Standardisierte Bewertung der Regional-Stadtbahn Neckar-Alb 2012 – Teilnetz 1:

Rechtfertigt der Nutzen der Tübinger Stadtbahnstrecke die hohen Kosten?

von Prof. Dr. Jürgen Deiters (Osnabrück)

Nutzen-Kosten-Verhältnis und die „vermiedenen Investitionen“

Der Standardisierten Bewertung RSB Neckar-Alb[1] zufolge beträgt das Nutzen-Kosten-Verhältnis für alle zum Teilnetz 1 gehörenden Vorhaben 1,07. Die Verlängerung von drei (künftig vier) Bahnlinien im Stadtgebiet von Tübingen nimmt dabei neben der geplanten Stadtbahnstrecke in Reutlingen eine Schlüsselstellung ein. Investitionen in die ortsfeste Infrastruktur, die auch ohne Stadtbahnstrecke erforderlich sind, können als „vermiedene Investitionen“ angesetzt werden. Im vorliegenden Fall geht es neben den Unterhaltungskosten der Tübinger Neckarbrücke (250 T€/Jahr), von denen 50% der Stadtbahn zugerechnet werden, um die Kosten für Leitungsverlegungen usw. entlang der Stadtbahntrasse (38,8 Mio. €), deren jährlicher Kapitaldienst (970 T€) die Kostenseite deutlich entlastet[2] (vgl. Tabelle 1, Spalte 1).

Tabelle 1: Standardisierte Bewertung der RSB Neckar-Alb 2012, Teilnetz 1 (Preisstand 2006)

Teilindikator Einzelnutzen	Investitionskosten ortsfeste Infrastruktur 2012		Investitions-kosten ISS Tübingen 2018
	in 1.000 € pro Jahr		
	(1)	*(2)*	*(3)*
Unterhaltungskosten Fahrweg	-4.175	**-4.300**	**-4.790**
Saldo der ÖV-Betriebskosten	1.509	1.509	*wie 2012*
Reisezeitdifferenzen im ÖPNV	1.688	1.688	
Saldo der Pkw-Betriebskosten	10.296	10.296	
Saldo der Unfallschäden	2.224	2.224	
Saldo der Umweltschäden	2.999	2.999	
Summe = **Nutzen in T€/Jahr**	**14.541**	**14.416**	**13.930**
Kapitaldienst Fahrweg im Ohnefall („vermiedene Investitionen“)	-970	-	-
Kapitaldienst Fahrweg im Mitfall	14.559	14.559	16.340
Summe = **Kosten in T€/Jahr**	**13.589**	**14.559**	**16.350**
Differenz der Nutzen und Kosten	952	-143	-2.400
Nutzen-Kosten-Verhältnis	**1,07**	**0,99**	**0,85**

[1] PTV AG: Standardisierte Bewertung Regional-Stadtbahn Neckar-Alb. Karlsruhe, März 2012, 176 S.; im Anhang: Formblätter „Standardisierte Bewertung des Vorhabens“, Teilnetz 1, aufgestellt 09/2011

[2] PTV AG: Standardisierte Bewertung … a.a.O., S. 160; Tabellenanhang zu Teilnetz 1, Formblatt 12 o

Ohne Berücksichtigung „vermiedener Investionen“ würde das Nutzen-Kosten-Verhältnis für Teilnetz 1 nämlich nur 0,99 betragen (vgl. Tabelle 1, Spalte 2). Die gesamtwirtschaftliche Vorteilhaftigkeit der in diesem Teilnetz zusammengefassten Vorhaben wäre damit in Frage gestellt.

Kostenexplosion in Tübingen gefährdet RSB Neckar-Alb als Gesamtprojekt

Einer aktuellen Kostenschätzung zufolge haben sich die Investitionskosten für die Innenstadtstrecke von 85,2 Mio. € (Preisstand 2006) auf 162,9 Mio. € (Mai 2018) erhöht.[3] Rechnet man diesen Betrag unter der Annahme einer jährlichen Preissteigerung von 2%[4] auf das Jahr 2006 zurück (-22%), ist für die Vorhaben im Teilnetz 1 von einem Investitionsvolumen von 362,5 Mio. € (statt 320,6 Mio. €) auszugehen.[5] Einschließlich 10% Planungskosten betragen die Investitionskosten damit 398,8 Mio. € (Preisstand 2006). Setzt man wie bisher für den jährlichen Kapitaldienst 4,1% der Investitionskosten und für die jährlichen Unterhaltungskosten des Fahrwegs 1,2% der Investitionskosten an, sinkt das Nutzen-Kosten-Verhältnis auf 0,85 ab (vgl. Tabelle 1, Spalte 3). Die Vorhaben im Teilnetz 1 wären damit nicht mehr förderfähig. Um herauszufinden, unter welchen Gegebenheiten ein Nutzen-Kosten-Verhältnis ≥ 1 besteht, sollte sich die Aktualisierung der Standardisierten Bewertung (Version 2016) auf verschiedene Alternativen zur bisherigen Planung beziehen.

Stadtbahn in Tübingen auf Kosten des Fahrtenangebots der Busse?

Zur günstigen Bewertung der RSB-Projekte im Teilnetz 1 tragen im hohen Maße die vorgesehenen Einsparungen von Busbetriebskosten in Tübingen bei. Die Auswertung des umfangreichen Tabellenanhangs zur Standardisierten Bewertung hat ergeben, dass 27% der geplanten Fahrleistung der RSB-Linien S3, S4 und S5 auf die Tübinger Innenstadtstrecke entfallen. Teilt man von den Betriebskosten dieser Linien wie Fahrzeug-, Personal- und Energiekosten jeweils 27% der Innenstadtstrecke zu, erhält man die Vergleichswerte zu den im Mitfall einzusparenden Busbetriebskosten (5 Mio. €/Jahr). Die von der TüBus GmbH erbrachte Jahresfahrleistung (2016: 3,7 Mio. Bus-km) würde um etwa ein Drittel abnehmen. 20 der 67 Busse würden nicht mehr benötigt. Zwei Drittel der einzusparenden Busbetriebskosten entfallen auf das Fahrpersonal (vgl. Tabelle 2), beim Preisstand 2016 sogar 75% (von 6,3 Mio. €/Jahr).

Tabelle 2: Innenstadtstrecke bis Rotdornweg – Kostenvergleich Stadtbahn/Bus (Preisstand 2006)

	RSB	**TüBus**	**Saldo**
	1.000 €/Jahr		
Unterhaltungskosten ortsfeste Infrastruktur	1.850	-	1.850
Kapitaldienst ÖV-Fahrzeuge	1.428	-583	845
zeitabh. Unterhaltungskosten ÖV-Fahrzeuge	198	-151	47
fahrleistungsabhängige Unterhaltungskosten	646	-368	278
Energiekosten	426	-573	-147
Kosten für das Fahrpersonal	527	-3.367	-2.840
ÖV-Gesamtkosten	**5.075**	**-5.042**	**33**

Da die Stadtbahn in Tübingen die Buslinie 5 zwischen Hauptbahnhof und dem Stadtteil Waldhäuser Ost vollständig ersetzt, erscheint deren Einstellung bei Inbetriebnahme der Stadtbahn geboten. Doch

[3] Mailänder Consult GmbH: Regional-Stadtbahn Neckar-Alb – Innenstadtdurchfahrung Tübingen, Kostenschätzung Vorplanung, Stand 08.05.2018 (Variante: Hbf. Tübingen bis Abstellanlage Rotdornweg)
[4] Vgl. PTV AG: Standardisierte Bewertung … a.a.O., S. 87
[5] Ebd.

macht diese Maßnahme nur etwa die Hälfte der eingesparten Busbetriebskosten aus. Südlich des Hauptbahnhofs soll die Buslinie 8 den bisher von der Linie 5 bedienten Bereich übernehmen. Fahrtziele wie Universität/Kliniken/Morgenstelle wären von dort künftig nicht mehr ohne Umsteigen zu erreichen. Die geplanten Veränderungen im Liniennetz und beim Fahrtenangebot der Busse sind so weitreichend, dass fraglich ist, ob die neue Stadtbahnlinie überhaupt zu einer Verbesserung der innerstädtischen Erreichbarkeit beitragen kann. Für Fahrten zwischen Hauptbahnhof und dem nördlichen Stadtgebiet (Wissenschafts- und Technologiepark, WHO) benötigen Busse der Linien 3, 4 und 6 auf direktem Weg deutlich weniger Zeit als die Buslinie 5. Für Pendler, die am Hauptbahnhof umsteigen, wiegt dabei die kürzere Fahrzeit sogar den Zeitaufwand fürs Umsteigen auf. Nur Pendler mit dem Fahrtziel Innenstadt/Universität/Kliniken bzw. umgekehrt von dort ins Umland hätten bei einer durchgehenden Schienenverbindung neben der größeren Bequemlichkeit einen Reisezeitvorteil von 6-8 Minuten pro Fahrt.[6]

Stadtbahn bis Morgenstelle ist keine Lösung

Unter dem Eindruck des enormen Kostenanstiegs für den Bau der Innenstadtstrecke plant die Stadt Tübingen, das Vorhaben in zwei etwa gleich große Bauabschnitte aufzuteilen und zunächst nur den Abschnitt bis Morgenstelle (Kosten 82 Mio. € netto) zu realisieren.[7] Lars Hilscher, Verkehrsplaner der Stadtwerke Tübingen, schätzt, dass in diesem Fall etwa 10 Busse eingespart werden könnten. Der Fahrzeugbedarf läge damit in der Mitte zwischen dem heutigen Bestand und dem Mindestbedarf einer „großen Stadtbahnlösung“.[8] Die jährlich einzusparenden Busbetriebskosten würden sich auf rund 2,5 Mio. € belaufen (vgl. Tabelle 3).

Für die Stadtbahn bis Morgenstelle kann jedoch nicht von einer Halbierung der Betriebskosten ausgegangen werden. Die Linien S3 (Horb) und S4 (Herrenberg) sollen wie zurzeit von der Regionalbahn im 30-Minuten-Takt bedient werden. Auch für die Linie S5 zwischen Tübingen und Kleinengstingen über die neue Innenstadtstrecke in Reutlingen ist ein 30-Minuten-Takt vorgesehen. Die Umlaufzeit (inkl. Wendezeit) beträgt für die Linien S3 und S4 jeweils 120 Minuten, für die Linie S5 150 Minuten. Zieht man davon jeweils 20 Minuten für den Abschnitt Morgenstelle – WHO ab, betragen die Umlaufzeiten 100 bzw. 130 Minuten. Für einen 30-Minuten-Takt werden also genauso viele Fahrzeuge wie für die „große Stadtbahnlösung“ benötigt, nämlich jeweils 4 Zugeinheiten für die Linien S3 und S4 sowie 5 Zugeinheiten für die Linie S5.[9]

Tabelle 3: Innenstadtstrecke bis Morgenstelle – Kostenvergleich Stadtbahn/Bus (Preisstand 2006)

	RSB	**TüBus**	**Saldo**
	1.000 €/Jahr		
Unterhaltungskosten ortsfeste Infrastruktur	1.080	-	1.080
Kapitaldienst ÖV-Fahrzeuge	1.430	-290	1.140
zeitabh. Unterhaltungskosten ÖV-Fahrzeuge	200	-80	120
fahrleist.abhäng. Unterhaltungs- u. Energiekosten	540	-470	70
Kosten für das Fahrpersonal	530	-1.700	-1.170
ÖV-Gesamtkosten	**3.780**	**-2.540**	**1.240**

[6] Für die drei im 30-Minuten-Takt werktags verkehrenden Regionalbahnen von/nach Tübingen Hbf. ist der Busanschluss gegenwärtig auf 6-8 Minuten optimiert. Durch bauliche Maßnahmen („Bus am Gleis“) könnte die Umsteigezeit weiter verkürzt und die Bequemlichkeit des Umsteigens erhöht werden.
[7] Universitätsstadt Tübingen, Fachabt. Verkehrsplanung: Regional-Stadtbahn Neckar-Alb – Innenstadtstrecke Tübingen Planungsstand, Berichtsvorlage 289/2018 vom 28.08.2018.
[8] Bürgerversammlung zur geplanten Innenstadtbahn, Schwäbisches Tagblatt vom 20.09.2018
[9] PTV AG: Standardisierte Bewertung RSB Neckar-Alb… a.a.O., Anhang zu Teilnetz 1, Formblatt 13.1 Seite 7.

Nur die Unterhaltungskosten für den Fahrweg, die fahrleistungsabhängigen Unterhaltungskosten der Fahrzeuge sowie die Energiekosten sind je zur Hälfte anzusetzen. Die übrigen Betriebskosten sind so hoch wie für die gesamte Innenstadtstrecke. Die Betriebskosten der Stadtbahn (3,8 Mio. €/Jahr) übersteigen die einzusparenden Busbetriebskosten nunmehr um 1,2 Mio. €/Jahr (vgl. Tabelle 3). Den vergleichsweise hohen ÖPNV-Gesamtkosten entspricht jedoch kein Verkehrsangebot, das der reinen Stadtbusbedienung mindestens gleichwertig wäre. Vielmehr bestände dann für viele Fahrgäste an der Morgenstelle der Zwang zum Umsteigen. Eine Stadtbahnlinie nur bis Morgenstelle ist also keine wirtschaftlich vertretbare Alternative zur bisherigen Planung. Bezieht man als vierte RSB-Linie auf der Tübinger Innenstadtstrecke die S11 von/nach Mössingen (Teilnetz 2) in die Betrachtung ein, fällt der Kostenvergleich noch ungünstiger aus. Denn auch für diese Linie würde gelten, dass die Umlaufzeit (90 Minuten) keine Einsparungen bei den Fahrzeug- und Fahrpersonalkosten zuließe.

Die Betriebskosten von Bus und Bahn – ein Nullsummenspiel?

Wie stark das Nutzen-Kosten-Verhältnis für das Gesamtvorhaben der RSB Neckar-Alb davon abhängt, in welchem Ausmaß das Fahrtenangebot der Tübinger Stadtbusse zugunsten der innerstädtischen Stadtbahnlinie reduziert wird, zeigt der folgende Vergleich. Geht man bei den Busbetriebskosten davon aus, dass davon nicht 5,0 Mio. €/Jahr (wie bei der Standardisierten Bewertung von 2012), sondern „nur“ 2,5 Mio. €/Jahr eingespart werden können (was in etwa der Einstellung der Buslinie 5 entspricht), sinkt das Nutzen-Kosten-Verhältnis unter sonst gleichen Bedingungen von 1,07 auf 0,89 (vgl. Tabelle 4). Bei Aktualisierung der Standardisierten Bewertung (Version 2016) würde gelten, dass die höheren Betriebs- und Folgekosten der Stadtbahn nicht durch weitergehende Einsparungen beim Buslinienverkehr auszugleichen sind – es sei denn, ein höherer Gesamtnutzen des Vorhabens schafft neue Spielräume auf der Kostenseite.

Tabelle 4: RSB Neckar-Alb 2012, Teilnetz 1 – Auswirkungen der Busanpassung in Tübingen

Teilindikator Einzelnutzen	**Nutzen** *in 1.000 €/Jahr*	
	volle TüBus-Einsparung (5,0 Mio. €/Jahr)	halbe TüBus-Einsparung (2,5 Mio. €/Jahr)
Unterhaltungskosten Fahrweg	-4.175	-4.175
Saldo der ÖV-Betriebskosten	*1.509*	***-1.000***
Reisezeitgewinn im ÖPNV	1.688	1.688
eingesparte Pkw-Betriebskosten	10.296	10.296
vermiedene Unfall- und Umweltschäden	5.223	5.223
Summe = **Nutzen in T€/Jahr**	**14.541**	**12.032**
Kapitaldienst Fahrweg im Ohnefall („vermied. Investitionen“)	-970	-970
Kapitaldienst Fahrweg im Mitfall	14.559	14.559
Summe = **Kosten in T€/Jahr**	**13.589**	**13.589**
Differenz der Nutzen und Kosten	952	-1.557
Nutzen-Kosten-Verhältnis	**1,07**	**0,89**

Nutzen der Verkehrsverlagerung

Der Nutzen von Vorhaben des schienengebundenen ÖPNV beruht hauptsächlich auf der Verlagerung von Personenfahrten vom Pkw auf öffentliche Verkehrsmittel. Eingesparte Pkw-Betriebskosten sowie vermiedene Unfall- und Umweltschäden sind die dafür maßgeblichen Indikatoren (vgl. Tabelle 1). Für das RSB-Projekt Neckar-Alb wurde ermittelt, dass das Fahrgastaufkommen im Gesamtnetz um 27.910 und in Tübingen um 5.180 Personenfahrten je Werktag zunimmt.[10] Der Fahrgastgewinn für Tübingen bezieht sich auf vier RSB-Linien, die künftig die Innenstadtstrecke befahren sollen. Die Linien S3, S4 und S5 sind Bestandteil des Teilnetzes 1, die Linie S11 soll bei einem späteren Ausbau (Teilnetz 2) folgen.

Die Stadtwerke Tübingen GmbH verzeichnet für 2015 ein Beförderungsaufkommen von 20,5 Mio. Personen; das entspricht rund 56.200 Fahrgästen pro Tag.[11] Darauf bezogen würde die Stadtbahn in Tübingen einen Fahrgastzuwachs von gut 9% bewirken. Das wäre eine erstaunliche Entwicklung, wenn man bedenkt, dass die geplante Stadtbahn nur einen Teil des Stadtgebietes bedient. Wichtiger zur Beurteilung des prognostizierten Fahrgastgewinns wäre es, diesen auf die Buslinie 5 (zwischen Hbf. und WHO) zu beziehen, an deren Stelle die Stadtbahn tritt. Die Jahresfahrleistung auf diesem Abschnitt beträgt 535.500 Bus-km; auf die Gesamtfahrleistung der Stadtwerke Tübingen (2015: 3,6 Mio. Bus-km) bezogen sind das 15%. Da die Linie 5 ausschließlich mit Gelenkbussen bedient wird, dürfte der Anteil am Fahrgastaufkommen den Anteil dieser Linie an der gesamten Busfahrleistung deutlich übertreffen.

Nimmt man an, dass die Buslinie 5 zwischen Hbf. und WHO ca. 20% aller Fahrgäste im Stadtgebiet befördert, wäre von durchschnittlich 11.200 Fahrgästen pro Tag auszugehen. Das werktägliche Fahrgastaufkommen der Buslinien 5, 13, 14 und 18 am Querschnitt Breiter Weg – Unikliniken Berg (rund 11.000 Fahrgäste) steht damit durchaus im Einklang.[12] Demgegenüber wird das Aufkommen aller vier RSB-Linien am Querschnitt Uni/Neue Aula – Innenstadtkliniken auf 19.900 Fahrgäste je Werktag geschätzt.[13] Berücksichtigt man, dass die angegebenen Querschnittsbelastungen nicht voll vergleichbar sind, ist davon auszugehen, dass die Stadtbahn im Endausbau einen Fahrgastzuwachs innerhalb des Stadtgebietes von über 50% bewirkt.

Das ist eine äußerst optimistische Erwartung, wenn man bedenkt, dass mit dem Stadtbahnausbau weder eine Erhöhung der Fahrtenhäufigkeit noch eine Verkürzung der Fahrzeiten verbunden sein wird. Die Verbesserung des öffentlichen Verkehrsangebots besteht allein in der Bequemlichkeit einer umsteigefreien Verbindung zwischen Stadt und Umland und der damit verbundenen Zeitersparnis von 6-8 Minuten, die man gegenwärtig fürs Umsteigen benötigt. Ein vereinfachtes Verfahren zur Nutzen-Kosten-Bewertung von geplanten Streckenverlängerungen bei Umstellung von Bus- auf Stadtbahnbetrieb würde den zu erwartenden Fahrgastzuwachs mit höchstens 30% abschätzen.[14]

---

[10] PTV AG: Standardisierte Bewertung RSB Neckar-Alb… a.a.O., Tab. 50 (S. 157)

[11] Stadtwerke Tübingen GmbH: Statistischer Jahresbericht 2016, S. 27.

[12] PTV AG: Standardisierte Bewertung … a.a.O., Anhang zu Teilnetz 1, Blatt 8.1 o

[13] Ebd., Anhang zu Teilnetz 2, Blatt 8.1 m

[14] Vgl. Intraplan Consult: Standardisierte Bewertung von Verkehrswegeinvestitionen im schienengebundenen öffentlichen Personennahverkehr, Version 2016. Verfahrensanleitung. München 2017 – Anwenderleitfaden für das Projektdossierverfahren, S. 140 ff.; dem Verfahren liegen Erfahrungswerte vieler Jahre zugrunde. Kann das Fahrtziel künftig ohne Umsteigen erreicht werden, erhöht sich das Fahrgastaufkommen um 20%; ein Reisezeitgewinn von beispielsweise 10% führt zu 8% mehr Fahrgästen; beide Effekte werden addiert.

Fazit

1. *Die Kosten für die Leitungsverlegung unter der Stadtbahntrasse nicht dem Vorhaben RSB Neckar-Alb zuzurechnen, sondern als „vermiedene Investitionen“ in Abzug zu bringen, ist ein fragwürdiger Versuch, das schwache Nutzen-Kosten-Verhältnis über die kritische Schwelle von 1,0 anzuheben.*

2. *Nach Aktualisierung der Investitionskosten für die Tübinger Innenstadtstrecke im Mai 2018 ist das Nutzen-Kosten-Verhältnis auch bei Zurückrechnung auf den Preisstand 2006 so gering, dass ohne Verzicht auf gesamtwirtschaftlich nicht vertretbare Einzelprojekte das Gesamtvorhaben nicht förderfähig wäre.*

3. *Der von der Stadt Tübingen vorgesehene Bau der Innenstadtstrecke nur bis Morgenstelle löst das Problem der mangelnden Wirtschaftlichkeit nicht. Weder lassen sich dadurch die Fahrzeug- und Personalkosten beim Bahnbetrieb halbieren, noch gibt es ausreichende Einsparmöglichkeiten beim Stadtbusverkehr.*

4. *Der Nachweis eines hinreichenden Nutzen-Kosten-Verhältnisses für eine spätere Verlängerung der Stadtbahnlinie bis WHO dürfte schwierig sein. Bliebe es bei der „kleinen Lösung“, müssten viele Fahrgäste im innerstädtischen Verkehr dauerhaft in Kauf nehmen, an der Morgenstelle umzusteigen.*

5. *Zur Aktualisierung der Standardisierten Bewertung anhand der Verfahrensanleitung von 2016 wird empfohlen, eine Variante ohne Innenstadtstrecke Tübingen zu bewerten. Dabei genügt es nicht, die Aktualisierung auf methodische Neuerungen und die Anwendung der neuen Kosten- und Wertansätze zu beschränken.*

6. *Die Ermittlung des Gesamtnutzens im Rahmen der Standardisierten Bewertung von 2012 beruht auf äußerst optimistischen Prognosen der Verkehrsnachfrage. Künftige Prognosen sollten sich auf Fahrgastzählungen an relevanten Haltestellen und die Erfassung der Umsteigebeziehungen am Hbf. Tübingen stützen.*

Osnabrück, 23. März 2019