

## Anmerkungen zum Nutzen-Kosten-Koeffizienten (NKK) des ZIV für das Straßenbahnprojekt an der Lichtwiese Darmstadt (LWD)

Das Zentrum für integrierte Verkehrssysteme (ZIV) weist in seiner Studie zum Straßenbahnprojekt auf der Lichtwiese Darmstadt (LWD) einen Nutzen-Kosten-Koeffizienten (NKK) von 1,66 aus<sup>1</sup>. Dieser lässt sich wegen der gewählten Methodik – trotz der Fülle von Einzeldaten in der Studie, die vermutlich vom Näherbefassen abschrecken sollen – auf Grund der publizierten Zahlen nicht einfach nachrechnen, wohl aber kritisch analysieren. Im Folgenden sind einige der kritischen Punkte näher beleuchtet.

**Als Ergebnis der Analyse halten wir fest, dass der vom ZIV errechnete Nutzen-Kosten-Koeffizient schon aus methodischen Gründen stark überzeichnet ist. Was die Datenlage angeht, so zeigt der direkte Vergleich der NKU 2016 mit einer früheren NKU desselben Instituts unerklärliche Divergenzen auf. Schon wenige, einfach nachvollziehbare Korrekturen lassen den NKK unter die kritische Marke von 1 absinken. Das Gebot der Wirtschaftlichkeit des LWD-Projekts nach § 7 Bundeshaushaltsordnung ist nach unserer Meinung nicht erfüllt.**

---

### a) Zur Methodik

---

Das ZIV verwendet eine „standardisierte“ Methode zur Berechnung von Nutzen und Kosten<sup>2</sup>, die geeignet ist, einen NKK beliebig zu „gestalten“. Der Trick besteht darin, dass die Nutzen und Kosten zunächst für Teilindikatoren saldiert werden<sup>3</sup>. Danach werden die Summen der jeweiligen Salden zur Berechnung des NKK herangezogen. Auf diese Weise kann man jeden  $NKK > 1$  beliebig „aufblähen“ und so ein Projekt als besonders nutzenträchtig erscheinen lassen; umgekehrt kann man ein nicht gewünschtes Projekt „kleinrechnen“, wenn man nur hinbekommt, dass die Rohdaten einen  $NKK < 1$  hergeben.

*Ein Beispiel mag das verdeutlichen: Angenommen die gesamten Bruttonutzen betragen T€200 und die Bruttokosten T€100. Dann erhält man einen NKK von 2. Wenn man nun die Rechnung in Teilaspekte aufgliedert und für jeden der Teile jeweils Kosten gegen Nutzen aufrechnet (also „konsolidiert“), verringern sich Zähler und Nenner jeweils um denselben Verrechnungsbetrag. Nehmen wir einmal an, auf diese Weise könnten T€50 „konsolidiert“ werden. Jetzt ergibt sich als Summe der saldierten Nutzen = T€150 und für die Summe der saldierten Kosten = T€50, also ein NKK von 3. Auf diese einfache Weise ist es möglich, mit identischen Daten rein rechnerisch jeden beliebigen Koeffizienten  $> 1$  darzustellen (im Grenzfall sogar bis  $\infty$ ).*

---

<sup>1</sup> ZIV (2016): Erläuterungsbericht – Nutzen-Kosten-Untersuchung Erschließung der Lichtwiese mit der Straßenbahn-Linie 2, (Stand: 15.02.2016), Seite 48.

<sup>2</sup> Standardisierte Bewertung von Verkehrsweginvestitionen des ÖPNV und Folgekostenrechnung (Version 2006), ITP Intraplan Consult GmbH, München, und VWI Verkehrswissenschaftliches Institut Stuttgart GmbH, Stuttgart.

<sup>3</sup> Die Berechnungen der Salden sind in der Studie im Übrigen nicht näher ausgeführt, können also nicht ohne Weiteres nachvollzogen werden. Das trägt – zusammen mit der Fülle von verwirrenden und nicht systematisch eingearbeiteten Einzeldaten – nicht gerade zur Transparenz der Berechnungen bei.

Das ZIV saldiert für Teilaspekte so viele Kosten mit Nutzen, dass im Nenner schließlich nur der „Kapitaldienst für die ortsfeste Infrastruktur des ÖV im Mitfall = Kosten in T€/Jahr“ steht. Nur für diese Konstellation ergibt sich – lässt man die vom ZIV verwendeten Zahlen zunächst einmal ungeprüft stehen – ein NKK von 1,66.

Erweitert man die Tabelle des ZIV nunmehr allein um die offenkundig „wepsaldierten“ unstrittigen Betriebskosten in Höhe von T€654, so ergibt sich – bei völlig unveränderter Datenlage – ein rein durch die Methodik bedingter NKK von nur noch 1,27; fügt man den Kapitaldienst für den mobilen Stock (Fahrzeuge) hinzu und benutzt dabei ungeprüft den vom ZIV angesetzten Satz von 4,1% p.a., so verringert sich der NKK weiter auf 1,25 (siehe Tabelle 1). Dabei ist nicht einmal berücksichtigt, dass die Betriebskosten nur mit dem nicht kostendeckenden „Zuschuss der Stadt“ angesetzt wurden. Die HEAG mobilo trägt darüber hinaus weitere Betriebskosten, welche der Stadt freilich später über die G+V-Rechnung bzw. die Bilanz des Unternehmens durchschnittlich zu 73% angelastet werden<sup>4</sup>. Würde man allein diese versteckten (und nicht saldierfähigen!) Betriebskosten mit einrechnen, so müsste der NKK abfallen, ggf. allein durch diese Korrektur unter 1.<sup>5</sup>

Hier zunächst eine Übersicht, der die unstrittigen, vom ZIV verwendeten Daten zu Grunde liegen, die also lediglich Umbuchungen zwischen Zähler und Nenner enthält.

**Tabelle 1: Der NKK bei teilweise rückgängig gemachten Saldierungen**

	Nach ZIV	Wie (1) bei Umbuchung des städtischen Betriebskostenzuschusses	Wie (2) bei Umbuchung der Kapitalkosten für Fahrzeuge
	(1)	(2)	(3)
Summe der monetär bewerteten Einzelnutzen-Salden = Nutzen in T€/Jahr	772,79	1426,79	1549,29
Kapitaldienst für die ortsfeste Infrastruktur des ÖV im Mitfall = Kosten in T€/Jahr	466,80	1120,80	1243,30
Nutzen-Kosten-Verhältnis	1,656	1,273	1,246

<sup>4</sup> Auf der öffentlichen Homepage der HEAG mobilo ([https://www.heagmobilo.de/sites/default/files/HEAG%20mobilo%20Flyer%20Daten%2BFakten%202015%20A3\\_2016\\_06\\_08web.pdf](https://www.heagmobilo.de/sites/default/files/HEAG%20mobilo%20Flyer%20Daten%2BFakten%202015%20A3_2016_06_08web.pdf)) finden sich die folgenden Daten (für 2015), die für eine G+V-Rechnung herangezogen werden können:

KOSTEN	Mio.€	ERTRAG	Mio.€	Anteile
Personal	25,2	Einnahmen	22,4	27%
Material	48,6	Defizit	59,2	73%
AfA	7,8			
Summe	81,6	Summe	81,6	100%

Im vorliegenden Fall dürfte eine Überwälzung der von der HEAG mobilo zu tragenden Betriebskosten in voller Höhe gelingen, da für die 1,1 km lange Strecke marginal wohl kaum Einnahmen anfallen.

<sup>5</sup> Hierzu genügte es schon, wenn der von der HEAG mobilo zu übernehmende Anteil an den gesamten Betriebskosten ein Drittel betrüge. Siehe auch die Ausführungen zum Kapitaldienst unter Punkt 2.

**Wir halten fest: Es kann gezeigt werden, dass der NKK stark von der vom ZIV verwendeten Methodik abhängt, ohne dass Rohdaten dabei in Frage gestellt werden müssen. Methodisch grobe Fehler führen dabei zu einem aufgebauchten NKK.** Werden lediglich die o.a. unstrittigen Kosten aus der Saldenbetrachtung herausgenommen und brutto eingestellt, so ergibt sich ein NKK von nur noch 1,25. Würde man noch andere Saldierungen rückgängig machen, so müsste der NKK weiter sinken.

Strategisches Ziel der Promotoren des LWD-Projekts muss es jetzt sein, den oben ermittelten und letztlich unbestreitbaren NKK von korrigiert maximal 1,25, von dem wir im Folgenden ausgehen wollen, mit konkreten Daten vertretbar darzulegen. Alles Weitere erledigt dann die gewählte Methodik.

---

## **b) „Massage“ von Daten und Nichtbeachtung von Risiken**

---

Die in Abschnitt 1 dargelegten Anpassungen richten sich ausschließlich gegen Flickwerk, das auf die gewählte Methodik zurückgeht, wie sie für Projekte gilt, deren Förderung nach dem Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz (GVFG) geschieht. Dem ZIV ist dies nicht anzulasten, da ihm die „Standardisierte Bewertung“ auferlegt wurde. Die folgenden Anmerkungen beschäftigen sich hingegen mit der Fabrikation von Daten, die offenkundig bewusst in die Rechnung eingestellt wurden, um ein bestimmtes Ergebnis zu erzielen.

Jede Nutzen-Kosten-Untersuchung tendiert dazu, ein politisch erwünschtes (bzw. unerwünschtes) Projekt mit einem  $NKK > 1$  (bzw.  $NKK < 1$ ) zu bewerten. Im einen Fall gelingt dies durch Aufblasen der Nutzen und Dezimieren der Kosten; im anderen Fall verhält es sich genau umgekehrt. Diese Asymmetrie der Befangenheit ist dem Wesen der Methodik eigen und gilt universal. Sie tritt grundsätzlich bei jeder Bewertung von Projekten auf; denn es ist extrem schwer, der Versuchung einer „Massage“ von Daten zu widerstehen, wenn es darum geht, ein vorgegebenes Ziel rechnerisch zu stützen. Andererseits bedeutet es, dass ein bestimmter NKK nicht ohne weiteres akzeptiert werden darf und zunächst einer kritischen Betrachtung durch Unbeteiligte aus jeweils anderen Blickwinkeln unterworfen sein muss. Die Verfasser haben dies ansatzweise mittel eigener Berechnung versucht und dabei einen NKK von 0,92 für das LWD-Projekt ermittelt. Die detaillierte Berechnung wurde offen gelegt.<sup>6</sup>

Nun könnte man meinen, der bereinigte NKK des ZIV von 1,25 zeige immerhin, dass der Nutzen die Kosten übersteigt, wenn auch nicht mehr zu zwei Dritteln, wie in der Studie behauptet, sondern nur noch zu einem Viertel. Allerdings sind die Spielräume bei allfälligen Korrekturen sehr viel kleiner geworden. Es genügt oft, nur eine oder zwei numerische Übertreibungen aufzudecken, um den NKK für das LWD-Projekt unter 1 sinken zu lassen. Das ist bei einem der von uns skizzierten Alternativprojekte, dem „Elektro-Shuttle“ vom GBS aus (mit einem NKK von 3,2) viel schwieriger.<sup>7</sup>

---

<sup>6</sup> Siehe unsere Alternativrechnung *Entwurf einer Kosten-Nutzen-Rechnung für das Straßenbahnprojekt Lichtwiese*, Darmstadt vom 19.12.2016. Hier wurden Nutzen und Kosten jeweils brutto eingestellt, ohne den Vorgaben der Standardisierten Bewertung zu folgen.

<sup>7</sup> *Ibidem*.

**Das ZIV hatte es bei der Berechnung des NKK besonders deshalb schwer, weil es in einer Studie drei Jahre zuvor den NKK bereits einmal berechnet hatte und zwar unter gänzlich anderen Voraussetzungen für die Kosten.<sup>8</sup>** Das ZIV muss sich also jetzt an den Ergebnissen seiner eigenen früheren Berechnung messen lassen. Das ist deshalb so heikel, weil sich die Kostenschätzungen in der Zwischenzeit drastisch erhöht haben, ohne dass sich für die Promotoren des Projekts der früher einmal ermittelte NKK von 1,62 wesentlich ändern durfte. Das hätte die Zuwendungen und damit das Projekt als Ganzes gefährdet. Tabelle 2 vergleicht die Grundannahmen für die Berechnungen beider Studien auf der Kostenseite.

**Tabelle 2: Kritische Kostendaten für die beiden Studien des ZIV 2013 und 2016**

	ZIV (2013)	ZIV (2016)	Zuwachs p.a.
Investitionskosten für die Trasse in Mio.€	8,3	11,4	11,2%
Kapitaldienst für die ortsfeste Infrastruktur des ÖV in T€/Jahr	325,8	466,8	12,7%
<b>Nutzen-Kosten-Koeffizient (NKK)</b>	<b>1,62</b>	<b>1,66</b>	-
<i>Zum Vergleich:</i>	(2013)	(2015)	Zuwachs p.a.
<i>Gesamtkosten des Projekts in Mio.€ nach Magistratsbeschlüssen<sup>9</sup></i>	9,9	16,6	29,5%

Während sich die Schätzungen der Investitionskosten (und entsprechend für die Kapitalkosten) im Analysezeitraum deutlich erhöht haben (insgesamt um 37% respektive 43% über den Dreijahreszeitraum), hat der im Jahr 2013 ermittelte NKK darunter offenbar nicht gelitten. Im Gegenteil: er ist 2016 sogar leicht gestiegen.

Darüber hinaus betragen die Investitionskosten nur einen Teil der Gesamtkosten. Laut Magistratsbeschlüssen haben sich die Gesamtkosten des Projekts während der zwei Jahre 2013 bis 2015 von brutto Mio.€9,9 auf Mio.€16,6 erhöht, also um zwei Drittel oder 29,5% pro Jahr. Es bedarf somit einer Erklärung, weshalb dies den für 2013 ermittelten NKK überhaupt nicht belastet haben soll.

**Allein hinsichtlich der Kosten darf man fragen: Sind Projektkosten in Höhe von Mio €16,6 für eine im Jahresmittel effektiv nur 458 Meter genutzte Strecke<sup>10</sup> (d.h. €36.400/Meter) wirklich angemessen?**

Das ZIV musste dazu die amtlich erwarteten Kostensteigerungen durch entsprechend höhere Ansätze für den bewerteten Nutzen auffangen, um den damals nachgewiesenen NKK halten zu können. **Die Veränderung der einzelnen Nutzen-Indikatoren von 2013 bis 2016 durch das ZIV ist in Tabelle 3 zusammengestellt.**

Die Übersicht macht deutlich, dass die Kompensation der Kostensteigerungen im Wesentlichen über die Reisezeitdifferenzen für Erwachsene erreicht wurde. Diese sind über den dreijährigen Betrachtungszeitraum um den Faktor 3,6 (260%) höher angesetzt als zuvor! Ihr Anteil an der Summe der Nutzensalden erhöht sich währenddessen von

<sup>8</sup> ZIV (2013): *Dokumentation – ÖPNV-Untersuchung Erschließung Campus TU-Lichtwiese*, (Stand: 08.05.2013), Seite 53.

<sup>9</sup> Erläuterungsbericht für die Stadtverordnetenversammlung, (Stand: Oktober 2015), Seite 19.

<sup>10</sup>  $(7/12) * (5/7) * 1,1 \text{ km}$ .

12,5% auf 31%. **Dies ist für uns nicht nachvollziehbar, insbesondere da sich die prognostizierten Fahrgastzahlen nur um den Faktor 1,5 erhöht haben.**

Es bleibt außerdem dahingestellt, ob die (mit gewichtigen 78% der Summe der Nutzensalden angesetzten!) Einsparungen (die vermutlich für das gesamte Streckennetz berechnet wurden) an PKW-Betriebskosten als Nutzen eines Projekts verbucht werden können, das das Streckennetz nur geringfügig (1%) erweitert. Im Vergleich des Ohne-falls mit dem Mitfall sind dieselben Fahrgastzahlen für den ÖPNV ausgewiesen. **Es gibt daher keine Veranlassung, zusätzliche Umsteiger vom Pkw auf den ÖPNV zu veranschlagen, die diese Einsparungen an Pkw-Kosten ergäben. Dieser Einwand gilt schon für die Studie 2013.**

**Wir wundern uns weiter, dass eine nur um 458 effektiv genutzte Meter verlängerte Straßenbahnstrecke nicht nur bedeutende Zeitgewinne (31% des gesamten bewerteten Nutzenzuwachses), sondern darüber hinaus auch noch mehr als das Zweieinhalbfache dieser (zuvor bereits mit 3,6 multiplizierten) bewerteten Zeitgewinne an ersparten Pkw-Kosten einbringen soll. Das ist nicht nachzuvollziehen!**

Auch die geänderten Salden der Unfallschäden und der CO<sub>2</sub>-Emissionen leisten einen positiven Beitrag zur erhöhten Summe der monetär bewerteten Einzelnutzensalden. Ihre rechnerischen Steigerungen betragen 17,5% bzw. 24,2% pro Jahr. Immerhin reflektiert der negative Posten „Saldo der ÖV-Gesamtkosten“ zumindest in etwa die veränderte Kostensituation. Er steigt als Saldo um rund 26% pro Jahr (die Gesamtkosten brutto nach Magistratsbeschlüssen um 30%), was die Summe der Nutzensalden in der gewählten Methodik entsprechend reduziert.<sup>11</sup>

**Tabelle 3: Die Salden für einzelne Nutzen-Indikatoren, 2013 und 2016, deren Struktur und jährlicher Zuwachs in Prozent**

Nutzen-Indikator	In T €		In % der Summe der Nutzensalden		Zuwachs in % p.a.
	ZIV (2013)	ZIV (2016)	ZIV (2013)	ZIV (2016)	
Reisezeitdifferenzen im ÖV					
- Schüler	0	1,26	0,0%	0,2%	-
- Erwachsene	66,016	239,47	12,5%	31,0%	53,7%
Saldo der Pkw-Betriebskosten	483,907	605,69	91,6%	78,4%	7,8%
Kapitaldienst für die ortsfeste Infrastruktur des ÖV					
Saldo der ÖV-Gesamtkosten ohne Kapitaldienst für die ortsfeste Infrastruktur des ÖV	-143,956	-287,2	-27,2%	-37,2%	25,9%
Saldo der Unfallschäden	61,774	100,23	11,7%	13,0%	17,5%
Saldo der CO <sub>2</sub> -Emissionen	42,751	81,81	8,1%	10,6%	24,2%
Saldo der Emissionskosten für sonstige Schadstoffe	18,019	20,43	3,4%	2,6%	4,3%
Summe der monetär bewerteten Einzelnutzen-Salden in T€/Jahr	528,511	772,79	100,0%	100,0%	13,5%

<sup>11</sup> Es wäre wohl methodisch sauberer gewesen, den Saldo der ÖV-Gesamtkosten im Nenner zu verbuchen und den Zähler (Summe der Nutzen) entsprechend zu korrigieren (siehe Punkt 1). Allein diese sachadäquate (aber eben sehr lückenhafte) Umbuchung des Saldos der ÖV-Gesamtkosten senkt den NKK auf 1,4.

**Nimmt man lediglich die Pkw-Kosteneinsparungen aus der Berechnung heraus, so erhält man für 2013 und 2016 NKKen von deutlich unter 1 (siehe Tabelle 4).**

**Tabelle 4: Die NKKen des ZIV ohne Pkw-Kosteneinsparungen**

	ZIV (2013)	ZIV (2016)
Nutzen ohne Pkw-Einsparungen	44,6	167,1
<b>NKK ohne Pkw-Betriebskosteneinsparungen</b>	<b>0,137</b>	<b>0,358</b>

Wir halten es für müßig, die Salden der Teilnutzen im Einzelnen zu interpretieren und zu bewerten. Dazu liefert die ZIV-Studie zu wenige Anhaltspunkte. So bleibt es beispielsweise ungeklärt, ob die durch die Ampelschaltung im 3,5-Minutentakt am Gleisdreieck Jahnstraße oder die durch Verzögerungen beim Umsteigen am Böllenfalltor entstehenden Zeitverluste<sup>12</sup> überhaupt – und wenn: ob angemessen – als Kosten bewertet wurden. Im Nenner des NKK erscheinen sie jedenfalls nicht. Außerdem kann die monetäre Bewertung von Nutzen – anders als die der Kosten – sehr kontrovers sein. Wie gesagt: Wir enthalten uns der Wertung und müssen es jedem Einzelnen überlassen, wie er/sie die in Tabelle 3 gezeigten Unterschiede zwischen den beiden N/K-Rechnungen des ZIV individuell beurteilt und ob die errechneten Relationen und Jahreszuwächse glaubhaft sind.

Im Übrigen gilt: Eine sorgsam geführte N/K-Rechnung sollte versuchen, in den Daten enthaltene Risiken durch sogenannte Konfidenzintervalle abzubilden. Das geschieht in der Regel durch Sensitivitätsanalysen. So kann man etwa die Auswirkungen von möglichen Kostenüberschreitungen oder das Nichterreichen von Fahrgastzahlen im Vorfeld in ihren Auswirkungen auf den NKK untersuchen. Die ZIV-Studien geben dazu nichts her.

Nur so viel: Die *Risiken von Kostenüberschreitungen* dürften für das Zahlenmaterial des ZIV erheblich größer sein als die *Risiken von Überschreitungen der PKW-Kosteneinsparungen oder der bewerteten Fahrgastzahlen*. Letztere erscheinen uns subjektiv als praktisch „ausgereizt“. Die Risiken dürften also bei den Kosten „nach unten“, und bei den Nutzen „nach oben gestutzt“ sein. Allein das Vorhandensein solcher asymmetrisch verteilter Risiken muss einen mit Wahrscheinlichkeiten gewichteten NKK von 1,25 signifikant reduzieren. Wir versuchen, dies anhand einiger Beispiele darzustellen.

*Fehlerhafte Kostenschätzung* – Es ist leider eine Binsenwahrheit, dass die effektiven Kosten von öffentlichen Investitionsprojekten die Kostenprojektionen im Nachhinein fast regelmäßig überschreiten. Man kann nicht davon ausgehen, dass das LWD-Projekt hier eine Ausnahme bildet.<sup>13</sup> Es wäre daher billig, zumindest den für öffentliche Projekte der Stadt Darmstadt empirisch ermittelbaren durchschnittlichen Kostenüberschreitungssatz für eine Szenario-Projektion heranzuziehen. Wir sind bei unseren eigenen Berechnungen einmal von einem geschätz-

<sup>12</sup> Auf diese weist auch die Hessen Mobil in ihrem Schreiben vom 17.4.2016 an die HEAG mobilo unter Punkt b) hin, ohne jedoch eine Nachbesserung der Studie zu verlangen.

<sup>13</sup> In ihrem genannten Schreiben weist die Hessen Mobil ausdrücklich auf dieses Risiko hin und verlangt die Information des Zuwendungsgebers (Land Hessen) für den Fall von Kostenüberschreitungen, die „eine Gefährdung des auskömmlichen Indikators bedeuten könnten“. Leider akzeptiert die Hessen Mobil die vom ZIV vorgelegte Rechnung zum Nennwert, ohne sich im Einzelnen der Rechnung auseinander zu setzen. Es hält sich zudem ein Gerücht, wonach die HEAG mobilo intern bereits jetzt mit erheblichen Mehrkosten (gegenüber den vom Magistrat 2015 beschlossenen Mio.€16,6) rechnet.

ten Satz von 15% ausgegangen. Allein die Veranschlagung eines solch moderaten Kostenrisikos würde den NKK von 1,25 auf 1,08 reduzieren.

*Kapitaldienst* – Aus dem Zahlenwerk des ZIV könnte man ggf. zumindest ein auf die „ortsfeste Infrastruktur“ bezogenen Kapitaldienst herleiten, obwohl wegen der möglichen Saldierungen auch hier Unsicherheiten bestehen bleiben müssen. Wir wollen trotz fehlender Informationen hierzu einmal davon ausgehen, dass eine Rechnung  $T€466,80/T€11.432 = 4,1\%$  p.a. angemessen sei.<sup>14</sup> Nun umfasst der Kapitaldienst (Leasing-Äquivalent) nicht nur Zinsen, sondern auch den Kapitalverzehr (die Abschreibungen). Uns erscheint der Wert von 4,1% daher als unpassend niedrig. Allein für eine Nutzungsdauer des Kapitals von 25 Jahren erhält man einen Wert von 4% AfA p.a.<sup>15</sup> Die Zinsen blieben im ZIV-Ansatz dann praktisch unberücksichtigt. Rechnet man zur AfA einen längerfristigen nominalen Zins von 3-4% p.a. hinzu, dann könnte der o.a. kümmerliche NKK von 1,08 allein schon aus diesem Grund die kritische Marke von 1 unterschreiten.

*Sensitivität des NKK bei Änderungen von Nutzenkomponenten* – Obwohl die Daten für Nutzenkategorien nicht angezweifelt werden sollen, so kann man doch die Sensitivität des NKK hinsichtlich gewisser Risiken bei ihrer Bewertung numerisch testen. Im Gutachten des ZIV finden sich hierzu keinerlei Ansätze.

*Ausklammerung von relevanten Kostenelementen* – Uns erscheint das LWD-Projekt nicht in seiner Gesamtheit bewertet worden zu sein. Komplementäre Teilprojekte – wie der von der TU zu tragende Umbau der Mensa oder die erforderliche Verlegung der Haltestelle Hochschulstadion mit der notwendigen Verbreiterung der Nieder-Ramstädter-Straße oder die von der HEAG mobilo zu tragende Kosten sind in der Rechnung vermutlich nicht enthalten, obwohl sie im Sinne einer Gesamtschau anzurechnen wären. An dieser Stelle soll nicht über die Kosten komplementärer Projekte spekuliert werden. Und die ZIV-Studie gibt dazu keine Auskunft. Da aber solche komplementären Projekte – ohne wesentlichen Zusatznutzen – wohl ausschließlich die Kosten erhöhen, müsste deren ordnungsgemäße rechnerische Berücksichtigung den NKK weiter absenken.

*„Unkalkulierbare Kosten“* – Nach Aussage der Verantwortlichen der HEAG mobilo sind die Gesamtkosten des Projekts allein schon deshalb *„unkalkulierbar“*, weil mit Regressansprüchen von Universitätsinstituten gerechnet werden muss, deren wissenschaftliche Arbeit durch Erschütterungen, elektromagnetische Beeinflussung oder Lärm erschwert wird. Hierfür hat sich die TUD einen Freibrief geben lassen, wonach alle entsprechenden Kosten von der HEAG mobilo (letztlich: der Stadt Darmstadt) übernommen werden.

---

<sup>14</sup> Leider lässt sich aus dem Zahlenwerk des ZIV kein entsprechender Prozentsatz für die Gesamtheit aller investiven Ausgaben ermitteln.

<sup>15</sup> Es wurde versucht, den Afa-Satz aus der Bilanz der HEAG mobilo zu ermitteln – etwa wie folgt:  $7,8/(85,4+7,8)=8,4\%$ . Dieses Resultat ist jedoch nur dann angemessen, wenn der Kapitalstock degressiv abgeschrieben wird. Aus der Bilanz ist nicht ersichtlich, welche Abschreibungsmethode die HEAG mobilo anwendet. Die geringe Höhe des Kapitalstocks spricht jedoch für degressive AfA. (Das Anlagevermögen ist in der Bilanz nur mit Mio.€ 85,4 ausgewiesen. D.h. allein das verhältnismäßig kleine LWD-Projekt mit seinen geschätzten Investitionskosten von Mio.€11,4 (ohne Fahrzeuge) würden den Kapitalstock der HEAG mobilo um 13,3% erhöhen, obwohl sein Anteil an der Linienlänge nur ca. 1% betrage.) Würde man den Kapitalstock freilich degressiv mit 8,4% p.a. abschreiben und zusätzlich Zinsen belasten, so müsste der NKK für das LWD-Projekt deutlich unter die Marke von 1 fallen.

---

### c) Zeitliche Kongruenz von Nutzen und Kosten bei dynamischer Betrachtung

---

Eine Nutzen-Kosten-Untersuchung kann immer nur zeitlich aggregierte Indikatoren statisch zueinander ins Verhältnis setzen, also beispielsweise die bewertete Zahl der Nutzer (meist „überhöht“ durch die Annahme voller Auslastung<sup>16</sup>) zu den Gesamtkosten ihrer Beförderung. Diese statische Betrachtung ist jedoch nur bei solchen Projekten halbwegs vertretbar, die eine **Grundlast** der Nutzung abdecken. Die zeitlich variierende Nutzung der Infrastruktur (im Tages- oder Wochenrhythmus) kann dann durch die Gestaltung des Fahrplans aufgefangen werden, um wenigstens die Betriebskosten in ein angemessenes Verhältnis zum Nutzungszyklus zu setzen. Die Kapitalkosten müssen dabei trotz wechselhafter Auslastung immer fix vorgehalten werden.

Letzteres spielt im Falle des LWD-Projekt eine besondere Rolle, weil die „ortsfeste Infrastruktur des ÖV“ – zusätzlich zu den Schwankungen im Tages- oder Wochenrhythmus – während der Semesterferien **ganze fünf Monate im Jahr brach liegt**, zumal die Höhe der veranschlagten Baukosten (Stand 2015) „für eine ca. 1,1 km lange<sup>17</sup> Strecke relativ hoch“ sind.<sup>18</sup> Währenddessen fallen die Kapitalkosten ungeschmälert in vollem Umfang an<sup>19</sup>. Wir sind der Meinung, dass diese Besonderheit der Situation durch eine Verbesserung der zeitlichen Kongruenz zwischen Nutzen und Kosten berücksichtigt werden muss.

Dazu gibt es konkrete Alternativprojekte, die in Anbetracht des schwächelnden NKK für das LWD-Projekt hätten eingehender geprüft werden müssen:

- (a) ein Elektro-Shuttle vom GBS zum Campus Lichtwiese, Elektro-Shuttles zwischen den drei Standorten der TUD und ein Elektro-Expressbus (mit nur wenigen Zwischenstopps) vom Hauptbahnhof zur Lichtwiese bei Umgehung des Luisenplatzes;
  - (b) eine optimierte Straßenbahnlinie vom Rossdorfer Platz durch das Woogsviertel über die Lichtwiese bis zur Station Darmstadt TU-Lichtwiese;
  - (c) eine S-Bahn vom Hauptbahnhof über den Ostbahnhof bis zur Station Darmstadt TU-Lichtwiese.
- a) *E-Shuttle*. Ein E-Shuttle-System mit hoher Frequenz während der Stoßzeiten wäre die wohl flexibelste aller Lösungen, um Fahrgäste der Linien 2 und 9 zum Campus Lichtwiese zu bringen. Ein Takt von 5 Minuten kann bei der Strecke von 1,1 km mühelos mit zwei E-Bussen dargestellt werden, die ggf. flexibel angemietet würden. So fielen praktisch nur Betriebskosten an. Eine überschlägige Berechnung des NKK für

---

<sup>16</sup> Auch diese technische Annahme muss den Nutzenwert überzeichnen und so einen NKK aufblähen.

<sup>17</sup> „... und nur zu 42% genutzte ...“ (Ergänzung und Unterstreichungen durch die Verfasser).

<sup>18</sup> Schreiben der Hessen Mobil an die HEAG mobilo, *op.cit.*

<sup>19</sup> Herr Dirmeier von der HEAG mobilo versucht, dem mit dem Argument zu begegnen, das sei „im Prinzip so wie heute mit der Linie 2, die ja auch nur während der Schulzeiten verkehrt“ (Darmstädter Echo, 23.12.2016, Seite 10, *Braucht Darmstadt die Lichtwiesenbahn?*) Das übersieht, dass die Linie 2 derzeit eine Infrastruktur nutzen kann, die zur Abdeckung von Grundlasten ohnehin vorgehalten wird. Beim LWD-Projekt soll diese Infrastruktur mit ihrem unausgewogenen Auslastungsgrad erst noch geschaffen werden.



ein solches Projekt ergibt einen Wert von 3,2<sup>20</sup> – mit komfortablem Spielraum für die Berücksichtigung bislang nicht erkannter Risiken. Als Investitionskosten sind lediglich ca. 600m befestigte Straße, die mit einem Radweg kombiniert werden kann, sowie vier feste überdachte Haltepunkte anzusetzen (darunter die Pendelstation unmittelbar neben dem GBS gegenüber der Haltestelle Hochschulstadion). Wir sehen es als ein Versäumnis an, dass diese zeitlich flexibelste Lösung, wie sie bei großflächigen Campus in den USA üblich ist, nicht einmal geprüft wurde, zumal künftige Verkehrskonzepte ohne E-Busse kaum noch vorstellbar sind (ggf. später einmal sogar mit selbstfahrenden, auf die jeweilige Bedarfssituation reagierenden Fahrzeugen).

Die Antwort von Herrn Dirmeier der HEAG mobilo auf diesen Vorschlag lautet: „Es ist eine Illusion, dass (diese Kapazität) ausreichen würde. ... Wie sollen zwei Busse diese Massen an Menschen transportieren?“<sup>21</sup>

Dies verrät einmal mehr statisches Denken. An einer Universität verteilt sich die Nachfrage nach Transportkapazitäten zeitlich gänzlich anders als etwa bei Schülern oder Werktätigen. Die Stoßzeiten werden aus verschiedenen Gründen stärker gestreckt und die Nutzung des Verkehrskonzepts damit „gedehnt“: Studierende nehmen Vorlesungszeiten nicht punktgenau wahr; es entstehen zeitliche Dämpfer durch Besuche der Bibliothek und anderer Studien- und Forschungseinrichtungen; die Mensa oder die Cafeteria bilden zusätzliche zeitliche Puffer sowie – besonders im Sommer – das zur Gestaltung von Freizeit und schöpferischer Kraft einladende natürliche Umfeld. Sollten zwei Busse wirklich nicht ausreichen, so kann man zu bestimmten Zeiten leicht auch mit drei oder gar vier Bussen fahren und damit den Takt auf 3 bis 2 Minuten reduzieren. Eine solch kurze Wartezeit ist allemal zumutbar und verringerte den NKK nur in Maßen, selbst wenn man Wartezeiten hoch bewertet.<sup>22</sup>

Bei all den bisher aufgelaufenen Kosten der Vorbereitung hat man es nicht einmal für nötig gehalten, zumindest probeweise einen Shuttle anzumieten und einzusetzen, um auf empirischem Weg echte Nutzerzahlen zu erhalten und dabei das E-Shuttle-Konzept zu testen. Das wäre jederzeit ohne große Investitionen möglich. Allerdings kann man daran nicht viel verdienen, und so muss wieder mal der Steuerzahler von Stadt, Land oder Bund daran glauben – nach Datterich: „Den kennt mer vielleicht melke ...“

- b) *Straßenbahn durch das Woogsviertel*. Der Vorteil dieser Lösung wäre es, a) die Versorgung eines ganzen Stadtteils mit öffentlicher Verkehrsinfrastruktur als Grundlast mit b) einem darauf gepfropften flexiblen Verkehrskonzept für den Anschluss des Campus Lichtwiese zu verbinden – auch im Hinblick auf die angekündigten massiven Ausbaupläne für den TU-Campus. Uns ist bewusst, dass diese Lösung geprüft und wegen höherer Investitionskosten – allerdings nicht optimiert – verworfen wurde. Es bestehen jedoch Zweifel daran, ob dabei der Nutzen der Grundversorgung des Woogsviertels adäquat berücksichtigt und ob nicht das Projekt durch einkalkulierte, ohnehin zu leistende Kosten einer Straßensanierung „totgerechnet“ wurde. Wir behalten uns vor, den vom ZIV ermittelten NKK für dieses Projekt noch einmal zu überprüfen und für ein optimiertes Modell nachzurechnen, sofern uns dazu die entsprechenden Unterlagen zur Verfügung gestellt werden.

---

<sup>20</sup> Entwurf einer Kosten-Nutzen-Rechnung ..., op.cit.

<sup>21</sup> Ibidem.

<sup>22</sup> In unserer eigenen Rechnung wird die Wartestunde eines Studierenden mit rund €16 bewertet, dem halben Wert der Arbeitsstunde nach Statistischem Bundesamt.

- c) *S-Bahn ab Hauptbahnhof*. Angeblich sollen ca. 25% der Besucher des Campus Lichtwiese bei Nutzung des ÖPNV von auswärts kommen und über den Hauptbahnhof einreisen. Das wirft die Frage auf, ob sich nicht durch Anmietung von Gleisen und Fahrzeugen der Bundesbahn für diese Gruppe von Nutzern ein S-Bahn-Fahrplan nach Darmstadt TU-Lichtwiese erstellen ließe, was den Luisenplatz zu bestimmten Stoßzeiten verkehrsmäßig entlasten würde. Sicher ist dies nur als ergänzende Lösung zu a) oder b) vorstellbar. Auch diese Möglichkeit erscheint uns nicht genügend erforscht und sollte mittels einer N/K-Untersuchung geprüft werden.

---

#### **d) Zusammenfassung**

---

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass ein Verkehrskonzept, das auf einer 135 Jahre alten „harten Technologie“ beruht und eine unangemessene (weil nur 7 Monate im Jahr genutzte) und unflexibel auf den Bedarf reagierende, teure Infrastruktur benötigt, kaum als ökonomisch vertretbar oder gar zukunftsweisend gelten kann. Dies kommt auch bei näherer Betrachtung des NKK für dieses Projekt zu Ausdruck, der schon ohne jegliche Änderung des Rohdatensatzes aus Gründen der Methodik bei nur 1,25 (und mit großer Wahrscheinlichkeit noch deutlich niedriger) liegt. Das ZIV hatte bei seiner Studie im Jahr 2016 wohl erhebliche Schwierigkeiten, die schon damals erkennbaren Mehrkosten durch geeignete, leider aus unserer Sicht zweifelhafte Annahmen über die bewerteten Zeiteinsparungen und andere Nutzenzuwächse abzufangen. Die angeblich ersparten Pkw-Kosten (bei im Prinzip unveränderter Fahrgastzahl) waren schon in der Studie von 2013 erklärungsbedürftig. Die Beachtung geringfügiger Risiken und das Einbeziehen neuer Informationen können den ohnehin schwachen NKK rasch zum Absturz bringen.

Nimmt man die vom ZIV 2013 erstellte Studie als Bezugspunkt (*benchmark*), so sind die für die neuere ZIV-Studie verwendeten Daten maßlos übertrieben. Allein die Fahrzeiteinsparungen wurden um den Faktor 3,6 erhöht; und die gesparten Pkw-Kosten repräsentieren gar 78% der Summe der Nutzensalden – alles bezogen auf eine im Jahresmittel um 458 Meter erweiterte Straßenbahnstrecke. Bei den von uns getesteten moderaten Anpassungen anderer, härterer Kostendaten im Rahmen einer verkürzten Sensitivitätsanalyse (eine Bewertung der Nutzenkategorien wurde nicht vorgenommen) fällt der NKK sehr rasch deutlich unter den Schwellenwert von 1. Naheliegende Alternativprojekte wurden vom ZIV gar nicht oder nur unzureichend geprüft.

So geht es bei den Studien des ZIV wohl mehr um ein formales Exerzitium zur Fabrikation des „Feigenblatts“, das für Zuwendungen aus dem Landeshaushalt erforderlich ist, als um die fundierte Analyse eines ökonomisch sinnvollen Projekts. Wir hoffen, dass diese lästigen Anmerkungen zumindest die Unzuverlässigkeit, ja Beliebigkeit der Berechnungen eines NKK nach der „standardisierten“ Methode aufzeigen konnten, ohne damit die Seriosität und fachliche Kompetenz der „Leute, die diese Untersuchung durchgeführt haben“<sup>23</sup> in Frage stellen zu wollen.

***Aufgrund der zuvor skizzierten Umstände bildet sich derzeit eine Bürgerinitiative mit dem Ziel, das LWD-Projekt – ggf. verwaltungsgerichtlich – überprüfen zu lassen, namentlich hinsichtlich der erklärungsbedürftigen Relationen zwischen Fahrgastzahlen und bewerteten Reisezeitdifferenzen einerseits und der generell nicht nachvollziehbaren Einsparungen an Pkw-Kosten andererseits.***

---

<sup>23</sup> Vgl. Matthias Kalbfuss, Darmstädter Echo, *op.cit.*

Verteiler:

1. Bund der Steuerzahler Deutschland e.V., Berlin, info@steuerzahler.de
2. Bund der Steuerzahler Hessen e.V., Wiesbaden, info-hessen@steuerzahler.de
3. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, Berlin (per Brief)
4. Hessisches Ministerium der Finanzen, Dr. Thomas Schäfer (per Brief)
5. Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung, Tarek Al-Wazir (per Brief)
6. Hessen Mobil - Straßen- und Verkehrsmanagement, Dr. Wolfgang Schwanzer, wolfgang.schwanzer@mobil.hessen.de
7. Regierungspräsident Darmstadt, Heinz Seeger, Heinz.Seeger@rpda.hessen.de
8. Die Mitglieder der Stadtverordnetenversammlung der Stadt Darmstadt, stavo@darmstadt.de
9. Der Oberbürgermeister der Stadt Darmstadt, Jochen Partsch, oberbuergemeister@darmstadt.de
10. Der Stadtkämmerer, André Schellenberg, stadtkaeammerer@darmstadt.de
11. Der Bürgermeister der Stadt Darmstadt, Rafael Reißer, buergermeister@darmstadt.de
12. Deutscher Städtetag, post@staedtetag.de
13. Der Präsident der TU Darmstadt, Professor Dr. Hans Jürgen Prömel, praesident@tu-darmstadt.de
14. Die HEAG mobilo, Michael Dirmeier und Matthias Kalbfuss, info@heagmobilo.de
15. Zentrum für integrierte Verkehrssysteme, Dr. Peter Sturm, sturm@ziv.de
16. ITP Intraplan Consult GmbH, München, info@intraplan.de
17. VWI Verkehrswissenschaftliches Institut Stuttgart, post@vwi-stuttgart.de
18. Darmstädter Echo, Daniel Baczyk, dbaczyk@darmstaedter-echo.de