buslinie K bleibt zusätzlich bestehen (Bedienung Woogsviertel), die heutige Buslinie KU wird durch die Linie TU-Connect ersetzt.

Im Folgenden gehen wir zunächst auf das Gesamtkonzept der Bürgerinitiative Pro-Lichtwiese ein. Im Anschluss werden der vorgeschlagene TU Shuttle, der ein zentrales Element des Konzeptes ist sowie die wesentliche Frage der Kapazitäten genauer beleuchtet.

3.2 Gesamtkonzept

Das beschriebene Konzept bietet aus unserer Sicht keinen Vorteil zum heutigen Angebot und löst die Kapazitätsprobleme nicht:

- Die Linie TU-Connect (15-Minuten-Takt) entspricht im Wesentlichen dem heutigen Angebot der Linie KU und bietet im Saldo keine Verbesserung. Die Fahrzeit verringert sich leicht durch den Entfall der Zwischenhalte, die Nutzungsmöglichkeit dieser Verbindung für die Bewohner des Woogsviertels entfällt jedoch.

- Die Linie TU-Express (30-Minuten-Takt) stellt einen Parallelverkehr zur Straßenbahn dar, sie soll zu einem großen Anteil die Trassen der Straßenbahn mitnutzen. Die Fahrzeiten dieser Linie dürfte durch die große Schleife zur Umfahrung der Innenstadt unattraktiver sein als das heutige Angebot der Linie H (10 Minuten von Hbf. bis Alexanderstr. im 15-Minuten-Takt).
- Die Linie TU-Circle (30-Minuten-Takt) verkehrt über vom IV stark belastete und staugefährdete Abschnitte. Hierzu gab es bereits einen Probebetrieb mit einer Verlängerung der Linie R der aufgrund zu geringer Nachfrage eingestellt wurde. Eine geplante Fahrzeit von 10 Minuten erscheint nicht fahrbar: laut Google Maps beträgt die Pkw-Fahrzeit je nach Tageszeit zwischen 12 und 22 Minuten. Zum Vergleich: die Linie K benötigt heute 20 Minuten von Lichtwiese bis Hbf. Der Abschnitt über den Böllenfalltorweg ist heute nicht für den Busverkehr geeignet. Hier wäre ein Ausbau notwendig (Verbreiterung, ggf. Entfall von Bäumen, Versiegelung der Fahrbahn).
- Die Linie TU-Shuttle (7,5-Minuten-Takt) als Zubringer zur Straßenbahnhaltestelle Hochschulstadion wird aufgrund des zusätzlichen Umstiegs (gegenüber der weiterhin angebotenen Linie K) kaum genutzt werden. Eine Nutzung ist denkbar für Fahrtrelationen Richtung Griesheim (ohnehin ein Umstieg notwendig) oder bei Überlastung der übrigen Linien, insbesondere der Linie K (dies kann aber kein Ziel sein).
- Die vorgeschlagene S-Bahn (30-Minuten-Takt) ab Hauptbahnhof zum Haltepunkt Lichtwiese ist aufgrund des peripher gelegenen Haltepunkts für die meisten Fahrgäste unattraktiv und gegenüber dem heutigen Angebot keine Verbesserung. Durch eine Anbindung des TU-Shuttles entsteht für Fahrgäste ein weiterer Umstieg, wohingegen es mit dem Bus eine umsteigefreie Alternative mit der Linie K gibt. Der Aufwand für eine S-Bahn (Umbau Haltepunkt, Trassen- und Stationsgebühren, Vorhaltung Schienenfahrzeuge für einzelne Fahrten in der HVZ) steht in keinem Verhältnis zum Nutzen.
- Die Linie K (15-Minuten-Takt) trägt als für viele Relationen attraktivste Verbindung weiterhin die Hauptlast der Nachfrage und erfährt keine Entlastung.

Vorgeschlagen wird ein Konzept aus insgesamt sechs Linien, davon fünf Linien bis TU Lichtwiese. Vier dieser fünf Linien sollen speziell an den Bedürfnissen der Studenten und Beschäftigten der TU Lichtwiese ausgerichtet werden, diese Linien sind daher nur in geringem Umfang für andere Verkehrszwecke geeignet. Es werden zwar spezielle Bedürfnisse bedient, das Angebot ist allerdings unübersichtlich (z.B. auch durch drei unterschiedliche Haltepunkte am Hauptbahnhof) und auch aufgrund des geringen Taktangebotes pro Linie nicht attraktiv.

Die optimale Variante ist aus unserer Sicht eine Straßenbahn zum Campus Lichtwiese (hochwertiges, oft umsteigefreies Angebot; Linie 2 und K mit dichten Takten). Als Alternative zur Straßenbahn Lichtwiese ist aus Fahrgastsicht ein leicht verständliches, in ein Gesamtnetz integriertes Konzept mit dichten Takten (heutige

Bedienung durch Linien K und KU, weitere Verdichtung Linie K bei weiter steigender Nachfrage) dem „TU Link-up“-Konzept vorzuziehen.

3.3 TU-Shuttle

Ein zentraler Punkt dieses Konzeptes ist die Linie TU-Shuttle, auf die wir im Folgenden genauer eingehen.

Aus Fahrgastsicht ist die Variante "TU-Shuttle + Umstieg Tram 2/9" für Relationen in die Darmstädter Innenstadt schlechter zu bewerten als die geplante Straßenbahnverbindung oder auch als die heute bestehende direkte Verbindung mit der Linie K.

Der Grund hierfür ist insbesondere der notwendige Umstieg, der von Fahrgästen negativ empfunden wird. Diese "empfundene Reisezeit" wird in der Standardisierten Bewertung berücksichtigt.

In der Standardisierten Bewertung wird die Angebotsqualität in einem ÖV-Routenwiderstand abgebildet. In diesen Widerstand gehen Fahrzeiten, Takt und Vertaktung, Anzahl Umstiege, Gehzeiten, Wartezeiten, Fahrwegeigenschaften, Fahrzeugausstattung sowie Haltestellenausstattung ein. Für die Unannehmlichkeiten und das Anschlussrisiko bei Verspätungen beim Umstieg wird pro Umstieg ein Zeitäquivalent von 8 Minuten plus ein von der Fahrzeit abhängiger Zuschlag berücksichtigt.

Ein Vergleich der ÖV-Routenwiderstände zur HVZ auf der Beispielrelation Lichtwiese – Schloss zeigt folgendes Ergebnis (Annahmen: hochwertige Fahrzeug- und Haltestellenausstattung, vertaktetes Angebot):

	Linie K im Ohnefall (Ohnefall)	Linie 2 Lichtwiese (Mitfall)	TU-Shuttle + Linie 2 oder 9
Zugangszeit [min]	5	5	5
Takt [min]	7,5	7,5	7,5
Fahrzeit [min]	11	10	4
Fahrweg	nicht spurgeführt, im Mischverkehr	spurgeführt, überwiegend ohne Mischverkehr	nicht spurgeführt, überwiegend ohne Mischverkehr
Gehzeit Umstieg [min]			2
Takt [min]			7,5
Fahrzeit [min]			7
Fahrweg			spurgeführt, überwiegend ohne Mischverkehr
Abgangszeit [min]	5	5	5
ÖV-Routenwiderstand	34,388	30,808	50,583

Tabelle 1: Vergleich ÖV-Routenwiderstände

Ergebnis:

- Beim Vergleich der Linie K mit der Verlängerung der Linie 2 sinkt der Widerstand von 34,4 auf 30,8.
- Beim TU-Shuttle liegt der Widerstand mit 50,6 aufgrund des zusätzlichen Umstieges deutlich höher als beim bestehenden Angebot oder bei der geplanten Straßenbahn.

Aufgrund des geringen Fassungsvermögens der geplanten Fahrzeuge auf dieser Linie ist gegenüber einer Straßenbahn mit einem merklich höheren Personalbedarf zu rechnen. Eine günstige flexible Anmietung der Fahrzeuge ist nicht realistisch: die Fahrzeuge werden in der HVZ im Vorlesungszeitraum benötigt, außerhalb dieses Zeitraums liegt keine realistische Verwendung (und damit für einen Vermieter keine Möglichkeit zur kostendeckenden Vermietung) vor. Die gleichmäßigere Verteilung der Nachfrage von Studenten gegenüber Schülern/ Berufstätigen wird nicht näher belegt und widerspricht den gängigen Erfahrungen. E-Shuttles können die notwendigen Kapazitäten mit einem vertretbaren Fahrzeugbedarf nicht bereitstellen.

Ein E-Bus bietet gegenüber konventionellen Dieselnissen klare Vorteile bei Energiebedarf und Umweltverträglichkeit (keine Emissionen am Betriebsort, Möglichkeit der Nutzung von Strom aus erneuerbaren Energiequellen, geringerer Lärm).

Beim Vergleich E-Bus – Straßenbahn ist die Straßenbahn jedoch überlegen:

- Kein Bedarf an schweren und bei Produktion/ Recycling problematischen Batterien
- Geringerer Rollwiderstand gegenüber Gummireifen

Straßenbahnen sind in Darmstadt praktizierte E-Mobilität seit 120 Jahren. Bei Fahrgästen haben schienengebundene Verkehrsmittel eine höhere Akzeptanz („Schienenbonus“ aufgrund besseren Fahrkomforts, der höheren Pünktlichkeit aufgrund eigener Trassen und der einprägsamen/ verlässlichen Streckenführung – dies ist in der Standardisierten Bewertung berücksichtigt).

3.4 Kapazitäten

Die Nachfrage von/nach Lichtwiese beträgt heute 6.000 Personen/Tag (mittlerer Wert Vorlesungszeit) und wird sich in den nächsten Jahren aufgrund der weiter ansteigenden Studierenden- und Beschäftigtenzahlen auf rund 8.700 (Prognose ZIV) erhöhen.

Auf dem für die Dimensionierung relevanten Querschnitt am Roßdörfer Platz beträgt die Nachfrage 7.700 bzw. 10.000 Personen/ Tag (Berechnungen ZIV für Istzustand und Ohnefall).

In der folgenden überschlägigen Auslastungsberechnung werden die Auslastungen für den Istzustand sowie für die drei zu vergleichenden Konzepte berechnet. Änderungen bei der Nachfrage durch das Angebotskonzept sowie die Verteilung der Nachfrage auf die einzelnen Linien werden in dieser vereinfachten Betrachtung nicht berücksichtigt. Beim Konzept „TU Link-up“ wird die S-Bahn nicht berücksichtigt (nur als weiterführende Option beschrieben; Konkurrenz zur Linie TU-Circle).

Anzahl Fahrten / h	Kapazität (Sitz- + Stehplätze) pro Fzg.	Kapazität (Sitz- + Stehplätze) pro h	Belastung Tag pro Richtung	Spitzenstundenanteil	Belastung Spitze-stunde	Auslastung der Sitz- und Stehplätze
--------------------	---	--------------------------------------	----------------------------	----------------------	-------------------------	-------------------------------------

Istzustand

Linie K	6	100	600	3.850	20%	770	77%
Linie KU	4	100	400				

Ohnefall

Linie K	10	100	1000	5.000	20%	1.000	63%
Linie KU	6	100	600				

Mitfall Straßenbahn

Linie 2	4	259	1036	5.000	20%	1.000	47%
Linie 2 Verdichter	4	169	676				
Linie K	4	100	400				

TU Link-up (ohne S-Bahn)

TU-Shuttle	8	70	560	5.000	20%	1.000	64%
TU-Connect	4	100	400				
TU-Circle	2	100	200				
Linie K	4	100	400				

Tabelle 2: Vergleich Auslastungen

Beim heutigen Angebot liegt die Gesamtplatzauslastung (Sitz + Stehplätze) über dem Grenzwert der Standardisierten Bewertung von 65%. Für den Ohnefall wurde das Angebot mit 16 Fahrten pro Stunde so ausgeweitet, dass der Grenzwert der Standardisierten Bewertung knapp eingehalten wird.

Im Mitfall Straßenbahn werden 12 Fahrten pro Stunde angeboten. Aufgrund der merklich höheren Kapazitäten der Straßenbahn bestehen hier noch Kapazitätsreserven, bei der Berücksichtigung der Nachfrage des Ohnefalls liegt die Auslastung bei 47%.

Beim Konzept „TU Link-up“ besteht ein Angebot von insgesamt 18 Fahrten pro Stunde. Beim Einsatz von Fahrzeugen mit der Kapazität von Standardbussen auf der Linie TU Shuttle sowie Gelenkbussen auf allen weiteren Linien wird der Grenzwert der Standardisierten Bewertung von 65% knapp eingehalten. Hierbei ist

zu berücksichtigen, dass die Annahme der Gleichverteilung der Fahrgäste hier nicht realistisch ist. Die Linie K wird weiterhin sehr stark nachgefragt werden, das Angebot auf der Linie TU-Shuttle wird hingegen überdimensioniert sein.

4 Anlagen

Dokumente der Bürgerinitiative Pro Lichtwiese:

- ▶ Anmerkungen zum Nutzen-Kosten-Koeffizienten (NKK) des ZIV für das Straßenbahnprojekt an der Lichtwiese Darmstadt (LWD)
Stand: 05.01.2017
- ▶ Fünfzehn gute Gründe gegen die Lichtwiesen-Straßenbahn
Stand: Januar 2017
- ▶ These 3: Optimiertes, zukunftsfähiges Verkehrskonzept für die TU Darmstadt
Stand: August 2017